



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

RELATÓRIO DE ESTÁGIO PROFISSIONAL

**Avaliação da Saúde e Segurança Ocupacional na Direcção de Manutenção dos
Caminhos de Ferro de Moçambique - Sul. Estudo de Caso: Avaliação de riscos
nos trabalhos em altura aplicando método de AST**

Autor: Carlos Vando De Oliveira

Supervisor: Prof. Doutor Jonas Valente Matsinhe, Eng^o

Maputo, Junho de 2025

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

RELATÓRIO DE ESTÁGIO PROFISSIONAL

Avaliação da Saúde e Segurança Ocupacional na Direcção de Manutenção dos Caminhos de Ferro de Moçambique - Sul. Estudo de Caso: Avaliação de riscos nos trabalhos em altura aplicando método de AST

Autor: Carlos Vando De Oliveira

Supervisor: Prof. Doutor Jonas Valente Matsinhe, Eng.º

Maputo, Junho de 2025

FACULDADE DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA

TERMO DE ENTREGA DO RELATÓRIO DE ESTÁGIO PROFISSIONAL

Declaro que o estudante Carlos Vando de Oliveira, entregou no dia ____/____/____, as ____ copias do relatório do seu Estágio Profissional com a referência _____ intitulado: Avaliação da Saúde e Segurança Ocupacional na Direcção de Manutenção dos Caminhos de Ferro de Moçambique - Sul. Estudo de Caso: Avaliação de riscos nos trabalhos em altura aplicando método de AST.

Maputo, ____ de _____ de 2025

A chefe da secretária

I. Dedicatória

Dedico este trabalho, com todo o meu amor e gratidão, à minha querida esposa, Camila Victor, cujo apoio incondicional, paciência e palavras encorajadoras foram pilares fundamentais nesta jornada. Você esteve ao meu lado nos momentos mais desafiadores, motivando-me a seguir em frente e a nunca desistir dos meus sonhos.

Aos meus amados filhos, Yanick, Marques e Benção de Oliveira, dedico este esforço como um símbolo do compromisso com um futuro melhor para nossa família. Vocês são minha maior inspiração e a razão pela qual sempre busco alcançar novos patamares. Espero que este trabalho seja um exemplo de perseverança e determinação para vocês.

A cada um de vocês, meu eterno amor e gratidão.

II. Agradecimentos

Em primeiro lugar, expresso minha gratidão a Deus, o Todo-Poderoso, por me guiar ao longo desta caminhada acadêmica e durante a execução deste projecto de pesquisa. Sua força e protecção foram fundamentais para que eu chegasse a esta etapa com saúde e perseverança.

Dirijo um agradecimento especial aos meus pais, com ênfase na minha amada e inesquecível mãe, Maria Inês Mahunguele. Que Deus a tenha em Sua glória! Mesmo não estando mais entre nós, ela foi a minha maior fonte de inspiração e força. Sua dedicação e amor incondicional foram pilares fundamentais na minha trajectória. Nunca esquecerei suas palavras motivadoras, mesmo diante das adversidades: “Enquanto eu estiver viva...”. Apesar das dificuldades e tropeços, ela nunca deixou de acreditar em mim e sempre depositou sua confiança de que este dia chegaria. O apoio dela foi imensurável e permanece vivo em meu coração. Amo-te para sempre, mãe.

As minhas irmãs, Amélia, Natália, Ana Cláudia, Carménia e Tatiana, também merecem meu agradecimento pelo suporte constante, pela compreensão e por nunca medirem esforços para me ajudar.

Aos meus amigos e companheiros de trincheira, José Manuel, Euclides Siteo, Eugênio Siteo, José Mário Ubisse, Carlino Tam Ming Chey, Oldivanda da Cruz, Ivo Salomão Facla, Saide Falume Indane e Nelson Filipe Farnela, agradeço por dividirem comigo os inúmeros desafios desta jornada. Juntos, enfrentamos momentos difíceis com espírito colaborativo e determinação. Espero manter essa amizade ao longo da vida.

Agradeço também ao corpo docente do Departamento de Engenharia Química e aos supervisores do CFM-Sul, que, com seu comprometimento e dedicação, contribuíram significativamente para minha formação. Suas orientações e conhecimentos em matéria de segurança no trabalho foram indispensáveis para a realização deste projecto.

III. Declaração de honra

Declaro sob palavra de honra que o presente relatório de estágio profissional, intitulado “Avaliação da Saúde e Segurança Ocupacional na Direcção de Manutenção dos Caminhos de Ferro de Moçambique - Sul. Estudo de Caso: Avaliação de riscos nos trabalhos em altura aplicando método de AST”, reflete integralmente o trabalho desenvolvido durante o período de estágio realizado na empresa Caminhos de Ferro de Moçambique - Sul.

Afirmo que este relatório foi elaborado de forma original, com base nas actividades, observações e análises realizadas no âmbito do estágio, utilizando referências devidamente citadas e respeitando as normas de citação e ética académica.

Declaro ainda que as informações contidas neste documento foram obtidas de forma ética e com a devida autorização das partes envolvidas, sendo minha responsabilidade garantir a veracidade e integridade dos dados apresentados.

Comprometo-me a assumir plena responsabilidade por quaisquer incorreções, omissões ou inadequações contidas neste relatório.

Maputo, Junho de 2025

(Carlos Vando De Oliveira)

IV. Resumo

O presente trabalho tem como foco a avaliação da Saúde e Segurança Ocupacional (SSO) nos trabalhos em altura realizados na Direcção de Manutenção dos Caminhos de Ferro de Moçambique (CFM Sul), com ênfase na aplicação do método de Análise de Segurança da Tarefa (AST). O estudo surge da constatação de condições críticas que comprometem a integridade física dos trabalhadores, como a ausência de equipamentos de protecção individual (EPI's) adequados, andaimes inseguros, falta de pontos de ancoragem e de treinamento específico.

Pois, foram descritos os processos de manutenção e reparação identificadas tarefas críticas com riscos elevados de queda, inalação de poeiras e gases, ruído, postura inadequada, entre outros, que afectam negativamente a saúde, segurança e o ambiente de trabalho. Através da aplicação do método AST, foi possível analisar os riscos potenciais associados às actividades em altura, avaliando as condições e actos inseguros, com o objectivo de propôr medidas de prevenção e correctivas.

Os resultados demonstram que a aplicação do método AST é uma técnica eficaz para a identificação de perigos e mitigação de riscos, contribuindo para a promoção de um ambiente de trabalho mais seguro, eficiente e ergonomicamente adequado.

Recomenda-se a expansão do uso deste método a outros sectores da organização e o reforço de medidas como o treinamento contínuo, a inspecção dos andaimes e a instalação de sistemas de protecção colectiva. Este estudo contribui para a criação de uma cultura de prevenção e segurança sustentável no sector ferroviário.

Palavras-chave: Direcção de Manutenção, Serviços de Oficinas Gerais, Saúde e Segurança Ocupacional, Análise e Avaliação de riscos dos Trabalhos em Altura, Método de AST.

V. ABSTRACT

This report focuses on the assessment of Occupational Health and Safety (OHS) in work-at-height activities carried out by the Maintenance Directorate of Mozambique Railways (CFM South), with emphasis on the application of the Job Safety Analysis (JSA) method. The study arose from the identification of critical conditions that compromise workers' physical integrity, such as the absence of adequate personal protective equipment (PPE), unsafe scaffolding, lack of anchorage points, and insufficient specific training.

The maintenance and repair processes were described, and critical tasks with high risks of falls, dust and gas inhalation, noise, and inadequate posture, among others, were identified, all of which negatively affect health, safety, and the work environment. Through the application of the JSA method, it was possible to analyze potential risks associated with work-at-height activities, evaluating unsafe conditions and acts, with the aim of proposing preventive and corrective measures.

The results demonstrate that the application of the JSA method is an effective technique for hazard identification and risk mitigation, contributing to the promotion of a safer, more efficient, and ergonomically appropriate work environment. It is recommended to expand the use of this method to other sectors of the organization and to strengthen measures such as continuous training, scaffold inspections, and the installation of collective protection systems. This study contributes to the development of a sustainable prevention and safety culture in the railway sector.

Keywords: Maintenance Directorate; General Workshop Services; Occupational Health and Safety; Risk Analysis and Assessment of Work at Height; JSA Method.

VI. ÍNDICE DE CONTEÚDOS

1.	INTRODUÇÃO	12
1.1.	Justificativa do trabalho.....	14
1.2.	Objectivos do trabalho	14
1.2.1.	Objectivo geral:	14
1.2.2.	Objectivos específicos:	14
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
2.1.	Acidentes de trabalho.....	16
2.2.	Saúde e segurança ocupacional (SSO)	16
2.2.1.	Sistema de gestão de saúde e segurança ocupacional (SGSSO)	16
2.3.	Classificação de Riscos ocupacionais.....	17
2.3.1.	Potencias Riscos de acidente de trabalho.....	18
2.4.	Técnicas de análise e avaliação de riscos	19
2.4.1.	Análise da Segurança de Tarefas	20
2.4.2.	Procedimentos para aplicação do AST	21
2.4.3.	Inventário de tarefas.....	21
2.4.4.	Identificação das tarefas críticas (TC)	21
2.4.5.	Análise das tarefas em passos.....	23
2.4.6.	Identificação de perigos e possíveis perdas.....	24

2.4.7.	Realizar a comprovação da eficiência	24
2.4.8.	Propôr recomendações	25
2.4.9.	Escrever os procedimentos para as tarefas críticas	25
2.5.	Acidentes de trabalho relacionados com quedas em altura	25
2.6.	Estatísticas de acidentes de trabalho na DM.....	26
2.7.	Quadro legal do sector dos serviços de manutenção e reparação	28
3.	CONTEXTUALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	30
3.1.	Apresentação da empresa.....	30
3.1.1.	Estrutura orgânica dos CFM.....	30
3.1.2.	Processo de manutenção do material circulante rebocado e motor	31
3.1.3.	Descarnagem	32
3.1.4.	Decapagem	32
3.1.5.	Soldadura	32
3.1.6.	Pintura	33
3.1.7.	Montagem da caixa	33
3.1.8.	Montagem da timonaria e testes	33
4.	METODOLOGIA DE TRABALHO	34
4.1.	Abordagem de estudo	34
4.2.	Trabalho de campo.....	34
4.3.	Recolha de dados.....	36
4.4.	Tratamento de dados	36
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
5.1.	Identificação dos resultados das tarefas críticas	37
5.1.1.	Movimentação de material circulante	37
5.1.2.	Descarnagem e limpeza.....	37
5.1.3.	Decapagem	38

5.1.4.	Pintura e pintura geral	38
5.1.5.	Montagem da caixa ou Desempeno da guarnição	39
5.1.6.	Soldadura.....	40
5.1.7.	Montagem da timonaria.....	40
5.2.	Identificação dos riscos potenciais	41
5.2.1.	Risco de queda em altura.....	41
5.2.2.	Risco de queda de ferramentas e materiais	41
5.2.3.	Risco de postura inadequada.....	41
5.2.4.	Risco de inalação de poeiras	42
5.2.5.	Risco de inalação de gases.....	42
5.2.6.	Risco do ruído excessivo.....	42
5.2.7.	Risco de incêndios e explosão	42
5.3.	Análise e avaliação de riscos potenciais	42
5.3.1.	Método de análise de segurança de tarefas.....	42
6.	RESULTADOS DAS MEDIDAS PREVENTIVAS PROPOSTAS	64
6.1.	Medidas correctivas propostas	64
6.2.	Treinamento dos trabalhadores.....	65
6.4.	Realização da avaliação de riscos	66
6.6.	Realização das inspecções constantes.....	67
7.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	69
7.1.	Conclusões.....	69
7.2.	Recomendações.....	69
8.	BIBLIOGRAFIA	71
	ANEXOS	73

VII. LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS

AT	Acidente de Trabalho
AST	Análise de Segurança de Tarefas
CFM-Sul	Caminhos de Ferro de Moçambique - Sul
DCO	Departamento de Conservação Oficial
DE	Direção Executiva
DMM	Departamento de Material Motor
DPG	Departamento de Produção Geral
DMR	Departamento de Material Rebocado
DRMC	Departamento de Revião de Material Circulante
EPC's	Equipamentos de Proteção Coletiva
EPI's	Equipamentos de Proteção Individual
GOT	Gabinete de organização do trabalho
GSSO	Gestão da Saúde e Segurança Ocupacional
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
OHSAS	<i>Occupational Health and Safety Assessment Series</i>
OIT	Organização Internacional de Trabalho
SGSSO	Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional
SMREA	Serviço de Manutenção de Rede Eléctrica e Água

SOG	Serviços de Oficinas Gerais
SSO	Saúde e Segurança Ocupacional
SST	Serviços de Sinalização e Telecomunicações
SVO	Serviços de Via e Obras
TC	Tarefas críticas
UGSQMA	Unidade de Gestão de Segurança, Qualidade e Meio Ambiente

VIII. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Edifício dos Caminhos de Ferro de Moçambique – Sede	30
Figura 2: Esquema da estrutura organica da empresa	31
Figura 3: Fluxograma de processo de levantamento de inventário de tarefas	35
Figura 4: Descarnagem de ¼ de texteira e do soalho com recurso a maçarico de corte	37
Figura 5: Decapagem vagão tanque-cisterna com jacto de ar comprimido e areia..	38
Figura 6: Pintura de uma carruagem e vagão tanque-cisterna	39
Figura 7: Montagem da caixa ou desempenho da guarnição.....	39
Figura 8: Soldadura de contraventamento	40
Figura 9: Processo da montagem da timonaria.....	41
Figura 10: Trabalhos com riscos ergonômicos.....	66
Figura 11: Sinais de informação e mandatórios	67
Figura 12: Reunião de Dialogo Diário de Segurança "DDS"	68
Figura 13: Questionário utilizado nas entrevistas aos funcionários da Direcção de Manutenção dos CFM-Sul.....	A

IX. ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Número de acidente de trabalho nas operações de manutenção e reparação.....	26
--	----

Gráfico 2: Tendência anual de número de AT nas operações de manutenção e reparação	28
--	----

X. ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Classificação dos riscos ocupacionais	18
Tabela 2: Técnicas de análise e avaliação de riscos	19
Tabela 3: Critérios de valorização da gravidade (G)	22
Tabela 4: Critérios de valorização da frequência (F).....	22
Tabela 5: Critérios de valorização da probabilidade (P).....	22
Tabela 6: Significados do somatório dos valores anteriores	23
Tabela 7: Exemplo da planilha para inventário e avaliação da criticidade de tarefas	23
Tabela 8: Exemplo da planilha para análise de tarefas críticas	24
Tabela 9: Normas e leis de diferentes instrumentos legais	29
Tabela 10: Método de AST utilizado manutenção e reparação de vagões	45
Tabela 11: Método de AST utilizado para manutenção e reparação de carruagens	48
Tabela 12: Análise de tarefas críticas para manutenção e reparação de vagões	55
Tabela 13: Análise de tarefas críticas para manutenção e reparação de carruagens	59
Tabela 14: Inventário de tarefas no departamento do material circulante rebocado para vagões	
Tabela 15: Inventário das tarefas no departamento de material circulante rebocado - carruagens	C
Tabela 16: Inventário de tarefas no Departamento de Material - Motor Sertor Mecânico	
Tabela 17: Inventário das tarefas no departamento de revisão de material	C
Tabela 18: Inventário de tarefas no Departamento Material Motor - Sector Posto Diesel	E

Tabela 19: Inventário de tarefas do Departamento de produção geral e conservação oficial.....	G
Tabela 20: Processo de manutenção e reparação com riscos de quedas eminente ...	
Tabela 21: Proposta dos EPI's adequado e recomendado para garantir a segurança dos trabalhadores.....	B
Tabela 22: Proposta dos EPC's adequado e recomendado para garantir a segurança dos trabalhadores.....	C

1. INTRODUÇÃO

A saúde e segurança ocupacional (SSO) é uma questão central nas indústrias, sobretudo naquelas que envolvem riscos de queda em altura, sendo uma das principais causas de acidentes de trabalho (AT), frequentemente associadas a lesões graves ou fatalidades. Estes acidentes impactam não apenas os trabalhadores, mas também as organizações, comprometendo a produtividade e elevando os custos operacionais.

Actualmente, o cenário global demonstra crescente atenção à SSO, com organismos como a Organização Internacional do Trabalho (OIT) e a União Europeia (UE), reforçando diretrizes para a prevenção de acidentes. Apesar disso, estatísticas continuam a evidenciar que, os acidentes por quedas em altura permanecem uma preocupação significativa, exigindo a consciencialização dos empregadores e trabalhadores sobre a importância da cultura de prevenção e segurança.

Segundo a OIT, cerca de 2,3 milhões de pessoas morrem anualmente em decorrência de acidentes ou doenças ocupacionais, afectando sobretudo os sectores da construção civil, indústria pesada e ferroviária. Neste último, os trabalhos em altura apresentam desafios críticos, com riscos elevados que exigem o uso de equipamentos de proteção individual (EPI's), equipamentos de proteção colectiva (EPC's) e sistemas de segurança adequados.

Em Moçambique, onde o sector ferroviário está em processo de modernização, a implementação de sistemas eficazes de avaliação de SSO continua a ser um desafio. No caso específico da Direcção de Manutenção do CFM Sul, que realiza a

manutenção de material circulante rebocado e motor, os trabalhos em altura expõem os trabalhadores a riscos acentuados de queda.

