

ETEC JÚLIO MESQUITA SANTO ANDRÉ
TÉCNICO EM MECÂNICA

ALEF ALVES DA SILVA RM:56596

CLEYVERTON AUGUSTO DA SILVA RM:56590

DANIEL DA SILVA RM:56592

GERALDO RODRIGUES DA SILVA NETO RM:56593

WESLLEY SILVA DE SOUSA RM :56960

ADEQUAÇÃO DA SEGURANÇA NA SERRA DE FITA

SANTO ANDRÉ – SÃO PAULO

2023

ALEF ALVES DA SILVA RM:56596
CLEYVERTON AUGUSTO DA SILVA RM:56590
DANIEL DA SILVA RM:56592
GERALDO RODRIGUES DA SILVA NETO RM:56593
WESLLEY SILVA DE SOUSA RM :56960

ADEQUAÇÃO DA SEGURANÇA NA SERRA DE FITA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Mecânica da ETEC Júlio de Mesquita, orientado pela Prof. Janaina Cristina da Silva, como requisito parcial para obtenção do título de Técnico em Mecânica. Agradecemos a todos que nos apoiaram neste projeto.

SANTO ANDRÉ – SÃO PAULO

2023

ETEC JÚLIO MESQUITA SANTO ANDRÉ
TÉCNICO EM MECÂNICA

ADEQUAÇÃO DA SEGURANÇA NA SERRA DE FITA

AUTORES:

ALEF ALVES DA SILVA

Nome Do Aluno

CLEYVERTON AUGUSTO DA SILVA

Nome Do Aluno

DANIEL DA SILVA

Nome Do Aluno

GERALDO RODRIGUES DA SILVA NETO

Nome Do Aluno

WESLEY SILVA DE SOUSA

Nome Do Aluno

Santo André, 28 de junho de 2023

RESUMO

O presente trabalho refere-se à implantação de melhorias na Serra de Fita localizada nas dependências da escola ETEC Júlio de Mesquita, em Santo André. Este projeto é o resultado de um trabalho de conclusão de curso (TCC) elaborado por alunos do 1º semestre de 2023. O objetivo principal é acrescentar/ou agregar dispositivos de segurança para aprimorar a funcionalidade da máquina, evitando possíveis acidentes, otimizando a precisão dos resultados e garantindo a segurança durante o seu uso.

A Serra de Fita é uma máquina amplamente utilizada na indústria mecânica devido à sua eficiência e rapidez nos cortes. Este estudo tem como objetivo aprofundar o conhecimento sobre essa máquina específica, alinhado ao curso de profissionalização voltado para máquinas eletromecânicas.

A Serra de Fita é uma máquina ferramenta em que a fita de serra se movimenta continuamente por meio da rotação de volantes e polias acionadas por um motor elétrico. Essa máquina possui uma grande versatilidade de trabalho, permitindo realizar cortes retos ou irregulares, como círculos ou ondulações. Além disso, é capaz de cortar materiais espessos que seriam difíceis de serem cortados em uma serra circular. Existem três tipos de Serra de Fita: horizontal, vertical e inclinada.

O foco deste trabalho é promover melhorias na Serra de Fita, tornando-a mais segura e eficiente. Através da implementação de dispositivos de segurança, buscamos garantir a integridade dos operadores e otimizar o desempenho da máquina. Com essa abordagem, visamos criar um ambiente de trabalho mais seguro e contribuir para o aprendizado e desenvolvimento dos alunos envolvidos.

Em suma, este projeto tem como propósito aprimorar a funcionalidade da Serra de Fita, conhecendo suas características e aplicando melhorias com o intuito de garantir a segurança durante o seu uso, bem como explorar o potencial dessa máquina no contexto do curso de máquinas eletromecânicas.

ABSTRACT

The present work refers to the implementation of improvements on the Band Saw located at ETEC Júlio de Mesquita school in Santo André. This project is the result of a thesis developed by students in the first semester of 2019. The main objective is to add and/or incorporate safety devices to enhance the machine's functionality, prevent potential accidents, optimize precision of results, and ensure safety during its use.

The Band Saw is widely used in the mechanical industry due to its efficiency and speed in cutting operations. This study aims to deepen the knowledge about this specific machine, aligned with a vocational course focused on electromechanical machines.

The Band Saw is a machine tool where the saw blade continuously moves through the rotation of wheels and pulleys driven by an electric motor. This machine offers great versatility in performing both straight and irregular cuts, such as circles or curves. It is also capable of cutting thick materials that would be challenging to cut with a circular saw. There are three types of Band Saws: horizontal, vertical, and inclined. The focus of this work is to promote improvements in the Band Saw, making it safer and more efficient. Through the implementation of safety devices, we aim to ensure the operators' integrity and optimize the machine's performance. With this approach, we seek to create a safer working environment and contribute to the learning and development of the involved students.

In summary, the purpose of this project is to enhance the functionality of the BandSaw, understanding its characteristics and applying improvements to ensure safety during its use, as well as exploring its potential within the context of the electromechanical machine course

AGRADECIMENTOS

"Gostaríamos de expressar nossos sinceros agradecimentos a todos os envolvidos no projeto de implantação de melhorias na Serra de Fita. Este trabalho não seria possível sem o esforço conjunto e dedicação de cada um de vocês.

Aos alunos do 1º semestre de 2023, responsáveis por este projeto como parte de seu trabalho de conclusão de curso, parabenizamos pelo empenho e pela visão em busca do aprimoramento da funcionalidade e segurança da máquina. Seu comprometimento e entusiasmo foram fundamentais para o sucesso dessa iniciativa. Agradecemos também aos professores e orientadores que guiaram os alunos ao longo do processo, compartilhando seus conhecimentos e orientando-os nas melhores práticas para a implementação das melhorias na Serra de Fita. Sua orientação e suporte foram inestimáveis para o desenvolvimento do projeto.

Não podemos deixar de mencionar os funcionários da ETEC Júlio de Mesquita, que forneceram o espaço e os recursos necessários para a realização deste projeto. Seu apoio e colaboração foram essenciais para que pudéssemos concretizar as melhorias na Serra de Fita, contribuindo para um ambiente de trabalho mais seguro e eficiente.

Por fim, estendemos nosso agradecimento a todos os demais colaboradores, amigos e familiares que apoiaram e encorajaram os envolvidos nesse projeto. Seu incentivo e suporte moral foram fundamentais para alcançarmos nossos objetivos. Nossa gratidão a todos que contribuíram para tornar possível a implantação dessas melhorias na Serra de Fita. Com o trabalho em equipe e o compromisso com a segurança e eficiência, estamos construindo um futuro melhor para todos. Muito obrigado!"

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE DESENHOS	9
LISTA DE TABELAS	10
1. INTRODUÇÃO	11
2. METODOLOGIA	12
3. DESENVOLVIMENTO	13
3.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	13
3.2 OBJETIVOS GERAIS	13
3.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
4. SERRA DE FITA	14-20
4.1 FUNCIONAMENTO DA SERRA	14
4.2 MENOR DESPERDÍCIO DE MATERIAL	14
4.3 PRINCIPAIS ADVERSIDADES NO MANUSEIO DESSAS MÁQUINAS	15
4.4 MANUTENÇÃO DA SERRA	15
4.5 MÁQUINA SERRA DE FITA HORIZONTAL	16
4.6 MÁQUINA SERRA DE FITA VERTICAL	17
4.7 ADEQUAÇÃO DA MÁQUINA SERRA DE FITA NORMAS NR12	18-19
4.8 TÉCNICA DE SOLDAGEM	20
5. CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES 2022	21
6. DIÁRIO DE BORDO DO ANO DE 2022	22
7. CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES 2023	23
8. IMAGENS DO PROJETO	24-31
9. CONCLUSÃO	32
10. APÊNDICE	33-38
10.1 A ORÇAMENTO	33
10.2 B DESENHO CAD	34-37
10.3 C DATASHEET	38
11. REFERÊNCIAS DE CONSULTA	39

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – MÁQUINA SERRA FITA HORIZONTAL.....	pg16
FIGURA 2 – SERRA FITA VERTICAL.....	pg17
FIGURA 3 – TECNICA DE SOLDAGEM.....	pg20
FIGURA 4 – IMAGENS DO PROJETO.....	pg24-31

LISTA DE DESENHOS

10.	GUIA HORIZONTAL	34
11.	GUIA DA SERRA FRONTAL FRENTE COM O ROLAMENTO.....	35
12.	PROTEÇÃO DO MOTOR.....	36
13.	GUIA VERTICAL	37
14.	DATASHEET SENSOR DE SEGURANÇA.....	38

LISTA DE TABELAS

CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES 2023	pg21
DIÁRIO DE BORDO DO ANO DE 2023.....	pg22
CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES 2023	pg23
ORÇAMENTO	pg33

1.INTRODUÇÃO

Atualmente, na indústria, podemos encontrar facilmente três tipos básicos de Serra de Fita: vertical, horizontal e de bancada. Todas têm a mesma função de realizar cortes precisos em diversos tipos de materiais, desde carne em açougues até madeira, aço e metal, em empresas de diferentes portes.

