

Etec Jacinto Ferreira de Sá 066 – Ourinhos/SP

Técnico em Mecânica

Realização de um protótipo de uma lixadeira de cinto

Realization of a prototype of a belt sander

Carlos Eduardo Monteiro Constantino¹

Luiz Miguel Mansani Leocadio²

Michael Sinézio Silveira dos Santos³

Rafael Henrique dos Santos Rodrigues⁴

Resumo: Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um protótipo de lixadeira de cinto construída com materiais disponíveis na oficina, visando reduzir custos e facilitar a manutenção. O projeto busca aprimorar a eficiência, segurança e sustentabilidade do equipamento, aplicando conceitos aprendidos ao longo do curso. A metodologia incluiu o planejamento, montagem e testes do protótipo seguindo normas de segurança. Espera-se alcançar um lixamento uniforme, de alta qualidade e com menor impacto ambiental. O estudo contribui para a inovação e prática em projetos mecânicos de baixo custo.

Palavras-chave: Lixadeira de cinto, protótipo, eficiência, segurança, sustentabilidade.

Abstract: This paper presents the development of a prototype belt sander built with materials readily available in the workshop, aiming to reduce costs and facilitate maintenance. The project seeks to improve the equipment's efficiency, safety, and sustainability by applying concepts learned throughout the course. The methodology included planning, assembly, and testing of the prototype in compliance with safety standards. The aim is to achieve uniform, high-quality sanding with a lower environmental impact. The study contributes to innovation and practice in low-cost mechanical design.

Keywords: Belt sander, prototype, efficiency, safety, sustainability.

¹ Carlos Eduardo Monteiro Constantino, na Etec Jacinto Ferreira de Sá, Ourinhos – SP - Kadunickmc@gmail.com

² Luiz Miguel Mansani Leocadio do curso técnico em mecânica, na Etec Jacinto Ferreira de Sá, Ourinhos – SP - luiz.mansani2007@gmail.com

³ Michael Sinézio dos Santos do Curso técnico em mecânica, na Etec Jacinto Ferreira de Sá, Ourinhos –SP - maiconsiuveira@gmail.com

⁴ Rafael Henrique dos Santos Rodrigues do Curso técnico em mecânica, na Etec Jacinto Ferreira de Sá, Ourinhos –SP - rafaelvanilto@gmail.com



Etec Jacinto Ferreira de Sá 066 – Ourinhos/SP

1 INTRODUÇÃO

A lixadeira de cinto é uma ferramenta elétrica amplamente utilizada em processos industriais, oficinas, cutelarias e marcenarias para desbaste, nivelamento e acabamento de superfícies, principalmente de madeira e metal. Sua operação baseia-se no movimento contínuo de uma lixa em formato de cinta, tensionada entre dois rolos, que proporciona um lixamento rápido e eficiente em superfícies planas ou curvas. Apesar de sua eficiência e versatilidade, a utilização da lixadeira de cinto ainda apresenta alguns desafios relevantes.

Entre os principais problemas observados estão o consumo excessivo de energia, o desgaste precoce da cinta abrasiva, a geração de poeira em níveis elevados — que podem comprometer tanto a saúde do operador quanto a qualidade do ambiente de trabalho — e a dificuldade de controle da pressão aplicada, o que pode resultar em lixamento irregular ou danos à peça.

Dessa forma, torna-se necessário repensar o projeto, o uso e os sistemas de segurança e ergonomia dessas máquinas. A busca por soluções que aumentem a eficiência, reduza os impactos ambientais e melhorem a segurança do operador se apresenta como um campo promissor de estudo e inovação. Neste contexto, este trabalho tem como objetivo analisar os principais aspectos de funcionamento de uma lixadeira de cinta, identificar seus pontos críticos e propor melhorias no design e no desempenho da ferramenta, visando torná-la mais segura, eficiente e sustentável.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A lixadeira é uma ferramenta elétrica amplamente utilizada em processos industriais, oficinas, marcenarias e cutelarias, destinada à remoção de material, nivelamento e acabamento de superfícies. Seu funcionamento baseia-se no atrito entre a superfície da peça e o abrasivo contido na lixa, promovendo o desgaste controlado do material. O princípio físico fundamental é o da abrasão, onde partículas duras e afiadas da lixa removem pequenas porções do material trabalhado, resultando em uma superfície mais lisa e uniforme, de acordo



Etec Jacinto Ferreira de Sá 066 – Ourinhos/SP

O desempenho de uma lixadeira depende de fatores como a potência do motor, a velocidade de rotação, o tipo e a granulação da lixa, bem como a pressão aplicada sobre a superfície. Motores elétricos monofásicos são os mais comuns em lixadeiras de pequeno e médio porte, enquanto os trifásicos são utilizados em equipamentos industriais de maior capacidade. A escolha do abrasivo adequado também é essencial para a eficiência do processo, sendo os mais comuns o óxido de alumínio, o carbetto de silício e o zircônio.

