



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DO CABO DE SANTO AGOSTINHO
BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA

ESTERFHNAYÉ RAYANIDA SILVA

Desenvolvimento de Plano de Gerenciamento de Riscos Ocupacionais para oficina mecânica
da Unidade Acadêmica do Cabo de Santo Agostinho- UACSA

Cabo de Santo Agostinho - PE

2024

ESTERFHANYÉ RAYANI DA SILVA

Desenvolvimento de Plano de Gerenciamento de Riscos Ocupacionais para oficina mecânica
da Unidade Acadêmica do Cabo de Santo Agostinho- UACSA

Monografia apresentada ao Curso de
Graduação em Engenharia Mecânica
da Unidade Acadêmica do Cabo de
Santo Agostinho da Universidade
Rural de Pernambuco para obtenção do
título de Bacharel em Engenharia
Mecânica.

Área de concentração: Segurança do
Trabalho

Orientador: Karla Alves da Silva

Coorientador: Sérgio Barreiro Degiorgi

Cabo de Santo Agostinho – PE

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Bibliotecário(a): Ana Catarina Macêdo – CRB-4 1781

S586d Silva, Esterfhanyé Rayani da.

Desenvolvimento de plano de gerenciamento de riscos ocupacionais para oficina mecânica da Unidade Acadêmica do Cabo de Santo Agostinho - UACSA / Esterfhanyé Rayani da Silva. - Cabo de Santo Agostinho, 2024.

61 f.; il.

Orientador(a): Karla Carolina Alves da Silva.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica Cabo de Santo Agostinho - UACSA, Bacharelado em Engenharia Mecânica, Cabo de Santo Agostinho, BR-PE, 2024.

Inclui referências e anexo(s).

1. Administração de risco. 2. Segurança do Trabalho. 3. Oficinas Mecânicas. 4. Avaliação de riscos 5. Ambiente de trabalho. I. Silva, Karla Carolina Alves da, orient. II. Título

CDD 620.1

ESTERFHANYÉ RAYANI DA SILVA

Desenvolvimento de Plano de Gerenciamento de Riscos Ocupacionais para oficina mecânica
da Unidade Acadêmica do Cabo de Santo Agostinho- UACSA

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Engenharia Mecânica da Unidade Acadêmica do Cabo de Santo Agostinho da Universidade Rural de Pernambuco para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Mecânica.

Aprovada em: 19/09/2024

Banca Examinadora

Orientador

Coorientador

Examinador externo

Examinador interno

AGRADECIMENTOS

É com imensa gratidão e prazer que venho externar meus sinceros agradecimentos a todos que durante este período contribuíram para a conclusão deste trabalho.

Primeiramente a Deus pela grande oportunidade que me concedeu de concluir este trabalho, pela oportunidade de finalizar minha jornada caminhada ao longo desses anos, por sempre estar ao meu lado nos momentos bons e ruins da caminhada, por ter me dado força para suportar os obstáculos e ter chegado até aqui com êxito.

Aos meus pais que durante todos os anos me apoiaram e não mediram esforços para que pudesse me dedicar aos estudos, me ensinando os valores básicos para que pudesse me tornar a aluna, a profissional e cidadã que sou hoje. Ao meu namorado e minha irmã, que tiveram paciência para enfrentar comigo os desafios e felicidades dessa jornada, me suportando os momentos difíceis e me dando estrutura para continuar persistindo.

Em especial a minha amiga, Rafaella Eduarda, que durante todos os anos de estudo na Universidade me manteve persistindo, nunca me deixando voltar atrás e enfrentando os desafios ao meu lado.

A minha líder no ambiente profissional Jainne Ferreira, pela confiança que me deu, por todo apoio e compreensão nessa reta final do curso e por me incentivar a ser uma boa profissional e levar isso para o desenvolvimento deste trabalho.

A professora Karla Silva, por ter aceitado o desafio comigo, pela paciência e dedicação demonstrada comigo e com este trabalho e que apesar das rotinas diárias do curto tempo sempre esteve presente para me ouvir e aconselhar, sou grata por todo suporte me dado, todos conselhos e incentivos.

Ao professor Sérgio Degiorgi por ter aceitado o convite de coorientação e sua disponibilidade para responder minhas perguntas e liberar meu acesso à oficina.

A professora Maria Clara e ao professor Alexandre Douglas por terem aceitado fazer parte da banca examinadora deste trabalho.

A UFRPE e em especial a UACSA por ter me permitido realizar este trabalho em suas dependências e por ter sido minha casa durante esses anos de estudo.

A todos parentes, amigos, colegas, professores e técnicos que contribuíram comigo para realização deste trabalho e para minha formação.

RESUMO

A saúde e a segurança são fundamentais em qualquer ambiente de trabalho, incluindo oficinas mecânicas em instituições de ensino. Este trabalho desenvolveu um Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) específico para a oficina mecânica da Unidade Acadêmica do Cabo de Santo Agostinho (UACSA), da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). O objetivo foi criar um PGR adaptado às condições e necessidades da oficina, com base em uma análise detalhada dos riscos ocupacionais e ambientais que incluiu a identificação e análise de riscos por meio de pesquisa in loco, pesquisa organizacional e análise de manuais de equipamentos. Com essas informações, foi elaborado um inventário de riscos, classificando-os quanto à probabilidade e severidade. O plano de ação utiliza a metodologia 5S para promover a organização e a eficiência no ambiente de trabalho, com ações corretivas e preventivas e critérios para avaliar a eficácia das intervenções implementadas. O desenvolvimento e a implementação deste plano visam não apenas atender às exigências regulatórias, mas também melhorar a segurança e a eficiência operacional da oficina. Espera-se que as medidas propostas contribuam para um ambiente de trabalho mais seguro, reduzam custos relacionados a acidentes e fortaleçam a imagem da instituição.

Palavras Chaves: gerenciamento de riscos; segurança no trabalho; oficina mecânica; metodologia 5S.

ABSTRACT

Health and safety are fundamental in any work environment, including mechanical workshops in educational institutions. This study developed a Risk Management Plan (RMP) specifically for the mechanical workshop at the Unidade Acadêmica do Cabo de Santo Agostinho (UACSA), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). The goal was to create an RMP tailored to the workshop's conditions and needs, based on a detailed analysis of occupational and environmental risks, which included risk identification and analysis through in situ research, organizational research, and equipment manual analysis. Using this information, a risk inventory was developed, classifying risks by probability and severity. The action plan employs the 5S methodology to enhance organization and efficiency in the work environment, with corrective and preventive actions and criteria to assess the effectiveness of the implemented interventions. The development and implementation of this plan aim not only to meet regulatory requirements but also to improve safety and operational efficiency in the workshop. It is expected that the proposed measures will contribute to a safer work environment, reduce accident-related costs, and strengthen the institution's image.

Keywords: risk management; workplace safety; mechanical workshop; 5S methodolog.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS	10
2.1 Objetivo geral	10
2.2 Objetivos específicos	10
3 REFERENCIAL TEÓRICO	10
3.1 Histórico	10
3.2 Normas Regulamentadoras	11
3.3 Riscos Relacionados a oficina Mecânica	14
3.4 Plano de Gerenciamento de Riscos	18
3.4.1 Inventário de Riscos	19
3.4.2 Plano de Ação	22
3.5 Metodologia 5s	23
3.6 Boas práticas de Segurança	24
4 METODOLOGIA	26
4.1 Identificação e Análise de Riscos	26
4.1.1 Pesquisa In Loco	26
4.1.2 Pesquisa Organizacional	27
4.2 Plano de Gerenciamento de Riscos Ocupacionais	28
4.2.1 Inventário de Riscos	28
4.2.2 Plano de Ação (Medidas Corretivas e Preventivas)	29
5 RESULTADOS	29
5.1 Pesquisa in Loco	30
5.1.1 Levantamento de Equipamentos e Máquinas	30
5.1.2 Identificação de Riscos Substanciais e Reconhecimento da Estrutura	31
5.1.3 Elaboração do Mapa de Risco da Oficina	32
5.2 Pesquisa Organizacional	34
5.3 Plano de Gerenciamento de Risco	37
5.3.1 Inventário de Risco	37
5.3.2 Plano de ação	40
5.3.3 Avaliação e Monitoramento	50
6 CONCLUSÃO	53
REFERÊNCIAS	54
ANEXOS	58

1. INTRODUÇÃO

Dentro da agenda corporativa e na vida cotidiana, a saúde e a segurança não devem ser subestimadas. Elas devem ocupar uma posição de destaque, pois estão diretamente ligadas ao bem-estar e à qualidade de vida de todos os envolvidos em uma organização. Isso não é diferente no contexto de uma oficina mecânica dentro de uma instituição de ensino, a saúde e segurança em todos os espaços da instituição deve ser tratada com suma importância. Sendo a saúde e segurança do trabalho um conjunto de medidas essenciais para a realização de qualquer atividade, com o objetivo de evitar a criação de condições inseguras, corrigir aquelas já existentes e preparar as pessoas para a prevenção de acidentes (Zóccchio, 2002, *apud* Avila Neto et al., 2017).

A segurança não deve apenas para garantir a conformidade com as normas regulatórias, mas também para promover um ambiente de trabalho seguro e saudável para todos os colaboradores e estudantes que frequentam a instituição. O ambiente deve possuir uma cultura de segurança bem aplicada, priorizando e valorizando essa questão, uma vez que a ocorrência de acidentes dentro dos espaços da instituição pode trazer prejuízos incalculáveis e, por vezes, irreversíveis.

Para evitar tais acidentes é necessário planejamento e a implantação de medidas eficazes. Atualmente a principal ferramenta utilizada no Brasil para a prevenção de acidentes é o GRO - Gerenciamento de Riscos Ocupacionais. Embora a oficina mecânica possa ser vista como uma extensão dos serviços educacionais da instituição, suas operações ainda estão sujeitas a uma variedade de riscos, incluindo questões de segurança, conformidade regulatória e gestão financeira. Sendo assim, a oficina mecânica dentro da instituição de ensino demanda um GRO tão crucial quanto aquele requerido por uma empresa independente.

Diante da necessidade de garantir a segurança e a integridade de todos os envolvidos nas atividades da oficina mecânica, surge a importância de desenvolver um plano de gerenciamento de riscos (PGR) para riscos ocupacionais e ambientais específico para esse ambiente. Este trabalho vai considerar no desenvolvimento do gerenciamento não apenas os riscos inerentes às operações mecânicas, mas também os aspectos regulatórios e de segurança que permeiam a rotina na oficina mecânica da UACSA.

O desenvolvimento de um PGR que seja adaptado às necessidades e condições da oficina mecânica não busca apenas diminuir as possíveis ameaças à saúde e segurança dos

usuários e funcionários da oficina, mas também fornecer um espaço seguro e eficiente para as realizações das atividades. Além do que a implementação das adequadas medidas preventivas e corretivas pode contribuir significativamente para a redução de custos relacionados a acidentes e danos materiais como também fortalecer a imagem da Instituição diante da comunidade e do público externo.

O desenvolvimento do PGR é dividido em duas etapas macro: a identificação e a tratativa dos riscos, para a identificação dos riscos será utilizado o Mapa de Risco, ele é uma ferramenta crucial para identificar e visualizar os riscos ambientais presentes no ambiente de trabalho, incluindo a oficina mecânica. O mapa de risco possibilita em sua fase de concepção, divulgação e troca de informação por parte dos colaboradores, além de estimular a participação destes nas atividades de prevenção de acidentes (Mattos, 2011). Com a identificação dos riscos finalizadas é momento de analisar esses riscos, o impacto que esses riscos podem causar dentro da instituição, com qual frequência ocorrem, a probabilidade desses riscos virem a se tornar incidentes ou acidentes, o grau de criticidade desses riscos, são algumas análises essenciais para a construção do inventário de riscos, parte do plano de gerenciamento de riscos.

Os objetivos deste trabalho foram estabelecidos para fornecer uma estrutura sólida para a elaboração e implementação do PGR. Eles estão alinhados com a abordagem adotada, que envolve a exploração dos conceitos fundamentais de gerenciamento de riscos, a coleta de informações, a identificação e análise dos riscos ocupacionais encontrados, que estão relacionados à oficina mecânica, a análise das normas regulamentadoras pertinentes. Com isso, propor um conjunto de ações e instruções para melhorar a segurança e a eficiência do uso da oficina, critérios de avaliação que possam ser usados para medir as ações propostas, que é a segunda fase do PGR, o plano de ações para a tratativa dos riscos levantados, e junto a isso a criação de uma cartilha com informações sobre segurança para a oficina mecânica.

Por fim, ao considerar o impacto das ações propostas neste trabalho, pode-se perceber que estas não se limitam apenas à segurança dos usuários da oficina mecânica. Priorizar a saúde e a segurança em um espaço dentro da instituição é colaborar para a construção de uma cultura organizacional mais firme e responsável. Essa mudança cultural pode refletir positivamente em toda a comunidade acadêmica da UACSA. Porém segundo Dupont (2020, *apud* RÖHM et al., 2020) para o caso de mudanças comportamentais ou culturais, é necessário um tempo para que todos assimilem plenamente essas transformações.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Desenvolver e verificar a aplicabilidade e eficácia de um plano de gerenciamento de riscos (PGR) para a oficina mecânica da Unidade Acadêmica do Cabo de Santo Agostinho (UACSA) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos deste trabalho são relacionados a seguir:

- Levantar informações da situação atual da oficina mecânica da UACSA.
- Identificar e analisar os riscos ocupacionais relacionados a oficina mecânica;
- Elaborar plano de gerenciamento de riscos ocupacionais na oficina mecânica de acordo com as Normas Regulamentadoras abrangentes;
- Avaliar e monitorar a eficácia das medidas indicadas no plano de gerenciamento.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Histórico

Nos séculos XVIII e XIX, na Inglaterra durante a Revolução Industrial se começou a usar o termo Saúde e Segurança do Trabalho, durante este período os trabalhadores eram expostos a jornadas de trabalho extremamente exaustivas, e em condições precárias para a sua saúde física e psíquica. Era comum muitos trabalhadores morrerem ou serem acometidos de doenças severas resultantes do trabalho realizado, sendo assim no ano de 1802 começam a ser elaboradas leis que visavam a melhoria do ambiente de trabalho das empresas da época.

A primeira lei criada chamada de Factories Act 1802, conhecida até os dias atuais como a Lei da Moral e Saúde dos Aprendizes, garantia ao trabalhador o limite de horas diárias de trabalho de 12 horas, a proibição de trabalho para crianças menores de 9 anos, obrigação de ventilação no ambiente de trabalho, limpeza nas paredes das fábricas e como ponto importante a responsabilidade que os empregadores assumiram mediante as doenças infecciosas (Chagas; Salim; Servo, 2012).

Com o passar dos anos o mundo foi se tornando mais severo quanto às condições de trabalho, em 1919 houve a criação da Organização Internacional do Trabalho (OIT), que até hoje é responsável por garantir a melhoria das condições de trabalho para os empregados, sendo ela responsável pela formulação e aplicação das normas internacionais do trabalho.

No Brasil a preocupação com a saúde e segurança no ambiente de trabalho só se deu início após a grande quantidade de trabalhadores mortos devido às epidemias de peste, febre amarela e cólera que afetaram o país e trouxe consigo prejuízo a economia do país. Foi então que no ano de 1919, mesmo ano de nascimento da OIT, que o Brasil começa a dar seus primeiros passos na promoção da saúde e segurança dos seus trabalhadores.

O ano de 1919 foi marcado no país pela criação da Lei nº 3724, a lei que regulava as obrigações resultantes dos acidentes de trabalho. Com o surgimento de leis que regulamentavam a Saúde e Segurança do Trabalho (SST), surge o primeiro médico da indústria e órgãos que possuem finalidade de fiscalizar e controlar essas novas leis que iam surgindo.

No ano de 1978 o Ministério do Trabalho (MT), que foi criado no ano de 1930, dá um passo muito importante no caminho da Saúde e Segurança no ambiente de trabalho e aprova a portaria Nº 3.214, que seria responsável por regulamentar as Normas Regulamentadoras da Segurança e Medicina do Trabalho. Essas Normas Regulamentadoras foram criadas com o objetivo de garantir ambientes de trabalho aceitáveis para realização de trabalho, assegurar a proteção à saúde do trabalhador durante a realização de suas atividades e principalmente buscar prevenir a ocorrência de acidentes (Chagas; Salim; Servo,).

3.2 Normas Regulamentadoras

No Brasil as Normas Regulamentadoras (NR's) são utilizadas para padronizar os deveres e direitos das empresas e de seus funcionários. Para tal ação existe a Secretaria de Inspeção do Trabalho, (SIT), essa secretaria é o órgão responsável por propor as diretrizes da Inspeção do Trabalho brasileira e promover a integração com outros órgãos governamentais para a formulação de programas de proteção ao trabalho.

A SIT apresenta 38 normas regulamentadoras, que trabalham vários âmbitos e condições de trabalho. Porém para realização deste trabalho o foco estará nas normas regulamentadoras que abordam riscos e temas referentes ao ambiente encontrado na oficina Mecânica da UACSA, objeto desta pesquisa. Sendo elas:

- NR 01- Disposições gerais e gerenciamento de Riscos ocupacionais;
- NR 05 - Comissão interna de prevenção de acidentes;
- NR 06 - Equipamento de proteção individual - EPI;
- NR 09 - Avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos;
- NR 12 - Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos;
- NR 16 - Atividades e operações perigosas;
- NR 17 – Ergonomia.

