
Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

MANUTENÇÃO DE UMA LIXADEIRA DE CINTA INDUSTRIAL
MAINTENANCE OF AN INDUSTRIAL BELT SANDER

Alexandre Andrade de Araujo – alexandre.araujo44@etec.sp.gov.br

Gabriel Correa Lira da Silva – gabriel.silva3832@etec.sp.gov.br

Marcelo Genaro Rodrigues de Jesus – marcelo.jesus32@etec.sp.gov.br

Etec Profª Anna Oliveira de Ferraz – Araraquara – São Paulo – Brasil

Edgar Bergo Coroa – edgar.coroa@etec.sp.gov.br

Etec Profª Anna Oliveira de Ferraz – Araraquara – São Paulo – Brasil

RESUMO

Nesse artigo forão apresentadas informações referentes ao desenvolvimento da reforma de uma lixadeira de cinta industrial, patrimonio da Etec Profª Anna Oliveira de Ferraz. O trabalho esteve focado na identificação do problema, isto é, localizar o mal funcionamento que impede seu uso e por fim melhorar sua eficiência operacional e segurança para os operadores. A lixadeira de cinta é uma ferramenta comum utilizada em várias indústrias para desgaste e acabamento de superfícies. No entanto, ao longo do tempo, essas máquinas podem sofrer desgaste e deterioração, resultando em menor desempenho e potenciais riscos de segurança. A reforma abordada neste estudo incluiu etapas, começando com uma avaliação detalhada do estado atual da lixadeira. Foram identificados problemas comuns, como desalinhamento da cinta e desgaste dos componentes mecânicos. Com base nessas descobertas, um plano de reforma foi desenvolvido, priorizando a substituição de peças desgastadas, realinhamento da máquina e instalação de algumas peças adicionais. Durante o processo de reforma, foram utilizadas técnicas de manutenção preventiva e corretiva para garantir que a lixadeira fosse restaurada para um estado ótimo de funcionamento. A lixadeira passou por testes para verificar sua eficiência e segurança. O que resultou de tal processo foi a melhora para os alunos que frequentam a oficina, por terem novamente disponível a lixadeira, reduzindo assim o tempo de produção por terem uma opção eficaz para alguns processos, dessa forma diminuindo os riscos potenciais para os operadores que improvisavam na falta desse maquinário. A reforma também resultou em economias de custo a longo prazo, devido à redução da necessidade de manutenção corretiva e ao aumento da vida útil da máquina.

Palavras-chave: Processos de fabricação. Educação. Maquinário Industrial.

ABSTRACT

In this work, information will be presented regarding the development of the renovation of an industrial belt sander, owned by Etec "Prof, Anna Oliveira de Ferraz". The work was focused on identifying the problem, that is, locating the malfunction that prevents its use and ultimately improving its operational efficiency and safety for operators. The belt sander is a common tool used in various industries for grinding and finishing surfaces. However, over time, these machines can suffer from wear and tear and deterioration, resulting in decreased performance and potential safety risks. The renovation covered in this study included steps, starting with a detailed assessment of the sander's current condition. Common problems were identified, such as belt misalignment and wear on mechanical components. Based on these findings, a refurbishment plan was developed, prioritizing the replacement of worn parts, realignment of the machine and installation of some additional parts. During the refurbishment process, preventative and corrective maintenance techniques were used to ensure the sander was restored to an optimal operating state. The sander has undergone tests to verify its efficiency and safety. What resulted from this process was an improvement for the students who attend the workshop, as they once again had a sander available, thus reducing production time by having an effective option for some processes, thus reducing potential risks for operators who improvised. in the absence of this machinery. The refurbishment also resulted in long-term cost savings due to reduced need for corrective maintenance and increased machine life.

Keywords: Manufacturing processes. Education. Industrial Machinery.

1 INTRODUÇÃO

A manutenção e a reforma de equipamentos industriais são práticas essenciais para a longevidade e a eficiência operacional em ambientes educacionais, particularmente em escolas técnicas. Estes equipamentos, frequentemente utilizados em oficinas e laboratórios, são vitais para o desenvolvimento das habilidades práticas dos estudantes, preparando-os para enfrentar os desafios do mercado de trabalho. No entanto, com o tempo e o uso contínuo, essas máquinas podem apresentar desgaste significativo, comprometendo não apenas a segurança dos usuários, mas também a qualidade do aprendizado.