Além da função técnica, o uso correto da lixadeira envolve aspectos ergonômicos e de segurança. O operador deve utilizar equipamentos de proteção individual, como óculos, luvas e protetor auricular, conforme as recomendações da NR-12, norma regulamentadora que trata da segurança em máquinas e equipamentos. O conhecimento desses fatores garante maior eficiência, durabilidade do equipamento e prevenção de acidentes.

De acordo com a Makita (2020), a lixadeira de cinta opera com uma lixa contínua instalada em dois rolos, o que proporciona uma ação abrasiva constante e eficiente para desbaste e nivelamento.

Segundo Norton Abrasives (2019), esse tipo de lixadeira é adequado para processos industriais que exigem remoção rápida de material, tanto em madeira quanto em metais. A NR-12 (BRASIL, 2022) destaca que ferramentas como a lixadeira de cinta devem possuir proteções fixas e sistema de extração de pó para evitar acidentes e problemas respiratórios.

Conforme o Manual técnico – Makita (fabricante):

A lixadeira de cinta é projetada para remover material de maneira rápida e contínua, utilizando uma cinta abrasiva tensionada entre dois rolos, o que garante um desbaste uniforme mesmo em grandes superfícies.

(MAKITA, 2020, p. 71).

Autores como Souza e Almeida (2018) explicam que a lixadeira de cinta é escolhida por oferecer alta produtividade, facilidade de operação e acabamento uniforme mesmo em peças com grande área.

2.1 Tipos de lixadeiras e suas aplicações

Etec Jacinto Ferreira de Sá 066 – Ourinhos/SP

As lixadeiras são ferramentas elétricas ou pneumáticas utilizadas para desbaste, nivelamento e acabamento de superfícies. Elas se diferenciam pelo tipo de movimento que realizam e pela forma da base onde a lixa é fixada. A escolha do tipo adequado depende do material a ser trabalhado e do tipo de acabamento desejado.

A lixadeira de cinta (ou de correia) utiliza uma lixa em formato de correia contínua que se move entre dois rolos giratórios. É indicada para remoção rápida de material, nivelamento de superfícies extensas e desbaste pesado em madeira, metal e plástico. Possui como vantagens a alta taxa de remoção, velocidade de trabalho e acabamento uniforme. Suas desvantagens são a dificuldade de uso em áreas pequenas e cantos, além da necessidade de atenção para evitar desgaste irregular. É muito aplicada em marcenarias, serralherias, oficinas de cutelaria e na fabricação mecânica.

Figura 1: A lixadeira de cinta (ou de correia)



Fonte: https://www.hfmultiferramentas.com.br_2025.

A lixadeira orbital possui uma base retangular ou quadrada que realiza movimentos circulares curtos e rápidos. É ideal para acabamentos finos e lixamento entre demãos de tinta ou verniz. Oferece acabamento suave e uniforme, sendo fácil de manusear. Entretanto, remove pouco material e não é indicada para desbaste

Etec Jacinto Ferreira de Sá 066 – Ourinhos/SP

pesado. É amplamente utilizada em pintura automotiva, móveis, superfícies de madeira e massa corrida.

Figura 2: A lixadeira orbital



Fonte: www.madeiramadeira.com.br, 2025.

A lixadeira roto-orbital (ou excêntrica) combina o movimento orbital com o rotativo, garantindo eficiência tanto no desbaste quanto no acabamento. Sua base é circular e utiliza lixas com fixação tipo “velcro”. Entre suas vantagens estão o acabamento fino sem marcas circulares e a versatilidade para diversos materiais. Como desvantagem, apresenta custo um pouco mais alto e maior consumo de lixa. É muito utilizada em polimento automotivo, acabamento em móveis e metais.

Figura 3: A lixadeira roto-orbital (ou excêntrica)



Fonte: www.lojadomecanico.com.br, 2025.

Etec Jacinto Ferreira de Sá 066 – Ourinhos/SP

A lixadeira de disco utiliza um disco abrasivo fixado a um prato giratório, sendo ideal para trabalhos de precisão, rebarbarão de peças metálicas e correção de ângulos. Suas vantagens são a alta precisão e estabilidade, permitindo lixamento em ângulos controlados. Como desvantagem, possui área de trabalho limitada e é indicada apenas para peças pequenas. É bastante empregada em ferramentarias, oficinas mecânicas e laboratórios de prototipagem.

Figura 4: A lixadeira de disco



Fonte: www.lojadomecanico.com.br 2025.

A lixadeira angular utiliza discos abrasivos montados em uma esmerilhadeira ou lixadeira angular, sendo usada para remoção de ferrugem, soldas e pintura em superfícies metálicas. Entre as vantagens estão o grande poder de desbaste e a facilidade de troca de discos e acessórios. Requer, porém, experiência para evitar danos e gera muitas faíscas. É aplicada em serralherias, funilarias e indústrias metálicas.

Etec Jacinto Ferreira de Sá 066 – Ourinhos/SP

Figura 5: A lixadeira angular



Fonte 5: www.soldamaq.com.br, 2025.