Diante disso, este trabalho foi desenvolvido com o objectivo de avaliar os riscos ocupacionais, associados aos trabalhos em altura no SOG da Direcção de Manutenção do CFM Sul, aplicando a metodologia de Análise de Segurança de Tarefas (AST). Acredita-se que esta ferramenta permite identificar e analisar perigos em todas as fases das tarefas, além de propôr acções preventivas que contribuam para a redução de acidentes e a promoção de um ambiente de trabalho mais seguro e eficiente.

No entanto, os desafios enfrentados pela SSO incluem a constante evolução das condições de trabalho e a necessidade de adaptação às novas tecnologias. A aplicação de boas práticas seguras, como o uso de plataformas elevatórias (andaimes fixos e móveis), sistemas de pontos de ancoragem, linhas de vida, treinamentos regulares e inspecções contínuas são essenciais para as condições diárias.

A avaliação realizada identificou potenciais riscos como: quedas de altura, queda de ferramentas e materiais, posturas inadequadas, inalação de poeiras e gases, além de riscos de incêndio e explosão. Foram também observadas tarefas críticas nos SOG-CFM Sul, como movimentação de material circulante rebocado, descarnagem, limagem, decapagem, pintura, montagem de caixa, desempenho da guarnição e montagem da timonaria, frequentemente associadas a acidentes em altura.

Perante esta situação, foram identificados e observados as tarefas mais comuns nos SOG-CFM Sul na Direcção de Manutenção, como movimentação de material circulante rebocado, descarnagem e limagem, decapagem, pintura e pintura geral, montagem da caixa ou desempenho da guarnição e montagem da timonaria. Estes são alguns exemplos de tarefas ou actividades responsáveis pelos elevados números de acidentes com quedas em altura neste sector.

Entretanto, a ausência de sistemas de protecção adequado, como plataformas elevatórias (andaimes fixos e móveis), pontos de ancoragem e linhas de vida, também foram apontado como um agravante que comprometem à saúde, segurança e à integridade física dos trabalhadores.

Por fim, destaca-se a insuficiência de sistemas de protecção adequados como causa agravante da exposição ao risco. Diante disso, este estudo visa contribuir para

a preservação da integridade física dos trabalhadores, propondo medidas de prevenção e controlo eficazes para os riscos de queda em altura neste sector.

1.1. Justificativa do trabalho

Os trabalhos em altura são essenciais para a produtividade diária na Direcção de Manutenção dos CFM Sul, especialmente durante a manutenção e revisão de material circulante, linhas e infraestruturas ferroviárias. Contudo, essas actividades expõem os trabalhadores a diversos riscos que comprometem a sua saúde e integridade física, tais como: quedas em altura, queda de ferramentas e materiais, posturas inadequadas, inalação de poeiras e gases, ruído excessivo, incêndios e explosões.

Entre esses riscos, as quedas em altura são as principais causas de acidentes de trabalho (AT), podendo resultar em lesões graves, incapacidades permanentes ou até fatalidades. Diante disso, justifica-se a aplicação da técnica de Análise de Segurança da Tarefa (AST), que se concentra na identificação de condições e actos inseguros, permitindo a proposta de medidas preventivas e correctivas para reduzir os acidentes em actividades realizadas acima de dois (2) metros.

Sob a perspectiva sócio-económica e ambiental, o método AST é fundamental no contexto dos SOG-CFM Sul, especialmente na manutenção de material circulante rebocado e motor, pois contribui para a identificação de perigos e riscos que afectam a saúde e segurança ocupacional, a qualidade, a eficácia operacional e a preservação do meio ambiente.

1.2. Objectivos do trabalho

1.2.1. Objectivo geral:

O presente trabalho tem como objectivo geral a avaliação da Saúde e Segurança Ocupacional e de avaliação de riscos nos Trabalhos em Altura, aplicando método de AST.

1.2.2. Objectivos específicos:

- Descrever os processos de manutenção das tarefas realizados nas diversas áreas envolvendo os trabalhos em altura;

- Identificar as tarefas críticas realizadas, que afecta a saúde e integridade física dos trabalhadores e o ambiente de trabalho;
- Identificar os riscos potenciais cuja exposição impacta a saúde, segurança e ambiente de trabalho;
- Analizar e avaliar os riscos potenciais identificados e observados com base na aplicação do método AST;
- Propôr medidas de prevenção e correctivas que visam à redução da ocorrência de riscos de acidentes nos trabalhos em altura, aplicando o método em estudo.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Acidentes de trabalho

Segundo a lei de trabalho 23/2007 de 1 de Agosto no seu artigo 222, acidente de trabalho (AT) 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 de que resulte a morte ou redução na capacidade de trabalho ou de ganho.

Um acidente de trabalho (AT) é aquele que ocorre durante a execução de um trabalho à serviço de uma empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que causa a morte, perda ou redução da capacidade do trabalhador (Nunes, 2024).

2.2. Saúde e segurança ocupacional (SSO)

Segundo a Organização Internacional de Trabalho (OIT), define a 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.

2.2.1. Sistema de gestão de saúde e segurança ocupacional (SGSSO)

De acordo com a norma ISO 45001:2018, um SGSSO é um instrumento que estabelece os requisitos mínimos para processos organizacionais que promovem locais de trabalho saudáveis e seguros, minimização de acidentes e doenças ocupacionais e melhoria contínua do desempenho de segurança e saúde do trabalho (Koga, 2018).

Além disso, um SGSSO fornece uma estrutura e gera riscos e oportunidades de SSO, pode ter como objectivo, a prevenção de lesões ocupacionais¹ e doenças ocupacionais², e proporcionar locais de trabalho seguros e saudáveis, eliminando os

¹ Lesões ocupacionais - São lesões directamente relacionados com à actividade profissional exercida pelo trabalhador, e que em alguns casos pode ser entendida como doenças ocupacionais.

² Doenças ocupacionais - é condição identificável e adversa para a saúde física ou mental resultante da exposição a factores de risco relacionados ao trabalho.

perigos e minimizando os riscos a partir de medidas de prevenção e de protecção eficazes (Manuel, 2023).

De acordo com Manuel (2023), descreve a norma portuguesa NP 4397:2008, (uma tradução e adaptação das OHSAS 18001:2007 da *British Standards Institution*), relativa aos requisitos dos sistemas de gestão de segurança e saúde do trabalho, onde introduz os seguintes conceitos:

Perigo (termo inglês “*hazard*”) - fonte, situação ou acto com potencial de causar dano em termos de lesão humana ou problemas de saúde, ou uma combinação destes.

Risco (termo inglês “*risk*”) - é definido como a combinação da probabilidade de ocorrência de um perigo evento ou exposição (ões) e a gravidade da lesão ou problemas de saúde que podem ser causados pelo evento ou exposição (ões). Ou por outra, é a combinação da probabilidade de ocorrência de um evento prejudicial e da severidade das consequências desse evento.

2.3. Classificação de 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 da sua concentração, intensidade e tempo de exposição são classificados em cinco (5) categorias: físicos, químicos, biológicos, ergonómicos e de acidentes (Manuel, 2023). A tabela 1, apresenta a classificação dos riscos ocupacionais em grupos, agentes de riscos, algumas características e a padronização das cores correspondentes.

Tabela 1: Classificação dos riscos ocupacionais

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

Fonte: Escola Técnica "Dr. Gualter Nunes" (2024)³.

2.3.1. Potenciais Riscos de acidente de trabalho

No caso dos serviços das oficinas gerais dos CFM Sul, em particular na Direcção de Manutenção, caracterizada pela manutenção e reparação do material circulante rebocado, os trabalhadores estão frequentemente expostos a potenciais riscos de acidentes de trabalho, entre os quais se destacam:

- Riscos de queda em altura
- Riscos de queda de ferramentas e materiais
- Riscos de postura inadequada
- Risco de inalação de poeira
- Risco de inalação de fumos e gases
- Riscos de exposição a ruído excessivo
- Riscos de incêndio e explosão

³ Análise dos Riscos no Trabalho_ <https://irp.cdn.com-23/09/2024>.

Por isso, uma forma de reduzir ou minimizar a ocorrência destes riscos, além de fazer devido levantamento dos mesmos. É necessário propôr medidas de prevenção e segurança relacionado tanto ao uso de EPI's e quanto ao uso de EPC's.

2.4. Técnicas de análise e avaliação de riscos

Este capítulo apresenta de forma resumida as principais técnicas utilizadas na análise e avaliação de riscos, que permite identificar os perigos analisando as tarefas, que são realizadas no local de trabalho. Também, as técnicas descritas na tabela 2, são caracterizadas segundo a natureza dos resultados e abordagem que culmina com a escolha da técnica AST para o presente estudo.

Tabela 2: Técnicas de análise e avaliação de riscos

Técnicas	Análise e resultados/Abordagem
Lista de verificação (Checklist)	Qualitativa
Análise Preliminar de Risco (APR)	Qualitativa
Análise por Diagrama de Bloco (ADB)	Quantitativa
What if – (WI)	Qualitativa
Técnica de Incidentes Críticos (TIC);	Qualitativa
Estudo de Operabilidade e Risco (HazOp)	Qualitativa
Análise de Modos de Falhas e Efeitos (AMFE)	Qualitativa e Quantitativa
Método Simplificado de Avaliação de Riscos; (MSAR)	Qualitativa
Análise de segurança de tarefas (AST)	Qualitativa e Semi-quantitativa

Fonte: Técnicas de análise de riscos, (2017)⁴.

⁴ Por: Edson Mucavele_edson.mucavele@gmail.com_06/04/2017

2.4.1. Análise da Segurança de Tarefas

Este método foi desenvolvido por Burriel Lluna e Kinney, a partir de um método desenvolvido pelo *Internacional Loss Control Institute*. A AST revela-se útil para a verificação, eliminação ou redução de riscos.

Segundo Marques (2007), o método baseia-se em três fases:

- Definir a sequência básica de tarefas: devem-se analisar as tarefas em fases, registar as fases de execução de acordo com a ordem normal de execução e descrever o que é feito;
- Identificar os riscos potenciais: devem-se identificar os perigos para cada fase, através da observação da execução das tarefas, do diálogo com os trabalhadores, da análise de acidentes, ou com recurso a cenários tipo e, através da aplicação do método, estimar o risco;
- Propôr recomendações: deve-se, para cada risco, definir o modo de execução da tarefa de forma a eliminar ou reduzir o risco, e propôr medidas que eliminem o risco de acordo com processos de trabalho, legislação, normas e experiências de trabalho dos próprios trabalhadores (Marques, 2007).

A AST é uma técnica de análise qualitativa e semiquantitativa, que avalia simultaneamente a segurança, a qualidade, o ambiente e a eficiência das tarefas. O método pode ser aplicado com vista à elaboração de novos procedimentos, bem como a revisão dos existentes. A técnica tem por objectivo o estudo de postos de trabalho, e seu foco principal são actos inseguros (Mendonça, 2013).

De acordo com Silvestre (2020), diz que, a AST é uma técnica de análise qualitativa e semiquantitativa que permite identificar os perigos, analisando as tarefas realizadas. O seu foco está na acção insegura. A AST verifica se os postos de trabalho obedecem a todas as regras de segurança e prioriza as medidas correctivas a serem implementadas. Com isso, as tarefas tornam-se mais eficientes e a qualidade do trabalho melhora.

2.4.2. Procedimentos para aplicação do AST

Para Mendonça (2013), a aplicação do método compreende as seguintes etapas:

- Elaborar um inventário das tarefas sistemáticas, que requerem sequências definidas e que correspondem à ocupação laboral de cada trabalhador, principalmente nas secções de produção, distribuição e manutenção;
- Identificar as tarefas críticas;
- Analisar as tarefas em passos ou actividades;
- Identificar os perigos que possam causar perdas do ponto de vista da segurança, qualidade, ambiente e eficácia;
- Realizar uma comprovação da eficiência dos passos;
- Efectuar as recomendações pertinentes em cada passo;
- Escrever os procedimentos para as tarefas críticas;
- Colocar em prática os procedimentos;
- Actualizar e manter o registo dos procedimentos.

2.4.3. Inventário de tarefas

As tarefas designadas a cada trabalhador estão normalmente definidas, de forma mais ou menos geral, nas descrições dos postos de trabalho. É conveniente que este inventário de tarefas seja desenvolvido em conjunto com os trabalhadores. É importante incluir as tarefas que não são habituais, bem como as tarefas críticas e as de emergência, pois a experiência demonstra que as tarefas menos habituais apresentam maiores possibilidades de erro.

2.4.4. Identificação das tarefas críticas (TC)

A identificação de tarefas críticas baseia-se em três critérios de valorização semiquantitativa, resultante do somatório de três factores principais: gravidade, frequência e probabilidade, conforme ilustrado nas tabelas 3, 4 e 5, respectivamente. Deve existir um formato de registo, assinalando as tarefas críticas dentre as inventariadas. Consideram-se tarefas críticas aqueles cujo valor do somatório é igual ou superior a 7 pontos, e tarefas descartáveis aquelas cujo valor é igual ou inferior a 3 pontos.

Tabela 3: Critérios de valorização da gravidade (G)

Nível	Acidentes potenciais
1	Perda económica
2	Acidente com lesão sem baixa e/ou perda económica
3	Acidente com lesão com baixa e/ou perda económica
4	Acidente com capacidade permanente ou morte e/ou perda económica superior e/ou que afecta negativamente o trabalhador local

Fonte: Marques (2007).

Tabela 4: Critérios de valorização da frequência (F)

Nível	Definição
1	Menos de uma vez por dia
2	Várias vezes ao dia
3	Muitas vezes ao dia

Fonte: Marques (2007).

Tabela 5: Critérios de valorização da probabilidade (P)

Nível	Definição
1	Baixa
2	Média
3	Alta

Fonte: Marques (2007).

De acordo com Mendonça (2013), estes critérios devem ser adequados às características específicas de cada empresa. O mais importante é definir bem os critérios de forma a permitir priorizar a criticidade das tarefas e poder seleccionar as mais adequadas. Em função do somatório dos valores numéricos anteriores definidos, poder-se-á considerar os significados escala de prioridade inseridos conforme mostra a tabela 6.

Tabela 6: Significados do somatório dos valores anteriores

Somatório	Significado
Entre (7 e 10)	Tarefas críticas que exigem atenção imediata
Entre (4 e 6)	Tarefas que precisam de ser analisadas
Até 3	Tarefas que não precisam de ser analisadas

Fonte: Marques (2007).

A Tabela 7, apresenta um exemplo da planilha para Inventário e avaliação da criticidade de tarefas para:

- elaboração do inventário das tarefas;
- a avaliação da sua criticidade;
- a identificação das tarefas críticas.

Tabela 7: Exemplo da planilha para inventário e avaliação da criticidade de tarefas

Análise de segurança de tarefas								
Inventário e avaliação da criticidade de tarefas								
Empresa:				Data:				
Departamento:				Posto de trabalho:				
Operação:				Nº trab. Exposto:				
Responsável:				Contacto:		Ref:		
Itens	Listas de tarefas	Identificação de perigos	Identificação de possíveis perdas	Avaliação do risco				
				G	F	P	Pontos	TC
(0)	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)

Fonte: Marques (2007).

2.4.5. Análise das tarefas em passos

Cada tarefa crítica é analisada e observado em passos. E esta análise não deve ser muito extensa, nem muito simplificada. Geralmente, as tarefas podem ser alistados entre 10 a 15 passos. Ou seja, por fim, após de se obter as tarefas críticas,

elabora-se novamente uma tabela com objectivo de analisar as tarefas críticas conforme ilustra a tabela 8.

Tabela 8: Exemplo da planilha para análise de tarefas críticas

Análise de segurança de tarefas						
Análise de tarefas Críticas						
Empresa:				Data:		
Departamento:				Posto de trabalho:		
Operação:				Nº trab. Exposto:		
Responsável:		Contacto:		Ref:		
Itens	Possos da tarefas crítica	Identificação de perigos	Identificação de possíveis perdas	Verificação de eficiência		Recomendações
				Sim	Não	
(0)	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)

Fonte: Marques (2007)⁵.

2.4.6. Identificação de perigos e possíveis perdas

Este processo exige a análise de cada passo mediante a aplicação das seguintes questões:

- Esta é a melhor forma de realizar este passo?
- Pode ser melhorado?
- Que perigo existe que pode afectar a segurança, a qualidade, o ambiente ou a perda de rendimento?

A resposta a estas questões permite identificar os perigos, os quais devem ser enunciados no próprio registo.

2.4.7. Realizar a comprovação da eficiência

Consiste em comprovar a eficiência de cada passo e melhorar a sua performance (se possível) em aspectos relacionados com a segurança, a qualidade, o ambiente e a eficácia.

⁵ Marques, (2007)_<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream>.

2.4.8. Propôr recomendações

Com toda a informação gerada até ao ponto actual de aplicação do método, já é possível sugerir recomendações e definir sistemas de controlo que possam evitar perigos e perdas potenciais.

2.4.9. Escrever os procedimentos para as tarefas críticas

Consiste na elaboração ou revisão dos procedimentos referentes às tarefas analisadas, tendo em conta os resultados obtidos. Assim sendo, a formalização dos procedimentos e o seu acompanhamento constante constituem uma actividade permanente a ser desenvolvida pela organização, num processo de evolução, com recurso a outras metodologias de verificação, comunicação, consulta e intervenções da ergonomia (Mendonça, 2013).

