



FACULDADE DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA
CURSO DE ENGENHARIA DO AMBIENTE

RELATÓRIO DE ESTÁGIO PROFISSIONAL

GESTÃO DE RISCO PARA O TERMINAL DE AÇÚCAR DE MAPUTO

Autora:

Deolinda Chivale

Supervisor:

Prof. Eng. Lucrécio D. Biquiza

Maputo, Junho de 2024

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA
CURSO DE ENGENHARIA DO AMBIENTE

RELATÓRIO DE ESTÁGIO PROFISSIONAL

GESTÃO DE RISCO PARA O TERMINAL DE AÇÚCAR DE MAPUTO

Autora:

Deolinda Chivale

Supervisor:

Prof. Eng. Lucrécio D. Biquiza

Maputo, Junho de 2024

I. DEDICATORIA

Dedico este trabalho a minha família em especial aos meus pais (Alexandre Vidigal Taimo e Elisa Waquisso Xavier) que tudo fizeram para que eu me formasse e chegasse até aqui, não me esquecendo dos meus irmãos (Celso Vidigal Chivale, David Alexandre Chivale e Zulmira da Luxa Chivale) que sempre me deram força nos estudos, os meus tios, primos e meus sobrinhos que cada dia motivam me para não desistir, meus amigos em especial a minhas colegas, companheira das trincheiras (Fátima Matano, Nacia dos Santos e Ismina Imamo) que estiveram comigo nesta grande batalha.

À todos, meu muito obrigada.

II. AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por tudo que tem feito por mim, na verdadeira falta palavra de tamanho apressa, por ele estar comigo em todos momentos da minha vida gratidão eterna.

A conclusão deste trabalho contou com a ajuda de varias pessoas, deste os professores, colegas que contribuíram para a realização deste trabalho, agradeço a Sociedade Terminal de Açúcar de Maputo por ter permitido que eu fizesse o meu estudo, a todos que directas ou indirectamente apoiaram-me.

Ao professor Lucrécio Biquiza pelo suporte dado durante a realização deste trabalho.

RESUMO

O presente trabalho visa elaborar um plano de gestão de risco para o terminal de açúcar de Maputo, com foco nas operações de descarga e embarque. Os objectivos específicos incluem a descrição das etapas operacionais, a identificação de perigos, a avaliação dos riscos ocupacionais, a proposição de medidas de controle e a avaliação do impacto dessas medidas. A metodologia empregada abrange uma revisão bibliográfica, trabalho de campo na Sociedade Terminais de Açúcar de Moçambique (STAM), e a aplicação da técnica de Análise de Modos de Falha e Efeitos (AMFE). Os resultados destacam a identificação e avaliação detalhada dos riscos, além de propostas efectivas de mitigação que visam reduzir significativamente a incidência de acidentes e doenças ocupacionais, alcançando assim todos os objectivos específicos definidos.

A metodologia deste estudo inclui:

Revisão Bibliográfica: Pesquisa em páginas de internet, bibliotecas digitais e artigos científicos sobre a gestão de riscos no sector portuário e armazenamento de açúcar.

Trabalho de Campo: Realizado na STAM entre Fevereiro e Junho de 2024, incluindo observações directas e entrevistas com funcionários.

Análise de Dados: Utilização da técnica AMFE para identificar e avaliar riscos ocupacionais.

Proposição de Medidas: Desenvolvimento de um plano de controle de riscos baseado nas análises e resultados obtidos.

Avaliação de Impacto: Análise do impacto das medidas de controle propostas na redução de acidentes e doenças ocupacionais.

Os resultados indicam que a aplicação da técnica AMFE permitiu a identificação detalhada dos principais riscos no terminal de açúcar, incluindo perigos mecânicos, eléctricos e de higiene ocupacional. Medidas de controle foram propostas, como melhorias na manutenção de equipamentos, treinamento contínuo para os trabalhadores, e a implementação de melhores práticas de segurança. A avaliação do impacto das medidas de controle mostrou uma redução significativa no número de quase acidentes e uma melhoria geral nas condições de trabalho.

Palavras-chave: Gestão de Riscos, Saúde e Segurança Ocupacional, AMFE, Armazenamento e Transporte, Medidas de Controlo.

ABSTRACT

The present work aims to develop a risk management plan for the Maputo sugar terminal, focusing on unloading and loading operations. The specific objectives include describing the operational steps, identifying hazards, assessing occupational risks, proposing control measures, and evaluating the impact of these measures. The methodology employed encompasses a literature review, fieldwork at the Sociedade Terminal de Açúcar de Moçambique (STAM), and the application of the Failure Modes and Effects Analysis (FMEA) technique. The results highlight the detailed identification and assessment of risks, along with effective mitigation proposals aimed at significantly reducing the incidence of occupational accidents and diseases, thus achieving all the defined specific objectives.

The methodology of this study includes:

Literature Review: Research on websites, digital libraries, and scientific articles on risk management in the port sector and sugar storage.

Fieldwork: Conducted at STAM between February and June 2024, including direct observations and employee interviews.

Data Analysis: Using the FMEA technique to identify and assess occupational risks.

Proposition of Measures: Development of a risk control plan based on the analyses and results obtained.

Impact Assessment: Analysis of the impact of the proposed control measures on reducing accidents and occupational diseases. The results indicate that the application of the FMEA technique allowed for the detailed identification of the main risks at the sugar terminal, including mechanical, electrical, and occupational hygiene hazards. Control measures were proposed, such as equipment maintenance improvements, continuous training for workers, and the implementation of better safety practices. The impact assessment of the control measures showed a significant reduction in the number of near-misses and a general improvement in working conditions.

Keywords: Risk Management, Occupational Health and Safety, FMEA, Storage and Transportation, Control Measures

I. Índice de Figuras

Figura 1: Exemplo de moega.....	17
Figura 2:Desenho esquemático para tombador.....	17
Figura 3: Modelo de elevador de canecas.....	18
Figura 4: Modelo de esteira comumente utilizado	19
Figura 5:Produto armazenado no interior do silo no momento da expedição.....	19
Figura 6: Terminal de carga de Maputo.....	24

II. Índice de Tabelas

Tabela 1: Classificação dos riscos ocupacionais.....	7
Tabela 2: Escala de severidade	10
Tabela 3: Escala de ocorrência	10
Tabela 4: Escala de detecção	10
Tabela 5: Descrição do fluxo de processo desde a entrada até a torres de descarregamento do açúcar na Terminal de Açúcar de Maputo	26
Tabela 6: Método de AMFE aplicado no Terminal de Açúcar de Maputo	Erro! Marcador não definido.

III. Lista de Acrónimos, Siglas e Abreviaturas

AMFE	<i>Failure Mode and Effects Analysis</i> (Análise de Modos de Falhas e Efeitos)
AT	Acidentes de Trabalho
EPC's	Equipamentos de Protecção Colectiva
EPI's	Equipamentos de Protecção Individual
GRO	Gestão de Riscos Ocupacionais
MGRO	Modelo de Gestão de Riscos Ocupacionais
OHSAS	<i>Occupational Health and Safety Assessment Series</i>
OIT	Organização Internacional de Trabalho
PACs	Posto de Abastecimento de Combustíveis
RGHST	Regulamento Geral de Higiene e Segurança do Trabalho
RJATDP	Regime Jurídico de Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais
SDO	Saúde e Doenças Ocupacionais
SGSSO	Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional
SSO	Saúde e Segurança Ocupacional
STAM	Sociedade Terminal de Açúcar de Maputo

IV. Índice

Contéúdos	Páginas
I. DEDICATORIA	i
II. AGRADECIMENTOS	ii
RESUMO	iii
ABSTRACT	iv
I. Índice de Figuras	v
II. Índice de Tabelas.....	vi
III. Lista de Acrónimos, Siglas e Abreviaturas	vii
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Formulação do problema.....	2
1.2. Perguntas de investigação do trabalho	2
1.3. Objectivos do trabalho.....	3
1.4. Justificativa do trabalho	3
1.5. Metodologia do trabalho	4
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
1.1. Conceitos básicos sobre Higiene e Segurança no Trabalho	5
2.2. Saúde e Segurança Ocupacional.....	7
2.2.1. Riscos ocupacionais	7
2.2.2. Análises de riscos	8
2.3. Directrizes para implementação do sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho	11
2.4. Unidades Constituintes de um terminal de açúcar	13
2.4.1. Armazéns a granel.....	15
2.4.2. Moegas e tombadores	17
2.4.3. Elevadores e esteiras de transporte	18
2.5. Geração de pó nos terminais de açúcar provocando incêndio, contaminação biológica e o empedramento	20

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	21
3.1. Técnicas de recolha de dados.....	22
3.2. Entrevista	22
3.3. Observação Directa.....	22
4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
4.1. Apresentação do local de estudo	23
4.3. Descrição das etapas das operações desenvolvidas no processo de descarga até embarque na Terminal de Açúcar	25
4.4. Apresentação dos Resultados.....	34
4.4.1. Descrição das Actividades da Estagiária - Entrevista aos Funcionários da STAM	34
4.4.2. Verificação das Normas e Procedimentos de HST no Armazenamento de Açúcar no Porto de Maputo - STAM	37
4.4.3. Investigação das Práticas Actuais de Armazenamento de Açúcar no Porto de Maputo - STAM.....	38
4.5. Discussão dos Resultados	39
4.5.1. Proposta de medida preventiva de controlo para avaliação de HST.....	40
4.5.2. Proposta de medida preventiva para segurança pessoal	42
4.5.3. Plano de Resposta a Emergência da Instalação	46
5.6. Avaliar o impacto das medidas de controlo	48
5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	50
5.1. CONCLUSÕES	50
5.2. RECOMENDAÇÕES	52
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53

1. INTRODUÇÃO

A indústria de transporte e armazenamento de líquidos e sólidos inflamáveis, especialmente no sector portuário, apresenta riscos consideráveis para a saúde e segurança dos trabalhadores. Globalmente, a Organização Internacional do Trabalho (OIT) reporta que aproximadamente 313 milhões de trabalhadores sofrem acidentes de trabalho não fatais anualmente, além de 2,3 milhões de acidentes fatais (OIT, 2015). Esses incidentes são frequentemente atribuídos a condições inadequadas de trabalho, que podem impactar negativamente a segurança dos trabalhadores.

Na África, e especificamente em Moçambique, a segurança no trabalho é uma questão crítica, particularmente no Porto de Maputo. O terminal de açúcar, operado pela Sociedade Terminais de Açúcar de Moçambique (STAM), enfrenta riscos diversos, incluindo electrocussões, explosões, asfixia, quedas, ruído, colisões, vibrações, incêndios e falta de ventilação (Groves *et al.*, 2007). Essas condições resultam de planeamentos inadequados, manutenção deficiente e comportamentos inseguros, muitas vezes causados por falta de informação (Battacherjee, 1991).

Apesar de melhorias recentes na gestão de riscos, a STAM ainda registra um número significativo de quase acidentes com elevada severidade. Portanto, a promoção da saúde e segurança dos trabalhadores tornou-se uma prioridade estratégica, exigindo uma gestão de risco eficaz e abrangente.

As causas fundamentais para a ocorrência de acidentes são geralmente atribuídas a condições inseguras e actos inseguros. Condições inseguras frequentemente surgem quando o planeamento e a manutenção dos equipamentos são inadequados, ou quando as condições de trabalho não são devidamente reconhecidas com antecedência, entre outros factores. Actos inseguros estão, muitas vezes, relacionados a comportamentos inadequados, alguns dos quais podem ser atribuídos à falta de informação (Battacherjee, 1991).

Nos últimos anos tem sido registradas reduções significativas nas taxas de lesões e acidentes na STAM, o número de quase acidentes ainda é considerável, muitos deles apresentam graus elevados de severidade. Nesse contexto, a promoção da saúde e segurança dos trabalhadores tornou-se uma acção estratégica de extrema importância, sendo viabilizada através de uma gestão eficaz e abrangente.

1.1. Formulação do problema

A ocorrência de acidentes de trabalho é influenciada por uma série de factores, e muitas vezes, um único acidente pode ter múltiplas causas subjacentes. Condicionando o ambiente de trabalho de tal forma que prejudique aquilo que são as metas e objectivos da Empresa. Portanto desempenham um papel significativo no aumento ou diminuição dos acidentes de trabalho.

Segundo dados publicados em 2022, pelo Ministério do Trabalho e Segurança Social, Moçambique, indicam que entre 2018 e 2022 registaram-se 3.141 acidentes de trabalho que resultaram em 72 mortes, 85 trabalhadores ficaram permanentemente incapacitados, 323 parcialmente e 2.657 temporariamente incapacitados.

Assim, tendo o exposto acima, pode ser sinónimo de negligência ou falta de conhecimento no que concerne ao cumprimento das normas de HST, no que se refere ao armazenamento de açúcar no Porto de Maputo, a questão que se coloca é:

- *De acordo com os padrões nacionais, até que ponto as Normas de Higiene e Segurança no Trabalho são efectivamente cumpridas durante o armazenamento de açúcar no Porto de Maputo - Sociedade Terminais de Açúcar de Moçambique (STAM)?*

1.2. Perguntas de investigação do trabalho

Esta investigação propõe responder às seguintes questões de investigação:

- i) Quais são as estratégias a adoptar no ambiente de trabalho para a redução do número de acidentes e doenças provenientes da realização de actividades na STAM?
- ii) Será a falta de treinamento ou uso incorrecto dos equipamentos de protecção que influenciam nas causas de acidentes e doenças profissionais?

1.3. Objectivos do trabalho

O objectivo geral deste trabalho é a elaboração da proposta de um plano de Gestão de risco para o terminal de Açúcar de Maputo (linha de descarga e embarque)

Para alcançar esse objectivo são propostos os seguintes objectivos específicos:

- Descrever as etapas das operações desenvolvidas no processo de descarga até embarque na Terminal de açúcar;
- Identificar os perigos inerentes às operações do Terminal de Açúcar;
- Avaliar os riscos ocupacionais identificados;
- Propor medidas de controlo dos riscos identificados;
- Avaliar o impacto das medidas de controlo.

1.4. Justificativa do trabalho

A busca por um ambiente de trabalho seguro e saudável é uma preocupação fundamental para a preservação da integridade física e psicológica dos trabalhadores, bem como para a sustentabilidade das organizações. Os locais de trabalho, devido à natureza das actividades desenvolvidas, a dinâmica organizacional e a exposição a diversos factores de risco, representam ameaças à saúde e segurança dos funcionários, resultando em lesões imediatas, doenças ocupacionais ou mesmo perdas de vidas, além de acarretar prejuízos as empresas (*Simard, 1995*). Portanto, a identificação, análise e gestão eficaz dos riscos tornam-se imperativas.

