

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
ÁREA DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA**

JULIANA DOS SANTOS PAULA

**PROPOSTA DE UMA FERRAMENTA PARA O CONTROLE DE ESTOQUE DE
SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS CONTROLADAS PELO EXÉRCITO E PELA POLÍCIA
FEDERAL NOS LABORATÓRIOS INTERNOS DA UNIVERSIDADE DE CAXIAS
DO SUL**

CAXIAS DO SUL

2020

JULIANA DOS SANTOS PAULA

**PROPOSTA DE UMA FERRAMENTA PARA O CONTROLE DE ESTOQUE DE
SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS CONTROLADAS PELO EXÉRCITO E PELA POLÍCIA
FEDERAL NOS LABORATÓRIOS INTERNOS DA UNIVERSIDADE DE CAXIAS
DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Produção da Universidade de Caxias do Sul, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador Prof^a. Roselaine Cristina Mignoni

CAXIAS DO SUL

2020

JULIANA DOS SANTOS PAULA

**PROPOSTA DE UMA FERRAMENTA PARA O CONTROLE DE ESTOQUE DE
SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS CONTROLADAS PELO EXÉRCITO E PELA POLÍCIA
FEDERAL NOS LABORATÓRIOS INTERNOS DA UNIVERSIDADE DE CAXIAS
DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia de Produção da Universidade de Caxias do Sul, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Aprovado em: 08 de julho de 2021

Banca Examinadora

Prof^a. Ma. Christina Vasconcellos Romano
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Prof. Dr. Gabriel Vidor
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Prof^a. Esp. Roselaine Cristina Mignoni
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pois sem ele eu não teria capacidade para desenvolver este trabalho, e a minha família que em todo o tempo foi torcida de fé e fonte de energia, em especial meu esposo Julian Luiz Teixeira, sempre presente e munido com palavras de força e confiança, que levaram a conclusão de mais esta etapa na minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela minha saúde, energia e sabedoria necessária para concluir essa difícil etapa. A minha mãe Loreni dos Santos Paula e aos meus irmãos que sempre me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência, enquanto eu me dedicava na realização deste trabalho. Aos professores da Universidade de Caxias do Sul, pelas correções e ensinamentos, especialmente à minha professora orientadora Roselaine Cristina Mignoni, que com muita paciência e conhecimento me guiou durante toda a trajetória deste trabalho.

*“A ação é o fruto correto do conhecimento”
(Thomas Full)*

RESUMO

O presente trabalho tem como proposta, elaborar uma ferramenta de controle de estoques de produtos controlados pelo Exército e pela Polícia Federal nos laboratórios internos da UCS, esta instituição de ensino, dispõe de uma quantidade considerável de alguns produtos químicos controlados, para fins de prestação de serviço e também para objeto de estudos e experimentações. Dessa forma, é necessário que se mantenha um controle rigoroso desses estoques, a fim de prestar contas a esses órgãos do governo, que acompanham essas substâncias, desde sua fabricação até o consumo final, para garantir a segurança da população. Este controle de estoque mais assertivo, implicará também no atendimento aos requisitos das NRs, os quais, tem como obrigatoriedade manter atualizado um inventário de gastos de substâncias químicas, este inventário faz parte do PGR, que é um programa de gerenciamento de riscos ocupacionais obrigatório para todas as organizações que desenvolvam alguma atividade que apresente riscos à saúde e à segurança dos trabalhadores. No momento atual, a UCS não possui mecanismos de controle informatizados dessas movimentações de substâncias químicas, sendo assim, há necessidade de desenvolver planilhas em ferramentas como por exemplo o *Microsoft Excel*, *LibreOffice*, *Planilhas Google*, entre outros, que sejam capazes, através de fórmulas, de informar as quantidades utilizadas, em seus procedimentos experimentais, bem como as quantidades adquiridas e os saldos em estoque dessas substâncias, em um determinado espaço de tempo. Atendendo assim às legislações vigentes, prestando contas aos órgãos interessados, e também agilizando o trabalho dos responsáveis pelos laboratórios, fazendo a passagem do controle manual para o controle informatizado.

Palavras-chave: Controle de estoque, substâncias químicas, produtos perigosos, UCS (Universidade de Caxias do Sul), Ferramentas de controle de estoque.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exemplo de instalação de almoxarifado de produtos químicos.....	20
Figura 2 – Pictograma de informações de perigo.....	22
Figura 3 – Mapa de controle de estoque para o Exército.....	23
Figura 4 – Mapa de controle de estoque para a Polícia Federal.....	24
Figura 5 – UCS Campus-Sede, Caxias do Sul-RS.....	27
Figura 6 – Almoxarifado do laboratório de reagentes.....	29
Figura 7 – Frascos identificados para controle interno.....	30
Figura 8 – Almoxarifado Central, equipado para armazenar produtos inflamáveis.....	30
Figura 9 – Etapas de desenvolvimento do capítulo 4.....	36
Figura 10 – Planilha para cálculo da média do consumo de cada substância durante cinco semanas.....	41
Figura 11 – Gráfico de resposta referente à questão 1.....	43
Figura 12 – Gráfico de resposta referente à questão 3.....	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Acidentes com produtos químicos.....	18
Quadro 2 – Laboratórios da UCS que fazem uso de substâncias controladas pela PF e pelo ME em atividade ano de 2020.....	28
Quadro 3 – <i>5W1H</i> para o gerenciamento dos objetivos específicos.....	32
Quadro 4 – Dados de parte da planilha referente aos produtos químicos controlados pela PF.....	39
Quadro 5 – Dados de parte da planilha referente aos produtos químicos controlados pelo ME.....	40
Quadro 6 – Antes e depois da implantação da melhoria no controle de estoques.....	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEPRO	Associação Brasileira de Engenharia de Produção
ABIQUIM	Associação Brasileira da Indústria Química
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRUC	Associação Brasileira das Universidades Comunitárias
ABTLP	Associação Brasileira de Transporte e Logística de Produtos Perigosos
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CLT	Consolidação de Leis Trabalhistas
COMONG	Consórcio de Universidades Comunitárias Gaúchas
CR	Certificado de Registro
CRUB	Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FISPQ	Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos
GHS	Sistema Mundial Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos
GRO	Gerenciamento de Riscos Ocupacionais
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICES	Instituição Comunitária de Ensino Superior
ME	Ministério do Exército
NR	Norma Regulamentadora
ONU	Organização das Nações Unidas
PF	Polícia Federal
PGR	Programa de Gerenciamento de Riscos
PIB	Produto Interno Bruto
SESMT	Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho
SST	Segurança e Saúde no Trabalho
TCC	Trabalho de Conclusão do Curso
UCS	Universidade de Caxias do Sul
Vol.	Volume
5WIH	<i>Where, When, What, Why, Who, How</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
1.1	JUSTIFICATIVA	11
1.2	OBJETIVOS	12
1.2.1	Objetivo geral.....	13
1.2.2	Objetivos específicos	13
1.3	ABORDAGEM E DELIMITAÇÃO DO TRABALHO.....	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1	NORMAS REGULAMENTADORAS	15
2.2	SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS	17
2.3	ARMAZENAMENTO DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS	20
2.4	INVENTÁRIO DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS	23
3	PROPOSTA DE TRABALHO	26
3.1	CENÁRIO ATUAL	26
3.2	PROPOSTA DE TRABALHO	31
4	IMPLEMENTAÇÃO DA PROPOSTA DE MELHORIA.....	35
4.1	ETAPA 1 - DETALHAMENTO DE PLANILHAS.....	36
4.2	ETAPA 2 - ELABORAÇÃO DE PLANILHAS.....	38
4.3	ETAPA 3 - IMPLEMENTAÇÃO E AVALIAÇÃO DE PLANILHAS.....	42
5	RESULTADOS	44
6	CONCLUSÃO.....	46
	REFERÊNCIAS.....	48
	ANEXO A – SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS CONTROLADAS PELA PF, UTILIZADAS NA UCS.....	52

ANEXO B – SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS CONTROLADAS PELO ME, UTILIZADAS NA UCS.....54

ANEXO C – PLANILHA COMPLETA COM FÓRMULAS PARA O CÁLCULO DAS MOVIMENTAÇÕES DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS CONTROLADAS PELA PF.....55

ANEXO D – PLANILHA COMPLETA COM FÓRMULAS PARA O CÁLCULO DAS MOVIMENTAÇÕES DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS CONTROLADAS PELO ME.....56

1 INTRODUÇÃO

Acidentes envolvendo produtos químicos, constituem um problema sério para a saúde e para o meio ambiente. “O agente químico agride por meio de reações químicas. É explosivo, corrosivo, inflamável ou tóxico.” (CARDELLA, 2016, p. 240). Essas reações químicas podem ser de abrangências variadas, ou seja, podem atingir apenas um indivíduo, um setor, uma planta, um bairro e assim sucessivamente. Para Buschinelli (2020) é de extrema importância estudar os efeitos danosos de substâncias químicas nos organismos vivos com vista à prevenção e, em caso de falha, ao tratamento dos afetados. A questão, porém, é que não há substâncias químicas com ou sem efeitos danosos, mas sim doses com potencial nocivo – dose, neste contexto, entendida como aquela interna, ou seja, a quantidade de substância efetivamente absorvida pelo organismo a ponto de poder afetá-lo. Para isso, o Brasil dispõe de normas, às quais devem ser rigorosamente aplicadas, a fim de garantir a saúde e segurança do trabalhador nos ambientes laborais.

Atualmente no Brasil estão ocorrendo releituras das Normas Regulamentadoras (NRs). Conforme Brasil (2017) as NRs foram aprovadas em 1978 pelo Ministério do Trabalho e Emprego, são normas de cunho obrigatório para locais que contemplam trabalhadores regidos pela Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT), regulamentando e fornecendo orientações sobre procedimentos relacionados à segurança e saúde do trabalhador. Essas NRs vêm se adaptando ao longo dos anos, com o intuito de se tornarem mais facilmente aplicáveis. A última alteração significativa até o presente momento, foi da NR 01, em 9 de março de 2020. Brasil (2019) define que, o objetivo desta Norma é estabelecer as disposições gerais, o campo de aplicação, os termos e as definições comuns às Normas Regulamentadoras. Essa norma foi a que passou por maiores mudanças incluindo o levantamento de riscos, incluso em um Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), ou seja, o mapeamento e controle de riscos devem ser constantes no ambiente de trabalho.

Salientando que a base deste trabalho são as NRs 1, 9, 15 e 26. Brasil (2019), trata a NR 9, como a norma da avaliação e do controle das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos, enquanto a NR 15, como a norma que descreve as atividades e operações

insalubres desenvolvidas em locais com presença de substâncias químicas, tendo agentes agressivos à saúde do trabalhador, já a NR 26 pontua o inventário de produtos químicos como prática obrigatória nas organizações que fazem o uso desse tipo de substância.

Para o presente objeto de estudo, vamos nos ater em substâncias químicas cujas características, como inflamabilidade, classe, toxicidade e explosividade, levam à necessidade de um controle nacional por órgãos oficiais como, Ministério do Exército (ME) e da Polícia Federal (PF). Essas substâncias estão inseridas no grupo de produtos perigoso, que por definição da Associação Brasileira de Transporte e Logística de Produtos Perigosos (ABTLP), produto perigoso é todo produto que tenha potencial de causar danos ou apresentar risco à saúde, segurança e meio ambiente.

Para poder comprar, comercializar ou manipular um produto controlado, a pessoa física ou jurídica deve ser habilitada pelos órgãos oficiais, através de licença, alvará e certificado. Contudo, o controle desses produtos, consiste na ciência por parte dos órgãos competentes em saber desde sua origem (fabricação) até seu destino (consumo). Logo, não serão as licenças que indicarão isto, mas sim os mapas de movimentação e controle de produtos. O que fornecerá aos órgãos competentes a rota do produto desde sua fabricação até seu consumo final.

Inserido nesse contexto, o presente trabalho, tem como meta elaborar uma ferramenta de controle para estoques de produtos controlados pelo ME e pela PF, nos laboratórios internos da Universidade de Caxias do Sul (UCS), essa instituição de ensino superior está localizada em Caxias do Sul, Rio Grande do Sul. No mercado desde 1967, dispõe de uma quantidade considerável de produtos químicos controlados, para fins de prestação de serviço e também para objeto de estudos e experimentações. Dessa forma, é necessário que se mantenha um controle rigoroso desses estoques, a fim de prestar conta a esses órgãos interessados e atender aos requisitos das NRs. No momento atual, a UCS não possui mecanismos de controle informatizados, sendo assim, há necessidade de desenvolver planilhas em *Softwares* como por exemplo o *Microsoft Excel* e *Google Sheets*, que sejam capazes, através de fórmulas, de informar as quantidades utilizadas, em seus procedimentos experimentais, bem como a situação

atual dos estoques, atendendo assim, a legislações vigentes, e também prestando contas aos órgãos regulamentadores. Além de agilizar o trabalho dos responsáveis pelos laboratórios, fazendo a passagem do controle manual para o controle informatizado.

1.1 JUSTIFICATIVA

Segundo o Anuário Brasileiro de Proteção (2020), após sucessivas quedas nos acidentes de trabalho registrados nos últimos 10 anos, o Brasil teve aumento de 3,47% nos acidentes de trabalho de 2017 para 2018, passando para 576.951. A indústria química contribui para esses números de acidentes, pois com a falta de fiscalização as empresas deixam de praticar as normas e legislações vigentes, expondo o trabalhador aos riscos físicos, químicos e biológicos desse tipo de atividade . De acordo com informações divulgadas pela Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUIM), o faturamento em 2018 da indústria química Brasileira foi de aproximadamente US\$ 127 bilhões, ficando em sexto lugar no ranking mundial, destes US\$ 65,2 bilhões são a fatia de produtos químicos de uso industrial, seguido pelos produtos farmacêuticos, higiene pessoal, perfumaria, cosmético, fertilizantes entre outros. Com posse dessas informações pode-se verificar que a indústria química interna é de extrema importância, pois contribui significativamente para o Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. Entretanto, com um número alto de produtos químicos em circulação, estocados ou em processo no mercado brasileiro, exige atenção máxima dos órgãos de controle. Para o Ministério da Justiça e Segurança Pública, grande parte dessas substâncias tem alto interesse por parte das organizações criminosas, pois podem ser utilizadas como insumo na elaboração de drogas ilícitas em laboratórios clandestinos, também são de interesse do ME fiscalizar a rota dessas substâncias, por estarem vinculadas a fabricação de produtos explosivos, como por exemplo, bombas, munição entre outros artefatos capazes de ameaçar a segurança da população.