2.5. Acidentes de trabalho relacionados com quedas em altura

No âmbito do estágio profissional, constatou-se que há escassez de registos ou informações sobre acidentes de trabalho relacionados com quedas em altura em Moçambique. Todavia, estes acidentes geram muitas preocupações e desconforto entre os trabalhadores, devido à sua gravidade, que geralmente provoca lesões corporais graves, incapacidades e até fatalidade.

Em 2012, os órgãos da informação (Mídias), reportaram um acidente mortal envolvendo um trabalhador que caiu numa grua a uma altura superior a 30 metros. O acidente ocorreu na obra embargada do Banco de Moçambique (BM), na cidade de Nampula, e consta que a vítima não usava cinto de segurança.

Ainda foi relatado que, no período da manhã, duas pessoas subiram à parte superior da grua, a mais de 30 metros, com objectivo de realizar a manutenção periódica no equipamento. Quando menos se esperavam, a estrutura em que estavam apoiadas cedeu, uma das pessoas caiu e morreu instantaneamente no local, enquanto a outra conseguiu agarrar-se a umas barras metálicas e assim evitou a queda. Perante esta situação, apontou-se como causa principal do acidente a ausência do uso do cinto de segurança, que era de utilização obrigatória nos trabalhos em altura.

Já em 2015, houve relatos sobre o desabamento de andaimes numa obra pertencente ao grupo JAT, cuja execução estava a cargo da empresa Britalar. O acidente resultou

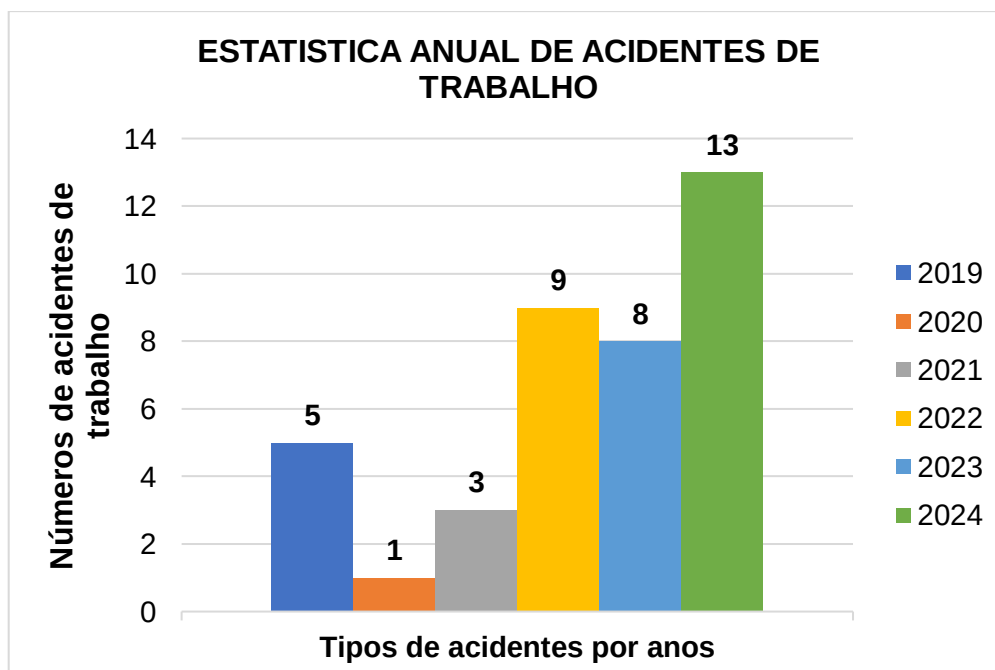
na morte de cinco (5) trabalhadores e ferimentos em pelo menos seis (6), entre os quais quatro (4) em estado grave. Relata-se ainda que, no momento do acidente, encontravam-se vinte (20) trabalhadores na obra. Destaca-se que havia graves falhas de segurança, nomeadamente pelo facto de os trabalhadores não estarem presos à linha de vida. Soma-se a isso a ausência de informação sobre os motivos que levaram ao colapso dos andaimes.

2.6. Estatísticas de acidentes de trabalho na DM

As estatísticas de acidentes de trabalho são ferramentas essenciais para identificar e avaliar os riscos associados às actividades laborais, permitindo que as empresas adoptem medidas preventivas e correctivas, para garantir a saúde e a integridade física de seus trabalhadores. Além disso, as estatísticas também auxiliam na identificação de tendências e na elaboração de planos de acção para a redução dos acidentes de trabalho.

Os acidentes de trabalho ocorridos nas operações de manutenção e reparação de material circulante rebocados nos SOG-CFM Sul são apresetados no gráfico 1 e 2 respectivamente. Este gráfico mostra a estatística anual de acidentes de trabalho ocorridos entre os anos de 2019 e 2024.

Gráfico 1: Número de acidente de trabalho nas operações de manutenção e reparação.



Fonte: De autoria próprio (2025).

Pode-se observar que, no ano de 2019, foram registados cinco (5) acidentes de trabalho, apesar de que muitos acidentes de baixa gravidade não eram documentados. Contudo, no ano de 2020, houve uma redução significativa no número de acidentes, com apenas um (1) caso registado. Essa redução está directamente relacionada com o auge da pandemia de COVID-19 e com as severas restrições operacionais e sanitárias impostas pelo governo, que resultaram numa expressiva diminuição da exposição aos riscos por parte dos trabalhadores.

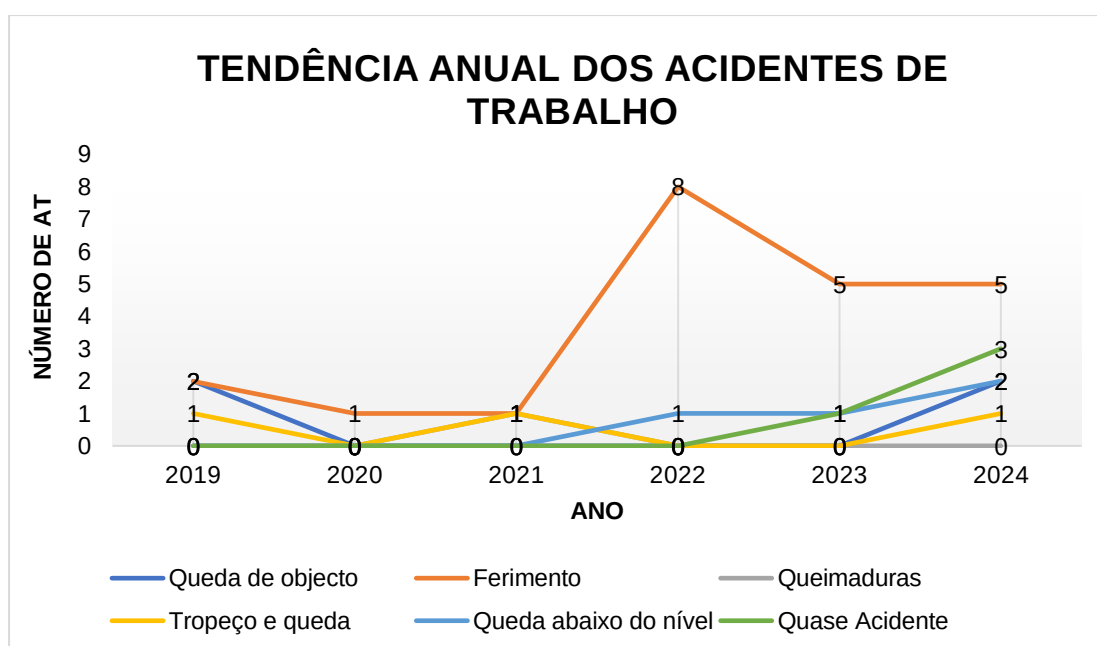
No ano de 2021, ainda sob o mesmo contexto, com a retoma gradual das actividades, registou-se três (3) acidentes, e o número manteve-se reactivamente baixo, influenciado pelas restrições e pela reorganização das equipas de trabalho e processos operacionais, visando o cumprimento das medidas de distanciamento.

Já no ano de 2022, verificou-se um aumento acentuado, com um total de nove (9) acidentes, dos quais oito (8) acidentes estão relacionados com ferimentos, incluindo (1) caso de queda abaixo do nível. Esse crescimento está relacionado com o fim das restrições da pandemia e, consequentemente com aumento de volume de trabalho, e muitas vezes sob pressão. No ano de 2023, o número de acidentes manteve-se em oito (8) casos no total, dos quais seis (6) resultaram em ferimentos, um (1) em queda abaixo do nível, e houve registo de um (1) Quase acidente.

Por sua vez, em 2024, o número de acidentes aumentou significativamente para treze (13) casos, configurando o maior registo do período analisado. As causas foram diversas, incluindo quedas de objectos (2), ferimentos (5), tropeço e queda (1), e quase acidentes (3), dos quais um (1) por queda abaixo do nível devido a defeito da escada.

Esse aumento também está relacionado com a introdução de novas séries de vagões e carruagens equipadas com sistemas de freio a ar comprimido e novas tecnologias de reparação, que exigem maior domínio técnico e adaptação dos procedimentos operacionais, revelando assim novos desafios significativos para a formação, supervisão e acompanhamento das equipas.

Gráfico 2: Tendência anual de número de AT nas operações de manutenção e reparação



Fonte: De autoria próprio (2025).

Em síntese, a tendência anual dos acidentes de trabalho no DMR, entre os anos de 2019 a 2024, revela uma forte correlação entre o contexto pandémico, a reorganização das actividades e a adopção de novas tecnologias.

O período analisado demonstra que, apesar dos avanços na modernização dos processos, permanece a necessidade de consolidar uma cultura de prevenção de segurança, com o objectivo de fortalecer os programas de capacitação técnica e garantir a adequação dos métodos de trabalho às exigências tecnológicas, de modo a reduzir os riscos ocupacionais e preservar a integridade física dos trabalhadores.

2.7. Quadro legal do sector dos serviços de manutenção e reparação

O quadro legal do sector dos serviços de manutenção, tem por base conjunto de normas e leis de diferentes instrumentos legais, conforme ilustrado na tabela 9. Entre eles destacam-se: a Constituição da República, a Lei do Trabalho e outras disposições legais subordinadas, muitas das quais herdadas do período colonial, bem como as convenções fundamentais da OIT, especialmente a Convenção nº 17, relacionada com a compensação por AT, bem como a Convenção nº 18, relativa à indemnização por doenças profissionais. A tabela 9, apresenta principais normas e Leis de diferentes instrumentos legais que sustentam o sector dos serviços de manutenção e reparação.

Tabela 9: Normas e leis de diferentes instrumentos legais

Instrumentos legais	Descrição	Objectivos
Lei nº 23/2007, de 1 de Agosto	Lei do trabalho	No artigo 59 nas alíneas i), l) e m), exige que os trabalhadores devem colaborar para a melhoria do sistema de segurança, higiene e saúde no trabalho, também devem colaborar para a manutenção de um bom ambiente de trabalho.
Decreto nº62/2013 de de 4 de Dezembro	Estabelece o novo regime jurídico dos acidentes e doenças profissionais.	No artigo 5, relativa à prevenção de acidentes de trabalho e doenças profissionais, empregador deve adoptar as medidas prescritas nas leis e regulamentos, devendo, entre outras medidas, formar os trabalhadores sobre as normas de prevenção de riscos profissionais.
Diploma Legislativo nº 48/73, de 5 de Julho	Regulamento Geral da saúde e segurança no trabalho nos estabelecimentos industriais.	Este diploma legal constitui o quadro de regras aplicáveis em todos os sectores da indústria, tendo por objectivo a prevenção técnica dos riscos profissionais e a higiene nos estabelecimentos industriais de todo o País.

Fonte: De autoria próprio (2025).

3. CONTEXTUALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

3.1. Apresentação da empresa

A Empresa designada portos e caminhos de ferro de Moçambique (CFM) é uma entidade pública vocacionada para a administração comercial e industrial do transporte ferroviário e portuário, actuando no sentido de suprir as necessidades de mobilidade e facilitar a circulação de pessoas e bens, dentro e fora das fronteiras (Ferrão, 2022).

Concentra a maior parte da rede ferroviária de Moçambique, com 1073 km de ferrovias, divididas em três linhas e um ramal activo, além de quatro linhas não operacionais. A figura 1, mostra a vista frontal do edifício principal do Conselho de Administração dos CFM na baixa da Cidade de Maputo.



Figura 1: Edifício dos Caminhos de Ferro de Moçambique – Sede

Fonte: De autoria próprio (2025).

3.1.1. Estrutura orgânica dos CFM

A estrutura orgânica dos CFM é constituída pelo Conselho de Administração e as Direcções Regionais, de acordo com organigrama apresentado na figura 2, que mostra de forma elucidativa as relações que estabelece entre os diferentes órgãos.

Importa destacar a Direcção Executiva Sul, que integra três (3) direcções, nomeadamente: a Direcção de Operações Ferroviárias, a Direcção de Manutenção e a Direcção de Operações Portuárias.

CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO

- POA
- ADMINISTRAÇÕES EXECUTIVAS
- CONTABILIDADE

DEPARTAMENTOS

- RECURSOS HUMANOS
- ADMINISTRAÇÃO GERAL
- DEPARTAMENTO DE SUPORTE E LOGÍSTICA
- DEPARTAMENTO DE SUPORTE E LOGÍSTICA

ÁREAS PRINCIPAIS

- PELOURO Engenharia e TI**
 - Direção de Engenharia
 - Direção de Tecnologia da Informação e Comunicação
- PELOURO Operações e Comercial**
 - Direção Comercial e Operações
- PELOURO Administração e Finanças**
 - Direção Administração e Finanças
 - Direção de Recursos Humanos e Pessoal
 - Direção de Recursos Humanos
 - Direção de Recursos Humanos
- PELOURO Desenvolvimento de Capital Humano e Assuntos Jurídicos**
 - Direção de Recursos Humanos
 - Direção Jurídica
 - Museu

DIREÇÕES EXECUTIVAS

- Direção Executiva Sul**
 - Direção de Suporte Operacional
 - Direção de Manutenção
 - Direção de Suporte Operacional
- Direção Executiva Centro**
 - Direção de Suporte Operacional
 - Direção de Manutenção
 - Direção de Suporte Operacional
- Direção Executiva Norte**
 - Direção de Suporte Operacional

Fonte: Caminhos de Ferros de Moçambique, (2025)⁶

A Direcção de manutenção, é composto por diversos serviços fundamentais, cuja função é garantir a segurança e eficiência das operações da rede ferroviária. Neste contexto, os processos de manutenção do material circulante rebocado e motor de grande vulto são realizados, na sua maioria, nas oficinas gerais, conforme ilustrado na tabela 20 do anexo 8, Este sector assegura a manutenção e reparação de:

- ⁶ <https://www.Cfm.co.mz/estrutura-organica>

- Carruagens e furgões - As reparações correctivas de grande vulto são feitas no DMR, incluindo grandes e pequenas intervenções preventivas que envolvem a separação de componentes. O veículo é suspenso em macacos para retirada de bogies e de outros ou componentes. Em seguida, é colocado em cavaletes, procedendo-se à desmontagem dos imóveis no interior, descarnagem do soalho contraplacado, reparação das longarinas, montagem do soalho e imóveis, reparação dos painéis laterais, caleiras, tejadilho e janelas, montagem de bogies e da timonaria, preparação da superfície, pintura entre outras tarefas.
- Locomotivas e Automotorras - As reparações correctivas de grande vulto são realizadas pelos sectores mecânico e eléctrico do DMM, enquanto o Sector Posto Diesel realiza intervenções preventivas menores e realiza abastecimento, sem necessidade de remoção da locomotiva da linha férrea.

Dada a importancia dessas actividades, surge a necessidade de descrever os processos das principais tarefas de manutenção e reparação do material circulante rebocado como vagões e carruagens.

3.1.3. Descarnagem

Esta tarefa envolve a reabilitação dos elementos do material rebocado, como o soalho, taipais e texteiros, tectos e revestimentos externos utilizando maçaricos de corte e alavancas, e soldadura de arco eléctrico. Este processo remove todas as camadas danificadas ou corroídas, deixando apenas a estrutura básica do leito. Em seguida, procede-se à limpeza da estrutura para remoção de imperfeições ou limalhas.

3.1.4. Decapagem

Após a preparação inicial, o material rebocado é transportado para área de decapagem, onde é submetido a um processo de limpeza com jacto de ar comprimido e areia grossa. Este processo remove completamente qualquer vestígio de corrosão ou revestimento antigo, preparando a superfície para o tratamento subsequente.

3.1.5. Soldadura

A soldadura é um processo técnico fundamental para montagem e reabilitação de estruturas metálicas do material circulante, garantindo a integridade, segurança e prolongamento da vida útil dos veículos. É utilizada em quase todos os processos de

manutenção de vagões e de seus componentes, empregando diversos tipos como soldadura por eléctrodo revestido, MIG/MAG e TIG.

3.1.6. Pintura

Concluída a decapagem, na tarefa anterior, o material rebocado é transportado para a área da pintura, onde é aplicada uma camada primária de tinta à base de zarcão, utilizando pistolas de ar comprimido. Esta camada protege o metal contra corrosão e prepara a superfície para a pintura final.