Estudos anteriores de Robert (2015) e da OIT (2023) destacam a necessidade de abordar as falhas de segurança em ambientes industriais. Esta pesquisa baseia-se nos resultados destes estudos para elaborar recomendações eficazes para a Terminal de Açúcar.

A presente pesquisa justifica-se, em primeiro lugar, pela necessidade de investigar e identificar os riscos específicos relacionados as actividades de STAM (linha de descarga e embarque) e de elaborar estratégias de prevenção e controlo desses riscos. O planeamento de acções preventivas, a implementação de medidas de segurança, o monitoramento constante e a análise crítica dos processos visam não apenas garantir a saúde e segurança dos trabalhadores, mas também minimizar os impactos económicos e sociais associados a acidentes de trabalho.

Em segundo lugar, a escolha deste tema baseia-se na importância da Higiene e Segurança no Trabalho (HST) como um instrumento valioso para promover a tranquilidade no ambiente de trabalho e, a implementação de medidas de segurança pode reduzir os índices de acidentes de trabalho, proporcionando benefícios significativos tanto para os trabalhadores quanto para as empresas.

Além disto, o estudo contribui para a dimensão social ao abordar o impacto da HST sobre a classe operária, auxiliando no enfrentamento dos desafios diários no ambiente de trabalho e na disseminação de conhecimentos sobre as causas e consequências de acidentes e doenças ocupacionais. Assim, o trabalho não se limita à protecção dos trabalhadores, mas também tem um impacto educativo e informativo na comunidade em geral, promovendo uma cultura de segurança e bem-estar no ambiente de trabalho. Portanto, a pesquisa proposta visa:

- No âmbito académico, com a avaliação feita, propõe acumular o valor às técnicas de avaliação de riscos;
- No âmbito da prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, promover a adopção de boas práticas na área de saúde e segurança do trabalho e a implementação de medidas de controlo adequadas de modo a minimizar a ocorrência de acidentes e doenças ocupacionais, garantindo um ambiente de trabalho seguro e saudável para os colaboradores.

1.5. Metodologia do trabalho

Este trabalho foi elaborado baseado na seguinte metodologia:

- a) Revisão bibliográfica sobre os assuntos relacionados com o tema “Proposta para um plano de avaliação de risco para o terminal de açúcar de Maputo”. A pesquisa foi realizada em páginas de internet, bibliotecas digitais, artigos científicos, entre outros;
- b) Trabalho de campo foi realizado na STAM no período compreendido entre Fevereiro e Junho de 2024;
- c) Tratamento dos dados utilizando a técnica AMFE;
- d) Proposta de plano de avaliação de riscos ocupacionais;
- e) Análise, discussão dos resultados e elaboração do relatório final.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1.1. Conceitos básicos sobre Higiene e Segurança no Trabalho

Segundo a Lei do Trabalho Nº 23/2007, moçambicana, art.º 222, acidente de trabalho é o sinistro que se verifica no local e durante o tempo do trabalho, desde que produza, directa ou indirectamente, no trabalhador subordinado, lesão corporal, perturbação funcional ou doença que resulte a morte ou redução na capacidade de trabalho ou de ganho.

De acordo com Catir (2012) HST é um conjunto de normas e procedimentos que visam a protecção, um conjunto de medidas preventivas relacionadas ao ambiente do trabalho, visando a redução de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais.

Chiavenato (2008) define HST como sendo um conjunto de normas, procedimentos e medidas educacionais, médicas, administrativas e psicológicas, que previnem doenças e acidentes, garantem protecção do colaborador e eliminam condições inseguras do ambiente de trabalho.

Destas duas concepções, entende-se que as actividades relacionadas à HST têm como preocupação básica a garantia de condições adequadas à manutenção da saúde e do bem-estar dos trabalhadores, através da análise do ambiente de trabalho, não apenas para identificar factores que possam prejudicar a saúde do trabalhador, mas também para eliminar ou controlar esses riscos e a redução das doenças através da aplicação das medidas preventivas.

Para fins deste documento, consideram-se as seguintes definições (extraídas das normas ISO 31000:2012 e 45001:2018) (Sauer, 2000):

Acidente: é um acontecimento não planeado no qual a acção ou a reacção de um objecto, substância, indivíduo ou radiação, resulta num dano pessoal.

Acidente de trabalho: é um acidente que se verifique no local e tempo de trabalho e produza directa ou indirectamente lesão corporal, perturbação funcional ou doença de que resulte redução na capacidade de trabalho ou de ganho ou a morte.

Análise de risco: é um processo destinado a compreender a natureza do risco e determinar o nível de risco.

Avaliação de risco: é um processo global de estimativa da grandeza do risco e de decisão sobre a sua aceitabilidade e implementação de medidas preventivas ou de protecção da segurança e saúde dos trabalhadores.

Controlo de risco: é uma acção de minimização dos efeitos de risco para níveis aceitáveis.

Equipamentos de Protecção Individual (EPI): são equipamentos utilizados individualmente que se destinam a protegerem o corpo ou parte do corpo de riscos inequivocamente identificados.

Equipamentos de Protecção Colectiva (EPC): é um conjunto de elementos físicos dispostos numa situação de trabalho visando proteger uma ou mais pessoas de riscos profissionais nela.

Gestão de riscos: é um processo conjunto de avaliação do risco e de controlo do risco que compreende aplicação sistemática e políticas de gestão, procedimentos e práticas de trabalho para analisar, valorar e controlar o risco.

Identificação de perigo: é um processo de reconhecer a existência de um perigo e de definir as suas características.

Incidente: é um evento que afecte o trabalhador, no decurso do trabalho ou com ele relacionado, de que não resultem lesões corporais, ou em que estas só necessitem de primeiros socorros.

Nível de risco: é uma magnitude de um risco ou combinação de riscos, expressa em termos da combinação das consequências e de suas probabilidades.

Perigo: é uma fonte ou situação com um potencial de dano, em termos de lesões ou ferimentos para o corpo humano ou para a saúde, para o património, para o ambiente do local de trabalho, ou uma combinação destes.

Risco: é uma combinação da probabilidade e da(s) consequência(s) da ocorrência de um determinado acontecimento perigoso.

Risco aceitável: é um risco que foi reduzido a um nível que possa ser aceite pela organização, tomando em atenção as suas obrigações legais e a sua própria política da segurança e saúde do trabalho.

2.2. Saúde e Segurança Ocupacional

A Organização Internacional de Trabalho (OIT) define a Saúde e Segurança Ocupacional (SSO) como uma prática voltada à prevenção de acidentes e doenças dos trabalhadores, objectivando a melhoria das condições do ambiente de trabalho. A saúde do trabalhador deve ser promovida e preservada, garantindo um grau eminente de saúde física e mental, harmonizando o seu bem-estar aos profissionais (Veiga, 2013).

A SSO é definida como um conjunto de medidas diversificadas adequadas à prevenção de acidentes de trabalho e utilizadas para o reconhecimento e controlo de riscos associados ao local de trabalho e as tarefas executadas (Martins, 2019).

2.2.1. Riscos ocupacionais

Os riscos ocupacionais são considerados aqueles decorrentes da organização, dos procedimentos, das máquinas e equipamentos, dos processos, dos ambientes e das relações de trabalho que possam comprometer à saúde e segurança dos trabalhadores, dependendo sua concentração, intensidade e tempo de exposição. São classificados em físicos, químicos, biológicos, ergonómicos e acidentes (Proença, 2021). A tabela 1 apresenta a classificação dos riscos ocupacionais em grupos, agentes de riscos, características e a padronização das cores correspondentes.

Tabela 1: Classificação dos riscos ocupacionais

Grupo	Riscos ocupacionais	Agentes de riscos	Características
1	Físicos	Temperatura, ruídos, humidade vibração, radiação ionizantes; não-ionizantes, e pressões	Formas de energia a que aos trabalhadores possam estar expostos
2	Químicos	Gases, vapores, poeiras, fumos, fibras, névoas, Líquidos (combustíveis e inflamáveis).	Substâncias, produtos ou compostos que possam entrar no organismo do colaborador, sejam por via respiratória ou ingestão.
3	Biológicos	Fungos, bactérias, vírus, protozoários, parasitas.	Ocorrem através da penetração de micro-organismos no corpo humano
4	Ergonómicos	Postura inadequada, acções repetitivas, esforço físico intenso, jornadas de trabalhos prolongadas.	Factores que interferem nas características psicofisiológicas do trabalhador, afectando a sua saúde
5	Acidentes	Probabilidade de explosão e incêndios, máquinas e equipamentos sem protecção, Iluminação fraca	Trabalhador exposto a situações vulneráveis que possam afectar sua integridade e bem-estar físico e psíquico.

Os riscos identificados e observados com maior frequência num terminal de açúcar são: riscos de fugas, derrames, incêndios ou explosões, vapores ou fumos de combustão e atropelamento. Em seguida fez-se a descrição dos mesmos:

- **Risco de fugas (óleos):** provocam contaminação do solo e água, assim como, causam incêndios e explosões e afectar o meio ambiente, uma das medidas de prevenção interromper a operação, estar atento a qualquer alteração do pó ou do próprio açúcar.
- **Risco de incêndio ou explosão:** ocorrem em função de imprevistos e falhas nas operações provocando queimaduras, ferimentos diversos e até a morte. Para isso, devem ser adoptadas um conjunto de medidas correctivas para proteger à saúde humana e o meio ambiente.
- **Risco de vapores e fumos de combustão:** podem modificar a composição do ambiente e sérios problemas a saúde humana.
- **Risco de atropelamento e queda:** podem ocorrer por meio de um veículo ou máquinas provocando danos a danos saúde humana para além de prejuízos.

2.2.2. Análises de riscos

A fase de análise de riscos de acordo com Alberton (1996) consiste no exame e descrição dos perigos identificados no local de trabalho, com o intuito de descobrir as causas e os possíveis efeitos caso os acidentes aconteçam. Porém, existem várias técnicas de Análise de Risco e a escolha da técnica a ser utilizada depende principalmente do propósito da análise, das características e complexidade da referente instalação. (Camisassa, 2016)

Algumas das metodologias usadas para a Análise de Riscos (Camisassa, 2016):

- a) Análise Preliminar de Riscos (APR);
- b) What-if (E SE);
- c) Análise de Riscos e Operabilidade (HAZOP);
- d) Análise de Modos e Efeitos de Falhas (FMEA/FMECA);
- e) Análise por Árvore de Falhas (AAF);
- f) Análise por Árvore de Eventos (AAE);
- g) Análise Quantitativa de Riscos (AQR).

A Análise de Risco a ser utilizada neste trabalho será Análise de Modos e Efeitos de Falhas (AMFE). AMFE é um método de gestão da qualidade desenvolvida na década de 1960 pela agência norte-americana NASA (*National Aeronautics and Space*

Administration) durante a missão Apollo, e esse método tem por objectivo identificar falhas potenciais em sistemas, projectos, processos ou serviços, bem como causas e seus efeitos, e a partir disso, definir acções para reduzir ou eliminar os riscos associado a essas falhas (Silva et al., 2019).

O método AMFE assenta no estudo das falhas dos componentes de um equipamento ou sistema através duma análise específica. Começa com um diagrama do processo, com inclusão de todos os componentes que podem, eventualmente pode falhar e afectar a segurança do sistema (Fesete, 2010).

Para *Caapeleto et al., (2018)*, a base para a análise de modos de falhas e efeitos consiste em preencher um formulário e seguir as etapas de aplicação:

- a) Planeamento - consiste na definição do objecto da avaliação, onde inclui:
 - Identificar qual (s) produto (s) ou processo (s) será (ão) analisado (s);
 - Definir os integrantes da equipa de áreas diferentes;
 - Programar as reuniões (antecipadamente) e marcar as datas;
 - Preparar a documentação.
- b) Análise de falhas em potencial – as pessoas envolvidas na equipa de trabalho preparado anteriormente deverão preencher o formulário que consiste em avaliar as falhas potenciais, os efeitos, os tipos de falhas e controlo actuais;
- c) Avaliação de riscos – na realização da avaliação dos riscos, a equipa deve determinar os índices de severidade (S), probabilidade da ocorrência (P), e níveis de detecção (D), para cada causa de falha de acordo com os critérios pré-definidos. O valor Número de Prioridade de Risco (NPR) é calculado através da multiplicação dos índices de severidade do efeito, à probabilidade da ocorrência e níveis de detecção que serão indicados baseados nas tabelas que se seguem. **$NPR = (S) \times (O) \times (D)$**

Objectivo do NPR é priorizar a eliminação dos modos de falha. Este número pode variar entre 1 e 1000. Analisando cada uma das tabelas dos índices, verifica-se que atribuindo o valor máximo de cada índice obtêm-se um NPR de 1000 que é completamente indesejável. Isto porque o valor máximo de índice de severidade, ocorrência e detecção correspondem respectivamente a “efeito perigoso sem aviso prévio”, “...falha quase inevitável” e “quase impossível” (Pedrosa, 2014).

- d) Melhoria - a partir do conhecimento dos riscos, através do conhecimento empírico, criatividade ou outros métodos, como *brainstorming*, devem registar no formulário todas acções que podem ser realizadas para diminuir os riscos;
- e) Continuidade - o processo do AMFE deve ser uma actividade diária, após a realização de uma análise, esta deve ser revisada sempre.