Quanto ao objetivo do atual trabalho, em prestar contas ao ME e a PF no que diz respeito às substâncias químicas utilizadas nos laboratórios internos da UCS, às quais são

controladas por esses órgãos, está diretamente ligada às multas, cassação de licenças e alvarás, além da importância de manter essas substâncias sob controle para evitar acidentes com colaboradores e até com a sociedade, a qual permeia a instituição, pois se os estoques e o armazenamento dessas substâncias estiverem fora da quantidade permitida, os acidentes poderão ocorrer em grande escala, trazendo prejuízos para a instituição, para a sociedade e para o meio ambiente.

Acidentes com produtos químicos perigosos podem ocorrer ao longo de toda a cadeia produtiva desses compostos, a exemplo da extração, produção, armazenamento, transferência, transporte, utilização e destinação final dos produtos perigosos, podendo causar diversos agravos à saúde humana e ambiental.[...] A periculosidade intrínseca de certos produtos associada à probabilidade desses produtos serem liberados acidentalmente (falha na operação, deficiência nos requisitos de segurança, carência de auditorias ou treinamentos) agrava o risco de exposição humana direta (trabalhadores, por exemplo) e indireta (pela contaminação do ambiente).(BRASIL, 2013, [S. I])

Outro fator importante no controle das substâncias químicas é o atendimento aos requisitos das NRs, que entre outras obrigações, estão, o inventário, a análise de risco da substância química no ambiente de trabalho, o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) adequados para cada etapa da manipulação dessas substâncias.

Para tanto, fez-se necessário uma intervenção nos estoques de produtos químicos dos laboratórios internos da UCS, a fim de otimizar e controlar as quantidades utilizadas diariamente na prestação de serviços laboratoriais e também para objeto de estudos, pesquisa e experimentações. No atual momento a instituição faz esse controle manualmente, o que inviabiliza um inventário com frequência diária, o qual é indicado para atender as demandas dos órgãos interessados. Desse modo, sugere-se a implementação de uma ferramenta adequada e eficiente para gerenciar os estoques, trazendo um ganho de tempo para a equipe envolvida, além de uma maior precisão no cálculo das quantidades consumidas.

Pela definição da Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO), o atual trabalho está inserido na área da Engenharia do Trabalho, tendo como subárea o Sistemas de Gestão de Higiene e Segurança do Trabalho.

1.2 OBJETIVOS

Este tópico apresenta os objetivos geral e específico, os quais motivaram o desenvolvimento do presente trabalho.

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral do presente trabalho é elaborar uma ferramenta capaz de atender uma demanda de controle de estoque de substâncias químicas controladas pela PF e pelo ME, nos laboratórios internos da Universidade de Caxias do Sul, visando uma prestação de contas mais assertiva à esses órgãos do governo.

1.2.2 Objetivos específicos

Para alcançar o objetivo geral, é necessário desmembrá-lo em objetivos específicos, são eles:

- a) conhecer sobre o assunto e identificar a atual situação dos estoques;
- b) selecionar as substâncias químicas controladas e levantar os dados;
- c) identificar as ferramentas e definir a ferramenta a ser utilizada;
- d) elaborar as planilhas, desenvolvendo fórmulas para o controle dos estoques;
- e) analisar o desempenho da ferramenta e implementá-la nos laboratórios;
- f) treinar as equipes para uso do novo método de controle de estoques;
- g) avaliar o desempenho da ferramenta implantada.

1.3 ABORDAGEM E DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

O presente trabalho apresenta o método de abordagem qualitativa. Martins (2008) afirma que a avaliação qualitativa é caracterizada pela descrição, compreensão e interpretação de fatos e fenômenos.

Para desenvolver os procedimentos técnicos da pesquisa será realizado um estudo de caso, que, segundo Godoy (1995) o estudo de caso se caracteriza como um tipo de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente. Visa ao exame detalhado de um ambiente, de um simples sujeito ou de uma situação em particular.

o trabalho de campo - estudo de caso - deverá ser precedido por um detalhado planejamento, a partir de ensinamentos advindos de referencial teórico e das características próprias do caso. Incluirá a construção de um protocolo de aproximação com o caso e todas as ações que serão desenvolvidas até se concluir o estudo [...] o protocolo oferece segurança de que se realizou um trabalho científico, com planejamento e execução que garantiram resultados que de fato possibilitaram explicações sobre a realidade investigada. (MARTINS, 2008, p. 9)

Para Gil (2018), a consulta a fontes de dados e de documentos é imprescindível em qualquer estudo de caso, pois torna possível a obtenção de informações referentes a estrutura e organização da empresa.

Em concordância com o método de abordagem, este estudo de caso delimita-se a aplicar ferramentas para controle de estoque de substâncias químicas controladas nos laboratórios da UCS, localizada no município de Caxias do Sul, no estado do Rio Grande do Sul. As informações para a realização do trabalho, bem como os bancos de dados de substâncias utilizadas nesses locais foram disponibilizadas pela própria instituição. A coleta e análise dos dados iniciaram no segundo semestre de 2020 e foi finalizada no final do primeiro semestre de 2021.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Muitos riscos potenciais são associados com a estocagem de produtos químicos perigosos, isso deve-se à diversidade de reagentes que são armazenados. A estocagem sem as especificações de produtos químicos, associada com a falta de planejamento e controle, propicia acidentes pessoais e danos materiais. O armazenamento de substâncias químicas deve ser organizado de forma a se obter uma disposição adequada dos reagentes para não gerar acidentes e evitar compras desnecessárias. (DELATORRE *et al.* 2018)

Paoleschi (2014) define estoque, como sendo, qualquer quantidade de bens físicos que sejam conservados, de forma improdutiva por algum intervalo de tempo. O autor também define a armazenagem, como sendo a administração do espaço necessário para receber, movimentar e manter os estoques.

A correta gestão dos estoques, trazem inúmeros benefícios para o meio empresarial, pois envolvem muitos gastos e dependem de um espaço físico adequado para a perfeita conservação dos produtos. Para Paoleschi (2019), o controle de estoques depende de um sistema

eficiente, o qual deve fornecer, a qualquer momento, as quantidades disponíveis, a localização dos itens, a validade, as devoluções e as compras recebidas. Para este estudo de caso, os produtos em destaque são as substâncias químicas e o controle de estoque das mesmas, para se fazer cumprir requisitos de NRs. Além disso, o presente trabalho também é capaz de fornecer o mapa de movimentação interna dessas substâncias, nos laboratórios da instituição, ou seja, gerir o que foi gasto, o que foi recebido e o que sobrou em um determinado espaço de tempo, a fim de prestar contas dessas movimentações aos órgãos fiscalizadores, nesse caso o ME e a PF.

Costalonga *et al.* (2010), afirmam que, o almoxarifado, bem como os produtos químicos nele contidos, deve possuir sinalização adequada para evitar riscos de acidentes. No caso dos produtos químicos, existe simbologia adequada para rotulagem e também procedimentos para o armazenamento dos mesmos, conforme orienta a NR 26. Ainda segundo os autores, os laboratórios de pesquisa, não devem ser utilizados para estocagem de produtos. Nesses locais deve-se manter somente o indispensável para consumo rápido, as maiores quantidades devem ser mantidas em um almoxarifado e este deve possuir condições físicas e ambientais adequadas para o armazenamento.

2.1 NORMAS REGULAMENTADORAS

As NRs, relativas à segurança e medicina do trabalho, são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela CLT. (NORMAS REGULAMENTADORAS, 2020). Entre seus principais objetivos destaca-se a padronização dos procedimentos de segurança e saúde do trabalho. Ao todo são 36 NRs atualmente em vigor, às quais dispõem dos mais variados assuntos relativos à segurança e saúde nos ambientes laborais. Para o presente estudo foram destacadas as NRs 1, 15 e 26. A NR 1 estabelece as disposições gerais, o campo de aplicação, os termos, as definições comuns às NRs relativas à segurança e saúde no trabalho, as diretrizes, os requisitos para o gerenciamento de riscos ocupacionais e as medidas de prevenção em Segurança e Saúde no Trabalho (SST). (BRASIL 2020). Essa NR impõe como responsabilidade da organização a implementação do Gerenciamento de Risco Ocupacional (GRO), como macroprocesso em cada estabelecimento, e contendo neste, o Programa de Gerenciamento de Risco (PGR), o qual faz o gerenciamento de riscos ocupacionais, através de documentos como, o inventário de riscos que é responsável pela identificação dos perigos e avaliação dos riscos, e o plano de ação, que é responsável pelo controle dos riscos ocupacionais, sendo eles, os riscos físicos, os químicos,

os biológicos, os ergonômicos e de acidentes. (CANPAT, 2020). A NR 26 trata do inventário de produtos químicos, o qual é o grande responsável pelo desenvolvimento do presente trabalho, este inventário, é basicamente informações de movimentação de material controlado por órgãos do governo. Sabendo que o ideal seria um controle por meio de uma ferramenta integrada com todo o processo de gerenciamento da instituição, porém, nesse momento, os altos custos para contratar essa ferramenta, torna esta opção inviável. Logo, a proposta é levar esse processo de controle para o meio eletrônico, através de *Softwares* gratuitos, tais como a ferramenta *Microsoft Excel* e a *Google Sheets*, eliminando os gastos para a execução desse controle. Estas ferramentas são capazes de facilitar o gerenciamento de estoques das substâncias químicas, além de disponibilizar informação integrada a todos os laboratórios da instituição, por meio da plataforma *Google Drive*.

A NR 15 também entra no contexto desse trabalho, para fins de caracterização de atividades ou operações insalubres, sendo necessário a aplicação desta para ambientes laboratoriais que façam uso de substâncias químicas controladas, cuja exposição ultrapasse o limite de tolerância permitido. Conceitua o "Limite de Tolerância" como sendo a concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente, que não causará danos à saúde do empregado e do trabalhador, durante a sua vida laboral. (BRASIL, 2020).

Atualmente no Brasil, está tramitando na Câmara dos Deputados, o Projeto de Lei 6120/19 que obriga o poder público a criar o Inventário Nacional de Substâncias Químicas, uma base de dados nacional que vai consolidar informações sobre todas as substâncias químicas com características de periculosidade produzidas ou importadas pelo Brasil. (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2020). O que nos leva a crer que o processo de controle desse tipo de material será cada vez mais fiscalizado pelos órgãos responsáveis, tais como, a Secretaria do Trabalho, os Conselhos Profissionais e o Ministério Público do Trabalho. Tendo em vista a amplitude dos acidentes registrados com esses materiais ao longo das últimas décadas.

A UCS possui diversos laboratórios, os quais manuseiam diariamente, uma quantidade razoável de substâncias perigosas, e, portanto, concentra riscos de acidentes, causados por exposição a agentes tóxicos, corrosivos, inflamáveis, entre outros, expondo os trabalhadores a queimaduras, lesões, incêndios e explosões. Segundo Costalonga *et al.* (2010), a maior parte dos acidentes em laboratórios, tem como fator principal a imperícia, seguida por negligência e imprudência.

2.2 SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS

Substâncias químicas são materiais que possuem suas propriedades bem definidas, ou seja, são constantes, em sua individualidade, quando medidas nas mesmas condições de temperatura e pressão. Podem ser formadas por átomos, moléculas ou aglomerados iônicos. (FOGAÇA, 20--). Porém muitas dessas substâncias, causam efeitos danosos nos organismos vivos. Para Buschinelli (2020, p. 43), “não há substâncias químicas com ou sem efeitos danosos, mas sim doses com potencial nocivo – dose, neste contexto, entendida como aquela interna, ou seja, a quantidade de substância efetivamente absorvida pelo organismo a ponto de poder afetá-lo.”

Segundo dados da Comissão Nacional de Segurança Química (2002), existem mais de 21 milhões de substâncias conhecidas, de origem natural ou resultado da atividade humana. Cerca de 100.000 substâncias são comercializadas, sendo que 70.000 são utilizadas diariamente pelo homem, e a cada ano são introduzidas cerca de 2.000 novas substâncias no mercado. A produção mundial da indústria química passou de 1 milhão de toneladas no ano de 1930 para 400 milhões de toneladas em 1999, com faturamento de aproximadamente 1,5 trilhão de dólares, o que representa cerca de 7% dos rendimentos globais. A projeção para o ano 2020 é de que a produção seja 85% maior que a do ano de 1995. O maior crescimento se dará nos chamados países em desenvolvimento.

A indústria química é o terceiro maior setor industrial no mundo e emprega mais de 10 milhões de pessoas. Possui uma grande diversidade de substâncias e misturas para a fabricação de produtos em diversas áreas, tais como: alimentos, praguicidas, tintas, medicamentos, entre outros. O ciclo de exploração das substâncias químicas envolve diversas fases, como extração, produção, armazenamento, transporte, uso e descarte. Todas estas etapas contribuem para o crescimento da exposição a concentrações de substâncias químicas normalmente inexistentes em ambientes não industrializados. (COLASSO, 2019, [S. I.]).

Os produtos químicos são essenciais para a vida e os seus benefícios são generalizados e amplamente reconhecidos. Desde os pesticidas, que melhoram a quantidade e a qualidade da produção de alimentos, até aos fármacos, que curam as doenças, aos produtos de limpeza, que ajudam a criar condições de vida higiênicas, os produtos químicos são indispensáveis para o bem estar da vida moderna. Porém, o controle das exposições a estes produtos químicos no local de trabalho, assim como a limitação das emissões para o meio ambiente, continua a ser alvo dos esforços dos governos, empregadores e trabalhadores. (ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO, 2014).

Atividades que envolvem manejo e armazenamento de produtos químicos precisam de atenção especial no quesito segurança. Os cuidados são específicos para evitar prejuízos materiais e imateriais, como acidentes com trabalhadores e com a sociedade em geral. Dessa forma, qualquer produto químico que cause danos à saúde ou ao meio ambiente deve ter local apropriado para ser acondicionado. Sempre respeitando as compatibilidades entre eles. (MONTAÑO, 2018). Alguns acidentes com esse tipo de substância ficaram marcados na história, pelo alto nível de destruição ambiental. O Quadro 1, traz a relação de alguns dos grandes acidentes com produtos químicos no mundo na última década.