3.1.7. Montagem da caixa

Nesta etapa, o material rebocado retorna à linha de reparação para a montagem da caixa, que envolve a montagem do soalho, montagem de prumos cunhais, reestruturação da guarnição, montagem de prumos laterais e frontais, bem como a soldadura do soalho, taipais e texteiros. A caixa é então virada para permitir a soldadura em vários ângulos, garantindo uma fixação sólida e duradoura.

3.1.8. Montagem da timonaria e testes

Após a montagem da caixa, procede-se à montagem da timonaria, (sistema de freio a vácuo), juntamente com a conduta geral e auxiliar do sistema. O material rebocado é então virado, assentado sobre os bogies e passa por uma fase de ajuste da timonaria e testes do sistema, garantindo o funcionamento adequado e a segurança durante a operação.

Estes processos, detalhadamente descritos, assegura que o material circulante rebocado, após manutenção e reparação, esteja em condições ideais para retomar a operação, mantendo os padrões de segurança e eficiência do transporte ferroviário.

Concluída todas etapas anteriores, o material segue para a fase de pintura geral e marcação dos diagramas, que são importantes para identificar informações vitais sobre o mesmo.

4. METODOLOGIA DE TRABALHO

Para a sustentação do presente trabalho, foi realizada uma revisão bibliográfica centrada na área da Saúde e Segurança Ocupacional, com ênfase na avaliação de riscos em trabalhos em altura, utilizando-se o método da Análise de Segurança da Tarefa (AST).

A pesquisa foi conduzida por meio de fontes digitais especializadas, como bibliotecas online, artigos científicos e plataformas académicas. Posteriormente, procedeu-se à realização de trabalho de campo nos SOG-CFM Sul, na DM, onde foi desenvolvido um inventário de tarefas, com o objectivo de identificar perigos e riscos recorrentes nas actividades em altura, culminando com a descrição detalhada das metodologias utilizadas ao longo deste estudo.

4.1. Abordagem de estudo

Para a elaboração do presente trabalho em estudo, foram aplicadas duas abordagens metodológicas:

- A primeira abordagem foi quantitativa: Esta abordagem visa a validação das hipóteses mediante a utilização de dados estruturados e estatísticos, analisando um número de casos representativos. Para além de quantificar os resultados gerados a partir das observações feitas na recolha de dados nos SOG-CFM Sul, esta abordagem permite recomendar um curso de acção final.
- A abordagem qualitativa explicativa: Esta abordagem trabalha os dados com foco no seu significado, tendo como base a percepção do fenómeno dentro do seu contexto. O seu objectivo básico é identificar os factores que determinam ou contribuem para a ocorrência de determinado fenómeno. Por meio desta abordagem, foi possível avaliar e analisar os resultados da área de estudo, com base em observações directas e elaboração de conclusões próprias.

4.2. Trabalho de campo

Para a realização do trabalho de campo, foi necessário o uso de Equipamentos de Protecção Individual (EPI) e de outros materiais essenciais à segurança, fundamentais para garantir a segurança durante o levantamento do inventário de tarefas, assim como para a observação, identificação, realização de entrevistas e recolha de dados nos SOG-CFM Sul.

Este processo culminou com a elaboração do fluxograma, ilustrado na figura 3, que apresenta o processo de levantamento do inventário de tarefas na Direcção de Manutenção, particularmente nos SOG-CFM Sul.

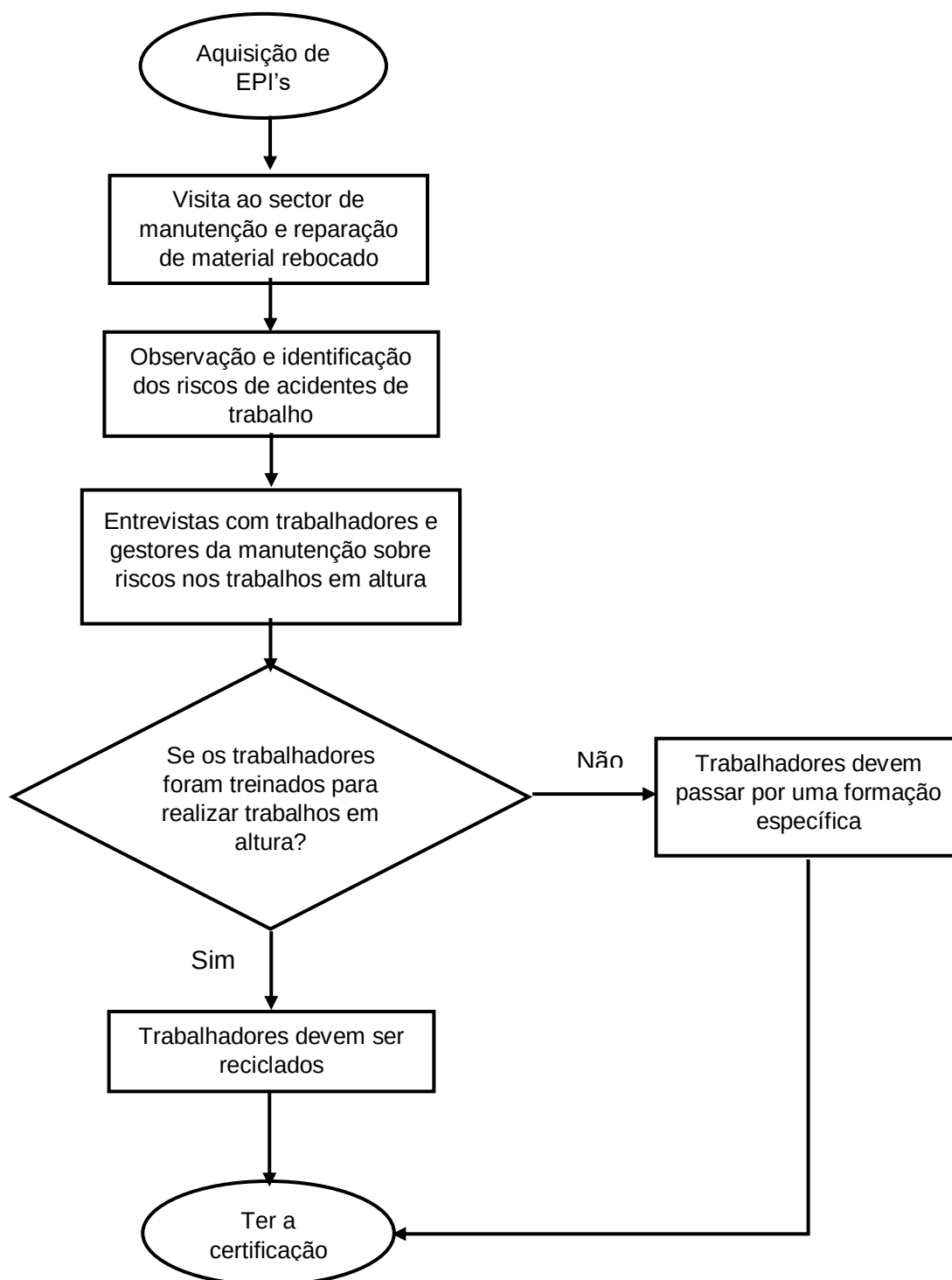


Figura 3: Fluxograma de processo de levantamento de inventário de tarefas

Fonte: De autoria própria (2025).

4.3. Recolha de dados

A recolha de dados foi efectuada com base nas seguintes técnicas: pesquisa documental da empresa, entrevistas estruturadas, questionário aberto e através observação sistemática dos trabalhadores locais. Estas técnicas permitiram obter informações relevantes sobre saúde e segurança ocupacional (SSO), particularmente relacionadas com a avaliação de riscos nos trabalhos em altura. Os dados recolhidos foram essenciais para prôpor medidas de prevenção e controlo, com vista à redução da ocorrência de acidentes de trabalho e lesões ocupacionais.

4.4. Tratamento de dados

Para o tratamento de dados, foi utilizada a técnica de análise e avaliação de riscos com base no método AST.

Incluiu-se no estudo a Direcção de Manutenção dos CFM-Sul, uma vez que se verificou a presença significativa de situações de risco, decorrentes da falta de equipamento de protecção individual adequado, da existência de equipamentos de elevação obsoletos e da ausência de pontos de ancoragem. Adicionalmente, esta área alberga o maior número de trabalhadores que realizam actividades diárias em altura, estando, por isso, mais expostos a riscos de acidentes.

Foram excluídos do estudo na DM dos CFM-Sul, situações que não apresentam ameaças significativas de acidentes ou lesões ocupacionais. A implementação de um sistema permanente de recolha e tratamento de dados, seria o ideal para prevenir e controlar os riscos à saúde e integridade física dos trabalhadores e demais utentes.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Identificação dos resultados das tarefas críticas

No presente capítulo, foram identificados resultados associados a diversas tarefas críticas, cada uma com os seus perigos, riscos e consequências específicas. Estas actividades estão directa ou indirectamente ligadas a actos inseguros e condições inseguras, afectando a saúde, a integridade física dos trabalhadores e o ambiente de trabalho. O inventário de tarefas realizado revelou as seguintes tarefas críticas:

5.1.1. Movimentação de material circulante

Esta tarefa é considerada crítica devido à ocorrência de perigos e riscos como queda do abaixo nível ou descarrilamento, colisões, atropelamento e embate com obstáculos. Como consequência, podem ocorrer ferimentos graves, danos no material circulante e até perdas humanas.

5.1.2. Descarnagem e limpeza

Considerada crítica por envolver riscos tais como exposição a faíscas, partículas abrasivas, fumos e gases tóxicos, queimaduras ligeiras e graves, inalação de poeiras, ruídos excessivos, quedas em altura e incêndios ou explosões. Estes podem resultar em quedas, ferimentos, problemas respiratórios, falha auditiva ou irritação ocular. A figura 4, ilustra a descarnagem de parte da texteira e do soalho após este processo.

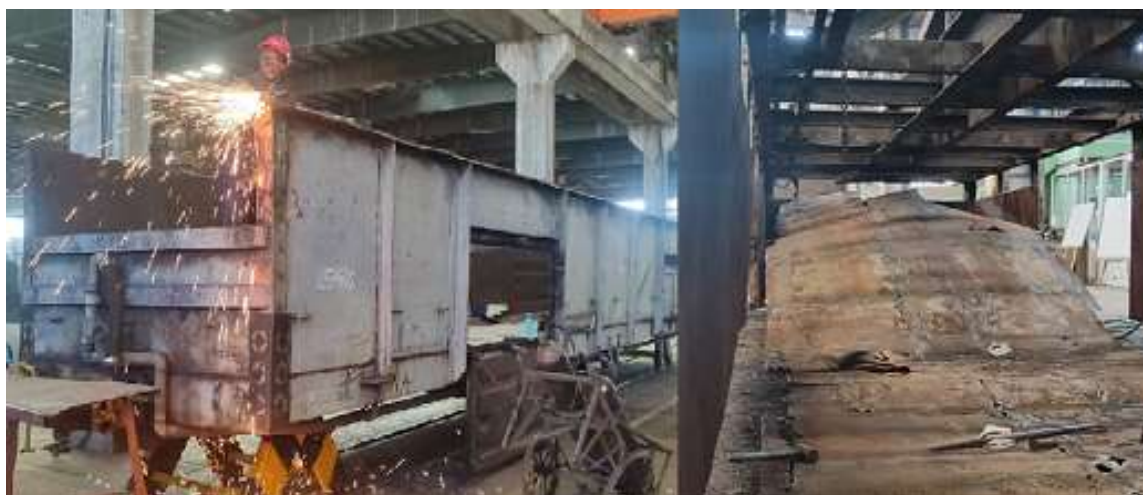


Figura 4: Descarnagem de $\frac{1}{4}$ de texteira e do soalho com recurso a maçarico de corte

Fonte: De autoria própria (2025).

5.1.3. Decapagem

Também classificada como tarefa crítica, devido à presença de partículas abrasivas, dispersão de poeiras, inalação destas, postura inadequada, ruídos elevados e riscos de quedas em altura. As consequências incluem lesões corporais, danos graves à pele, distúrbios respiratórios e silicose, doença irreversível. A figura 5, mostra os trabalhadores a realizar a decapagem de um vagão tanque-cisterna com jacto de areia.



Figura 5: Decapagem vagão tanque-cisterna com jacto de ar comprimido e areia

Fonte: De autoria própria (2025).

5.1.4. Pintura e pintura geral

Esta tarefa é crítica devido a riscos como quedas em altura e abaixo do nível, postura inadequada, ruído elevado, Intoxicação, contacto dérmico, irritação ocular e dermatite. Consequências incluem doenças respiratórias e conjuntivite crónica. A figura 6, retrata trabalhadores a aplicar pintura numa carruagem e num vagão-cisterna.



Figura 6: Pintura de uma carruagem e vagão tanque-cisterna

Fonte: De autoria própria (2025).

5.1.5. Montagem da caixa ou Desempeno da guarnição

Esta tarefa é crítica por envolver exposição a fagulhas, partículas abrasivas, inalação de fumos e gases tóxicos, queimaduras, incêndio ou explosão, ruídos e quedas em altura. Consequências possíveis incluem problemas respiratórios, lesões oculares, doenças da pele, danos em infraestruturas e perda de vidas. A figura 7, ilustra este processo.



Figura 7: Montagem da caixa ou desempeno da guarnição

Fonte: De autoria própria (2025).

5.1.6. Soldadura

Crítica devido à exposição à radiação UV, respingos metálicos, inalação de gases tóxicos, risco de explosão, incêndios e quedas em altura. As consequências podem incluir queimaduras graves, ferimentos corporais, incêndios, danos na infraestrutura e fatalidades. A figura 8, mostra um trabalhador a soldar contraventamento para posterior montagem de parte da texteira na caixa do vagão.



Figura 8: Soldadura de contraventamento

Fonte: De autoria própria (2025).

5.1.7. Montagem da timonaria

Considerada crítica devido a riscos como quedas abaixo do nível, posturas inadequadas, movimentos repetitivos, esforço físico excessivo, exposição a fagulhas e partículas, inalação de fumos e gases tóxicos. Consequências incluem lesões graves, queimaduras, danos infraestruturais e perdas humanas. A figura 9 ilustra a montagem da timonaria do sistema de travagem a vácuo, com trabalhadores a instalar tirantes e cilindros de vácuo.



Figura 9: Processo da montagem da timonaria

Fonte: De autoria própria (2025).

5.2. Identificação dos riscos potenciais

Os principais riscos potenciais observados durante a execução de tarefas em altura nos SOG-CFM Sul (DM) incluem:

5.2.1. Risco de queda em altura

Ocorre devido à ausência de proteção adequadas (andaimes, pontos de ancoragem, redes de vida), falta de formação ou excesso de confiança. Pode resultar em quedas graves.

Medidas de prevenção: montagem de andaimes fixos e móveis com travagem, guarda-corpos e rodapés; instalação de pontos de ancoragem e linhas de vida; uso obrigatório de cintos com talabarte e trava-queda.

5.2.2. Risco de queda de ferramentas e materiais

Pode ocorrer pela falta de atenção e formação no manuseio, ausência de proteção coletiva. Quedas podem causar ferimentos e danos.

Medidas de prevenção: fixação de ferramentas em baldes içados com corda; uso de coletes porta-ferramentas.

5.2.3. Risco de postura inadequada

Decorre da utilização de andaimes impróprios, condições laborais inadequadas e posturas forçadas prolongadas. Pode causar dores e lesões musculoesqueléticas.

Medidas de prevenção: utilização de plataformas adequadas; planificação das tarefas; introdução de plataformas ajustáveis; formação em boas práticas posturais.

5.2.4. Risco de inalação de poeiras

Origina-se em limpeza, descarnagem, decapagem e preparação de superfícies.

Medidas de prevenção: ventilação localizada, uso de máscaras P2 ou P3, limpeza regular e campanhas de sensibilização.

5.2.5. Risco de inalação de gases

Associado a pintura, soldadura e solventes, além da circulação de equipamentos motorizados.

Medidas de prevenção: ventilação e exaustão melhoradas, uso de máscaras A2 ou ABEK, armazenamento seguro de químicos, formação específica.

5.2.6. Risco do ruído excessivo

Ocorre devido ao funcionamento de diversos equipamentos em simultâneo e fugas de ar comprimido.

Medidas de prevenção: campanhas de consciencialização, uso de proteção auditiva, medições de ruído e rotatividade de equipas.

5.2.7. Risco de incêndios e explosão

Associado à soldadura, corte com maçarico, ferramentas, derrames de combustíveis e uso inadequado de materiais inflamáveis.

Medidas de prevenção: inspeções periódicas a equipamentos, uso de EPI's adequados (óculos, luvas, capacete de soldadura), sistemas de combate a incêndio, formação em primeiros socorros, combate a incêndios e evacuação.

5.3. Análise e avaliação de riscos potenciais

5.3.1. Método de análise de segurança de tarefas

Na avaliação dos riscos potenciais de queda em altura aplicando o método de AST, foi definida uma sequência básica de tarefas necessárias seguindo a ordem normal de execução.

Dentro das várias tarefas realizadas na DM em particular no SOG-CFM Sul foram selecionadas e identificadas duas operações específicas de manutenção e reparação do material circulante rebocado como vagões e carruagens. Os trabalhadores envolvidos nessas tarefas realizam essas tarefas por um período de cerca de oito (8) horas diárias, e estão expostos a perigos e riscos devido a falta de sistemas de protecção adequada, como plataformas elevatórias temporárias, guarda-corpos, pontos de ancoragem e linhas de vida.

