

Protótipo de uma Lixadeira de Cinta

Prototype of a Belt Sander

Larissa de Almeida de Aquino

layaquino10@hotmail.com
Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia da Bahia

Mahara Suelen dos Santos Porto

Mahporto97@gmail.com
Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia da Bahia

Sávio de Oliveira Costa

Sávio.oc@hotmail.com
Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia da Bahia

Tais Lima Costa

Taylima03@hotmail.com
Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia da Bahia

Marcus Vinicius Pascoal Ramos

vinyramos@hotmail.com
Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia da Bahia

Resumo

Tendo por finalidade atingir a um público específico, estudantes do curso de eletromecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA-BA), campus Santo Amaro, e contribuir na formação dos mesmos, foi construído um protótipo de lixadeira de cinta visando auxiliar a modificação e melhoria no processo de acabamento e desbaste de peças, nivelando superfícies e retirando rebarbas. Para o desenvolvimento da lixadeira de cinta, fez-se necessário um levantamento bibliográfico, no qual se obteve parte do conhecimento fundamental para prosseguir com a construção do projeto. Com o intuito de administrar a produção, foi organizado o trabalho prático em duas etapas, sendo a primeira mecânica, na qual foi realizada a construção das peças, feitas as modificações necessárias na estrutura e a montagem; e a segunda etapa foi a instalação elétrica. O protótipo disponibiliza mecanismos: um que promove o lixamento de diversos tipos de materiais, pois permite a troca da lixa sem ocasionar danos a que será retirada, e outro mecanismo busca tensionar a lixa através de um artifício inovador.

Palavras-chave: Lixadeira. Acabamento. Desbaste. Mecanismos.

Abstract

This prototype was designed to help modify and improve the process of finishing and thinning of parts, leveling surfaces and removing burrs. With the purpose of reaching a specific audience, students of the electromechanical course of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Bahia (IFBA-BA) Campus Santo Amaro, to contribute to their formation. For the development of the belt sander, a bibliographical survey was necessary, in which part of the fundamental knowledge was obtained to give segment in the construction of the project. In order to manage the production, the practical work was organized in two stages, the first one being the construction of parts, the necessary modifications in the structure and assembly, and the second stage was the electrical installation. The prototype provides mechanisms, one that promotes the sanding of various types of materials, as it allows the sandpaper to be changed without causing damage to the same that will be removed, while the other mechanism seeks to stress the sandpaper through an innovative device.

Keywords: Sander. Finishing. Thinning. Mechanisms.

1 Introdução

A exigência de qualidade em produtos tem levado empresas a melhorarem seus processos e a repensarem suas técnicas de manufatura. Para tanto, diversas ferramentas foram desenvolvidas a fim trazer melhorias. Tendo em vista descomplicar a fabricação e aprimorar os produtos da indústria mecânica, percebeu-se a necessidade de um mecanismo técnico que, de maneira ágil e prática, proporcionasse ao utilizador efetivar pequenos desbastes e acabamentos em peças (NOGUEIRA; RODRIGUES; ROMANO, 2010).

O uso de um protótipo de uma lixadeira ocorreria em processos, realizados até mesmo dentro do IFBA, campus Santo Amaro, como o de usinagem, e outros mais frequentes em fábricas, como soldagem, a fundição e o forjamento, os quais, após o processo principal de fabricação, necessitam da remoção de rebarbas e irregularidades superficiais. Para atender essas demandas, procurou-se o desenvolvimento de um protótipo que de maneira satisfatória atendesse a necessidade de tais aplicações, e com rapidez, eficiência e segurança atendesse a necessidade de tais aplicações.

2 Desenvolvimento

A base teórica para o desenvolvimento do trabalho constituiu-se a partir de pesquisas de artigos e livros que oferecessem fundamentação para o desenvolvimento e construção do protótipo. Com base nas pesquisas, foram adquiridos conhecimentos de conceitos e definições fornecidas por diversos autores, o que proporcionou um direcionamento às funções a serem desempenhadas pelo equipamento que se objetivou construir, obtendo-se resultados significativos.