Tabela 2: Escala de severidade

Severidade	Caracterização	Índice
Efeito não percebido pelos utilizadores	Evento que causa danos insignificantes com alteração facilmente reparável das condições iniciais existentes	1 - 2
Efeito insignificante	Evento que causa danos menores e reversíveis, no sistema	3 - 4
Efeito moderado	Evento que causa danos significativos no sistema, mas reversíveis	5 - 6
Efeito significativo e alerta para a saúde	Evento que causa danos impeditivos de funcionamento temporário do sistema	7 - 8
Efeito perigoso, ameaça a vida ou pode provocar incapacidade permanente ou outro custo significativo da falha	Evento que causa danos impeditivos de funcionamento do sistema	9 - 10

Fonte: (Costa, 2012)

Tabela 3: Escala de ocorrência

Ocorrência	Caracterização	Nível
Extremamente remoto, Improvável	Ocorre 1 vez em períodos superiores a 1 ano	1- 2
Pequena probabilidade de ocorrência	Ocorre 1 por vez ano	3 - 4
Ocorrência moderada	Ocorre 1 vez por mês	5 - 6
Ocorrência frequente	Ocorre 1 vez por semana	7 - 8
Ocorrência elevada	Ocorre 1 vez por dia	9 - 10

Fonte: (Costa, 2012)

Tabela 4: Escala de detecção

Detecção	Caracterização	Nível
Muito grande	Certamente será detectado	1 - 2
Grande	Grande probabilidade de ser detectado	3 - 4
Moderada	Provavelmente será detectado	5 - 6
Pequena	Provavelmente não será detectado	7 - 8
Muito pequena	Certamente não será detectado	9 - 10

Fonte: (Costa, 2012)

2.3. Directrizes para implementação do sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho

Martins (2019), para o início do projecto de implementação do sistema de gestão da HST na empresa é importante que a alta direcção e os gestores de processo tenham conhecimento sobre o tema, através de cursos especializados nas normas de referência anteriormente citadas ou pela participação de palestra ministrada por especialistas, visando a apresentação de conhecimentos básicos, dos requisitos do sistema e as principais actividades a serem desenvolvidas.

Depois de feito este estudo sobre a legislação pertinente e esclarecidas maiores dúvidas, é necessário formar a equipa da HST, indicando os membros. Para uma formação apropriada é imprescindível a participação de membros de cada área relacionada. Na ausência desses membros, deverá a empresa contratar um consultor especializado para instruir e capacitar colaboradores indicados pela alta direcção. Após a equipa devidamente formada será responsabilizada a formar grupos de trabalho, para a elaboração de procedimentos, e promover discussão e análise crítica dos mesmos juntamente com o Representante da Direcção.

Em seguida a equipa e o representante escolhidos, devem começar a ser planear as actividades a serem desenvolvidas na concepção e implementação, em: reuniões, entrevistas, treinamentos, dinâmicas, palestras, pesquisas e visitas em outras empresas. Inicialmente monta-se um cronograma para ser seguido contendo as ordens de actividades, data, assunto, objectivos, pessoas envolvidas e prazos limites.

O primeiro procedimento a ser criado deve descrever a sistemática de aprovação, análise crítica de documentos, controlo de revisões, controlo de distribuição, de forma que estejam disponíveis nos locais de uso evitando, ainda, o uso accidental de procedimentos e formulários obsoletos. Convém que todos os documentos sejam controlados. Outro procedimento que precisará ser criado é sobre a forma de controlo, identificação, armazenamento, protecção, recuperação, tempo de retenção e descarte dos registos, devem permanecer todos controlados e legíveis, identificados e de fácil recuperação para evidenciar a conformidade do processo com os requisitos do HST.

O grupo deve realizar o levantamento de todos os requisitos necessários para o estabelecimento da estratégia de implantação, do escopo do sistema, da política da empresa e dos procedimentos e controles operacionais. Compreende-se em actividades de mapeamento da estrutura organizacional e dos processos da empresa,

diagnóstico sobre práticas existentes relacionadas aos requisitos do sistema, identificação dos serviços e materiais críticos para qualidade e produtividade, identificação das partes interessadas, levantamento e análise de aspectos e impactos ambientais, perigos e riscos resultantes das actividades da empresa e análise de atendimento da legislação e requisitos aplicáveis.

Para Parazzi (2009), a realização do diagnóstico tem propósito de verificar a existência de práticas na empresa relacionadas aos requisitos das normas de referência do HST e de promover a discussão dessas exigências pelos membros do grupo, possibilitando seu entendimento para posterior aplicação na empresa. Essa análise é feita através de um formulário, contendo a lista de exigências de cada requisito por norma e o campo para registro da análise respectiva podendo ser adoptado um critério básico de atendimento. A partir do diagnóstico, são identificados os serviços que possuem maior importância e relevância no caminho crítico da obra, pois esses terão procedimentos de execução, monitoramento e inspecção, e os seus principais materiais relacionados, que terão critérios de especificação para aquisição e controle no seu recebimento da obra.

Para a criação dos procedimentos, solicita-se que sejam criados grupos de trabalho, levando em conta a identificação de perigos e riscos à saúde e segurança no trabalho, sendo que os mesmos serão coordenados pelo grupo e orientados por um especialista em HST. Faz-se o levantamento de análise de riscos por área, devendo ser considerada todas as actividades desenvolvidas, rotinas, operação de máquinas, manuseio e armazenamento de materiais, actividades de limpeza, entrada e permanência de visitantes na empresa, reforma e ampliação das instalações, entre outras.

Para confecção de planilhas é necessário consultar funcionários relacionados as actividades, além desses devem se consultados especialistas e quando houver serviços terceirizados também deverão ser consultados. No momento que houver uma mudança de equipamento, rotina de trabalho ou algum incidente que seja identificado um novo risco ou situação de perigo deve ser comunicado o Representante da Direcção (RD), sendo esse responsável por comunicar o grupo para que seja revisto a planilha da presente actividade. Além dos dados acima solicitados na planilha, usualmente é solicitado mais uma coluna para a avaliação dos riscos, considerando a probabilidade de ocorrência de cada evento e a gravidade das

consequências e de seus impactos nas partes interessadas. Em seguida, a alta direcção deve estabelecer estratégias para a implantação do HST, com definição do escopo de actuação, normas e referências do sistema de gestão, prazo e ordem de implantação, identificando prioridade de processos.

2.4. Unidades Constituintes de um terminal de açúcar

As unidades constituintes de um terminal de açúcar incluem (Weg, 2016):

1. Área de Recepção e Descarga

Plataforma de Descarga: Onde o açúcar é descarregado de caminhões, vagões ou navios. Esta área deve ser equipada com sistemas de descarregamento eficientes, como elevadores de caçamba ou transportadores de correia.

Equipamentos de Descarga: Incluem guindastes, esteiras transportadoras e elevadores que facilitam a transferência do açúcar da embarcação ou veículo de transporte para o terminal.

2. Sistema de Transporte Interno

Transportadores de Correia: Utilizados para movimentar o açúcar entre diferentes seções do terminal.

Elevadores de Caçamba: Para transportar o açúcar verticalmente entre diferentes níveis ou seções.

Sistemas de Tubulação Pneumática: Para transportar o açúcar em pó através de tubos, utilizando ar comprimido.

3. Unidades de Armazenamento

Silos: Estruturas verticais grandes usadas para armazenar açúcar a granel. São projectados para proteger o açúcar de contaminantes e umidade.

Armazéns Cobertos: Espaços fechados e controlados para armazenar sacos de açúcar ou grandes quantidades de açúcar a granel.

Tanques de Armazenamento (para açúcar líquido): Utilizados para armazenar açúcar em forma líquida, geralmente mantidos a uma temperatura específica para evitar solidificação.

4. Área de Processamento

Unidades de Refino: Equipamentos para refinar o açúcar bruto, incluindo centrifugas, evaporadores e cristalizadores.

Unidades de Mistura e Embalagem: Para misturar diferentes lotes de açúcar ou adicionar aditivos antes do empacotamento.

Equipamentos de Moagem: Para processar o açúcar em diferentes granulometrias, conforme necessário.

5. Unidades de Controle de Qualidade

Laboratórios: Para realizar testes de qualidade e pureza do açúcar. Incluem equipamentos para análises físico-químicas e microbiológicas.

Equipamentos de Amostragem: Para colectar amostras de açúcar de diferentes lotes para testes de qualidade.

6. Unidades de Expedição e Embarque

Plataforma de Carregamento: Onde o açúcar é carregado em caminhões, vagões ou navios para distribuição.

Equipamentos de Carregamento: Incluem carregadores de navios, esteiras transportadoras e sistemas de ensacamento automático.

Docas de Embarque: Pontos de atracação onde os navios são carregados com açúcar para exportação.

7. Sistema de Controle e Automação

Sistemas SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition): Para monitorar e controlar os processos operacionais do terminal, garantindo eficiência e segurança.

Sistemas de Rastreamento: Para monitorar a localização e o status dos lotes de açúcar durante todo o processo de armazenamento e transporte.

8. Infra-estrutura de Suporte

Instalações de Manutenção: Oficinas para reparo e manutenção de equipamentos.

Unidades de Energia: Geradores e subestações para fornecer energia ao terminal.

Sistemas de Tratamento de Efluentes: Para tratar resíduos e efluentes gerados durante as operações.

9. Unidades de Segurança e Saúde Ocupacional

Sistemas de Extinção de Incêndios: Equipamentos e instalações para combate a incêndios, incluindo *sprinklers* e extintores.

Postos Médicos: Para primeiros socorros e atendimento médico de emergência.

Equipamentos de Protecção Colectiva e Individual: Incluem EPIs para os trabalhadores e barreiras de protecção nas áreas operacionais.

10. Áreas Administrativas e de Suporte

Escritórios Administrativos: Para gestão, coordenação e administração das operações do terminal.

Salas de Reunião e Treinamento: Para treinamentos de segurança e reuniões operacionais.

Áreas de Convivência: Espaços para descanso e refeições dos trabalhadores.

2.4.1. Armazéns a granel

De acordo com Ballou (2009) armazenar consiste em estocar produtos devido a redução dos custos de transporte e produção, arranjo entre oferta e procura, assistência ao processo de produção e auxílio na comercialização. No caso de armazenamento de açúcar, se refere ao produto finalizado nas refinarias, este açúcar pode ser destinado para supermercados, indústrias ou para outro armazém de exportações. Um dos meios de armazenamento são os silos e podem ser horizontais, é um grande depósito horizontal, onde prevalece a relação da base maior que a altura e a deposição do material a granel é feita pela parte superior, ao longo do cume da cobertura e o material é amontoado em geometria piramidal. Enquanto os silos verticais são definidos como silos cilíndricos, construídos em concreto ou em chapas de aço e a área ocupada é relativamente pequena porque as dimensões de altura são muitas vezes maiores que as de seu diâmetro.

Um terminal de açúcar a granel é uma instalação industrial especializada no manuseio, armazenamento e transporte de grandes quantidades de açúcar solto, geralmente destinado a ser exportado ou distribuído em grande escala. As características, funcionamento e funcionalidades típicas de uma terminal são:

1. Localização estratégica: as terminais de açúcar são frequentemente localizadas em áreas portuárias ou próximas a grandes usinas de açúcar para facilitar o transporte marítimo.
2. Infra-estrutura de recebimento: o açúcar chega à terminal através de diferentes modos de transporte, como caminhões ou ferrovias, em sacos ou, mais comumente, a granel em grandes caminhões ou vagões ferroviários.
3. Descarga e armazenamento: no momento da chegada, o açúcar é descarregado dos caminhões ou vagões por meio de equipamentos como transportadores de correia ou sistemas de descarga pneumática. Em seguida, é armazenado em grandes silos ou armazéns.
4. Manuseio e processamento: durante o armazenamento, o açúcar pode passar por processos de triagem, limpeza ou até mesmo mistura para atender às especificações do cliente.
5. Embarque para navios: quando há um pedido para exportação, o açúcar é carregado em navios por meio de transportadores ou esteiras. Este processo é geralmente automatizado para garantir eficiência e precisão.
6. Transporte marítimo: os navios são carregados com açúcar a granel usando sistemas de carregamento específicos, como correias transportadoras ou braços de carregamento. O açúcar é geralmente transportado em grandes quantidades, embalado em porções de navios especialmente projectados para cargas a granel.
7. Documentação e regulamentação: durante todo o processo, é essencial manter registros precisos da quantidade, qualidade e destino do açúcar para garantir conformidade com regulamentos governamentais e padrões de segurança alimentar.
8. Segurança e controlo de qualidade: as terminais de açúcar devem aderir a rigorosos padrões de segurança e qualidade para garantir que o produto final atenda aos requisitos de pureza e higiene.

Enquanto a terminal de açúcar a granel da STAM tem uma capacidade de armazenamento de 175.000 toneladas, em 4 armazéns e está equipado com 2 *shiploaders* de carga a granel (não operam em simultâneo), que são alimentados por

um tapete rolante munido de uma instalação digital de peso por lote. Os acessos a este terminal são feitos pelos modos ferroviários e rodoviários.

2.4.2. Moegas e tombadores

Na moega, o caminhão estaciona sobre uma grade preparada para a recepção, onde este, por meio de uma abertura inferior realiza o descarregamento do açúcar pela ação da gravidade ou por sistemas basculantes, até um compartimento ou esteira localizado abaixo da grade. Após o descarregamento do açúcar é necessário que um funcionário realize a raspagem do caminhão para retirar o produto que ficou acumulado nos cantos e pontos onde a abertura não abrange (Figura 1). O tempo de descarregamento desta maneira varia de 10 a 15 minutos (Silva, 2010).



Figura 1: Exemplo de moega (Silva, 2010)

O tombador ilustrado na Figura 2 é um sistema mecânico para descarga de caminhões, o caminhão é “tombado” por um sistema hidráulico no qual a descarga ocorre em tempo bem inferior quando comparado ao descarregamento por moegas. O processo de tombamento do caminhão e descarga do produto leva, aproximadamente 4 minutos (Weg, 2016).

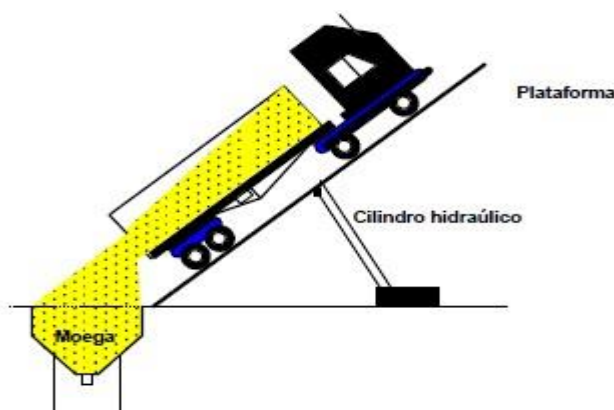


Figura 2: Desenho esquemático para tombador (Weg, 2016)

2.4.3. Elevadores e esteiras de transporte

Os elevadores são responsáveis por levar o produto de um nível mais baixo até um nível superior. São utilizados para a retirada da mercadoria da moega, que se localiza em nível abaixo do solo, até a extremidade superior do silo onde o produto é despejado (Weg, 2016). E o modelo de elevador mais empregado em silos é o de canecas. As canecas são fixadas em correias, da forma como é apresentado na Figura 3.