A SIT, desenvolveu a Escola Nacional da Inspeção do Trabalho (ENIT), esta escola é o órgão vinculado ao Ministério do Trabalho que tem como objetivo: coletar, registrar, produzir e disseminar conhecimento dirigido às atividades da Inspeção do Trabalho, a ENIT vai definir as NR's como obrigações, direitos e deveres que devem ser cumpridos pelos empregadores e trabalhadores para que se garanta um ambiente de trabalho seguro e sadio, focando na prevenção de doenças e acidentes de trabalho.

As normas regulamentadoras são elaboradas e revisadas pela Organização Internacional do Trabalho (OIT), através de grupos e comissões que são compostas por trabalhadores, empregadores e representantes do governo. A Comissão Tripartite Paritária Permanente (CTPP) é a instância responsável para construções e atualizações das normas, a comissão realiza seu trabalho tendo por objetivo melhorar as condições e o meio ambiente de trabalho.

Das normas que regem a pesquisa, umas das principais a ser observada é a NR 01, ela tem por objetivo estabelecer disposições gerais, campos de aplicações e os termos e definições comuns e que são usadas nas normas regulamentadoras relacionadas à saúde e segurança no trabalho (Brasil, 2024a). Esta norma também vai trazer consigo as diretrizes e os requisitos para o GRO e medidas de prevenção relacionadas à SST. Esta é a norma responsável por apresentar o PGR como ferramenta fundamental para o GRO e os documentos necessários para sua elaboração.

A NR 05 trata acerca da CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) e contribuiu para a definição e elaboração do mapa de risco, enfatizando que a CIPA é o órgão responsável pela construção do mapa com auxílio do SESMT (Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho), porém apenas em empresas que possuem funcionários com vínculos empregatícios, deixando como facultativo as instituições públicas (Brasil, 2022a). No ano de 2022 diante da nova vigência da NR 01 a NR 05 passa a

apresentar o mapa de risco como uma opção para as empresas, deixando este de ser obrigatório.

A NR 06 estabelece normas para a seleção, o fornecimento, o treinamento, o uso, a conservação e a higienização dos equipamentos, buscando prevenir acidentes e doenças ocupacionais (Brasil, 2022b). Além disso é a norma regulamentadora que vai definir o que é equipamento de proteção individual (EPI) e mostrar a obrigatoriedade do empregador em fornecer de forma gratuita o EPI adequado ao risco, a norma ainda traz um anexo que lista os tipos de EPI utilizados no cotidiano laboral.

A NR 09 que trata do PGR (Programa de Gerenciamento de Riscos), além de definir e exemplificar os riscos ambientais, a NR 09 vai contribuir para o entendimento dos tipos de riscos existentes no espaço laboral trazendo uma classificação dos principais riscos ocupacionais, de acordo com a natureza, sendo eles riscos associados a agentes Físicos, Químicos e Biológicos. Esta norma ainda vai tratar acerca de formas de controlar os riscos e monitorar a exposição a esses riscos (Brasil, 2021).

A NR 12 foi criada para garantir a segurança dos trabalhadores que lidam com máquinas e equipamentos no ambiente laboral. Ela estabelece requisitos mínimos para a proteção contra riscos como cortes, esmagamentos, eletrocussão, entre outros. A NR 12 orienta desde a construção até a operação das máquinas, ela vai exigir dispositivos de segurança, treinamento para os operadores e manutenção regular, exigindo também a documentação técnica adequada e adaptação às novas tecnologias (Brasil, 2024b).

A NR 16 é a norma que vai tratar acerca dos riscos conhecidos como riscos de acidentes, são aqueles que são causados por atividades consideradas perigosas, a norma vai apresentar o tipo de atividade realizada e os riscos associados a elas, assim como também para alguns casos o raio de distância onde o realizador da atividade ainda está acobertado pela norma devido ao risco da atividade (Brasil, 2024c).

A NR 17 estabelece parâmetros para a ergonomia no ambiente de trabalho, visando melhorar as condições de trabalho e prevenir problemas de saúde relacionados às atividades laborais. A norma define diretrizes para a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores e aborda aspectos como mobiliário adequado, posturas corretas e exigências de esforço físico (Brasil, 2022c).

As NRs são normas obrigatórias estabelecidas pelo Ministério do Trabalho e Emprego que visam garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores. Elas fornecem orientações

essenciais para a elaboração de um gerenciamento de riscos eficiente e para a criação do mapa de riscos, ferramentas fundamentais para a identificação e mitigação de perigos no ambiente de trabalho.

3.3 Riscos Relacionados a oficina Mecânica

De acordo com Anzolin (2009, *apud* Cocurullo, 2003) risco é definido como qualquer situação que possa impactar a capacidade de alcançar objetivos. Portanto, o risco está presente em todas as atividades, decisões e até mesmo na vida pessoal e profissional de qualquer organização.

Para uma classificação eficaz dos riscos identificados e para a tomada de decisões apropriadas em relação à priorização e alocação de recursos para monitoramento, é fundamental categorizar os riscos com base em sua natureza e importância. É necessário avaliar a probabilidade de ocorrência e os possíveis impactos estratégicos, operacionais, de conformidade e econômico-financeiros, uma vez que qualquer ação ou evento impacta a posição econômico-financeira da organização e, portanto, seus resultados (Anzolin, 2009 *apud* Cocurullo, 2003).

A seguir, são apresentados alguns dos principais riscos associados a diferentes tipos de organizações:

- 1. Riscos financeiros:** Esses riscos estão diretamente associados à capacidade da organização de gerenciar e controlar de forma eficaz as informações econômico-financeiras. Isso inclui a necessidade de fornecer dados confiáveis para que os gestores possam tomar decisões com mais segurança.
- 2. Riscos Estratégicos:** Esses riscos estão intimamente relacionados ao processo de tomada de decisões gerenciais e abrangem questões corporativas amplas. Uma decisão correta pode trazer benefícios significativos para a empresa, enquanto uma decisão inadequada pode levar a resultados negativos.
- 3. Riscos de Conformidade:** Esses riscos decorrem de leis, normas, decretos, portarias e resoluções emitidos pelos governos Federal, Estadual e Municipal. Eles estão associados à capacidade da organização de cumprir essas regulamentações. Qualquer não conformidade por parte da organização pode ameaçar seus interesses e objetivos.

Por fim, temos também os Riscos ocupacionais que são o alvo desta pesquisa. Risco ocupacional é definido por Porto (2000) como qualquer possibilidade que alguma

circunstância ou objeto em um certo procedimento e ambiente de trabalho possa causar qualquer tipo de dano à saúde, seja através de acidentes, doenças ou poluição ambiental.

Dessa forma, risco ocupacional pode ser definido como qualquer situação que possa trazer dano ou prejuízo à saúde de algum indivíduo em um determinado espaço. Esta pesquisa vai tratar de riscos ambientais e ocupacionais sendo físicos, biológicos, acidentais, químicos e ergonômicos, seguindo as normas já citadas.

A NR 01 vai definir os agentes físicos, químicos e biológicos presentes nos ambientes de trabalho. Para análise e construção de um plano de gerenciamento, de acordo com a NR 01 não basta apenas a existência do risco, mas também sua natureza e de acordo com as NR 09, NR 16, NR 17 podemos ver como a concentração ou intensidade e tempo de exposição que possam causar algum dano à saúde do trabalhador.

De acordo com a NR 01 (Brasil, 2024a) teremos as seguintes definições:

- 1. Agente biológico:** São microrganismos, parasitas ou materiais originados de organismos que levando em consideração a sua natureza e o tipo de exposição a eles, são capazes de acarretar lesão ou agravo à saúde do trabalhador. São exemplos de agentes biológicos: bactéria *Bacillus anthracis*, vírus linfotrópico da célula T humana, príon agente de doença de Creutzfeldt-Jakob, fungo *Coccidioides immitis*.
- 2. Agente físico:** É qualquer forma de energia que levando em consideração a sua natureza, intensidade e exposição, é capaz de causar lesão ou agravo à saúde do trabalhador. São exemplos de agentes físicos: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes. Para os agentes físicos temos um ressaltado em relação aos critérios sobre iluminação, conforto térmico e conforto acústico abordados na NR 17, estes não constituem agente físico para fins da NR 09.
- 3. Agente químico:** São as substâncias químicas, por si só ou em misturas, podendo ser em estado natural, produzida, utilizada ou gerada no processo de trabalho, que levando em consideração a sua natureza, concentração e exposição, é capaz de causar lesão ou agravo à saúde do trabalhador. São exemplos de agentes físicos: fumos de cádmio, poeira mineral contendo sílica cristalina, vapores de tolueno, névoas de ácido sulfúrico.

Porém a portaria n.º 25, de 29 de dezembro de 1994 da norma NR 09, trazia em anexo uma tabela ilustrativa que apresentava mais dois riscos: o ergonômico e o risco de acidentes. Tais riscos não são ressaltados na NR 09 atualizada no ano de 2021, foram distribuídas nas

NR's já apresentadas, mas ainda são aspectos bastante utilizados por pesquisadores da área. Para esta pesquisa a mesma também será levada em consideração, pois são riscos encontrados no nosso ambiente de estudo e julgados necessários para a elaboração do PGR e montagem do mapa de riscos. Abaixo segue o Quadro 1 que foi disponibilizado na portaria:

Quadro 1- Classificação dos principais riscos ocupacionais em grupos, de acordo com a sua natureza e a padronização das cores correspondentes.

GRUPO 1 VERDE	GRUPO 2 VERMELHO	GRUPO 3 MARROM	GRUPO 4 AMARELO	GRUPO 5 AZUL
Riscos Físicos	Riscos Químicos	Riscos Biológicos	Riscos Ergonômicos	Riscos Acidentes
Ruídos	Poeiras	Vírus	Esforço Físico intenso	Arranjo físico inadequado
Vibrações	Fumos	Bactérias	Levantamento e transporte manual de peso	Máquinas e Equipamentos sem Proteção
Radiações ionizantes	Névoas	Protozoários	Exigência de postura inadequada	Ferramentas inadequadas ou defeituosas
Radiações não ionizantes	Neblinas	Fungos	Controle rígido de produtividade	Iluminação inadequada
Frio	Gases	Parasitas	Imposição de ritmos excessivos	Eletricidade
Calor	Vapores	Bacilos	Trabalho em turno e noturno	Probabilidade de incêndio ou explosão
Pressões anormais	Substância, compostas ou produtos químicos em geral		Jornadas de Trabalho prolongadas	Armazenamento inadequado
Umidade			Monotonia e repetitividade	Animais peçonhentos
			Outras situações causadoras de stress físico e/ou psíquico	Outras situações de risco que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes

Fonte: Adaptado pela autora (Brasil, 1994b).

Como as normas regulamentadoras continuam sendo atualizadas, novas formas de mostrar os agentes de riscos foram sendo criadas, atualmente é possível encontrar tabelas mais atualizadas, porém todas baseadas na portaria n.º25, de 29 de dezembro de 1994. Abaixo segue o quadro 2 que mostra os riscos ocupacionais e seus agentes.

Quadro 2- Tipos de riscos.

RISCOS FÍSICOS VERDE	RISCOS QUÍMICOS VERMELHO	RISCOS BIOLÓGICOS MARROM	RISCOS ERGONÔMICOS AMARELO	RISCOS DE ACIDENTES AZUL
Ruídos;	Poeiras;	Vírus;	Esforço físico intenso;	Arranjo físico inadequado;
Vibrações;	Fumos;	Bactérias;	Levantamento e transporte manual de peso;	Máquinas e equipamentos sem proteção;
Radiações ionizantes;	Nevoas;	Protozoários;	Exigência de postura inadequada;	Ferramentas inadequadas ou defeituosas;
Radiações não ionizantes;	Neblinas;	Fungos;	Controle rígido de produtividade;	Eletricidade;
Frio;	Gases;	Parasitas;	Imposição de ritmos excessivos;	Probabilidade de incêndio ou explosão;
Calor;	Vapores;	Bacilos.	Trabalhos em turno e noturno;	Armazenamento inadequado;
Pressões anormais;	Substâncias, compostos ou produtos químicos.		Jornadas de trabalho prolongadas;	Animais peçonhentos;
Umidade.			Monotonia e repetitividade;	Outras situações de risco que poderão contribuir para a ocorrência de acidentes.
			Outras situações causadoras de estresse físico ou psíquico.	

Fonte: Fersiltec, 2019.

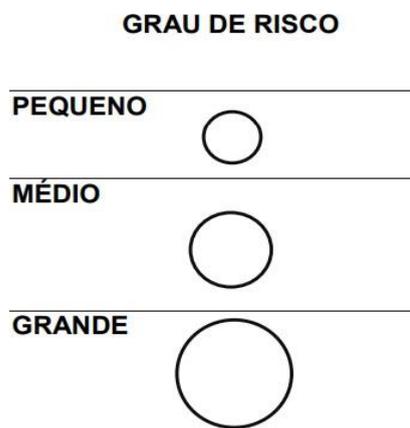
Segundo Mattos e Másculo (2011) riscos físicos são ocasionados por agentes que modificam as características físicas do meio ambiente e causarão agressões em quem estiver presente. Os riscos químicos modificam a composição química do meio ambiente e podem atingir as pessoas que não estejam em contato direto, provocando lesões imediatas, como doenças.

Os riscos biológicos ocorrem quando tem a introdução de seres vivos, especialmente microrganismos como: vírus, bacilos, bactérias, etc., potencialmente nocivos ao ser humano e os riscos de acidentes, os autores denominam como riscos mecânicos e afirmam ser aqueles provocados quando os agentes têm um contato físico direto com a vítima para manifestar sua nocividade.

Seguindo a mesma linha de raciocínio apresentada por eles, os riscos ergonômicos surgem quando máquinas ou métodos não se ajustam adequadamente às capacidades e limitações dos usuários.

Para análise de um risco além do seu agente causador é preciso levar em consideração a sua intensidade, esse grau de intensidade é um fator crucial durante toda montagem do plano de gerenciamento de riscos, para análise de riscos e elaboração do plano de ação. O grau de intensidade do risco também é um fator importante para a elaboração do mapa de risco. Esse critério é trazido pela NR 05 (Brasil, 1994b) que diz em seu anexo IV, que a intensidade do risco deve ser representada por tamanhos diferentes de círculos. Nesta pesquisa a forma apresentada na norma do ano 1994 será utilizada para montagem do mapa de risco apesar de ter sido deixada de ser obrigatória, pois ela facilita a compreensão dos usuários sobre os riscos expostos no mapa. Seu grau será classificado como: pequeno, médio e grande, simbolizados por círculos de acordo com a Figura 1:

Figura 1- Grau de risco.



Fonte: A autora, 2024.

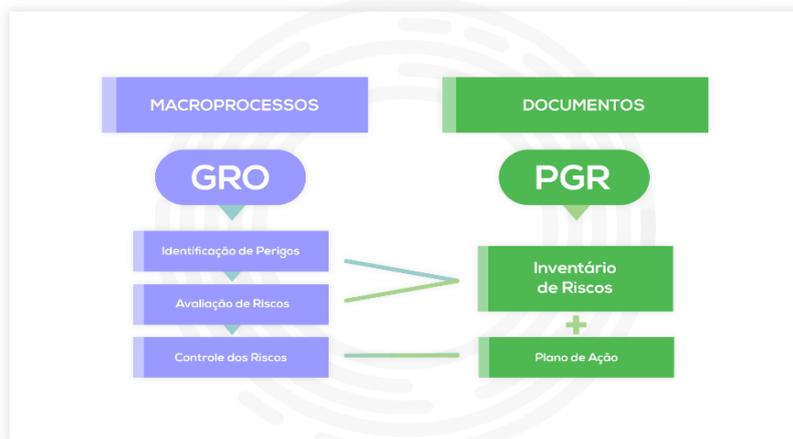
3.4 Plano de Gerenciamento de Riscos

Segundo o Ministério do Trabalho e Emprego, a ferramenta utilizada no Brasil para garantia da segurança e saúde dos trabalhadores no seu ambiente de trabalho é o GRO, Gerenciamento de Riscos ocupacionais, que nada mais é que um conjunto de ações coordenadas de prevenção que possuem como objetivo garantir que os trabalhadores possuam condições e ambiente de trabalho seguros e saudáveis.

De acordo com a NR 01 que entrou em vigência no ano de 2022, o GRO tem que constituir, como exigência, um plano de Gerenciamento de Riscos. O Ministério do Trabalho e Emprego vai definir o PGR como a materialização do processo de Gerenciamento de Riscos

Ocupacionais através de documentos, sejam eles físicos ou eletrônicos. O PGR é composto por no mínimo 2 documentos: O inventário de Riscos Ocupacionais e o Plano de Ação. Abaixo segue a Figura 2 com a sistemática de interação entre o GRO e o PGR.

Figura 2- Sistemática de interação entre o GRO e o PGR.



Fonte: Fundacentro, 2020.

3.4.1 Inventário de Riscos

O inventário de risco é o documento que vai ser responsável por abranger as etapas de identificação de perigos e análise de riscos para se estabelecer a necessidade de medidas de prevenção.