2.2 Tipos de motores utilizados

As lixadeiras podem utilizar diferentes tipos de motores, dependendo do porte, da aplicação e da fonte de energia disponível. O motor é o principal componente responsável pela conversão da energia elétrica ou pneumática em movimento rotativo, que é transmitido à lixa para realizar o processo de desbaste ou acabamento. A escolha adequada do tipo de motor influencia diretamente o desempenho, a eficiência energética e a durabilidade do equipamento.

O motor elétrico monofásico é o mais comum em lixadeiras portáteis e de pequeno porte, utilizadas em marcenarias, oficinas domésticas e cutelarias. Ele opera em tensões de 110 V ou 220 V e é conhecido pela praticidade, baixo custo e fácil manutenção. Entretanto, apresenta menor torque em comparação aos motores trifásicos, o que limita sua aplicação em trabalhos de maior exigência.

O motor elétrico trifásico é amplamente utilizado em lixadeiras industriais de médio e grande porte, que exigem maior potência e funcionamento contínuo. Esse tipo de motor apresenta melhor rendimento, torque elevado e menor aquecimento, além de permitir controle mais preciso da rotação. É ideal para máquinas fixas, empregadas em linhas de produção e processos industriais intensivos.



Etec Jacinto Ferreira de Sá 066 – Ourinhos/SP

Em alguns modelos portáteis, especialmente de uso profissional, são empregados motores universais, capazes de operar tanto em corrente alternada (CA) quanto contínua (CC). Esses motores proporcionam alta rotação e potência em tamanho compacto, sendo ideais para lixadeiras manuais. Sua principal desvantagem é o maior nível de ruído e desgaste das escovas, exigindo manutenção periódica.

Há também as lixadeiras pneumáticas, que utilizam motores movidos a ar comprimido. Elas são leves, potentes e indicadas para ambientes onde não é recomendável o uso de eletricidade, como indústrias químicas e automotivas. As principais vantagens são a durabilidade, a ausência de faíscas e o baixo risco de superaquecimento. Contudo, dependem de um compressor de ar adequado e demandam maior investimento inicial.

Por fim, alguns projetos modernos, especialmente em linhas portáteis e sem fio, utilizam motores elétricos brushless (sem escovas). Esses motores apresentam alta eficiência, menor ruído e maior vida útil, sendo controlados eletronicamente. São ideais para lixadeiras a bateria, proporcionando autonomia e desempenho semelhante aos modelos elétricos com fio.

Dessa forma, a seleção do motor ideal deve considerar fatores como tipo de material a ser trabalhado, potência necessária, frequência de uso, disponibilidade de energia e condições de operação. A escolha correta garante melhor desempenho, segurança e maior durabilidade da lixadeira.

2.3 Tipos de lixas e granulações

As lixas são elementos fundamentais no processo de lixamento, pois são responsáveis pela remoção controlada de material da superfície trabalhada. Elas são compostas por um grão abrasivo, um revestimento (geralmente de resina ou cola) e uma base (papel, tecido ou fibra). O tipo de grão e a granulação determinam o desempenho, a durabilidade e o tipo de acabamento obtido durante o processo.

Os principais tipos de abrasivos utilizados nas lixas são:

O óxido de alumínio é o mais comum e apresenta alta durabilidade e resistência ao calor, sendo indicado para lixamento de madeira, metais ferrosos e plásticos. O carbeto de silício possui grãos mais duros e pontiagudos, proporcionando corte rápido,



Etec Jacinto Ferreira de Sá 066 – Ourinhos/SP

sendo ideal para lixamento de metais não ferrosos, vidro, pedras e pintura automotiva. O zircônio é um abrasivo de alto desempenho, indicado para remoção intensa de material em aços e ligas duras, oferecendo longa vida útil e resistência à pressão. A granada (ou garnet) é um abrasivo natural e menos resistente, utilizado principalmente em trabalhos de acabamento em madeira e gesso. Já o abrasivo cerâmico apresenta altíssima durabilidade e capacidade de corte contínuo, sendo utilizado em aplicações industriais e materiais de alta dureza.

A granulação da lixa define o tamanho dos grãos abrasivos e, conseqüentemente, o tipo de acabamento obtido. Ela é expressa por números padronizados (como P36, P80, P120, P240 etc.), conforme a norma FEPA (Federation of European Producers of Abrasives).

As granulações grossas (P24 a P60) são utilizadas para desbaste pesado e remoção rápida de material. As granulações médias (P80 a P150) são indicadas para nivelamento e preparação de superfícies antes do acabamento. As granulações finas (P180 a P400) são utilizadas para acabamentos suaves e entre demãos de pintura ou verniz. Já as granulações muito finas (P600 a P1200 ou mais) são usadas em polimento e lixamento de precisão, principalmente em metais, plásticos e pintura automotiva.