O nome dado a essa máquina é devido à sua lâmina de corte, que se assemelha a uma fita. No entanto, apesar de sua ampla utilização na indústria, as serras de fita apresentam altos índices de acidentes, muitas vezes causados pela falta de equipamentos de segurança e pela negligência dos operadores.

O objetivo deste trabalho é focar na máquina Serra de Fita, amplamente utilizada na indústria mecânica devido à sua eficiência e rapidez nos cortes. Esta pesquisa busca aprofundar o conhecimento sobre essas máquinas específicas, em consonância com o curso de profissionalização em máquinas eletromecânicas.

A Serra de Fita é uma máquina ferramenta na qual a fita de serra se movimenta continuamente por meio da rotação de volantes e polias acionadas por um motor elétrico. Sua versatilidade de trabalho é notável, permitindo realizar cortes retos ou irregulares, como círculos ou ondulações. Além disso, ela pode ser utilizada para cortar materiais de grande espessura, que seriam difíceis de serem cortados em uma serra circular. Existem três tipos de Serra de Fita: horizontal, vertical e inclinada.

Nosso trabalho consiste na implantação de melhorias no equipamento da Serra de Fita, com o objetivo de adicionar dispositivos de segurança para aprimorar sua funcionalidade, evitando possíveis acidentes. Dessa forma, buscamos melhorar a precisão dos resultados e garantir a segurança durante o uso. Com essas melhorias, tornaremos o projeto mais seguro para ser utilizado e proporcionaremos maior segurança no manuseio do equipamento.

2. METODOLOGIA

Nosso trabalho consiste em melhorar as condições de segurança de acordo com a NR 12 (Normas Regulamentadoras – NR, aprovadas pela Portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978) e as normas técnicas oficiais. O objetivo é garantir a integridade do operador durante o manuseio do equipamento.

Durante nosso estudo, identificamos alguns acidentes relacionados ao manuseio do equipamento, devido à falta de conhecimento e treinamento operacional, bem como a ausência de dispositivos de segurança. Essa situação traz riscos de acidentes, como cortes superficiais, sendo que os mais graves podem resultar em perda de membros ou falanges das mãos.

Uma das ferramentas utilizadas em nosso estudo é a Análise Preliminar de Riscos (APR). Essa análise tem como objetivo identificar os riscos e determinar as medidas preventivas antes que um processo ou sistema de produção entre em sua fase operacional. A APR é aplicada durante o desenvolvimento da atividade, visando identificar qualquer possível risco de acidente ou ação de risco, a fim de evitar acidentes futuros.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Este equipamento enfrenta uma série de problemas em relação aos seus dispositivos de segurança, controle de velocidade e uso inadequado para cortar materiais, o que resulta em dificuldades no avanço da serra e pode levar ao rompimento da fita de corte. Além disso, é comum encontrar dificuldades devido à falta de luminosidade adequada durante o corte, bem como a ausência de um dispositivo de limpeza. Outro problema recorrente é a falta de manutenção preventiva e inspeções regulares, o que pode resultar em problemas durante o uso diário.

3.2 OBJETIVO GERAIS

Nosso objetivo principal é garantir a utilização segura do equipamento, especialmente por parte dos estudantes que possuem menos experiência com a máquina ferramenta, no caso a Serra de Fita. Buscamos implementar medidas que evitem possíveis acidentes e, assim, permitam que aproveitem ao máximo as capacidades desse equipamento, alcançando resultados superiores e de maior qualidade.

3.3 OBJETIVO ESPECÍFICOS

Nossos objetivos específicos são os seguintes:

Padronizar as especificações de segurança de acordo com a Norma Regulamentadora NR12, a fim de garantir que o equipamento opere em perfeitas condições de segurança. Isso envolve a avaliação e implementação de todos os dispositivos de segurança necessários, como protetores, travas de emergência e sistemas de parada automática.

Estabelecer um padrão de rotações por minuto (RPM) reduzido através da troca de polias. Isso permitirá um corte mais eficiente e seguro, reduzindo o risco de acidentes causados por velocidades excessivas da serra de fita.

Aprimorar a funcionalidade do equipamento, garantindo não apenas a segurança, mas também a qualidade dos resultados obtidos. Isso pode incluir melhorias no sistema de avanço da serra, na iluminação durante o corte e na incorporação de um dispositivo de limpeza adequado.

Ao alcançar esses objetivos, esperamos que o equipamento apresente um desempenho aprimorado em termos de segurança, eficiência e qualidade dos cortes realizados.

4. SERRA DE FITA

A introdução das máquinas Serra de Fita trouxe praticidade para trabalhos que envolvem cortes especiais. Essas máquinas são versáteis e capazes de realizar uma variedade de cortes em diferentes tipos de materiais, como madeira, alumínio, polímeros e metais ferrosos e não ferrosos.

A primeira patente e registro da Serra de Fita foi solicitada por William New Berry em 1808. Essa máquina elétrica possui uma fita de corte que funciona como uma correia. Além disso, conta com uma mesa, manípulos de regulação e réguas para alinhamento.

A Serra de Fita é especialmente projetada para o corte de madeira, mas também é capaz de cortar outros materiais, como polímeros e metais. É uma máquina robusta que realiza cortes profundos e rápidos, tanto em linha reta quanto em curvas.

Uma das principais vantagens da Serra de Fita é a variedade de cortes que pode executar. Com uma única máquina, é possível realizar cortes retos, cortes curvos e até mesmo cortes totalmente livres, o que a torna ideal para atividades artesanais. Além disso, a serra também é capaz de realizar cortes em ângulo.

Com uma lâmina potente e habilidade adequada, é possível realizar uma ampla gama de tarefas com essa máquina. A Serra de Fita é amplamente utilizada por marceneiros, carpinteiros e artesãos, desde a fabricação de móveis até trabalhos artesanais. Além disso, para uso doméstico em trabalhos com madeira, a Serra de Fita também é muito útil em açougues.

Existem diferentes tipos de Serra de Fita disponíveis, incluindo as inclinadas, horizontais e verticais, cada uma com suas características específicas de corte.

4.1 FUNCIONAMENTO DA SERRA

A Serra de Fita é amplamente utilizada em oficinas devido à sua praticidade e versatilidade. Com ela, é possível realizar cortes lineares, irregulares, circulares e complexos, em uma variedade de materiais. Essa máquina é valorizada por sua capacidade de executar trabalhos que seriam difíceis em outros equipamentos. Em resumo, a Serra de Fita é uma ferramenta indispensável para projetos de fabricação e artesanato.

4.2 MENOR DESPERDÍCIO DE MATERIAL

As serras de fita têm substituído as serras circulares devido às suas vantagens, como menor perda de material durante as operações, o que aumenta a produtividade. No entanto, um dos principais desafios enfrentados pelos profissionais que utilizam a serra de fita é a falta de estabilidade durante o corte, já que ela não possui uma mesa de fixação na base para posicionar o material a ser cortado. Isso exige que os profissionais tenham mobilidade para mover o material durante o corte, o que compromete a segurança, uma vez que a serra fica exposta e o manuseio é realizado próximo das mãos.

4.3 ADVERSIDADES NO PRINCIPAIS MANUSEIO DESSAS MÁQUINAS

No entanto, é comum ocorrer o uso incorreto desse equipamento devido à falta de conhecimento técnico sobre a manipulação da velocidade de corte. Além disso, por ser uma máquina aparentemente simples, muitas vezes falta compreensão sobre as manutenções necessárias, como a troca da serra, lubrificação dos rolamentos, reaperto das partes móveis e nivelamento da base. O uso frequente da serra de fita para cortes por fricção também pode gerar folgas nos componentes, tornando ainda mais importante a realização de limpezas e manutenções adequadas para garantir o bom estado do equipamento.