Um dos conceitos de importância, e que propicia o conhecimento base para a função da lixadeira de cinta, é a usinagem por abrasão. De acordo com Souza (2011), esse processo consiste da retirada de material através de grãos abrasivos. Esse processo é a remoção de partículas do material através do atrito dele com um material mais duro.

O protótipo desenvolvido nesse projeto foi uma lixadeira, que, de acordo com Tolledo (2015), é qualquer máquina que utiliza uma lixa.

Sua construção vai de modelos mais simples e leves aos mais complexos e pesados. Sua estrutura varia de acordo com a demanda do trabalho. Podem ser classificadas em pequenos portes, que são as portáteis e móveis, e as de grande porte. Os tipos de lixadeira mais conhecidas são as de órbita, excêntrica e de cinta.

Um dos componentes mais importantes de uma lixadeira é a lixa. A sua classificação depende da aplicação ou granulometria. Ela é formada por 3 componentes: grão abrasivo, costado e adesivo.

As lixas direcionadas à madeira são classificadas pela cor vermelha (em alguns casos, amarela, como aquelas produzidas pela empresa Alcar). As lixas azuis (ou marrons, como as produzidas pela empresa Alcar) possuem três classificações, sendo a primeira voltada para aço inox; a segunda, para aço e todos os tipos de metais; a terceira, para metais (BOSCH, 2010).

A empresa europeia FEPA, para sua identificação, utiliza a letra P à frente de sua numeração, possuindo uma escala numérica de 16 a 9000, que representa o nível de abrasividade de suas lixas. Aquelas que possuem numeração mais baixa são as utilizadas para início de desbaste. Quanto maior o número da lixa, menor o tamanho dos seus grãos.

De acordo com Bombassaro (2007), a identificação do costado e dos grãos ocorre por meio de um código que contém uma letra e três números. A letra indica o tipo de material de que é formado o costado, o primeiro número indica o tipo do grão abrasivo, o segundo número significa o tipo de camada da lixa e o último é do controle interno do fabricante.

No processo de lixamento, a lixa se movimenta com pressão sobre a peça, assim retirando o material da mesma (SOUZA, 2011). Os tipos de lixamento mais comuns são: lixamento de acabamento, em que se lixam superfícies já pintadas ou envernizadas para que criem uma maior aderência para próxima pintura; de desbaste, que retira material para correções de defeitos de usinagem, como marcas deixadas por ferramentas de ondulações e cortes; lixamento manual, que, como diz o nome, é feito manualmente; mecânico, realizado a partir de uma máquina, a lixadeira; e o superficial, que serve para nivelar a superfície da peça (REMADE, 2008).

Processo de fabricação da lixadeira

Para a organização do trabalho prático, foi necessária a divisão em dois blocos. O primeiro foi voltado a trabalhos mecânicos e o segundo voltou-se para a parte elétrica da lixadeira.

Montagem da estrutura da lixadeira

Para a fabricação da lixadeira, foi necessária a configuração e modelação de um caixote de madeira que atendesse as necessidades e dimensões para o protótipo, já dimensionado no desenho técnico. Já que esse equipamento é direcionado para peças de pequeno porte e para fins didáticos, a estrutura foi dimensionada com uma escala considerável para tornar a lixadeira um equipamento portátil.

Construção dos cilindros

Para a construção do cilindro a partir de tubo de PVC, foi necessário realizar o corte do tubo utilizando uma serra de arco, dessa forma obtendo como dimensão 124 mm de comprimento. Essa medida foi escolhida para que ele se encaixe na localização onde será colocada a cinta, servindo de base de sustentação e transmitindo o movimento de forma adequada.