Quadro 1 – Acidentes com produtos químicos

Acidente	Ano	Produtos Químicos	Consequências Diversas	Feridos	Óbitos
Explosão em Beirute - Líbano	2020	Nitrato de amônio	Milhares de desabrigados, poluição do ar, destruição de postos de trabalho, entre outros.	5.000	137
Rompimento da barragem de rejeito de minérios em Brumadinho - Brasil	2019	Rejeitos de mineração de ferro, tais como sílica, óxido de ferro, amônia, entre outros.	Poluição da água e do solo, morte da fauna de rios atingidos pelos rejeitos, destruição de moradias e do leite do córrego.	—	259 + 11 desaparecidos
Explosão em Tianjin - China	2015	Nitrato de potássio, nitrato de amônio e mais 38 tipos de substâncias.	Poluição do ar em Tianjin e cidades vizinhas, destruição de construções civis.	700	165
Acidente nuclear de Fukushima - Japão	2011	Liberação de substâncias radioativas como o iodo-131 e o césio-137.	Cerca de 73.000 moradores tiveram que deixar suas casas por causa da radiação, além da contaminação da água e do solo.	—	—
Incêndio na plataforma de petróleo no Golfo do México - EUA	2010	Petróleo	Poluição da água, danos graves à vida marinha da região, ausência de turistas, entre outras.	22	11

Fonte: O autor (2020)

Observando o Quadro 1, é possível perceber o quão importante é a correta gestão dos produtos químicos, seja na fabricação, no transporte, no manuseio, na estocagem ou no descarte

dos mesmos. As providências a serem tomadas, devem seguir a hierarquia das medidas de controle, na fonte, no meio ambiente, administrativas e por fim, no homem, por meio do fornecimento de EPIs, a conscientização, o fornecimento de treinamentos sobre os riscos químicos que estão expostos, sobre a maneira correta de manipular os agentes em questão, até as inspeções rotineiras para garantir a minimização ou extinção destes riscos. Para isso, faz-se necessário, a observância das NRs, das normas técnicas e da legislação em vigor, às quais darão todo o suporte para um ambiente mais seguro e com riscos controlados. (CLIVATTI, 2018)

A NR 26 também aborda a padronização internacional de informações, a fonte mais relevante, em matéria de segurança química, é o Sistema Mundial Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos (GHS). O GHS foi criado para atender todos os produtos químicos, incluindo as substâncias puras e misturas, e para atender os requisitos de comunicação dos riscos químicos no local de trabalho, no transporte de produtos perigosos, no armazenamento e no meio ambiente. É um sistema técnico harmonizado e universal, que tem uma cobertura que abrangente todas as normas nacionais e internacionais em matéria de segurança química. O GHS dispõe de uma lista de critérios de classificação de perigos relativos à saúde, físicos e ambientais. (ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO, 2014)

Outro aliado importante para obrigar empresas a manter uma gestão correta das substâncias químicas é o sistema e-Social, que está em andamento desde 2018, e que no presente momento, encontra-se em fase de implantação no setor de Segurança e Saúde do Trabalho (SST), com ele torna-se fundamental eliminar as dúvidas e desacordo de informações, no que diz respeito aos produtos químicos no ambiente de trabalho, fazer cumprir as legislação pertinentes, e também tornar clara as informações aos órgãos oficiais. As informações coletadas por meio do e-Social nas mais diversas empresas, serão armazenadas no Ambiente Nacional do e-Social, assim sendo, os órgãos governamentais terão maior facilidade na coleta de dados, os quais serão utilizados com fins fiscais, previdenciários, trabalhistas e tributários. (CLIVATTI, 2018)

Para Clivatti (2018), é fundamental que as empresas, cujo ramo, seja o processo, transporte ou armazenagem de produtos químicos, apliquem requisitos de NRs, desenvolvendo ferramentas como o PGR e o GRO capazes de identificar, caracterizar e mapear os riscos existentes em seus ambientes laborais, tomando ações preventivas para combater acidentes de trabalho. Também é imprescindível que essas empresas monitorem, através de exames periódicos, os efeitos destes agentes químicos à saúde humana, sempre que seus colaboradores forem submetidos a exposições em ambientes contendo produtos químicos perigosos.

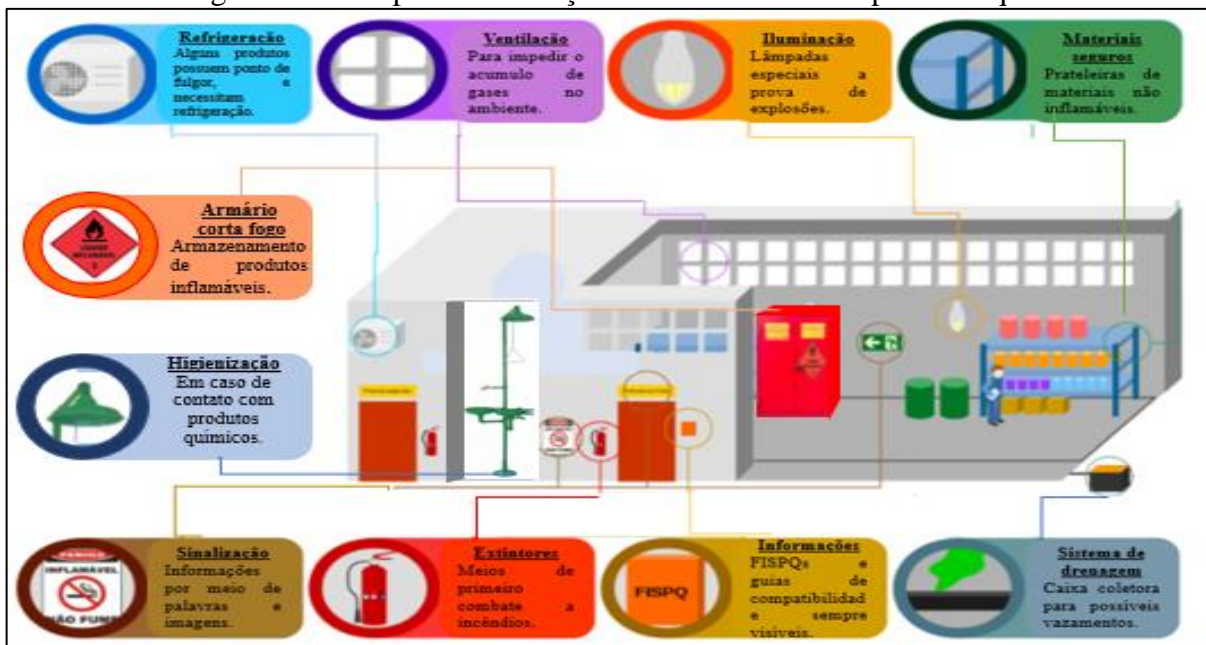
Dentre as substâncias químicas perigosas, existem as substâncias controladas por órgãos do governo, para garantir a segurança da população e para evitar contaminação do meio ambiente, pois estas substâncias poderão ser utilizadas como insumo na elaboração de drogas ilícitas, ou estarem vinculadas na fabricação de produtos explosivos, tais como, bombas, munição entre outros artefatos capazes de ameaçar a segurança da população. Além de poluir o ar, o solo e a água, caso ocorram acidentes com vazamentos indesejados desses produtos. Para Ghaia (2020), um problema preocupante em relação ao meio ambiente, são vazamentos de produtos químicos, pois estes penetram no solo, levando contaminação para lençóis freáticos, rios, lagos e nascentes, comprometendo o desenvolvimento da fauna e flora aquática.

2.3 ARMAZENAMENTO DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS

O local mais adequado para a estocagem dos produtos químicos é o almoxarifado, esse local está equipado para receber, guardar, conservar e distribuir materiais adquiridos pela entidade. Os laboratórios destinados à pesquisa ou ensino, não devem manter em suas bancadas quantidades maiores que o necessário para uso imediato. Quantidades em maior volume, devem ser armazenadas em um almoxarifado que mantenha condições adequadas de funcionamento. (COSTALONGA *et al.*, 2010).

A Figura 1 apresenta um modelo de instalação de almoxarifado de produtos químicos seguindo as normas de segurança.

Figura 1 - Exemplo de instalação de almoxarifado de produtos químicos



Fonte: Adaptado de Montañó (2018, [S.I.])

De acordo com a Universidade Federal de Viçosa (2020), é de grande importância que sejam observadas as propriedades químicas das substâncias a serem armazenadas em um mesmo ambiente, pois a incompatibilidade entre elas, pode resultar em explosões ou então em uma reação capaz de produzir gases tóxicos ou inflamáveis. Logo é necessário que produtos químicos com propriedades distintas sejam armazenados em locais separados ou com um distanciamento seguro entre eles. Em caso de dúvida a respeito da composição de algum produto químico, as FISPQs devem ser consultadas. É necessário também que seja providenciada a licença para compra, venda ou manipulação de substâncias químicas controladas, junto aos órgãos responsáveis. No nosso caso, a UCS deve prestar contas ao ME e à PF.

De acordo com a Universidade Federal do Espírito Santo (2017) os estoques de produtos químicos controlados devem ser acondicionados em um único local, preferencialmente no almoxarifado dos laboratórios. Esses laboratórios, necessariamente devem cumprir as normas de segurança, sendo de responsabilidade do técnico mantê-los dentro das melhores condições exigidas, são elas: Possuir mais de um responsável pelo gerenciamento de estoque destas substâncias; manter atualizados os procedimentos exigidos pelas normas de segurança do trabalho; porta corta fogo; avisos de proibição da entrada de terceiros nas dependências dos laboratórios; dispositivos, como alarmes sonoros, câmeras, catracas e grades de proteção que garantam a segurança do local de estocagem; ambiente com boa ventilação; identificação nos frascos dos produtos e nos armários; lista dos produtos com suas respectivas FISPQs; EPIs adequados para o manuseio com segurança, tais como luvas, óculos de segurança e máscaras e o descarte de resíduos químicos seguindo procedimentos correto, essas normas devem compor o manual de segurança do laboratório.

As NRs trazem como obrigatório a sinalização de segurança em locais onde tenha a presença de produtos químicos. Os pictogramas são uma forma gráfica de transmitir uma informação de perigo ou de segurança. O GHS dispõe de pictogramas referentes a um conjunto de elementos gráficos, incluindo símbolos, que representa a classe de perigo relativo a cada produto. O símbolo deve ser preto com fundo branco. No total, são nove figuras distintas associadas às classes de perigos físicos, à saúde e ao meio ambiente, estas formas gráficas devem estar em locais visíveis, para facilitar a interpretação. A Organização das Nações Unidas (ONU), dispõe de um manual para o GHS, o *Purple Book*, este foi publicado em 2003 e a cada dois anos sofre alterações, visando a melhoria do sistema. Os pictogramas do GHS associados às suas respectivas classes de perigo, encontram-se descritos na Figura 2. (UEMA; RIBEIRO, 2017)

Figura 2 – Pictogramas de informações de perigo

Símbolo de perigo	Denominação
	Bomba explodindo
	Chama
	Chama sobre círculo
	Cilindro de gás
	Corrosão
	Crânio e ossos cruzados
	Ponto de exclamação
	Perigoso à saúde
	Meio ambiente

Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas - NBR (2012)

Recomenda-se que o almoxarifado destinado ao armazenamento de substâncias químicas, tenha algumas características específicas, entre elas: Seja construído com pelo menos uma de suas paredes voltadas para o exterior; possuir janelas na parede voltada para o exterior, além de porta para o acesso do Corpo de Bombeiros se houver necessidade; deve possuir saída de emergência bem localizada e sinalizada; deve possuir um sistema de exaustão, ao nível do teto para retirada de vapores leves e ao nível do solo para retirada dos vapores mais pesados; refrigeração ambiental caso a temperatura ambiente ultrapasse a 38 °C; iluminação feita com lâmpadas à prova de explosão; presença de extintores de incêndio com borrifadores e vasos de areia; prateleiras espaçadas, com trave no limite frontal para evitar a queda dos frascos (UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, 2020), e em conformidade com o Programa de Prevenção Contra Incêndios (PPCI) do local.

Clivatti (2018), reafirma a importância da organização e da clareza das informações dos produtos químicos nos locais de trabalho:

Os principais aspectos que os profissionais da área da SST devem seguir para o uso seguro de produtos químicos é a identificação dos perigos específicos e a organização das informações no ambiente de trabalho, de modo que todas as informações sejam transmitidas para os trabalhadores de forma clara e fácil. (CLIVATTI, 2018, [S. I.]

Para Costalonga *et al.* (2010) o grande número de problemas de estocagem em laboratórios químicos deve-se à diversidade de substâncias armazenadas. A estocagem descuidada associada com a falta de planejamento e controle, é uma probabilidade para acidentes pessoais

e danos materiais. Por outro lado, uma área de estocagem cuidadosamente planejada e identificada pode prevenir muitos acidentes, trazendo inúmeros benefícios para a organização, para os trabalhadores e para a sociedade como um todo.

2.4 INVENTÁRIO DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS

A NR 01 traz o PGR como um programa obrigatório para o gerenciamento dos riscos ocupacionais, sendo parte importante do PGR, temos o inventário das substâncias químicas, retomado e enfatizado na NR 26. Para Colasso (2020), o objetivo do inventário é estabelecer procedimentos para organizar e mapear os químicos utilizados em cada área da empresa. Com isso, é possível saber a quantidade de entradas e saídas dos compostos. É uma ferramenta valiosa para a gestão das substâncias químicas.

Estas planilhas de dados de inventário de substâncias químicas, são as ferramentas desenvolvidas no presente trabalho, às quais servirão como mapa de controle da movimentação dos produtos químicos controlados utilizados nos laboratórios internos da UCS. Este mapa será mensalmente enviado a PF, e os mapas dos produtos controlados pelo ME, estão arquivados na instituição a disposição da fiscalização. (BRASIL, 2010)

A Figura 3 apresenta o modelo de mapa de movimentação de produtos controlados, o qual deve ser entregue fisicamente ao órgão fiscalizador ME, durante vistorias na instituição.

Figura 3 - Mapa de movimentação de substâncias químicas controladas pelo ME.

MAPA DE ESTOCAGEM DE PRODUTOS CONTROLADOS						
Exmo. Sr. Comandante, da 3ª Região Militar						
(Nome da firma), estabelecida a (rua, nº)..... portadora do Certificado de Registro nº apresenta a V. Exa. o mapa de estocagem de produtos controlados referente ao trimestre de 2020, de acordo com o Regulamento para a Fiscalização de Produtos Controlados (R-105).						
Produto controlado	Nº das guias de tráfego	Entrada	Estoque do trimestre anterior	Consumo	Estoque para o trimestre seguinte	Procedência
Item 1 (Nome do PCE)		QTD Entrada	QTD que ficou do trimestre anterior	Quanto consumiu	Quanto sobrou	
Item 2 (Nome do PCE)						
(Datar e assinar)						

Fonte: BRASIL (2020), Ministério do Exército.

Segundo a Universidade Federal do Espírito Santo (2017), para comprar ou vender substâncias químicas controladas pela PF, é necessário que se obtenha o Certificado de Licença de Funcionamento (CLF), e para substâncias controladas pelo ME, é necessário o Certificado de Registro (CR).

A Figura 4 apresenta o portal Siscomex, no qual são realizadas, por meio eletrônico, as entregas das quantidades das de substâncias químicas controladas, para o órgão fiscalizador PF.

Figura 4 - Portal para entrega de quantidades de substâncias químicas controladas pela PF.



Fonte: BRASIL (2010). Ministério da Justiça e Segurança.