Alguns problemas comuns decorrentes do uso inadequado da serra de fita incluem:

- Processo incorreto de amaciamento do equipamento;
- Velocidade da lâmina não adequada para o material a ser cortado;
- Uso inadequado ou falta de uso de fluido de corte apropriado, entre outros.

Esses problemas podem comprometer a qualidade dos cortes realizados, além de causar danos ao equipamento. Portanto, é essencial obter o conhecimento adequado sobre o uso correto, manutenção e escolha dos parâmetros de corte para garantir um desempenho eficiente e prolongar a vida útil da serra de fita.

4.4 MANUTENÇÃO DA SERRA

A manutenção é uma etapa indispensável para garantir o funcionamento adequado do equipamento e evitar possíveis quebras. É importante realizar inspeções gerais periodicamente e substituir as peças desgastadas. Além disso, manter a limpeza do equipamento é fundamental para evitar a entrada de pequenas partículas do material cortado nas peças de tração, o que pode gerar folgas nas correias e polias e causar problemas durante o corte.

Todas as peças móveis devem ser lubrificadas adequadamente, garantindo um deslizamento suave e sem resistência extra. Isso assegura a repetibilidade do corte a cada operação. É importante verificar os rolamentos da roda intermediária para certificar-se de que não estão desgastados. Um rolamento desgastado pode resultar em uma lâmina levemente inclinada, causando cortes chanfrados ou até mesmo danificando a peça.

Além disso, é necessário inspecionar a escova de limpeza da lâmina para garantir que esteja em contato adequado com a lâmina da serra. Se as cerdas metálicas estiverem desgastadas, é recomendado substituí-las por uma escova de cerdas de nylon, que são flexíveis e têm maior durabilidade em contato com a lâmina.

Realizar essas medidas de manutenção adequadas ajuda a preservar a vida útil do equipamento e a garantir um desempenho seguro e eficiente em cada operação de corte.

4.5 MÁQUINA SERRA DE FITA HORIZONTAL

A máquina serra de fita horizontal é a escolha ideal para indústrias que realizam cortes em peças e objetos metálicos ou de aço. Com tecnologia avançada, ela garante maior precisão nos cortes e medidas, resultando em resultados altamente satisfatórios. É especialmente projetada para cortar materiais metálicos, oferecendo cortes retos e precisos. Essa máquina aumenta a produtividade, reduzindo a perda de material e proporcionando resultados excepcionais.



Figura 1 – máquina serra fita horizontal.

4.6 MÁQUINA SERRA DE FITA VERTICAL

A máquina serra de fita vertical é altamente vantajosa e está disponível no mercado em diferentes modalidades, cada uma adequada a um uso específico. Com diferentes velocidades de corte e estações de controle, oferece diversas vantagens de operação.

No entanto, é importante destacar que essa máquina funciona de forma manual, o que pode aumentar o risco de acidentes. É necessário tomar precauções adequadas e seguir os procedimentos de segurança para garantir a operação segura da serra de fita vertical.



Figura 2 – Serra fita vertical.

4.7 ADEQUAÇÃO DA MÁQUINA SERRA DE FITA NORMAS NR12

Riscos levantado

- Transmissão de força / eixo do motor
- Serra de fita (corte)

Consequências dos riscos da serra fita vertical

- Corte
- Amputação
- Fraturas

Corte

Um dos riscos frequentemente associados aos processos industriais é o corte. O perigo mais significativo ocorre devido ao uso da serra fita, onde um descuido momentâneo por parte do colaborador pode resultar em cortes na região superior do corpo, como mãos, braços e até mesmo amputações.

Amputação

O risco de amputação dos dedos é uma preocupação real devido à força exercida por máquinas de grande porte. A potência desses equipamentos é suficiente para causar a perda dos dedos em caso de contato acidental. É importante ressaltar que qualquer descuido ou aproximação inadequada das mãos em relação ao maquinário pode resultar em graves lesões, incluindo amputações dos dedos. Portanto, é fundamental adotar medidas de segurança adequadas, como o uso de equipamentos de proteção individual e treinamento específico, a fim de prevenir tais acidentes..

Fratura

O risco de amputação dos dedos está associado ao uso da serra de fita em conjunto com a transmissão de força e o eixo do motor. Caso ocorra um contato acidental, como inserir a mão na área de corte ou ter partes da roupa presas no eixo giratório, há o perigo de tração em direção a esse eixo, resultando em lesões graves. É importante conscientizar os colaboradores sobre os perigos e tomar medidas de precaução, como treinamento adequado, uso de roupas adequadas e equipamento de proteção individual, além de garantir que as máquinas possuam dispositivos de segurança. Essas medidas visam prevenir acidentes e proteger os colaboradores contra amputações e outros ferimentos graves.

Sinalização adequada da serra de fita

A sinalização desempenha um papel essencial na construção de máquinas e equipamentos. No contexto de um projeto de adequação, é importante incluir a sinalização dos riscos presentes e dos equipamentos de proteção individual necessários para operar a máquina com segurança. A sinalização adequada ajuda a prevenir acidentes, alertando os operadores sobre os perigos e fornecendo instruções sobre o uso correto dos EPIs. Ela deve ser clara, visível e compreensível, utilizando símbolos, cores e mensagens apropriadas. Portanto, a sinalização é uma parte fundamental do projeto, contribuindo para a segurança dos operadores e minimizando os riscos associados às máquinas.

Painel de segurança

Painel de segurança contendo os dispositivos necessários para monitorar o ambiente, incluindo sensores e um botão de emergência para a parada imediata da máquina em caso de falha ou risco

- Inversor de frequência
- Chave de bloqueio
- Botão de rearme
- Chave de segurança
-

Cores de sinalização NBR 7195 de 31,07,1995

Laranja

A cor que indica "perigo" é o laranja, por isso, deve ser aplicada nos seguintes locais:

- Canalizações que contêm ácidos.
- Botões de arranque de segurança.
- Partes móveis e perigosas de maquinários e equipamentos.
- Partes internas das guardas de máquinas.
- Dispositivos de corte, prensas e bordas de serras.
- Equipamentos de salvamento aquático, como flutuadores e boias circulares.
- Faces e proteções internas de caixas de dispositivos elétricos.
- Faces externas de polias e engrenagens.

4.8 TECNICA DE SOLDAGEM

A técnica de soldagem utilizada para metais duros é a brasagem. Esse procedimento consiste em unir elementos diferentes, no caso o material a ser reparado e o metal de adição no estado líquido, através do calor induzido. Durante o processo, as partes a serem conectadas não se fundem, mas são aquecidas a uma temperatura pré-estabelecida para permitir a aplicação da solda.

É importante ressaltar que os metais de adição podem ser compostos por diferentes materiais, como prata, cobre e zinco. A solda prata é uma opção recomendada pelas normas técnicas europeias, como o DIN EN ISO 17672, para a brasagem em ferramentas, tanto na junção quanto no preenchimento da brasagem. Sua utilização como metal de adição destaca-se por permitir temperaturas de soldagem mais baixas e menor exposição térmica ao equipamento que está sendo submetido ao procedimento. No caso dos dentes da serra de metal duro, a solda prata é altamente recomendada devido à sua maleabilidade, que facilita procedimentos de manutenção, como reparação de trincas e substituição de dentes defeituosos.



5. CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES 2023

CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES DO DESENVOLVIMENTO DO PRÉ-TCC										
DESCRIÇÃO	SEMANAS 2022									
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
Formação de grupo em sala de aula	x	x								
Debate do grupo para escolha do tema do projeto		x								
Apresentação ao professor sobre o tema			x							
Visita na oficina para visualizar a Serra de Fita			x	x						
Levantamento técnico sobre as mudanças e melhorias do projeto				x	x	x				
Debate sobre pontos específicos de melhoria na parte de segurança					x	x				
Debate entre grupo sobre o desenvolvimento do projeto						x	x			
Distribuição das atividades de cada integrante para realização do projeto							x	x		
Criação do cronograma e folhas de processos									x	
Implementação da Nr12 no projeto										x

6. DIÁRIO DE BORDO DO ANO DE 2023

O Diário de Bordo é um documento utilizado pelos estudantes durante o processo de TCC para registrar as etapas realizadas no desenvolvimento do projeto. Esse registro deve ser detalhado e incluir informações como datas, fatos, passos, responsáveis, descobertas e análises. É uma forma de documentar todas as atividades e progresso ao longo do projeto, desde a pesquisa inicial até a análise dos resultados.