O tipo de suporte da lixa também influencia no desempenho. As bases de papel são leves e flexíveis, ideais para trabalhos manuais e lixadeiras orbitais. As de tecido são mais resistentes e indicadas para lixadeiras de cinta e aplicações industriais. Já as de fibra oferecem alta rigidez e são utilizadas em discos para lixadeiras angulares.

A escolha correta da lixa e da granulação deve considerar o tipo de material, o estágio do processo (desbaste ou acabamento) e o resultado desejado. Uma seleção inadequada pode comprometer o desempenho da máquina, aumentar o desgaste e reduzir a qualidade do acabamento.

2.4 Normas técnicas (NR-12 e NBR 15760)

A utilização de máquinas e equipamentos, como as lixadeiras, deve obedecer às normas técnicas que garantam a segurança do operador, a integridade do equipamento e a conformidade com os padrões legais e industriais. Entre as principais



Etec Jacinto Ferreira de Sá 066 – Ourinhos/SP

normas aplicáveis destacam-se a NR-12, do Ministério do Trabalho e Emprego, e a NBR 15760, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

A NR-12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho durante a operação, manutenção, inspeção e transporte de máquinas. Essa norma abrange desde o projeto e a instalação até o uso e a desativação do equipamento. Entre os principais pontos exigidos estão a presença de proteções fixas e móveis nas partes móveis da máquina, dispositivos de parada de emergência, sinalizações de segurança, isolamento de partes energizadas e manutenção preventiva periódica.

No caso específico das lixadeiras, a NR-12 determina que todos os componentes giratórios, como rolos, eixos e correias, devem ser protegidos de forma a impedir o contato acidental do operador. Também é obrigatório o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), como óculos de segurança, protetores auriculares, luvas e aventais, conforme orientações complementares da NR-6. Além disso, o operador deve ser devidamente treinado para manusear a máquina com segurança e identificar possíveis falhas no equipamento.

Já a NBR 15760 – Segurança em Máquinas e Equipamentos – Princípios Gerais de Projeto, complementa a NR-12, fornecendo diretrizes para o desenvolvimento de projetos de máquinas seguras e ergonomicamente adequadas. Essa norma estabelece parâmetros para análise de riscos, escolha de materiais, dimensionamento de componentes e integração de sistemas de segurança. O objetivo é minimizar os perigos potenciais durante a fase de projeto e fabricação, garantindo que o produto atenda aos requisitos de segurança e funcionalidade.

A observância dessas normas é fundamental para assegurar que a lixadeira de cinta desenvolvida seja tecnicamente confiável, segura para o operador e compatível com as boas práticas de fabricação. Além de prevenir acidentes, o cumprimento das normas técnicas aumenta a credibilidade do projeto, facilita sua aplicação em ambientes industriais e demonstra responsabilidade profissional e social por parte dos desenvolvedores.



Etec Jacinto Ferreira de Sá 066 – Ourinhos/SP

2.5 Ergonomia e segurança operacional

A ergonomia e a segurança operacional são aspectos fundamentais no uso de máquinas e equipamentos, especialmente em ferramentas de alta rotação, como as lixadeiras de cinta. O objetivo da ergonomia é adaptar o ambiente de trabalho, as máquinas e as ferramentas às características físicas e cognitivas do operador, visando reduzir o esforço físico, aumentar a produtividade e prevenir acidentes ou lesões ocupacionais.

Durante a operação de uma lixadeira, o trabalhador está sujeito a fatores que podem comprometer sua saúde e desempenho, como vibração excessiva, ruído elevado, esforço repetitivo e postura inadequada. A vibração constante, por exemplo, pode causar fadiga muscular e problemas circulatórios, enquanto a exposição prolongada ao ruído pode levar à perda auditiva. Por isso, é essencial que o projeto da lixadeira considere a redução desses impactos, através de suportes antivibração, empunhaduras anatômicas e balanceamento adequado dos componentes rotativos.

A NR-17 – Ergonomia estabelece parâmetros para a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, garantindo conforto, segurança e desempenho eficiente. No caso das lixadeiras, essa norma recomenda a adoção de bancadas em altura adequada, ferramentas leves, comandos de fácil alcance e posicionamento que evite movimentos forçados ou torções do corpo.

Além dos aspectos ergonômicos, a segurança operacional deve seguir as orientações das normas NR-6 e NR-12, que tratam, respectivamente, do uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e da segurança em máquinas e equipamentos. O uso de óculos de proteção, protetores auriculares, luvas resistentes à abrasão e avental é obrigatório durante o uso da lixadeira. Em ambientes industriais, também é recomendado o uso de calçados de segurança com solado antiderrapante e proteção contra impactos.

A manutenção preventiva do equipamento é outro fator essencial para a segurança operacional. Verificações periódicas devem ser realizadas para garantir o bom estado dos rolamentos, da correia e da fixação da lixa. O desligamento da máquina durante a troca da lixa ou limpeza é uma medida básica, mas indispensável, para evitar acidentes.