Conforme Brasil (2001), estão sujeitos a controle e fiscalização, em sua fabricação, produção, armazenamento, transformação, embalagem, compra, venda, comercialização, aquisição, posse, doação, empréstimo, permuta, remessa, transporte, distribuição, importação, exportação, reexportação, cessão, reaproveitamento, reciclagem, transferência e utilização, todos os produtos químicos que possam ser utilizados como insumo na elaboração de substâncias entorpecentes, psicotrópicas ou que determinem dependência física ou psíquica. Constitui infração administrativa caso o estabelecimento deixar de: cadastrar-se ou licenciar-se no prazo legal; deixar de comunicar ao Departamento de Polícia Federal, no prazo de trinta dias, qualquer alteração cadastral ou estatutária a partir da data do ato aditivo, bem como a suspensão ou mudança de atividade sujeita a controle e fiscalização; omitir as informações, ou prestá-las com dados incompletos ou inexatos; deixar de apresentar ao órgão fiscalizador, quando solicitado, notas fiscais, manifestos e outros documentos de controle; exercer qualquer das atividades sujeitas a controle e fiscalização, sem a devida Autorização Especial do órgão competente; exercer

atividade sujeita a controle e fiscalização com pessoa física ou jurídica não autorizada ou em situação irregular, nos termos desta Lei; deixar de informar qualquer suspeita de desvio de produto químico controlado, para fins ilícitos; importar, exportar ou reexportar produto químico controlado, sem autorização prévia; alterar a composição de produto químico controlado, sem prévia comunicação ao órgão competente; adulterar laudos técnicos, notas fiscais, rótulos e embalagens de produtos químicos controlados visando a burlar o controle e a fiscalização; deixar de informar no laudo técnico, ou nota fiscal, quando for o caso, em local visível da embalagem e do rótulo, a concentração do produto químico controlado; deixar de comunicar ao Departamento de PF furto, roubo ou extravio de produto químico controlado e documento de controle, no prazo de quarenta e oito horas; e dificultar, de qualquer maneira, a ação do órgão de controle e fiscalização. O descumprimento destas normas, sujeitará os infratores às seguintes medidas administrativas, aplicadas cumulativa ou isoladamente: Advertência formal; apreensão do produto químico encontrado em situação irregular; suspensão ou cancelamento de licença de funcionamento; revogação da autorização especial e multa. Observando estes e outros regulamentos atribuído aos produtos químicos controlados, a iniciativa de manter um sistema de inventário desses produtos bem atualizado e de fácil interação entre os vários laboratórios da instituição, torna imprescindível, tanto para a informação e proteção dos colaboradores, como também para uma possível fiscalização por parte dos órgãos interessados, trazendo segurança e seriedade para a instituição.

É necessário salientar que efeitos adversos ao meio ambiente e às diferentes formas de vida ocasionados por agentes químicos dependem, dentre outras, das suas propriedades físicas e químicas, características toxicológicas e eco toxicológicas, da forma de uso, via e intensidade de exposição, bem como das especificidades dos seres vivos submetidos à tal exposição. Inúmeros estudos têm comprovado a estreita relação entre agravos à saúde humana e danos aos ecossistemas naturais e urbanos decorrentes da exposição aos produtos químicos, com consequências socioeconômicas negativas para a sociedade como um todo, conforme vai estar descrita na FISPQ do produto. (COMISSÃO NACIONAL DE SEGURANÇA QUÍMICA, 2002)

Os produtos químicos são essenciais para a vida moderna e continuarão a ser produzidos e utilizados nos locais de trabalho. Coordenando esforços, os governos, os empregadores e os trabalhadores e as suas organizações podem unir forças, e implementar uma gestão adequada para os produtos químicos, a fim de obterem um equilíbrio entre os benefícios da sua utilização e as medidas de prevenção e controle dos possíveis impactos adversos sobre os trabalhadores, os locais de trabalho, as comunidades e o meio ambiente. (ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO, 2014).

3 PROPOSTA DE TRABALHO

Este capítulo apresenta a instituição de ensino superior UCS, à qual o estudo foi desenvolvido, nos laboratórios de graduação, pós-graduação e prestação de serviço, além de detalhar a proposta de melhoria no controle de estoque, implantada nesse ambiente. Este processo de melhoria está apresentado com a ferramenta *5WIH*, para que cada etapa seja descrita e avaliada detalhadamente, permitindo que o processo fosse implementado com eficiência.

3.1 CENÁRIO ATUAL

A UCS é uma Instituição Comunitária de Educação Superior (ICES), criada em 1967, com atuação direta na região nordeste do estado do Rio Grande do Sul. Tem como mantenedora a Fundação Universidade de Caxias do Sul. É afiliada ao Consórcio das Universidades Comunitárias Gaúchas - COMUNG; à Associação Brasileira das Universidades Comunitárias - ABRUC; ao Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras - CRUB; e ao Fórum das Instituições de Ensino Superior Gaúchas. Com atuação no campo do ensino, pesquisa, inovação e extensão, a UCS dispõe de 85 cursos de graduação, com 160 opções de ingresso em todas as áreas do conhecimento, nas modalidades presencial, semipresencial e a distância, entre bacharelados, licenciaturas e cursos de tecnologia de curta duração pelo Programa UCSTec. Com ênfase no ensino de graduação e pós-graduação, a UCS responde pela formação de milhares de profissionais, que têm a possibilidade de aperfeiçoar sua formação nos programas de pós-graduação - Especializações, MBAs, Mestrados e Doutorados oferecidos pela Instituição nas diferentes áreas do conhecimento. Em seus laboratórios, centenas de professores e acadêmicos estão envolvidos em projetos de pesquisa e de inovação voltados para a produção de novos conhecimentos e ideias que serão transformados em produtos, processos e tecnologias, bens culturais e práticas inovadoras que contribuem para o avanço científico, social e cultural da sociedade. A UCS mantém unidades em oito cidades, atingindo diretamente uma população de mais de 1 milhão de habitantes. Seu Campus-Sede está localizado na cidade de Caxias do Sul, as demais unidades universitárias estão localizadas nas cidades de Bento Gonçalves, Vacaria, Canela, Farroupilha, Guaporé, Nova Prata e São Sebastião do Caí. Neste ano de 2020 a UCS também inicia as atividades em Torres, no litoral norte gaúcho, e também no município de Vila Maria. (UCS, 2020). A Figura 5 traz a imagem da entrada da UCS Campus-Sede em Caxias do Sul-RS.

Figura 5 - UCS Campus-Sede, Caxias do Sul – RS



Fonte: UCS (2020)

Fazendo parte do grande complexo educacional da UCS, estão inseridos os laboratórios, cenário da intervenção do presente trabalho, estes cumprem tripla função, são elas: a prestação de serviços externos às empresas, prestação de serviços à pessoas físicas e o apoio à pesquisa e ao ensino da instituição. São mais de 70 laboratórios nas dependências da instituição, sendo que 20 destes, fazem uso de substâncias químicas controladas pela PF ou pelo ME, os quais são alvo desta intervenção com proposta de melhoria na gestão dos almoxarifados onde estas substâncias estão armazenadas. Cada laboratório conta com um técnico, e um responsável técnico, que coordena todo o setor de laboratórios, o qual responde, entre outras funções, pela aquisição, armazenamento e controle das substâncias químicas, sejam elas comerciais ou controladas por órgão do governo. As substâncias recebidas do fornecedor, são armazenadas no almoxarifado Central, este conta com estrutura projetada para receber grandes quantidades de substâncias perigosas, sejam elas inflamáveis ou explosivas, em seguida são redistribuídas para os almoxarifados dos laboratórios, conforme a necessidade de cada um, este procedimento é acompanhado pelo técnico responsável por todos os laboratórios da instituição.

A seguir, o Quadro 2 apresenta a lista dos 20 laboratórios da UCS que fazem uso de substâncias controladas pela PF e pelo ME.

Quadro 2 - laboratórios da UCS que fazem uso de substâncias controladas pela PF e pelo ME em atividade no ano de 2020

Sigla	Nome do laboratório por extenso
IMC	Instituto de Materiais Cerâmicos
IMUN	Laboratório de Imunologia
LAMEM	Laboratório de Membranas e Materiais
LAPA	Laboratórios de Análises e Pesquisas em Alimentos
LATAM	Laboratório de Tecnologia Ambiental
LBIO	Laboratórios de Bioprocessos
LBIOP	Laboratório de Biotecnologia de Produtos Naturais e Sintéticos
LBQT	Laboratório de Bioquímica e Toxicologia
LBRQF	Laboratório de Bromatologia, Química Farmacêutica e Técnicas Analíticas
LBTEC	Laboratórios de Tecnologia Construtiva
LCMEC	Laboratório de Controle de Qualidade Medicamentos e Cosméticos
LCOR	Laboratório de Corrosão e Proteção Superficial
LENB	Laboratórios de Enzimas e Biomassa
LENQ	Laboratórios de Engenharia Química
LEOA	Laboratório de Estresse Oxidativo e Antioxidantes
LFCS	Laboratório de Farmacotécnica, Tecnologia Farmacêutica e Cosmetologia
LMC	Laboratório de Microbiologia Clínica
LQFS	Laboratório de Química e Fertilidade do Solo
LQUI	Laboratórios de Química
PARA	Laboratório de Parasitologia

Fonte: Autor (2020)

A armazenagem das substâncias químicas presentes nos almoxarifados dos laboratórios da instituição, segue as exigências contidas no manual de armazenamento, o qual

é observado pelos órgãos do governo durante as vistorias realizadas periodicamente, para a renovação do CR. Caso um único laboratório seja reprovado na vistoria, todos os demais laboratórios da UCS serão penalizados, uma vez que o CR é único para a Instituição. Dependendo da gravidade das irregularidades, as sanções legais variam desde a suspensão do CR, impedindo a compra e utilização de produtos, até a responsabilização civil e criminal dos responsáveis pelas irregularidades. As figuras a seguir mostram alguns desses espaços de armazenamento existentes na instituição, devidamente regularizados, e observando todas as exigências dos órgãos fiscalizadores, das NRs e legislações pertinentes, logo, não foi necessário intervenção na parte de armazenagem e instalação, pois já encontram-se operando dentro dos protocolos especificados. A Figura 6 mostra a disposição dos frascos contendo produtos químicos, com informações devidamente fixadas, tanto nas prateleiras quanto nas próprias embalagens.

Figura 6 - Almojarifado do laboratório de reagentes



Fonte: Autor (2020)

Para fins de controle interno, foram criadas identificações distintas, as substâncias controladas pela PF são identificadas com adesivo na cor amarelo, e as controladas pelo ME com adesivos vermelho, essa identificação não é exigido pelos órgãos regulamentadores, mas agiliza o processo de reconhecimento dos técnicos na hora de documentar o uso e informara aos órgãos. A imagem acima, também revela prateleiras e escadas reforçadas, além de chuveiro com lava olhos e mãos, para serem utilizados em caso de contato acidental com as substâncias químicas.

A Figura 7 mostra como é feita essa identificação, que auxilia os técnicos na identificação dos produtos controlados.

Figura 7 – Frascos identificados para controle interno



Fonte: Autor (2020)

O almoxarifado Central, cujo local recebe as substâncias químicas dos fornecedores, está equipado com porta corta-fogo, armários corta-fogo e demais equipamentos e informações, como mostra a Figura 8.

Figura 8 - Almoxarifado Central, equipado para armazenar produtos inflamáveis



Fonte: Autor (2020)

Há uma quantidade significativa de substâncias químicas controladas utilizadas rotineiramente nas práticas laboratoriais nas dependências da instituição, as quais atualmente vem sendo gerenciadas de modo manual, o que limita os técnicos e o almoxarifado Central, em

relação ao controle de estoque destas substâncias, pois tudo o que é adquirido ou utilizado, deve ser documentado para fins de prestação de informação aos órgãos interessados. Essa forma de controle, demanda muito tempo, e gera um grande número de informações a serem processadas manualmente no final do expediente, sendo assim, muitos laboratórios não alimentam as informações no sistema do almoxarifado, gerando um desacordo de dados no sistema. Nesse sentido, o presente trabalho apresenta uma proposta de melhoria que atenda às legislações vigentes, e também agilize o trabalho dos responsáveis pelos laboratórios, fazendo a passagem do controle manual para o controle informatizado.

3.2 PROPOSTA DE TRABALHO

Visando uma intervenção com proposta de melhoria no setor de almoxarifado de substâncias químicas controladas nos laboratórios internos na instituição de ensino UCS, o presente trabalho apresenta como ferramenta selecionada, a planilha de cálculo *Google Sheets*. É um *Software* gratuito que faz parte de um conjunto de ferramentas gratuitas do *Google*, e possibilita a criação, edição e o compartilhamento de planilhas eletrônicas. Esta ferramenta foi a escolhida pelo fato de ser gratuita e por todos os laboratórios terem acesso a mesma, possibilitando um compartilhamento *online* e instantâneo de suas movimentações.

Para apresentar o passo a passo da implantação da ferramenta *Google Sheets*, foi utilizada a ferramenta administrativa *5WIH*, adaptada da ferramenta *5W2H*, pelo motivo de não incluir a última coluna dos custos do projeto, a fim de registrar de maneira organizada e planejada, como serão efetuadas as ações necessárias para viabilização da proposta de melhoria. A expectativa é que esse *software* facilite o controle de estoque das substâncias químicas, por meio de fórmulas desenvolvidas na ferramenta, além de poder, através do *Google Driver*, também disponibilizado pela instituição, compartilhar estas informações com os demais laboratórios. Este procedimento também veio para atender à requisitos de NRs, os quais impõe que as organizações mantenham os inventários de substâncias químicas sempre atualizados. Para que o objetivo fosse atingido, foi seguido o planejamento descrito na ferramenta administrativa *5WIH*, apresentada na Figura 9.

Quadro 3 - *5W1H* para o gerenciamento dos objetivos específicos

(continua)

ETA-PAS	WHAT? O que será feito?	WHY? Por que será feito?	WHERE? Onde será feito?	WHEN? Quando será feito?	WHO? Por quem será feito?	HOW? Como será feito?
1	Conhecer melhor sobre assunto.	Para conseguir desenvolver um trabalho mais eficiente e que obedeça às normas e legislações pertinentes.	Via <i>internet</i> , em <i>sites</i> , base de dados da instituição, bem como em encontros com o professor orientador.	15/08/2020 à 24/10/2020	Autor.	Leitura em livros, <i>sites</i> , TCCs, documentos e encontros com o professor orientador.
	Identificar a atual situação dos estoques.	Para identificar o que deve ser desenvolvido.	Presencialmente nos almoxarifados dos laboratórios da UCS.	15/08/2020 à 24/10/2020	Autor, acompanhado pelo professor orientador.	Visualmente, e através de anotações, identificando disposição dos produtos e <i>layout</i> em geral.
	Selecionar as substâncias químicas controladas.	Para delimitar a área a ser trabalhada.	Nos almoxarifados dos laboratórios da UCS.	15/08/2020 à 24/10/2020	Autor e o professor orientador.	Identificando os frascos com adesivos, amarelo (PF) e vermelho (ME).
	Levantar os dados.	Para a elaboração das planilhas de controle.	Acessando o banco de dados dos computadores dos laboratórios da UCS.	15/08/2020 à 24/10/2020	Professor orientador.	Acesso aos bancos de dados dos computadores nos laboratórios da UCS.
	Identificar as ferramentas.	Para optar por uma ferramenta de cálculo, capaz de auxiliar os profissionais no controle de estoque em seu dia a dia.	Durante encontro <i>online</i> com o professor orientador.	15/08/2020 à 24/10/2020	Autor, assistido pelo professor orientador.	Por meio do conhecimento prévio de ferramentas de cálculo, como o <i>Microsoft Excel</i> ou <i>Google Sheets</i> .