DIÁRIO DE BORDO - 2022				
DATA	SEMANA	ATIVIDADE	RESPONSÁVEL	STATUS
18/07/2022	2	A máquina foi vista pela primeira vez pelos alunos, e começou o planejamento.	Todo o grupo	Concluído
04/08/2022	1	Foi feita uma reunião com os integrantes do grupo sobre a realização do TCC	Todo o grupo	Concluído
11/08/2022	1	Foram apresentadas ideias há professora, e soluções de segurança	Todo o grupo	Concluído
18/08/2022	1	Uma previa dos custos	Todo o grupo	Concluído
25/08/2022	3	Elaboração de pesquisa sobre serra fita e melhoria	Todo o grupo	Concluído
01/09/2022	1	Elaboração de pesquisa sobre serra fita e melhoria	Todo o grupo	Concluído
08/09/2022	1	Foi entregue o primeiro esboço para a professora sobre o TCC	Todo o grupo	Concluído
15/09/2022	3	Corrigido anotações a pedido da orientadora	Todo o grupo	Concluído
22/09/2022	1	Rever o planejamento da máquina para obtenção de dúvida	Alef	Concluído
29/09/2022		Pesquisas sobre a nr12		
06/10/2022		Foi entregue o segundo esboço		
13/10/2022		Outra reunião para separar temas para pesquisa para cada integrante		

Tabela 2 – Diário de bordo 2023.

Legenda: S=semana.

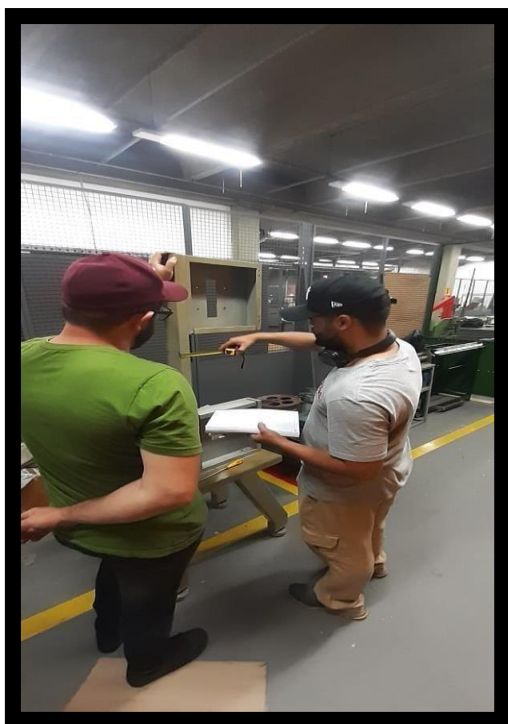
7. CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES 2023

DATA	SEMANA	ATIVIDADE	RESPONSAVEL	Status
01.02.2023 22.02.2023	4	Lista dos matéria que iria comprar	grupo	Concluído
01.03.2023 29.03.2023	4	Compra de alguns componentes para inicia a montagem e pintura	grupo	Concluído
05.04.2023 21.06.2023	12	Montagem da serra de fita	grupo	Concluído

8. IMAGENS DO PROJETO



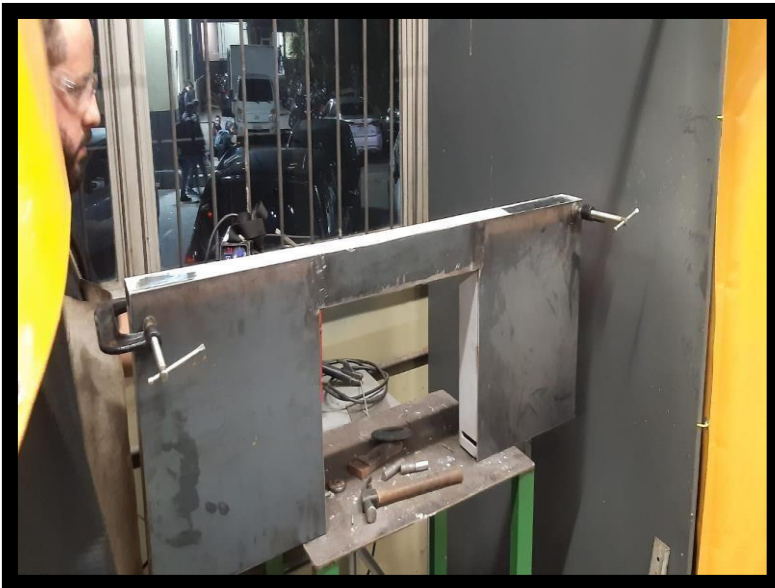
- Aprimorando a Segurança da Serra de Fita: Antes das Alterações da Norma NR12



- Implementando Medidas de Proteção na Serra de Fita



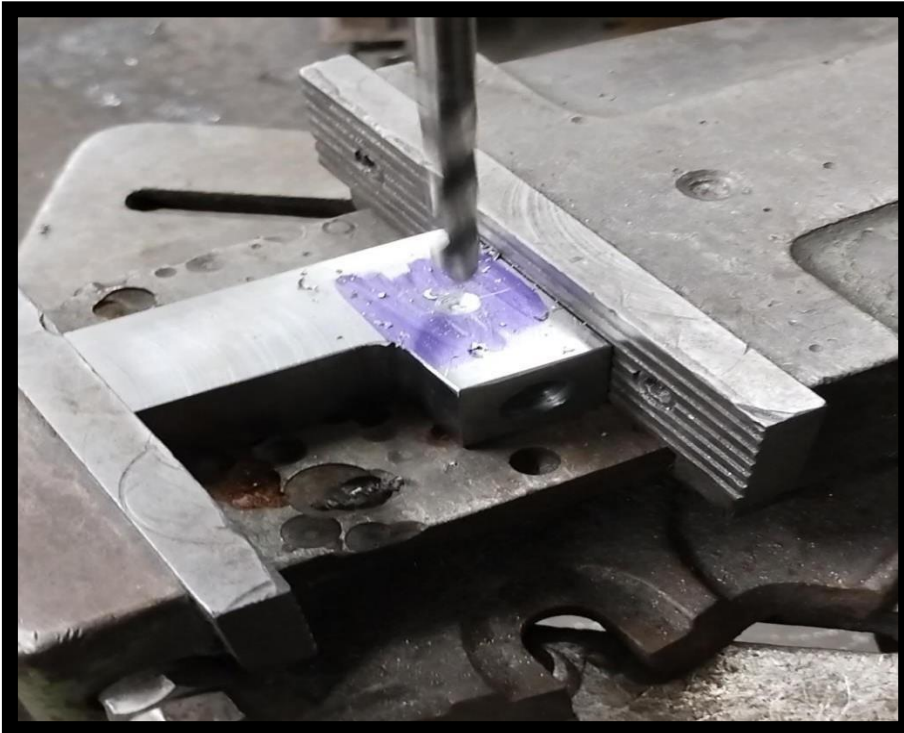
- Implementando Medidas de Proteção na Serra de Fita: Alinhamento Corrigido



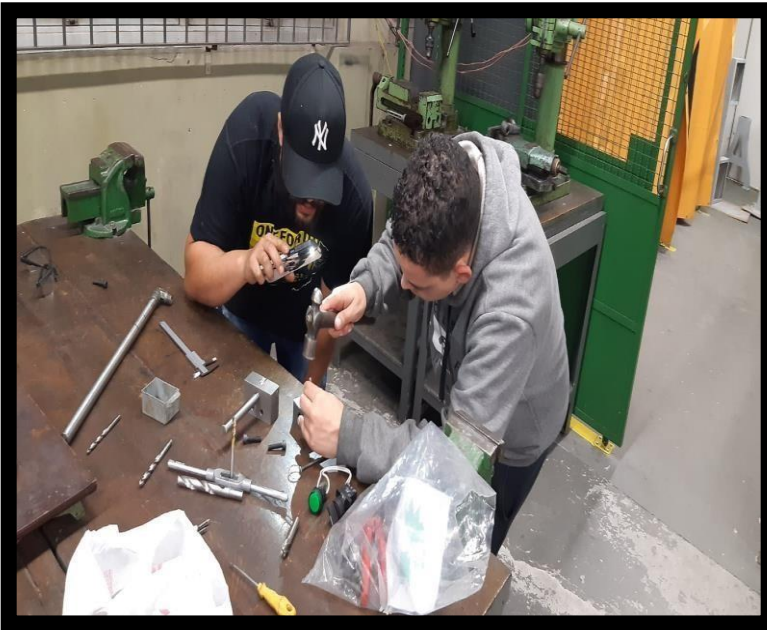
- Adequação da Solda da Porta na Serra de Fita