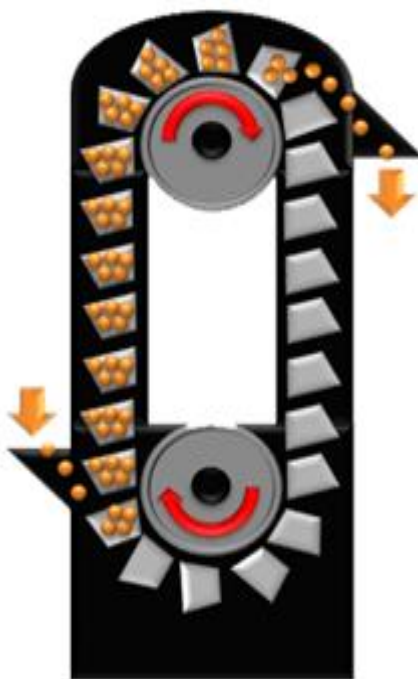


Figura 3: Modelo de elevador de canecas Fonte: (Weg, 2016)

As correias transportadoras ilustradas na Figura 4 são as responsáveis por transportar o açúcar horizontalmente na saída do elevador até o centro do silo, onde é despejado no interior da área de armazenamento (Silva, 2010).

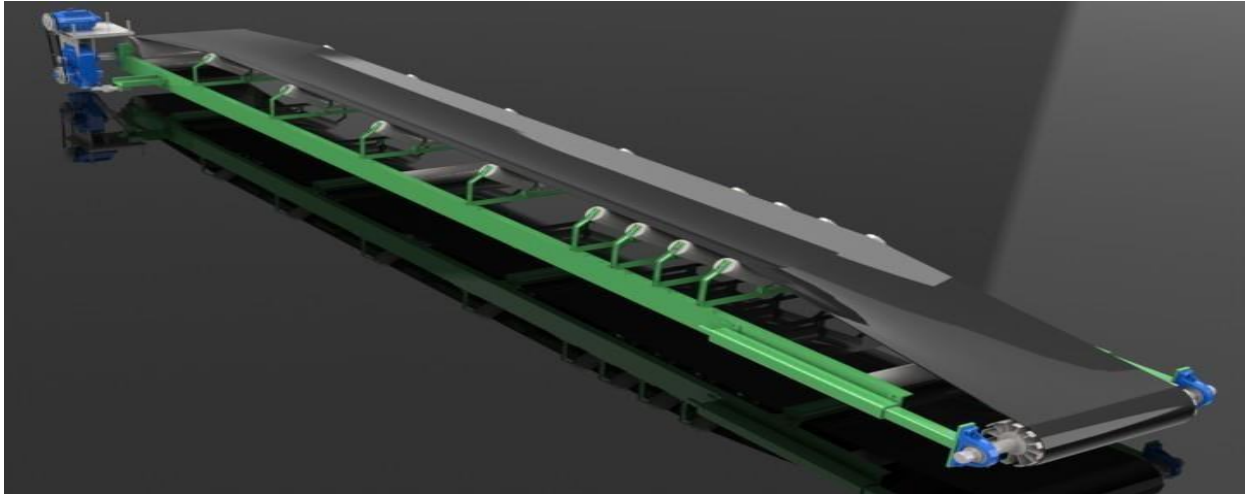


Figura 4: Modelo de esteira comumente utilizado (Silva, 2010)

No envio do produto, é aberta uma porta localizada no piso do armazém onde a mercadoria cai, por acção da gravidade nas esteiras transportadoras localizadas ao fundo do silo, como se observa na imagem da Figura 5 e são encaminhadas ao elevador de caneca (Weg, 2016).



Figura 5: Produto armazenado no interior do silo no momento da expedição (Silva, 2010)

2.5. Geração de pó nos terminais de açúcar provocando incêndio, contaminação biológica e o empedramento

Os maiores riscos de acúmulo de pós e geração de uma atmosfera explosiva, contaminação biológica e o empedramento ocorrem no momento descarga do açúcar. Uma atmosfera explosiva acontece quando existe contacto entre um comburente (oxigénio) e um combustível (pode ser gás, vapor, poeira ou fibras) e uma fonte de ignição. Como por exemplo, uma faísca proveniente de um circuito eléctrico ou o aquecimento de um equipamento (Weg, 2016).

A fonte de ignição pode ter princípios em diversas fontes, conforme alguns exemplos (Weg, 2016):

- Atrito mecânico - elementos rotativos);
- Curto-circuito em equipamento ou instalação eléctrica;
- Desalinhamento da correia transportadora;
- Excesso de velocidade da correia transportadora;
- Iluminação incandescente inadequada ao ambiente;
- Qualquer chama exposta;
- Superaquecimento de rolamento ou rolete;
- Superaquecimento de equipamentos eléctricos devido ao excesso de pó acumulado.

Nos armazéns de açúcar há diversas fontes eléctricas, como os elevadores e esteiras, o acúmulo de açúcar em algum local de movimentação mecânica e partes rolantes pode ocasionar em superaquecimento por atrito.

Quanto ao comburente é um elemento ou composto químico susceptível de provocar a oxidação ou combustão de outras substâncias. O melhor exemplo de comburente é o oxigénio contido no ar, é responsável por 99,9% das combustões (Guerra, 2006).

No caso do açúcar, com apenas 10% de oxigénio pode-se originar um incêndio. Quanto ao combustível em estudo é o açúcar que irá reagir com o comburente para realizar a queima. Portanto, a geração de pós em terminais de açúcar não é unicamente a causa dos incêndios, mas actua como um vector de rápida propagação do incêndio (Júnior, 2014).

3.PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi realizada sob duas vertentes: teórica, através de consulta a registos e relatórios originários de diversas fontes da empresa, de modo a conhecer o estado da arte e a segunda, de carácter prático, através da pesquisa de campo que utilizou como técnicas a entrevista estruturada e questionário aberto aos dez funcionários seleccionados, com o objectivo de colher dados relevantes para a pesquisa.

O método escolhido para a avaliação de HST foi o AFME. Este é o método ideal porque apresenta um alto nível detalhe e é uma técnica estruturada e sistemática, tornando-se mais efectivo na identificação de perigos, que permite prever possíveis cenários de HST dentro de uma instalação. O principal objectivo de um Estudo de Perigos e Operabilidade é investigar de forma minuciosa e metódica cada segmento de um processo (focalizando os pontos específicos do projecto – nós – um de cada vez), visando descobrir todos os possíveis desvios das condições normais de operação, uma vez verificadas as causas e as consequências; esta metodologia procura propor medidas para eliminar ou controlar a HST ou para sanar o problema de operabilidade da instalação (Aguiar, 2003).

De modo a acarrear os factos arrolados pelos entrevistados, recorreu-se também à observação directa sistemática aos trabalhadores locais durante o exercício das suas funções e das instalações na estação de serviços, técnica que, segundo Cervo e Bervian (2002) aplica atentamente os sentidos físicos a um amplo objecto, para dele adquirir um conhecimento claro e preciso e, assim, ajudar a identificar e obter provas a respeito de objectivos sobre os quais os indivíduos não têm consciência, mas que orientam seu comportamento.

Para a selecção da população à pesquisa, o critério de selecção baseou-se na inclusão de (10) pessoas do sexo masculino (5) e feminino (5) tendo em conta o tempo que exerce as actividades para uma melhor qualidade das informações.

3.1. Técnicas de recolha de dados

As técnicas de recolhas de dados usados no presente estudo foram a pesquisa bibliográfica, entrevista e a observação sistemática dos trabalhadores locais durante a execução das suas funções, a verificação das instalações na estação de serviços, e buscando a documentação existentes no estabelecimento relacionados com a HST. Também no âmbito das visitas do campo foi necessário o uso de alguns EPI's tais como: uniforme, botas de segurança, capacete, colete reflector, óculos, máscara e luvas de protecção. Bem como, o uso do material didáctico tais como: a máquina fotográfica, a prancheta A4 e bloco de notas.

3.2. Entrevista

A entrevista seguiu dois modelos mais comuns: estruturada, semiestruturada (*Bogdan e Biklen, 1994*). Conforme dito foram entrevistados (10) trabalhadores da empresa STAM dentre os que foram entrevistados, são aqueles directamente afectados por casos de acidentes e doenças profissionais, como forma de procurar saber junto deles o que pode ter ocasionado acidentes e doenças profissionais na empresa, para obter mais dados acerca, e também por terem mais a dizer sobre os danos, consequências, e possíveis acções ou práticas.

3.3. Observação Directa

Segundo *Cervo e Bervian (2002)* “observar foi aplicar atentamente os sentidos físicos a um amplo objecto, para dele adquirir um conhecimento claro e preciso”. Ela ajudou ao pesquisador a identificar e obter provas a respeito de objectivos sobre os quais os indivíduos não têm consciência, mas que orientam seu comportamento.

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Apresentação do local de estudo

A STAM opera no Porto de Maputo, localizado na cidade de Maputo, capital de Moçambique. O porto está situado na costa sudeste do país, às margens da Baía de Maputo, que localiza no Oceano Índico.

Em termos de coordenadas geográficas, o Porto de Maputo está aproximadamente localizado em: Latitude 25.9752° S e Longitude 32.5892° E

Considerando a localização geral do Porto de Maputo e a área em que a STAM opera, pode-se dizer que:

- A área de estudo está a leste do centro da cidade de Maputo, pois o Porto de Maputo está localizado na costa leste de Moçambique, ao longo da Baía de Maputo.
- A área de estudo encontra-se ao sul da região central de Maputo, uma vez que o Porto de Maputo se estende ao longo da costa sul da cidade.
- Considerando a área do Porto de Maputo, a área de estudo está localizada a sudoeste do centro do porto da disposição específica das instalações da STAM dentro do porto.

A STAM Lda, é uma empresa que exerce a actividade Comercial de Armazenagem de Mercadorias em Trânsito Internacional e serviços auxiliares, constituída e regida pelo directo moçambicano, com sede no Porto de Maputo, na Cidade de Maputo, fundada em 1995. Possui uma equipe formada por profissionais treinados e capacitados para atender as necessidades do mercado. É provida de maquinaria de última geração com vista à maximização do tempo e redução de avarias (Eficiência Operacional) nas actividades de descarga, armazenagem e embarque de açúcar à granel.

Tendo em vista a redução do tempo de espera, seja do material circulante, quanto dos navios que embarcam açúcar, o equipamento da STAM tem se beneficiado de manutenção sistemática e modernização constante. Como resultado da qualidade de manutenção e da modernização de que tem se beneficiado o equipamento da STAM, as médias horárias de descarga e embarque de açúcar situam-se em 320 e 500 toneladas, respectivamente. O sistema de pesagem é verificado, calibrado e

certificado anualmente por entidades de idoneidade reconhecida, para além da verificação sucessiva com base em pesos calibrados e certificados existentes.

A figura 6 ilustra a forma como estão distribuídos os cais no terminal de Maputo, de forma genérica, segundo o tipo de embarcação ou de mercadoria.

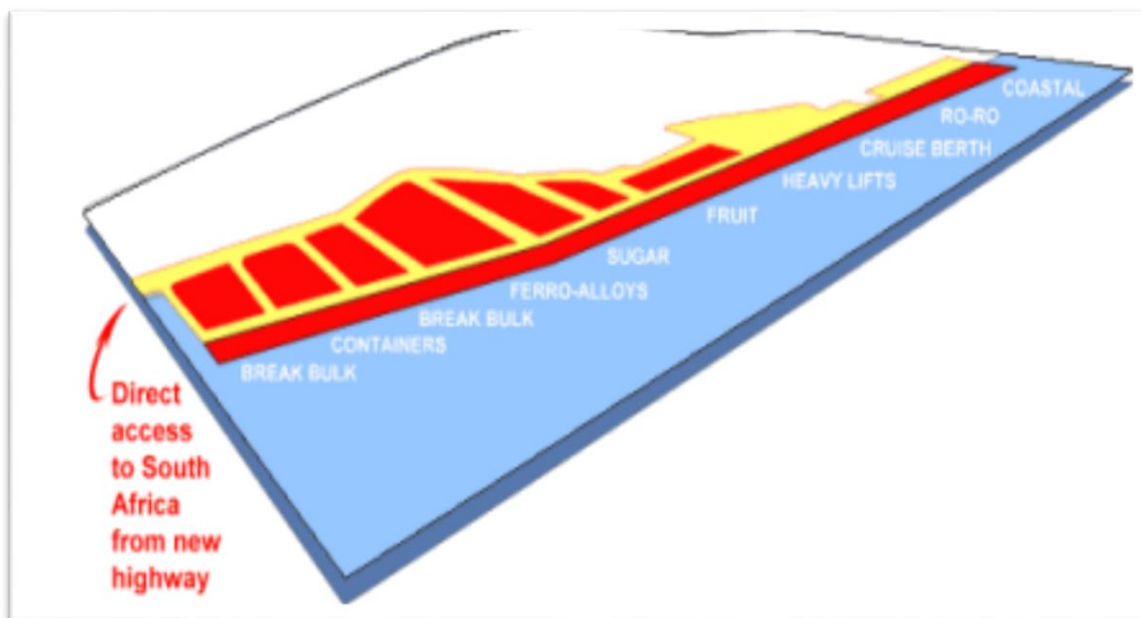
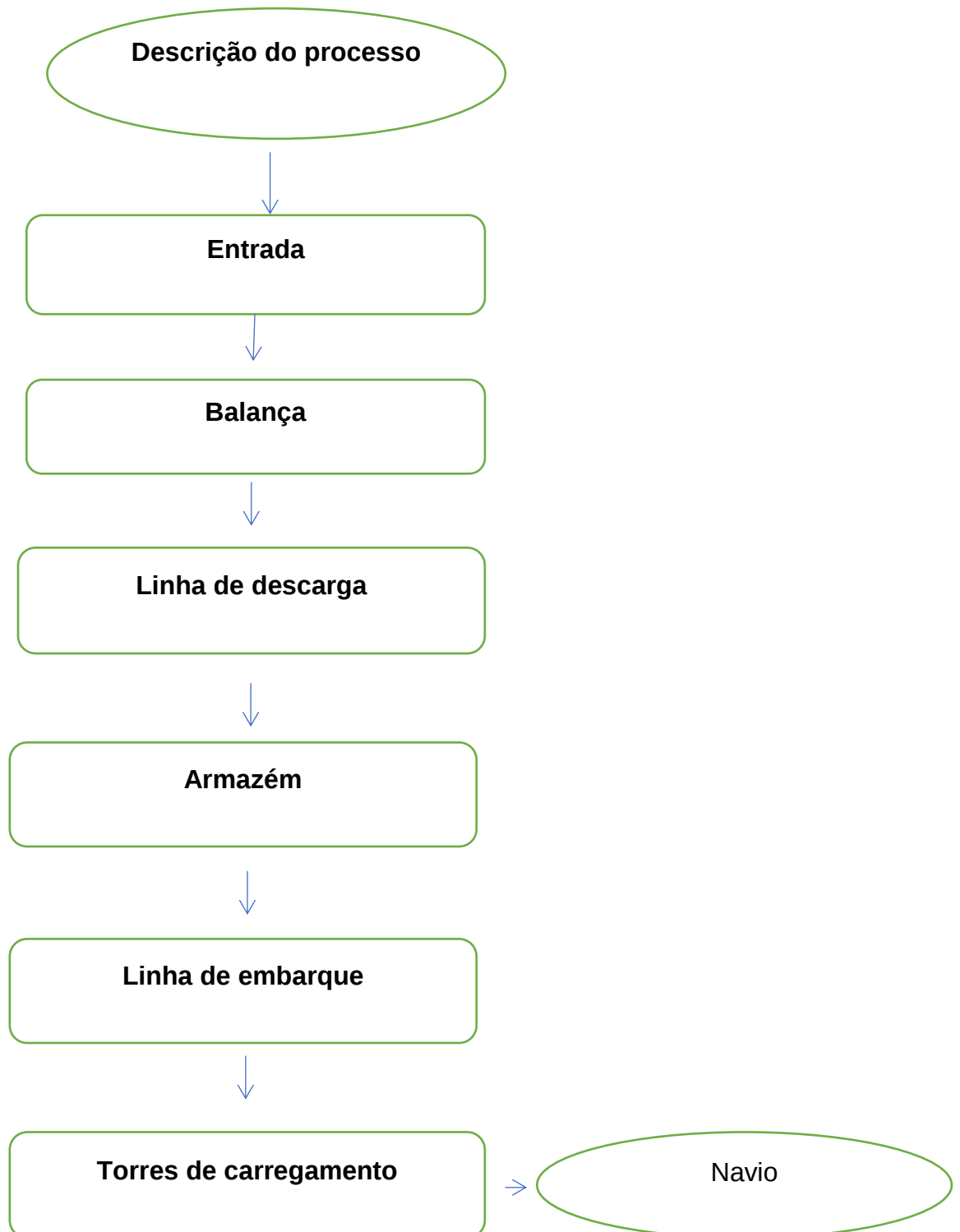