(continuação)

ETA-PAS	WHAT? O que será feito?	WHY? Por que será feito?	WHERE? Onde será feito?	WHEN? Quando será feito?	WHO? Por quem será feito?	HOW? Como será feito?
2	Definir a ferramenta a ser utilizada.	Para optar pela ferramenta mais eficiente, e também, esta precisa ser disponibilizada pela instituição.	Durante encontro <i>online</i> com o professor orientador.	31/10/2020 à 19/12/2020	Autor, com supervisão do professor orientador.	Investigando quais ferramentas a UCS disponibiliza e testando entre estas, qual possui melhor desempenho.
3	Elaborar planilhas.	Para ter dados suficiente para utilizar a ferramenta selecionada.	<i>Home Office</i> , com o banco de dados fornecido pelo professor orientador.	15/01/2021 à 15/02/2021	Autor, com supervisão do professor orientador.	Serão organizadas duas planilhas: uma para informar a PF e outra para informar o Exército, sobre o uso de substâncias químicas controladas.
	Desenvolver fórmulas capazes de simplificar o controle dos estoques.	Pois é através das fórmulas que o controle de entrada e saída de substâncias químicas controladas será realizado.	No ambiente virtual da ferramenta.	15/01/2021 à 15/02/2021	Autor, com supervisão do professor orientador.	Com conhecimento prévio na ferramenta.
	Analisar o desempenho da ferramenta.	Para saber se está atendendo as expectativas dos envolvidos.	No ambiente virtual da ferramenta.	15/01/2021 à 15/02/2021	Autor, assistido pelo professor orientador.	Aplicando números não reais, fazendo a ferramenta rodar, e assim analisar os resultados.

(conclusão)

ETA-PAS	WHAT? O que será feito?	WHY? Por que será feito?	WHERE? Onde será feito?	WHEN? Quando será feito?	WHO? Por quem será feito?	HOW? Como será feito?
4	Implantar as ferramentas nos laboratórios.	Para fazer o controle do uso das substâncias químicas controladas.	Nos laboratórios internos da UCS, Campus-Sede.	01/03/2021 à 30/03/2021	Autor, assistido pelo professor orientador.	Manipulando as planilhas de controle de estoque e fazendo o compartilhamento via <i>google Drive</i> com todos os laboratórios internos.
5	Treinar as equipes para uso do novo método de controle de estoques.	Para que os procedimentos de controle de estoque seja padrão entre os laboratórios da instituição.	Virtualmente, por meio de um vídeo explicativo.	01/04/2021 à 30/04/2021	Autor.	Gravando um vídeo manipulando os dados das planilhas e compartilhando o conteúdo via <i>Google Driver</i> .
6	Avaliar o desempenho da ferramenta implementada.	Para se certificar de que o desempenho da ferramenta está atendendo as expectativas dos usuários.	Virtualmente, por meio da ferramenta Formulário de Pesquisas <i>Google</i> .	01/05/2021 à 30/05/2021	Autor.	Por meio de cinco perguntas direcionadas aos usuários da ferramenta implementada, descritas na sequência deste capítulo.

Fonte: Autor (2020)

Para a avaliação de desempenho da ferramenta implementada, foi criado um formulário no *Google Forms*, com cinco questões para escolha entre verdadeiro ou falso, sendo que para uma avaliação positiva da ferramenta, deve-se obter pelo menos 70% de respostas positivas. As questões avaliativas são as seguintes: 1. Consigo manipular as planilhas com facilidade? 2. A ferramenta auxilia nas rotinas de controle de estoque de substâncias químicas controladas? 3. Ao final do expediente, consigo gerar um relatório de entradas e saídas de produtos de forma ágil e precisa? 4. No geral, esta ferramenta contribui para maior eficiência das rotinas laborais? 5. Esta ferramenta atende às expectativas de melhoria no controle de estoques das substâncias químicas controladas?

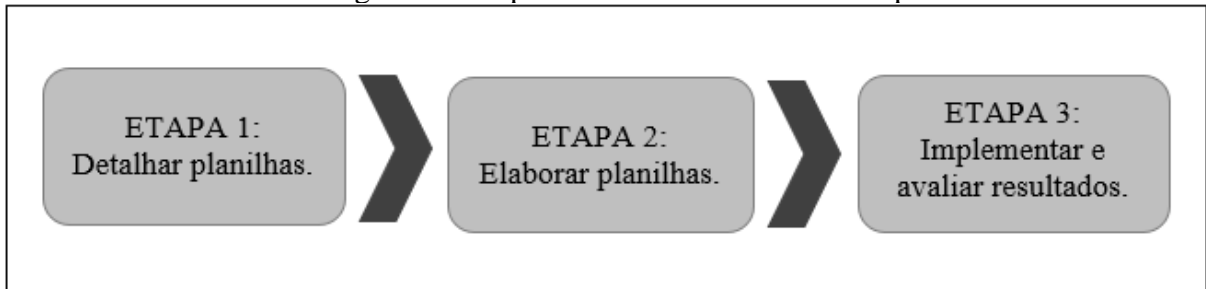
Para a implementação da proposta, duas planilhas contendo informações de substâncias químicas foram disponibilizadas pela instituição, uma com as descrições das substâncias químicas controladas pela PF e outra com as substâncias controladas pelo ME, às quais estão dispostas no Anexo deste documento, com isso, são apresentadas todas as informações pertinentes para a viabilização da implantação deste projeto. Tendo em vista que os valores das quantidades de todas as substâncias descritas nos próximos capítulos deste trabalho, são meramente representativas.

Este projeto de melhoria não tem custo associado, por isso o último H da ferramenta *5W2H*, que corresponde à pergunta “*How Much*”, ou em português, “quanto vai custar”, foi retirado da ferramenta, sendo adaptada para *5W1H*, o que atende perfeitamente à demanda do planejamento para o desenvolvimento do presente trabalho. O prazo máximo para a implementação desta melhoria na movimentação de estoques de substâncias químicas controladas pela PF e pelo ME se deu na segunda quinzena do mês de julho do ano de 2021.

4 IMPLEMENTAÇÃO DA PROPOSTA DE MELHORIA

Neste capítulo será apresentado o passo a passo para a implementação das planilhas propostas, como forma de atender aos requisitos de NRs, mantendo o inventário das substâncias químicas controladas sempre atualizado, a fim de prestar informações aos órgãos do governo responsáveis pelo controle desses produtos perigosos e auxiliando os profissionais dos laboratórios na passagem da gestão dos estoques da forma manual para planilhas eletrônicas. Atribuindo inúmeros benefícios descritos ao longo deste documento à implantação desta melhoria, descrita a partir deste momento. O fluxo do desenvolvimento do presente capítulo, seguirá a sequência ilustrada na Figura 9.

Figura 9 – Etapas de desenvolvimento do capítulo 4.



Fonte: Autor (2021)

4.1 ETAPA 1 – DETALHAMENTO DE PLANILHAS

Após um breve estudo sobre as ferramentas disponíveis para a implantação da melhoria proposta, ficou constatado que o *Software Google Sheets* ou, em português, Planilhas *Google*, é o mais indicado para a execução desse projeto de melhoria, por se tratar de uma ferramenta online e gratuita, o que facilita na hora do compartilhamento dessas informações entre os laboratórios, o que traz o benefício da visualização da quantidade que cada laboratório possui de cada substância química, facilitando o contato de quem precisa, e quem possui certo produto químico.

A elaboração das planilhas propostas para auxiliar no controle de estoques dos laboratórios da UCS, seguiram algumas restrições pré-definidas durante visitas na instituição, como por exemplo, no que diz respeito à simplicidade e facilidade de manipulação, pois foi constatado durante conversas com técnicos, a ausência de habilidade no uso de planilhas eletrônicas. Outra restrição bem importante, foi a entrada em vigor no início de 2021, de uma lei para a proteção de dados pessoais. Este novo obstáculo, refere-se à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), à qual proíbe a divulgação e o uso de dados pessoais de colaboradores para terceiros.

Esta Lei dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural. (BRASIL, 2018, [S. I.]).

Com essa lei em vigência, não foi possível ter acesso a todos os e-mails dos técnicos dos laboratórios para fazer o compartilhamento, as restrições, e as liberações específicas de linhas e colunas das planilhas desenvolvidas, tendo em vista a atividade de cada colaborador. Dessa forma, foi optado por desenvolver um protótipo, envolvendo apenas quatro dos vinte

laboratórios estudados, assim foi possível utilizar os e-mails desses quatro técnicos de forma segura e formalizada, sendo possível dar continuidade ao presente trabalho, e apresentar ao gestor uma solução em pequena escala, mas que poderá ser estendida aos demais postos de forma facilitada, quando estiver em poder da equipe interna da instituição.

Outro departamento da instituição UCS, não mencionado até o momento, que será beneficiado com o compartilhamento dessas informações, é o Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT), equipe especializada em saúde e segurança, que trabalha visando promover a saúde e a integridade física dos seus colaboradores, para este, foi disponibilizado apenas o modo de visualização, pois não será necessário sua intervenção nas planilhas, estas, servirão para um acompanhamento de gastos, e grau de exposição, que está diretamente ligado à quantidade de certo agente químico manipulado por um colaborador, em um determinado espaço de tempo. Reduzindo a sinistralidade e as reclamações trabalhistas, além de ajudar o responsável pelo departamento na tomada de decisões e na criação de políticas na área de saúde e segurança no trabalho da universidade.

Descrevendo fisicamente as planilhas, foram criadas inicialmente quatro colunas base, que servirão de orientação para todos os laboratórios, às quais refere-se ao número de ordem do órgão, referente a cada produto químico, a sua descrição, a unidade de medida e uma quarta coluna com links para acesso às FISPQs de cada substância química, as demais colunas das planilhas foram utilizadas para o desenvolvimento de fórmulas capazes de calcular os saldos das substâncias, quando, através dos técnicos, forem informadas as quantidades utilizadas. As planilhas estão disponíveis para a visualização de todos envolvidos no projeto, porém a edição foi restringida por laboratório, ou seja, os técnicos não poderão editar toda a planilha, esta foi protegida em muitos intervalos, sendo editável apenas a coluna de saída para cada técnico. As fórmulas usadas nas planilhas tanto da PF como na do ME, foram desenvolvidas da seguinte forma:

- a) Na primeira coluna das fórmulas que corresponde à coluna de “entrada”, é direcionada para o gestor do almoxarifado, o qual faz o depósito do volume de substância química solicitada pelo técnico do laboratório. Esta mesma coluna poderá ser utilizada para fazer as transferências interlaboratoriais de quantidades de produto controlado, conforme a necessidade dos laboratórios.
- b) A segunda coluna que corresponde à coluna de “saída”, é manipulada pelo técnico do laboratório, o qual informa ao sistema a quantidade de substância consumida em determinado espaço de tempo.

c) A terceira coluna, faz o cálculo do “saldo” que é a “entrada” menos a “saída” de cada produto químico existente no estoque do laboratório em estudo.

d) A coluna do “saldo total”, informa ao gestor do almoxarifado a quantidade de determinada substância química existente, considerando o total de laboratórios, isto é, a soma dos “saldos” de todos os laboratórios contemplados pela planilha.

Destacando a quarta coluna, “LINK FISPQ”, como sendo de grande importância para uma manipulação segura destes produtos perigosos, que diz respeito à informação de segurança dos produtos químicos, a coluna, traz um link que leva o profissional à consulta da FISPQ atualizada de cada substância controlada de forma facilitada.

A FISPQ é um documento que reúne todas as informações necessárias sobre as propriedades de um produto químico (propriedades físicas e químicas, toxicidade e composição química) e suas reações com os demais produtos. A FISPQ faz parte da ABNT, e tem como objetivo normatizar informações de qualquer produto que contenha química. Assim, qualquer pessoa pode ter acesso às informações detalhadas daquele produto, quais são os possíveis riscos e as melhores medidas de proteção e segurança. O objetivo é evitar acidentes de trabalho, doméstico ou qualquer tipo de dano à saúde das pessoas ou ao meio ambiente. (ADRIFEL, 2020, [S.I.]

O fácil acesso à FISPQ, proporciona maior agilidade e segurança ao técnico, antecedendo a manipulação das substâncias químicas, pois mostra seus principais riscos e sugere o uso dos EPIs mais adequados na proteção, para uma manipulação mais segura.

4.2 ETAPA 2 – ELABORAÇÃO DE PLANILHAS

Para a elaboração das planilhas, foram coletados dados junto a instituição de ensino superior UCS, à qual forneceu as listas com nomes e códigos de todas as substâncias químicas controladas, tanto pela PF, como pelo ME, às quais estão disponíveis de forma completa, com dados numéricos exemplificativos em Anexo à deste documento. Substâncias estas, utilizadas nos laboratórios de prestação de serviço e de ensino da universidade. Para um entendimento mais claro, os dois quadros em sequência, trazem como exemplo, parte das planilhas referente aos produtos químicos controlados pela PF e ME, para a exemplificação da execução. Tendo em vista que foram incluídos apenas quatro dos vinte laboratórios inicialmente levantados e que os quadros apresentam apenas três laboratórios como referência aos demais. Parte das planilhas da PF e ME, estão representados nos Quadros 4 e 5.