Segundo o Item 1.5.7.3.2 da NR 01 o inventário de riscos ocupacionais deve conter algumas informações, sendo obrigatório a apresentação dos seguintes itens: caracterização dos processos e ambiente de trabalho e das atividades, descrição dos perigos e das possíveis lesões causadas por ele, assim como a fonte do risco, operadores que estão sujeitos aos riscos, é preciso também apresentar medidas preventivas já implementadas para tratar do risco, expor o tempo de exposição aos agentes de cada fator de risco, realizar a avaliação dos riscos para elaboração do plano de ação e por fim citar os critérios adotados para a avaliação dos riscos abordados (Brasil, 2024a).

A Fundacentro no ano de 2020, através de uma série de Webinars sobre PGR estabeleceu uma sugestão de modelo de um inventário de riscos, que apresenta a seguinte estrutura:

1. **Identificação do estabelecimento:** Apresentação da empresa e seus dados;
2. **Introdução:** Texto introdutório apresentando o que é o Inventário de Riscos, sua fundamentação legal e seus objetivos;

3. **Definições e critérios de risco:** Termos usados e respectivas definições;
4. **Caracterização do estabelecimento e unidades de trabalho:** Visão geral dos processos produtivos e instalações, organização administrativa e do trabalho.
5. **Detalhamento por setor:** Informações detalhadas de cada setor acerca de:
 - 5.1. Caracterização do processo e ambiente de trabalho;
 - 5.2. Caracterização da força de trabalho;
 - 5.3. Perigos/fatores de riscos e riscos;**
6. Data e assinatura;
7. Referências.

Sendo o objetivo dessa pesquisa montar um PGR para a oficina mecânica da UACSA de forma simples, para o inventário de risco da mesma será montado apenas o item 5.3 do modelo sugerido pela Fundacentro. Esse modelo pode ser visualizado na Figura 3 abaixo:

Figura 3- Modelo de Análise de Perigos/ Fatores de riscos e riscos da Fundacentro.

Perigo ou fator de risco	Lesões e agravos	Fontes e circunstâncias (causas)	Controles existentes	População exposta	Exposição	P	S	R	Classificação do risco
Ruído (NPS > 80 dBA)	Perda auditiva	Emissão do motor da empilhadeira	Protetor auricular tipo concha	Operador de empilhadeira	NEN 87 dBA	2	2	4	Moderado - Manter controle e monitorar
Ruído (NPS > 80 dBA)	Perda auditiva	Emissão do motor da empilhadeira	Protetor auricular de inserção	Ajudante geral (expedição)	NEN 81 dBA	1	2	2	Baixo
Ácido sulfúrico conc. – respingos na pele e olhos	Queimadura Lesão ocular grave	Preparação de banhos, projeções acidentais	Avental e luvas de PVC, protetor facial	Oficial de zincagem	1 X semana (1 hora)	1	3	3	Moderado – manter os controles e inspecionar
Inalação de névoas de ácido sulfúrico (20%).	Cancer TRS	Desprendimento de névoas dos banhos de decapagem	Sistema de VLE (sem manutenção periódica)	Ajudante geral (zincagem) + Oficial de zincagem	Jornada diária- exp. Moderada, sem dados quantitativos	2	3	6	Substancial - melhorar o controle e avaliar exposição

Fonte: Fundacentro, 2020.

Para montagem do mesmo é necessário o levantamento dos seguintes itens:

1. **Perigo ou Fator de Risco:** O que pode causar o dano;
2. **Lesões e Danos:** Tipos de acidentes ou impactos possíveis;
3. **Fontes e Circunstâncias:** Onde e como o risco pode se manifestar;
4. **Controles Existentes:** Medidas já em prática para mitigar o risco;
5. **População Exposta:** Quem está em risco;
6. **Exposição:** Frequência e duração da exposição ao risco;

7. **Probabilidade (P):** A chance de o risco ocorrer, os critérios usados para avaliação da probabilidade usados nesta pesquisa foram baseados nos critérios estabelecidos na AIHA 2015, onde segue conforme o quadro 3:

Quadro 3- Gradação de Probabilidade de ocorrência de um risco.

Gradação de Probabilidade	
Nível	Categoria
1	Exposição Baixa
2	Exposição Moderada
3	Exposição Excessiva
4	Exposição Muito Excessiva

Fonte: Adaptado pela autora (Fundacentro, 2020).

8. **Severidade (S):** A gravidade das consequências caso o risco se concretize os critérios usados para avaliação da severidade usados nesta pesquisa também foram baseados nos critérios estabelecidos na AS/NZS 4360, mostrado no quadro 4:

Quadro 4: Critérios para estimar a Severidade de um fator de risco.

Índice	Descritor	Definição
1	Insignificante / leve	Incômodo, insatisfação ou dano leve sem necessidade de tratamento médico.
2	Menor	Incapacidade temporária com necessidade de tratamento médico.
3	Moderada	Incapacidade ou deficiência permanente parcial (<30%) em uma ou mais pessoas.
4	Maior	Morte e/ou incapacidade permanente total (>30%) em até 10 pessoas.
5	Catastrófica	Diversas mortes ou incapacidade permanente total de mais de 10 pessoas.

Fonte: Fundacentro, 2020.

9. **Classificação do Risco (R):** A combinação de probabilidade e severidade através da multiplicação entre seus pontos vai definir a prioridade de ação para o risco como baixo, moderado, substancial ou crítico da seguinte maneira:

$$R \text{ (Classificação do Risco)} = P \text{ (Probabilidade)} \times S \text{ (Severidade)}$$

Onde a classificação de Risco é definida da seguinte maneira:

- **R igual ou menor que dois:** O risco é considerado baixo e se deve monitorar;
- **R maior que dois e menor ou igual a cinco:** O risco é considerado moderado e se deve manter controle e inspecionar;

- ***R maior que cinco e menor que dez:*** O risco é considerado substancial e se deve melhorar, controlar e monitorar;
- ***R maior que dez:*** O risco é considerado crítico e se deve implementar medidas urgentemente.

3.4.2 Plano de Ação

O Plano de Ação é o documento onde será feito o registro de todas as medidas preventivas a serem introduzidas, aprimoradas ou mantidas, com o objetivo de eliminar, reduzir ou controlar os riscos ocupacionais.

De acordo com o item 1.5.5. 2 da NR 01 a organização é responsável por elaborar um plano de ação que indique as medidas de prevenção a serem introduzidas, mantidas e controladas, para cada medida estabelecido é preciso definir um cronograma e a forma de acompanhamento e medição dos resultados (Brasil, 2024a).

Para o acompanhamento e medição dos resultados existem algumas técnicas que podem ser aplicadas, entre elas a mais utilizada é a técnica de gestão que permite medir o desempenho de uma empresa, analisando valores quantitativos e os com metas e objetivos conhecida como *Key Performance Indicator* (KPI), em português Indicador-Chave de Desempenho. Os KPIs podem ser apresentados como a junção de um ou mais indicadores, e representam um conjunto de medidas que focam nos aspectos mais críticos para que a organização atinja desempenho satisfatório e consiga atingir suas metas.

Diversas ferramentas podem ser empregadas na elaboração de um plano de ação para a gestão de riscos ocupacionais, cada uma com suas especificidades e benefícios. Entre essas ferramentas, destacam-se a Análise de Modo e Efeito de Falha (FMEA), a Análise de Árvore de Falhas (FTA) e a Metodologia 5S. Entretanto, a Metodologia 5S destaca-se como uma ferramenta amplamente utilizada no meio industrial, especialmente devido à sua eficácia na organização e otimização dos ambientes de trabalho.

3.5 Metodologia 5s

A metodologia 5S é uma metodologia frequentemente associada ao controle de qualidade total, porém essa metodologia é uma ferramenta de grande utilidade em outros setores de uma organização como, a área responsável pela saúde e segurança do integrante da organização.

De acordo com Osada (1996), a metodologia 5S teve origem no Japão durante o final da década de 60, e foi criada com o objetivo de adotar um sistema de gestão que pudesse permitir a melhoria contínua dos processos e que garantisse a satisfação e necessidades dos clientes, empregados, governantes e da sociedade geral. Porém foi apenas na década de 80 que a metodologia 5S deixou de ser vista apenas como uma ação e passou a se tornar um hábito para alcance dos objetivos da organização.

A prática do 5S no Brasil iniciou-se em maio de 1991, por meio da Fundação Christiano Ottoni, o programa foi inicialmente implantado dentro das empresas e se estendendo posteriormente para a comunidade. O termo 5S origina-se de cinco palavras japonesas: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke. Na tradução para o português, não são encontradas palavras começadas com a letra S que expressem o mesmo significado. Assim, para uma melhor adequação foi acrescentado o termo senso, antes de cada palavra em português, mantendo o significado original da tradução (Faria, 2019).

Sendo os 5 termos definidos como:

1. **Seiri:** Senso de Utilização;
2. **Seiton:** Senso de Organização;
3. **Seiso:** Senso de Limpeza;
4. **Seiketsu:** Senso de Padronização;
5. **Shitsuke:** Senso de Disciplina.

A metodologia 5S é uma prática essencial na segurança das atividades dentro de uma organização. Seu principal objetivo é aprimorar os ambientes de trabalho, promovendo tanto a saúde física quanto mental dos trabalhadores. Ao garantir que as atividades sejam realizadas de maneira organizada, a metodologia 5S otimiza o uso do espaço físico e contribui para um ambiente mais eficiente e seguro. A metodologia 5S funciona de forma cíclica sendo cada senso realizado e posteriormente o ciclo reiniciado, conforme mostrado na Figura 4.

Figura 4 - Ciclo da Metodologia 5S.



Fonte: Blog da Qualidade- Auditório Móvel, 2019.

Abaixo podemos ver como cada senso se aplica dentro da área de saúde e segurança da organização.

1. **Seiri - Senso de Utilização:** Vai consistir na seleção e eliminação do que é desnecessário no ambiente laboral. A Prática deve ser realizada visando maior espaço, segurança e facilidade de limpeza e manutenção. Com a retirada de objetos desnecessários o ambiente se torna um local mais limpo e organizado e menos propício à ocorrência de acidentes.
2. **Seiton - Senso de Organização** - Vai definir os locais corretos e os critérios de armazenamento ou utilização dos materiais, ferramentas e equipamentos, sendo assim as ferramentas ficam organizadas de forma mais fácil e intuitiva. Esse senso contribui para a diminuição de ocorrência de acidentes ou incidentes visto que estando os materiais organizados e visíveis, os equipamentos perigosos se encontram em locais adequados e de forma segura.
3. **Seiso - Senso de Limpeza:** Esse senso vai priorizar a eliminação de sujeiras e objetos estranhos com o objetivo de manter ambientes limpos. No ambiente laboral as sujeiras além de aumentarem a probabilidade de ocorrência de incidentes, são prejudiciais à saúde, como por exemplo em relação aos produtos químicos que dispersos que podem ocasionar doenças sejam elas leves ou graves.
4. **Seiketsu: Senso de Padronização:** Essa etapa da metodologia vai cuidar da higiene e saúde, é nesta etapa que serão criadas condições favoráveis para a saúde física e mental. Este senso vai elaborar padrões e procedimentos que devem ser seguidos para a realização e continuação da execução dos três sentidos anteriores.
5. **Shitsuke: Senso de Disciplina:** Por fim, este senso vai abordar o desenvolvimento mental, moral e físico para criar nos colaboradores uma disciplina. O objetivo deste senso é criar nas pessoas bons hábitos de forma contínua, para manter sempre um ambiente de respeito em relação a sua saúde e segurança como também das outras pessoas que também utilizam o ambiente laboral.

3.6 Boas práticas de Segurança

As boas práticas de segurança do trabalho são um conjunto de medidas e procedimentos adotados pelas organizações com o objetivo de garantir a saúde e a integridade física dos colaboradores, promovendo um ambiente laboral seguro e saudável. A

implementação eficaz dessas práticas é crucial para prevenir acidentes e doenças ocupacionais, além de assegurar a conformidade com as normas legais e regulatórias.

A segurança do trabalho é essencial em qualquer ambiente laboral, visando proteger os colaboradores e manter a integridade dos processos produtivos. A implementação de boas práticas não apenas previne danos físicos e doenças, mas também contribui para a eficiência operacional. Além disso, o cumprimento das normas de segurança é uma exigência legal, obrigando as organizações a adotar medidas adequadas para garantir um ambiente de trabalho seguro. Abaixo estão alguns exemplos de boas práticas de segurança:

- 1. Identificação e Avaliação de Riscos:** O primeiro passo para a segurança no trabalho é identificar e avaliar os riscos presentes no ambiente de trabalho. Isso envolve analisar todas as atividades e processos para identificar perigos e avaliar a probabilidade e a gravidade dos possíveis acidentes.
- 2. Elaboração de Planos de Prevenção** Após identificar os riscos, é crucial elaborar planos de prevenção detalhados que especifiquem as medidas a serem adotadas para evitar acidentes e doenças. Esses planos devem ser claros e de fácil compreensão para todos os colaboradores, abrangendo a manutenção dos equipamentos e a realização de inspeções periódicas. Atualizações regulares desses planos são essenciais para incorporar novas tecnologias e mudanças no ambiente laboral.
- 3. Treinamentos e Capacitação:** Investir em treinamentos e capacitação é um dos pilares das boas práticas de segurança. Todos os colaboradores devem estar preparados para lidar com os riscos e saber como agir em situações de emergência. Treinamentos devem cobrir o uso correto dos EPIs, prevenção de acidentes, identificação de riscos e primeiros socorros, promovendo também a conscientização sobre a importância da segurança e incentivando a participação ativa na busca por um ambiente mais seguro.
- 4. Manutenção Preventiva de Equipamentos:** A manutenção preventiva é vital para garantir o funcionamento seguro dos equipamentos. Estabelecer um plano de manutenção que inclua inspeções regulares, substituição de peças desgastadas e lubrificação adequada pode reduzir significativamente o risco de falhas e acidentes. Os colaboradores devem ser orientados sobre a importância dessa manutenção e como realizar inspeções básicas nos equipamentos.
- 5. Monitoramento e Controle de Riscos:** O monitoramento contínuo dos riscos e a implementação de ações preventivas e corretivas são fundamentais para garantir a eficácia das práticas de segurança. Isso envolve realizar inspeções periódicas, analisar

indicadores de segurança e investigar acidentes. Através desse monitoramento, é possível identificar áreas que necessitam de melhorias e ajustar as práticas de segurança conforme necessário para evitar a recorrência de problemas.

6. Sinalização e Comunicação Visual As sinalizações e a comunicação visual são práticas essenciais para garantir a segurança no ambiente de trabalho. Essas sinalizações incluem placas, etiquetas e outros sinais visuais que alertam os trabalhadores sobre riscos, procedimentos de segurança e áreas de perigo. Elas devem ser estrategicamente posicionadas em locais visíveis e de fácil entendimento, utilizando cores e símbolos padronizados para garantir uma comunicação eficaz. A utilização de sinalizações contribui para a rápida identificação de perigos, facilita o cumprimento das normas de segurança e auxilia na prevenção de acidentes.

4. METODOLOGIA

4.1 Identificação e Análise de Riscos

Neste estudo foram utilizados dois métodos para a identificação e análise de riscos ocupacionais na oficina mecânica da UACSA: Pesquisa Organizacional e Pesquisa In Loco do ambiente, do. Os dois métodos buscam observar todos os agentes ligados diretamente aos riscos ocupacionais presentes na oficina: Pessoas, equipamentos/ máquinas e estrutura.

4.1.1 Pesquisa In Loco

A Pesquisa In loco foi realizada baseada nas seguintes normas regulamentadoras: NR 01, NR 06, NR 09, NR 12 e NR 17. As principais atividades da observação in loco foram:

- **Levantamento de Equipamentos e Máquinas:** As máquinas operatrizes que foram observadas realizam processos de fabricação por usinagem convencional, e os equipamentos gerais são utilizados para transporte e movimentação dentro da oficina. Estes equipamentos e máquinas foram verificados e quantificados, visando obter informações técnicas e operacionais, com auxílio de manuais. Esta etapa fornece informações instrucionais, com detalhes de funcionamento, manutenção, cuidados, restrições, proibições e potenciais riscos.

- **Identificação de Riscos Substanciais e Reconhecimento da Estrutura:** Identificar e registrar quaisquer riscos significativos presentes na oficina, como riscos de queda, riscos elétricos, presença de substâncias perigosas, entre outros, visando o

planejamento de medidas preventivas adequadas. Realizar uma análise da estrutura física da oficina, incluindo condições de pisos, iluminação, ventilação e sinalização de segurança, buscando garantir um ambiente de trabalho seguro e em conformidade com as normas e regulamentações aplicáveis.

- **Elaboração do Mapa de Risco:** Nesta atividade, os riscos foram analisados e para exposição dos riscos foi elaborado o mapa de risco, dentro da planta baixa da oficina mecânica da UACSA. A planta foi desenhada de acordo com os dados fornecidos pelo setor administrativo da Unidade Acadêmica e medições realizadas nas pesquisas in loco realizadas na oficina. Para o desenho da planta foi ignorada as regiões que são exclusivas para projetos de extensão da universidade, pois não se enquadram no objetivo da pesquisa. Foi analisada a disposição física dos equipamentos na oficina, identificando possíveis pontos de melhoria em termos de layout para garantir eficiência operacional e segurança no ambiente de trabalho. Para a elaboração do mapa de risco, os riscos identificados foram submetidos a uma análise de acordo com critérios estabelecidos pela NR 01, NR 09, NR 12, NR 16 e NR 17. Essa análise teve como objetivo classificar e verificar a intensidade destes riscos. Os riscos foram classificados de acordo com sua natureza (físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes). E quanto à intensidade, cada risco identificado foi avaliado quanto à sua intensidade, considerando a probabilidade de ocorrência e a gravidade dos danos potenciais associados.

