

CONSTRUÇÃO DE UMA POLITRIZ DE BAIXO CUSTO PARA METALOGRAFIA DE LIGAS METÁLICAS.

Resumo:

A construção artesanal de uma politriz de simples operação pode ser de grande importância nas mais diversas áreas, pois se leva em consideração o baixo custo para a confecção e a gama de possibilidades de aplicações, visto a politriz permite melhorias estéticas, no campo industrial o polimento pode destinar-se ao ajuste de peças, eliminando rebarbas, ciscos e pequenas imperfeições, sobretudo nas indústrias metalúrgica e mecânica e uma quase que imprescindível aplicação na metalografia, servindo para preparar amostras para análises com mais eficiência e rapidez se comparado à forma manual. Visando este vasto campo de aplicação, na disciplina de Usinagem dos Materiais da Universidade Federal do Pará foi proposto a apresentação dos parâmetros dimensionais e operacionais necessários para a construção de uma politriz rotativa para metalografia, com estrutura relativamente simples, de forma que possa ser replicada facilmente e economicamente. Para os testes de lixamento foi utilizada uma lixa de 80 mesh em uma liga Al-7%Si com corpo de prova de 27mm de comprimento, 19 de largura e 14 de altura. Após isso foram tiradas imagens antes e depois do lixamento e assim validada a construção do equipamento neste trabalho.

Palavras-chave: Politriz Rotativa. Baixo Custo. Lixamento.

1 INTRODUÇÃO

A metalografia, um dos principais ramos da metalurgia física, estuda a constituição, estrutura e a textura dos metais. Segundo Azevedo et al (2000; apud Padilha e Padilha 1998 p.1) O exame metalográfico encara o metal sob o ponto de vista de sua estrutura, procurando relacioná-la às propriedades físicas, composição, processo de fabricação, etc., de modo a poder esclarecer, ou prever seu comportamento numa determinada aplicação. A observação das estruturas metálicas sob aumentos convenientes é de importância considerável tanto para os estudantes, engenheiros, como para os pesquisadores de forma a caracterizar o material podendo encontrar defeitos e aplicar melhorias. É necessário ressaltar, que tão-somente a análise química não permite concluir sobre as propriedades mecânicas, físicas ou mesmo tecnológicas de uma liga metálica, e que a metalografia preenche, pelo menos em grande parte, essa lacuna.

O exame metalográfico pode ser feito à vista desarmada (exame macrográfico) ou com o auxílio de um microscópio (exame micrográfico). Segundo HIORNS (1902) esses exames são feitos em secções do material, sendo a macrografia uma análise feita a olho nu, lupa ou com utilização de microscópios estéreos (que favorecem a profundidade de foco e dão, portanto, visão tridimensional da área observada) com aumentos que podem variar de 5x a 64X e a micrografia análise feita em um microscópio com aumentos que normalmente são 50X, 100X, 200X, 500X, 1000X, 1500X e 2500X. Uma das etapas deste processo é a preparação das amostras para a análise sendo ela constituída por: Corte, na qual a amostra a ser analisada deve ser cortada de forma a não sofrer alterações pelo método; Embutimento

metalográfico (se necessário), que visa a melhor adaptação da peça no processo metalográfico podendo ser embutimento a quente, no qual se usa baquelite e uma embutidora metalográfica, e a frio, no qual se usa resina e catalisador; o Lixamento, que vai retirar as imperfeições do corte; Polimento, vai finalizar e dar o melhor acabamento à superfície para a análise e o Ataque podendo ser químico ou térmico. No processo de Lixamento, as vezes por se tratar de peças que contém muitos defeitos de superfícies como ranhuras, rugosidades, porosidades, excesso de material ou qualquer empecilho na peça que atrapalhe a análise, ser um processo por vezes desgastante que requer um certo tempo e trabalhar com variáveis que não podem ser controladas manualmente, foi criado alguns instrumentos que garantem esse controle de variáveis, principalmente velocidade, e tornam esse trabalho mais rápido e eficaz, como por exemplo, a Politriz, equipamento que realiza o processo de lixamento e polimento de forma semi-automática, o que torna o processo de preparação da amostra para análise mais preciso, rápido e confortável para o pesquisador (Coutinho, 1980).