Figura 6: Terminal de carga de Maputo Fonte: MPDC

As principais cargas manuseadas pelo Porto de Maputo são: minerais a granel (ferrocromo, minério de cromo, minério de ferro, níquel, magnetite, vermiculite, etc.), viaturas, contentores, açúcar a granel, carvão, óleos vegetais e combustíveis. E ainda movimenta diversas cargas a granel, sobretudo tubos, arroz, cimento e trigo. E comportam as seguintes terminais:

- Terminal de aço;
- Terminal de açúcar a granel;
- Terminal de açúcar ensacado;
- Terminal de cabotagem;
- Terminal de carga geral;
- Terminal de contentores;
- Terminal de líquidos a granel;
- Terminal de melaço;
- Terminal de viaturas;
- Terminal India.

4.3. Descrição das etapas das operações desenvolvidas no processo de descarga até embarque na Terminal de Açúcar



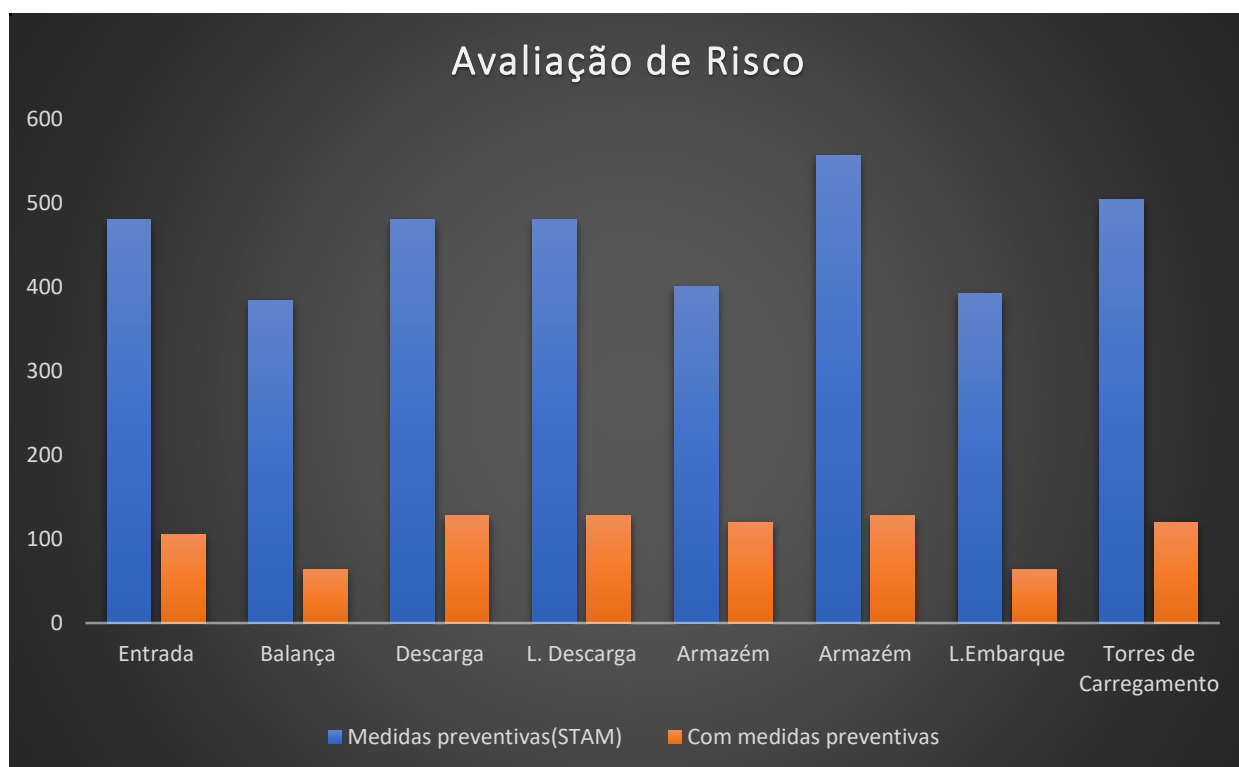
Fluxo da STAM	Entrada	Balança	Descarga	Linha de descarga	Armazém	Linha de embarque	Torres de carregamento
Descrição	Onde se faz a recepção dos vagões e camiões, existem 3 linhas que estacionam os vagões, de modo a se fazer a inspecção. A inspecção é feita de forma conjunta com os conferentes e a empresa que faz a selagem e por fim pelo supervisor do turno.	Consiste em pesar o vagão/ camiões (peso liquido) de modo a confirmar se as quantidades e as condições do açúcar conferem com que o produtor forneceu.	É descarregado o açúcar dos camiões e dos vagões para as tremonhas.	É a linha usada para transportar o açúcar da descarga até para os armazéns usando os tapetes rolantes	Espaço físico onde é destinado para armazenar o açúcar antes de ser conduzido para a linha de embarque.	É a linha que transporta o açúcar para o navio usado o tapete rolante	São torres que transportam o açúcar dos tapetes ate o navio.
Actividades	.Inspecção, Remoção dos encerrados, selagem dos vagões/ camiões	Posicionamento do vagão, Imobilização do vagão	Descarga do vagões/ camiões, limpeza dos vagões/camiões, engate do vagão, Manobras de camiões	Abertura das gavetas . Limpeza da linha, Manutenção de linha e equipamento, Inspecção	Descarga do açúcar ensacado, Realocação de açúcar, Reciclagem do açúcar, inspecção, Limpeza do armazém	Abertura das gavetas, Limpeza da linha, Manutenção de linha ,equipamento, Inspecção	Descarga o açúcar para o navio
Procedimentos	A inspecção dos vagões consiste em fazer a deselagem dos vagões, verificação dos selos, retirada e verificação dos encerrados e as condições do vagões	O vagão é engatado até a balança conforme os limites indicados de modo a fazer a pesagem sem nenhuma alteração do peso , caso o vagão não esteja bem posicionado os sensores irão imitir uma informação para os conferentes refazerem a pesagem, isso é se não for apurado.	O procedimento é o mesmo para os camiões mas a diferença está na localização do balança enquanto que a balança do vagão está na parte interna da instalação o dos camiões está na parte externa.	Na descarga há dois tipo de tremonhas, duas grandes e duas pequenas, as grandes usam garras(colheres) para retirar o açúcar do vagão e de seguida o vagão e puxado para as tremonhas pequenas para a limpeza do vagão manualmente para ter certeza de que todo açúcar foi retirado.	A descarga dos camiões é feita as tremonhas pequenas, onde o camião despeja o açúcar e de seguida é feita a limpeza manualmente como homens da descarga.	Depois de despejar o açúcar para as tremonhas, o açúcar cai directamente para os tapetes rolantes através das gavetas daí o açúcar é conduzido para o armazém.	Assim que o açúcar chega ao ultimo transportador as torres são posicionadas de tal maneira que o açúcar seja descarregado no navio.
Máquinas, equipamentos e ferramentas	Vagões/ Camiões, Máquina tractora . Corrente de engante, . Cabistate	Sensores, Balança, Câmaras fotográficas, Cabistante, Computadores . Madeira de para imobilizar o vagão, Auto falantes, Rádio	Ponte rolante, Vagão, Camiões, Vassouras, Puxadeiras, Pás, Carrinha de mão	Tapetes, Pás, Escadas, Vassouras, Mangueiras	Máquina tractora, Vassouras, Rádio	Tapetes, Pás, Escadas, Vassouras, Mangueiras	Maquina
Perigos	Ruido, Colisão, Vibrações, Queda	Vibrações, Ruído, Poeiras, Colisão, Incêndio	Queda, Ruído, Vibrações, Poeiras	Poeiras, Queda, Asfixia, Incêndio	Poeiras, Incêndio	Poeiras, Queda (altura), Asfixia, Incêndio	Queda

ANÁLISE DO MODO DE FALHAS E EFEITOS																
Código:			Responsável:			Contacto:					Folha nº:		X	AMFE Process o		
Data:			Elaborado por: Deolinda			Contacto: 868611452					Revisão: Ernesto Cossa			AMFE Produto		
Descrição do processo	Funções do processo	Tipo de Falha potencial	Efeito de falha potencial	Causa de falha potencial	Controlo Actuais	Índices de riscos				Acções recomend adas	Responsáv el Prazo	Medidas preventiva s	Índices Actuais			
						S	O	D	NPR				S	O	D	NP R
STAM	Entrada	Deselagem dos vagões, não verificação dos selos, não retirada e verificação dos encerrados e as condições do vagões	Ruido, Colisão, Vibrações, Queda	Operador desmotivado; falta de pessoal, falta de treinamento. falta de sinalização	STAM	6	10	8	480	Contrataçã o de mão-de-obra; treinament o.	Supervisor (Semanal)	Palestras semanais Inspeção semanal Sinalização adequada Uso de equipament o de protecção individual	5	7	3	105
STAM	Balança	O vagão é engatado até a balança conforme os limites indicados de modo a fazer a pesagem sem nenhuma	cria constrangimento, cria prejuízo financeiro, caso o vagão não esteja bem posicionado e os sensores não imitem uma informação para os conferentes refazerem a pesagem,	Mau posicionamento do vagão, dificuldades de Imobilização do vagão	STAM	8	6	8	384	Treinar os operadore s no uso correcto do equipamen to, Posiciona mento do vagão, Im	Supervisor (Diária)	Revisão diária dos procedimen tos sempre que houver a descarga	4	4	4	64

		alteração do peso.	demora e não é apurado.							obilização do vagão						
STAM	Descarga	Descarga do vagões/ camiões, limpeza dos vagões/camiões, engate do vagão, Manobras de camiões	Queda, Ruído, Vibrações, Poeiras	Sob carga de trabalho Mau estacionamento dos camiões Descarrilamento	STAM	6	10	8	480	Treinamento contínuo pessoal especializado; Criar limites para barreiras.	Supervisor (Semanal)	Sinalização adequada Contratação do pessoal	4	8	4	128
STAM	Linha de descarga	Abertura das gavetas . Limpeza da linha, Manutenção de linha, Inspeção	Problemas de conjuntivite e irritação da vista	Contacto directo com produto (açúcar)	STAM	6	10	8	480	Treinamento sobre SSO, usar óculos de protecção ou máscara facial	Supervisor (Semanal)	Fornecimento de EPI apropriado (botas, viseiras e capacete) EPC (ventiladores)	4	8	4	128
STAM	Armazém	Armazena o açúcar até a chegada do navio.	Descarga do açúcar desensacado, dificuldades de recilagem do açúcar, falta de inspeção, poucos dias de Limpeza do armazém	Falta de planeamento de limpeza nos armazéns.	STAM	9	4	10	400	Treinamento contínuo pessoal especializado,	Supervisor (Mensal)	Palestras Capacitação, comunicação com os trabalhadores.	4	6	5	120
STAM	Armazém	Realocação de açúcar, Recilagem do açúcar, Inspeção, Limpeza do armazém	Manutenção dos equipamentos Certo circuito	Falta de planeamento das actividades	STAM	7	10	8	560	Treinamento sobre SSO.	Supervisor (Semanal)	Palestras semanais, capacitação, comunicação com utentes.	4	8	4	128

STAM	Linha de embarque	Abertura das gavetas, Limpeza da linha, Manutenção na linha	Queda, Ruído, Vibrações, Poeiras	Contacto directo com produto (açúcar)	STAM	7	6	7	392	Treinamento sobre SSO, usar óculos de protecção ou máscara facial	Supervisor (semanal)	Fornecimento de EPI apropriado (botas, viseiras e capacete) EPC (ventiladores	4	4	4	64
STAM	Torres de carregamento	Descarga do açúcar para o navio	Piso molhado e escorregadio, queda	Melaço no piso, falta de limpeza	STAM	7	9	8	504	Plano de limpeza Protecção nos transportadores(resguardo)	Supervisor (Semanal)	Fornecimento de EEPI /EPC	4	6	5	120

4.4.1 Gráfico de Avaliação de Risco



De acordo com os dados obtidos no gráfico pode afirmar-se que a implementação de medidas usando o método AMEF reduziu de forma considerável o nível de risco em todas as áreas operacionais descritas, deste modo o método é eficaz para ambientes desta natureza, contudo é necessário que a STAM adote medidas severas para melhorar cada vez o sistema de gestão e segurança da empresa.