4.1.2 Pesquisa Organizacional

Para a Pesquisa Organizacional, objetivando o alcance maior de pessoas, foi feito o uso de uma ferramenta moderna e de fácil uso. Foi elaborado um questionário online, onde para a sua elaboração foram considerados aspectos cruciais relacionados à segurança, operacionalidade e percepções dos usuários em relação aos processos e medidas existentes na oficina. O questionário foi dividido em quatro seções que buscam filtrar as respostas obtidas de formas a centralizá-las para uma análise mais rápida e conclusiva dos dados coletados. As sessões do questionário podem ser visualizadas nos anexos 1, 2, 3 e 4, sendo elas:

1. Perfil dos Respondentes;
2. Histórico da Oficina;
3. Medidas de Segurança;
4. Espaço para sugestões.

O Google Forms foi a ferramenta utilizada para a criação e aplicação da pesquisa organizacional. Essa plataforma online permitiu a elaboração de formulários com a

possibilidade de incluir diferentes tipos de perguntas (como múltipla escolha, resposta curta, escala de Likert, entre outras). Os dados obtidos pelo formulário eram automaticamente lançados em uma planilha, também do Google, onde os dados eram compilados para análise.

O questionário foi enviado pelo e-mail institucional para docentes, técnicos e discentes da UACSA e a pesquisa foi realizada por 50 dias. Os dados obtidos no questionário foram unificados às questões observadas e analisadas durante a Pesquisa in loco, e juntas serviram como fundamentação para o desenvolvimento do plano de Gerenciamento de Riscos.

4.2 Plano de Gerenciamento de Riscos Ocupacionais

Com os riscos identificados, analisados e classificados, foi elaborado um plano de gerenciamento de risco para a Oficina Mecânica da UACSA. O plano incorpora a metodologia 5S como uma das principais medidas para a prevenção e controle de riscos no ambiente. O conteúdo do Plano de Gerenciamento de Risco englobou o desenvolvimento do Inventário de Riscos e de um Plano de Ação.

4.2.1 Inventário de Riscos

Com os riscos levantados no item 4.1, foi elaborado um Inventário de Riscos. Para sua construção foram considerados os elementos que influenciam a segurança no ambiente de trabalho. Sendo estes elementos:

- **Perigo ou Fator de Risco:** Nesta categoria, foram descritos os perigos ou fatores de risco específicos identificados na oficina.
- **Lesões e Agravos:** É Identificado a possível lesão ou agravo à saúde que poderiam resultar da exposição a cada perigo ou fator de risco.
- **Fontes e Circunstâncias (Causas):** Aqui, foram identificadas as fontes dos perigos e as circunstâncias em que esses riscos poderiam ocorrer.
- **Controles Existentes:** Foram listados os controles e medidas de segurança já implementados na oficina para mitigar os riscos identificados.
- **População Exposta:** Esta categoria descreveu os usuários da oficina que poderiam estar expostos aos riscos identificados.
- **Exposição:** A exposição foi avaliada em termos de duração, considerando quanto tempo os usuários da oficina estariam sujeitos a cada perigo.
- **P (Probabilidade):** Foi atribuída uma pontuação à probabilidade de ocorrência de cada risco, com base na frequência de exposição e nas condições observadas durante a análise.

- **S (Severidade):** A severidade de cada risco foi avaliada e pontuada, considerando o impacto das lesões ou agravos à saúde.
- **R (Risco):** O risco foi calculado combinando as pontuações de probabilidade e severidade, resultando em uma classificação que orienta a priorização das ações de controle.
- **Classificação do Risco:** Finalmente, os riscos foram classificados como baixo, moderado, substancial ou crítico, de acordo com o resultado da avaliação de risco.

4.2.2 Plano de Ação (Medidas Corretivas e Preventivas)

O Plano de Ação foi guiado pelo Inventário de Riscos e foi elaborado detalhadamente para mitigar e controlar os riscos identificados na oficina mecânica. Para garantir a eficácia das ações, o plano foi estruturado em uma tabela que inclui as seguintes informações:

- **Medidas Propostas:** Nesta coluna, foram descritas as ações específicas a serem tomadas para eliminar ou reduzir os riscos. As medidas incluem ações corretivas e preventivas, identificadas dentro da coluna e ligadas aos riscos analisados no inventário.
- **Responsáveis pela Implementação:** Cada medida proposta foi atribuída a um ou mais responsáveis.
- **Período de Ação:** Foi definido um período específico para a execução de cada medida.
- **Avaliação e Monitoramento:** Foram aplicados testes realizados dentro da oficina mecânica, através da implementação de algumas medidas propostas dentro do plano de ação desenvolvido para cada medida proposta, foram estabelecidos Key Performance Indicators (KPIs) específicos. Indicadores de desempenho que permitem monitorar e avaliar o sucesso da implementação.

5. RESULTADOS

Durante o processo de identificação e análise de risco realizado ao longo do estudo foi possível obter uma visão abrangente dos riscos presentes na oficina mecânica da UACSA, permitindo a identificação de fatores críticos que impactam a segurança e a saúde de todos os seus usuários. A pesquisa In Loco e a pesquisa organizacional contribuíram de maneira complementar entre si e de forma indispensável para a elaboração de um plano de gerenciamento de riscos eficaz.

5.1 Pesquisa in Loco

5.1.1. Levantamento de Equipamentos e Máquinas

Com a pesquisa in loco foi possível realizar o levantamento dos equipamentos e máquinas usadas dentro da oficina. Os equipamentos gerais são: Guincho Hidráulico, o Pórtico com talha e a Paleteira. As máquinas operatrizes: a Fresadora, e Torno, a Furadeira e a Serra. Os dados destes equipamentos/máquinas foram compilados no Quadro 5 e no Quadro 6 contendo o nome e a marca, informações acerca do uso de EPIS, proibições e restrições, indicadas em seus respectivos manuais:

Quadro 5- Quadro de informações dos equipamentos Gerais.

Equipamentos	Pórtico com Talha: KITO CB020	Guincho Hidráulico: Marcon MGH-2TP	Paleteira: Palettrans TM220 e TM3020
EPI's	Capacetes; Luvas de proteção; Botas ou sapatos fechados; Óculos de segurança.	Luvas de proteção; Botas ou sapatos fechados; Óculos de segurança.	Luvas de proteção; Botas ou sapatos fechados; Óculos de segurança.
Proibições	Não passar por baixo de uma carga suspensa; Não ultrapassar a carga nominal da talha; Não usar talhas para suspender, apoiar ou transportar pessoas; Não remover ou apagar os avisos da talha;	Jamais ultrapasse a capacidade de carga especificada no produto; Para movimentar o guincho com carga, jamais ultrapasse a velocidade de 30m/min; Nunca empurre o braço do guincho com as mãos.	Nunca transporte e nem eleve pessoas sobre os garfos do equipamento; Nunca ultrapasse a capacidade de carga (2200Kg / 3000Kg), a mesma deve estar paletizada e bem distribuída.
Restrições	Operadores da talha devem ser treinados para o uso; Assegurar que ninguém ficará perto da carga a ser levantada; Avisar aos que estão perto antes de levantar ou mover uma carga; Avisar aos que estão perto da aproximação de uma carga;	Não movimente o guincho em pisos irregulares	Não utilizar em pisos irregulares
Riscos	Físico; Acidentes.	Físico; Acidentes.	Físico; Acidentes.

Fonte: A autora, 2024.

Quadro 6- Quadro de informações das Máquinas Operatrizes.

Máquinas	Torno: Nardini Mascote MS 205	Fresadora: Diplommat FVF 3000	Serra: Motomil SC-100	Furadeira: MD 325A
EPI's	Bota ou sapato fechado; Luvas; Óculos de proteção; Protetores auriculares			
Proibições	Nunca retirar cavacos com as mãos; Não utilizar camisa com mangas longas	Nunca retirar cavacos com as mãos; Não utilizar camisa com mangas longas	Não colocar mão após desligar equipamento	Nunca retirar cavacos com as mãos; Não utilizar camisa com mangas longas
Restrições	Não realizar nenhuma manutenção com a máquina acionada,	Não realizar nenhuma manutenção com a máquina acionada,	Manter outras pessoas distante do equipamento enquanto é utilizado	Não realizar nenhuma manutenção com a máquina acionada,
Riscos	Físico; Químico; Ergonômico; Acidentes.	Físico; Químico; Ergonômico; Acidentes.	Físico; Químico; Ergonômico; Acidentes.	Físico; Químico; Ergonômico; Acidentes.

Fonte: A autora, 2024.

Os **EPIs** foram estabelecidos de acordo com a necessidade de cada equipamento, levando em consideração as recomendações do fabricante e a realidade pertinente à oficina mecânica da UACSA. Para todos os equipamentos analisados, os EPIs recomendados incluem bota ou sapato fechado, luvas, óculos de proteção e protetores auriculares. O uso de botas ou sapatos fechados é essencial para proteger os pés de quedas de objetos pesados e outros acidentes. Luvas são indispensáveis para evitar cortes e lesões nas mãos durante o uso dos equipamentos, enquanto os óculos de proteção são vitais para prevenir lesões oculares causadas por partículas que podem ser projetadas durante as operações. Por fim, os protetores auriculares são importantes em um ambiente com equipamentos ruidosos como os equipamentos encontrados na oficina, eles vão reduzir o risco de danos auditivos.

As **proibições** específicas estabelecidas para cada máquina são igualmente cruciais para garantir a segurança no ambiente. Por exemplo, a proibição de retirar cavacos com as mãos e o uso de camisas de mangas longas são medidas essenciais que visam minimizar os riscos de cortes e enrosco nas partes móveis das máquinas. Além disso, as **restrições operacionais** são indicativas de práticas que não devem ser realizadas, como não realizar manutenção com a máquina acionada, uma regra fundamental que previne acidentes graves e garante a integridade dos operadores durante os processos de manutenção.

Os **riscos** associados a cada uma dessas máquinas são variados e incluem riscos físicos, químicos e ergonômicos, além da possibilidade de acidentes. Os riscos físicos, como cortes e esmagamentos, são comuns em operações de manuseio de máquinas pesadas. Riscos químicos do maquinário usado na oficina estão relacionados à exposição a fluidos e gases usados durante os processos de usinagem, que podem causar irritações ou alergias. Os riscos

ergonômicos estão relacionados a posturas inadequadas que podem levar a lesões por esforço repetitivo.

5.1.2. Identificação de Riscos Substanciais e Reconhecimento da Estrutura

Ao passo que visitas à oficina foram realizadas foi pode-se visualizar algumas necessidades da oficina, sendo as principais:

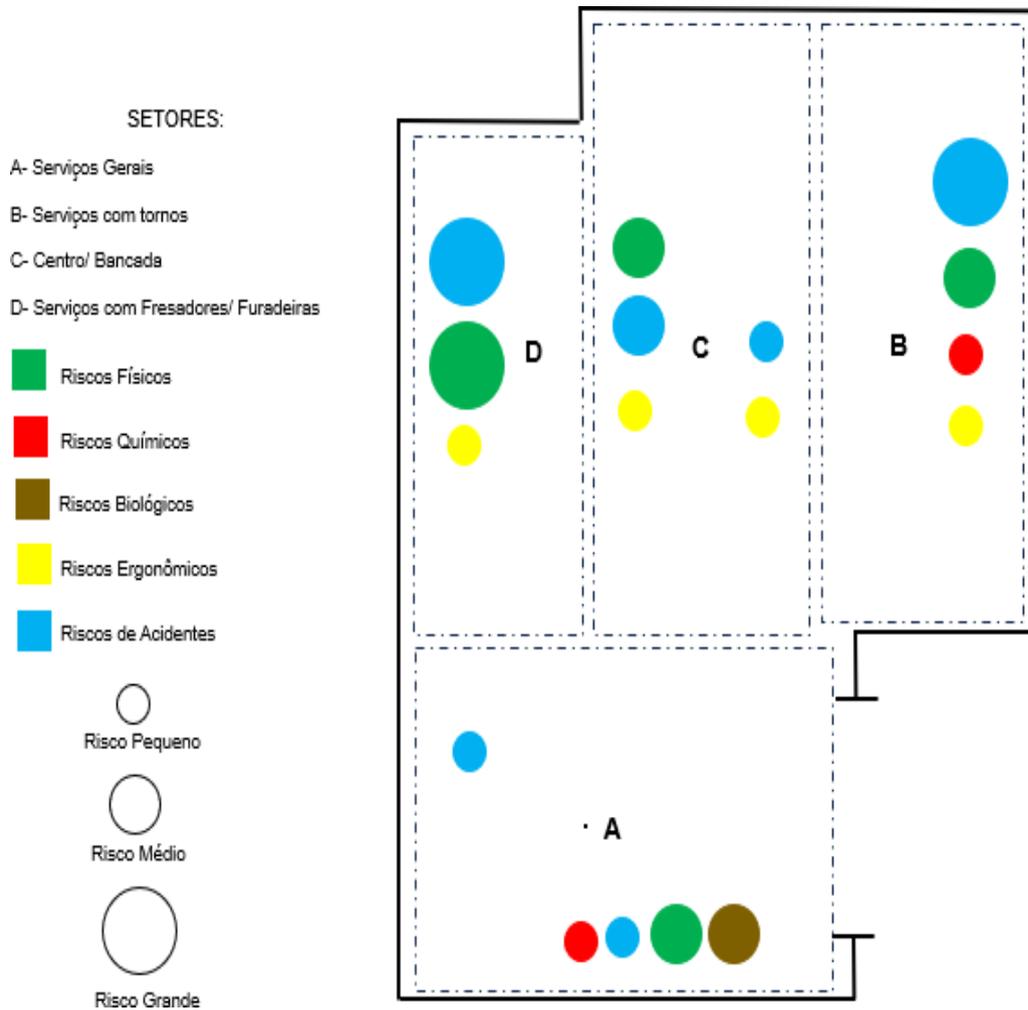
- Sinalizações fora da condição de uso no ambiente laboral da oficina;
- Vazamento de água e umidade;
- Objetos enferrujados e cortantes;
- Resíduos acumulados em locais de passagem;
- Máquinas sem sinalizações;
- Armazenamento de ferramentas não padronizado e sem identificação;
- Objetos dispersos dentro da oficina.

Alguns destes riscos encontrados não serão priorizados neste trabalho, porém eles serão abordados no inventário de risco elaborado e no plano de ação. Os riscos a serem priorizados nesta pesquisa são: Sinalizações fora da condição de uso no ambiente laboral da oficina; Máquinas sem sinalizações; Armazenamento de ferramentas não padronizado e sem identificação.

5.1.3. Elaboração do Mapa de Risco da Oficina

Na Figura 5, está o mapa de risco. Este foi elaborado a partir da planta baixa, com o objetivo de mostrar o arranjo físico da oficina, a disposição das máquinas e equipamentos, bem como os riscos inerentes.

Figura 5- Mapa de Risco da Oficina Mecânica da UACSA.



Fonte: A autora, 2024.

Com a ilustração do mapa, por fim, é possível visualizar os riscos encontrados na oficina estudada em cada setor que compõe. O setor A, apresentou como risco físico o ruído vinda das máquinas presentes na oficina mecânica e a umidade presente próximo a pia da oficina, também apresentou risco ergonômico devido a atividade laboral ser realizada em pé, como por exemplo a limpeza de materiais, risco químico por causa do uso de substâncias químicas como líquidos para limpeza de objetos, apresenta ainda grande quantidade de risco biológico devido ao surgimento de muco em locais com grande umidade e risco de acidente devido a presença de vários armários não escorados em uma parede, estando os mesmo suscetíveis a queda.

O setor B, apresentou como principal risco, o risco de acidente ocasionado pela grande quantidade de máquinas que operam com objetos cortantes, a quantidade de cavacos dispostos no corredor de acesso a caixa de controle de eletricidade da oficina, risco químico por conta do fluido de corte usado nos tornos durante o processo de usinagem. Apresenta ainda o risco físico devido ao ruído e vibrações das máquinas e o risco ergonômico devido a atividade laboral ser realizada em pé. O setor C apresenta riscos físicos devido ao ruído das máquinas próximas, riscos de acidentes devido a grande quantidade de tomadas expostas na região e o principal causador do risco ergonômico é a bancada de atividades que tem uma altura acima da média podendo causar problemas ao realizador das atividades por demandar que as atividades sejam realizadas em pé.

Por fim, o setor D apresenta grandes riscos físicos devido ao ruído e vibrações das máquinas presentes neste setor, como as fresadoras e furadeiras. Como nos demais setores o risco ergonômico está associado ao fato das atividades laborais serem realizadas em pé como por exemplo a usinagem de peças nas fresadoras e furadeiras e a grande demanda de esforço psíquico requerida do operador durante a realização das atividades. O risco de acidentes se dá devido ao arranjo do setor, as máquinas e os objetos presentes nesta região estão dispostos de forma que facilite a ocorrência de quedas de pessoas que transitem pelo setor.