Quadro 4 – Dados de parte da planilha referente aos produtos químicos controlados pela PF

Nº de Ordem PF	Produto Químico	Unid	LINK (FISPQ)	Saldo Total	LAB 1			LAB 2			LAB 3		
					Entrada	Saída	Saldo	Entrada	Saída	Saldo	Entrada	Saída	Saldo
26	Acetato de etila	Litros	Acet. et.	∑slds.	10	5	=10-5	15	1	=15-1	10	3	10-3
27	Acetona	Litros	Acetona	7	5	3	2	10	5	5	3	3	0
29	Cloreto de metileno	Litros	Clor. met	3	12	10	2	5	5	0	4	3	1
30	Clorofórmio	Litros	Clorof.	5	10	10	0	3	2	1	8	4	4
31	Éter etílico	Litros	Eter et.	14	10	5	5	8	4	4	10	5	5
32	Metiletilcetona	Litros	Metil.	7	5	2	3	6	4	2	12	10	2
33	Tetrahidrofurano	Litros	Tetrah.	12	15	10	5	10	5	5	7	5	2
34	Tolueno	Litros	Tolueno	8	10	8	2	12	10	2	9	5	4
37	Cafeína	Kg	Cafeina	9	15	10	5	7	3	4	5	5	0
44	Manitol	Kg	Manitol	11	5	5	0	15	8	7	10	6	4
50	Ácido acético	Litros	Acid acet	14	12	10	2	12	3	9	10	7	3
51	Ácido benzóico	Litros	Acid bnz	6	10	5	5	7	6	1	5	5	0
52	Ácido bórico	Kg	Acid bor	11	10	3	7	9	7	2	12	10	2

Fonte: Autor (2021)

Quadro 5 – Dados de parte da planilha referente aos produtos químicos controlados pelo ME

Nº de Ordem-ME	Produto Químico	Unid	LINK (FISPQ)	Saldo Total	LAB 1			LAB 2			LAB 3		
					Entrada	Saída	Saldo	Entrada	Saída	Saldo	Entrada	Saída	Saldo
7.1.1970	Aminofenol	Kg	Amin.	∑slds.	8	5	=8-5	10	1	=10-1	7	3	7-3
7.1.0320	Cloreto de sulfúrida	Kg	Cloreto	6	3	3	0	7	5	2	7	3	4
7.2.2020	Ácido fluorídrico	Litros	Acid. fl	2	11	10	1	5	5	0	4	3	1
7.2.1970	Bifluoreto de amônio	Kg	Bif. amn.	7	10	10	0	3	2	1	10	4	6
7.2.0110	Cianeto de sódio	Kg	Cian sod.	7	6	5	1	5	4	1	10	5	5
7.2.0160	Trietanolamina	Litros	Triet.	4	4	2	2	4	4	0	12	10	2
7.2.0270	Diisopropilamina	Litros	Dsprop.	8	13	10	3	10	5	5	5	5	0
7.2.0300	Dimetilamina	Litros	Dimetl	6	8	8	0	12	10	2	9	5	4
7.2.0340	Fluoreto de potássio	Kg	Flu. pot	15	12	10	2	6	3	3	15	5	10
7.2.0350	Fluoreto de sódio	Kg	Flu sodio	9	5	5	0	15	8	7	8	6	2
7.2.0500	Oxicloreto de fósforo	Kg	Oxi fosf	13	11	10	1	12	3	9	10	7	3
7.2.0570	Sulfetos de sódio	Kg	Sulf sod	20	10	5	5	6	6	0	10	5	5
7.3.2010	Ácido nítrico	Litros	Acid nit	5	6	3	3	7	7	0	12	10	2

Fonte: Autor (2021)

Também foram criadas abas distintas do plano principal, para ajudar o gestor do almoxarifado a acompanhar os gastos de cada substância química em cada laboratório, gerando um histórico de médias de consumo semanais, com o intuito de criar uma política de reposição contínua programada, sem a necessidade de uma solicitação prévia do técnico do laboratório, prática adotada até o presente momento, aliviando assim sua carga de tarefas a serem desenvolvidas, e também impedindo a falta dessas substâncias mais utilizadas nas rotinas da instituição, com a implantação dessa medida, ficam restritas a solicitação por parte dos técnicos ao gestor do almoxarifado, apenas as substâncias utilizadas esporadicamente, ou seja, aquelas que não possuem uma frequência de utilização rotineira, por exemplo, quando houver eventos de visitação e demonstra o   sociedade, ou frente   um grande pedido de presta o de serviço. Para que essa ideia de reposi o contínua programada fosse posta em prática, foram criadas planilhas com cálculos de m dias de consumos semanais, para a identifica o das quantidades utilizadas ao longo de um período de tempo, que poderá ser alterado com facilidade para outros períodos, como quinzenal, mensal, trimestral, entre outros, a critério do gestor. A Figura 10 demonstra um exemplo da planilha de m dias do laboratório 1, a qual foi estendida aos demais laboratórios.

Figura 10 – Planilha para cálculo da média de consumo de cada substância durante cinco semanas

LAB 1								
N� de Ordem-PF	Produto Químico	Unid.	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	MÉDIA
26	Acetato de etila	Litros						=AVERAGE(E4:I4)
27	Acetona (300006 e 300007)	Litros						
29	Cloro de metileno (diclorometano)	Litros						
30	Clorofórmio	Litros						
31	�ter etilico	Litros						
32	Metiletilcetona	Litros						
33	Tetrahidrofurano	Litros						
34	Tolueno	Litros						
37	Cafeina	Kg						
44	Manitol	Litros						
50	�cido acético (300994anidro e 300268glacial)	Litros						
51	�cido benzóico	Litros						
52	�cido bórico	Kg						
53	�cido bromidrico	Litros						
54	�cido cloridrico (300011p.a., 300281comercial, 300342ultra puro, 301155fumegante)	Litros						
56	�cido fórmico	Litros						

Fonte: Autor (2021)

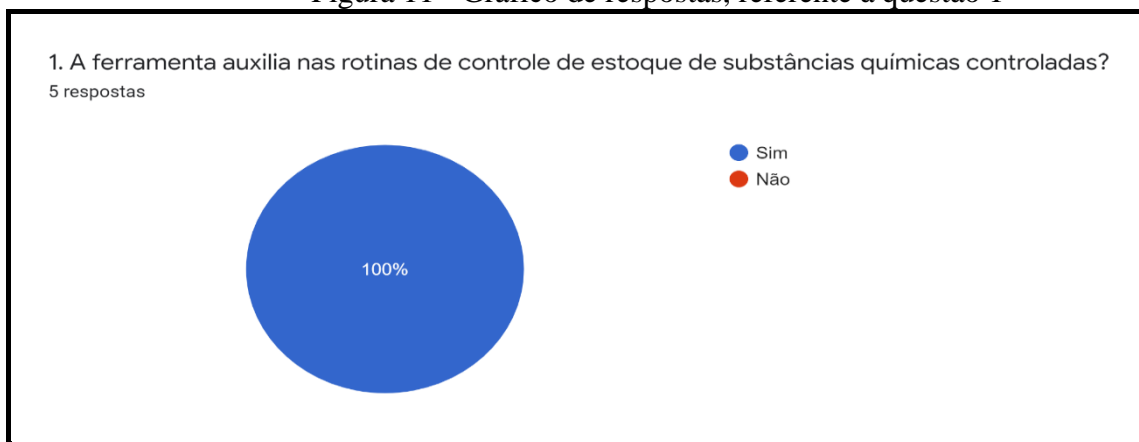
4.3 ETAPA 3 – IMPLEMENTAÇÃO E AVALIAÇÃO DE PLANILHAS

Logo após a elaboração, foi dado início a implementação das planilhas nos laboratórios da instituição, para isso, inicialmente foi gravado um vídeo explicativo, como forma de treinamento, este teve duração de aproximadamente 11 minutos e seu conteúdo totalmente voltado para a manipulação dos dados nas planilhas, foi compartilhado através da plataforma *Driver* com todos os envolvidos no projeto. Todas as etapas possíveis, foram realizadas à distância, por causa do atual momento com restrições, devido à pandemia do Covid19. Em seguida deu-se início ao compartilhamento das planilhas, tanto da PF como do ME. Com os *e-mails* dos quatro técnicos dos laboratórios em mãos, obedecendo às exigências da lei, deu-se início à implantação da melhoria no controle de estoque de substâncias químicas nos laboratórios da UCS, à qual vinha sendo planejada até o presente momento. Esse compartilhamento foi realizado por meio da plataforma gratuita *Google sheets*, onde esses quatro técnicos tiveram um primeiro contato com as planilhas e puderam fazer a manipulação dos dados, cada um no grupo de colunas relativo ao laboratório onde trabalha, as demais colunas foram protegidas por senhas, acessíveis apenas para a visualização dos demais laboratórios. Este período de teste teve duração de três semanas, onde foram sanadas as dúvidas e realizado os ajustes conforme solicitação da equipe envolvida. Em seguida foram adicionados os dados reais das quantidades existentes nos almoxarifados de cada laboratório, dando continuidade na manipulação das planilhas por mais duas semanas, quando foi aplicado um questionário de pesquisa de satisfação, contendo cinco questões direcionadas aos técnicos dos laboratórios como forma de *feedback* para entender se as expectativas dos usuários foram atendidas. Para a avaliação de desempenho da ferramenta implementada, foi criado um formulário no *Google Forms*, com cinco questões para escolha entre “sim” ou “não”, sendo que para uma avaliação positiva da ferramenta, deve-se obter pelo menos 70% de respostas positivas. As questões avaliativas são as seguintes: 1. A ferramenta auxilia nas rotinas de controle de estoque de substâncias químicas controladas? 2. Consigo manipular as planilhas com facilidade? 3. Ao final do expediente, consigo gerar um relatório de entradas e saídas de produtos de forma ágil e precisa? 4. No geral, esta ferramenta contribui para maior eficiência das rotinas laborais? 5. Esta ferramenta atende às expectativas de melhoria no controle de estoques das substâncias químicas controladas?

Após um período de duas semanas, obteve-se um *feedback* positivo em relação ao uso das tabelas para facilitar o controle das movimentações dos gastos de substâncias químicas no cotidiano dos laboratórios. O retorno das respostas apresentou um percentual de 92% de

satisfação, bem acima do estipulado inicialmente para uma avaliação positiva da ferramenta que era de 70%. Para uma exemplificação de como as respostas foram obtidas, as imagens a seguir apresentam alguns dos gráficos gerados na ferramenta *Google Forms*, onde o questionário foi aplicado, tendo em vista que 5 pessoas responderam às perguntas, entre elas, quatro técnicos dos laboratórios envolvidos e o profissional responsável técnico pelo grupo de laboratórios da instituição. A Figura 11, mostra o gráfico da questão 1, que teve aprovação de 100% dos usuários.

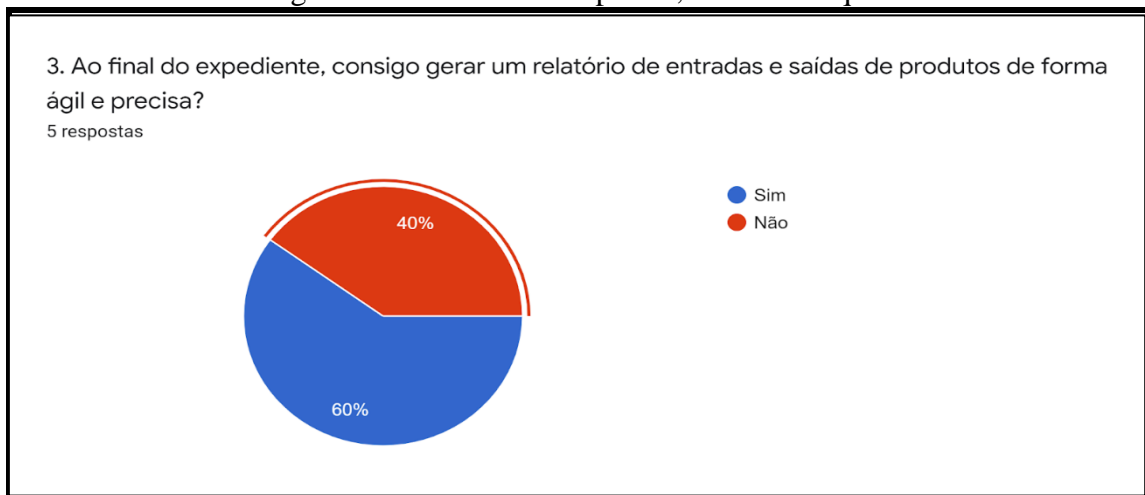
Figura 11 - Gráfico de respostas, referente à questão 1



Fonte: Autor (2021)

Assim como a questão 1, as questões 2, 4 e 5, tiveram 100% das respostas positivas, com exceção da questão 3, que apresentou 40% das respostas negativas, sendo este um somatório de 2 usuários insatisfeitos com a geração de relatórios diários de gastos, como mostra a Figura 12.

Figura 12 - Gráfico de respostas, referente à questão 3



Fonte: Autor (2021)

Assim podemos afirmar que o presente projeto trouxe benefícios e atendeu de forma satisfatória às expectativas dos usuários.

5 RESULTADOS

Para a apresentação dos resultados do projeto de melhoria implantado com sucesso no conjunto de laboratórios da instituição de ensino UCS, foi desenvolvido um quadro comparativo, com o antes, e depois da mudança da forma manual do controle de estoques, para a forma informatizada, através de planilhas eletrônicas compartilhadas. O Quadro 6 relaciona o antes e depois da implantação da melhoria.

Quadro 6 – Antes e depois da implantação da melhoria no controle de estoques

(continua)

ANTES	DEPOIS
Controle manual das quantidades de substâncias químicas utilizadas diariamente nas dependências dos laboratórios da UCS.	Controle informatizado com cálculos automáticos, por meio de fórmulas em planilhas eletrônicas.
Gastos para imprimir FISPQs, e dificuldade para manipular estas impressões nas bancadas com resíduos de substâncias químicas e líquidos.	FISPQs com acesso fácil, por meio de <i>links</i> , em qualquer dispositivo móvel.
Não atendimento à requisitos de NRs, ou não geração do inventário de gastos de substâncias químicas.	Inventário de substâncias químicas pode ser realizado com frequência.
Prestação de contas desatualizadas aos órgãos do governo.	Planilhas com informações da movimentação de produtos químicos sempre atualizadas.
Pedido de transferência de quantidades por <i>e-mail</i> ou telefone, gerando um grande tempo de procura entre os laboratórios, qual deles possui o reagente demandado.	Visualização na própria planilha, qual dos laboratórios possui as quantidades demandadas, direcionando o contato para o laboratório correto.
Comunicação deficiente entre o grupo de laboratórios.	Visualização para o grupo em tempo real das movimentações das substâncias químicas, por meio do compartilhamento <i>online</i> das planilhas.

(conclusão)

ANTES	DEPOIS
Falta de controle de custos.	Informações atualizadas dos gastos das matérias-primas.
Desabastecimento frequente de matéria-prima, pois os pedidos de reposição de estoques eram realizados pelos técnicos, ao perceberem a falta.	Política de reposição contínua das substâncias mais frequentemente utilizadas, através da média móvel de gastos em um período. Pedidos apenas para usos excepcionais.
Dificuldade para o SESMT no acesso a informações de gastos de substâncias químicas para a gestão da exposição dos trabalhadores aos agentes químicos.	Compartilhamento das planilhas de gastos com o SESMT, para a visualização das exposições de cada técnico aos agentes perigosos.

Fonte: Autor (2021)

O quadro acima expôs as mudanças provocadas com a passagem de um método de gestão da movimentação de estoques lento e ultrapassado, para uma abordagem moderna e conectada, gerando um amadurecimento do sistema de controle de estoques, utilizado pela instituição e promovendo o crescimento técnico dos profissionais. Isso prova que mesmo sem nenhum investimento, a tecnologia proporciona mudanças bastante significativas, e auxilia positivamente para uma gestão mais ágil e menos burocrática. Todas as ferramentas utilizadas até o presente momento são gratuitas e estão disponíveis para o público em geral.

