

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA
SOUZA**

Etec DE CIDADE TIRADENTES

Curso Técnico Em Química (NovoTec)

Autores

Ana Carolina Ves Figliolino

Gabriel Alves Diniz

Laryssa Fernanda Paula Machado

Laura Araujo Diniz

Lays Vytorya Rodrigues dos Santos

**ARMAZENAMENTO DE REAGENTES QUÍMICOS DA Etec DE
CIDADE TIRADENTES**

**São Paulo
2024**

Autores

Ana Carolina Ves Figliolino

Gabriel Alves Diniz

Laryssa Fernanda Paula Machado

Laura Araujo Diniz

Lays Vytorya Rodrigues dos Santos

ARMAZENAMENTO DE REAGENTES QUÍMICOS DA ETEC DE CIDADE TIRADENTES

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso Técnico em
Química da ETEC de Cidade
Tiradentes, orientado pela Profa.
Danielle Santos Lima, como
requisito parcial para obtenção do
título de Técnico em Química.

**São Paulo
2024**

Ana Carolina Ves Figliolino
Gabriel Alves Diniz
Laryssa Fernanda Paula Machado
Laura Araujo Diniz
Lays Vytorya Rodrigues dos Santos

**ARMAZENAMENTO DE REAGENTES QUÍMICOS DA ETEC DE
CIDADE TIRADENTES**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso Técnico em
Química da ETEC de Cidade
Tiradentes, orientado pela Profa.
Danielle Santos Lima, como
requisito parcial para obtenção do
título de Técnico em Química.

Aprovado em:

(Título e nome do elemento que compõe a banca examinadora)

(data)

(Título e nome do elemento que compõe a banca examinadora)

(data)

(Título e nome do elemento que compõe a banca examinadora)

(data)

**São Paulo
2024**

DEDICATÓRIA

Dedicamos esse trabalho em primeiro lugar a Deus por ter estado ao nosso lado em todos os momentos e ter nos dado sabedoria necessária para concluir este ciclo. Também dedicamos a todos nós que fizemos o nosso melhor em união, bem como a todos os professores que fizeram parte da nossa trajetória acadêmica, em especial a professora Maisha Fayola e Layza Guimarães que se fizeram presente ao longo de todo o trabalho nos auxiliando em todas as necessidades.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos que nos apoiaram no desenvolvimento deste trabalho, nos auxiliando e encorajando. Mas sobretudo agradecemos aos professores e excelentes profissionais que estiveram conosco ao longo desses três anos. Dentre eles, a professora Danielle Santos Lima, Gemima Samara e o professor Alberto Aparecido, que permaneceram ao nosso lado e neste ano forma profissionais excelentes pelo conhecimento e formação que eles forneceram.

Resumo

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado “Armazenamento de Reagentes Químicos da ETEC de Cidade Tiradentes” aborda práticas de segurança e adequação normativa no armazenamento de reagentes químicos. O estudo enfatiza a importância de normas de segurança, como NR 26 e ABNT NBR 14725, para minimizar acidentes e riscos ambientais e de saúde no armazenamento. O projeto visa adequar o depósito de reagentes da instituição, organizando e sinalizando o espaço de acordo com normas de segurança, além de implementar um sistema de controle e acesso à FDS (Ficha de Dados de Segurança) para cada reagente. Observou-se inicialmente a falta de sinalização e presença de reagentes incompatíveis armazenados juntos, o que aumenta os riscos de reações perigosas. Como solução, foram adotadas práticas de organização, como a separação dos reagentes por compatibilidade e a criação de um banco de dados digital, visando à segurança e conformidade com normas técnicas. Esse trabalho contribui para a segurança de funcionários e a preservação do meio ambiente ao garantir práticas adequadas no manuseio e armazenamento de produtos químicos.

Abstract

The Course Completion Work (TCC) entitled “Storage of Chemical Reagents at ETEC in Cidade Tiradentes” addresses safety practices and regulatory compliance in the storage of chemical reagents. The study emphasizes the importance of safety standards, such as NR 26 and ABNT NBR 14725, to minimize accidents and environmental and health risks in storage. The project aims to adapt the institution's reagent deposit, organizing and signaling the space in accordance with safety standards, in addition to implementing a control and access system to the FDS (Safety Data Sheet) for each reagent. Initially, there was a lack of signaling and the presence of incompatible reagents stored together, which increases the risk of dangerous reactions. As a solution, organizational practices were adopted, such as separating reagents by compatibility and creating a digital database, aiming for security and compliance with technical standards. This work contributes to the safety of employees and the preservation of the environment by ensuring appropriate practices in the handling and storage of chemical product

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	Normas de Segurança.....	9
2	OBJETIVO	12
2.1	Objetivo Geral	12
2.2	Objetivos específicos.....	12
3	METODOLOGIA	13
3.1	Procedimento 1 - Análise do Espaço Referente ao Depósito de Química da ETEC de Cidade Tiradentes	13
3.2	Procedimento 2 - Aplicação do Método de Armazenagem, Rotulagem e Sinalização	14
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	15
4.1	Análise do Depósito	15
4.2	Guia de Incompatibilidade.....	18
4.3	Planilha	19
4.4	Sinalização.....	20
5	CONCLUSÃO	25
6	REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

O armazenamento de reagentes químicos é o local onde devem ser mantidos os reagentes químicos utilizados em laboratórios para a realização dos processos e/ou análises. Para este local deve ser considerado fatores como a temperatura adequada para os reagentes, exposição a luz e o contato inapropriado entre reagentes de diferentes tipos (Orlando; Alves, 2023).