Segundo a empresa Pliz do Brasil, a maior parte dos acidentes ocorridos dentro das oficinas mecânicas se dá devido a riscos ocasionados por máquinas operatrizes, sejam eles de acidentes como, lesões físicas graves e até casos de perda de membros. Grande parte das Dermatoses ocupacionais, que nada mais são que doenças causadas a pele do trabalhador, essas doenças são resultantes da atividade realizadas que há a presença frequente de óleos, lubrificantes e outros produtos químicos, como por exemplo o fluido de corte utilizado nas máquinas da oficina mecânica da UACSA.

Ainda segundo a Fundacentro, cerca de 39 mil pessoas foram afastadas do seu posto de trabalho devido a doenças causadas por riscos ergonômicos como Lesões por Esforços Repetitivos (LER)/ Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT), esse tipo de lesão costuma ser bastante comuns durante a realização de atividades que envolvem o uso de equipamentos rotativos ou de corte, pois demandam do usuário um esforço repetitivo e um grande período de tempo em uma única posição.

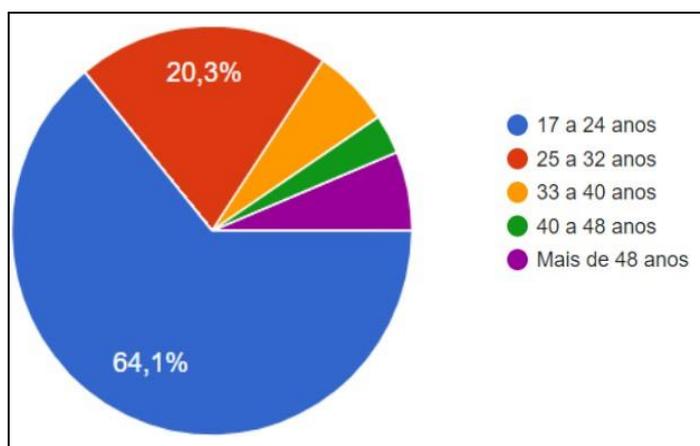
5.2 Pesquisa Organizacional

Os dados obtidos na pesquisa in loco foram corroborados com os dados obtidos na pesquisa organizacional realizada. A pesquisa abrangeu os diversos tipos de usuários da

oficina mecânica, abaixo pode-se observar as características do público contribuinte para pesquisa organizacional.

- **Faixa etária:** Como visualizado na Figura 6 faixa etária dos contribuintes variou entre pessoas com 17 anos até pessoas com mais de 48 anos, o público que mais utiliza a oficina foi o público de pessoas que possuem idade entre 17 e 24 anos, sendo esse público 64,1% do público alcançado pela pesquisa. Esse dado traz um alerta para a necessidade de manter o ambiente da oficina seguro, pois segundo Webster (2023) estatísticas indicam que trabalhadores jovens, na faixa etária de 18 a 24 anos, enfrentam um risco mais elevado de acidentes graves em comparação com trabalhadores mais velhos. Esses jovens podem estar expostos a condições de trabalho inadequadas, o que pode resultar no surgimento de doenças profissionais precoces ou em uma fase avançada da vida.

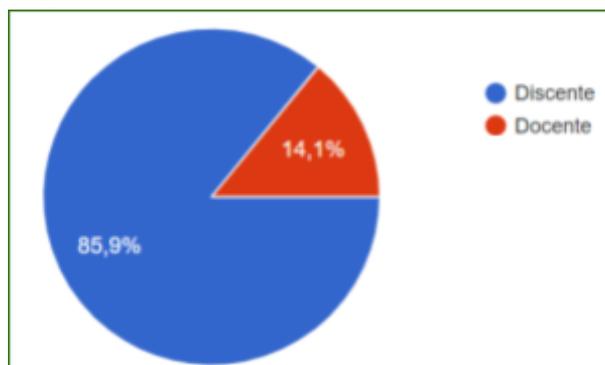
Figura 06- Questionário: Percentual de faixa etária dos respondentes.



Fonte: A autora, 2024.

- **Vínculo Institucional:** A pesquisa conseguiu filtrar o público usuário da oficina de acordo com o seu vínculo com a universidade e se constatou que os usuários da oficina em sua maioria são discentes da unidade acadêmica, sendo esse público 85,9% do público alcançado pela pesquisa, como mostrado na Figura 7.

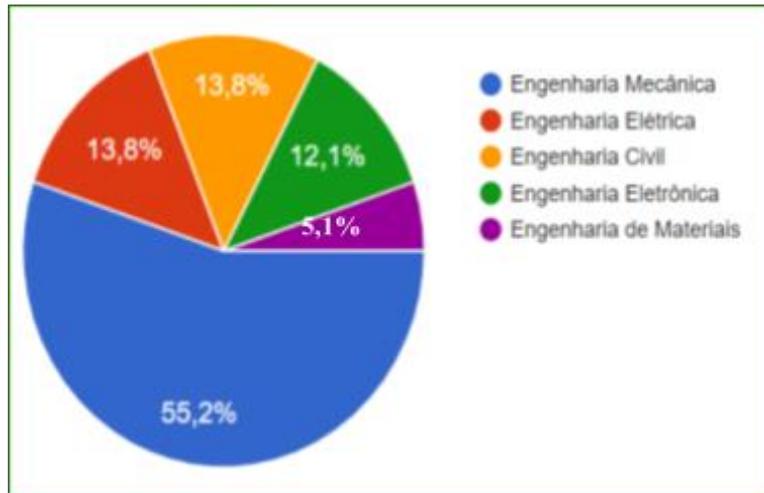
Figura 07- Questionário: Percentual do Vínculo institucional dos respondentes.



Fonte: A autora, 2024.

- Curso do respondente:** Mesmo sendo a oficina mecânica foi possível observar através da pesquisa que ela é usada por pessoas de todos os cursos ofertados na unidade acadêmica, podes ver na Figura 8, como esperado a maior parte de usuários pessoas ligadas com o curso de engenharia mecânica, sendo esse público 55,2% do público alcançado pela pesquisa.

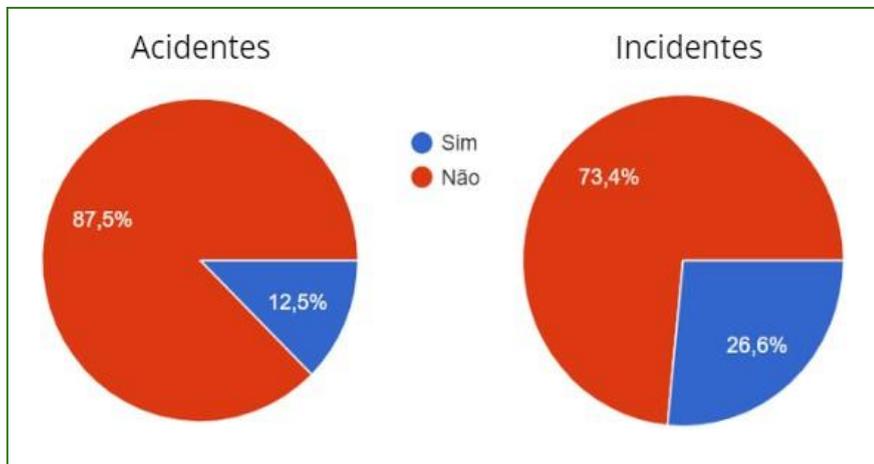
Figura 08- Questionário: Percentual do Curso dos respondentes.



Fonte: A autora, 2024.

- Ocorrência indesejada dentro da oficina:** Com a pesquisa também foi possível verificar a ocorrência de algum incidente (evento inesperado) ou acidente (dano ocorrido) que possa ter acontecido dentro da oficina. O percentual de pessoas que sofreram algum tipo de incidente alcançado pela pesquisa como mostra a Figura 9 foi de 26,6% enquanto de pessoas que sofreram algum acidente foi de 12,5%. O que mostra uma tendência maior para ocorrência de incidentes dentro da oficina do que para acidentes, apesar de que o percentual mais próximo de 0% seja o desejado.

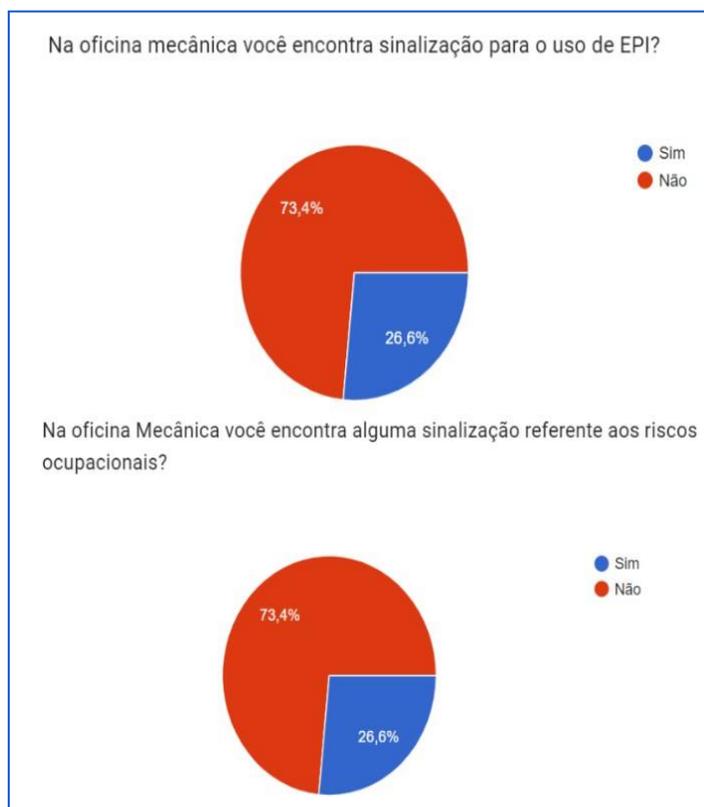
Figura 09- Questionário: Percentual de acidentes e incidentes vividos pelos respondentes.



Fonte: A autora, 2024.

- **Sobre sinalização:** Houve um alto índice de usuários, 73,4%, que afirmaram não haver sinalizações acerca dos riscos e utilização de EPI dentro da oficina, como observado na Figura 10 abaixo:

Figura 10- Questionário: Percentual de visualização de sinalizações pelos respondentes.



Fonte: A autora, 2024

A primeira situação identificada durante a pesquisa in loco foi o precário estado das placas de sinalizações presentes na oficina. As placas de sinalização da oficina são encontradas no portão de entrada da oficina e estavam rasgadas e se soltando do portão de forma que podem passar despercebidas pelos que entram na oficina. Durante a pesquisa in loco também foi possível perceber a falta de sinalização de segurança ou de utilização nas máquinas que estão dentro da oficina. Apenas sinalizações do próprio fabricante foram encontradas.

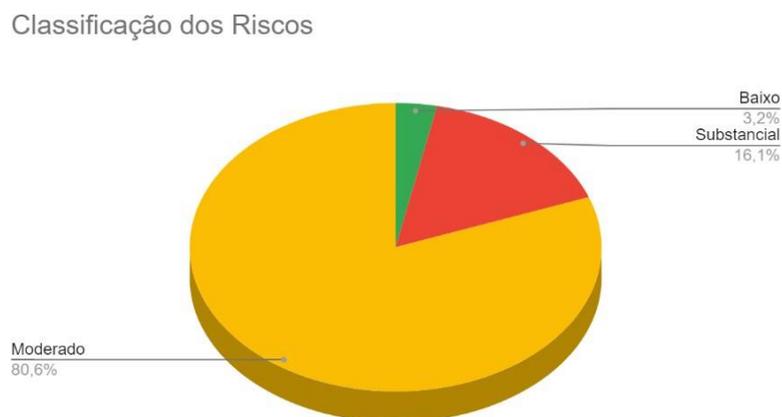
5.3 Plano de Gerenciamento de Risco

Com todos os dados obtidos e analisados foi possível elaborar os documentos requeridos para o PGR: o inventário de riscos e o plano de ação, o foco do PGR se manteve na realidade e condições da oficina mecânica da UACSA. O inventário norteou a elaboração do plano de ação, onde ações corretivas e preventivas foram levantadas para os fatores de riscos identificados no inventário de risco, como pode ser observado nos documentos do PGR presentes nos Anexos 05 e 06.

5.3.1 Inventário de Risco

O inventário de Risco apresentou um total de 31 itens abordados conforme mostrado no Anexo 05 entre os quais se dividem nas três categorias Baixo, Moderado e substancial, como mostrado na Figura 11 abaixo:

Figura 11- Gráfico de Classificações de Riscos.



Fonte: A autora, 2024.

O inventário de riscos apresentou 80,6% dos fatores de riscos visualizados e analisados na pesquisa in loco, pesquisa organizacional e pesquisa em manuais de equipamentos como riscos moderados, que precisam ser monitorados e controlados. Abaixo são citados alguns desses fatores de riscos moderados encontrados dentro da oficina:

- **Contato da pele com o fluido de corte (R=4; mostrado no anexo 05- Inventário de Risco da Oficina):** Este risco foi identificado principalmente nas áreas onde há operações de usinagem, como nos tornos e fresadoras. O fluido de corte é um composto químico usado para lubrificar e resfriar as ferramentas durante o processo de corte, mas o contato direto com a pele pode causar dermatites e irritações na pele, olhos e outras partes do corpo. Os usuários que manipulam as máquinas operatrizes estão especialmente expostos a esse risco. Apesar de a probabilidade de contato ser baixa, a severidade das consequências potenciais é considerada moderada, tornando esse risco moderado.

- **Contato com a lâmina durante o corte (R=4; mostrado no anexo 05- Inventário de Risco da Oficina):** Esse risco é associado ao uso de serras presente dentro da oficina, onde a probabilidade de contato com as lâminas é baixa devido ao pouco uso das serras, mas as consequências podem variar de cortes superficiais a ferimentos mais sérios, tornando o risco moderado. Durante as observações in loco, foi notado que a localização do

equipamento pode variar, o que pode facilitar a ocorrência de acidentes. Todos que operam ou estão próximos às áreas de corte estão em risco.

- **Manuseio inadequado das peças finalizadas (R=4; mostrado no anexo 05-Inventário de Risco da Oficina):** Após a usinagem, as peças podem apresentar rebarbas ou arestas afiadas, que podem causar cortes ou ferimentos nos usuários que as manuseiam sem o devido cuidado. Esse risco foi observado principalmente nas áreas de armazenamento das peças em processo de fabricação ou peças que aguardam acabamento após a finalização da usinagem. Todos os que lidam com essas peças, resultantes dos processos de usinagem que são realizados dentro da oficina, estão sujeitos a esse risco. A probabilidade de ocorrência é baixa pelo fato de os equipamentos não serem utilizados diariamente, mas as lesões geralmente podem ser de leves a graves, classificando esse risco como moderado.

Como ponto de importância temos os riscos Substanciais que são 16,1% dos riscos apontados no inventário de risco, pois são estes que apresentam um maior perigo aos usuários da oficina mecânica. Estes riscos são abordados mais detalhadamente abaixo.

- **Desconhecimento de riscos e falta de Sinalizações referentes a EPI**

Como observado havia uma necessidade de sinalizações dentro da oficina, este risco foi analisado dentro do inventário da seguinte forma: **R=6** (classificação de risco calculado a partir da probabilidade e severidade do fator de risco no inventário); esse risco traz consigo algumas possibilidades de lesões e agravos como por exemplo perda ou dano à audição, lesões oculares severas, lesões físicas leves e até graves que podem ser gerados pelo mal uso ou não uso dos EPI's dentro da oficina. Todos os usuários da oficina enquanto estiverem dentro das fronteiras da oficina estão suscetíveis a estes perigos. Esse Risco é considerado como substancial devido a probabilidade de ocorrência que possui dentro da oficina, pois são fatores que podem se tornar rotineiros devido à ausência de conhecimento e a severidade das consequências que podem ser causadas por este risco.

- **Armazenamento não padronizado de produtos químicos**

Ainda na linha de pensamento da ausência de sinalizações abordadas na pesquisa organizacional, abriu-se outro ponto durante as pesquisas in loco realizadas, foi possível perceber uma desorganização dos produtos químicos presentes dentro da oficina e com o decorrer das visitas realizadas à oficina chegou-se à conclusão de que os produtos químicos presentes na oficina eram todos da classe de produtos inflamáveis.

O inventário de risco vai tratar esse fator da seguinte maneira: **R=6** calculado para o fator de risco no inventário mostrado no anexo 05. O risco relacionado ao manuseio e armazenamento de produtos químicos na oficina apresenta várias possibilidades de lesões e agravos, como intoxicações, queimaduras químicas, irritações cutâneas e respiratórias, além de lesões oculares severas. Esses perigos podem surgir se os produtos não forem armazenados adequadamente ou se não houver sinalização apropriada indicando os riscos. Todos os usuários da oficina, enquanto estiverem próximos das áreas onde os produtos químicos são manipulados ou armazenados, estão suscetíveis a esses perigos. Esse risco é considerado substancial devido à severidade das lesões causadas por ele. Embora acidentes causados por armazenamento inadequado de produtos químicos em universidades não sejam frequentes, quando ocorrem, podem ter grandes proporções. De acordo com a UFMG, há 14 anos, a Universidade Federal de Minas Gerais enfrentou uma situação de risco quando um princípio de incêndio começou em seu prédio de Química, devido ao armazenamento incorreto de substâncias químicas, mostrando a importância do armazenamento adequado desses produtos.