Para a manutenção e reparação do material circulante rebocado como vagões e carruagens, foi feito um inventários e avaliação da criticidade de tarefas de acordo com as tabelas 14 e 15 dos anexo 2 e 3. Onde se faz a descrição de perigos e riscos envolvidos no processo. Além disso, foi necessário preencher uma planilha com o método de AST, utilizado para analisar as tarefas de forma sequenciada, identificando possíveis perigos que possam comprometer à saúde e segurança, a qualidade de vida e meio ambiente.

Com a base dessa análise e avaliação de riscos potenciais, conseguiu-se a identificação de quais tarefas são mais críticas para estabelecer critérios de valorização a partir das seguintes características que estão descritos conforme mostram as tabelas 3, 4 e 5.

Segundo Marques (2007), para a identificação das tarefas críticas é necessário realizar o somatório de (3) três factores: a gravidade, a frequência e a probabilidade. A gravidade foi definida para cada situação de risco qual foi identificada. Mesmo que ainda não tivesse ocorrido acidente, colocar-se-á hipótese da ocorrência de um acidente para deterninar as possíveis consequências, além de se considerar os acidentes que já ocorreram.

A frequência foi definida tendo como base a jornada de trabalho laboral, que é observada durante vários dias e estabelecer acompanhamento constante por meio de conversa com os trabalhadores e seus responsáveis.

Para definir a probabilidade, tomou-se em conta às características específicas da empresa. Se o perigo ou risco identificado está relacionado a algum processo do sector de actividade, que seja considerado como “não satisfatório”, o nível de probabilidade será classificado como “Alta”. E por outro lado, se o processo for considerado “satisfatório”, o nível de probabilidade será “Baixa”.

Uma tarefa crítica (TC) é o somatório de valores da gravidade (G), frequência (F) e probabilidade (P) dar um resultado entre 7 a 10. Se a tarefa estiver dentro dos parâmetros definidos, então deve-se priorizar as tarefas críticas que exigem atenção imediata. Isto é, sugerir recomendações, definir sistemas de controle que podem evitar perigos e perdas potenciais (Marques, 2007). A seguir as tabela 10 e 11, apresentam aplicação do método de AST utilizado na DM nos SOG-CFM Sul para manutenção e reparação de vagões e carruagens.

Tabela 10: Método de AST utilizado manutenção e reparação de vagões

Análise de segurança de tarefas								
Inventário e avaliação da criticidade de tarefas								
Empresa:		Caminhos de Ferro de Moçambique - Sul			Dat:			
Direcção:		Direcção de Manutenção			Sector:		DM-SOG-CFM-Sul	
Operação:		Manutenção reparação de vagões			Nº de trab. Expostos:			4 (20)
Responsável:			Contacto:		840000024		Ref:	001/24
Itens	Listas de tarefas	Identificação de perigos	Identificação de possíveis perdas	Avaliação do risco				
				G	F	P	Pont os Σ(G, F,P)	TC
1	Movimentação de Material Circulante Rebocado nas oficinas com auxílio de tractor ou Chante	• Descarrilamento • Atropelamento • Embater com obstáculos • Queda baixo de nível	• Lesões graves e fatalidades • Danos materias • Perda da produtividade	3	1	3	7	
2	Diagonóstico	• Tropeço • Escorregamento • Queda baixo de nível	• Ferimentos leves e graves • Lesões corporais	2	1	1	4	
3	Limpeza	• Inalação de poeiras, • Esforço fisico e repetitivo • Escorregamento	• Problemas nas vias respiratórias • lesões na coluna vertebral. • Ferimentos leves e graves	2	2	1	5	

4	Descanagem e Limagem	• Exposição a fagulhas em brasa, • Inalação de fumos e poeiras • Exposição de particulhas de limalhas • Ruídos excessivo e vibrações • Esforço físico	• Ferimentos graves • Irritação os olhos • Problemas nas vias respiratórias • Problemas da audição • Queimaduras graves • Lesões na coluna vertebral • Perda da produtividade	3	3	3	9	✓
5	Decapagem	• Projecção de particulas • Disperção e inalação de poeiras • Queda em alturas • Esforço fisico e repetitivo, • Ruídos excessivo e vibrações	• Irritação e ferimentos nos olhos • Doenças respiratórias • Dores de cabeça e fadiga, • Ferimentos graves e fatalidade • Lesões corporais • Dores nas articulações e coluna vertebral	3	2	3	8	✓
6	Soldadura	• Exposição de radiação UV • Inalação de fumos e gases tóxicos • Esforço físico repetitivo • Queda em altura, • Postura inadequada • Incêndios e explosões	• Ferimentos e lesões corporais • Queimaduras graves, • Dores nas articulações • Dores na coluna vertebral • Perda de vidas humanas • Danos infraestruturas	3	3	3	9	✓
7	Linha de Reparação	• Descarrilamento • Atropelamento • Colisões • Ruído excessivo	• Lesões graves e fatalidades • Danos materias • Problemas da audição • Perda da produtividade	3	1	3	7	✓
8	Escoramento, fixação e flexa	• Queda do material a baixo nível • Pancada • Aperto; Exforço físico excessivo	• Ferimentos ligeiros e graves • Lesões corporais • Dores nas articulações	3	1	1	5	

9	Montagem da Caixa	• Queda abaixo do nível • Queda do material • Apertos • Esmagamento • Ruído • Esforço físico excessivo • Postura inadequada	• Ferimentos graves e leves • Entorces • Contusões • Traumas • Lesões corporais dores nas articulações e coluna vertebral	3	3	2	8	✓
10	Viragem	• Queda do material, • Queda abaixo do nível • Apertos • Esforço físico repetitivo • Postura inadequada	• Ferimentos graves e leves • Entorces • Contusões • Traumas • Lesões corporais • Dores nas articulações e coluna vertebral	3	2	2	7	✓
11	Montagem da timonaria	• Esforço físico repetitivo • Queda de ferramentas ou materiais • Apertos, • Queda abaixo do nível • Postura inadequada	• Ferimentos e lesões graves • Problemas na coluna vertebral • Entorces • Contusões • Traumas	3	2	3	8	✓
12	Pintura Geral	• Queda em altura • Inalação de substâncias químicas • Esforço físico repetitivo - Ruídos excessivo	• Doenças pulmonares e cancerogênicas • Irritação na pele e nos olhos • Redução da capacidade auditiva e de visão • Ferimentos graves • Lesões e dores nas articulações • Dores da coluna vertebral.	3	3	3	9	✓
13	Revisão	• Tropeço • Escorregamento • Queda abaixo de nível	• Lesões e ferimentos leves	1	1	1	3	

Fonte: De autoria própria (2025).

Tabela 11: Método de AST utilizado para manutenção e reparação de carruagens

Análise de segurança de tarefas									
Inventário e avaliação da criticidade de tarefas									
Empresa:		Caminhos de Ferro de Moçambique - Sul				Data:			
Departamento:		DMR				Sector:		DM-SOG-CFM-Sul	
Operação:		Manutenção reparação de Carruagens				Nº de trab. Expostos:		4 (20)	
Responsável:				Contacto:		840000024		Ref: 001/24	
Itens	Listas de tarefas	Identificação de perigos	Identificação de possíveis perdas	Avaliação do risco					
				G	F	P	Pontos Σ(G,F,P)	TC	
1	Movimentação de Material Circulante Rebocado nas oficinas com auxílio de tractor ou Chante	• Descarrilamento • Atropelamento • Embater com obstáculos	• Ferimentos, lesões graves e fatalidade • Queda baixo de nível • traumas • Danos materias • Perda da produtividade	3	1	3	7		
2	Manobra	• Tropeço • Colisões • Descarrilamento • Atropelamento	• Lesões graves e fatalidades; • Queda baixo de nível • Danos materias • Perda da produtividade	3	1	2	6		

3		• Tropeço, • exposição a reptéis , • imerção do pé em soalho degradado; • Escorregamento; e Queda abaixo do nível, • Exposição a poeiras em areas confinadas	• Ferimentos leves e graves • Lesões corporais • Problemas nas vias respiratórias • Contusões	2	1	1	4	
---	--	--	--	---	---	---	---	--

4	Limpeza	• Inalação de poeiras, • Esforço fisico e repetitivo • Escorregamento	• Problemas nas vias respiratórias • lesões na coluna vertebral. • Ferimentos leves e graves	2	2	1	5	
5	Alinhamento dos macacos, levantamento da carruagem, retirada dos bogies e posicionamento dos cavaletes	• Tropeço e queda ao mesmo nível • Esforço fisico excessivo • Queda de material ou objectos por falha na actuação dos macacos • Contacto com objetos cortantes ou perfurantes	• Ferimentos ligeiros e graves • Esmagamento • Fadiga, dores muscoesqueleticos - Entorces	3	2	3	8	✓

6	Desmontagem de componentes: Cilindros e Engates	• Queda de objectos • Postura inadequada • Esforço fisico excessivo • Exposição a fagulhas em brasa, • Inalação de fumos e poeiras	• Ferimentos leves e graves • Fadiga • Irritação dos olhos • Problemas nas vias respiratórias • Problemas da audição	3	3	3	9	✓
---	---	--	--	---	---	---	---	---

		• Exposição de particulhas de limalhas e Ruídos excessivo	• Lesões na coluna vertebral					
7	Demontagem de imoveis no interior do veículo: sanitas, portas dos lavabos e condutas; Reparação do sistema de condutas e reservatórios de água.	• Inalação de poeiras, • Esforço físico e repetitivo • postura inadequada, • Queda ao mesmo e abaixo do nível	• Ferimentos leves e graves • Problemas nas vias respiratórias e lesões na coluna vertebral - Irritação na pele e nos olhos	2	1	1	4	
8	Carpintaria: Desmontagem do soalho degradado e retirada do amianto; Ensaio e montagem do soalho contraplacado de madeira	• Exposição a poeiras e amiant, • Esforço físico e repetitivo • Postura inadequada • Queda ao mesmo e abaixo do nível • Exposição a temperaturas extremas	• Lesões graves e leves fadiga, • Problemas respiratorios • Irritação da pele e dos olhos • Ferimentos leves e graves - Perda da capacidade de visão	3	2	2	7	✓
9	Reparação da estrutura das longarinas e travessas da estruturado chassim	• Exposição a poeiras • Inalação de fumos e gases • Exposição de particulhas de limalhas e de fagulhas em brasa • Ruídos e vibrações • Esforço físico • Postura inadequada	• Ferimentos e queimaduras • Irritação e ferimentos na pele e nos olhos • Problemas nas vias respiratórias • Redução da audição - Lesões na coluna vertebral	3	3	2	8	✓
10	Reparação do revestimento exterior tecto, laterais, e chassim; Desmontagem de	• Queda em altura • Queda de objectos • Exposição a poeiras e fumos	• Lesões graves e leves fadiga • Problemas respiratorios	3	3	3	9	✓

	janelas avaridas ou com vidros partidos	• Exposição a limalhas e particula em dispersão.	Ferimentos leves e graves					
11	Preparação e Pintura do chassim	• Exposição, inalação e • contacto com poeiras e tinta • Pancadas com componentes fixos • Ruído excessivo • Movimentos repetitivos • Esfoço físico excessivo	• Lesões graves e leves • Fadiga • problemas respiratorios • Ferimentos leves e graves na vista • Produção de visão - Fadiga	2	2	1	5	
12	Electricidade: Dessmontagem dos candeeiros; Montagem dos candeeiros apos a montagem do soalho	• Queda abaixo do nivel • Movimentos repetitivos - Exposição a poeiras	• Lesões graves e leves fadiga • Problemas respiratorios • Ferimentos leves e graves na vista • Problemas da vista	1	1	2	4	
13	Montagem de janelas e paineis laterais	• Queda abaixo do nivel • Ferimentos leves e graves • Estress • Exposição a limalhas • Esforço físico • Queda abaixo do nivel	• Entorce • Ferimentos leves e graves - Fadiga	3	1	2	6	

14	Reparação do sistema de freio, montagem de bogies, ajuste e teste	• Esforço físico repetitivo • Queda de ferramentas e materiais • Apertos • Queda abaixo do nível • Pancadas	• Ferimentos graves e leves • fadiga • Entorces • Doenças respiratórias - Problemas da vista	3	2	3	8	✓
15	Descanagem e Limagem do sistema de refrigeração	• Queda em altura • Exposição a fagulhas em brasa • Inalação de fumos tóxicos • Exposição de partículas de limas e poeiras • Ruídos e vibrações • Esforço físico repetitivo	• Ferimentos graves • Entorces • Queimaduras graves • Irritação nos olhos e na pele • Problemas nas vias respiratórias • Problemas da audição - Lesões na coluna vertebral	3	1	3	7	✓
16	Preparação da superfície de revestimento exterior, Decapagem a seco e com produtos corrosivos	• Projecção de partículas • Dispersão e inalação de poeiras • Queda em alturas • Esforço físico e repetitivo • Ruídos e vibrações	• Irritação nos olhos e na pele • Doenças respiratórias • Dores de cabeça e fadiga • Ferimentos graves • Fatalidade • Lesões e dores nas articulações e na coluna vertebral.	3	3	1	7	✓

17	Soldadura	• Exposição de radiação UV • Inalação de fumos e gases tóxicos • Esforço físico repetitivo • Queda em altura, • Postura inadequada • Incêndios e explosões	• Ferimentos e lesões corporais • Queimaduras graves, • Dores nas articulações • Dores na coluna vertebral • Perda de vidas humanas • Danos infraestruturas	4	2	3	9	✓
18	Pintura Geral	• Inalação de compostos químicos • Esforço físico repetitivo • Queda em altura • Ruídos excessivo	• Doenças pulmonares • Doenças cancerogénicas • Problemas de vista • Irritação na pele e nos olhos • Problemas auditivas • Ferimentos graves e leves • Fatalidade • Lesões e dores nas articulações e coluna vertebral	3	3	2	8	✓
19	Revisão	• Tropeço e Escorregamento • Queda abaixo ou a mesmo nível	Ferimentos leves e graves	1	2	1	4	
20	Saída do Material Circulante	• Descarrilamento, • Atropelamento e • Queda abaixo do nível	• Lesões graves e • fatalidades, • Danos materias	1	2	2	4	

Fonte: De autoria própria (2025).

A Decomposição das tarefas críticas, obtida pela combinação dos três (3) factores — gravidade, frequência e probabilidade —, conforme demonstrado nas tabelas 9 e 10, permitiu identificar pelo método, sete (7) à dez (10) como tarefas críticas, cada uma com seus próprios perigos e possíveis perdas, bem como as recomendações a ser tomadas durante as operações de manutenção e reparação de material circulante rebocado (vagões e carruagens).

Após a identificação de perigos e possíveis perdas, procedeu-se à verificação da eficiência, isto é, à validação do desempenho de cada passo e da sua possibilidade de melhoria, sobretudo nos aspectos relacionados com a segurança, a qualidade e o ambiente. E por fim, foram propostas recomendações pertinentes, consistindo na definição de medidas de prevenção e controlo capazes de reduzir ou mesmo eliminar os perigos e perdas potenciais identificados, conforme ilustrado nas tabelas 12 e 13, que detalham a análise das tarefas críticas observadas passo a passo.

Tabela 12: Análise de tarefas críticas para manutenção e reparação de vagões

Análise de segurança de tarefas					
Análise de tarefas Críticas – Passos das tarefas críticas					
Empresa:			Data:		
Departamento:	DMR		Sector:	DM-SOG-CFM-Sul	
Operação:	Manutenção e Reparação de vagões		Nº trab. Exposto:	4(20)	
Responsável:		Contacto:			Ref:
Passos das tarefas críticas	Identificação de perigos	Identificação de possíveis perdas	Verificação de eficiência		Recomendações
			Sim	Não	
Tarefa1: Movimentação de Material Circulante Rebocado nas oficinas com auxilio de tractor ou Chante					
Entrada do material no recinto oficial; Manobra dos veiculos avariados para linhas de reparação; Elevação e suspensão	• Descarrilamento • Atropelamento • Embater com obstáculos • Queda baixo de nível	• Lesões graves e fatalidades; • Queda baixo de nível; • Pancadas • Danos materias • Perda da produtividade			• Definir plano de formação em matéria de segurança, • Avaliação de risco, • Ergonomia no trabalho, • Promover DDS relacionados com os riscos da tarefa e doenças ocupacionais, • Uso correcto dos EPI's e EPC's; • Sinalização; • Inspeção e fiscalização periódica.