Mecanismo de tensionamento da lixa

Para que fosse realizada a remoção ou troca da lixa sem que houvesse qualquer tipo de dano à cinta, foi desenvolvido um mecanismo para auxiliar no processo. Com esse intuito, foi produzida uma pequena porta na lateral do equipamento. Com um auxílio de um serrote, foi feito um corte na estrutura de forma a se obter 11 mm de largura por 22 mm de comprimento. Depois, uma dobradiça foi pregada na parte inferior do compartimento e, por fim, preso um trinco ferrolho através de parafusos. Em seguida, para possibilitar o ajuste e tencionar a lixa, foi feito um rasgo com um arco de serra. Foi cortado da extremidade até a região interna, de modo que possibilitasse ser dado o tensionamento ou folga à lixa através dos cilindros, além da retirada do mesmo ligado ao compartimento, seguindo procedimento mostrado na Figura 1.

Figura 1 – Procedimento de tensionamento e troca da lixa.



Fonte: Arquivo pessoal.

Sistema polia-correia

Foi confeccionada a polia movida de poliamida 6.6 através do processo de usinagem. A polia foi feita com o mesmo diâmetro da polia do motor, transmitindo, assim, o movimento com relação de 1:1 entre elas. A parte interna da polia, conhecida como gola, foi produzida em V, sendo semelhante à polia motora, e consequentemente utilizando a correia mais adequada.

Instalação do motor

Para o acionamento do protótipo, foi utilizado um motor do fabricante WEG, série 66461, monofásico, originalmente aplicado em uma máquina de lavar roupas. Possui a alta rotação como principal característica, com 1650 rpm, trabalhando com uma frequência de 60 Hz, ideal para o propósito do projeto. Possui corrente de 3,5A e tensão de 120V, com potência de 420W. O motor possui uma polia presa ao eixo, que foi utilizada para transmissão de movimento ao cilindro.

Para instalar o motor na parte externa da carcaça da lixadeira, foi necessária a confecção de uma base. Duas partes de madeira foram pregadas formando um ângulo perpendicular entre si, onde foi, posteriormente, instalado o motor.

Para fixar o motor na base, utilizaram-se dois parafusos, os quais, se folgados, podem percorrer o rasgo horizontal e novamente serem fixados, dando folga ou tensionando a correia utilizada no sistema de transmissão de movimento, como pode ser visto na Figura 2.

Figura 2 – Motor e sistema de transmissão de movimento.



Fonte: Arquivo pessoal.

Caixa de proteção e sinalização de segurança

Seguindo as regras de segurança de trabalho, ABNT NBR 5410:2004, foi necessária a criação de uma caixa para proteção da parte elétrica e para isolamento da correia (Fig. 3), evitando o contato direto do operador da máquina.

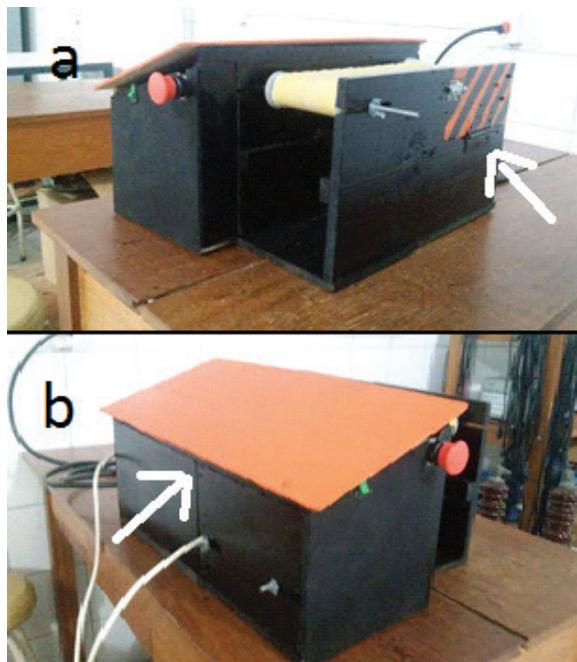
A pintura foi feita com tintas nas cores preto e laranja, como mostra Figura 4. A primeira cor foi escolhida aleatoriamente e, a seguinte, por conta da indicação de movimentos mecânicos que podem ocorrer na porta lateral (a) e a tampa da caixa de proteção (b).

Figura 3 – Caixa de proteção.