O local apropriado contém armários específicos para o armazenamento de cada reagente, logo evitando a contaminação do local, corrosão ou acúmulo de gases que sejam perigosos. Outro ponto relevante está em que alguns reagentes devem ser mantidos longe de fontes que colaborem para uma reação química/física, por exemplo, os reagentes inflamáveis, aonde devem ser mantidos longe de fontes de ignição (Maciel, 2022).

De acordo com a Norma Regulamentadora NR 26 (Sinalização de Segurança) e a ABNT NBR 14725 (Ficha de Dados de Segurança - FDS) o armazenamento deve ocorrer de forma organizada, clara e objetiva, sendo então necessária a organização por meio de rótulos especificando datas, nome do reagente e aplicação. Desta forma, facilitando o acesso prático a cada reagente. Este procedimento é importante devido a segurança que oferecerá para aqueles que precisarão acessar o local, além disto evitando acidente com produtos químicos ali armazenados, os quais podem ser tóxicos, inflamáveis ou corrosivos. Assim, como a preservação da qualidade destes reagentes por serem sensíveis a umidade, luz, temperatura ou outros fatores (Maciel, 2022).

Quando realizado o armazenamento correto dos reagentes prolonga-se o uso do produto dentro da sua data de validade e não há perda da sua precisão nos resultados, o qual pode causar implicações no momento do uso (Santana, Bazito, Freire, 2020).

Em muitos casos, o armazenamento de produtos químicos deve seguir diretrizes e regulamentos específicos. Estas incluem normas regulares, como a ABNT NBR 12235, normas brasileiras, como a ABNT NBR 7500, e normas internacionais, como as estabelecidas pela Organização Internacional de Normalização (ISO). O não cumprimento dessas normas pode resultar em penalidades, como multas. O objetivo das normas é trazer a sinalização para a prevenção de acidentes nos locais de armazenamento de produtos químicos (Santana, Bazito, Freire, 2020).

Órgãos reguladores e normalizadores, como o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), colaboram para desenvolver diretrizes que assegurem o armazenamento seguro de produtos químicos, priorizando o bem-estar dos funcionários, da sociedade e do meio ambiente. Essas diretrizes são o resultado de uma cuidadosa pesquisa técnica e jurídica, elaboradas para minimizar riscos de acidentes, como derramamentos, vazamentos e incêndios (Santana, Bazito, Freire, 2020).

Em laboratórios e indústrias, o armazenamento é de suma importância, pois é necessário um cuidado maior para evitar possíveis acidentes e manuseios incorretos.

Nos depósitos deve haver uma segurança rígida e cautelosa, com o objetivo de evitar futuros problemas, como a liberação de gases tóxicos e inflamáveis, principalmente explosões. Caso haja algum tipo de imprudência em relação aos cuidados de segurança e manuseio pode-se ter consequências, por exemplo, com a saúde do trabalhador (Alago, 2020).

Os depósitos de produtos químicos devem estar em conformidade com as normas e legislações vigentes. Ao atender a essas exigências, o depósito assegura um nível elevado de segurança.

1.1 Normas de Segurança

De acordo com a Norma Regularmentadora N°. 20 (NR 20), sob título “*Combustíveis Líquidos e Inflamáveis*”, seu objetivo é trazer segurança para as atividades que serão realizadas e, principalmente, minimizar os riscos de acidentes com a infraestrutura e com os colaboradores. Em relação ao armazenamento de produtos inflamáveis essa norma tem suma importância de contribuir com a sinalização adequada, comunicando onde apresenta locais de armazenamento de inflamáveis, contribuindo para que os perigos sejam identificados. Tendo em vista, essa norma traz uma segurança melhor com os sistemas de ventilação corretos e principalmente a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) dentro de seus depósitos. Caso ocorra emergências com inflamáveis, a NR 20 traz procedimentos para combater essas situações (Lisam, 2023).

Já a norma ABNT NBR 7500 apresenta uma perspectiva muito importante, pois relata a “Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produto”. Esta norma tem como objetivo destacar a simbologia e

a identificação sendo essenciais para o armazenamento, transportes e manuseio. A simbologia tem a função de alertar o perigo que aquele local/produto estabelece para o meio ambiente e para as pessoas que o utilizam (Alvaro, 2022).

Outra norma importante é a NR 26, que consiste na ideia da utilização de sinalização através de cores nos locais de trabalho, trazendo maior segurança. Essas cores estão presentes em delimitações de áreas, equipamentos de segurança e tubulações adequadas (Alvaro, 2022).

Figura 1: Norma 26



Fonte: www.treicap.com.br

A NBR 14725 refere-se aos critérios para a identificação de produtos químicos e orientações de formação da FDS e da rotulagem, por isso é considerada uma importante norma, principalmente para o Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos, mais conhecido como GHS, que tem como principal função padronizar a forma de comunicação referente a riscos químicos no mundo todo (Alago, 2023).