Etec Jacinto Ferreira de Sá 066 – Ourinhos/SP

Por fim, o treinamento do operador é indispensável. Um profissional capacitado compreende os riscos envolvidos, conhece os procedimentos corretos de operação e é capaz de identificar sinais de falha mecânica ou elétrica antes que ocorram acidentes. Assim, a combinação entre ergonomia, segurança e capacitação resulta em um ambiente de trabalho mais produtivo, confortável e livre de riscos.

3. OBJETIVO

Projetar, construir e avaliar o desempenho de uma lixadeira de cinta com enfoque em eficiência operacional, robustez estrutural e segurança do operador, aplicando princípios de engenharia mecânica e elétrica para otimizar o processo de desgaste e acabamento de superfícies metálicas e de madeira.

3.1 Objetivos específicos

- ✓ Pesquisar e levantar conteúdos aplicados nas aulas ministradas ao longo do curso para retirar conteúdo a serem aplicados no projeto.
- ✓ Planejamento da construção de parte teórica do protótipo, sendo discutidos pelos membros do grupo, a fim de que ele possa apresentar os objetivos prescritos.
- ✓ Buscar habilidade e meios de se planejar um projeto que venha a ser sustentável, reduzindo o custo e manutenção.
- ✓ Avaliar as possibilidades de produção em pequena e média escala.
- ✓ Realizar o protótipo seguindo todas as normas de segurança NRs que ele se enquadre, para deixar o mesmo seguro para o proprietário e colaborador.

4 JUSTIFICATIVA

A lixadeira de cinta é uma ferramenta essencial para otimizar os processos de desgaste e acabamento de superfícies em madeira, metal e outros materiais. Sua utilização justifica-se pela eficiência, rapidez e qualidade com que executa tarefas que, manualmente, demandariam muito mais tempo e esforço. Por meio do lixamento contínuo e uniforme, é possível obter um acabamento preciso e padronizado, fundamental tanto em ambientes industriais quanto em projetos educacionais e artesanais.



Etec Jacinto Ferreira de Sá 066 – Ourinhos/SP

Além de melhorar a produtividade, a lixadeira de cinta contribui diretamente para a ergonomia e a segurança do trabalho. O uso da máquina reduz o esforço físico do operador e minimiza o risco de acidentes, especialmente quando comparada a métodos manuais. Outro fator relevante é a possibilidade de desenvolvimento do equipamento com materiais acessíveis, o que permite reduzir custos de fabricação e manutenção, tornando o projeto viável e sustentável.

A realização deste projeto justifica-se também pela oportunidade de aplicar, na prática, os conhecimentos adquiridos ao longo do curso técnico em mecânica. O desenvolvimento de uma lixadeira de cinta proporciona aos alunos o contato direto com processos de projeto, montagem, testes e análise de desempenho, fortalecendo o aprendizado e a formação profissional.

Dessa forma, a construção do protótipo de uma lixadeira de cinta representa não apenas um avanço técnico e educacional, mas também uma contribuição significativa para a criação de equipamentos seguros, eficientes e de baixo custo, alinhados às normas de segurança e à sustentabilidade.

4.1 Materiais utilizados

Para a construção do protótipo da lixadeira de cinta, foram empregados materiais metálicos e componentes mecânicos disponíveis na oficina da instituição, priorizando o baixo custo, a facilidade de manutenção e a sustentabilidade do projeto.

O sistema de acionamento é composto por duas polias, sendo uma polia motriz (maior) acoplada diretamente ao eixo do motor elétrico trifásico de ½ cv, e uma polia movida (menor) localizada na extremidade oposta da estrutura. A transmissão de movimento ocorre por meio da própria lixa de cinta, que atua como elemento de tração entre as polias. Essa configuração proporciona movimento contínuo, eficiente e estável, garantindo uniformidade no lixamento e redução de vibrações durante o funcionamento.

Etec Jacinto Ferreira de Sá 066 – Ourinhos/SP

Figura 6: Polia maior



Fonte: dos Próprios autores, 2025.

A **polia menor** contém dois rolamentos internos, responsáveis por permitir a rotação livre e precisa do conjunto, dispensando o uso de mancais externos. Essa solução reduz o atrito, simplifica a montagem e aumenta a durabilidade dos componentes móveis.

Figura 7: Polia menor



Fonte: dos Próprios autores, 2025.

Etec Jacinto Ferreira de Sá 066 – Ourinhos/SP

Figura 8: Motor elétrico trifásico de ½ cv



Fonte: dos Próprios autores, 2025.

A estrutura da base foi confeccionada em aço carbono, com fixação do motor realizada por quatro furos de diâmetro 5 mm, dispostos em espaçamento de 33,6 mm na altura e 33,6 mm no comprimento, assegurando rigidez estrutural e estabilidade operacional ao conjunto.