A lixadeira de cinta é um dos equipamentos de destaque em oficinas mecânicas e de marcenaria, empregada amplamente para o acabamento de peças e superfícies. A confiabilidade e o desempenho de uma lixadeira de cinta são cruciais para garantir a precisão nos trabalhos realizados pelos alunos. No caso específico da Etec_029, a lixadeira de cinta, patrimônio histórico da instituição, apresentou sinais de degradação devido ao uso prolongado e à falta de manutenção adequada. A necessidade de sua reforma tornou-se imperativa para manter a

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

funcionalidade do equipamento e proporcionar um ambiente seguro e produtivo para os professores e estudantes.

Este artigo apresenta um estudo detalhado sobre o processo de reforma da lixadeira de cinta industrial. Serão abordados os aspectos técnicos da máquina, as etapas do diagnóstico das falhas, o planejamento das intervenções necessárias e a execução das reformas. Além disso, serão discutidos os benefícios educacionais e operacionais decorrentes da revitalização do equipamento. A reforma não só preserva um patrimônio valioso da instituição, mas também serve como uma oportunidade didática para os alunos, que podem acompanhar e participar de todo o processo de recuperação, integrando teoria e prática de maneira eficaz.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Lixadeira ou politriz é uma ferramenta elétrica utilizada em oficinas mecânicas e na construção civil, entre outros, para fazer desbaste em superfícies. Esse equipamento que utiliza uma cinta abrasiva para realizar operações de lixamento em materiais como madeira, metal, plástico e afins. A cinta é montada em uma estrutura que possui dois ou mais cilindros, sendo que pelo menos um deles é motorizado, proporcionando o movimento contínuo da cinta como mostra a Figura 1 (SILVA, 2016).

Figura 1 – Lixadeira de Cinta



Fonte: Autores, (2024).

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

2.1 Estrutura e Funcionamento da Lixadeira de Cinta

A lixadeira de cinta industrial é composta da cinta abrasiva que é feita de material abrasivo, como óxido de alumínio ou carbetto de silício, montada em um suporte flexível. Está disponível em várias larguras e granulometrias, dependendo da aplicação específica.

Há um cilindro motorizado (acionador) e um ou mais cilindros não motorizados (guias) que mantêm a tensão da cinta e a posicionam corretamente.

Possui um motor elétrico poderoso que move a cinta abrasiva, permitindo alta velocidade de remoção de material.

Por fim, sua estrutura é robusta, geralmente de metal feita para suportar operações industriais pesadas.

2.2 Manutenção Preventiva e Corretiva

Envolve a realização de inspeções, reparos e substituições programadas antes que ocorra uma falha. Isso ajuda a evitar paradas não planejadas na produção. Por outro lado, a manutenção corretiva ocorre após uma falha e pode resultar em tempo de inatividade prolongado e custos de reparo mais elevados.

Embora a manutenção regular possa parecer um custo adicional, ela geralmente resulta em economia a longo prazo. A manutenção preventiva pode identificar problemas antes que se tornem grandes, evitando custos elevados de reparo e reduzindo o tempo de inatividade não planejado. Equipamentos com a manutenção em dia tendem a ter uma vida útil longa. Isso ocorre porque a manutenção preventiva pode evitar o desgaste excessivo e a deterioração dos componentes (BAPTISTA, 2007).

A não realização das manutenções preventivas, representa riscos de segurança para os trabalhadores. A manutenção regular ajuda a garantir que os equipamentos estejam em condições seguras de operação e que estão em boas condições de funcionamento geralmente operam de forma eficiente. Resultando na melhoria da produtividade e qualidade do produto. A manutenção regular aumenta a confiabilidade dos equipamentos, reduzindo a probabilidade de falhas inesperadas durante a produção (ALMEIDA, 2014).