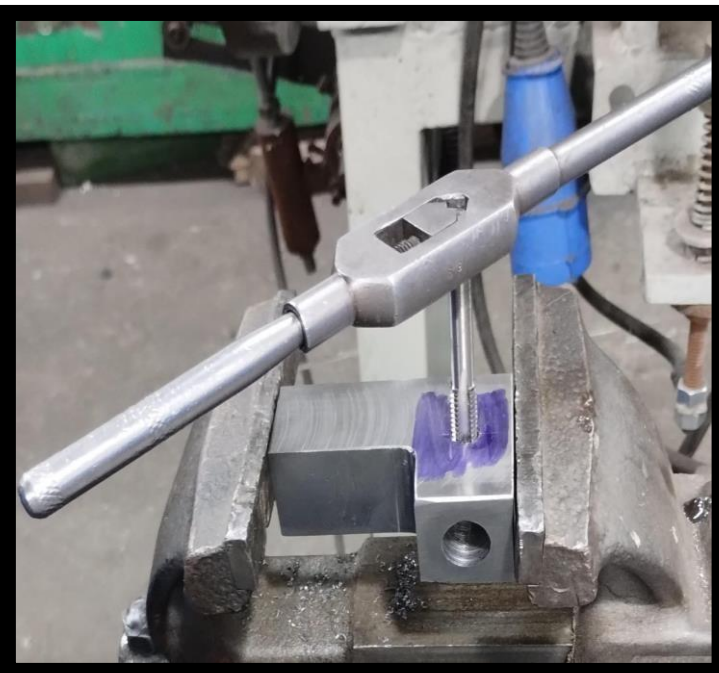
- Ajuste e Alinhamento das Dobradiças e gonzos para porta de proteção



- Melhoria na Furação da Base da Guia da Serra de Fita



- Aperfeiçoamento da Furação na Fixação do Guia na Serra de Fita



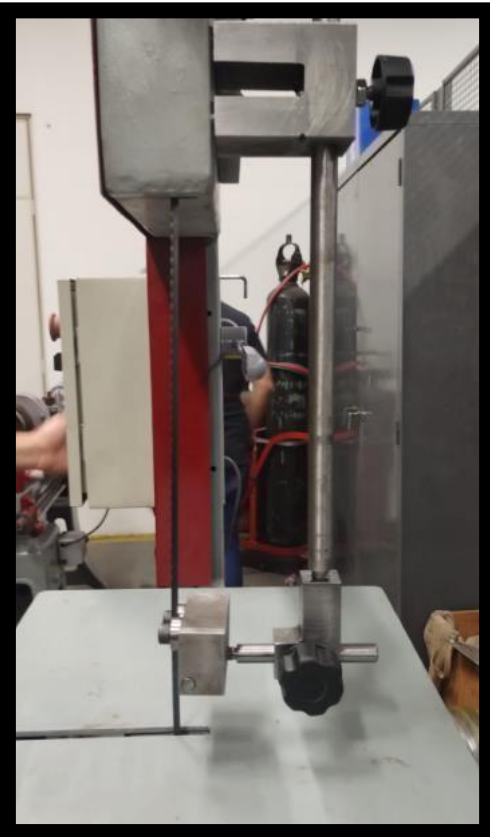
- Execução da rosca M10 para instalação do manipulador



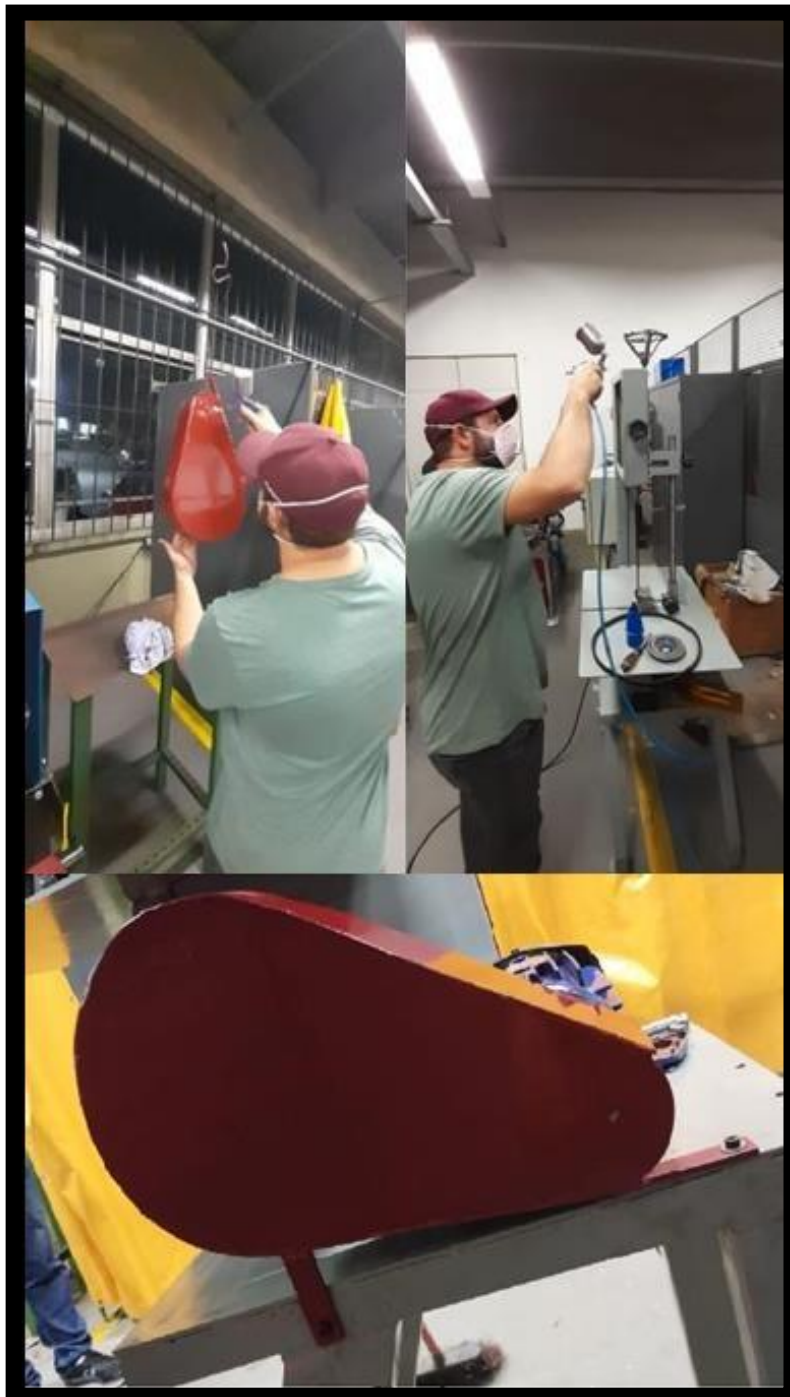
- Reinstalação do Comando Elétrico na Serra de Fita