Figura 2. Pictogramas GHS.



Fonte: ativafles.com.br

É importante salientar que o GHS não é uma regulamentação. As diretrizes fornecem um mecanismo para avaliar se um produto químico é perigoso e para elaborar um rótulo ou Ficha de Dados de Segurança (FDS) apropriada (Ministério da Saúde, 2010).

A Ficha de Dados de Segurança (FDS) é um documento obrigatório e essencial nas organizações, nela contém informações específicas a respeito de produtos químicos, sejam eles perigosos ou não, possibilitando riscos à segurança e saúde dos trabalhadores. A FDS desempenha um papel crucial em várias áreas, sendo elas a Segurança dos Funcionários, Conformidade Regulatória, Prevenção de Acidentes e Comunicação Eficiente (Colasso, 2023).

A FDS é de uso obrigatório por lei, sendo sua implementação respaldada pela Convenção nº 170 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), adotada no Brasil através do Decreto nº 2.657 de 03 de março de 1998 (posteriormente revogado pelo Decreto nº 10.088, de 2019) que exigiu a elaboração da FDS como requisito para a comercialização de produtos químicos (Vertown, 2020).

Muitos armazenamentos de reagentes não seguem todas as normas para um armazenamento correto, resultando em inúmeros casos de acidentes em laboratórios ou depósitos onde os reagentes são mantidos.

Mediante as normativas e regulamentações existentes, o foco deste trabalho é realizar uma breve avaliação sobre a forma de armazenagem dos reagentes e solventes no depósito de química da ETEC de Cidade Tiradentes propondo, havendo esta necessidade, a adequação correta de armazenagem, sinalizações necessárias para que o depósito esteja dentro das normas.

2 OBJETIVO

2.1 Objetivo Geral

Avaliar e organizar a armazenagem de reagentes e solventes do depósito de química da ETEC de Cidade Tiradentes seguindo as normativas adequadas.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar o levantamento bibliográfico referente a legislação e normas regulamentares;
- Analisar a forma de armazenagem dos reagentes e solventes do depósito de química da ETEC de Cidade Tiradentes;
- Analisar a forma de sinalização dentro do depósito de química da instituição;
- Aplicar a legislação dentro do armazenamento na ETEC de Cidade Tiradentes, mediante as necessidades detectadas.

3 METODOLOGIA

O desenvolvimento do trabalho foi realizado através de revisões bibliográficas por meio de repositórios acadêmicos e plataformas de pesquisas, como Google Escolar, Scielo, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações e em sites específicos, os quais continham as normas técnicas, legislações, documentos e artigos relacionados ao armazenamento de reagentes em laboratórios, com o objetivo de compreender os pontos a serem executados no projeto desenvolvido neste trabalho de conclusão de curso.

3.1 Procedimento 1 - Análise do Espaço Referente ao Depósito de Química da ETEC de Cidade Tiradentes

Com intuito de compreender a maneira de armazenagem dos reagentes no depósito de química da ETEC de Cidade Tiradentes, foi realizada uma vistoria para identificar possíveis falhas na armazenagem, com base na legislação e regulamentações pertinentes, bem como na ausência de sinalização adequada.

Os principais pontos a serem observados no momento da vistoria, foram:

- Ausência de sinalização: de acordo com a norma NR 26, foi perceptível na análise a falta de sinalizações obrigatórias no depósito de produtos químicos, sendo elas de acesso restrito, uso obrigatório dos EPI's, o cuidado pela presença de produtos químicos, produtos inflamáveis, perigo oferecido pelos elementos oxidantes, manuseio cuidadoso com os produtos corrosivos e telefones de emergência para casos de acidentes.
- Reagentes incompatíveis: visto pela análise, o contato entre reagentes químicos incompatíveis, segundo a Guia de Incompatibilidade, estava oferecendo riscos de acidentes pela divergência dos reagentes presentes em um mesmo local.

3.2 Procedimento 2 - Aplicação do Método de Armazenagem, Rotulagem e Sinalização

Utilizou-se uma Guia de Incompatibilidade de reagentes químicos, disponível no site do governo do Cento Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), que especifica os reagentes a serem mantidos em locais separados, realizando assim a correta armazenagem desses produtos, para não haver reações perigosas no ambiente, podendo colocar em risco a saúde das pessoas que tenham acesso ao depósito.

Para fácil acesso as informações, foi criado um e-mail no Google Drive para o uso no depósito de armazenamento de produtos químicos da ETEC de Cidade Tiradentes, elaborou-se um arquivo contendo as nomenclaturas e especificações técnicas dos reagentes armazenados, disponibilizados em uma planilha do Excel para o gerenciamento do controle de entrada e saída dos reagentes, seguindo as legislações aplicadas no armazenamento correto. Logo, foram criadas pastas no próprio Google Drive, informando as FDS de cada reagente. Cujas quais, realizou-se a identificação, baseando-se na organização efetuada dos três armários escolhidos para deixar dentro dos parâmetros estabelecidos. Outro ponto trabalhado foi o uso de sinalizações dos riscos presentes no local como uma forma de segurança para evitar possíveis acidentes.