Para explicar por que o Número de Prioridade de Risco (NPR) baixou em diferentes sectores após a introdução de medidas preventivas, é necessário entender o impacto dessas medidas no ambiente de trabalho.

Explicações das Reduções do NPR

Entrada da STAM

NPR antes: 480

NPR depois: 105

Medidas Introduzidas: Palestras semanais e inspecção semanal.

Explicação: A introdução de palestras semanais educa os funcionários sobre os riscos e as melhores práticas de segurança, aumentando a conscientização e o comportamento seguro. Inspeções semanais ajudam a identificar e corrigir problemas antes que eles se tornem incidentes graves, garantindo que os riscos sejam continuamente monitorados e controlados.

Entrada da STAM

NPR antes: 384

NPR depois: 96

Medidas Introduzidas: Supervisor semanal.

Explicação: A presença de um supervisor semanal aumenta a supervisão e a conformidade com as práticas de segurança, proporcionando uma camada adicional de monitoramento e intervenção imediata em caso de comportamentos inseguros.

Balança

NPR antes: 384

NPR depois: 64

Medidas Introduzidas: Supervisor diário.

Explicação: Um supervisor diário oferece uma supervisão constante, o que é crucial para áreas críticas como a balança, onde erros podem ter consequências significativas. A supervisão diária garante que os procedimentos de segurança sejam seguidos rigorosamente.

Descarga

NPR antes: 480

NPR depois: 128

Medidas Introduzidas: Supervisor semanal.

Explicação: Supervisores semanais ajudam a manter uma verificação regular das operações de descarga, assegurando que os protocolos de segurança sejam seguidos e que os riscos sejam gerenciados adequadamente.

Linha de Descarga

NPR antes: 480

NPR depois: 128

Medidas Introduzidas: Supervisor semanal.

Explicação: Semelhante à descarga, a linha de descarga se beneficia da supervisão regular para monitorar e controlar os riscos operacionais, garantindo a segurança dos trabalhadores.

Armazém

NPR antes: 400

NPR depois: 120

Medidas Introduzidas: Supervisor mensal.

Explicação: Embora a supervisão mensal seja menos frequente que semanal ou diária, ainda proporciona um nível de controle e verificação dos procedimentos de segurança, ajudando a reduzir os riscos a longo prazo.

Linha de Embarque

NPR antes: 392

NPR depois: 64

Medidas Introduzidas: Medidas de controle diário.

Explicação: As medidas de controle diário garantem que os procedimentos de segurança sejam seguidos de forma consistente, reduzindo significativamente os riscos associados às operações diárias de embarque.

Torres de Carregamento

NPR antes: 504

NPR depois: 120

Medidas Introduzidas: Supervisor semanal.

Explicação: A supervisão semanal nas torres de carregamento ajuda a garantir que os procedimentos de segurança sejam implementados correctamente, reduzindo significativamente os riscos associados às operações nas torres.

Sectores com Melhoria Significativa

Balança: Redução de NPR de 384 para 64. A introdução de um supervisor diário resultou em uma grande redução nos riscos, indicando que a supervisão constante é eficaz nesse sector.

Linha de Embarque: Redução de NPR de 392 para 64. As medidas de controlo diário foram extremamente eficazes, mostrando uma grande melhoria nas práticas de segurança.

Sectores que ainda carecem de mais detalhes para reduzir os NPR

Torres de Carregamento: Apesar da redução significativa de NPR de 504 para 120, ainda é um sector com um NPR relativamente alto. Poderiam ser introduzidas medidas adicionais, como supervisão mais frequente ou palestras educacionais específicas para esse ambiente.

Descarga e Linha de Descarga: Ambos os sectores reduziram o NPR de 480 para 128. Embora haja uma melhoria significativa, esses sectores podem se beneficiar de supervisão diária ou outras medidas de controle mais frequentes para alcançar uma maior redução dos riscos.

A implementação de medidas preventivas tem um impacto significativo na redução dos riscos, no entanto, alguns sectores devem se beneficiar de uma supervisão mais frequente para continuar a reduzir o NPR e garantir um ambiente de trabalho seguro.

Mas em suma a redução do risco foi significante em relação a realidade anterior, deve se continuar a trabalhar de modo a alcançar o mesma redução em todos os sectores para que haja humanidade e segurança na STAM.

4.4. Apresentação dos Resultados

4.4.1. Descrição das Actividades da Estagiária - Entrevista aos Funcionários da STAM

Entrevista Semana 1: Brincadeiras no Local de Trabalho

Estagiária: Poderia me falar sobre a importância de manter um ambiente de trabalho seguro e livre de brincadeiras?

Funcionário 1: Claro. Manter um ambiente seguro é essencial para evitar distrações que possam levar a acidentes. Mesmo brincadeiras aparentemente inofensivas podem resultar em ferimentos graves.

Estagiária: E o que você faz se perceber que uma brincadeira está colocando alguém em risco?

Funcionário 2: Eu comunico imediatamente ao meu supervisor ou ao responsável pela segurança. É importante agir rápido para prevenir qualquer incidente.

Entrevista Semana 2 e 3: Bullying e Assédio Sexual

Estagiária: Qual foi a principal mensagem do diálogo sobre *bullying* e assédio sexual?

Funcionário 1: A principal mensagem foi que esses comportamentos são inaceitáveis e prejudicam tanto o bem-estar emocional quanto a produtividade no trabalho.

Estagiária: Quais medidas foram propostas para combater o *bullying* e o assédio sexual?

Funcionário 3: Propuseram educação e conscientização, políticas claras com aplicação rigorosa, apoio às vítimas, treinamentos regulares e responsabilização dos agressores.

Entrevista Semana 3 e 4: Organização e Limpeza

Estagiária: Como a organização e limpeza contribuem para a segurança no local de trabalho?

Funcionário 2: Manter o local limpo e organizado ajuda a prevenir acidentes e melhora a eficiência. Cada um deve fazer sua parte, guardando ferramentas e reportando condições inseguras.

Estagiária: Como podemos incentivar uma cultura de organização?

Funcionário 4: Reconhecendo e valorizando os esforços de todos em manter a ordem e incentivando práticas de limpeza diárias.

Entrevista Semana 5 e 6: Improvisação de Ferramentas

Estagiária: Qual a importância de não improvisar ferramentas no trabalho?

Funcionário 1: Improvisar ferramentas pode causar acidentes graves e danificar equipamentos. É essencial seguir os procedimentos de segurança e confiar em profissionais qualificados.

Estagiária: O que você faz se encontrar um problema com uma ferramenta?

Funcionário 2: Eu reporto imediatamente ao supervisor ou à equipe de manutenção. Tentativas de reparo por conta própria podem piorar a situação.

Entrevista Semana 7 e 8: Exposição ao Ruído

Estagiária: Quais medidas você toma para proteger sua audição no trabalho?

Funcionário 3: Uso sempre os protectores auriculares e tento limitar meu tempo em áreas ruidosas, fazendo pausas regulares.

Estagiária: Como o ruído afecta sua saúde e segurança?

Funcionário 4: A exposição prolongada pode causar danos auditivos permanentes e afectar nossa capacidade de concentração, aumentando o risco de acidentes.

Entrevista Semana 8 e 9: Drogas e Álcool

Estagiária: Qual é a política da empresa sobre drogas e álcool?

Funcionário 1: O uso, venda ou posse de drogas e álcool durante o trabalho é proibido e pode resultar em demissão. O uso abusivo fora do trabalho que afecta o desempenho também é passível de acção disciplinar.

Estagiária: O que deve ser feito se um funcionário estiver sob tratamento com substâncias controladas?

Funcionário 2: Deve comunicar imediatamente ao supervisor e apresentar um atestado médico, garantindo que o tratamento não afectará seu desempenho no trabalho.

Entrevista Semana 10 e 11: Equipamentos de Protecção Individual (EPI) e Colectiva (EPC)

Estagiária: Qual a importância do uso correto dos EPIs e EPCs?

Funcionário 3: Eles são essenciais para proteger contra riscos específicos, como lesões e exposição a produtos químicos. Usá-los correctamente é vital para nossa segurança.

Mas as vezes são desconfortáveis principalmente nos dias de muito calor pois dificulta e não conseguimos exercer as actividades a tempo e hora

Estagiária: O que você faz se um EPI estiver danificado?

Funcionário 4: paro imediatamente o trabalho e informo ao supervisor para providenciar a substituição ou reparo necessário.

Tem vezes que a substituição leva muito tempo e somos obrigados a trabalhar em condições não adequadas e ficamos numa situação de perigo

Entrevista Semana 12: Avaliação Preliminar de Riscos (APR) e Prevenção de Lesões na Coluna

Estagiária: Como a APR contribui para a segurança no trabalho?

Funcionário 1: A APR ajuda a identificar e mitigar riscos antes de iniciar qualquer tarefa, garantindo um ambiente mais seguro.

Estagiária: Quais práticas você adota para prevenir lesões na coluna?

Funcionário 2: Uso a postura correta, técnicas de levantamento adequadas, faço pausas regulares e mantenho um ambiente de trabalho ergonómico.

4.4.2. Verificação das Normas e Procedimentos de HST no Armazenamento de Açúcar no Porto de Maputo - STAM

Durante a verificação das normas e procedimentos de HST utilizados no STAM, foram identificados alguns erros e áreas de melhoria.

Erros Cometidos:

1. **Falta de treinamento adequado:** verificou-se que alguns trabalhadores não receberam treinamento adequado em HST para lidar com graus inflamáveis. Isso pode resultar em comportamentos inseguros e aumentar o risco de acidentes;
2. **Insuficiente sinalização:** a sinalização e rotulagem das áreas de armazenamento de líquidos e graus inflamáveis não eram suficientemente visíveis e claras. Isso pode levar a uma falta de conscientização dos riscos;
- 3.
4. **Ventilação inadequada:** em algumas áreas de armazenamento, a ventilação inadequada para reduzir o acúmulo de vapores inflamáveis era insuficiente. Isso representa um risco significativo de incêndio ou explosão;
5. **Controlo de acesso deficiente:** o controlo de acesso para áreas de armazenamento não estava sendo rigorosamente aplicado, permitindo potencialmente a entrada não autorizada.

Melhorias Recomendadas:

1. **Treinamento contínuo:** Implementar um programa contínuo de treinamento em HST para todos os funcionários envolvidos no armazenamento de graus inflamáveis, deve incluir treinamento de conscientização sobre os riscos e práticas seguras;
2. **Melhor sinalização:** Aprimorar a sinalização e rotulagem das áreas de armazenamento com placas de perigo bem visíveis e informações claras sobre os riscos;

3. **Ventilação apropriada:** avaliar e melhorar os sistemas de ventilação na área de armazenamento para garantir a eficácia na redução de vapores inflamáveis

4.4.3. Investigação das Práticas Actuais de Armazenamento de Açúcar no Porto de Maputo - STAM

Durante a investigação das práticas actuais de armazenamento de Açúcar no Porto de Maputo - STAM, foram identificados os seguintes erros:

Erros Cometidos:

1. **Armazenamento inadequado:** em alguns casos, os graus inflamáveis estavam armazenados de forma inadequada, não cumprindo os regulamentos de armazenamento seguro e incluiu o uso de recipientes inadequados e condições de armazenamento não compatíveis com a natureza inflamável dos graus e líquidos;
2. **Gestão de resíduos deficientes:** a disposição inadequada de resíduos químicos representou um problema, com potencial contaminação ambiental.

Melhorias Recomendadas:

1. **Armazenamento conforme as normas:** garantir que todos os líquidos inflamáveis sejam armazenados de acordo com as regulamentações de segurança, utilizando recipientes e condições de armazenamento apropriados;
2. **Gestão adequada de resíduos:** implementar procedimentos adequados para a gestão e disposição de resíduos químicos, de forma a prevenir a contaminação ambiental.

A melhoria destes aspectos nas normas, procedimentos e práticas actuais de armazenamento de graus inflamáveis no Porto de Maputo é fundamental para garantir a segurança dos trabalhadores, a protecção ambiental e a prevenção de acidente

4.5. Discussão dos Resultados

O risco de incêndio no que concerne aos líquidos ou gases inflamáveis provém dos vapores que são inalados a partir da superfície destas substâncias. Além do risco de incêndio, os líquidos inflamáveis aquecidos acima de seu ponto de fulgor, também geram risco de explosão. Para que isso ocorra é necessário haver as seguintes sequências de fontes de ignição, Corporate (2020):

- Cúmulo de vapores inalados por líquidos inflamáveis num espaço confinado;
- Que os vapores formem uma mistura explosiva com o ar, e;
- Que a mistura de vapores e ar entrem em contacto com uma fonte de ignição.

Através do método AMFE foram analisados as potenciais falhas e identificou-se para cada tipo de falha potencial, as causas, os seus efeitos e os riscos que ocorrem com mais frequência na STAM e então propor medidas preventivas e acções de melhoria, que visam reduzir ou eliminar os riscos associados a essas falhas. As falhas resultam da falha humana, falha mecânica ou equipamento, falta de supervisão e atenção do operador, sistema danificado e desgaste dos equipamentos.

De acordo com o método AMFE, denota-se como maiores e mais severos os riscos de incêndio ou explosão. Estes riscos ocorreram das consequências de parâmetros registados: fluxo, temperatura, pressão, nível (conforme a tabela 7). Salientar que provocam danos com grandes proporções afectando não só aos trabalhadores e utentes, mas também em áreas circunvizinhas, além de emitir gases poluentes na atmosfera. Para além das consequências mencionadas, os incêndios ou explosões acarretam elevados custos económicos, dada a necessidade de substituição ou reparação dos equipamentos danificados. Sendo assim, STAM deve adoptar medidas de prevenção e combate contra incêndios ou explosões, através da gestão e tomadas de decisão para controlar os modos de falha de um processo, evitando criar situações de riscos, em inspeccionar de equipamentos, capacitar os trabalhadores, sinalizar e isolar a área de descarga de gases de açúcar e incentivar o uso de EPI.