Figura 9: Estrutura da base



Fonte: dos Próprios autores, 2025

Etec Jacinto Ferreira de Sá 066 – Ourinhos/SP

A rosca principal apresenta diâmetro de 36 mm, enquanto a base maior possui raio de 61 mm e a base menor, raio de 32 mm, com altura total de 320 mm. A distância entre o centro da polia menor e o centro da polia maior é de 232 mm, garantindo o tensionamento adequado e o alinhamento correto da lixa de cinta.

O furo de regulagem da polia menor possui comprimento de 30 mm e diâmetro de 8 mm, permitindo o ajuste preciso da tensão e do posicionamento da lixa — fatores fundamentais para o funcionamento seguro e eficiente do equipamento.

Figura10: Estrutura de regulagem da cinta



Fonte: dos Próprios autores, 2025.

Figura 11: Porcas, buchas e parafusos etc...



Fonte: dos Próprios autores, 2025.

Etec Jacinto Ferreira de Sá 066 – Ourinhos/SP

Todos os componentes foram projetados e montados em conformidade com as normas técnicas NR-12 e NBR 15760, assegurando a segurança, a ergonomia e a confiabilidade operacional da lixadeira de cinta.

Figura 11: Porcas, buchas e parafusos etc...

Fonte: dos Próprios autores, 2025.

Tabela 1 – Materiais e Componentes Utilizados no Protótipo

Componente	Material / Especificação	Função	Quantidade
Motor elétrico trifásico	½ cv – 220/380 V – 60 Hz	Geração de potência e acionamento do sistema de rotação	1 unidade
Polia motriz (maior)	Aço SAE 1020	Transmitir o movimento rotacional do motor à lixa de cinta	1 unidade
Polia movida (menor)	Aço SAE 1020 com dois rolamentos internos	Receber o movimento transmitido pela lixa e tensionar o sistema	1 unidade
Lixa de cinta abrasiva	Tecido com abrasivo de óxido de alumínio	Elemento de tração e desbaste de superfícies metálicas e de madeira	1 unidade
Estrutura da base	Aço carbono / chapa soldada	Suporte estrutural para motor e componentes	1 conjunto
Parafusos de fixação	Aço zincado – M5	Fixação do motor e das polias à estrutura	4 unidades
Eixo de apoio das polias	Aço 1045	Eixo de sustentação da polia menor e interface com rolamentos	1 unidade
Chave elétrica de acionamento	Chave trifásica / 220–380 V	Comando de ligar e desligar o motor trifásico	1 unidade
Proteções e carenagens	Aço galvanizado	Segurança do operador contra contato acidental com partes móveis	1 conjunto

Fonte: Elaborado pelo grupo (2025)



Etec Jacinto Ferreira de Sá 066 – Ourinhos/SP

5 METODOLOGIA

A lixadeira de cinta é uma ferramenta elétrica utilizada para desbaste e acabamento de superfícies, principalmente em madeira e metais. Seu funcionamento baseia-se na rotação contínua de uma cinta abrasiva tensionada sobre dois rolos, um motriz e outro tensor, movida por um motor elétrico. A metodologia de uso da lixadeira de cinta envolve etapas bem definidas para garantir eficiência, qualidade no acabamento e segurança do operador.

Inicialmente, realiza-se a preparação da máquina e do ambiente de trabalho. Isso inclui a verificação do estado da cinta abrasiva, que deve estar em boas condições, sem rasgos ou desgastes excessivos, além do ajuste correto da tensão e do alinhamento da cinta nos rolos. A área de trabalho deve estar limpa e bem iluminada, e o operador deve estar equipado com os equipamentos de proteção individual, como óculos de segurança, luvas, protetor auricular e máscara contra poeira.

Com a lixadeira preparada, o operador liga a máquina e posiciona a peça de trabalho contra a cinta em movimento. A pressão aplicada deve ser moderada e constante, evitando pressionar excessivamente para não desgastar prematuramente a lixa ou superaquecer o material. Movimentos suaves e contínuos ao longo da superfície ajudam a manter um lixamento uniforme. Durante o processo, é importante manter o controle da peça e da lixadeira para evitar rebarbas ou sulcos indesejados.

A escolha da granulação da lixa é essencial para o sucesso do lixamento. Lixas de granulação mais grossa são usadas para remover material rapidamente e corrigir irregularidades, enquanto as mais finas são destinadas ao acabamento. A velocidade da cinta e o tipo de material a ser trabalhado também influenciam na qualidade do resultado e devem ser ajustados conforme a necessidade.

Após o término do lixamento, a máquina deve ser desligada e o ambiente limpo para remoção de resíduos e poeira. A peça trabalhada é então inspecionada para verificar se o acabamento atende aos padrões esperados.

O uso correto da lixadeira de cinta requer atenção às práticas de segurança. Nunca se deve operar a máquina com a cinta danificada ou sem os dispositivos de



Etec Jacinto Ferreira de Sá 066 – Ourinhos/SP

proteção. As mãos devem permanecer afastadas da área de lixamento e a máquina nunca deve ser deixada ligada sem supervisão.