- **Queda de Ferramentas**

O armazenamento desorganizado de ferramentas na oficina mecânica representa um risco significativo, com a possibilidade de causar lesões como cortes, contusões e fraturas. Esse risco surge principalmente quando as ferramentas são armazenadas inadequadamente, em prateleiras sobrecarregadas ou em locais de fácil acesso, sem a devida organização. A falta de sinalização adequada também contribui para o aumento desse perigo, tornando o ambiente de trabalho mais suscetível a acidentes. Todos os usuários que operam na oficina, principalmente aqueles que mantêm contato com os locais de armazenamento das ferramentas estão expostos a esse risco.

A exposição constante e a necessidade de movimentar ferramentas diariamente elevam a probabilidade de ocorrências. Considerando a gravidade das possíveis lesões e a frequência com que as ferramentas são manipuladas, o risco foi classificado no inventário de risco como substancial, com um índice **R=6** calculado para o fator de risco no inventário mostrado no anexo 05. Isso indica a necessidade urgente de implementar medidas corretivas, como reorganizar os espaços de armazenamento e melhorar a sinalização, para reduzir o potencial de acidentes e aumentar a segurança no ambiente laboral da oficina.

5.3.2 Plano de ação

Para mitigação de alguns riscos substanciais foram implementadas algumas ações propostas no plano de ação, sendo elas: Elaboração de placas de Sinalizações para o ambiente; Sinalizações nos equipamentos; Reorganização e sinalização dos produtos químicos; Elaboração da Cartilha de Segurança e a Aplicação da Metodologia 5s nos armários e prateleiras da oficina. Os riscos não abordados na implantação deste trabalho estão assistidos no plano de ação elaborado, encontrado no anexo 06.

Com o Mapa de risco elaborado o usuário da oficina consegue visualizar a existência de cada risco existente e onde ele é mais atuante, podendo assim agir para mitigação ou diminuição da sua exposição a esses riscos que causam grandes problemas à saúde de várias pessoas ao redor do mundo.

1. Elaboração de placas de Sinalizações: Foram elaboradas placas de sinalização, para o ambiente laboral da oficina, referente às obrigações e proibições de quem adentra a oficina, assim como o mapa de risco da oficina. Essas placas foram colocadas na entrada da oficina, substituindo as placas antigas que estavam desgastadas. Segue abaixo a evidência das sinalizações na entrada da oficina. Tal ação traz ao usuário da oficina um conhecimento maior acerca do ambiente a qual está usando, ciência dos riscos e da localização de cada um, como também conhecimento para utilizar o equipamento, quais ações ele pode tomar, aquilo que não pode ser realizado em tal equipamento. Todas essas informações são trazidas nas sinalizações, conforme podemos observar na Figura 12.

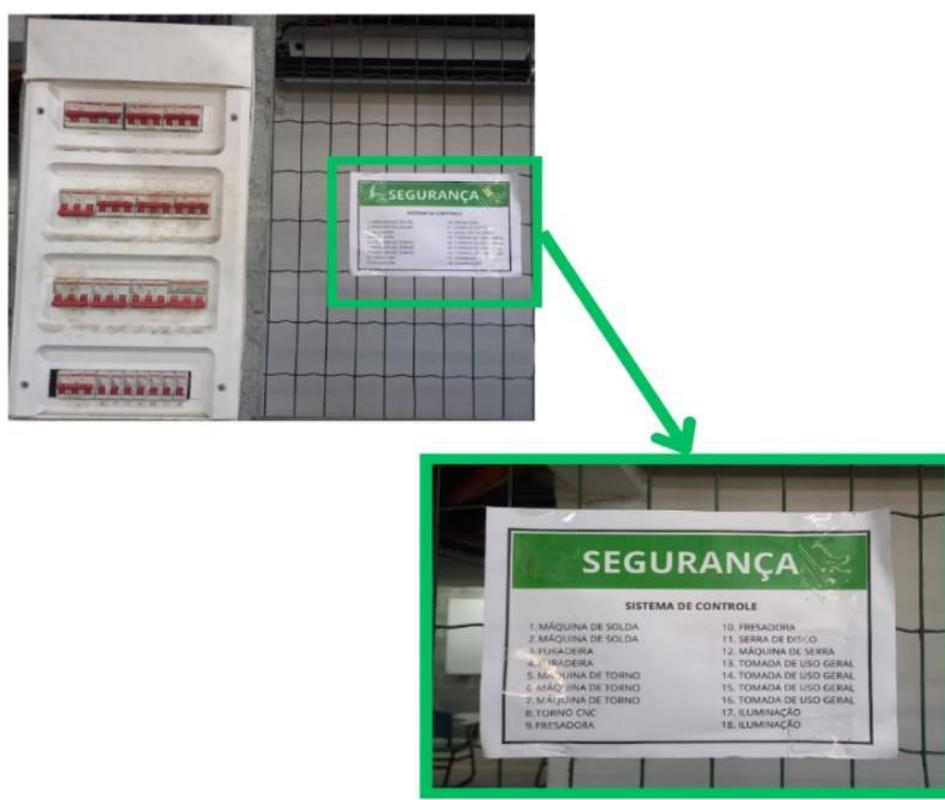
Figura 12- Placas de Sinalização da entrada da oficina.



Fonte: A autora, 2024.

Foi elaborada também a placa de sinalização do quadro geral da oficina, foi instalada uma nova placa com as devidas sinalizações próxima a caixa central, que possui todos os interruptores, com sinalizações visíveis e de fácil leitura. Essas sinalizações indicam claramente a função de cada interruptor. Essa medida visa minimizar o risco de acidentes relacionados ao uso inadequado dos interruptores, que podem gerar choques ao usuário e garantir que todas as operações possam ser realizadas de forma segura e eficiente. A nova sinalização também ajuda a manter a organização do local, permitindo uma resposta mais rápida e eficaz em situações de emergência. A Figura 13 nos mostra a placa de sinalização no local aplicado.

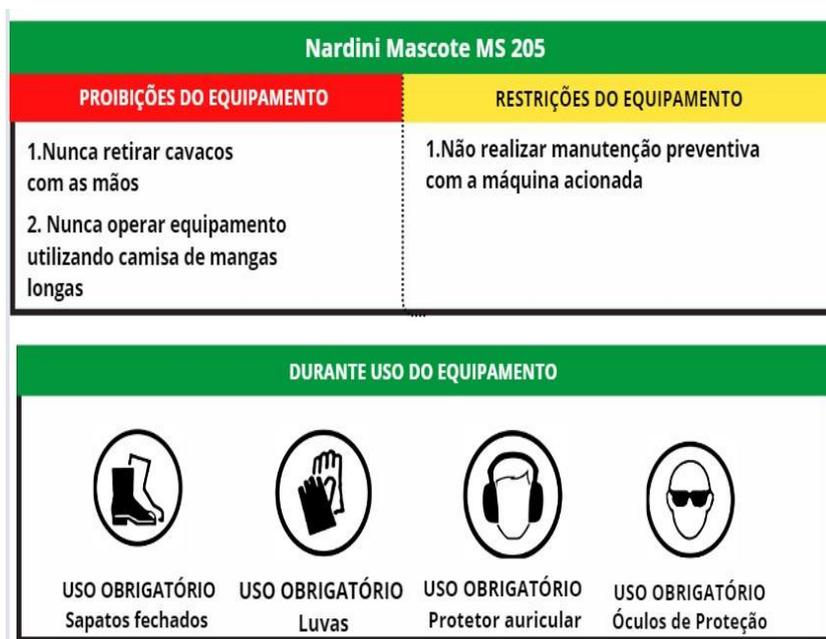
Figura 13- Sinalização de interruptores da caixa central da oficina.



Fonte: A autora, 2024.

2. Sinalizações nos equipamentos: Os dados apresentados nos quadros 1 e 2 resultantes da pesquisa realizada no manual foram usados como base para elaboração das placas de sinalização dos equipamentos usados dentro da oficina. O conteúdo das placas se resumiu aos EPI 's necessários para uso do equipamento, assim como as restrições e proibições de cada equipamento de forma particular. As placas seguem o seguinte modelo apresentado na Figura 14:

Figura 14- Modelo de placa de Sinalização de Equipamentos.



Fonte: A autora, 2024.

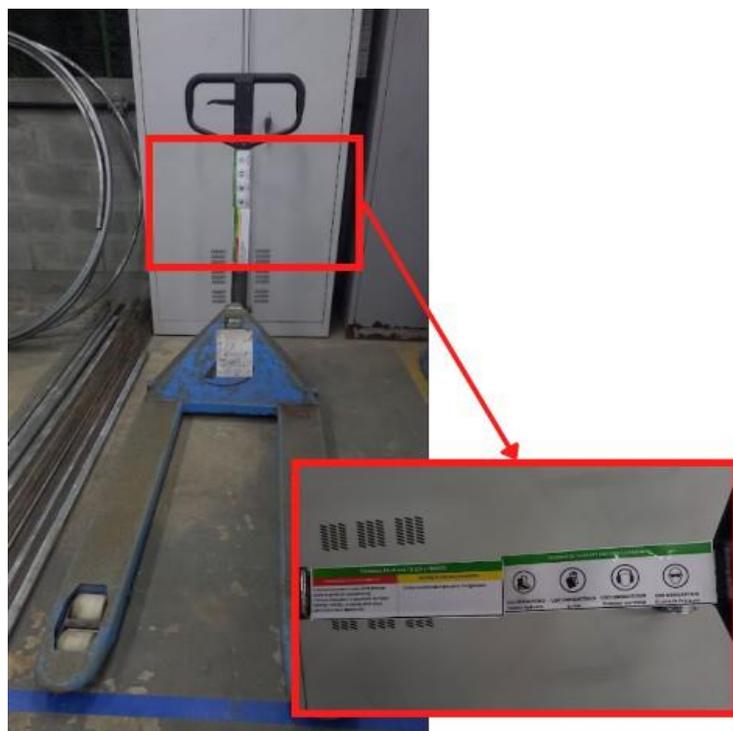
As Figuras 15, 16, 17, 18, 19, 20 e 21 apresentam as placas adicionadas aos equipamentos da oficina, sendo estes equipamentos máquinas operatrizes utilizadas na oficina mecânica como o torno Nardini Mascote MS 205, a fresadora Diplomat FVF 3000, a serra Motomil SC-100, e a furadeira MD 325A e equipamentos em gerais como pórticos, guinchos e paleteiras. Para cada um desses equipamentos, foi elaborada uma placa de sinalização. Segundo Melo (2023), a sinalização de segurança tem como objetivo chamar a atenção das pessoas de forma rápida e clara para situações de risco nos ambientes em que se encontram. Ela orienta sobre a segurança no trabalho por meio de placas com formatos e cores específicas, sinais luminosos ou sonoros, e até por comunicação verbal ou gestual. Essa sinalização deve estar presente em todos os locais de trabalho, independentemente da atividade, para garantir a segurança tanto dos trabalhadores quanto de qualquer pessoa que esteja no local.

Figura 15- Guincho Hidráulico com placa de sinalização



Fonte: A autora, 2024.

Figura 16- Paleteira com placa de sinalização.



Fonte: A autora, 2024.

Figura 17- Pórtico com talha com placa de sinalização.



Fonte: A autora, 2024

Figura 18- Torno Nardini Mascote MS 205 com placa de sinalização.



Fonte: A autora, 2024.

Figura 19- Serra Motomil SC 100 com placa de sinalização.



Fonte: A autora, 2024.

Figura 20- Fresadora Diplomat FVT 3000 com placa de sinalização.



Fonte: A autora, 2024.

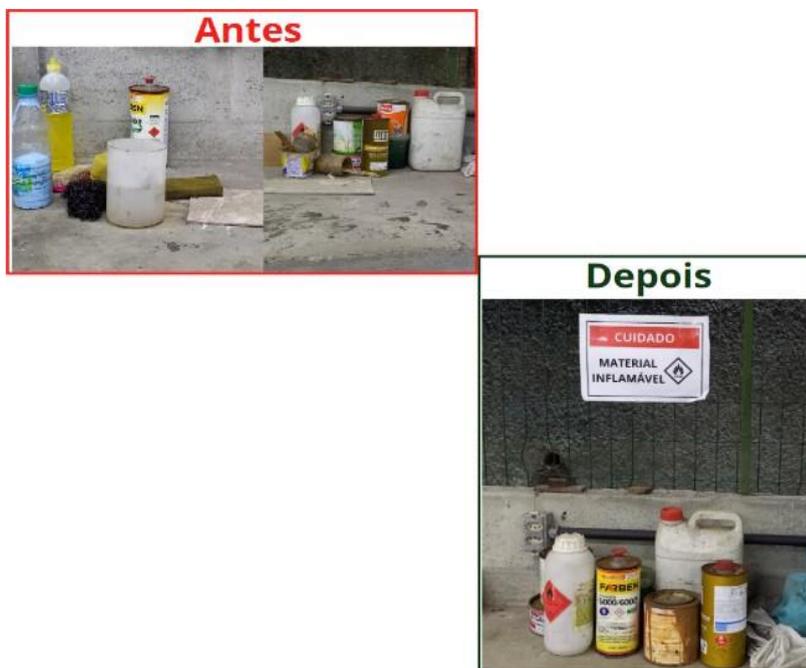
Figura 21- Furadeira MD 325A com placa de sinalização.



Fonte: A autora, 2024.

3. Reorganização e sinalização dos produtos químicos: Esses materiais foram organizados e centralizados no balcão de limpeza da oficina, visando também a proximidade com uma fonte abundante de água em caso de contato desses produtos químicos com a pele do usuário da oficina. Com esse tipo de ação foi possível minimizar o grau de severidade de possíveis acidentes relacionados com produtos químicos, devido a organização dos mesmos estar centralizada em um local estratégico para limpezas rápidas em situações dessa natureza. Com os produtos centralizados em um local foi criada uma placa para a região de armazenamento de materiais inflamáveis que estavam dispostos pela oficina. E como ponto forte a ação de sinalização deixa claro ao usuário da oficina que o material usado ou armazenado é perigoso, o deixando em alerta durante a realização das atividades. Segue abaixo a evidência da ação mostrada na Figura 22.

Figura 22- Local de organização de químicos e sinalização do local.



Fonte: A autora, 2024.

4. Elaboração da Cartilha de Segurança: Uma cartilha de segurança para a Oficina Mecânica foi elaborada com base nos resultados da análise de riscos e nas medidas preventivas adotadas. A elaboração da cartilha foi fruto da necessidade de capacitar as pessoas com informações básicas, alguns exemplares da cartilha foram colocados na oficina mecânica e a cartilha no formato digital foi compartilhada entre a unidade acadêmica do Cabo de Santo Agostinho. A cartilha reúne informações sobre práticas seguras, procedimentos operacionais e orientações necessárias para garantir um ambiente mais seguro e saudável. O conteúdo abordado na cartilha de segurança foi:

- **Identificação de Riscos:** Descrição dos principais riscos identificados na oficina, sendo estes riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes.
- **Procedimentos de Segurança:** Orientações acerca do uso correto de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).
- **Normas e Regulamentos:** Destaque as normas regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho e Emprego, bem como outras legislações pertinentes à segurança ocupacional e ambiental.

- **Contato de Emergência:** Lista de contatos de emergência externos, para acionamento de equipes de primeiros socorros e demais recursos em caso de emergência.

A cartilha foi dividida em três partes para que possa ser melhor visualizado e foi disponibilizada impressa no portão de entrada da oficina como mostra a Figura 26, foi feita a solicitação para a implantação de alguns exemplares da cartilha nos quadros de aviso da UACSA, que também foi compartilhada de forma digital através do compartilhamento de link. Segue abaixo as páginas da cartilha elaborada mostradas nas Figuras 23, 24 e 25.

Figura 23- Página 1: Cartilha de Segurança da Oficina Mecânica da UACSA.



Fonte: A autora, 2024.

Figura 24- Página 2: Cartilha de Segurança da Oficina Mecânica da UACSA.



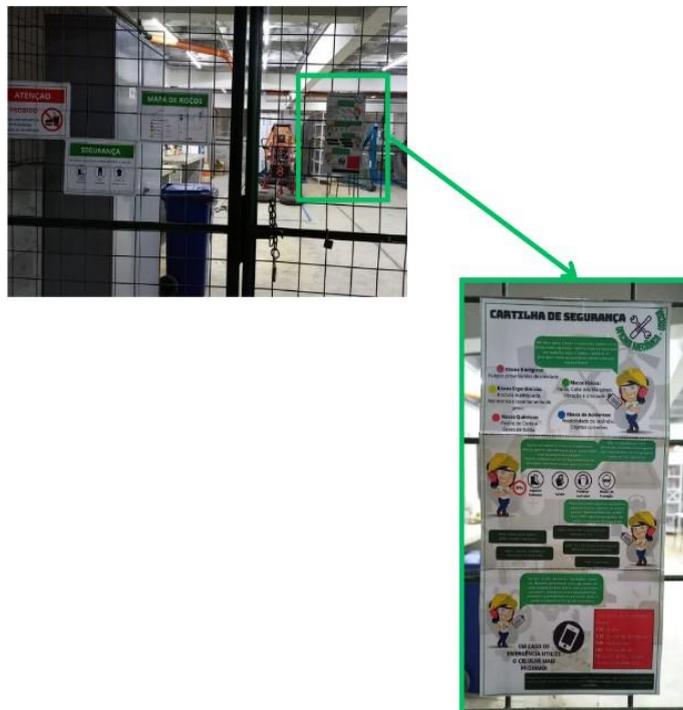
Fonte: A autora, 2024.