Tarefa 4: Descarnagem e limagem					
Descarnagem dos elementos do vagão (soalho, taipais e testeiras) utilizando maçaricos de corte; Remoção de todas camadas danificadas ou corroídas; Limagem de quaisquer imperfeições.	• Exposição a fagulhas em brasa, • Inalação de fumos e poeiras • Exposição de particulhas de limalhas • Ruídos excessivo e vibrações • Esforço físico	• Ferimentos na pele; • Irritação e ferimentos dos olhos; • Problemas nas vias respiratórias; • Redução da audição • Lesões na coluna vertebral • Perda da produtividade.			• Idem
Tarefa 5: Decapagem					
Decapagem de camada velha incluindo tinta e ferrugem e outras impurezas na superfície do vagão através de Ar comprimido e abrasivos de areia grossa preparando a superfície para a fase subsequente	• Projecção de partículas • Dispersão e inalação de poeiras • Queda em alturas • Esforço físico e repetitivo, Ruídos excessivo e vibrações	• Irritação e ferimentos nos olhos • Doenças respiratórias • Dor de cabeça e fadiga, • Ferimentos graves, fatalidade • Lesões corporais • Dores nas articulações • Coluna vertebral.			• Idem

Tarefa 6: Soldadura de arco eléctrico e maçarico de corte					
Descarnagem, Montagem da caixa na linha de reparação, montagem do soalho, prumos laterais e frontais e guarnição, Escoramento fixação e flexa, Montagem da timonaria.	• Exposição radiação UV • Inalação de fumos e gases tóxicos • Esforço físico repetitivo • Queda em altura, • Postura inadequada • Incêndios e explosões	• Ferimentos e lesões corporais • Queimaduras graves, • Dores nas articulações • Dores na coluna vertebral • Perda de vidas humanas • Danos infraestruturas			• Idem
Tarefa 7: Linha de reparação					
Linha de Reparação: envolve movimentação do veículo durante o processo até a fase de ajuste da timonaria.	• Descarrilamento • Atropelamento • Embater co obstáculos; • Queda do material; • Queda em altura; • Ruídos excessivos • Esforço físico • Rompimento de Tensores	• Lesões graves e fatalidades; • Queda baixo de nível; • Pancadas • Danos materias • Perda da produtividade			• Idem
Tarefa 9: Montagem da Caixa					
Montagem da Caixa com recurso a soldadura do soalho, prumos cunhais, reestruturação da guarnição, montagem de prumos laterais e frontais, taipais e texteiros	• Queda do material • Apertos • Ruído • Esforço físico excessivo • Queimaduras por soldadura • Inalação • Radiação UV	• Ferimentos graves • Entorces • Esmagamentos • Contusões e trauma • Lesões corporais dores nas articulações • Problemas auditiva • Fatalidade			• Idem

Tarefa 9: Montagem da Caixa					
Montagem da Caixa: montagem do soalho, prumos cunhais, reestruturação da guarnição, montagem de prumos laterais e frontais, bem como a soldagem do soalho, taipais e texteiros	• Queda abaixo do nível • Queda do material • Apertos • Ruído • Esforço físico excessivo • Queimaduras • Inalação • Radiação UV	• Ferimentos graves • Entorces • Esmagamentos • Contusões e trauma • Lesões corporais dores nas articulações • Problemas auditiva • Fatalidade			• Idem
Tarefa 11: Montagem da Timonaria					
Montagem da timonaria: Consiste na montagem do sistema de freio que garantirá o pleno funcionamento na actuação do mesmo	• Esforço físico repetitivo • Queda de materiais • Apertos, • Queda abaixo do nível • Queimaduras • Inalação de poeira • Radiação UV	• Lesões graves e ligeiras • Problemas na coluna vertebral • Ferimentos • Doenças respiratorias • Redução da capacidade auditiva.			• Idem
Tarefa 12: Pintura Geral					
Pintura Geral: consiste no revestimento do material	• Inalação de substâncias químicas • Esforço físico repetitivo • Queda em altura • Ruídos	• Doenças pulmonares e cancerogénicas • Irritação na pele e nos olhos • Redução da capacidade auditiva e de visão • Ferimentos graves • Fatalidade • Lesões e dores nas articulações • Dores da coluna vertebral.			• Definir plano de formação em matéria de segurança, • Avaliação de risco, • Ergonomia no trabalho, • Promover DDS relacionados com os riscos da tarefa e doenças ocupacionais, • Uso correcto dos EPI's e EPC's; • Sinalização; • Inspeção e fiscalização periódica.

Fonte: De autoria própria (2025).

Tabela 13: Análise de tarefas críticas para manutenção e reparação de carruagens

Análise de segurança de tarefas					
Análise de tarefas Críticas – Passos das tarefas críticas					
Empresa:			Data:		
Departamento:	DMR		Sector:	DM-SOG-Sul	
Operação:	Manutenção e Reparação de carruagens		Nº trab. Exposto:	4(20)	
Responsável:		Contacto:		Ref:	
Passos das tarefas crítica	Identificação de perigos	Identificação de possíveis perdas	Verificação de eficiência		Recomendações
			Sim	Não	
Tarefa1: Movimentação de Material Circulante Rebocado nas oficinas com auxilio de tractor ou Chante					
Movimentação de Material Circulante: consiste na entrada do material no recinto oficial; Manobra dos veiculos avariados para linhas de reparação; Elevação e suspanção	• Descarrilamento • Atropelamento • Embater com obstáculos	• Lesões graves e fatalidades; • Queda baixo de nível; • Pancadas • Danos materias • Perda da produtividade			• Definir plano de formação em matéria de segurança, • Avaliação de risco, • Ergonomia no trabalho, • Promover DDS relacionados com os riscos da tarefa e doenças ocupacionais, • Uso correcto dos EPI's e EPC's; • Sinalização; • Inspeção e fiscalização periódica.

Tarefa 5: Manobra e alinhamento dos macacos					
Manobra e alinhamento dos macacos: consiste no levantamento da carruagem, retirada dos bogies e posicionamento dos cavaletes	• Tropeço e queda ao mesmo nível • Esforço físico excessivo, • Queda de objectos por falha na actuação dos macacos; • Contacto com objetos cortantes ou perfurantes	• Ferimentos ligeiros e graves, • Esmagamento ou trucidção, • Fadiga, • Dores muscoesqueleticos, • Entorces			• Idem
Tarefa 6: Desmontagem de componentes					
Desmontagem de componentes consiste na desmonatagem de Cilindros e Engates	• Postura inadequada em espaço confinado; • Esforço físico excessivo • Queda de objectos; • Exposição a fagulhas em brasa, • Inalação de fumos e poeiras • Exposição de particullhas de limalhas • Ruídos excessivo e vibrações	• Ferimentos leves e graves • Lesões graves e leves • Fadiga • Irritação dos olhos • Problemas nas vias respiratórias • Probemas audição • Lesões na coluna vertebral Perda da produtividade			• Idem

Tarefa 8: Carpintaria					
Carpintaria consiste na desmontagem do soalho degradado e retirada do amianto; Ensaio e montagem do soalho contraplacado de madeira	• Exposição a poeiras e amianto, • Esforço físico e repetitivo, • Postura inadequada, • Tropeço e queda ao mesmo e abaixo do nível, • Entalada, • Exposição a temperaturas extremas	• Lesões graves e leves • Fadiga, • Problemas respiratórios, • Irritação da pele e dos olhos; • Ferimentos leves e graves , • Perda da capacidade de visão			• Idem
Tarefa 9: Reparação da estrutura das longarinas e travessas da estrutura do chassi					
Reparação da estrutura das longarinas e travessas da estrutura do chassi	• Exposição a poeiras, • Inalação de fumos e gases • Exposição de particulhas • Exposição de limas e fagulhas em brasa, • Ruídos e vibrações • Esforço físico; • Postura inadequada	• Ferimentos • Queimaduras; • Irritação dos olhos; • Problemas nas vias respiratórias; • Redução da audição, Lesões na coluna vertebral			• Idem

Tarefa 10: Reparação do revestimento exterior tecto, laterais, e chassim					
Reparação do revestimento exterior tecto, laterais, e chassim; Desmontagem de janelas avaridas ou com vidros partidos	• Queda em altura, • Exposição a poeiras e fumos, • Exposição a limalhas e partícula em dispersão.	• Lesões graves e leves • Fadiga, • Problemas respiratorios, Ferimentos leves e graves			• Idem
Tarefa 14: Reparação do sistema de freio, montagem de bogies, ajuste e textos					
Reparação do sistema de freio, montagem de bogies, ajuste e texto	• Esforço físico repetitivo, • Queda de materiais, • Apertos, • Queda abaixo do nível, • Inalação, • Exposição radiação UV, • Pancadas	• Fadiga; • Ferimentos graves e leves; • Entorces; • Doenças respiratorias; • Redução da capacidade de visão			• Idem
Tarefa 15: Descanagem e Limagem do sistema de refrigeração					
Descanagem e Limagem do sistema de refrigeração	• Queda em altura; • Exposição a fagulhas, • Inalação de fumos tóxicos, • Exposição de partículas de limalhas e poeiras, • Ruídos e vibrações; • Esforço físico em trabalhos de altura	• Entorces; • Ferimentos; • Queimaduras; • Irritação dos olhos e pele; • Problemas nas vias respiratórias; • Redução da audição • Lesões na coluna vertebral			• Idem

Tarefa 16: Preparação da superfície de revestimento exterior, Decapagem a seco e com productos corrosivos					
Preparação da superfície de revestimento exterior, Decapagem a seco e com productos corrosivos	• Projecção de partículas, • Dispersão e inalação de poeiras, • Queda em alturas, • Esforço físico repetitivo, • Ruídos e vibrações	• Irritação dos olhos e na pele; • Doenças respiratórias, • Dores de cabeça e • Fadiga, • Fatalidade, • Lesões na coluna vertebral.			• Idem
Tarefa 17: Soldadura de arco eléctrico e maçarico de corte					
Desmontagem de componentes nos cilindros e engates, Reparação do sistema de freio, Montagem de bogies, ajuste e lentes, Descarnagem no sistema de refrigeração.	• Exposição de radiação UV • Inalação de fumos e gases tóxicos • Esforço físico repetitivo • Queda em altura, • Postura inadequada • Incêndios e explosões	• Ferimentos e lesões corporais • Queimaduras graves, • Dores nas articulações • Dores na coluna vertebral • Perda de vidas humanas • Danos infraestruturas			• Idem
Tarefa 18: Pintura Geral					
Pintura Geral	• Inalação de compostos químicos, • Esforço físico repetitivo, • Queda em altura, • Ruídos	• Doenças pulmonares, cancerogénicas, de vista, • Irritação na pele e nos olhos, • Problemas auditiva e de visão, • Ferimentos graves e leves • Fatalidade, • Lesões e dores nas articulações e coluna vertebral.			• Definir plano de formação em matérias de segurança • Avaliação de risco, • Ergonomia no trabalho, • Promover DDS relacionados com segurança • Uso correcto dos EPI's e EPC's; • Sinalização; • Inspeção e fiscalização periódica.

Fonte: De autoria própria (2025).

6. RESULTADOS DAS MEDIDAS PREVENTIVAS PROPOSTAS

Os resultados obtidos indicam que as medidas preventivas propostas nas operações de manutenção e reparação de material circulante rebocado, como vagões e carruagens, nos SOG-CFM Sul (Direcção de Manutenção), mostram-se eficazes, tendo evidenciado avanços significativos com a implementação de sistemas de gestão de saúde e segurança ocupacional (SSO).

A aplicação do método Análise de Segurança da Tarefa (AST) revelou-se fundamental, pois permite a identificação de perigos durante a execução das tarefas, com foco principal nos actos inseguros sob a perspectiva da segurança, qualidade, ambiente e eficácia. Para cada risco identificado, o método propõe a definição de um modo seguro de execução da tarefa, de modo a reduzir ou eliminar os riscos envolvidos.

As tarefas críticas foram priorizadas nas Tabelas 10 e 11, cada uma contendo os seus próprios e potenciais perdas. Estas requerem atenção imediata, com vista à definição de sistemas de controlo e prevenção que possam mitigar os riscos e evitar perdas humanas, materiais e ambientais.

Dessa forma, o estudo confirmou a eficácia da aplicação do método AST e das medidas preventivas propostas nos SOG-CFM Sul. A conjugação entre análise e avaliação de riscos, capacitação contínua dos trabalhadores em SSO, uso adequado de Equipamentos de Protecção Individual (EPI) e Colectiva (EPC), investimento em ergonomia, realização de inspecções regulares e a implementação das "regras de ouro" contribuem para um ambiente de trabalho mais seguro e produtivo.

Além disso, as melhorias observadas alinham-se com as boas práticas de trabalho seguro, reforçando a importância de uma gestão activa da saúde e segurança ocupacional. Acredita-se que as acções implementadas nos SOG-CFM Sul devem ser expandidas para outras áreas da empresa, promovendo uma cultura organizacional voltada para a prevenção, segurança e bem-estar dos trabalhadores.

6.1. Medidas correctivas propostas

As medidas correctivas identificadas são essenciais para a redução e controlo dos riscos de queda em altura. As tarefas observadas e classificadas como críticas

(conforme as tabelas 12 e 13) demonstram perigos significativos, sobretudo devido à ausência de:

- Plataformas elevatórias adequadas;
- Sistemas de protecção colectiva (guarda-corpos, linhas de vida, pontos de ancoragem);
- Condições ergonómicas favoráveis;
- Treinamento específico para trabalhos em altura.

Tais condições aumentam o risco de acidentes graves ou fatais. Portanto, recomenda-se a implementação imediata de:

- Montagem de plataformas de elevação temporárias e seguras;
- Instalação de sistemas de protecção colectiva (guarda-corpos, pontos de ancoragem, linhas de vida horizontais);
- Utilização obrigatória de cintos de segurança tipo paraquedista com talabarte.

6.2. Treinamento dos trabalhadores

O treinamento deve ser específico, regular e contínuo, direcionado às tarefas diárias mais críticas, promovendo a conscientização para a importância da segurança no trabalho.

No SOG-CFM Sul, na Direção de Manutenção, os trabalhadores devem ser capacitados para:

- Uso correcto dos EPI's (ver Tabela 21 – Anexo 9);
- Execução de trabalhos em altura com segurança;
- Montagem e desmontagem segura de andaimes;
- Operação de equipamentos móveis, como plataformas elevatórias (ver Tabela 22 – Anexo 10).

6.3. Investimento em ergonomia

Investir em ergonomia é fundamental para melhorar as condições de trabalho e reduzir acidentes e doenças ocupacionais. As empresas devem:

- Adoptar bancadas e plataformas ajustáveis;
- Organizar o ambiente e as condições de trabalho;

- Seleccionar equipamentos de protecção adequados;
- Promover o treinamento em boas práticas posturais.

Melhorias ergonómicas reflectem-se não apenas na redução de riscos mas também no aumento da produtividade e da eficiência operacional. Figura 10 apresenta as Imagens ilustrativas de actividades com riscos ergonómicos:

1. “Trabalhador com braço acima da cabeça durante decapagem;”
2. “Trabalhadores encontram-se agachados e expostos a riscos devido à ausência de protecção.”



Figura 10: Trabalhos com riscos ergonómicos

Fonte: De autoria própria (2025).

6.4. Realização da avaliação de riscos

A avaliação de riscos é essencial para antecipar problemas e elaborar planos de prevenção e resposta a emergências. Ao identificar e avaliar os riscos, é possível implementar:

- Boas práticas seguras;
- Medidas de controlo eficazes;
- Cumprimento de normas legais de SSO.

6.5. Sinalização

O sector de manutenção dos SOG-CFM Sul exige isolamento e sinalização adequada das áreas de risco, a fim de proteger os trabalhadores contra acidentes e possíveis perdas.

Devem ser usados EPC's como cones, fitas, redes de sinalização, além de:

- Sinais de obrigação, proibição e advertência;
- Sinalização de áreas em movimentação de material rebocado;
- Planos de evacuação visíveis em áreas críticas;

A figura 11 ilustra os exemplos de sinais informativos, mandatórios e de evacuação nas oficinas.



Figura 11: Sinais de informação e mandatórios

Fonte: De autoria própria (2025).

6.6. Realização das inspecções constantes

Segundo Manuel (2023), afirma que, é essencial que os gestores e os profissionais da SSO realizem inspecções periódicas para identificar riscos de acidentes de trabalho. As tarefas críticas e condições de trabalho devem ser analisadas com atenção, visando detectar actos e condições e inseguras e prôpor medidas correctivas e preventivas.

Medidas de prevenção e verificação:

- Manutenção regular de equipamentos de combate a incêndios, como extintores.
- Uso correcto de equipamentos de proteção individual (EPI's): uniformes, botas, luvas, óculos, máscaras, protetores auriculares e abafadores de ruído, conforme ilustrado na Tabela 21 do anexo 9.

Práticas adoptadas na Direção de Manutenção – SOG-CFM Sul:

- Reuniões de diálogo diário de segurança (DDS⁷);
- Prenchimento de Avaliação de Risco da Tarefa (ATR⁸);
- Inspeção de ferramentas, dos EPI's bem como de EPC's através da ficha de não conformidades.

A figura 12 mostra trabalhadores a participar numa reunião matinal de segurança o de DDS.



Figura 12: Reunião de Diálogo Diário de Segurança "DDS"

Fonte: De autoria própria (2025)

⁷ DDS é uma ferramenta que se caracteriza por uma reunião realizada diariamente nas organizações com oobjectivo de explicar e debater sobre factores de risco e elementos de saúde, segurança e ambiente de trabalho. Deve ser realizado em um tempo de 5 a 15 minutos, sempre antes do início da jornada de trabalho.

⁸ ART é um processo sistemático para identificar, analisar e avaliar os riscos associados a uma actividade específica, a fim de determinar as medidas de controlo adequadas. Com objectivo de minimizar ou eliminarr os perigos e proteger a saúde e segurança dos trabalhadores.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

7.1. Conclusões

Este trabalho teve como objectivo principal avaliar a saúde e segurança ocupacional na Direcção de Manutenção dos CFM-Sul, com foco especial nos trabalhos em altura durante a manutenção e reparação do material circulante rebocado.