Apesar de os incêndios serem considerados os maiores riscos, existem outros, sobretudo os ligados à saúde dos trabalhadores que devido à natureza dos produtos químicos manipulados, podem causar danos à saúde humana e em casos extremos levar até a morte. A empresa é responsável pelo fornecimento dos EPI's e reuniões

diárias de segurança onde devem conscientizar os trabalhadores envolvidos nas suas actividades diárias, a respeito da saúde, segurança e meio ambiente.

4.5.1. Proposta de medida preventiva de controlo para avaliação de HST

Fontes de calor

- Proibir o fumo em todas as áreas operativas;
- Evitar realização de trabalhos quentes em áreas operativas envolvendo processamento e manuseio de inflamáveis. Na medida do possível, trabalhos quentes devem ser executados em áreas isoladas;
- Deve-se utilizar um procedimento formal para autorização, acompanhamento e finalização de trabalhos a quente, caso isso não seja possível a realização de trabalhos quentes somente deve ser permitida se todo o conteúdo de inflamáveis tiver sido removido, e após ter ocorrido a lavagem de recipientes e equipamentos para evitar a presença de qualquer resíduo de inflamáveis, e;
- Utilizar ferramentas como manuais resistentes as fagulhas.

Ventilação

- Em todas as áreas de processo aonde forem utilizados líquidos inflamáveis em sistemas abertos deve-se instalar um sistema de ventilação mecânica;
- Deve-se prever pontos de extracção localizados de forma a remover vapores gerados em equipamentos de processo contendo graus inflamáveis;
- A descarga do sistema de ventilação deve ser feita para um local seguro, fora da edificação;
- Travar a ventilação com o sistema eléctrico da área, de forma a impedir a energização de equipamentos de processo ou do sistema de iluminação sem que o sistema de ventilação esteja em funcionamento.

Equipamentos, sistemas de transferência e vasos de processo

- Os equipamentos e vasos de processo devem ser construídos de forma a prevenir o vazamento não intencional de líquidos e vapores, ou a minimizar a quantidade de líquidos ou vapores liberados, caso um vazamento ocorra;
- Equipamentos e tubulações devem ser construídos de materiais compatíveis com as substâncias empregadas no processo, porém buscando sempre utilizar

materiais resistentes ao fogo, a impactos, dando-se preferência à utilização de materiais metálicos;

- Para operações de transferência, deve-se considerar o seguinte: Sempre que for possível, fazer a transferência de líquidos inflamáveis deve ocorrer por sistemas pressurizados através de bombas automáticas de deslocamento positivo ou por bombas manuais apropriadas;
- Ao retirar o líquido ou gases de um tanque metálico, deve-se instalar uma válvula de segurança e alívio de pressão no tanque;
- Instalar botões para permitir aos operadores que comandem o desligamento manual dos sistemas de transferência (bombas) em caso de emergência. Visando dar acesso rápido e seguro aos operadores, os botões deverão ser instalados em local acessível e protegido;
- Os sistemas de transferência devem dispor de travamento de forma que o desligamento também possa dar-se sempre que houver o accionamento de um sistema de protecção contra incêndio, como os hidrantes;
- Válvulas de segurança devem ser instaladas nas tubulações para interromper o fluxo de líquidos inflamáveis em caso de incêndio ou explosão;
- Deve-se prover meios para a actuação manual segura das válvulas de corte por parte dos operadores, e;
- Deve-se avaliar a necessidade e quantidade de válvulas de segurança a se instalar através de uma análise de risco que determine o pior cenário de liberação de líquidos e suas consequências potenciais.

Protecção contra incêndio

- Para actividades onde grandes quantidades de solventes inflamáveis são utilizadas, considerar a instalação de sistemas de dilúvio com espuma, e
- Nos casos em que os líquidos inflamáveis utilizados no processo não sejam miscíveis e sejam mais leves que a água, a protecção através de sistema que utilize espuma e água poderá ser necessária quando não houver um sistema de drenagem ou, se o sistema de drenagem instalado for inadequado.

4.5.2. Proposta de medida preventiva para segurança pessoal

O principal aspecto a ser considerado durante o atendimento a acidentes que envolvem produtos químicos diz respeito à segurança das pessoas, principalmente das primeiras que chegarem ao local da ocorrência. O sucesso de uma operação de atendimento a acidentes envolvendo produtos químicos está associado à rapidez e eficiência no accionamento das equipes de atendimento, avaliação correta e desencadeamento de acções compatíveis com a situação apresentada e disponibilidade dos recursos necessários e capacidade de mobilização.

Os acidentes envolvendo produtos químicos podem ocasionar situações bastante diferenciadas, necessitando, na maioria das vezes, um desencadeamento de acções específicas para cada caso. De uma maneira geral, no entanto, os trabalhos de atendimento podem ser divididos nas seguintes etapas como:

- Sinalização;
- Isolamento da área, garantindo via de acesso para as equipes de resposta;
- Avaliação inicial;
- Accionamento, e;
- Medidas de controlo.

Sinalização

A primeira etapa de um atendimento de emergência no que concerne a um acidente envolvendo produtos perigosos diz respeito à sinalização do local de forma a garantir que todas as pessoas não envolvidas com a operação de emergência tenham consciência de algum incidente e se mantenham afastadas da área de risco. A sinalização é a primeira tarefa que deve ser realizada para se manter o controlo da situação. Para tanto, deve-se utilizar os recursos necessários para essa operação, como cones de sinalização, entre outros.

Outro aspecto que deve ser levado em consideração nesse primeiro atendimento diz respeito à garantia de uma via de acesso para as viaturas das equipes de emergência, as quais chegarão ao local da ocorrência e devem ter sua entrada na área facilitada de sinalização, desta forma, é importante que equipes do trânsito operacionalizem essas acções.

Isolamento da área

A primeira etapa de um atendimento de emergência no que concerne a um acidente envolvendo produtos perigosos diz respeito ao isolamento da área de forma que as pessoas tomem a consciência de existência de algum risco e se mantenham afastadas da área de risco de modo a garantir que todas as pessoas não envolvidas com a operação de emergência mantenham-se afastadas da área de risco. Essa ação deve ser realizada sempre mantendo-se o vento pelas costas, de modo a evitar a inalação de eventuais vapores emanados do produto vazado.

O isolamento é uma das tarefas que deve ser realizada para se manter o controle da situação. Para tanto, deve-se utilizar os recursos necessários para essa operação, como faixas de isolamento, entre outros. Outro aspecto que deve ser levado em consideração nesse primeiro atendimento diz respeito à garantia de uma via de acesso para as viaturas das equipes de emergência, as quais chegarão ao local da ocorrência e devem ter sua entrada na área facilitada; desta forma, é importante que equipes do trânsito operacionalize essas ações. O isolamento da área deve ser realizado da seguinte forma:

1. Identificar o produto;
2. Ter acesso as informações básicas sobre o produto;
3. Observar se o vazamento é de pequeno ou grande porte.

Avaliação inicial

Após tomar as primeiras providências de sinalização e isolamento da área, deve-se avaliar a situação para identificação do tipo de problema a ser resolvido, de forma que possam ser definidos os procedimentos para controle da situação. Assim, faz-se necessário que essa actividade seja desenvolvida por um operário devidamente capacitado, uma vez que erros de avaliação podem agravar a situação, apresentando consequências inesperadas.

- Antes da realização da avaliação em campo, devem ser adoptadas as seguintes medidas:
- Caracterização dos riscos potência ou efeitos devido à exposição aos produtos, através da identificação de suas características físicas, químicas e toxicológicas;
- Definição dos equipamentos de protecção individual a serem utilizados, e;

- Manutenção de equipa de apoio para intervenção imediata, caso seja necessário. A partir da realização dessa avaliação, quando devem ser analisados os aspectos envolvidos, tais como topografia da região, áreas atingidas pelo vazamento, condições meteorológicas (temperatura) e acesso aos equipamentos, entre outros, poderá então ser definida a estratégia de acção para o desenvolvimento dos trabalhos de dimensionamento dos recursos humanos e materiais necessários.

Accionamento

Um dos principais factores que influenciam o sucesso de uma operação dessa natureza diz a respeito ao accionamento das equipas de resposta, através de um sistema de comunicação adequado, além do repasse das informações mínimas necessárias para que os responsáveis pelas acções possam tomar as decisões correctas.

Em muitos casos, a pessoa que dispara o processo de accionamento não conhece o assunto. Por essa razão, o manuseador que recebe a notícia deve estar devidamente treinado para obter as informações mínimas necessárias e tomar as providências cabíveis, além de orientar, na medida do possível, a pessoa envolvida, de modo que ela proceda de acordo com os requisitos mínimos de segurança.

Nesta etapa, é importante que o manuseador obtenha do informante, na medida possível, pelo menos as seguintes informações como:

1. Produtos envolvidos: orientar o informante quanto aos rótulos de risco, painéis de segurança e rótulos das embalagens, para que ele possa repassar as informações necessárias para a identificação do(s) produto(s) envolvido(s) na ocorrência;
2. Porte do vazamento, se houver;
3. Existência de vítimas afectadas por algum acidente;
4. Localização exacta da ocorrência;
5. Formas de acesso ao local;
6. Ocorrência de incêndios ou explosões;
7. Órgãos já accionados ou presentes no local;
8. Principais características da região, como por exemplo: número de população residente na área, vias públicas, e;
9. Identificação e formas de contacto com o informante.

Inspecção e Manutenção

As actividades de inspecção e manutenção devem ser realizadas por trabalhadores devidamente capacitados e com operadores prontos para efectuarem a supervisão, os riscos das actividades de inspecção e manutenção apresentam características diferentes, uma vez que a inspecção envolve observar o funcionamento da área operacional e o funcionamento dos equipamentos que estão instalados na área operacional.

As actividades de inspecção e manutenção devem ter como principal foco o alvo de avaliação de risco, antes da implementação, descrevendo as características de cada posto de serviço. Riscos da actividade de Inspecção e Pós Manutenção (NR 20):

a) Fogo e Explosão

- A operação com produtos inflamáveis sempre expõe qualquer actividade realizada nas áreas com a presença de vapores de produtos inflamáveis como, descarga e armazenamento de graus inflamáveis;
- Caixa separadora de água e óleo, a riscos de fogo e, juntamente, explosão caso o evento ocorra em uma área apertada. Na inspecção destas áreas, é proibido o uso de qualquer equipamento com potencial de geração de fagulhas para evitar a explosão, e;
- Evitar fontes de ignição como não fumar em locais que apresentam graves perigos, não usar celulares ou outros equipamentos electroeletrónicos, não usar lanternas que não sejam à prova de explosão ou máquinas fotográficas com flash.

b) Atropelamentos

Os encarregados de inspeccionar circulam por toda área do posto de serviço, expondo-se nas áreas de grande de movimentação, como na área de entrada, abastecimento do veículo e saída do posto. Quando a actividade se realizar no período da noite, é imperioso aumentar a visualização do pessoal que está encarregado de inspeccionar através do uso de colete reflectivo.

c) Toxicidade do mesmo nível

Os encarregados de executar a actividade de inspecção circulam por áreas onde se realizam operações com gasolinas na qual transmitem emissão de vapores de gasolina acumulados, inspeccionam caixas separadoras de água e óleo, bombas, e outros equipamentos que podem eventualmente acumular vapores de gasolina.

Durante a realização da inspecção devem estar atentos aos primeiros sinais de forte odor de gasolina, se posicionar com o vento pelas costas, o uso adequado de um dos EPI's como máscara e evitar aproximação inadequada das áreas em que estão expostas o forte odor de gasolina.

Uma grande parte dos serviços de manutenção operacional representa a limpeza e remoção de líquidos ou detritos contaminados com combustíveis, inclusive gasolina, o que inclui a obrigatoriedade do uso de máscara facial).

a) Quedas

Os encarregados de executar a actividade de inspecção circulam por áreas molhadas e escorregadias, e muitas das vezes estão expostos ao risco de escorregões, tropeços e quedas, se não estiverem usando os EPIs adequado, um deles é o capacete.

4.5.3. Plano de Resposta a Emergência da Instalação

A NR20 exige que toda instalação que trabalha com líquidos inflamáveis deve elaborar um Plano de Atendimento a Emergências e treinar funcionários devidamente capacitados e contratados em exercícios simulados temporariamente.

Caso os resultados das análises de risco indiquem a possibilidade de ocorrência de um acidente cujas consequências ultrapassem os limites da instalação, os empregadores da área devem incorporar no plano de emergência acções que visem à protecção da comunidade vizinha, estabelecendo um mecanismo de comunicação e alerta aos demais, de isolamento da área atingida e de accionamento das autoridades públicas.

A tabela lista as medidas e procedimentos de mitigação de HST durante o armazenamento de líquidos inflamáveis na STAM:

Tabela 1. Medidas de mitigação necessárias

Medida/Procedimento de HST	Descrição
Treinamento e Capacitação	Fornecer treinamento regular para todos os trabalhadores envolvidos no armazenamento de líquidos inflamáveis, abordando os riscos e as práticas seguras. Certificar-se de que todos compreendem os procedimentos de segurança.
Inspeções e Manutenção Preventiva	Realizar inspeções regulares de tanques, tubulações e equipamentos para identificar e corrigir possíveis falhas. Agendar manutenção preventiva de equipamentos.
Sinalização e Rotulagem	Implementar sinalização adequada, como placas de perigo, para identificar áreas de armazenamento de líquidos inflamáveis. Rotular os recipientes de acordo com conteúdo.
Armazenamento Adequado	Manter os líquidos ou grãos inflamáveis armazenados em áreas designadas e seguras, longe de fontes de ignição, e de acordo com regulamentos específicos. Utilizar recipientes adequados para o armazenamento.
Equipamentos de Protecção Individual	Garantir que os trabalhadores usem Equipamentos de Protecção Individual (EPI) apropriados, como luvas resistentes a produtos químicos, óculos de protecção e roupas ignífugas.
Ventilação Adequada	Assegurar uma ventilação adequada nas áreas de armazenamento para reduzir o acúmulo de vapores inflamáveis.
Controlo de Acesso	Restringir o acesso apenas a trabalhadores autorizados e treinados. Implementar medidas de controlo para evitar entrada não autorizada.
Extintores e Equipamentos de Combate a Incêndios	Manter extintores de incêndio e equipamentos de combate a incêndios prontamente disponíveis e em boas condições de funcionamento.
Procedimentos de Emergência	Estabelecer procedimentos claros de resposta a emergências, incluindo evacuação e combate a incêndios. Realizar simulações periódicas de situações de emergência.
Comunicação de Riscos	Manter uma comunicação eficaz sobre os riscos associados ao armazenamento de líquidos inflamáveis e instruções de segurança para todos os envolvidos.
Gestão de Resíduos	Dispor adequadamente de resíduos químicos, evitando contaminação do meio ambiente.
Monitoramento e Controle Ambiental	Realizar monitoramento regular para detectar vazamentos ou derramamentos e implementar medidas correctivas imediatas.
Revisão e Actualização de Procedimentos	Periodicamente revisar e actualizar os procedimentos de HST de acordo com as mudanças na legislação ou nos riscos identificados.