Figura 25- Página 3: Cartilha de Segurança da Oficina Mecânica da UACSA.



Fonte: A autora, 2024.

Figura 26- Cartilha de Segurança na Oficina Mecânica da UACSA.

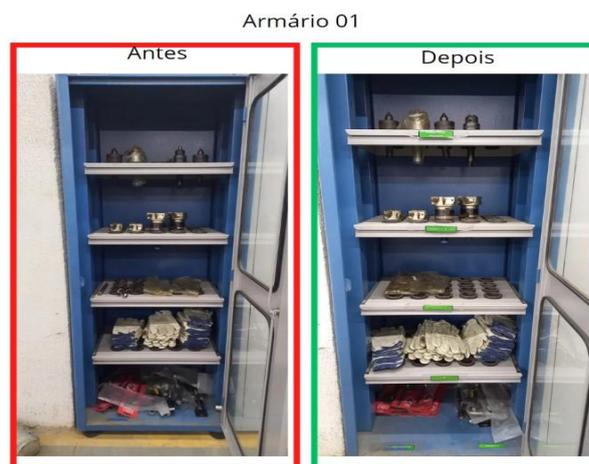


Fonte: A autora, 2024.

5. **Aplicação da metodologia 5S nos Armários e Prateleiras da Oficina:** A metodologia 5S foi aplicada nos armários e prateleiras da oficina para aprimorar a organização e a eficiência no uso dos espaços. Esse processo incluiu a seleção dos itens

essenciais, a reorganização das ferramentas e materiais de forma a facilitar o acesso rápido, e a limpeza das áreas de armazenamento. Como parte da padronização, foram colocadas etiquetas de identificação nas prateleiras, permitindo uma separação clara e eficiente das ferramentas. Essa ação ajuda a manter a arrumação e a ordem ao longo do tempo. Além disso, a eliminação de itens desnecessários e a otimização do espaço disponível contribuíram para um ambiente de trabalho mais seguro e organizado. A aplicação do 5S reduziu o tempo perdido na busca por ferramentas e minimizou o risco de acidentes relacionados à desorganização. A eficácia dessa implementação pode ser observada nas imagens a seguir, que mostram a transformação das áreas de armazenamento após a aplicação do 5S e a inserção das etiquetas de identificação. As evidências das ações seguem mostradas nas Figuras 27, 28, 29, 30, 31 e 32.

Figura 27- Aplicação da Metodologia 5S no Armário 01.



Fonte: A autora, 2024.

Figura 28- Aplicação da Metodologia 5S no Armário 02.



Fonte: A autora, 2024.

Figura 29- Aplicação da Metodologia 5S no Armário 03.



Fonte: A autora, 2024.

Figura 30- Aplicação da Metodologia 5S no Armário 04.



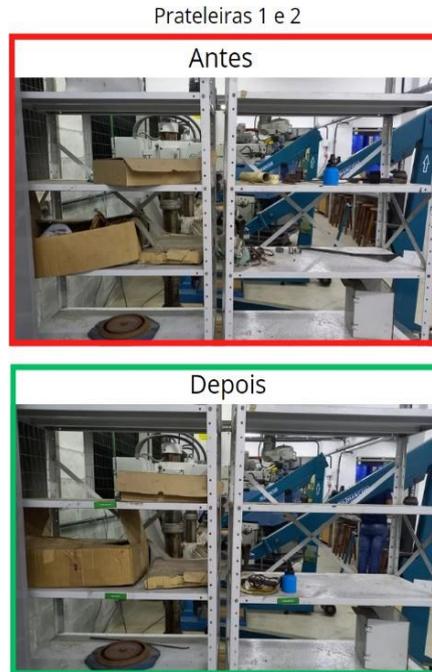
Fonte: A autora, 2024

Figura 31- Aplicação da Metodologia 5S no Armário 05.



Fonte: A autora, 2024

Figura 32- Aplicação da Metodologia 5S no Armário 01.



Fonte: A autora, 2024

5.3.3 Avaliação e Monitoramento

Os testes realizados permitiram avaliar que a implementação das ações implantadas acerca das sinalizações e a organização das áreas de armazenamento na oficina foram concluídas com sucesso. Os principais indicadores de desempenho (KPIs) avaliados foram o percentual de equipamentos e áreas de armazenamento com sinalizações apropriadas, conforme os KPIs estabelecidos no plano de ação elaborado no neste trabalho.

- **Percentual de Equipamentos com Sinalizações:** Após a instalação das novas placas e etiquetas de identificação, observou-se que **92,9%** dos equipamentos na oficina estão devidamente sinalizados. Essa melhoria significativa reflete o cumprimento das metas estabelecidas no plano de ação, que visava aumentar a visibilidade e a segurança dos equipamentos, o gráfico do KPI pode ser visto na Figura 33.

Figura 33- Gráfico do Percentual de Equipamentos da Oficina Sinalizados.



Fonte: A autora, 2024.

- **Percentual de Áreas de Armazenamento com Sinalizações:** Como pode ser visto na Figura 34, em relação às áreas de armazenamento, **87,5%** delas agora possuem sinalizações adequadas. Essa atualização inclui a identificação clara de locais para diferentes tipos de ferramentas e materiais, facilitando a organização e o acesso seguro. A melhoria na sinalização das áreas de armazenamento também está alinhada com os KPIs definidos no plano de ação, contribuindo para uma redução dos riscos associados a quedas de ferramentas causadas pela desorganização nos locais de armazenamento.

Figura 34- Gráfico do Percentual de áreas de armazenamento da oficina Sinalizadas.



Fonte: A autora, 2024.

Esses resultados demonstram o impacto positivo das ações implementadas e a eficácia dos KPIs definidos no plano de ação elaborado neste trabalho. As melhorias na sinalização e na organização das áreas de armazenamento proporcionam um ambiente laboral mais seguro e eficiente, como evidenciado pelas imagens e dados quantitativos já mostrados que foram obtidos durante os testes

6. CONCLUSÃO

Com a realização deste estudo, ficou claro que o planejamento é essencial para a gestão de riscos em ambientes como a oficina mecânica de uma instituição de ensino. A elaboração do Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) foi um passo importante para garantir tanto a segurança dos usuários quanto o bom funcionamento da oficina, baseando-se na análise dos riscos presentes e na aplicação de medidas preventivas.

A aplicação da metodologia 5S se mostrou uma ferramenta eficiente na organização do espaço e na conscientização dos frequentadores sobre a importância da segurança. Além disso, a criação de uma cartilha de segurança trouxe um guia prático e acessível para todos os que utilizam a oficina, reforçando as boas práticas de forma clara e direta.

Além disso, foi possível perceber que o acompanhamento contínuo das ações previstas no PGR, junto com o uso de indicadores de desempenho (KPIs), é essencial para garantir que as medidas adotadas tenham o efeito esperado. A gestão de riscos é um processo constante, que exige ajustes e melhorias conforme as necessidades da oficina. Um ponto importante que pode ser analisado foi que as ações propostas pelo PGR não envolvem custos altos para a universidade, uma vez que se tratam de atividades básicas e acessíveis, que podem ser facilmente implementadas sem sobrecarregar o orçamento da instituição.

Sendo assim, a aplicação do PGR não apenas cumpre as exigências das normas, mas também contribui diretamente para a redução de acidentes, melhoria na eficiência operacional e redução de custos na oficina mecânica.

REFERÊNCIAS

ANZOLIN, Paulo Roberto. **A aplicabilidade da norma AS/NZS 4360:2004 como ferramenta para a gestão de riscos corporativos**. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão de Riscos Corporativos) – Departamento de Contabilidade, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/66591>. Acesso em: 15 ago. 2024.

AVILA NETO, Clovis Antunes de; STEFENON, Stéfano Frizzo; ARRUDA, Petterson Andrade; KLAAR, Anne Carolina Rodrigues; LIMA, Lucia Ceccato de. Aplicação dos 5S e das Ferramentas da Qualidade para Gestão de Riscos da Segurança e Saúde no Trabalho. **Revista Espacios**, [s. l.], v. 38, n. 17, p. 23, 2017. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n17/a17v38n17p23.pdf>. Acesso em: 05 set. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria MTE n° 344, 21 de março de 2024. Estabelece disposições gerais sobre as normas regulamentadoras e trata do gerenciamento de riscos ocupacionais (NR 01). **Diário Oficial da União**: suplemento, Brasília, DF, 06 jul. 1978. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/nr-01-atualizada-2024.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria MTP n° 4.219, 20 de dezembro de 2022. Estabelece as disposições gerais sobre Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) (NR 05). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 22 dez. 2022a. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-05-atualizada-2022.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria MTP n° 4.219, 20 de dezembro de 2022. Estabelece as disposições gerais acerca de equipamento de Proteção Individual (EPI) (NR 06). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 22 dez. 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-06-atualizada-2022-1.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria MTP n° 426, 07 de setembro de 2021. Estabelece as disposições gerais acerca da avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos (NR 09). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 08 out. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-09-atualizada-2021-com-anexos-vibra-e-calor.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria MTE n° 224, 26 de fevereiro de 2024. Estabelece as disposições gerais acerca da segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos (NR 12). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 124, 27 fev. 2024. Disponível em:

<https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/nr-12-atualizada-2024-1.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria MTE n° 1.418, 27 de agosto de 2024. Estabelece as disposições gerais acerca das Atividades e Operações Perigosas (NR 16).

Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ed. 166, p. 132, 28 ago. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/NR16atualizada2024.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria MTP n° 4.219, 20 de dezembro de 2022. Estabelece as disposições gerais acerca da Ergonomia (NR 17). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 22 dez. 2022c. Disponível em:

<https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-17-atualizada-2022.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2024.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria n.º 25, de 29 de dezembro de 1994. Estabelece as disposições gerais sobre a CIPA (NR 05). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 50-52, 17 jan. 2001. Disponível em:

https://www.fcm.unicamp.br/fcm/sites/default/files/2017/page/portaria_n_25_29_dez_1994_mt_riscos_ambientais_mapa_de_ris_0.pdf. Acesso em 30 ago. 2024

BRASIL. Ministério do Trabalho. Portaria n.º 25, de 29 de dezembro de 1994. Estabelece as disposições gerais sobre o Programa de Gerenciamento de Riscos (NR 09). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 30 dez. 1994. Disponível em:

<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=181316>. Acesso em 30 ago. 2024

CHAGAS, Ana Maria de Resende; SALIM, Celso Amorim; SERVO, Luciana Mendes Santos (org.). **Saúde e segurança no trabalho no Brasil**: aspectos institucionais, sistemas de informação e indicadores. 2. ed. São Paulo: IPEA; Fundacentro, 2012. Disponível em:

https://ftp.medicina.ufmg.br/osat/biblioteca-outros/2017/livro_saudenotrabalho.pdf. Acesso em: 26 ago. 2024.

DEUD, M. L. B. **Avaliação dos riscos ocupacionais entre trabalhadores da coleta de resíduos sólidos domiciliares de um município no centro sul do Paraná**. 2015. 38 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho). Departamento Acadêmico de Construção Civil - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2015. Disponível em:

https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/17732/2/CT_CEEEST_XXIX_2015_24.pdf. Acesso em: 06 mai. 2024.

FUNDACENTRO realiza série de webinar sobre Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR). [S. l.]: Fundacentro, 2020. *Site*. Disponível em:

<https://www.gov.br/fundacentro/pt-br/comunicacao/noticias/noticias/2020/8/fundacentro-realiza-serie-de-webinars-sobre-pgr>. Acesso em: 26 ago. 2024.

FARIA, S. R. **Proposta de implantação do programa 5S em uma empresa de produção de barcos como etapa para agilizar o lean manufacturing**. 2019. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 2019. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/items/6d874d3e-d91d-40ed-aebb-8b9e892d4dc1>. Acesso em 01 ago. 2024.

HISTORY Of Occupational Safety And Health (OSH). [S. l.]: NOSHC; RoSPA, [2024?]. Disponível em: <https://www.historyofosh.org.uk/themes/legislation.html>. Acesso em: 2 set. 2024.

LÓDOLA, Soraya; CAMPOS, Cristina de. A política de assistência à saúde na Primeira República em São Paulo: uma análise dos planos orçamentários governamentais. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 29, n. 4, e190337, 14 p., 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sausoc/a/XmfgNjdn6kvMtD7x8tPjRKR/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 02 set. 2024.

MATTOS, Ubirajara Araújo de Oliveira; MÁSCULO, Francisco Soares. **Higiene e Segurança do Trabalho**. Rio de Janeiro: Elsevier; ABEPRO, 2011.

MAPA de riscos ocupacionais: como fazer?. [S. l.]: FERSILTEC. *Blog*. Disponível em: <https://fersiltec.com.br/blog/engenharia-de-seguranca/mapa-de-riscos-ocupacionais/>. Acesso em: 26 jul. 2024.

MELO, Nedilson José Gomes de. Um estudo acerca da sinalização de segurança. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 9, n. 03, mar. 2023. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/8887/3461>. Acesso em: 05 set. 2024.

PARMENTER, D. **Key Performance Indicators (KPI): developing, implementing, and using winning KPIs**. Hoboken: Wiley, 2007.

PORTO, Marcelo Firpo de Souza. **Análise de riscos nos locais de trabalho: conhecer para transformar**. São Paulo: INST, 2000. (Cadernos de saúde do trabalhador). Disponível em: https://normasregulamentadoras.files.wordpress.com/2008/06/riscos_trabalho.pdf. Acesso em: 12 jun. 2024.

PRINCÍPIO de incêndio isola prédio da Química UFMG. [S. l.]: UFMG, 3 nov. 2010. *Site*. Disponível em: <https://www.ufmg.br/online/arquivos/017267.shtml>. Acesso em 05 set. 2024.

QUASE 39 mil trabalhadores são afastados por LER/Dort em 2019: Fundacentro e SRTs realizaram debates sobre como prevenir esses adoecimentos. [S. l.]: Fundacentro; Serviço de Comunicação Social, 2020. *Site*. Disponível em: <https://www.gov.br/fundacentro/pt-br/comunicacao/noticias/noticias/2020/3/a>. Acesso em: 05 ago. 2024.

RÖHM, Daniel Gobato; LUCIANO, Érik Leonel; ROSA, Jorge Luiz; TIRELLI, Marcelo Alexandre; OKANO, Marcelo Tsuguo; RIBEIRO, Rosinei Batista. Gerenciamento de riscos ocupacionais: uma nova proposta de segurança do trabalho. **South American Development Society Journal**, [s. l.], v. 6, n. 17, p. 156-174, 2020. Disponível em: <http://www.sadsj.org/index.php/revista/article/view/319/288>. Acesso em: 04 set. 2024.

SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Dermatoses Ocupacionais**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2006. 92 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/06_0553_M.pdf. Acesso em: 26 jul. 2024.

SILVA, Jessica Belém da; ANASTÁCIO, Francisca Alexandra de Macedo. Método Kanban como Ferramenta de Controle de Gestão. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, [s. l.], v. 13, n. 43, p. 1018-1027, 2019. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/download/1575/2325/5843>. Acesso em: 02 set. 2024.

WEBSTER, Jennifer. **Young workers**. [S. l.]: OSHWiki; EU-OSHA, 18 jul. 2013. *Blog*. Disponível em: <https://oshwiki.osha.europa.eu/en/themes/young-workers>. Acesso em: 05 set. 2024.

ANEXOS

Anexo 1- Questionário: Perfil dos Respondentes.

Qual a sua posição dentro da instituição? *

Discente

Docente

Técnico

Se sua resposta foi docente, qual o seu curso?

Engenharia Mecânica

Engenharia Elétrica

Engenharia Civil

Engenharia Eletrônica

Engenharia de Materiais

Se sua resposta foi docente, qual o seu curso? **

Engenharia Mecânica

Engenharia Elétrica

Engenharia Civil

Engenharia Eletrônica

Engenharia de Materiais

Com qual frequência você realiza atividades na Oficina Mecânica? *

Frequentemente - mais de 2 vezes por semana.

Raramente - menos de 2 vezes no mês.

Raramente 1 2 3 4 5 Frequentemente

Fonte: A autora, 2024

Anexo 2- Questionário: Histórico da Oficina.