Essa metodologia garante um processo eficiente e seguro, permitindo a obtenção de superfícies lisas e preparadas para etapas posteriores como pintura, envernizamento ou montagem.

6 RESULTADOS ESPERADOS

- **Acabamento Superficial de Alta Qualidade:** A lixadeira de cinto é projetada para proporcionar um acabamento uniforme e de alta qualidade nas superfícies das peças. O movimento contínuo e a pressão controlada permitem que o material seja removido de maneira eficiente, resultando em superfícies lisas e sem marcas de abrasão visíveis, ideais para a preparação de madeira, metais ou outros materiais para etapas posteriores de acabamento.
- **Desempenho Eficiente no Desbaste de Materiais:** Espera-se que a lixadeira de cinto seja capaz de realizar o desbaste rápido e eficaz de materiais mais grossos, removendo camadas de material de forma significativa. Isso é particularmente importante em processos industriais, onde o tempo de operação e a produtividade são fatores críticos. O desempenho esperado é de alta taxa de remoção de material, sem comprometer a qualidade do trabalho.
- **Redução do Tempo de Processamento:** A lixadeira de cinto deve ser capaz de realizar os trabalhos de lixamento e desbaste de forma mais rápida e eficiente em comparação com outras ferramentas manuais ou semiautomáticas. Isso contribui para a otimização dos processos de produção, reduzindo o tempo de processamento das peças e aumentando a produtividade da oficina ou da indústria.
- **Segurança no Ambiente de Trabalho:** Um resultado esperado importante é a melhoria na segurança do operador. A lixadeira de cinto deve ser projetada para minimizar riscos como lesões causadas por vibrações excessivas, quedas de peças ou danos a partes do corpo devido ao mau manuseio da ferramenta. Espera-se que ela seja equipada com mecanismos de segurança, como sistemas de proteção contra sobrecarga e desligamento automático em casos de falha.

Etec Jacinto Ferreira de Sá 066 – Ourinhos/SP

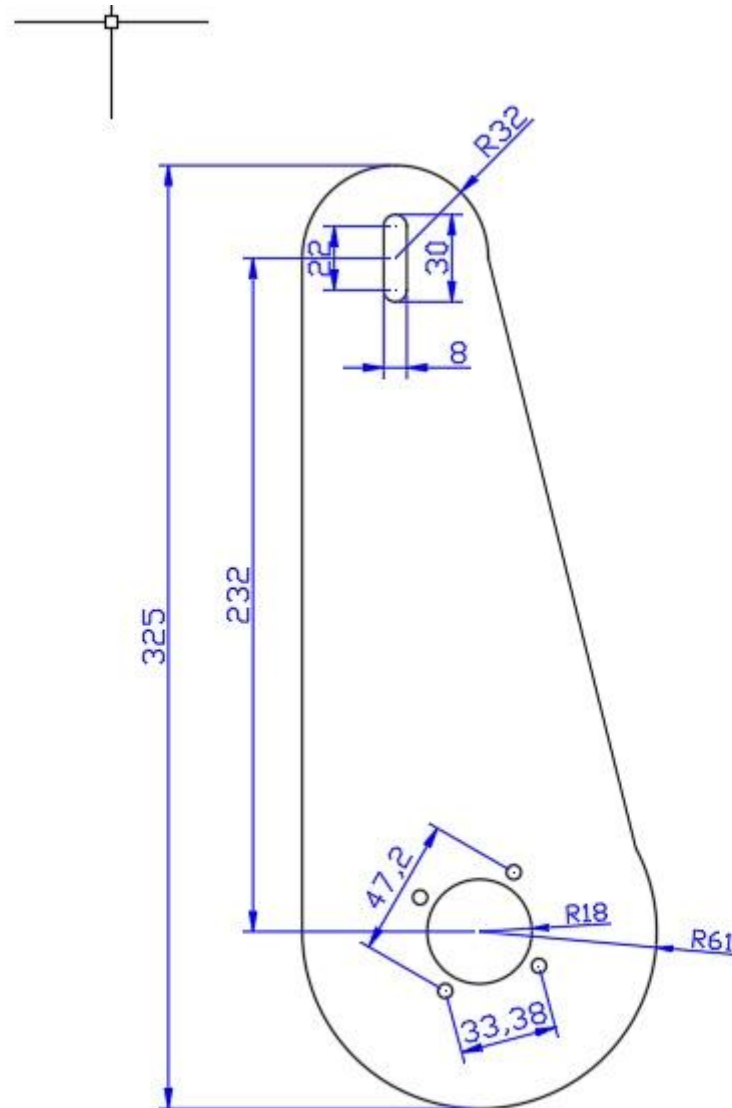
Tabela 2: Grãos de lixa

Tipos de Grão	Classificação do Grão	Designação do Grão (ISSO, FEPA)	Diâmetro Médio dos Grãos, Micron
MACRO GRÃO	Super grosseiro	p12	1815
		p16	1324
		p20	1000
		p24	764
		p30	642
		p36	538
	Grosseiro	p40	425
		p50	366
	Médio	p60	269
		p80	201
	Fino	p100	162
		p120	125
		p150	100
Muito Fino	p180	82	
	p220	68	
	Muito Fino	p240	58,5
		p280	52,2
		p320	46,2
	Extra Fino	p360	40,5
p400		35	
p500		30,2	
Super Fino	p600	25,8	
	p800	21,8	
	p1000	18,3	
	Ultrafino	p1200	15,3
		p1500	12,6
p2000		10,6	
p2500		8,4	

Fonte: <https://bpaanrasivos.com.br/lixas 2025>.