A análise permitiu identificar um conjunto de tarefas críticas com riscos elevados que comprometem a saúde, a integridade física dos trabalhadores e o ambiente de trabalho. Verificou-se que esses riscos derivam:

- Da ausência de sistemas de protecção (plataformas, pontos de ancoragem, linhas de vida);
- Da falta de treinamento específico;
- Do desinvestimento em ergonomia;
- Da inexistência de avaliações sistemáticas de riscos.

A aplicação do método AST mostrou-se uma técnica eficaz para identificar e prevenir esses riscos, orientando melhorias estruturais e organizacionais.

Conclui-se que:

- O método AST atingiu os objectivos propostos;
- Serve como modelo aplicável a outros sectores industriais com riscos semelhantes;
- Contribui para a promoção de ambientes de trabalho dignos, seguros e sustentáveis.

7.2. Recomendações

Para estudos futuros e continuidade da melhoria da SSO, recomenda-se:

- Aplicação do método AST em todas as áreas com risco de queda em altura;
- Reforço dos programas contínuos de treinamento e capacitação dos trabalhadores;
- Investimento na aquisição e uso obrigatório de EPI's e EPC's adequados;
- Instalação de pontos de ancoragem em locais com actividades em altura;

- Melhoria das condições dos andaimes e sua inspecção periódica;
- Criação de um sistema de gestão de SSO com metas e indicadores de desempenho;
- Promoção de uma cultura de prevenção, com envolvimento activo dos trabalhadores;
- Expansão da aplicação do método AST em toda a organização para consolidar uma cultura de segurança abrangente.

8. BIBLIOGRAFIA

1. Araujo, R. P., Santos, N. D., & Mafra, W. J. (22 de Outubro de 2014). Gestão da Segurança e Saúde do Trabalho. Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, p. 10.
2. Costa, C. H. (2021). *Análise Da Segurança No Trabalho Aplicados a Serviços em Altura*. Joazeiro do Norte - CE: URCA.
3. Dembele, D. F. (2023). *Occupational Health and Safety Risk Assessment in Warehouse Operations: the Case Study of Manufacturing Company*. Maputo: Tese Mestrado.
4. Dias, A. C. (2021). *Análise de Diferentes Metodologias de Avaliação de Risco Aplicada ao Sector da Metalomecânica*. Porto: Mestrado.
5. Ferrão, A. H. (2022). *Análise Estática e Dinâmica da mola externa da caixa de rolamento da locomotiva C30-ACi*. Maputo: Monografia TL.
6. Gonçalves, F. A. (2018). *Segurança do Trabalho na Construção Civil: Análise de Segurança nos trabalhos em altura*. Ouro Preto: Monografia.
7. Koga, B. K. (2018). *Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional de Contratadas na Construção e Operação de Empreendimentos de Geração de Energia*. Curitiba: Monografia.
8. Lamattina, A. D., & Moraes, R. C. (2024). *Segurança e Saúde no Trabalho - Guia Prático para Técnico*. Formiga - MG: CIP.
9. Manuel, J. (2023). *Avaliação e Gestão de Riscos ocupacionais em Posto de Abastecimento de Combustível usando métodos de HazOp e AMFE. Estudo de Caso: Bombas da Puma Energy_Bairro Intaka*. Maputo: TL.
10. Marques, A. M. (2007). *Análise de Acidentes de Trabalho Serviços de Manutenção – Estudo de Caso*. Porto: Dissertação grau de mestre.
11. Mendonça, A. P. (2013). *Métodos de Avaliação de Riscos Contributo para a sua Aplicabilidade no Setor da Construção Civil*. Algarve: Grau Mestre EA.
12. Nunes, G. (2024). *Análise dos riscos no trabalho*. Tatui - SP: CHPTST.

13. OHSAS, 1. (2007). Sistemas de gestão da segurança e da saúde do trabalho - Requisitos. Lisboa: OHSAS.
14. Rodrigues, C. (2006). Higiene e Segurança no Trabalho - Manual do formando. Lisboa: Nufec - Nucleo de formacao, estudos e consultoria.
15. Silvestre, T. F. (2020). Análise e avaliação de riscos profissionais: Estudo de caso de uma Empresa do Sector da Gestão de Resíduos. Beira Interior: Desertação.
16. www.cfm.co.mz. (2024). Obtido de www.cfm.co.mz.

ANEXOS

Anexo I

Questionário

Para isso realizou-se um levantamento dos dados históricos da empresa (acidentes/incidentes com quedas), além de entrevistas rápidas com trabalhadores aleatoriamente selecionados, incluindo funcionários da equipa de manutenção e brigadistas, com o objetivo de identificar como eram executados os trabalhos em altura, para tal, o autor elaborou alguns questionamentos baseados na legislação que tange o trabalho em altura e as análises de risco.

Realizar entrevistas através de formulário específico conforme a seguir:

Questionário

Sector:_____ Função:_____

Local:_____ Data:_____

A. Prevenção de acidentes nos trabalhos em altura!

Principais causas de quedas em alturas são:	Sim	Não
Perdas de equilíbrio: passo em falso, escorregamento.		
Falta de protecção na estrutura elevatória. Por ex.,: guarda-corpo.		
Falta de uma instalação ou sistema de protecção contra queda. Ex.,: pontos ancoragem.		
Método incorrecto de trabalho.		

B. Prevenção de riscos dos acidentes nos trabalhos em altura!

Você sabe, O que é trabalho em altura?

Figura 13: Questionário utilizado nas entrevistas aos funcionários da Direcção de Manutenção dos CFM-Sul.

Anexo II

Tabela 14: Inventário de tarefas no departamento do material circulante rebocado para vagões

Departamento do Material Circulante Rebocado - Vagões			
Tarefas	Perigos	Consequências	Descrição
Movimentação de Material Circulante Rebocado nas oficinas com auxílio de tractor ou Chante	Descarrilamento, Atropelamento e embate com obstáculos	Lesões graves e fatalidades, danos materiais	Processo de manutenção e reparação do Material Circulante, Movimentação dos veículos MRC
Diagnóstico	Tropeço, Escorregamento e Queda	Ferimentos leves e graves	Processo de levantamento das avarias ou danos e avaliação económica
Limpeza	Inalação de poeiras, Esforço físico e repetitivo	Problemas nas vias respiratórias e lesões na coluna vertebral.	Processo de remoção de resíduos
Descanagem	Exposição a fagulhas em brasa, inalação de fumos, exposição de particulhas de limalhas e poeiras, ruídos e vibrações e esforço físico.	Ferimentos e queimaduras; irritação e ferimentos nos olhos; Problemas nas vias respiratórias; Redução da audição e lesões na coluna vertebral.	Processo de corte remoção de componentes do material para reparação e outros em estado de deterioração ou corrosão para substituição; nivelamento das imperfeições no leito.
Decapagem	Projectção de partículas, dispersão e inalação de poeiras, queda em alturas, esforço físico e repetitivo, ruídos e vibrações.	Irritação e ferimentos nos olhos; doenças respiratórias, dor de cabeça e fadiga, ferimentos graves, fatalidade, lesões e dores nas articulações e coluna vertebral.	Processo de remoção de impurezas, camadas de tinta antiga

Pintura	Inalação de produtos químicos (tintas, solventes e diluentes), esforço físico repetitivo, queda em altura, ruídos	Doenças pulmonares e cancerogénicas, irritação na pele e nos olhos, redução da capacidade auditiva e de visão, ferimentos graves, fatalidade, lesões e dores nas articulações e coluna vertebral.	Processo de revestimento e protecção de material aplicando tintas primária na base do zarcão.
Linha de reparação	Descarrilamento Atropelamento e Colisões	Lesões graves e fatalidades, danos materiais	Movimentação dos veículos MRC de volta para reparação
Escoramento, fixação e flexa	Queda do material, queimaduras, inalação, radiação UV.	Trucidação, ferimentos graves e ligeiros, doenças respiratórias e de vista, redução da capacidade auditiva.	Processo que cosiste em fixar a estrutura do leito escorando nos carrís com prumos para evitar o desequilíbrio durante a reparação, e a flexa é feita com recurso a macacos hidráulicos sobre malhas de madeira para levantar a parte interior do vagão criar uma base rija ao soldar o soalho para ao retirar os macacos e durante a concentração da carga manter a flexa encurvamento devido ao sobrepeso
Montagem da Caixa ou Desempeno da guarnição	Queda abaixo o nível, queda do material, apertos, ruídos e esforço físico excessivo queimaduras, inalação, radiação UV.	Entorses, ferimentos graves e leves, esmagamentos trucidação, contusões traumáticas, redução da capacidade de visão e audição fatalidades	Processo consiste na soldadura do soalho, montagem de prumos cunhais, restrouturação da guarnição, montagem dos prumos laterais e frontais, soldadura dos taipais e texteiros.
Viragem	Queda do material, queda abaixo do nível, apertos, entorpe esforço físico repetitivo	Trucidação, contusões traumáticas, lesões, fatalidade	Processo de movimentação e viragem do veículo com recurso a pontes rolantes e viradouro

Montagem da timonaria	Esforço físico repetitivo, queda de ferramentas ou materiais, apertos, queda abaixo do nível, queimaduras, inalação, radiação UV.	Lesões graves e ligeiras, problemas na coluna vertebral, ferimentos, doenças respiratórias, redução da capacidade auditiva.	Processo de montagem de componentes do sistema de freio a vácuo, instalação da da conduta geral que auxilia o sistema, ajuste da timonaria e testes do sistema.
Pintura Geral	Inalação de compostos tóxicos (tintas, solventes e diluentes), esforço físico repetitivo, queda em altura, ruídos	Doenças pulmonares e cancerogénicas, irritação na pele e nos olhos, redução da capacidade auditiva e de visão, ferimentos graves, fatalidade, lesões e dores nas articulações e coluna vertebral.	Processo em que o veículo recebe uma camada final de revestimento e proteção e por fim marcação dos diagramas.
Revisão	Tropeço, Escorregamento e Queda abaixo ou a mesmo nível.	Ferimentos leves e graves	Processo de inspeção de qualidade da reparação, pintura e marcação do veículo.
Saída do MRC para operação	Descarrilamento Atropelamento e Queda.	Lesões graves e fatalidades, danos materiais.	Fornecimento do MRC para operação.

Fonte: De autoria própria (2025).

Anexo III

Tabela 15: Inventário das tarefas no departamento de material circulante rebocado - carruagens

Departamento de material Circulante rebocado - Carruagens			
Tarefas	Perigos	Consequências	Descrição
Movimentação de Material Circulante Rebocado nas oficinas com auxílio de tractor ou Chante	Descarrilamento Atropelamento e Queda	Lesões graves e fatalidades, danos materiais	Processo de manutenção e reparação de Material Circulante
Manobra	Descarrilamento Atropelamento, Colisões e tropeço.	Lesões graves e fatalidades, danos materiais e infraestrutura	Movimentação dos veículos MRC com a transportadora e máquina tractor ou Chante
Manobra	Descarrilamento Atropelamento, Colisões e tropeço.	Lesões graves e fatalidades, danos materiais e infraestrutura	Movimentação dos veículos MRC com a transportadora e máquina tractor ou Chante
Diagnóstico	Tropeço, imerção do pé em soalho degradado; Escorregamento; e Queda abaixo do nível, Exposição a poeiras, exposição a répteis.	Ferimentos leves e graves, entorce do pé.	Processo de levantamento/ Identificação das avarias ou danos e avaliação económica da reparação
Manobra e alinhamento dos macacos, levantamento da carruagem, retirada dos bogies	Tropeço e queda ao mesmo nível Esforço físico excessivo, queda de objectos, contacto com objetos cortantes ou perfurantes.	Ferimentos ligeiros e graves, esmagamento ou trucidção, fadiga, dores musculares e entorces	Suspensão da carruagem para retirada de bogies e outros componentes

Desmontagem de componentes: Cilindros e Engates	Postura inadequado em espaço confinado, esforço físico excessivo, Queda de objectos, tropeço e queda	Lesões graves e leves fadiga, problemas respiratorios, ferimentos leves e graves	Processo de desmontagem de cilindros e engates com chaves boca e loneta e transporte para reparação
Demontagem de imoveis no interior do veiculo	Inalação de poeiras, Esforço físico e repetitivo, postura inadequada, tropeço e queda ao mesmo e abaixo do nível Exposição prolongada a agentes nocivos	Lesões na coluna vertebral, Irritação na pele e nos olhos, Problemas nas vias respiratórias	Remoção de bancos e estruturas metálicas no interior do veiculo
Desmontagem de sanitas, portas dos lavabos e reparação do sistema de condutas e reservatórios de água.	Inalação de poeiras, Esforço físico e repetitivo, postura inadequada, tropeço e queda ao mesmo e abaixo do nível, queda de objectos.	Ferimentos leves e graves, esmagamentos, problemas nas vias respiratorias, contaminação do solos	Reparação do sistema de sanitário e hidráulico
Carpintária: Desmontagem do soalho degradado	Inalação de poeiras e amianto, Esforço físico e repetitivo, postura inadequada, tropeço e queda ao mesmo e abaixo do nível, exposição a temperaturas extremas	Lesões graves e leves fadiga, problemas respiratorios, ferimentos leves e graves na vista, perda da capacidade de visão	Remoção manual de madeira deteriorada
Reparação longarinas e travessas da estruturado chassi	Trabalho em espaços confinados, exposição a fagulhas em brasa, inalação de fumos, exposição de particulhas de limalhas e poeiras, ruídos e vibrações e esforço físico.	Queimaduras; irritação nos olhos; Problemas nas vias respiratórias; perda da audição e lesões na coluna vertebral	Soldadura e desempenho de estrutura das longarinas e travessas da estrutura do chassim, e reforço ao suporte do soalho
Reparação da chapa de revestimento exterior	Queda em altura, exposição a poeiras e fumos e exposição de particula em dispersão	Lesões graves e leves fadiga, problemas respiratorios e ferimentos oculares	Corte e soldadura de chapas deterioradas ou corroidas, substituição de janelas

Preparação e Pintura do chassi	Exposição a poeiras, inalação de tinta e ruído excessivo	Lesões oculares, problemas respiratorios, fadiga, danos à visão	Limpeza e lixamento com escovas de aço e raspadeiras
Electricidade: Desmontagem e montagem dos candeeiros	Queda abaixo do nível, movimentos repetitivos, exposição a poeiras	Ferimentos leves e graves, problemas respiratorios, lesões na coluna vertebral	Reparação da iluminação interna
Carpintária: Ensaio e montagem do soalho	Queda abaixo e ao mesmo nível; postura inadequada, esforço físico, exposição a partículas	Lesões graves e leves fadiga, problemas respiratorios, e problemas da vista	Montagem do soalho com madeira contraplacado
Montagem de janelas	Queda abaixo do nível, movimentos repetitivos, esforço físico e vibração	Entorce, Ferimentos leves e graves, fadiga,	Prumagem e fixação de janelas
Reparação dos painéis laterais	Queda abaixo do nível, estres, movimentos repetitivos, esforço físico e vibração	Entorce, fadiga e Ferimentos leves e graves	Reposição e ajuste de painéis internos
Reparação do sistema de freio e montagem de bogies	Esforço físico repetitivo, queda de ferramentas ou materiais, apertos, queda abaixo do nível	Ferimentos, problemas respiratórias, exposição da radiação UV e queimaduras	Instalação e ajuste de componentes com recurso a soldadura
Descanagem e Limagem do sistema de refrigeração	Exposição a fagulhas em brasa, inalação de fumos tóxicos, exposição de partículas de limalhas e poeiras, ruídos e vibrações e esforço físico	Queimaduras; problemas nas vias respiratórias; problemas de audição, entorces e lesões na coluna vertebral	Corte retirada de componentes danificados
Preparação da superfície de revestimento exterior	Projeção de partículas, inalação de poeiras, queda em alturas, esforço físico e repetitivo, ruídos e vibrações	Irritação oculares, doenças respiratórias, dor de cabeça e fadiga, lesões e dores nas articulações e coluna vertebral	Limpeza e remoção das camadas de tinta antiga

Pintura	Inalação de tintas, esforço físico repetitivo, queda em altura e ruídos excessivo	Doenças pulmonares e cancerogénicas, irritação na pele e nos olhos, problema auditiva, lesões e dores nas articulações e coluna vertebral	Aplicação da tinta de revestimento para a protecção de material aplicando primária zarcão.
Linha de Reparação	Descarrilamento Atropelamento e Colisões	Lesões graves e fatalidades e danos de materiais	Movimentação dos veículos MRC de volta para reparação
Montagem da Timonaria	Esforço físico repetitivo, queda de ferramentas ou materiais, queda abaixo do nível, inalação, radiação UV.	Ferimentos, problemas na coluna vertebral, doenças respiratórias e queimaduras	Montagem da conduta geral que auxilia o sistema, ajuste da timonaria e sistema de freio a vácuo com recurso a soldadura
Viragem	Queda do material, queda abaixo do nível, apertos, entorce esforço físico repetitivo	Trucidação, contusões traumáticas, lesões, fatalidade	Processo de movimentação e viragem do veículo com recurso a pontes rolantes e viradouro
Pintura Geral	Inalação de tintas, esforço físico repetitivo, queda em altura e ruídos	Doenças pulmonares e cancerogénicas, irritação na pele e nos olhos, problemas auditiva, lesões e dores nas articulações e coluna vertebral	Acabamento final da pintura e marcações
Revisão	Tropeço, Escorregamento e Queda abaixo ou a mesmo nível	Ferimentos leves e graves	Inspecção de qualidade final
Saida do MRC para operação	Descarrilamento Atropelamento e Queda	Lesões graves e danos materiais	Disponibilização do veículo para uso

Fonte: De autoria própria (2025).