Estas medidas e procedimentos são essenciais para garantir a segurança dos trabalhadores e prevenir acidentes durante o armazenamento de graus de açúcar no STAM. É importante que todos os envolvidos estejam cientes dessas práticas e as sigam rigorosamente para evitar riscos à saúde e à segurança. Ao verificar as normas e procedimentos de HST utilizados durante o armazenamento de graus de açúcar no STAM, identificamos erros e lacunas que precisam ser corrigidos para garantir um ambiente de trabalho mais seguro. Estes erros incluíram a falta de treinamento adequado, sinalização insuficiente e controle de acesso deficiente. Ao investigar as práticas actuais de armazenamento de graus de açúcar no STAM, observamos que, em alguns casos, o armazenamento não estava em conformidade com as normas de segurança, o que representa riscos significativos. Estes erros incluíram armazenamento inadequado e gestão deficiente de resíduos químicos.

5.6. Avaliar o impacto das medidas de controlo

Para avaliar o impacto das medidas de controlo listadas, foi necessário examinar como cada uma delas contribuiu para melhorar os pontos mencionados: treinamento e capacitação, inspecções e manutenção preventiva, sinalização e rotulagem, armazenamento adequado, equipamentos de protecção individual (EPI), ventilação adequada, controlo de acesso, extintores e equipamentos de combate a incêndios, procedimentos de emergência, comunicação de riscos, gestão de resíduos, monitoramento e controle ambiental, e revisão e actualização de procedimentos.

Treinamento e Capacitação

Avaliação: houve uma melhoria nesse ponto, evidenciada pela redução de acidentes relacionados ao armazenamento de líquidos inflamáveis, bem como pela conscientização geral dos trabalhadores sobre os riscos e práticas seguras.

Impacto Positivo: O fornecimento regular de treinamento contribuiu para aumentar a conscientização e compreensão dos procedimentos de segurança, reduzindo assim o risco de incidentes.

Inspecções e Manutenção Preventiva

Avaliação: uma melhoria foi indicada pela detecção precoce e correcção de potenciais falhas ou vazamentos durante as inspecções regulares.

Impacto Positivo: as inspecções e manutenções preventivas garantiram a integridade dos tanques, tubulações e equipamentos, reduzindo o risco de vazamentos ou falhas que possam resultar em incidentes graves.

Sinalização e Rotulagem

Avaliação: houve melhoria, foi observada uma melhor identificação das áreas de armazenamento e dos recipientes, reduzindo assim a probabilidade de erros por parte dos trabalhadores.

Impacto Positivo: a implementação de sinalização adequada e rotulagem clara ajudou a evitar acidentes ao alertar os trabalhadores sobre os perigos associados aos líquidos ou grãos inflamáveis.

Armazenamento Adequado

Avaliação: a melhoria foi evidenciada pela redução de incidentes relacionados a armazenamento inadequado.

Impacto Positivo: armazenar os líquidos ou grãos inflamáveis em áreas designadas e seguras, de acordo com os regulamentos, reduz significativamente o risco de incêndios ou explosões.

Equipamentos de Protecção Colectiva (EPC)

Avaliação: a melhoria foi observada através de menos gastos com acidentes, a prevenção de acidentes e doenças ocupacionais reduziu os custos relacionados a tratamentos médicos, indemnizações e absenteísmo..

Impacto Positivo: o uso adequado de EPC num ambiente de trabalho seguro e bem equipado aumenta a confiança e a moral dos trabalhadores, resultando em maior produtividade e eficiência

Equipamentos de Protecção Individual (EPI)

Avaliação: a melhoria foi observada através do aumento do uso correcto e regular de EPIs pelos trabalhadores.

Impacto Positivo: o uso adequado de EPIs protegeu os trabalhadores de lesões e doenças relacionadas a produtos químicos inflamáveis, melhorando assim a segurança geral.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1. CONCLUSÕES

Este estudo realça a relevância da avaliação contínua da Higiene e Segurança no Trabalho no ambiente de armazenamento de sólidos ou grãos inflamáveis (açúcar). Na busca pelo alcance dos objectivos delineados neste estudo, nomeadamente, a avaliação do sistema de HST durante o armazenamento de sólidos ou grãos na STAM, foram realizadas diversas análises e investigações.

Os objectivos específicos do trabalho foram atingidos através de:

Descrição das Etapas Operacionais: Documentação detalhada das operações de descarga e embarque no terminal de açúcar.

Identificação de Perigos: Uso da técnica AMFE para mapear todos os perigos inerentes às operações.

Avaliação de Riscos: Análise quantitativa e qualitativa dos riscos ocupacionais identificados.

Proposição de Medidas de Controlo: Desenvolvimento de um conjunto de práticas e procedimentos para mitigar os riscos.

Avaliação do Impacto: Monitoramento das melhorias e redução de incidentes após a implementação das medidas de controlo.

Os objectivos específicos formulados nesta pesquisa, proporcionaram uma visão abrangente das práticas e regulamentos existentes, bem como das áreas que requerem melhorias significativas. Assim, os resultados obtidos demonstram uma evidente negligência no cumprimento das normas adoptadas pela empresa, que se consubstancia na(o):

- A falta de treinamento adequado,
- A falta de sinalização insuficiente e;
- O controlo de acesso deficiente.
- Armazenamento de produtos em locais e condições que não estão em conformidade com as normas de segurança,

O armazenamento de sólidos inflamáveis (açúcar) no STAM apresenta diversos riscos associados, que podem ter sérias consequências para os trabalhadores, o ambiente e as instalações portuárias. Alguns dos principais riscos incluem:

- Riscos Físicos – devido á exposição dos trabalhadores com ferramentas ionizantes, eléctricas no ambiente portuário.

- Riscos Químicos – devido á exposição dos trabalhadores com substâncias como gases, vapores, poeiras, líquidos inflamáveis, fumos que possam entrar no organismo do colaborador e causar graves lesões.
- Riscos Ergonómicos – devido á exposição dos trabalhadores com esforço físico intenso, postura inadequada, trabalho longo, o que pode interferir psicologicamente, afectando a saúde do trabalhador.

Para mitigar esses riscos, é fundamental adoptar medidas rigorosas de segurança, incluindo treinamento adequado para os trabalhadores, manutenção regular de equipamentos, procedimentos de emergência bem definidos e conformidade estrita com regulamentações de segurança.

É também muito importante criar uma cultura de gestão risco e controle de acidentes para ajudar aos trabalhadores a entender melhor a questão de saúde e segurança no meio em que se encontra, não somente no seu local de trabalho mas também na sociedade

De salientar que a busca por um ambiente seguro deve ser continua porque cada vez mais surgem situações que perigam a saúde do trabalhador e condicionam o ambiente negativamente, deste modo a preocupação pela segurança deve ser a preocupação de todos de forma geral.

5.2. RECOMENDAÇÕES

Para garantir a eficácia contínua da gestão de risco no terminal de açúcar de Maputo, recomenda-se:

Treinamento Contínuo: Realizar treinamentos regulares e actualizados para todos os trabalhadores sobre segurança e procedimentos operacionais.

Manutenção Preventiva: Implementar um programa robusto de manutenção preventiva para todos os equipamentos e instalações.

Monitoramento Contínuo: Estabelecer um sistema de monitoramento contínuo dos riscos e eficácia das medidas de controle.

Cultura de Segurança: Promover uma cultura de segurança entre os trabalhadores, incentivando a comunicação e reporte de quase acidentes e condições inseguras.

Revisão Periódica: Realizar revisões periódicas do plano de gestão de risco para incorporar novas práticas e tecnologias que possam surgir.

Melhoria na sinalização: aprimorar a sinalização e rotulagem das áreas de armazenamento com placas de perigo bem visíveis e informações claras sobre os riscos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, V. N. (2019). *Análise Preliminar de Riscos da Função de Frentista de um posto revendedor de Combustível*. Governador Valadares.
- ALVES, G. D. (2015). *ANÁLISE DO AMBIENTE DE TRABALHO SOB A ÓTICA DA SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO EM UM POSTO DE COMBUTÍVEL*. Paraíba: Relatório final.
- ARAUJO, R. P., SANTOS, D. N., & MAFRA, W. J. (2006). Gestão da segurança e saúde do trabalho. p. 3.
- BARBOZA, D. V., TEIXEIRA, M. A., & LIMA, G. B. (2017). *Revista Gestão Industrial*, 5.
- BOLETIM OFICIAL, I. S. (1973). *Regulamento Geral de Higiene e Segurança do Trabalho Nos Estabelecimentos Industriais*. Maputo: Imprensa Nacional de Moçambique.
- CAPELETO, A. L., CARDOSO, J., DOBROWOLSKI, J., & DIONIZIO, R. M. (2018). *Análise dos Modos de Falha e Efeitos (AMFE)*. SÃO PAULO.
- CHAMBOTE, Raul. (2017). *A Tragédia de Caphirizange e a Indústria Extractiva: Há sinais de maldição de recursos naturais em Moçambique?* Maputo: Artigo CEC.
- CIP. (2016). *Importação de Combustíveis Líquidos*. Maputo: CIP.
- Da Silva, G. D. (2018). *Análise de riscos em postos de combustíveis: Estudo de caso*. Florianópolis: Universidade do Sul de Santa Catarina.
- Fesete, G. D. (2010). *Manual de avaliação de riscos*. Porto: MAR.
- JUNIOR, V. (05 de Abril de 2017). Avaliação e Gestão de Riscos - Conceitos Básicos. Maputo, Maputo, Moçambique: Avaliação e Gestão de Riscos.
- Lopes et al. (Outubro de 2012). Aplicação da Ferramenta FMEA no Processo de Abastecimento de Combustível: Uma Metodologia na Busca da Melhoria Contínua. *Semanal*, p. 3.
- LOPES, C., AIUB, L. D., BREIER, G. P., & LIBANIO, C. (Outubro de 2012). Aplicação da Ferramenta FMEA no Processo de Abastecimento de Combustível: Uma Metodologia na Busca da Melhoria Contínua. *Semanal*, p. 3.

- Martins, M. F. (2019). *Proposta de plano para gerenciamento dos riscos ocupacionais em um laboratorio de uma instiuiacao de ensino superior*. Santa Maria, RS: TCC.
- MARTINS, M. F. (2019). *Proposta de plano para gerenciamento dos riscos ocupacionais em um laboratorio de uma instiuiacao de ensino superior*. Santa Maria, RS: TCC.
- MATULE, E. D., PONZONI, F. J., & CHAVES, J. M. (2017). *ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DOS ÍNDICES DE COBERTURA VEGETAL NO MUNICÍPIO DA MATOLA, MOÇAMBIQUE*. Uberlandia: Artigo Sociedade & Natureza.
- Miquidade, A. A. (2018). *MORFOLOGIA URBANA DA MATOLA: TENDÊNCIAS DE CRESCIMENTO DA CIDADE*. Porto: Dissertação.
- OHSAS, 1. (2007). *Sistemas de gestão da segurança e da saúde do trabalho - Requisitos*. Lisboa: OHSAS.
- OLIVEIRA, M. F. (2011). *METODOLOGIA CIENTÍFICA: um manual para a realizacao de pesquisa em administracao*. CATALAO-GO: Manual pesquisa cientifica.
- Pedrosa. (2014). *Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos (FMEA) aplicada a um Secador Industrial*. Lisboa: TFMGMEM.
- PEDROSA, B. M. (2014). *Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos (FMEA) aplicada a um Secador Industrial* . Lisboa: TFMGMEM.
- Proença, C. R. (2021). *PROPOSTA DE UM PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS (PGR) DE ACORDO COM A NORMA REGULAMENTADORA Nº 1 – MINISTÉRIO DA ECONOMIA (ME) PARA UMA INDÚSTRIA CERÂMICA LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE SANGÃO/SC*. Palhoça: Modelo de Tese.
- QPGAS. (2019). *PROJECTO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E LOCAL*. Maputo: PDUL.
- Sauer, M. E. (2000). *ANÁLISE DOS PROCEDIMENTOS DE PARTIDA DO REATOR IEA-R1 - UMA APLICAÇÃO DA TÉCNICA HAZOP* -. Sao Paulo: Dissertacao.
- SAUER, M. E. (2000). *ANÁLISE DOS PROCEDIMENTOS DE PARTIDA DO REATOR IEA-R1 - UMA APLICAÇÃO DA TÉCNICA HAZOP* -. Sao Paulo: Dissertacao.

- SCHOTT, L. G. (2018). *PROPOSTA DE SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA PARA UMA EMPRESA DO SETOR ENERGÉTICO*. Florianópolis: Trabalho de CC.
- SELLA, B. C. (2014). *COMPARATIVO ENTRE AS TÉCNICAS DE ANÁLISE DE* . Curitiba: Monografia.
- Silva et al. (2019). A utilização da metodologia FMEA e SLP para priorização de riscos ocupacionais: um estudo de caso realizado em um laboratório de pesquisa. *Revista Gestao Industrial*, 7.
- SILVA, E. V., DE SOUSA, S. C., RIBEIRO, S. N., DOS SANTOS, T. S., & MONTEIRO, N. J. (2019). A utilização da metodologia FMEA e SLP para priorização de riscos ocupacionais: um estudo de caso realizado em um laboratório de pesquisa. *Revista Gestao Industrial*, 7.
- SILVA, R. P. (2016). *O GERENCIAMENTO DOS RISCOS OCUPACIONAIS NA SAÚDE DA ENFERMAGEM NO ÂMBITO HOSPITALAR*. NITEROI: Trabalho de Mestrado.
- Veiga, M. C. (2013). *Gestao de saude e seguranca ocupacional em ambiente publico Municipal: Uma analise qualitativa*. CURITIBA: Monografia de Especializacao.
- VEIGA, M. C. (2013). *Gestao de saude e seguranca ocupacional em ambiente publico Municipal: Uma analise qualitativa*. CURITIBA: Monografia de Especializacao.