Etec Jacinto Ferreira de Sá 066 – Ourinhos/SP

Figura 2 – PROJETO DA BASE DA LIXADEIRA



Fonte: autocad – dos próprios autores, 2025.

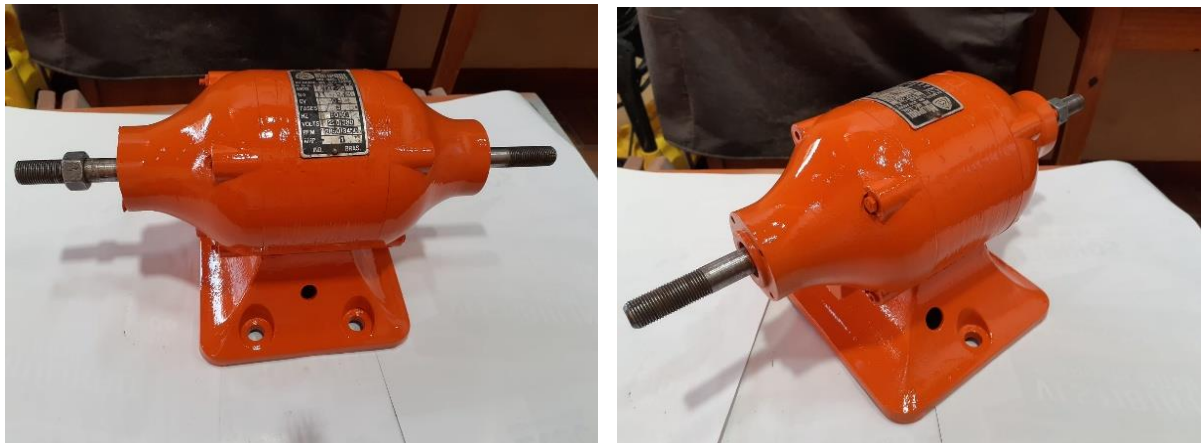
Etec Jacinto Ferreira de Sá 066 – Ourinhos/SP

7. CONCLUSÃO

O desenvolvimento do protótipo de uma lixadeira de cinto demonstrou a viabilidade de construir um equipamento funcional, seguro e de baixo custo utilizando materiais disponíveis na oficina. O projeto possibilitou a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso técnico em mecânica, abrangendo desde o planejamento e dimensionamento até a montagem e testes do equipamento.

Durante o processo, foi possível compreender a importância da ergonomia, da segurança e da eficiência energética no funcionamento da lixadeira. O protótipo apresentou bom desempenho nas operações de desbaste e acabamento, atingindo resultados satisfatórios em termos de uniformidade e qualidade superficial das peças trabalhadas.

Figura 12: Motor elétrico trifásico de ½ cv



Fonte: Tirada pelo grupo, 2025.

Além dos aspectos técnicos, o projeto reforçou o valor do trabalho em equipe e da integração entre teoria e prática, características essenciais na formação de profissionais da área mecânica. O estudo também contribuiu para a reflexão sobre a sustentabilidade na fabricação de máquinas, mostrando que é possível desenvolver soluções eficazes com reaproveitamento de materiais e menor impacto ambiental. Conclui-se, portanto, que a lixadeira de cinto construída atingiu os objetivos propostos, servindo como um instrumento de aprendizado e inovação, capaz de ser aprimorado e aplicado em diferentes contextos industriais e educacionais.

Etec Jacinto Ferreira de Sá 066 – Ourinhos/SP

Figura 13: Lixadeira por cinta (completa)



Fonte: dos próprios autores, 2025.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 15760:2009 – Segurança em máquinas.* Rio de Janeiro: ABNT, 2009.

MAKITA FERRAMENTAS ELÉTRICAS. *Manuais técnicos e fichas de produto.* Disponível em: <https://www.makita.com.br>. Acesso em: dia mês ano.

NORTON ABRASIVOS (Saint-Gobain). *Catálogos técnicos e guias de aplicação de lixas.* Disponível em: <https://www.nortonabrasives.com>. Acesso em: dia mês ano.

SOUZA, R.; ALMEIDA, P. *Processos de Usinagem e Acabamento Superficial.* 2018. (Apostilas técnicas diversas utilizadas em cursos de mecânica e fabricação).

SILVA, A. F. *Tecnologia mecânica para cursos técnicos.* São Paulo: Érica, 2011.