Anexo IV

Tabela 16: Inventário de tarefas no Departamento de Material - Motor Sertor Mecânico

Departamento Material Motor – Sector Mecânico – Reparação de locomotivas			
Tarefas	Perigos	Consequências	Descrição
1ª Brigada – Desmontagem e Montagem de Acessórios na Locomotiva			
Posicionamento da locomotiva e engate na placa giratória	Descarrilamento, atropelamento, queda	Lesões graves, fatalidades, prejuízos operacionais e danos materiais	Movimentação de locomotivas e material rebocado e utilizando da placa giratória
Movimentação de locomotivas na placa giratória	Rompimento do cabo de aço, falha no engate e desengate	Lesões graves, esmagamento, amputações, fatalidades, danos materiais e paralisação da operação	Posicionamento da locomotiva na placa giratória e engatada manualmente para alinhar com a linha de desmontagem
Movimentação de material pesado	Queda de componentes, sobrecarga, falha de suspensão	Esmagamento, fracturas múltiplas lesões graves e permanentes danos materiais e interrupção da produção	Uso de pontes rolantes ou transporte manual para movimentação de componentes pesados como locomotivas, bogies e motores
2ª Brigada – Reparação de Bogies			
Desmontagem de bogies e componentes (motores, cilindros)	Queda de peças, esforço físico excessivo	Esmagamento, lesões musculoesqueléticas, fadiga, distensões, hérnias, lesões lombares	Utilização de ferramentas manuais e pneumáticas para desmontar peças como motores e cilindros
Desmontagem de bogies	Queda, descarrilamento, atrito, queda de objectos	Lesões graves, facturas fatalidades, esmagamento e danos materiais	Remoção de bogies com ferramentas específicas.

Desaperto de parafusos e retirada dos apoios	Tropeço, escorregamento, contacto com peças cortantes	Lesões musculares e articulações, ferimentos, torções	Actividade feita com ferramentas manuais e pneumáticas.
Movimentação de material pesado	Falha nos freios, descarrilamento e queda de material	Lesões graves, esmagamento, fracturas, perdas operacionais	Movimentação com pontes rolantes ou manualmente de bogies e motores de tracção
3ª Brigada – Reparação do Motor e Componentes			
Movimentação de motor	Quebra de cabos e falhas de ancoragem	Esmagamento, lesões graves, danos materiais, fracturas, e avarias mecânicas	Movimentação de motores e seus componentes com recurso a ponte rolante
Desmontagem de cilindros e pistões	Rompimento de vedantes e desgaste	Queimaduras, lesões graves, ferimentos por pressão, explosão e incêndio	Colocação de vedantes sob pressão.
Testes de compressão e diagnóstico de falhas	Pressão elevada, rompimento de vedantes	Lesões por pressão, ferimentos graves, queimaduras, explosão e incêndio	Diagnóstico com equipamentos de medição sob pressão
Montagem e ajuste de componentes do motor	Esforço excessivo e postura inadequada	Lesões musculares, dores da coluna vertebral	Ajustes de peças como cambota e bomba de óleo.
Movimentação de componentes pesados	Falha nos freios, descontrolo da carga	Lesões graves Esmagamento, fracturas e paralisação das operações	Operação com pontes rolantes e manuseio de cargas.

Manutenção de sistema hidráulico	Exposição à pressão, falha de conexões	Lesões por pressão, queimaduras, explosão e incêndios	Reparação de bombas e cilindros, inspecção do sistema
Desmontagem do sistema de alimentação	Derramamento de combustível, contacto com substâncias tóxicas	Contaminação, queimaduras na pele, inalação de vapores, explosão e incêndios	Processo de retirada de mangueiras e injectores.
Teste de estanquicidade e compressão	Explosão por pressão, falha do vedante	Lesões graves, ferimentos graves, danos ao sistema e paralisação das operações	Verificação de vedação em cilindros
Ajustes e testes finais	Esforço físico, falhas nos instrumentos	Lesões físicas, stress, fadiga e falha na operação	Verificação de desempenho após montagem.
Manutenção de pontes rolantes	Falhas de freio, sinalização insuficiente	Colisões, quedas, lesões, ferimentos, danos materiais e paralisação	Inspecção de freios e sistemas de segurança
Escalada em pontes rolantes e cabine	Ausência de ponto de ancoragem, quedas fatais e queda de materiais	Lesões graves, fracturas e impacto com estruturas	Mantenção de pontes rolantes e na cabine

Fonte: De autoria própria (2025).

Anexo V

Tabela 17: Inventário das tarefas no departamento de revisão de material

Departamento de Revisão de Material – Reparações preventivas programadas			
Tarefas	Perigos	Consequências	Descrição
Limpeza	Vapores químicos, contacto com solventes	Dermatites, intoxicação leve	Pré-soldadura: limpeza com produtos químicos ou abrasivos antes de soldar ou cortar peças
Descanagem	Faíscas, calor, metal incandescente	Lesões térmicas, danos ao equipamento	Corte com maçarico ou rebarbadora para remoção de peças soldadas ou danificadas
Decapagem	Poeiras metálicas, aquecimento localizado	Intoxicação, queimaduras leves	Abertura de zonas oxidadas para soldadura posterior, pode incluir aquecimento local
Linha de Reparação	Radiação UV/IR, faíscas, calor intenso	Ferimentos graves, incêndio	Execução das principais soldaduras estruturais: chapas, reforços, longarinas, travessas
Escoramento e Flexa	Superfície instável, calor, faíscas	Lesão por esmagamento, queimadura	Soldadura provisória para escoramento/alinhamento da estrutura
Montagem da Caixa / Guarnição	Calor concentrado, posição elevada	Queimaduras graves, lesão ocular	Soldadura definitiva dos painéis e estruturas após o alinhamento

Viragem	Estrutura instável, contato com pontos quentes	Esmagamento, queimaduras	Acesso às superfícies inferiores para soldadura
Montagem da Timonaria	Faíscas, gás comprimido, calor	Explosão, ferimentos múltiplos	Soldadura de suportes ou reforços na timonaria
Reparação do Leito	Radiação UV, calor, fumos metálicos	Lesões térmicas, intoxicação crônica	Soldadura de reforço e enchimento em travessas, bases e suportes do leito
Reparação da Estrutura da Caixa	Gás inflamável, calor, faíscas	Ferimentos graves, risco de morte	Substituição de chapas com corte a maçarico e soldadura MIG ou Eletrodo
Reparação Canalização / WC	Espaço confinado, calor, gases	Lesão térmica, intoxicação, falência respiratória	Soldadura de tubos metálicos ou aquecimento com maçarico para ajuste
Enchimento de Peças com Desgaste	Pingos de solda, fumos, calor	Queimaduras, lesões oculares, intoxicação	Soldadura de enchimento em alojamentos, cavilhas ou suportes de peças

Fonte: De autoria própria (2025).

Anexo VI

Tabela 18: Inventário de tarefas no Departamento Material Motor - Sector Posto Diesel

Departamento Material Motor – Sector Posto Diesel - Reparações preventivas programadas			
Tarefas	Perigos	Consequências	Descrição
Reparação do Motor de Tracção	Eletrocução devido à alta tensão, exposição a altas tensões	Lesões graves, Queimaduras de 1º e 2º grau e fracturas	Abertura de parafusos, separação do induzido e medição do isolamento com aparelho MEGA. Inclui limpeza com ar comprimido, benzina e estufa.
Reparação do Gerador de Tracção	Exposição a poeiras de carvão, eletrocução e esforço físico intenso	Queimaduras, Dores musculares, lesões nas articulações e fadiga	Desmontagem da tampa, remoção do induzido e lavagem com Engenclean e benzina, seguido da secagem em estufa. Medição de pressão das molas e avaliação das bobinas auxiliares e principais.
Manutenção dos Contatores de Força	Exposição a produtos químicos, força excessiva, intoxicação, inalação de vapores de produtos químicos	Lesões nas mãos fracturas, contusões e Dores de cabeça, tonturas e	Desmontagem manual com chaves, limpeza e lixamento dos componentes com benzina. Uso de spray anti-ferrugem para facilitar a abertura dos parafusos.
Montagem e Desmontagem de Circuitos de Força	Postura inadequada, quedas em espaços confinados	Lesões na coluna, pernas e articulações, fraturas e contusões, dores de cabeça	Montagem e desmontagem do circuito de força dentro da cabine da locomotiva. Trabalho realizado em espaço confinado, deitado no chão ou agachado.

Reparação dos Contactores na Locomotiva	Quedas de objectos ou ferramentas, Esforço físico intenso, Iluminação inadequada	Lesões musculares, dores musculares e fracturas contusões	Reparação dos contactores sem desmontar completamente o equipamento, trabalhando em áreas confinadas. Uso de chave reversora e necessidade de desmontar a capota.
Medição de Nível de Electrolito das Baterias	Exposição e contacto com líquidos ácidos e eletrocução e derrame de ácidos	Lesões nos olhos ou na pele, contaminação no ambiente e fatalidade	Medição do nível de electrolito com decímetro e verificação dos bornos das baterias.
Manutenção do Circuito Auxiliar (Painel VR)	Exposição a fumaça e vapores Eletrocução, Intoxicação de vapores tóxicos	Danos respiratórios morte ou lesões graves e problemas respiratórias	Substituição de fusíveis queimados e relés danificados no circuito auxiliar, responsável pelo carregamento das baterias.
Manutenção e Reparação da Mesa de encosto	Eletrocução, Falha no uso de ferramentas adequadas	Morte ou lesões graves devido à alta tensão, Cortes, contusões e fraturas devido ao uso inadequado de ferramentas	Desmontagem, reparação e manutenção de componentes elétricos do sistema de comando da locomotiva. Detecção de falhas nos componentes electrónicos.

Fonte: De autoria própria (2025).

Anexo VII

Tabela 19: Inventário de tarefas do Departamento de produção geral e conservação oficial

Departamento de produção geral e conservação oficial - (Mecânico e Eléctrico) – Reparação dos equipamentos			
Tarefas	Perigos	Consequências	Descrição
Sector Mecânico: Pontes Rolantes			
Manutenção preventiva de pontes rolantes	Queda de ferramentas ou do trabalhador, queda em altura, inalação de poeira e lesões oculares	Ferimentos, entorces Dermatites, intoxicação leve, doenças oculares, conjutivite	Preparo da equipe (mecânicos e electricistas), desligamento da corrente eléctrica, subida com ferramentas, verificação do sistema de freio, óleo nas caixas de rotação e lubrificação das roldanas.
Mecânico (Tornos, Guilhotinas, Quinadeira, Frezadoras, Engenho de furar, etc.)			
Manutenção e limpeza de máquinas-Ferramentas	Contacto com peças em movimento, Inalação de vapores e poeira de máquinas.	Ferimentos, amputação de dedos, Problemas respiratorios, Dermatites, intoxicação leve	Limpeza com benzina e desperdícios, Verificação do estado das correias e polias, Substituição de rolamentos e motores, Verificação de alinhamento.
Eléctrico (Pontes Rolantes)			
Manutenção preventiva de motor e quadros eléctricos	Choque eléctrico. Queda durante a manutenção em altura.	Lesão e queimaduras leves e graves; ferimentos entorces ou morte	Preparação da equipa com electricistas e mecânicos, desligamento da energia eléctrica, verificação do quadro eléctrico e motores, beneficiação de contactores.

Sector Eléctrico (Manutenção em Máquinas-Ferramentas)			
Verificação de circuitos e quadros eléctricos	Choque eléctrico	Ferimentos, queimaduras	Desligamento de energia, verificação de seccionadores e fusíveis, verificação de conectores e cabos.
Sector Eléctrico (Manutenção em Carruagens, Edifícios e Iluminação)			
Verificação de circuitos e iluminação	Choque eléctrico e queda em alturas	Ferimentos, queimaduras, entorces	Verificação de quadros eléctricos, substituição de lâmpadas queimadas e reabertos em condutas elétricas.

Fonte: De autoria própria (2025).

Anexo VIII

Tabela 20: Processo de manutenção e reparação com riscos de quedas eminente

Material Circulante	Processo de manutenção e reparação	Descrição
Vagões de bordas altas		As figuras mostram um trabalhador executando a tarefa de pintura de um vagão de bordas altas em condições inseguras, com riscos ergonômicos e de queda abaixo do nível, devido à falta de plataformas de elevação adequadas para a realização de trabalho em altura.
Vagões tanque cisterna		As figuras mostram os trabalhadores exercendo as tarefas de pintura e reparação da tampa do topo vagão tanque sisterna com recurso a maçarico sob o risco de queda abaixo do nível e queimadura por falta plataforma de elevação adequados.
Carruagens		As imagens mostram trabalhadores realizando a pintura de uma carruagem, com movimentação de andaimes e um pintor se deslocando entre eles, exposto a riscos de queda e tropeços. Também se observa a montagem do tejadilho.

Locomotivas		As figuras mostram os trabalhadores no processo de insolamento da superfície da locomotiva para posterior pintura, e noutro lado mostra os trabalhadores montando o compressor exaustor da locomotiva sem andaimes, alcançando a altura subindo por cima do corrimão danificado expondo-se a um eminente risco de queda.
Viragem		As imagens mostram o processo de viragem do vagão com o auxílio da ponte rolante, destacando o momento em que um trabalhador desconecta os cabos, exposto ao risco de queda em um nível inferior. Em outra imagem, observa-se o vagão em processo de viragem, gerando dispersão de poeira no ambiente."

Fonte: De autoria própria (2025).

Anexo IX

Tabela 21: Proposta dos EPI's adequado e recomendado para garantir a segurança dos trabalhadores

Equipamentos	Descrição
	A figura mostra o uniforme azul com faixas reflectora, recomendado para o uso dos trabalhadores no exercício das suas actividades de manutenção de material circulante, garantindo maior segurança e visibilidade.
	A figura mostra o capacete de protecção amarelo com jugular, o mais recomedadodo aos trabalhadores que realizam a manutenção de veículos ferroviários tanto na oficina quanto em trabalhos em altura.
	A figura mostra as botas de protecção, recomendadas para os trabalhadores durante as atividades de manutenção de material circulante, por oferecerem maior segurança contra impactos, perfurações e escorregamentos.
	A figura mostra os óculos de protecção, escuros e claros, recomendados conforme a natureza dos trabalhos, proporcionando segurança aos olhos contra poeiras, fagulhas, radiações e outros agentes agressivos.
	A figura mostra as luvas de protecção em couro de uso geral, recomendadas para diversas frentes de trabalho, oferecendo segurança contra cortes, abrasões e agentes mecânicos.
	A figura mostra a máscara de protecção descartável nasal com filtro, de uso geral, recomendada para diversos tipos de trabalho, oferecendo protecção contra poeiras, fumos e partículas em suspensão.
	A figura mostra os abafadores de som e protetores auriculares, recomendados para trabalhos com elevados níveis de ruído, proporcionando protecção auditiva eficaz e prevenindo perdas auditivas ocupacionais.
	A figura mostra o cinto de segurança de tipo paraquedista com talabarte, recomendado para trabalhos em altura, proporcionando ancoragem e protecção contra quedas, conforme as normas de segurança ocupacional.

Fonte: De autoria própria (2025).

Anexo X

Tabela 22: Proposta dos EPC's adequado e recomendado para garantir a segurança dos trabalhadores

Equipamentos	Descrição
	• Plataforma elevatória para estufa de material circulante ferroviário Para actividades de pintura, recomenda-se o uso de estufas equipadas com sistemas de exaustão de gases eficazes, trilhos que facilitem a entrada e movimentação do material circulante, além de equipamentos de elevação com deslocamento longitudinal, que permitam o acesso a toda a superfície do veículo sem a necessidade de esforço físico. Esses dispositivos são essenciais para garantir segurança, eficiência operacional e qualidade no acabamento da pintura.
	• Plataforma elevatória (PEMT) Para as diversas actividades de manutenção e reparação de vagões, carruagens e locomotivas recomenda-se o uso de plataformas elevatorias moveis com guardacorpos e rodapés, conforme ilustra a imagem.
	• Andaime móvel Para as diversas actividades de manutenção em vagões, carruagens e locomotivas, recomenda-se o uso de andaimes móveis com guarda-corpos, com comprimento e altura adequados para alcançar de forma segura e eficiente todas as superfícies do material circulante, conforme ilustrado na imagem. Esses equipamentos proporcionam condições ergonômicas e reduzem os riscos de queda durante os trabalhos em altura.
	• Linhas de vida e pontos de ancoragem Para as actividades de manutenção em vagões, carruagens e locomotiva assim como operação e manutenção de pontes rolantes recomenda-se a instalação de linhas de vida horizontais e pontos de ancoragem fixos, posicionados de forma estratégica para permitir o uso seguro de sistemas de protecção contra quedas assegurando protecção contínua durante toda a intervenção.

Fonte: De autoria própria (2025).