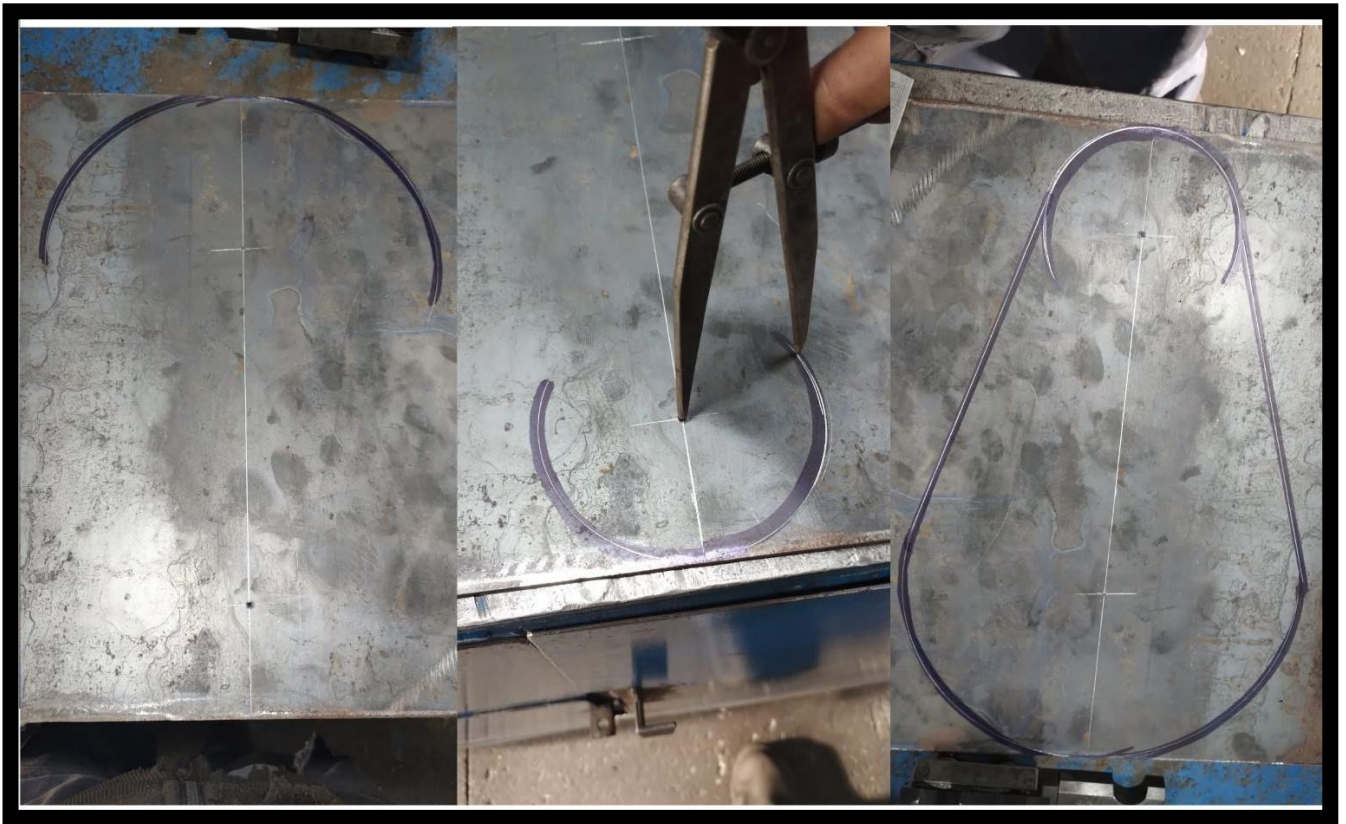
➤ Instalação do sensor



➤ Guia da serra



- Pintura e Instalação da proteção da polia motora



➤ Desenvolvimento da proteção da polia

9. CONCLUSÃO

A serra fita é um equipamento amplamente utilizado na indústria mecânica, pois facilita operações de corte com eficiência e rapidez. No entanto, devido à sua simplicidade de operação, muitas vezes ocorre negligência em relação à segurança, tornando-se comum a falta de precaução no manuseio desses equipamentos. Diante disso, nosso projeto tem como foco implementar melhorias visando prevenir acidentes.

A proposta do projeto consiste em adequar a serra fita às normas de segurança no trabalho, especificamente a Norma Regulamentadora 12 (NR12). Dessa forma, buscamos garantir que o equipamento seja manuseado da melhor maneira possível, com total segurança.

Identificamos pontos na serra fita em que melhorias podem ser implementadas para reduzir os riscos de acidentes e contribuir para seu funcionamento eficiente. É fundamental que o operador esteja protegido com Equipamentos de Proteção Individual (EPI) para minimizar os riscos durante as operações. Ao regularizar o equipamento de acordo com as normas de segurança no trabalho e garantir que o operador utilize EPI, podemos assegurar que a serra fita será utilizada de maneira segura e eficiente.



10. APÊNDICE A ORÇAMENTO

Elaboramos uma tabela de orçamento com base nos materiais utilizados no projeto, com o objetivo de controlar e planejar os gastos. Na tabela, descrevemos detalhadamente cada material utilizado no projeto, fornecendo uma descrição específica.

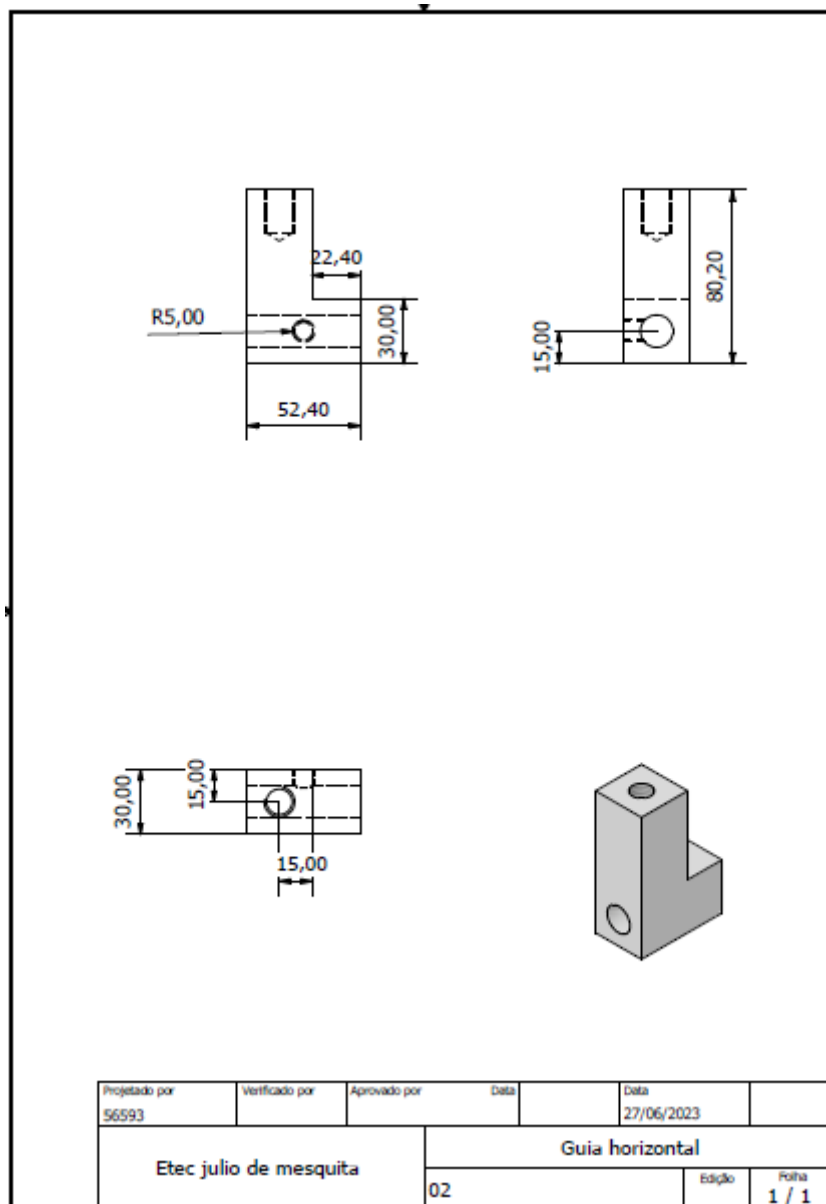
Para determinar o valor dos materiais, realizamos pesquisas de mercado em lojas físicas, buscando os preços mais acessíveis. O valor de cada material foi registrado com base nessas pesquisas, levando em consideração o preço unitário ou por metro (no caso de materiais vendidos nessa medida).

A coluna de "valor total" na tabela representa a soma dos materiais que possuem mais de uma unidade. Já na coluna referente ao material por metro, calculamos o valor total com base na quantidade em metros utilizada no projeto.