Nos locais onde há presença de produtos líquidos inflamáveis, a NR 20 e ABNT NBR 7500 foram aplicadas, utilizando placas para trazer a identificação de risco no local e uso obrigatório de EPI's.

Já a NBR 14725 traz a importância das FDS de cada produto químico, no depósito de química foi utilizado uma pasta com todas as fichas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Análise do Depósito

Após a análise foi obtido como resultado um local desorganizado, com as bancadas ocupadas e ausência de sinalizações obrigatórias, como visto na figura abaixo.

Figura 3: Primeira foto do depósito após a análise



Fonte: Próprio autor

A ausência de sinalização adequada em depósitos de produtos químicos representa um risco significativo à saúde dos trabalhadores e a segurança ambiental (DALBERTO, 2019). A sinalização é essencial para informar sobre os perigos associados às substâncias químicas e orientar procedimentos de emergência. Sem essas informações, os funcionários podem estar expostos a riscos desnecessários, resultando em manuseios inadequados e aumentando a probabilidade de acidentes (DE MOURA, 2020).

Do ponto de vista ambiental, a falta de identificação adequada pode levar a consequências devastadoras, como a contaminação da água em casos de vazamentos. Para diminuir esses riscos, é fundamental implementar um sistema de sinalização eficiente. Essas medidas são cruciais para garantir a segurança, prevenir acidentes e proteger tanto os colaboradores, quanto a unidade escolar e o meio ambiente (DE OLIVEIRA, 2019).

Foi possível observar a presença de reagentes incompatíveis em uma mesma prateleira dos armários, como visto nas figuras 4, 5 e 6.

Figura 4: Reagentes incompatíveis nas prateleiras do armário 1.



Fonte: Próprio autor

Figura 5: Reagentes incompatíveis nas prateleiras do armário 2.



Fonte: Próprio autor

Figura 6: Reagentes incompatíveis nas prateleiras do armário 3.



Fonte: Próprio autor

O contato entre reagentes químicos incompatíveis é uma preocupação crítica em ambientes que manipulam substâncias perigosas. Quando esses reagentes são misturados, podem ocorrer reações indesejada que não apenas comprometem a segurança dos trabalhadores, mas também podem causar danos irreversíveis ao ambiente. Explosões, incêndios e a liberação de gases tóxicos ou corrosivos são exemplos de eventos catastróficos que podem resultar dessa falta de cuidado no armazenamento e manuseio (ALMEIDA, 2023).

A natureza imprevisível das reações químicas torna essencial o conhecimento aprofundado sobre as propriedades dos reagentes. Profissionais que lidam com esses materiais devem estar bem-informados sobre quais substâncias podem ser armazenadas juntas e quais devem ser mantidas separadas. A implementação de protocolos rigorosos e de sistemas de sinalização clara auxilia com a diminuição desses riscos. A prevenção de acidentes relacionados as reações entre reagentes incompatíveis exigem um compromisso contínuo com a segurança e a educação no ambiente de trabalho (DE OLIVEIRA, 2018).

4.2 Guia de Incompatibilidade

Baseando-se na análise obtida do depósito de armazenamento, foi utilizado como referência algumas Guias de Incompatibilidade de substâncias para ser organizado da forma correta, minimizando o risco de reações entre si. A principal Guia de incompatibilidade sendo usada como base, foi retirada no site do governo do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), como é mostrado na imagem 7:

Figura 7: Guia de Incompatibilidade

CBPF/MCT	NORMAS PARA O ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS DO CBPF	ELABORADO: APROVADO: _____ REV. : DATA: FOLHA: 13 de SUBSTITUI REV.: DATA :
ANEXO 1		
INCOMPATIBILIDADE DE SUBSTÂNCIAS		
A presente lista, contém uma relação de produtos químicos que devem ser armazenados separadamente.		
SUBSTÂNCIAS	INCOMPATÍVEL COM	
Acetileno	Cloro, bromo, flúor, cobre, prata, mercúrio	
Ácido Acético	Óxido de cromo IV, ácido nítrico, ácido perclórico, peróxidos, permanganato, anilina, líquidos e gases combustíveis.	
Ácido Nítrico	Ácido acético, anilina, líquido e gases combustíveis	
Ácido Oxálico	Prata, sais de mercúrio	
Ácido Perclórico	Anidrido acético, álcoois, papel, madeira, clorato de potássio, perclorato de potássio	
Amoníaco	Mercúrio, hipoclorito de cálcio, iodo, bromo	
Amônio Nitrato	Ácidos, metais em pó, substâncias orgânicas ou combustíveis finamente divididos	
Anilina	Ácido nítrico, peróxido de hidrogênio	
Carvão Ativo	Hipoclorito de cálcio, oxidantes	
Cianetos	Ácidos	
Cloratos	Sais de amônio, ácidos, metais em pó, enxofre	
Cobre	Acetileno, peróxido de hidrogênio	
Cromo IV Óxido	Ácido acético, naftaleno, glicerina, líquidos combustíveis.	
Hidrocarbonetos	Flúor, cloro, bromo, peróxido de sódio	
Hidrogênio Peróxido	Cobre, cromo, ferro, álcoois, acetonas, substâncias combustíveis	
Líquidos inflamáveis	Nitrato de amônio, peróxido de hidrogênio, ácido nítrico, peróxido de sódio, halogênios	
Mercúrio	Acetileno, amoníaco	
Metais Alcalinos	Água, tetracloreto de carbono, halogênios	
Permanganato de Potássio	Glicerina, etilenoglicol, ácido sulfúrico	
Iodo	Acetileno e amoníaco	