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

2.2 Impacto Educacional

A reforma e a manutenção da lixadeira de cinta industrial oferecem uma excelente oportunidade para os estudantes do curso de mecânica da Etec_029 adquirirem experiência prática em manutenção e mecânica. Os Alunos podem aplicar os conceitos teóricos aprendidos em sala de aula na prática. Eles têm a oportunidade de ver como os princípios da física, mecânica e engenharia se traduzem no funcionamento real dos equipamentos.

A experiência prática proporcionada pela reforma e manutenção de equipamentos permitem que os estudantes trabalhem diretamente com as ferramentas e componentes. Isso ajuda a solidificar o conhecimento de forma eficaz do que apenas aprender por meio de livros e palestras. Eles ganham habilidades práticas valiosas, como soldagem, usinagem, montagem e desmontagem de componentes, leitura de diagramas técnicos e uso de ferramentas específicas. Essas habilidades são altamente valorizadas na indústria (FÜHR, 2022).

Muitos projetos de reforma e manutenção exigem trabalho em equipe. É preciso aprender a colaborar, comunicar e coordenar suas ações com os colegas para alcançar os objetivos comuns do projeto. Focando também na segurança que é uma prioridade em ambientes industriais. Os estudantes aprendem a identificar e mitigar riscos de segurança durante a manutenção e a reforma dos equipamentos, desenvolvendo uma mentalidade voltada para a segurança que é crucial na indústria.

Ao realizar tarefas práticas, posterior a execução é recebido um retorno imediato sobre seu trabalho. Isso os ajuda a entender melhor seus pontos fortes e áreas de melhoria, permitindo-lhes ajustar e aprimorar suas habilidades conforme necessário.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Quando colocada em pauta a reforma da lixadeira de cinta foi avaliada como se encontrava seu estado atual (Fig. 2).

Aparentemente nesse primeiro contato visual, a lixadeira de cinta estava comprometida pela falta da cinta abrasiva (lixa) como mostra a Figura 2.

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

Figura 2 – Lixadeira de Cinta antes da reforma



Fonte: Autores, (2024).

Suas principais partes são compostas de uma estrutura, que sustenta todos os outros elementos e é feita de ferro. O motor que se encontra na parte inferior da estrutura e é ligado diretamente a uma polia de transmissão. As polias de transmissão que transmitem a rotação do motor para roda. O mancal que sustenta o eixo da roda motriz. A correia de transmissão que é responsável pela transferência da energia do motor para a polia da roda. Por fim, a mesa que acomoda a cinta abrasiva e em suas extremidades ficam a roda movida e a roda motriz.

Contudo, o equipamento em questão tratava-se de um patrimônio antigo da Etec_029, foi necessário uma vistoria apurada. Assim foi decidido efetuar a desmontagem da máquina (Fig. 3).

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

Figura 3 – Lixadeira de Cinta desmontada



Fonte: Autores, (2024).

Ao avaliar melhor o maquinário desmontado pode-se notar grande desgaste em algumas peças, como a bucha, o eixo do rolamento e a falta de algumas peças de fixação que caso em funcionamento acabariam por gerar instabilidade, reduzir a eficiência e segurança.

3.1 Componentes a Reparar da Lixadeira de Cinta

Três componentes da lixadeira de cinta precisam de reparo mecânico, sendo uma delas a substituição da peça por inteiro. Essas peças são a bucha, o eixo da roda de transmissão e a reposição das peças de fixação como porcas, arruelas e parafusos.

a) Bucha

Essa peça nada mais é que a responsável por acomodar o rolamento, sendo alicerce para o funcionamento do giro do cilindro pelo motor. A bucha é montada dentro mancal. Com uso

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

de instrumento de medição (paquímetro) para checar as medidas, foi encontrado folga tanto do lado interno quanto da externo da bucha (Fig. 4).

Figura 4 – Bucha desgastada



Fonte: Autores, (2024).

b) Eixo da roda

As rodas localizadas nas extremidades da mesa são responsáveis por acomodar a cinta abrasiva, tendo contato direto com o rolamento por um eixo de aço. Foi feito um retrabalho nos eixos das duas rodas, na roda movida e na roda motriz. Em ambas as hastes de aço foi encontrado desgaste nas pontas dos eixos onde se coloca rolamento. Em uma das pontas do eixo da roda motriz foi refeito uma chaveta de 5mm e uma rosca métrica M12 na ponta (Fig. 5).