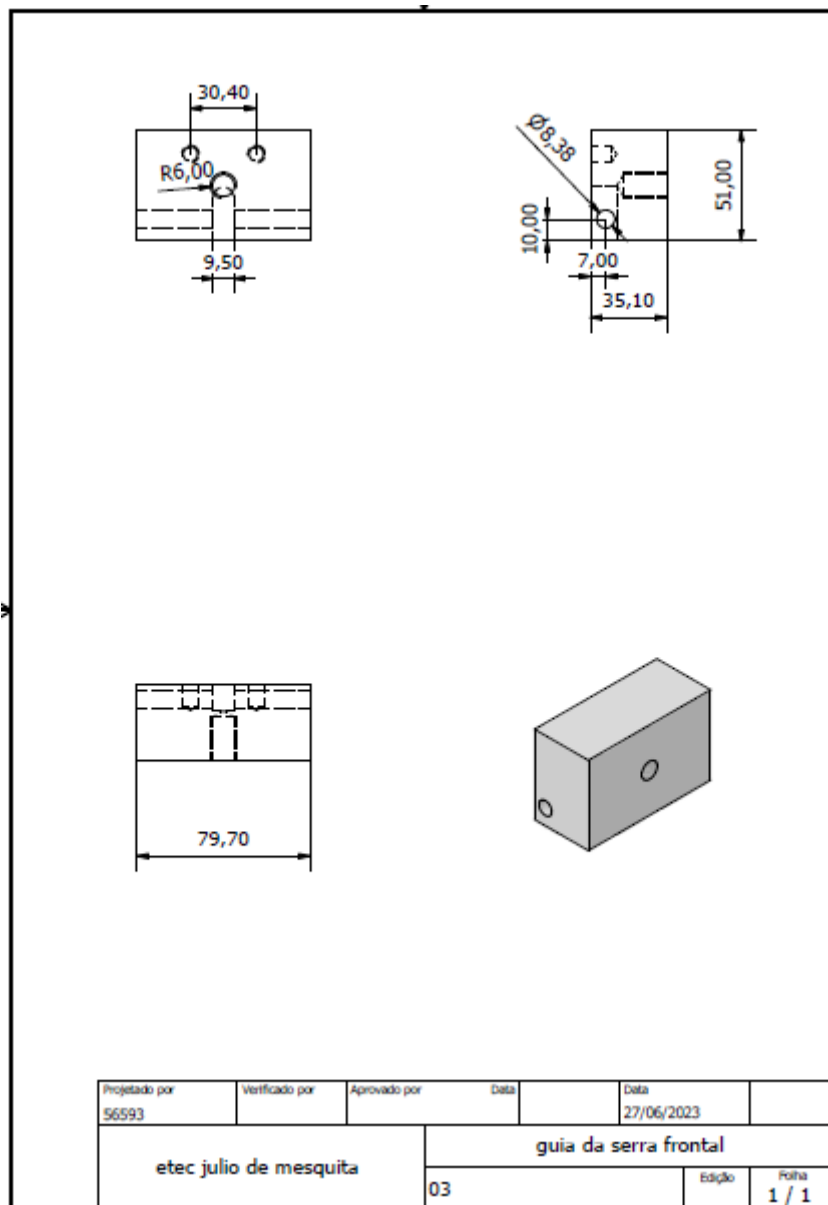
CONFECCÃO DA ESTRUTURA				
MATERIAL	DESCRIÇÃO	VALOR	QUANTIDADE	VALOR TOTAL
Rolamento	V 205 V 22	R\$ 30,00	1	R\$ 30,00
Trincha	2"	R\$ 3,00	1	R\$ 3,00
Trincha	½"	R\$ 1,25	1	R\$ 1,25
Thinner	Solvente para remoção / diluição	R\$ 8,95	1	R\$ 8,95
Tinta	Esmalte Cinza Médio	R\$ 21,95	2	R\$ 43,90
Fio	Ø2,5	R\$ 3,20 (M)	20 M	R\$ 64,15
Cola	Contato	R\$ 14,00	1	R\$ 14,00
Botão Emergência	Dispositivo de Segurança	R\$ 15,00	1	R\$ 15,00
Correia	Correia das polias	R\$ 30,00	1	R\$ 30,00
Rolamento	V 205 V 22	R\$ 30,00	1	R\$ 30,00
TOTAL				R\$ 240,25
ADEQUAÇÃO				
MATERIAL	DESCRIÇÃO	VALOR	QUANTIDADE	VALOR TOTAL
Tinta spray	Laranja e azul	R\$ 16,00	2	R\$ 32,00
lixa	220	R\$ 1,00	10	R\$ 10,00
Thinner	Solvente para remoção / diluição	R\$ 42,00	1	R\$ 42,00
Sensor de segurança	Dispositivo de Segurança	R\$ 340,00	1	R\$ 340,00
Tinta	PU/ Cinza/ bordo	R\$ 95,00	2	R\$ 190,00
Fio	Ø2,5 (M)	R\$ 3,20	20	R\$ 64,00
polia	Polia 220 mm	R\$ 120,00	1	R\$ 120,00
parafuso	Parafuso M8/M10	R\$ 1,20	20	R\$ 24,00
Confecção do Guia da serra	Processo de Usinagem	R\$ 2.000,00	1	R\$ 2.000,00
Lâmpada bi volt	127v	R\$ 120,00	1	R\$ 120,00
proteção de polia	chapa 2,5mm	R\$ 200,00	1	R\$ 200,00
proteção para portas	chapa 2,5mm	R\$ 300,00	1	R\$ 300,00
Correia	A35	R\$ 20,00	1	R\$ 20,00
Componentes eletricos	-	R\$ 100,00	1	R\$ 100,00
Tomada Stek	Industrial 3P-220v	R\$ 30,00	1	R\$ 30,00
TOTAL				R\$ 2.770,00