Fonte: Normas_Armaz_Prod_Qum_CBPF (1).pdf

4.3 Planilha

Após a organização das substâncias por compatibilidade, foi elaborada uma planilha no Excel contendo o nome, a quantidade em massa, a validade, o fabricante e a localização dos reagentes, incluindo o armário e a prateleira correspondente. Na planilha, foi adicionado uma coluna denominada “Quantidade de Itens”, caso tenha mais de um reagente igual com os mesmos elementos apontados acima, então será contabilizado a quantidade do mesmo. Além disso, foi criada uma pasta constando todas as FDS de cada reagente, e organizada por armário e prateleira fazendo subpastas.

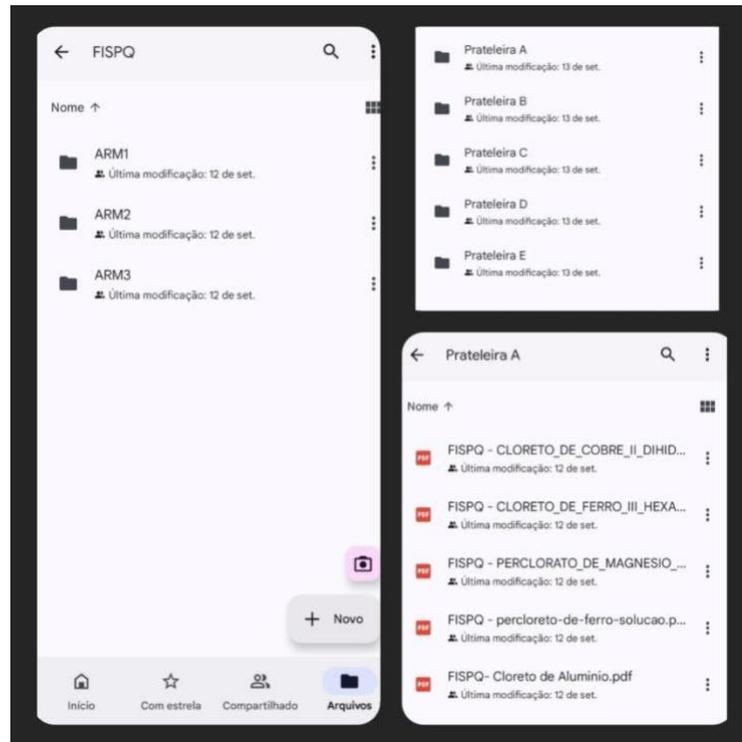
Tanto a planilha no Excel e a pasta com as FDS, foram colocadas no e-mail do Google Drive, tendo o acesso a esse e-mail só pessoas autorizadas. A imagem 8 mostra uma parte da planilha no Excel, e na imagem 9 uma parte das pastas contendo as FDS.

Figura 8: Planilha no Excel dos reagentes do depósito

Item	Reagente/Insumo	Quantidade de Itens	Massa	Unidade de Medida	Validade	Fabricante	Localização
Q001	Cloreto de Cálcio	1	500	Gramas	23 / 03 / 2026	Cinética	ARM1A
Q002	Cloreto de Cálcio	1	250	Gramas	01 / 10 / 2013	Quilab	ARM1A
Q003	Cloreto de Cálcio Dihidratado	2	1000	Gramas	01 / 11 / 2008	Vetec	ARM1A
Q004	Cloreto de Mercúrio	1	100	Gramas	01 / 10 / 2010	Lafan	ARM1A
Q005	Cloreto de Alumínio	2	500	Gramas	01 / 05 / 2020	Dinâmica	ARM1A
Q006	Cloreto Ferrico	1	250	Gramas	30 / 11 / 2025	Cinética	ARM1A
Q007	Cloreto Ferrico 10%	1	100	mL	01 / 06 / 2016	NOX	ARM1A
Q008	Cloreto de Ferro III	1	500	Gramas	01 / 08 / 2023	Greentec	ARM1A
Q009	Cloreto de Estanho II	2	250	Gramas	(06/2020) (12/2018)	Dinâmica	ARM1A
Q010	Cloreto de Cobre	1	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	ARM1A
Q011	Cloreto de Estroncio	1	Não consta	Não consta	Não consta	Não consta	ARM1A
Q012	Perclorato de Ferro	1	25	Quilograma	01 / 07 / 2016	Resimap	ARM1A
Q013	Perclorato de Magnésio	1	500	Gramas	Não consta	Reagen	ARM1A
Q014	Cloreto de Amônio	2	500	Gramas	01 / 11 / 2019	Anidrol	ARM1A
Q015	Cloreto de Amônio	1	500	Gramas	01 / 09 / 2015	Isofar	ARM1A
Q016	Cloreto de Amônio	1	1000	Gramas	Não consta	Cinética	ARM1A
Q017	Cloreto de Amônio	1	1000	Gramas	03 / 06 / 2013	Synth	ARM1A
DIVISÃO DE PRATELEIRA							
Q018	Perclorato de Bário Trihidratado	1	500	Gramas	01 / 09 / 2008	Vetec	ARM1B
Q019	Cloreto de Bário	1	500	Gramas	01 / 06 / 2010	Vetec	ARM1B
Q020	Cloreto de Bário	1	500	Gramas	01 / 02 / 2020	Anidrol	ARM1B
Q021	Cloreto de Bário	1	500	Gramas	01 / 04 / 2019	Dinâmica	ARM1B
Q022	Cloreto de Bário	3	500	Gramas	01 / 06 / 2005	CRQ	ARM1B
Q023	Cloreto de Bário dihidratado	1	500	Gramas	01 / 03 / 2011	Neon	ARM1B
Q024	Cloreto de Potássio	1	500	Gramas	01 / 03 / 2007	Haloquímica	ARM1B
Q025	Cloreto de Potássio	2	250	mL		Gehaka	ARM1B
Q026	Cloreto de Sódio	1	1000	Gramas	16 / 12 / 2025	Perfyl Tech	ARM1B
Q027	Cloreto de Zinco	1	Não consta	Não consta	01 / 10 / 2015	Tratho Metal Química	ARM1B