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 4 – Estrutura após pintura (a) da porta do compartimento e (b) da tampa da caixa de proteção.

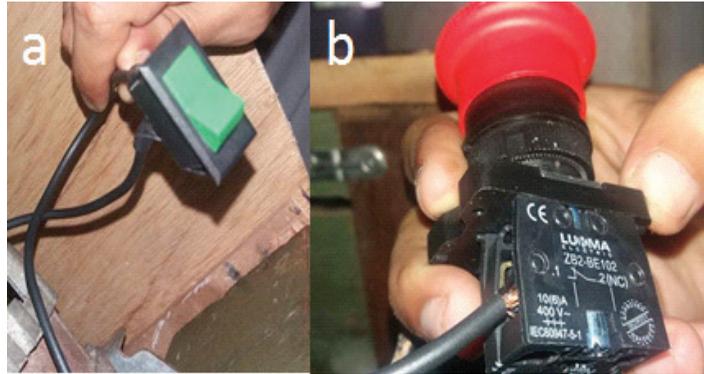


Fonte: Arquivo pessoal.

Funcionamento da lixadeira de cinta

O equipamento tem por função principal o lixamento de materiais como madeira, metal e poliamida 6.6. Ele deverá ser acionado por um botão liga-desliga (Fig. 5a), possuindo um botão de emergência (Fig. 5b) para casos de perigo. Após acionado o botão, o motor será alimentado com uma tensão de 120V, e, com o auxílio do capacitor, terá dada a sua partida.

Figura 5 – Botão liga-desliga e botão de emergência.



Fonte: Arquivo pessoal.

Para dar início ao processo de lixamento, faz-se necessário o posicionamento do material sobre a base de sobrecarga, por onde desliza a cinta. No decorrer do procedimento é de grande importância o uso dos equipamentos de proteção individual (EPI), os quais conferirão segurança aos operadores. Nesse caso, devem ser usadas luvas de couro, guarda-pó, máscara contra inalação de poeira, óculos de proteção e protetores auriculares, como mostra a Figura 6.

Figura 6 – Botão de liga-desliga e botão de emergência.



Fonte: Arquivo pessoal.

Foram realizados diversos testes com diferentes materiais para a análise da eficiência da lixadeira de cinta. O primeiro teste foi utilizando as lixas P36 e P120 para madeira, em que se pôde observar que a madeira de pinho apresentou maior desbaste e um melhor acabamento superficial quando comparada com outras madeiras. Conclui-se que isso ocorreu por causa do grau de dureza do material, que é dada na escala Janka, visto que a maçanduba, que possui maior valor, 9611N, e foi o material que teve um menor diâmetro de redução. A mangueira, com valor de 4981N, teve uma redução superior a ela. A de pinho, de 2687N, como falado anteriormente, apresentou o maior grau de redução. Para o segundo teste foi utilizada a lixa P120 para a retirada de tinta das latas de alumínio, que irão ser utilizadas no posterior processo de fundição, havendo a eliminação total da tinta na região lixada.

Um material muito utilizado nas aulas práticas de usinagem para a confecção de peças na instituição é a poliamida 6.6. Para o nivelamento na superfície desses objetos foi realizado o teste utilizando a lixa P36, que causou ranhuras e um mau desbaste do material. A lixa P120 gerou um bom acabamento superficial nas peças. O acabamento foi comparado com o faceamento realizado no torno mecânico MAROD da instituição, de forma que se pode afirmar que o acabamento obtido na lixadeira de cinta possui maior qualidade, porque ela não depende da afiação da lâmina e da angulação, como ocorre no torno. Outra vantagem da lixadeira em relação ao faceamento é o tempo da atividade, que ocorre em um curto período. Porém, tem como desvantagem exigir um maior cuidado do operador para que deixe uma superfície plana, já que o torno não necessita de tal exigência.

Como a superfície de tubos de Policloreto de Vinila (PVC) já são lisas, o último teste realizado teve como objetivo verificar o desempenho da lixa P120 no acabamento e retirada de materiais incrustados na sua borda, causada pelo corte por meio de um arco de serra. A lixa P120 apresentou um bom desempenho no material de plástico, em específico o PVC, retirando as rebarbas e deixando a superfície mais lisa e plana, facilitando a junção com outros elementos de tubulação.