Você já sofreu algum acidente (ocorrência que causou alguma lesão seja leve ou grave) na Oficina Mecânica ou conhece alguém que tenha sofrido? *

Sim

Não

Você já sofreu algum incidente (um quase acidente) dentro da oficina Mecânica ou conhece alguém que já tenha sofrido? *

Sim

Não

Fonte: A autora, 2024

Anexo 3- Questionário: Medidas de Segurança

Riscos ocupacionais são potenciais ameaças à vida ou à saúde dos funcionários e usuários de certo local, decorrentes de elementos e condições presentes no ambiente de trabalho. Você conhece os riscos ocupacionais existentes dentro da Oficina Mecânica? *

Sim

Não

Na oficina Mecânica você encontra alguma sinalização referente aos riscos ocupacionais? *

Sim

Não

Você usa EPI (Equipamento de proteção individual como por exemplo: luvas de proteção, botas ou sapato fechado, protetor auricular) ao realizar atividades dentro da oficina, ao menos durante a realização das atividades? *

Sim

Não

Você recebe orientação para o uso de EPI? *

Sim

Não

Na oficina mecânica você encontra sinalização para o uso de EPI? *

Sim

Não

Você faz uso de Máquinas ou Equipamentos na oficina? *

Sim

Não

Caso a resposta anterior tenha sido sim, Você recebeu informações de segurança para manuseio correto do equipamento? *

Sim

Não

Não Utilizo Equipamentos

De 1 a 5, o quanto você se sente seguro ao realizar atividade na oficina mecânica? *

1 2 3 4 5

Pouco Muito

Fonte: A autora, 2024

Anexo 4- Questionário: Espaço para sugestões

...

Você tem alguma sugestão para melhorar a segurança dentro da oficina? *

Texto de resposta longa

Fonte: A autora, 2024.

Anexo 5- Inventário de Riscos da Oficina Mecânica da UACSA.

Item	Perigo ou fator de risco	Lesões e agravos	Fontes e circunstâncias (causas)	Controles existentes	População exposta	Exposição	P	S	R	Classificação do Risco
1	Desconhecimento de riscos e falta de sinalizações referentes a EPI	Lesões diversas devido à falta de conhecimento e uso inadequado ou não uso de EPIs	Falta de treinamento e ausência de sinalização sobre riscos e uso de EPIs		Usuários da oficina	Jornada de Uso da oficina	2	3		Substancial- Melhorar controle e monitora
2	Acidentes	Esmagamentos e amputação de membros	Falha no equipamento por falta de manutenção	Manutenção Preventiva	Usuários de equipamentos da oficina	Período de uso do equipamento	1	3	3	Moderado - Manter controle e inspecionar
3	Quedas de ferramentas	Lesões físicas e amputação de membros	Armazenamento desorganizado		Usuários da oficina	Jornada de Uso da oficina	3	2		Substancial- Melhorar controle e monitora
4	Acúmulo de objetos em região de passagem	Quedas, Contusões, Lesões físicas e morte	Objetos dispersos na superfície da oficina		Usuários da oficina	Jornada de Uso da oficina	3	3		Substancial- Melhorar controle e monitora
5	Evacuação em casos de emergência	Perca de consciência, Lesões físicas e morte	Única saída da oficina		Usuários da oficina	Jornada de Uso da oficina	1	3	3	Moderado - Manter controle e inspecionar
6	Fiação exposta	Choques, Lesões Físicas e morte	Problemas com fiação elétrica	Chaves de proteção de fiação	Usuários da oficina	Jornada de Uso da oficina	1	3	3	Moderado - Manter controle e inspecionar
7	Cavaco próximo aos olhos	Quedas e lesões físicas	Acúmulo inadequado e falta de limpeza		Usuários da oficina	Jornada de Uso da oficina	1	3	3	Moderado - Manter controle e inspecionar
8	Superfície molhada e instável	Quedas, escorregamentos, contusões	Entrada de água da chuva na oficina		Usuários da Oficina	Jornada na oficina em dias e após dias de chuva	1	2	2	Baixo- Monitorar
9	Superfície molhada e instável	Quedas, escorregamentos, contusões	Vazamento de água próximo a pia		Usuários da Oficina	Jornada de Uso da oficina	2	2	4	Moderado- Manter controle e inspecionar
10	Ferrugem	Lesões por cortes ou perfurações, Tétano, amputação e morte	Acúmulo de latas e ferramentas enferrujadas	Sinalização de perigo	Usuários da oficina	Jornada de Uso da oficina	2	3		Substancial- Melhorar controle e monitora
11	Produtos Químicos	Queimaduras, Irritações, dermatite, lesão ocular grave	Armazenamento inadequado de produtos químicos		Usuários da oficina	Jornada de Uso da oficina	2	3		Substancial- Melhorar controle e monitora
12	Prateleiras no fim da vida útil	lesões físicas por queda de materiais ou prateleira, lesões por corte ou perfurações, tétano.	Prateleiras com estrutura enferrujadas		Usuários da oficina	Jornada de Uso da oficina	2	2	4	Moderado- Manter controle e inspecionar
13	Manuseio inadequado das peças finalizadas	Cortes, contusões	Peças finalizadas deixadas em locais inadequados, manuseio sem uso de EPI adequado	Uso de luvas de proteção	Usuário de equipamentos de usinagem	Período de uso do equipamento	1	4	4	Moderado- Manter controle e inspecionar
14	Queda de peças pesadas	Fraturas, contusões	Peças pesadas manuseadas sem equipamentos de levantamento apropriados		Usuário de equipamentos de usinagem	Período de uso do equipamento	1	4	4	Moderado- Manter controle e inspecionar
15	Uso de ferramentas inadequadas	Contusões, fraturas	Ferramentas inadequadas ou em mau estado	substituição de ferramentas desgastadas	Usuário de equipamentos de usinagem	Período de uso do equipamento	1	4	4	Moderado- Manter controle e inspecionar
16	Deslizamento das peças durante a perfuração	Lesões por impacto, cortes	Peças mal fixadas ou não fixadas adequadamente	Fixação adequada das peças antes da perfuração	Usuário da Furadeira: MD 325A	Período de uso do equipamento	1	4	4	Moderado- Manter controle e inspecionar
17	Inalação de vapores	Problemas respiratórios	Vapores gerados durante a operação		Usuário de equipamentos de usinagem	Período de uso do equipamento	1	4	4	Moderado- Manter controle e inspecionar
18	Contato de fluido de corte com a pele	Dermatite, irritação cutânea	Fluido de corte em contato direto com a pele	Uso de luvas	Usuário de equipamentos de usinagem	Período de uso do equipamento	1	4	4	Moderado- Manter controle e inspecionar
19	Ingestão acidental de fluido de corte	Intoxicação	Mãos contaminadas tocando alimentos ou boca	Higiene adequada e uso de EPIs	Usuário de equipamentos de usinagem	Período de uso do equipamento	1	4	4	Moderado- Manter controle e inspecionar
20	Posições forçadas	Dores musculares, lesões por esforço repetitivo	Estações de realiação da atividade inadequadas, postura incorreta	Ajuste ergonômico das estações de realiação das atividades	Usuários de equipamentos da oficina	Período de uso do equipamento	1	4	4	Moderado- Manter controle e inspecionar
21	Movimentos repetitivos	Lesões por estorço repetitivo (LER)	Tarefas repetitivas sem pausas adequadas	Pausas regulares e alternância de tarefas	Usuários de equipamentos da oficina	Período de uso do equipamento	1	4	4	Moderado- Manter controle e inspecionar
22	Inalação de partículas metálicas	Problemas respiratórios	Partículas geradas durante o corte de metais	Ventilação adequada	Usuário de Serra Motomi SC-101 e serra Ferrari 3PH-12	Período de uso do equipamento	1	4	4	Moderado- Manter controle e inspecionar
23	Contato com a lâmina em movimento	Cortes profundos, amputações	ontato acidental com a lâmina durante a operação	Proteções de segurança e EPI	Usuário de Serra Motomi SC-101 e serra Ferrari 3PH-12	Período de uso do equipamento	1	4	4	Moderado- Manter controle e inspecionar
24	Manuseio inadequado de peças durante a fresagem	Cortes, contusões, esmagamentos	Peças em movimentação, peças mal fixadas	Uso de luvas de proteção, fixação adequada das peças,	Usuário da Fresadora: Diplomat FVF 3000	Período de uso do equipamento	1	4	4	Moderado- Manter controle e inspecionar

25	Contato com ferramentas de corte ou peças móveis	Cortes profundos, esmagamentos, amputações	Ferramentas de corte em movimento, peças móveis durante a fresagem	Proteções de segurança e EPI	Usuário da Fresadora: Diplomata FVF 3001	Período de uso do equipamento	1	4	Moderado- Manter controle e inspecionar
26	Manuseio inadequado de peças durante a rotação	Cortes, contusões, esmagamentos	Peças em rotação, fixação inadequada das peças	Uso de luvas de proteção, fixação adequada das peças	Usuário do Torno: Nardini Mascote MS 205	Período de uso do equipamento	1	4	Moderado- Manter controle e inspecionar
27	Contato com ferramentas de corte ou peças móveis	Cortes profundos, esmagamentos, amputações	Ferramentas de corte em movimento, peças móveis durante a operação do torno	Proteções de segurança, dispositivos de intertravamento	Usuário do Torno: Nardini Mascote MS 206	Período de uso do equipamento	1	4	Moderado- Manter controle e inspecionar
28	Operação manual e levantamento de carga	Distensões musculares, lesões por esforço repetitivo	Levantamento e movimentação manual de cargas, operação prolongada do equipamento		Usuário da Paleta: Paletans TM220 e TM3020 e Guincho Hidráulico: Marcon MGH-2TP	Período de uso do equipamento	1	4	Moderado- Manter controle e inspecionar
29	Falha mecânica e mau uso do equipamento	Fraturas, contusões, esmagamentos	Falha mecânica do equipamento, sobrecarga, operação inadequada	Manutenção preventiva, respeito aos limites de carga	Usuário da Paleta: Paletans TM220 e TM3021 e Guincho Hidráulico: Marcon MGH-2TP	Período de uso do equipamento	1	4	Moderado- Manter controle e inspecionar
30	Carga suspensa e falha no equipamento	Distensões musculares, lesões graves devido ao movimento de cargas pesadas	Suspensão de cargas pesadas, possível falha no equipamento	manutenção regular da talha, utilização de EPIs adequados	Usuário do Pórtico com Talha: KITO CB020	Período de uso do equipamento	1	4	Moderado- Manter controle e inspecionar
31	Mau uso e falha mecânica	Fraturas, contusões, esmagamentos graves	Operação inadequada da talha, falha mecânica durante a movimentação de cargas	Inspeção e manutenção regular, respeito aos limites de carga	Usuário do Pórtico com Talha: KITO CB021	Período de uso do equipamento	1	4	Moderado- Manter controle e inspecionar

Fonte: A autora, 2024.

Anexo 06- Plano de Ação da Oficina Mecânica da UACSA

Item	Perigo ou Fator de Risco	Ações	Responsável	Período de Ação	KPI	Percentual esperado
1	Desconhecimento de riscos e falta de Sinalizações referentes a EPI	Corretiva: Exigir uso de EPIs adequados; Preventiva: Placas sinalizadoras referentes a riscos e uso de EPI.	Responsável por oficina e alunos	Trimestral	1.Percentual de equipamentos sinalizados	60%
2	Esmagamentos e amputação de membros	Corretiva: Manutenção corretiva dos equipamentos quando necessário; Preventiva:Manutenção preventiva regular e inspeção dos equipamentos.	Responsável por manutenção	Semestral	1. Percentual de manutenção realizada conforme o cronograma;	60%
3	Quedas de equipamentos ou ferramentas	Corretiva: Reorganizar e armazenar equipamentos e ferramentas adequadamente; Preventiva: Implementar procedimentos de armazenamento adequado e sinalização clara.	Responsável por oficina e alunos	Trimestral	1.Percentual de áreas com armazenamento adequado e sinalizado;	60%
4	Acúmulo de objetos em região de passagem	Corretiva: Remover objetos acumulados e organizar áreas de circulação; Preventiva: Manter áreas de circulação livres de objetos e implementar inspeções regulares; Sinalizações quanto a organização e limpeza do local.	Responsável por oficina e alunos	Mensal	1. Percentual de limpeza nas áreas de circulação;	60%
5	Evacuação em casos de emergência	Corretiva: Atualizar e revisar o plano de evacuação; Preventiva: Sinalizações de evacuação; Realizar simulações de evacuação	Responsável por oficina	Anual	1.Percentual de simulações realizadas;	60%
6	Choque	Corretiva: Isolar e corrigir fiação exposta; Preventiva: Realizar inspeções regulares e garantir isolamento adequado das partes energizadas. Sinalização clara de interruptores.	Responsável por oficina	Semestral	1.Percentual de fiação corretamente isolada;	60%
7	Superfície molhada e instável (água da chuva)	Corretiva: Secar e limpar superfícies molhadas após chuva; Preventiva: Implementar medidas para evitar a entrada de água da chuva e verificar a integridade das superfícies regularmente.	Diretoria da Unidade	Anual	1.Percentual de áreas secas;	60%
8	Superfície molhada e instável (vazamento de água)	Corretiva: Corrigir vazamentos e limpar áreas afetadas; Preventiva: Corrigir vazamentos de água e implementar inspeções regulares.	Responsável por oficina e diretoria da Unidade	Semestral	1.Percentual de vazamentos corrigidos;	60%
9	Ferrugem	Corretiva: Substituir ferramentas e equipamentos enferrujados; Preventiva: Implementar um programa de manutenção e inspeção para ferramentas e equipamentos enferrujados.	Responsável por oficina e alunos	Semestral	1. Percentual de ferramentas e equipamentos livres de ferrugem;	60%
10	Produtos Químicos	Corretiva: Reorganizar e sinalizar adequadamente produtos químicos; Preventiva: Melhorar o armazenamento e sinalização de produtos químicos; Garantir uso de EPIs adequados	Responsável por oficina e alunos	Semestral	1.Percentual de armazenamento sinalizado;	60%
11	Prateleiras no fim da vida útil	Corretiva: Substituir prateleiras enferrujadas; Preventiva: Implementar inspeções regulares das prateleiras.	Diretoria da Unidade	Semestral	1. Percentual de prateleiras em boas condições;	60%
12	Manuseio inadequado das peças finalizadas	Corretiva: Exigir uso de luvas de proteção; Preventiva: Treinamento acerca do manuseio das peças antes do início da atividade;	Responsável por atividade	Semestral	1.Percentual de usuários usando luvas durante a realização das atividades;	60%
13	Queda de peças pesadas	Corretiva: Implementar o uso de guinchos e suportes adequados para levantamento de peças pesadas; Preventiva: Fornecer e exigir o uso de guinchos e suportes adequados para levantamento de peças pesadas	Responsável por atividade	Semestral	1.Percentual de uso de equipamentos adequados para manuseio de peças e equipamentos pesados;	60%
14	Uso de ferramentas inadequadas	Corretiva: Substituir ferramentas inadequadas; Preventiva: Realizar inspeções regulares para as ferramentas;	Responsável por oficina e alunos	Trimestral	1.Percentual de ferramentas em boas condições;	60%
15	Deslizamento das peças durante a perfuração	Corretiva: Uso de EPIs; Preventiva: Treinamento acerca da fixação da peça e ações em casos de acidentes;	Responsável por atividade e alunos	Mensal	1. Percentual de treinamentos realizados;	60%
16	Contato de fluido de corte com a pele	Corretiva: Exigir uso de EPIs Preventiva: Inspeção regular da máquina e magueiras de fluido de corte.	Responsável pela atividade	Semestral	1.Percentual de funcionários utilizando luvas durante a realização das atividades;	60%
17	Posições forçadas	Corretiva: Ajustar estações de realização das atividades; Preventiva: Exercícios ergonômicos antes da realização de atividades de longa duração.	Responsável pela atividade	Semestral	1.Percentual de estações de trabalho ergonomicamente adequadas;	60%
18	Movimentos repetitivos	Corretiva: Pausas Regulares; Preventiva: Implementar cronograma com alternância entre as atividades.	Responsável pela atividade	Semestral	1.Frequência de pausas realizadas;	60%
19	Contato com ferramentas de corte ou peças móveis	Corretiva: Exigir o uso de EPIs; Preventiva: Garantir proteções da máquina.	Responsável pela atividade e Responsável pela oficina	Semestral	1.Percentual de equipamentos com proteções de segurança em funcionamento;	60%
20	Manuseio inadequado de peças durante a fresagem	Corretiva: Uso adequado de EPI; Preventiva: Treinamento referente a atividade antes da realização da mesma.	Responsável pela atividade e Responsável pela oficina	Semestral	1. Percentual de treinamentos para realização da atividade;	60%
21	Operação manual e levantamento de carga	Corretiva: Ajustar as estações de trabalho para minimizar a necessidade de levantamento manual excessivo; Preventiva: Implementar técnicas corretas de levantamento.	Responsável pela atividade	Semestral	1.Percentual de usuários treinados em técnicas de levantamento;	60%
22	Falha mecânica e mau uso do equipamento	Corretiva: Realizar manutenção corretiva imediata e revisar uso adequado do equipamento; Preventiva: Realizar manutenção preventiva regular e treinamento sobre o uso correto dos equipamentos.	Responsável por manutenção e Responsável pela atividade	Trimestral	1.Percentual de manutenção corretiva realizada;	60%
23	Carga suspensa e falha no equipamento	Corretiva: Realizar manutenção corretiva dos equipamentos e verificar a segurança das cargas suspensas; Preventiva: Implementar manutenção regular das talhas;	Responsável por manutenção e Responsável pela atividade	Trimestral	1.Percentual de equipamentos inspecionados;	60%

Fonte: A autora, 2024