Fonte: Autor próprio

Figura 9: Pastas das FDS



Fonte: Autoria Própria

4.4 Sinalização

Em seguida, com todas as etapas anteriores concluídas, o próximo passo foi deixar o depósito de acordo com as normas de sinalização, como a NR 26, NBR ABNT 7500 e a NR 20. As “placas” foram impressas em folhas do tipo Sulfite e envelopadas com papel Contact, para evitar qualquer tipo de danificações, além, de ter sido impresso as imagens para a confecção das placas consideradas mais importantes. As placas foram distribuídas no depósito em pontos estratégicos para melhor visualização e assim evitando riscos e acidentes. Sendo assim, pode-se observar essas considerações na figura 10 com a presença de placas no depósito e a figura 11 com as informações essenciais, sendo uma delas a Guia de Incompatibilidade:

Figura 10: Sinalização com a aplicação das normas.



Fonte: Autor próprio

Figura 11: Informações essenciais e Guia de incompatibilidade exposta no depósito

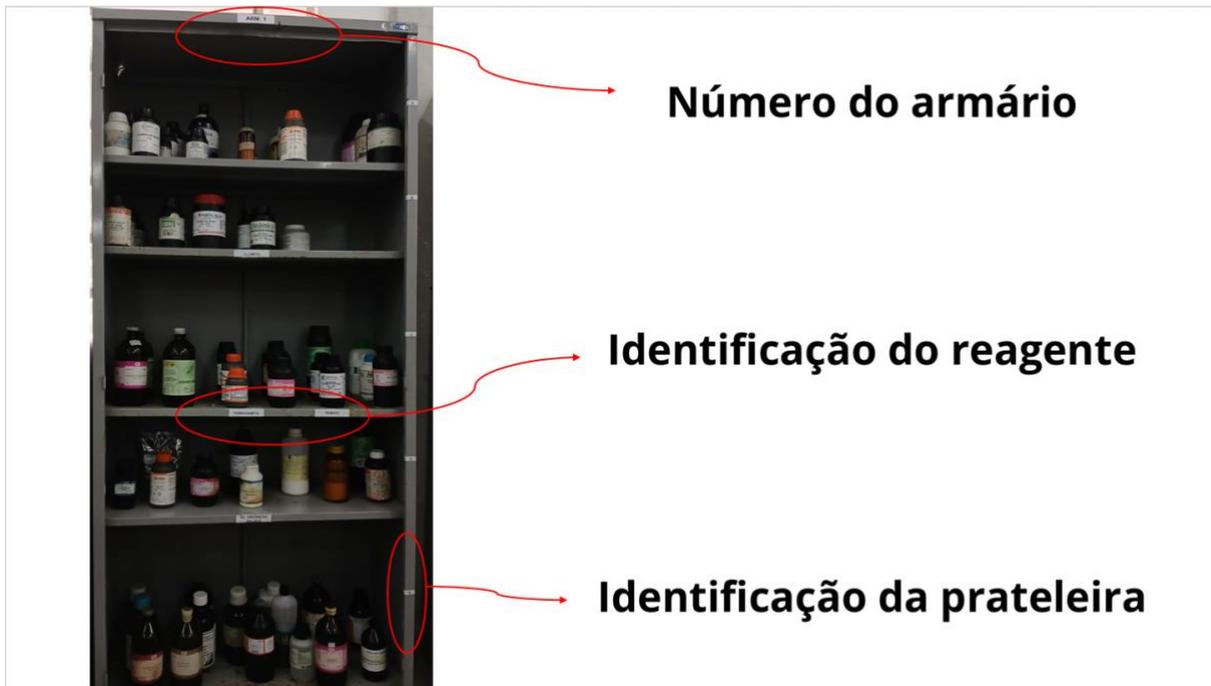
CBPF/MCT		NORMAS PARA O ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS DO CBPF		ELABORADO: _____	
				APROVADO: _____	
				REV.: _____	
				DATA: _____	
				FOLHA: 13 de _____	
				SUBSTITUI REV.: _____	
				DATA: _____	
ANEXO 1					
INCOMPATIBILIDADE DE SUBSTÂNCIAS					
A presente lista, contém uma relação de produtos químicos que devem ser armazenados separadamente.					
SUBSTÂNCIAS			INCOMPATÍVEL COM		
Acetileno			Cloro, bromo, flúor, cobre, prata, mercúrio		
Ácido Acético			Óxido de cromo IV, ácido nítrico, ácido perclórico, peróxidos, permanganato, anilina, líquidos e gases combustíveis.		
Ácido Nítrico			Ácido acético, anilina, líquido e gases combustíveis		
Ácido Oxálico			Prata, sais de mercúrio		
Ácido Perclórico			Anidrido acético, álcoois, papel, madeira, clorato de potássio, perclorato de potássio		
Amoníaco			Mercúrio, hipoclorito de cálcio, iodo, bromo		
Amônio Nitrato			Ácidos, metais em pó, substâncias orgânicas ou combustíveis finamente divididos		
Anilina			Ácido nítrico, peróxido de hidrogênio		
Carvão Ativo			Hipoclorito de cálcio, oxidantes		
Cianetos			Ácidos		
Cloratos			Sais de amônio, ácidos, metais em pó, enxofre		
Cobre			Acetileno, peróxido de hidrogênio		
Cromo IV Óxido			Ácido acético, naftaleno, glicerina, líquidos combustíveis.		
Hidrocarbonetos			Flúor, cloro, bromo, peróxido de sódio		
Hidrogênio Peróxido			Cobre, cromo, ferro, álcoois, acetonas, substâncias combustíveis		
Líquidos inflamáveis			Nitrato de amônio, peróxido de hidrogênio, ácido nítrico, peróxido de sódio, halogênicos		
Mercúrio			Acetileno, amoníaco		
Metais Alcalinos			Água, tetracloreto de carbono, halogênicos		
Permanganato de Potássio			Glicerina, etilenoglicol, ácido sulfúrico		
Iodo			Acetileno e amoníaco		