Quando se fala em uma mudança ou melhoria realizada em uma determinada área, e que envolve um grupo de pessoas, espera-se que esta equipe adote este novo meio de conduzir as tarefas cotidianas, sendo primordial que o grupo se empenhe a aprender, manter e aprimorar as novas técnicas. Após a implantação das planilhas eletrônicas como novo modo de controlar os estoques dos produtos químicos monitorados pela PF e ME, fica inteiramente a cargo da equipe dos laboratórios a inserção correta dos dados diários de entradas e saídas desses produtos. Outra dica importante é a realização de inventários frequentes nos estoques físicos para comparar com os registros do sistema, para garantir que não há discrepância entre as quantidades observadas em ambos os locais, a sugestão é que essa prática seja mensal, caso não seja possível, sugere-se que seja no máximo trimestral, por causa do alto fluxo de movimentação dos estoques.

6 CONCLUSÃO

Levando em consideração os resultados obtidos com a implantação do novo método de controle de estoque de substâncias químicas monitoradas por órgãos do governo no grupo de laboratórios da instituição de ensino UCS, é possível afirmar que os objetivos gerais e específicos foram atingidos com êxito, elevando o nível da gestão de estoque a um patamar condizente com a posição da instituição, que está entre as mais bem avaliadas universidades brasileiras.

Anteriormente à implantação da melhoria, a instituição conduzia o controle de estoque de produtos químicos de forma manual, ou seja, as quantidades utilizadas das substâncias químicas eram anotadas em papéis, e estes eram armazenados para futuros cálculos de movimentação, o que inviabilizava um inventário com certa frequência, que é indicado para atender as demandas da PF e do ME, os quais requerem o mapa de movimentação dessas substâncias, desde a compra, a armazenagem até o consumidor final. Essa exigência ocorre com o intuito de evitar que este tipo de produto químico seja comercializado por organizações criminosas. Tendo em vista esta demanda, por um controle de estoque mais eficiente, o presente trabalho, focou na elaboração de uma ferramenta para o controle de estoque destas substâncias. O local da implantação da melhoria foi o grupo de laboratórios de manipulação de produtos químicos da instituição de ensino superior UCS.

Para atingir o objetivo geral, foram desenvolvidas planilhas compartilhadas no *Google sheets*, que por meio delas, é possível realizar cálculos automáticos dos débitos utilizados e o que ainda resta no estoque, assim que for informado ao sistema as quantidades gastas de cada produto químico, cabendo a equipe de técnicos manter o sistema atualizado com todas as informações de consumo. Como consequência de um controle mais eficaz, irá também beneficiar a instituição em relação ao atendimento de requisitos da NR 26, que impõe que seja realizado o inventário dos produtos químicos, assunto mais abrangente que poderá abrir discussão para um próximo trabalho.

Com o quadro de benefícios da implantação dessa melhoria exposto no capítulo anterior, e com um *feedback* positivo, que veio através de uma pesquisa de satisfação direcionada a equipe envolvida, onde constou um percentual de 92% de aceitação, bem acima do estipulado inicialmente para uma avaliação positiva da ferramenta que era de 70%, apresentando margem para melhoria, principalmente no que tange à geração de relatórios diário dos gastos de produtos químicos controlados, podemos afirmar que o projeto foi entregue com sucesso, e obteve melhoria em vários aspectos, inclusive em alguns não percebidos

inicialmente. Sabendo que este é um pequeno passo para atingir o perfeito controle destas matérias-primas especiais, esta ferramenta mostrou-se eficiente para gerenciar a movimentação dos estoques, trazendo um ganho de tempo para a equipe envolvida, maior precisão no cálculo das quantidades consumidas, além de proporcionar uma ampla visualização das informações entre o grupo envolvido, melhorando a comunicação da equipe e de outros departamentos interessados.

Ressaltando a importância da utilização de *Softwares* na gestão das organizações, pois estes auxiliam de forma bastante significativa, unificando o gerenciamento de variáveis decisivas no sucesso das empresas. No caso da instituição de ensino superior UCS, a ferramenta aplicada no controle de estoques, *Google sheets*, trouxe mudanças muito positivas, pois fez com que a instituição migrasse de um método de gestão da movimentação de estoques lento e ineficiente, para uma abordagem moderna e conectada, gerando uma aproximação da equipe e uma visualização ampla ao gestor, provendo informações importantes para a criação de políticas de melhorias nas rotinas laborais. Isso prova que mesmo sem nenhum investimento, fazendo o uso inteligente da tecnologia gratuita disponível, é possível elevar o processo de gestão para um conceito ágil e menos burocrático.

REFERÊNCIAS

ADRIFEL, Comercial Atacadista Ltda. **Você sabe o que significa FISPQ e para que serve?** Blog, 2020. Disponível em: <https://www.adrifel.com.br/voce-sabe-o-que-significa-fispq-e-para-que-serve/>. Acesso em: 09 mai 2021.

ANUÁRIO BRASILEIRO DE PROTEÇÃO 2020. **Acidentes aumentam.** Disponível em: <https://bc.pressmatrix.com/pt-BR/profiles/1227998e328d/editions/eb4f7f53ec03ef6991cf/pages/page/36>. pág. 71. Acesso em: 24 ago. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA – ABIQUIM – **Desempenho da indústria química brasileira.** 2018. Disponível em: https://abiquim-files.s3-us-west-2.amazonaws.com/uploads/guias_estudos/Livreto_Desempenho_da_Ind%C3%BAstria_Qu%C3%ADmica_Brasileira_R4_-_Abiquim_DIGITAL_1.pdf. Acesso em: 10 set. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14725-3. Produtos químicos - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente.** Parte 3: Rotulagem. Símbolos de perigo. Rio de Janeiro, p. 8. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRANSPORTE E LOGÍSTICA DE PRODUTOS PERIGOSOS - ABTLP. **Produtos perigosos.** 2020. Disponível em: <http://www.abtlp.org.br/index.php/produtos-perigosos/>. Acesso em 2 set. 2020.

BRASIL, Lei nº 10.357, de 27 de dez de 2001. **Regulamento para produtos químicos controlados.** Brasília: 2001. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110357.htm. Acesso em: 23 out 2020.

BRASIL, Lei nº 13.709, de 14 de ago de 2018. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD).** Brasília 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm. Acesso em: 11 abr 2021.

BRASIL, Leis e Decretos. Portarias nº 118 e 56 - COLOG. **Das atividades com produtos químicos controlados pelo Ministério do Exército.** De 5 de junho de 2017.

BRASIL. Legislação trabalhista. Portaria MTB nº 3214, de 08 de junho de 1978. **Norma Regulamentadora 1 – NR 1,** Disposições gerais e gerenciamento de riscos ocupacionais. Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-01-atualizada-2020.pdf. Acesso em: 02 out 2020.

BRASIL. Legislação trabalhista. Portaria MTB nº 3214, de 08 de junho de 1978. **Norma Regulamentadora 15 – NR 15.** Atividades e operações insalubres. Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_NR/NR-15-atualizada-2019.pdf. Acesso em: 17 out 2020.

BRASIL. Legislação trabalhista. Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de Julho de 2019. **Norma Regulamentadora 1 – NR 1,** Objetivos gerais da NR 1. Disponível em:

BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. **Controle e fiscalização de produtos químicos**. Disponível em: <https://www.gov.br/pf/pt-br/assuntos/produtos-quimicos>. Acesso em: 08 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. **Mapas de controle**. Polícia Federal. 2010. Disponível em: <http://www.pf.gov.br/servicos-pf/produtos-quimicos/mapa-de-controle>. Acesso em: 03 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Acidentes com produtos químicos perigosos**. 2013. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/vigilancia-em-saude/vigilancia-ambiental/vigidesas-tres/acidentes-com-produtos-quimicos-perigosos>. Acesso em: 26 ago. 2020.

BUSCHINELLI, José Tarcísio Penteado. **Toxicologia ocupacional**. São Paulo: FUNDA-CENTRO, 2020. *E-book* (628 p.). Disponível em: http://arquivosbiblioteca.fundacentro.gov.br/exlibris/aleph/u23_1/bd/Toxicologia_ocupacional_final.pdf. Acesso em 10 set 2020.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Projeto cria base nacional com informações sobre substâncias químicas**. Agência câmara notícias, 2020. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/633361-projeto-cria-base-nacional-com-informacoes-sobre-substancias-quimicas/>. Acesso em: 02 out 2020.

CANPAT – COMPANHIA NACIONAL DE PREVENÇÃO DE ACIDENTE DO TRABALHO. **Gerenciamento de riscos ocupacionais**. Programa de gerenciamento de riscos. Fundacentro pdf. 2020.

CARDELLA, Benedito. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

CLIVATTI, Rebecca. **ESocial na gestão dos produtos químicos**. Acidente de trabalho, eSocial. 2018. Disponível em: <https://onsafety.com.br/esocial-na-gestao-de-produtos-quimicos/>. Acesso em: 11 out 2020.

COLASSO, Camilla. **Segurança química: como fazer o gerenciamento de produtos químicos**. Site chemicalrisk, 2019. Pág (Disponível em: <https://www.chemicalrisk.com.br/seguranca-quimica-gerenciamento-de-produtos-quimicos/>. Acesso em: 05 out 2020.

COLASSO, Camilla. **Segurança química: Inventário de produtos químicos**. Site chemical-risk, 2020. Disponível em <https://www.chemicalrisk.com.br/inventario-de-produtos-quimicos-gestao-quimica/>. Acesso em: 15 out 2020.

COMISSÃO NACIONAL DE SEGURANÇA QUÍMICA - CONASQ. **Programa nacional de segurança química**. FIOCRUZ, 2002 (II Seminário Nacional de Saúde e Ambiente). pdf. Disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/smcq_seguranca/_arquivos/pro-nasq_ult_versao1_143.pdf. Acesso em: 11 out 2020.

COSTALONGA, Ademir Geraldo Cavallari; Guilherme Antonio Finazzi e Marco Antonio Gonçalves. **Normas de armazenamento de produtos químicos**. Araraquara 2010. Monografia de higiene e segurança. Universidade Estadual Paulista -Unesp. Disponível em: <https://www.unesp.br/pgr/pdf/iq2.pdf>. Acesso em: 29 set. 2020.

DELATORRE, Andreia Boechat *et al.* **Gerenciamento de resíduos químicos**: uma proposta de implementação em laboratórios de ensino. 1º congresso sul americano de resíduos sólidos e sustentabilidade. Gramado: 2018. Disponível em: <https://www.saneamentobasico.com.br/wp-content/uploads/2020/05/XII-017.pdf>. Acesso em: 17 out 2020.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. **O que é uma substância?** Brasil escola, 20---. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/o-que-e/quimica/o-que-e-uma-substancia.htm>. Acesso em: 11 out 2020.

GHAIA, Verde. **Como proceder diante de vazamentos de produtos químicos?** Belo Horizonte, 2020. (Blog). Disponível em: <https://www.consultoriaiso.org/como-proceder-diante-de-vazamento-de-produtos-quimicos/>. Acesso em: 20 out 2020

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos Fundamentais. *In: Revista Administração de Empresas*. São Paulo: FVG, 1995. p. – a –. Disponível em: <http://www.guiatrabalhistista.com.br/legislacao/nr/nr1.htm>. Acesso em: 12 set. 2020.

MARTINS, Gilberto de Andrade. **Estudo de caso**: uma estratégia de pesquisa. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MONTAÑO, Juliano. **Gestão de produtos químicos – armazenamento**. 2018. Disponível em: <http://ambientesst.com.br/armazenamento-pq/#:~:text=A%20Norma%20Regulamentadora%20n%C2%BA%2020,de%20inflam%C3%A1veis%20e%201%C3%ADquidos%20combust%C3%ADveis>. Acesso em: 06 out 2020.

NORMAS Regulamentadoras – NRs. **O que são normas regulamentadoras?** Blog Tagout. Disponível em: <https://www.tagout.com.br/blog/o-que-sao-as-normas-regulamentadoras/>. Acesso em: 10 out 2020.

OBSERVATÓRIO DE SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO – OSST. **Promoção do meio ambiente e do trabalho, guiada por dados**. 2020. Disponível em: <https://smar-tlabbr.org/sst>. Acesso em: 08 out 2020.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO – OIT. **A segurança e a saúde na utilização de produtos químicos no trabalho**. Texto comemorativo do dia mundial da segurança e saúde no trabalho. pdf 2014.

PAOLESCHI, Bruno. **Almoxarifado e gestão de estoques**. 3. ed. São Paulo: 2019, Érica. pág. 23.

PAOLESCHI, Bruno. **Estoques e armazenagem**. São Paulo: Érica, 2014, pág. 17.

UCS - UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL. **Universidade de Caxias do Sul celebra 53 anos com abrangência ampliada no estado**. Caxias do sul: 2020. Disponível em: encurtador.com.br/IINO0. Acesso em: 07 nov 2020.

UEMA Leila K.; RIBEIRO Marcela G. **Pictogramas do GHS e sua aplicação como ferramenta de comunicação de perigos para estudantes de graduação.** Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho. São Paulo: 2017. Artigo online. Disponível em: encurtador.com.br/rtABV. Acesso em: 25 out 2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **Armazenamento de produtos químicos.** Viçosa: 2020. Disponível em: <https://www.segurancadotrabalho.ufv.br/armazenamento-de-produtos-quimicos/>. Acesso em: 11 out 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO - UFES; Departamento de Administração - PROAD. **Manual de orientação produtos químicos controlados.** Vitória: 2017. Disponível em: http://compras.ufes.br/sites/compras.ufes.br/files/field/anexo/manual_quimicos_da.pdf. Acesso em: 26 set. 2020.