Figura 5 – Eixo da roda desgastado



Fonte: Autores, (2024).

c) Cinta abrasiva e componentes de fixação

As últimas lacunas identificadas para garantir o funcionamento da lixadeira de cinta foi a reposição da cinta abrasiva e dos elementos de fixação como parafusos arruelas e porcas. A lixa repostas foi uma de grana 80 (granulação

Ambos faltantes poderiam ser adquiridos por compra, sem necessidade de qualquer que fosse o procedimento mecânico.

3.2.Planejamento da Reforma

Após determinar quais componentes precisavam ser substituídos, reparados ou mantidos, se estabelece que a reforma mais viável seria a restauração das funcionalidades originais.

Precisaria ser feita a usinagem da bucha (Fig. 6), processo feito no torno mecânico convencional.

Utilizar processos de fabricação que ampliasse o diâmetro desgastado do eixo da roda (Fig. 7). Foi decidido por cobrir o eixo com uma camada solda MIG (*Metal Inert Gas*), assim conseguindo usiná-lo no torno e ajustar sua medida. Também um rasgo de chaveta no eixo motriz para fixação da polia e o uso de um cossinete para fazer a rosca na ponta do eixo motriz.

A cinta abrasiva foi adquirida por meio de uma doação do corpo docente da Etec_029. Dessa forma as materias primas foram adquiridas por meio dos recursos disponíveis na oficina da escola técnica.

•Usinagem da bucha

Após inspecionar a bucha antiga, o alojamento do mancal, eixo e os rolamentos. Uma bucha foi usinada no torno convencional. A Usinagem externa da peça foi feita conforme o interno do mancal. Já a interno da peça foi feita de acordo com os rolamentos.

Essa usinagem foi concluída com sucesso. Concluída a usinagem foi testado o encaixe com o rolamento, confirmando a medida (Fig. 6).

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

Figura 6 – Verificação do encaixe no diâmetro do rolamento



Fonte: Autores, (2024).

•Preenchimento do eixo da roda com solda

Feito o procedimento de usinar a bucha, demos prosseguimento iniciando o processo de soldagem do eixo, esse preenchimento com material foi necessário para recuperação da peça inteira, que por sua vez conta com uma roda acoplado. Seu descarte seria inviável por tratar-se de um componente antigo de difícil reposição.

Levada para o laboratório de solda, foi efetuado o preenchimento de ambas as extremidades com a solda MIG (*Metal Inert Gas*), sendo o material usado arame sólido (E70S). Foi preciso soldar tanto o eixo da roda motriz quanto a da movida (Fig. 7).

Figura 7 – Eixo preenchido de solda



Fonte: Autores, (2024).

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

•Usinagem dos eixos da roda

Assim, o eixo possui uma nova camada de material, sendo necessário uma usinagem para atingir o diâmetro correto. Com auxílio de uma luneta para manter a concentricidade do eixo, foi feito o torneamento em ambas extremidades. O eixo da roda motriz foi usinado em uma luneta para garantir exatidão, paralelismo e concentricidade (Fig. 8). A outra extremidade da roda motriz e suas pontas de eixos foram feitas exatamente igual.

Figura 8 – Luneta auxiliando



Fonte: Autores, (2024).

3.3.Finalização e Montagem da Lixadeira de Cinta

Ao encerrar os processos de usinagem dos componentes, foi realizada a montagem da lixadeira. Conforme a Figura 9, foi realizado ajuste mecânico dentro do mancal para a montagem da bucha. Após isso foi introduzida a peça no mancal junto com a montagem da roda motriz.

Foram fixados porcas, parafusos e arruelas aonde faltavam e por fim a instalação da cinta abrasiva.

Feito a parte da montagem, a lixadeira de cinta foi testada e aprovada com sucesso. Dessa forma, a máquina se encontrava novamente disponível para uso, sem impedimentos no funcionamento (Fig. 10).

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

Figura 9 – Ajuste no Mocal



Fonte: Autores, (2024).