Fonte: Autor próprio

Na etapa de identificação, foi utilizado etiquetas personalizadas de acordo com os nomes dos reagentes, os quais estavam armazenados em cada prateleira. Seguindo a ABNT NBR 7500, a identificação é essencial dentro do depósito de química.

Figura 12: Etiquetas que foram aplicadas no depósito de química.



Fonte: Autor próprio.

Após a implementação das normas estabelecidas, o resultado esperado foi alcançado: um ambiente limpo, organizado e bem sinalizado, que garante a segurança dos alunos e funcionários da ETEC de Cidade Tiradentes.

Figura 13: Antes e depois do depósito de Química da ETEC de Cidade Tiradentes.



Fonte: Autor próprio.

5 CONCLUSÃO

O armazenamento adequado dos reagentes químicos é fundamental para garantir a segurança dos trabalhadores e do meio ambiente, além de manter a qualidade e eficácia dos produtos. Normas e regulamentos, como NR 20, NR 26, ABNT NBR 7500, ABNT NBR 14725 e a Guia de Incompatibilidades, que orientam e exigem práticas seguras e organizadas para evitar acidentes e contaminações. Essas diretrizes estabelecem critérios de sinalização, ventilação, rotulagem e organização dos produtos, auxiliando na prevenção de incidentes graves como explosões e vazamentos. Portanto, a adesão rigorosa a essas normas garante um ambiente controlado e seguro, minimizando riscos e promovendo a integridade física e a saúde dos profissionais e das instalações.

Considerando os resultados, pode-se concluir que o objetivo principal do trabalho foi alcançado com sucesso, uma vez que as normas e regulamentos, bem como a guia de incompatibilidades divulgada no site do governo pelo CBPF, foram aplicadas ao depósito e armazenamento de reagentes químicos da ETEC de Cidade de Tiradentes.

6 REFERÊNCIAS

ALAGO, I. Mudanças na norma ABNT NBR 14725: veja razões para se adaptar o quanto antes. Disponível em: <<https://www.chemicalrisk.com.br/norma-abnt-nbr-14725/>>. Acesso em: 3 abr. 2024.

ALVARO, Julie. Armazenamento de produtos químicos: importância e boas práticas. Química.com.br. Disponível em: <<https://www.quimica.com.br/armazenamento-de-produtos-quimicos-importancia-e-boas-praticas/#:~:text=Com%20ela%20consegue%20oferecer%20informa%C3%A7%C3%B5es%20objetivas%20e%20de,nas%20empresas%20com%20o%20objetivo%20de%20prevenir%20acidentes>>. Acesso em: 03 abr. 2024

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7500: Transporte de produtos perigosos. 3. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2003. Disponível em: <[file:///C:/Users/famila/Downloads/NBR-7500-03-Transporte-de-Produto-Perigoso%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/famila/Downloads/NBR-7500-03-Transporte-de-Produto-Perigoso%20(1).pdf)> Acesso em: 03 abr. 2024

COLASSO, C. O que é FISPQ e qual a sua obrigatoriedade? Disponível em: <<https://www.chemicalrisk.com.br/o-que-e-fispq/>>. Acesso em: 3 abr. 2024.