Conclusão

O presente trabalho foi realizado com base nos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, ligando teoria e prática. De acordo com os testes, o protótipo alcançou os objetivos previstos, possuindo boa capacidade de desbaste e acabamento e diminuindo o tempo requerido pelo operador para realizar tal processo. Além disso, foi construído com o valor médio em relação ao preço presente no mercado.

Com a instalação dos mecanismos de troca da lixa foi possível elevar a qualidade do protótipo, evitando que somente um tipo de lixa fosse usado ou evitando que fosse necessário danificar a própria cinta no momento de sua troca ou remoção.

Verificou-se também a grande eficiência no processo de lixamento de materias como madeiras e latas de alumínio (direcionado à remoção da tinta), além da poliamida 6.6, material utilizado nas aulas de usinagem.

Sugere-se a inclusão de disco no equipamento, para que efetue outras atividades, como ajuste de borda das peças com ângulos pré-determinados, o uso de um motor universal, para proporcionar o controle de rotação, e o emprego de um mecanismo que agilize o processo de lixamento das latas para a fundição.

Referências

BOMBASSARO, Luana. **Preparação de superfícies para acabamento**. Disponível em: <<http://sbrt.ibict.br/dossie-tecnico/downloadsDT/MTU1>>. Acesso em: 26 jan. 2016.

BOSCH. **Lixar e polir**. Disponível em: <http://www.bosch-pt.com.pt/download/ACC_0910_SANDING_POLISHING_PT-pt.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2016.

SOUZA, André. **Fundamentos da usinagem de acabamento por abrasão mecânica**. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/97708477/4/Lixamento>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

TÉCNICAS de lixamento melhoram acabamento para madeira. **Revista da Madeira**, n. 122, jan. 2010. Disponível em: <http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=1439&subject=E%20mais&title=T%E9cnicas%20de%20lixamento%20melhoram%20acabamento%20para%20madeira>. Acesso em: 27 jan. 2016.

Larissa de Almeida de Aquino, Mahara Suelen dos Santos Porto, Sávio de Oliveira Costa, Taís Lima Costa, Marcus Vinicius Pascoal Ramos

TELES, Nuno. **Tecnologia de Abrasivos**. Disponível em: <http://solutions.3m.com/3MContentRetrievalAPI/BlobServlet?lmd=1428674176000&locale=pt_PT&assetType=MMM_Image&assetId=1361826640996&blobAttribute=ImageFile>. Acesso em: 27 jan. 2016.

TOLLEDO, Lucas. **Lixamento**. Disponível em: <<http://docslide.com.br/documents/trabalho-lixamento.html>>. Acesso em: 27 jan. 2016.

Sobre os autores

Larissa de Almeida de Aquino

Técnica em Eletromecânica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, campus Santo Amaro e atual estudante da UNEB no curso de Ciências Contábeis.

Mahara Suelen dos Santos Porto

Técnica em Eletromecânica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, campus Santo Amaro e atual estudante da UFRB no curso de História.

Sávio de Oliveira Costa

Técnico em Eletromecânica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, campus Santo Amaro e atual estudante da UFS no curso de Engenharia de Produção.

Taís Lima Costa

Técnica em Eletromecânica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, campus Santo Amaro.

Marcus Vinicius Pascoal Ramos

Graduação em Engenharia Industrial Mecânica (IFBA) e Especialização (MBA) em Gerenciamento de Projetos. Professor dedicação exclusiva do IFBA - campus Santo Amaro - ministrando as disciplinas de Tecnologia mecânica I, Metrologia, Usinagem e Soldagem. Tem experiência na área mecânica, com ênfase em manutenção, planejamento, especificação e compra de materiais para equipamentos, atuando na programação, planejamento e execução da manutenção preventiva, preditiva e corretiva em equipamentos estáticos e rotativos.