10.1 APÊNDICE B DESENHOS CAD 2D

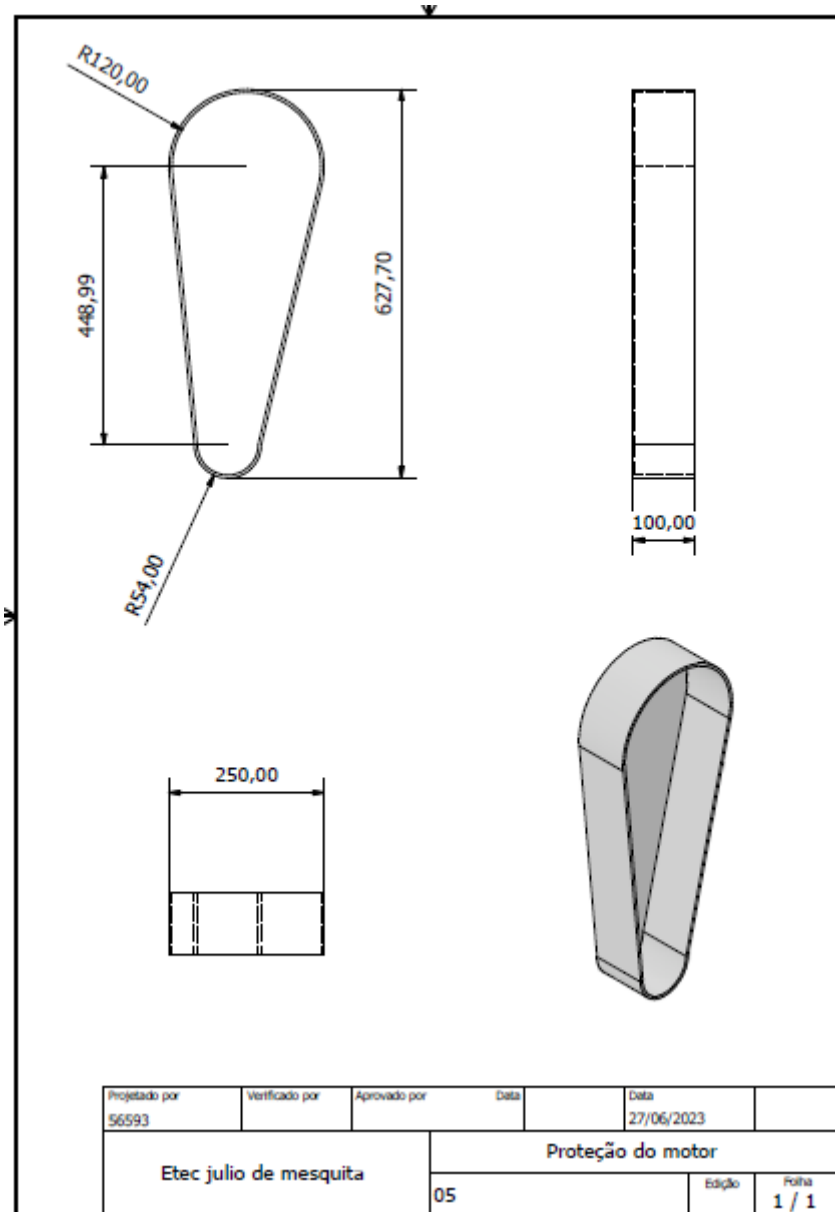
10.1.1 GUIA HORIZONTAL



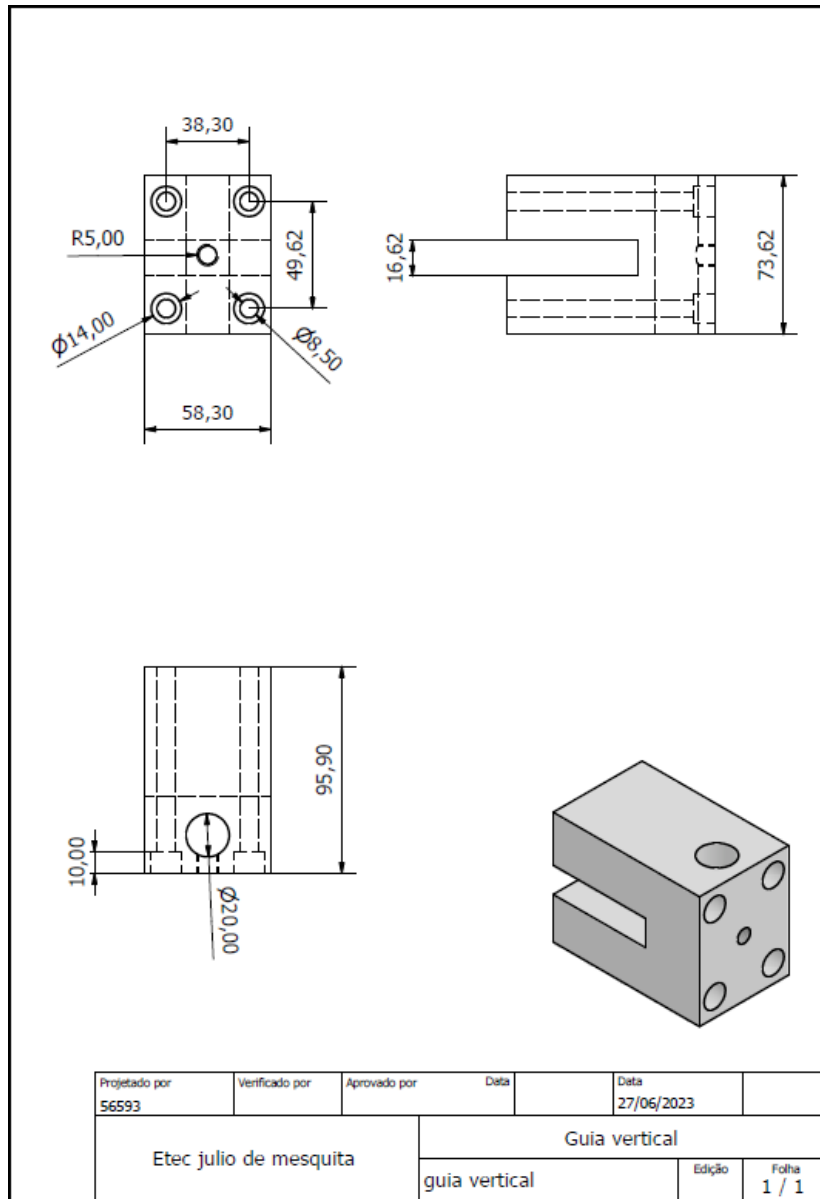
10.1.2 GUIA DA SERRA FRONTAL FRENTE COM O ROLAMENTO



10.1.3 PROTEÇÃO DO MOTOR



10.1.4 GUIA VERTICAL



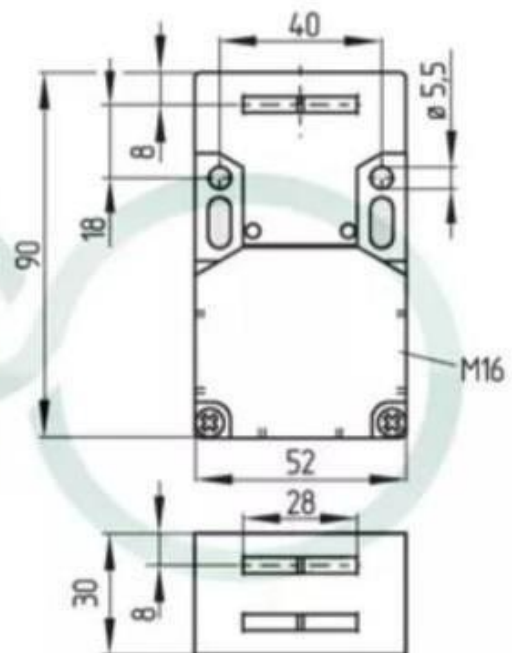
10.2 APÊNDICE C

DATASHEET SENSOR DE SEGURANÇA

Kit 1 Chave Az 16-12zvrk M16 C/atuador Az 15/16 B1 Schmersal

NR12
IP67
2NF
TNA

AZ 16-12ZVRK-M16



S SCHMERSAL

12.REFERÊNCIAS DE CONSULTA

- MUNDO DA ELÉTRICA. **NR12, O QUE É?** SÃO PAULO: EDITORA: MUNDO DA ELÉTRICA, 2020. DISPONÍVEL EM: <HTTPS://WWW.MUNDODAELETRICA.COM.BR/NR12-O-QUE-E/>.
- ANDORINHA. **DEFINIÇÕES DE SERRA FITA.** SÃO PAULO: EDITORA: ANDORINHA, 2018. DISPONÍVEL EM: <HTTPS://WWW.ANDORINHABR.COM/MAQUINA-SERRA-FITA>.
- ANDORINHA. **SERRA FITA TIPO HORIZONTAL.** SÃO PAULO: EDITORA: ANDORINHA, 2018. DISPONÍVEL EM: <HTTPS://WWW.ANDORINHABR.COM/MAQUINA-SERRA-FITA-HORIZONTAL>.
- ANDORINHA. **SERRA FITA TIPO VERTICAL.** SÃO PAULO: EDITORA: ANDORINHA, 2018. DISPONÍVEL EM: <HTTPS://WWW.ANDORINHABR.COM/MAQUINA-SERRA-FITA-VERTICAL>.
- LOJADOMECÂNICO. **SERRA FITA.** SÃO PAULO: EDITORA: GURGELMIX, 2000. DISPONÍVEL EM: <HTTPS://WWW.LOJADOMECANICO.COM.BR/SETOR/21/224/941/SERRA-ELETRICA-SERRAS-FITATODOS>.
- ESAB. **ELETRODO REVESTIDO E6013.** SÃO PAULO: EDITORA: ESAB, 2020. DISPONÍVEL EM: <HTTPS://WWW.ESAB.COM.BR/BR/PT/INDEX.CFM>.
- GELSONLUZ. **PROPRIEDADES DO AÇO 1023.** SÃO PAULO: EDITORA: MATERIAIS, 2020. DISPONÍVEL EM: <HTTPS://WWW.MATERIAIS.GELSONLUZ.COM/2017/10/ACO-AISI-1023-PROPRIEDADES-MECANICAS.HTML?M=1>.
- MUNDO DA ELÉTRICA. **BOTOEIRA E PAINEL ELÉTRICO.** SÃO PAULO: EDITORA: MUNDO DA ELÉTRICA, 2020. DISPONÍVEL EM: <HTTPS://WWW.MUNDODAELETRICA.COM.BR/BOTOEIRA-DE-EMERGENCIA-CARACTERISTICAS-E-APLICACOES/>.
- ESSEL. **EXTRAÇÃO E INSTALAÇÃO DE ROLAMENTO.** DISPONÍVEL EM: <HTTPS://ESSEL.COM.BR/CURSOS/MATERIAL/01/MANUTENCAO/19MANU.PDF>.
- BIBLIOTECA DIGITAL USP. **RISCOS À SAÚDE DO PÓ DE AÇO INOXIDÁVEL.** SÃO PAULO: EDITORA: BIBLIOTECA DIGITAL DE TESES E DISSERTAÇÕES DA USP, 2000. DISPONÍVEL EM: HTTPS://WWW.TESES.USP.BR/TESES/DISPONIVEIS/18/18135/TDE-11072018-12547/PUBLICO/DISSERT_IKEGAMI_ROGERIOA.PDF.