DALBETO, Lucas de Oliveira. "Gerenciamento de Reagentes em Laboratórios de Química de Ensino e Pesquisa". Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, São Paulo, v. 5, n. 5, p. 138-140, agosto/dezembro. 2019. Disponível em: <https://intranet.cbt.ifsp.edu.br/qualif/volume05/3.Ensino/Ed05_EN_11_138_156.pdf>. Acesso em: 28 de março de 2024.

VERTOWN. Em quais casos é obrigatória a emissão da FISPQ. Disponível em: <<https://www.vertown.com/amp/blog/em-quais-casos-e-obrigatorio-a-emissao-da-fispq.>> Acesso em: 3 abr. 2024.

LISAM. NR 20: Segurança e saúde no trabalho com inflamáveis e combustíveis. Disponível em: <<https://br.lisam.com/pt-br/lisam/news/nr20-seguran%C3%A7a-e-sa%C3%BAde-no-trabalho-com-inflam%C3%A1veis-ecombust%C3%ADveis/#:~:text=O%20que%20estabelece%20a%20norma%20NR%2020%20%2D%20Estrutura%20e%20defini%C3%A7%C3%B5es&text=Armazenamento%20de%20Inflam%C3%A1veis%3A%20Regulamenta%20as,para%20prevenir%20vazamentos%20e%20explos%C3%B5es>>. Acesso em: 03 abr. 2024

MACIEL, Heloise dos Santos et al. Revisão bibliográfica sobre a importância da segurança em laboratórios de análises químicas. 2022. Disponível em: <<https://www.repositorio.ufal.br/handle/123456789/11452>>. Acesso em: 28 de março de 2024

ORLANDO, Eduardo Adilson; ALVES, Dirceu Pedro. Desenvolvimento de um processo para segregação e controle de estoque de reagentes químicos em laboratório de pesquisa. Sínteses: Revista Eletrônica do SimTec, Campinas, SP, n. 8.Eixo 2, p. e02200762, 2023. Disponível em: <<https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/simtec/article/view/18095>>. Acesso em: 01 abr. 202

OLIVEIRA, Marcos Barreira. Manual de boas práticas de laboratório. 2018. Disponível em: <<https://www.uergs.edu.br/upload/arquivos/201901/02150629-manual-boas-praticas-de-laboratorio-uergs-site.pdf>>. Acesso em: 01 abr. 2024

SANTANA, Clayton da Silva e BAZITO, Reinaldo Camino e FREIRE, Renato Sanches. Gestão de produtos químicos: capacitação para rotulagem com o sistema GHS. 8º Workshop do Mestrado Profissional Instituto de Química Universidade de São Paulo. Tradução . São Paulo: Blucher, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.5151/9786555500349>>. Acesso em: 03 abr. 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. GHS: Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos. Ministério da Saúde. 2010. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/aceso-a-informacao/transparencia->

e-prestacao-de- contas/relatorios-de-gestao-da-svs/relatorio-de-gestao-svs-2010-pdf/view>. Acesso em: 18 set. 2024

FLEXPOINT. TREICAP - Notícias - NR-26: sinalização com cores para a segurança nos locais de trabalho. Disponível em: <<https://www.treicap.com.br/noticias/view/id/72/nr-26-sinalizacao-com-cores-para-a-seguranca-nos-.html>>. Acesso em: 22 out. 2024.

OLIVEIRA DALBETO, Lucas; DE LUNA, Flávia Daylane Tavares. SISTEMATIZAÇÃO DE REAGENTES EM LABORATÓRIO DE QUÍMICA DE ENSINO E PESQUISA. In: 10º CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFSP. 2019. Disponível em: <<https://ocs.ifsp.edu.br/conict/xconict/paper/view/5987/1219>> 12 nov. 2024

MOURA GOMES, Silbery et al. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS DO LABORATÓRIO DE FÍSICO-QUÍMICA DO IF SERTÃO-PE CAMPUS SALGUEIRO-ANO II. Jornada de Iniciação Científica e Extensão, v. 15, n. 1, p. 102, 2020. Disponível em: < <https://periodicos.ifsertao-pe.edu.br/ojs2/index.php/jince/article/view/1189>> . Acesso em: 12 nov. 2024

OLIVEIRA DALBETO, Lucas; DE LUNA, Flávia Daylane Tavares. GERENCIAMENTO DE REAGENTES EM LABORATÓRIOS DE QUÍMICA DE ENSINO E PESQUISA. Disponível em: https://intranet.cbt.ifsp.edu.br/qualif/volume05/3.Ensino/Ed05_EN_11_138_156.pdf. Acesso em: 12 nov. 2024

OLIVEIRA, Marcos Barreira. Manual de boas práticas de laboratório. 2018. Disponível em: <https://www.uergs.edu.br/upload/arquivos/201901/02150629-manual-boas-praticas-de-laboratorio-uergs-site.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2024

MOTA, Ana Luiza Capetti. Acidentes decorrentes de incompatibilidade química. 2023. Disponível em: https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/345/2024/07/ANAIS-DA-6a-JAI-Jovem_2023.pdf#page=46. Acesso em: 12 nov. 2024