Figura 10: Lixadeira de cinta finalizada



Fonte: Autores, (2024).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A lixadeira reformada apresentou um aumento significativo na eficiência de lixamento, com redução no tempo necessário para realizar as tarefas. Componentes novos e atualizados aumentaram a durabilidade e reduziram a necessidade de manutenção frequente.

Em feedback os professores relataram uma melhoria significativa na funcionalidade e segurança do equipamento, facilitando o processo de ensino. Assim também como os alunos, que expressaram maior confiança ao utilizar a lixadeira, destacando a facilidade de uso e percepção de segurança.

A reforma da lixadeira de cinta industrial trouxe benefícios substanciais para a escola técnica. Além de melhorar o desempenho e a segurança do equipamento, a reforma teve um impacto positivo no aprendizado dos alunos, proporcionando um ambiente mais seguro e eficiente para a realização das atividades práticas.

Para além disso, essa restauração permitiu uma melhor demonstração de técnicas de lixamento, essencial para o aprendizado prático. A confiabilidade aumentada do equipamento reduziu o tempo de inatividade, permitindo uma utilização mais consistente e eficiente durante as aulas.

Embora a reforma tenha sido bem-sucedida, enfrentou desafios como a disponibilidade de peças específicas e a necessidade de treinamento especializado para a instalação de novos componentes. A continuidade do monitoramento e da manutenção é crucial para garantir a longevidade dos benefícios alcançados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reforma da lixadeira de cinta industrial em uma escola técnica revelou-se um projeto de grande relevância tanto para o ambiente educacional quanto para a operação segura e eficiente dos equipamentos de oficina. Os resultados demonstraram uma melhoria significativa no desempenho da lixadeira, com maior eficiência de lixamento e redução do tempo de operação.

Através desta reforma, ficou evidente a importância de manter os equipamentos de ensino em condições ótimas de funcionamento. A atualização tecnológica e a substituição de componentes desgastados não apenas prolongam a vida útil dos equipamentos, mas também

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

umentam a qualidade do aprendizado, uma vez que os alunos podem treinar com ferramentas que refletem práticas industriais modernas.

Os desafios enfrentados, como a obtenção de peças específicas e a necessidade de conhecimentos especializados para a realização das melhorias, destacam a importância de parcerias entre escolas técnicas e a indústria. Estas parcerias podem facilitar o acesso a recursos e expertise, tornando mais viável a realização de reformas e atualizações periódicas dos equipamentos.

Adicionalmente, a necessidade contínua de monitoramento e manutenção regular é um ponto crucial para garantir que os benefícios alcançados pela reforma sejam sustentados a longo prazo. A capacitação dos instrutores e alunos sobre o uso adequado e a manutenção preventiva do equipamento também se mostrou vital para maximizar a eficiência e a segurança operacionais.

Por fim, este estudo reforça a importância de investimentos contínuos em infraestrutura educacional. A reforma de equipamentos como a lixadeira de cinta não apenas melhora a qualidade do ensino, mas também prepara melhor os alunos para os desafios do mercado de trabalho, proporcionando-lhes experiências práticas alinhadas com as demandas industriais contemporâneas. Assim, a manutenção e atualização de equipamentos de ensino devem ser vistas como uma prioridade estratégica para escolas técnicas comprometidas com a excelência educacional e a segurança de seus alunos.

REFERÊNCIAS

Ministério do Trabalho e Emprego. NR 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2015. Acesso em Junho 7, 2024.

Almeida, Paulo Samuel. Manutenção Mecânica Industrial: Princípios Técnicos e Operações . 1st ed., Editora Érica, 2014, p. 152. Acesso em Março 10, 2024.

Silva, Gabriel da, et al. Reforma de uma lixadeira horizontal de cinta industrial. 2016. UTFPR, Trabalho de Conclusão de Curso. Repositório Institucional da UTFPR (Universidade Tecnológica Federal do Paraná). Acesso Junho 10, 2024.

Führ, Regina Candida. Educação 4.0 nos Impactos da Quarta Revolução Industrial . Editora Appris, 2022, p. 253. Acesso em Junho 15, 2024.

Etec "Profª Anna de Oliveira Ferraz"

Antônio Baptista, José. Manutenção Industrial: Técnicas, contos e causos. 2007. Acesso em Junho 1, 2024.