**ANEXO A – SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS CONTROLADAS PELA PF, UTILIZADAS
NA UCS**

(continua)

Cód-PF	Produto Químico
26	Acetato de etila
27	Acetona (300006 e 300007)
50	Ácido acético (300994anidro e 300268glacial)
51	Ácido benzóico
52	Ácido bórico
53	Ácido bromídrico
54	Ácido clorídrico (300011p.a., 300281comercial, 300342ultra puro, 301155fumegante)
56	Ácido fórmico
59	Ácido sulfúrico (300019p.a., 300318comercial, 300317fumegante, 300360ultrapuro)
65	Anidrido acético
60	Bicarbonato de potássio
66	Borohidreto de sódio
37	Cafeína
61	Carbonato de potássio (300415, 300416comercial)
70	Cloreto de amônio
71	Cloreto de mercúrio (300464 II, 300064 I)
29	Cloreto de metileno (diclorometano)
30	Clorofórmio
72	Cromato de potássio
73	Dicromato de potássio (300492, 300493comercial)

(Conclusão)

Cód-PF	Produto Químico
74	Dicromato de sódio
31	Éter etílico
63	Hidróxido de amônio (amoníaco em solução)
64	Hidróxido de potássio (300960p.a., 300578lentilhas)
82	Iodo (sublimado)
44	Manitol
32	Metiletilcetona
87	Permanganato de potássio
33	Tetrahidrofurano
34	Tolueno
62	Formiato de amônio
Cadastro futuro	Solução de hidroxilamina 50%
Cadastro futuro	Diltiazem
Cadastro futuro	Hidroxizina
Cadastro futuro	Paracetamol
Cadastro futuro	N-metilformamida
Cadastro futuro	Cianoborohidreto de sódio

Fonte: UCS (2020)

**ANEXO B – SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS CONTROLADAS PELO ME, UTILIZADAS
NA UCS**

Nº de Ordem-ME	Produto Químico
7.1.0070	Aminofenol
7.1.0320	Cloreto de sulfurila
7.2.0020	Ácido fluorídrico
7.2.0070	Bifluoreto de amônio
7.2.0110	Cianeto de sódio
7.2.0160	Trietanolamina
7.2.0270	Diisopropilamina
7.2.0300	Dimetilamina
7.2.0340	Fluoreto de potássio
7.2.0350	Fluoreto de sódio
7.2.0500	Oxicloreto de fósforo
7.2.0570	Sulfetos de sódio
7.3.0010	Ácido nítrico
7.3.0020	Ácido perclórico
7.3.0040	Azida de sódio
7.3.0400	Nitrato de amônio com concentração superior a 70%
7.3.0410	Nitrato de mercúrio
7.3.0420	Nitrato de potássio
7.3.0530	Tetracloro de titânio
3.1.0020	Ácido pícrico

Fonte: UCS (2020)

ANEXO C – PLANILHA COMPLETA COM FÓRMULAS PARA O CÁLCULO DAS MOVIMENTAÇÕES DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS CONTROLADAS PELA PF

Nº de Ordem-PF	Produto Químico	Unid.	LINK (FISPQ)	Saldo Total	LAB 1			LAB 2			LAB 3			LAB 4		
					ENTRADA	SAÍDA	SALDO	ENTRADA	SAÍDA	SALDO	ENTRADA	SAÍDA	SALDO	ENTRADA	SAÍDA	SALDO
26	Acetato de etila	Litros	Acetato de etila	17,000	10,000	8,000	2,000	10,000	5,000	5,000	10,000	9,000	1,000	10,000	1,000	9,000
27	Acetona (300006 e 300007)	Litros	Acetona	26,000	10,000	5,000	5,000	10,000	6,000	4,000	10,000	3,000	7,000	10,000		10,000
29	Cloreto de metileno (diclorometano)	Litros	Cloreto de metileno	26,000	10,000	1,000	9,000	10,000	7,000	3,000	10,000	4,000	6,000	10,000	2,000	8,000
30	Cloroformio	Litros	Cloroformio	28,000	10,000	3,000	7,000	10,000	3,000	7,000	10,000	5,000	5,000	10,000	1,000	9,000
31	Éter etílico	Litros	Éter etílico	-9,000	10,000	44,000	-34,000	10,000	2,000	8,000	10,000	1,000	9,000	10,000	2,000	8,000
32	Metilacetona	Litros	Metilacetona	27,000	10,000	5,000	5,000	10,000	3,000	7,000	10,000	2,000	8,000	10,000	3,000	7,000
33	Tetrahidrofurano	Litros	Tetrahidrofurano	19,000	10,000	9,000	1,000	10,000	3,000	7,000	10,000	3,000	7,000	10,000	6,000	4,000
34	Tolueno	Litros	Tolueno	20,000	10,000	2,000	8,000	10,000	4,000	6,000	10,000	7,000	3,000	10,000	7,000	3,000
37	Caféina	Kg	Caféina	17,000	10,000	4,000	6,000	10,000	9,000	1,000	10,000	6,000	4,000	10,000	4,000	6,000
44	Manitol	Litros	Manitol	20,000	10,000	3,000	7,000	10,000	7,000	3,000	10,000	5,000	5,000	10,000	5,000	5,000
50	Ácido acético (300994anidro e 300268glacial)	Litros	Ácido acético	12,000	10,000	10,000		10,000	5,000	5,000	10,000	10,000		10,000	3,000	7,000
51	Ácido benzoico	Litros	Ácido benzoico	22,000	10,000	3,000	7,000	10,000	3,000	7,000	10,000	10,000		10,000	2,000	8,000
52	Ácido bórico	Kg	Ácido bórico	20,000	10,000	4,000	6,000	10,000	4,000	6,000	10,000	4,000	6,000	10,000	8,000	2,000
53	Ácido bromídrico	Litros	Ácido bromídrico	20,000	10,000	2,000	8,000	10,000	4,000	6,000	10,000	5,000	5,000	10,000	9,000	1,000
54	Ácido clorídrico (300011p.a., 300281comercial, 300342ultra puro, 301155flamegante)	Litros	Ácido clorídrico	13,000	10,000	7,000	3,000	10,000	5,000	5,000	10,000	6,000	4,000	10,000	9,000	1,000
56	Ácido fórmico	Litros	Ácido fórmico	11,000	10,000	8,000	2,000	10,000	5,000	5,000	10,000	7,000	3,000	10,000	9,000	1,000
59	Ácido sulfúrico (300019p.a., 300318comercial, 300317flamegante, 300360ultrapuro)	Litros	Ácido sulfúrico	18,000	10,000	9,000	1,000	10,000	1,000	9,000	10,000	6,000	4,000	10,000	6,000	4,000
60	Bicarbonato de potássio	Kg	Bicarbonato de potássio	17,000	10,000	3,000	7,000	10,000	10,000		10,000	5,000	5,000	10,000	5,000	5,000
61	Carbonato de potássio (300415, 300416comercial)	Kg	Carbonato de potássio	18,000	10,000	4,000	6,000	10,000	10,000		10,000	4,000	6,000	10,000	4,000	6,000
62	Formiato de amônio	Kg	Formiato de amônio	27,000	10,000	3,000	7,000	10,000	4,000	6,000	10,000	3,000	7,000	10,000	3,000	7,000
63	Hidróxido de amônio (amoniaco em solução)	Kg	Hidróxido de amônio	26,000	10,000	5,000	5,000	10,000	5,000	5,000	10,000	2,000	8,000	10,000	2,000	8,000
64	Hidróxido de potássio (300960p.a., 300578lenteilhas)	kg	Hidróxido de potássio	18,000	10,000	6,000	4,000	10,000	4,000	6,000	10,000	2,000	8,000	10,000	10,000	
65	Anidrido acético	Litros	Anidrido acético	24,000	10,000	7,000	3,000	10,000	5,000	5,000	10,000	2,000	8,000	10,000	2,000	8,000
66	Borohidreto de sódio	Kg	Borohidreto de sódio	24,000	10,000	8,000	2,000	10,000	4,000	6,000	10,000	1,000	9,000	10,000	3,000	7,000
70	Cloreto de amônio	Kg	Cloreto de amônio	15,000	10,000	9,000	1,000	10,000	5,000	5,000	10,000	1,000	9,000	10,000	10,000	
71	Cloreto de mercúrio (300464 II, 300064 I)	Litros	Cloreto de mercúrio		10,000	2,000	8,000	10,000	6,000	4,000	10,000	3,000	7,000	10,000	4,000	6,000
72	Cromato de potássio	Kg	Cromato de potássio	21,000	10,000	3,000	7,000	10,000	7,000	3,000	10,000	4,000	6,000	10,000	5,000	5,000
73	Dicromato de potássio (300492, 300493comercial)	Kg	Dicromato de potássio	24,000	10,000	5,000	5,000	10,000	3,000	7,000	10,000	5,000	5,000	10,000	3,000	7,000
74	Dicromato de sódio	Kg	Dicromato de sódio	22,000	10,000	2,000	8,000	10,000	2,000	8,000	10,000	7,000	3,000	10,000	7,000	3,000
82	Iodo (sublimado)	Litros	Iodo	19,000	10,000	4,000	6,000	10,000	1,000	9,000	10,000	8,000	2,000	10,000	8,000	2,000
87	Permanganato de potássio	Kg	Permanganato de potássio	8,000	10,000	8,000	2,000	10,000	8,000	2,000	10,000	7,000	3,000	10,000	9,000	1,000
Cadastro futuro	Solução de hidroxilamina 50%	Litros	Hidroxilamina 50%	9,000	10,000	9,000	1,000	10,000	9,000	1,000	10,000	8,000	2,000	10,000	5,000	5,000
Cadastro futuro	Diltiazem	Kg	Diltiazem	12,000	10,000	10,000		10,000	5,000	5,000	10,000	9,000	1,000	10,000	4,000	6,000
Cadastro futuro	Hidroxizina	Kg	Hidroxizina	26,000	10,000	2,000	8,000	10,000	6,000	4,000	10,000	3,000	7,000	10,000	3,000	7,000
Cadastro futuro	Paracetamol	Kg	Paracetamol	26,000	10,000	4,000	6,000	10,000	3,000	7,000	10,000	2,000	8,000	10,000	5,000	5,000
Cadastro futuro	N-metilformamida		N-metilformamida	20,000	10,000	8,000	2,000	10,000	4,000	6,000	10,000	2,000	8,000	10,000	6,000	4,000
Cadastro futuro	Cianoborohidreto de sódio		Cianoborohidreto	16,000	10,000	8,000	2,000	10,000	5,000	5,000	10,000	1,000	9,000	10,000	10,000	
TOTAL				679,000	370,000	237,000	133,000	370,000	162,000	188,000	370,000	172,000	198,000	370,000	185,000	185,000
MEDIA				18,861	10,000	6,405	3,595	10,000	4,919	5,081	10,000	4,649	5,351	10,000	5,139	5,000

Fonte: Autor (2021)

ANEXO D – PLANILHA COMPLETA COM FÓRMULAS PARA O CÁLCULO DAS MOVIMENTAÇÕES DE SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS CONTROLADAS PELO ME

Nº de Ordem-ME	Produto Químico	Unid.	LINK (FISPQ)	Saldo Total	LAB 1			LAB 2			LAB 3			LAB 4		
					ENTRADA	SAÍDA	SALDO	ENTRADA	SAÍDA	SALDO	ENTRADA	SAÍDA	SALDO	ENTRADA	SAÍDA	SALDO
7.1.1970	Aminofenol	Kg	Aminofenol	11,045	6,000	3,500	2,500	6,000	1,455	4,545	6,000	4,000	2,000	6,000	4,000	2,000
7.1.0320	Cloreto de sulfúria	Kg	Cloreto de sulfúria	16,300	6,000	4,500	1,500	6,000		6,000	6,000	3,000	3,000	6,000	0,200	5,800
7.2.2020	Ácido fluorídrico	Litros	Ácido fluorídrico	13,000	6,000	1,000	5,000	6,000	1,585	6,000	6,000	5,000	1,000	6,000	5,000	1,000
7.2.1970	Bifluoreto de amônio	Kg	Bifluoreto de amônio	15,950	6,000	2,000	4,000	6,000	1,700	4,300	6,000	4,000	2,000	6,000	0,350	5,650
7.2.0110	Cianeto de sódio	Kg	Cianeto de sódio	17,430	6,000	0,500	5,500	6,000	2,070	3,930	6,000	1,000	5,000	6,000	3,000	3,000
7.2.0160	Trietanolamina	Litros	Trietanolamina	17,495	6,000	0,250	5,750	6,000	1,255	4,745	6,000	3,000	3,000	6,000	2,000	4,000
7.2.0270	Diisopropilamina	Litros	Diisopropilamina	17,190	6,000	2,500	3,500	6,000	1,310	4,690	6,000	1,000	5,000	6,000	2,000	4,000
7.2.0300	Dimetilamina	Litros	Dimetilamina	14,150	6,000	2,300	3,700	6,000	0,550	5,450	6,000	6,000		6,000	1,000	5,000
7.2.0340	Fluoreto de potássio	Kg	Fluoreto de potássio	0,336	0,100	0,010	0,090	0,100	0,014	0,086	0,100	0,010	0,090	0,100	0,030	0,070
7.2.0350	Fluoreto de sódio	Kg	Fluoreto de sódio	0,295	0,100	0,020	0,080	0,100	0,025	0,075	0,100	0,020	0,080	0,100	0,040	0,060
7.2.0500	Oxícloro de fósforo	Kg	Oxícloro de fósforo	13,000	6,000	1,300	4,700	6,000	0,700	5,300	6,000	4,000	2,000	6,000	5,000	1,000
7.2.0570	Sulfetos de sódio	Kg	Sulfeto de sódio	13,855	6,000	3,800	2,200	6,000	0,845	5,155	6,000	0,500	5,500	6,000	5,000	1,000
7.3.2010	Ácido nítrico	Litros	Ácido nítrico	2,346	1,000	0,800	0,200	1,000	0,054	0,946	1,000	0,300	0,700	1,000	0,500	0,500
7.3.2020	Ácido perclórico	Litros	Ácido perclórico	13,880	6,000	1,800	4,200	6,000	0,320	5,680	6,000	4,000	2,000	6,000	4,000	2,000
7.3.1940	Azida de sódio	Kg	Azida de sódio	10,000	6,000	3,500	2,500	6,000	2,500	3,500	6,000	5,000	1,000	6,000	3,000	3,000
7.3.0400	Nitrato de amônio com concentração superior a 70%	Kg	Nitrato de amônio 82%	14,680	6,000	1,000	5,000	6,000	3,100	2,900	6,000	3,220	2,780	6,000	2,000	4,000
7.3.0410	Nitrato de mercúrio	Kg	Nitrato de mercúrio	15,550	6,000	0,600	5,400	6,000	2,650	3,350	6,000	5,000	1,000	6,000	0,200	5,800
7.3.0420	Nitrato de potássio	Kg	Nitrato de potássio	2,537	1,000	0,250	0,750	1,000	0,523	0,477	1,000	0,650	0,350	1,000	0,040	0,960
7.3.0530	Tetracloro de titânio	Litros	Tetracloro de titânio	2,615	1,000	0,700	0,300	1,000	0,085	0,915	1,000	0,300	0,700	1,000	0,300	0,700
3.1.2020	Ácido pícrico	Kg	Ácido pícrico	2,931	1,000	0,300	0,700	1,000	0,319	0,681	1,000	0,400	0,600	1,000	0,050	0,950
TOTAL				214,585	88,200	30,630	57,570	88,200	21,060	68,725	88,200	50,400	37,800	88,200	37,710	50,490
MÉDIA				10,729	4,410	1,532	2,879	4,410	1,108	3,436	4,410	2,520	1,890	4,410	1,886	2,525

Fonte: Autor (2021)