A politriz é uma ferramenta elétrica de baixa rotação, em que a sua principal função é executar polimentos em carros, em chapas de inox e em outros tipos de materiais, serve basicamente para dar polimento a superfícies, seu uso mais comum é na linha automobilística, as vezes conhecida como polideira, polidora ou lixadeira (Rohde, 2008). Segundo Coutinho (1980) a operação pós lixamento que visa um acabamento superficial polido isento de marcas, utiliza para este fim pasta de diamante ou alumina. Antes de realizar o polimento deve-se fazer uma limpeza na superfície da amostra, de modo a deixá-la isenta de traços abrasivos, solventes, poeiras e outros. A operação de limpeza pode ser feita simplesmente por lavagem com água, porém, aconselha-se usar líquidos de baixo ponto de ebulição (álcool etílico, freon líquido, etc.) para que a secagem seja rápida. Existem cinco processos para a obtenção de uma superfície polida isenta de riscos. São eles: Processo mecânico; Processo semi-automático em seqüência; Processo eletrolítico; Processo mecânico-eletrolítico e Polimento químico.

Devido o uso e a importância da politriz, aliado à desvantagem do alto custo de aquisição, o objetivo do trabalho é confecção de um equipamento com custo benefício e de estrutura simples que poderá ser utilizado nas mais diversas áreas para fins de um bom acabamento superficial das peças, em especial como ferramenta de metalografia em instituições de ensino.

2 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Os materiais usados para fabricação da politriz foram oriundos do próprio laboratório da disciplina de Usinagem dos Materiais ou ainda sucatas encontradas na própria universidade. Alguns componentes foram comprados, todavia, não elevaram o custo final do projeto. O projeto obteve um custo total de 20 reais, porém estima-se que o custo com a compra de componentes que foram reutilizados fique em torno de 100 reais, ainda bastante baixo.

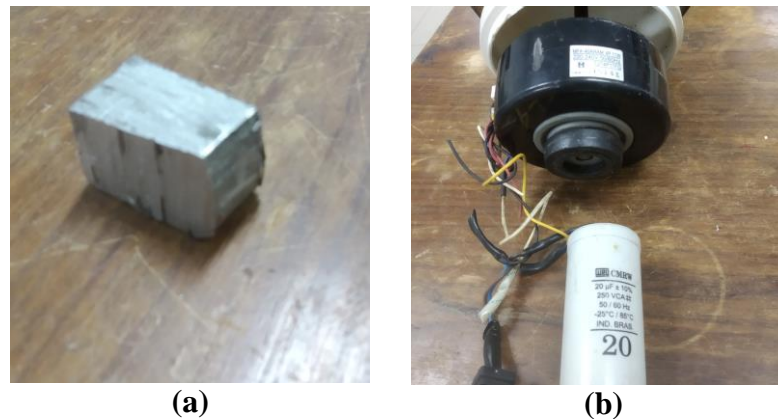
2.1 Corpo de Prova

Foi utilizado uma liga Al-7%Si de dimensões 27mm x 19 mm de x 14 mm, resultante de sobras de processos de solidificação do laboratório de Engenharia Mecânica, Figura 1 (a).

2.2 Motor Elétrico e Capacitor

Um motor elétrico de ar-condicionado de 11W e um capacitor de $20\mu\text{F}$, sucatas da própria universidade, foram utilizados, Figura 1 (b).

Figura 1 – (a) Corpo de Prova e (b) Motor elétrico e capacitor.



Fonte: Autoria Própria.

2.3 Tubo de PVC e Acoplamentos

Foram adquiridos 15cm de tubo PVC de 100mm e 2 acoplamentos de Cap100” de esgoto, conforme a Figura 2.

Figura 2 – Tubo PVC e Acoplamentos.



Fonte: Autoria Própria.

2.4 Prato de Inox

Foi utilizado um prato de inox de 150mm de diâmetro e 3mm de espessura.

2.5 Eletrodo

Foi adquirido um eletrodo E6010 para soldagem do prato inox no eixo do motor.

2.5 Lixa

Utilizou-se uma lixa de 80 *mesh* para os ensaios iniciais.

3 MÉTODOS

Para construção da poltriz de baixo custo, o motor elétrico de ar-condicionado foi colocado juntamente com o capacitor dentro do tubo PVC, como demonstra a Figura 3. O uso do capacitor proporcionou uma tensão de saída de 110V.

Figura 3 – Conjunto elétrico do motor e o capacitor.



Fonte: Autoria Própria.

Utilizaram-se os acoplamentos para fazer a união de todo o conjunto e no acoplamento inferior e superior foi feito um furo de 8mm para a passagem do cabo elétrico e o eixo do motor elétrico, respectivamente.

O prato de inox foi soldado no eixo do motor elétrico, por meio do processo de soldagem ER (eletrodo revestido) com o uso do eletrodo E6010 (Figura 4). Para melhor ventilação dos componentes elétricos foram feitos furos laterais de 1mm no acoplamento inferior. Para os testes foi colocada a lixa de 80 *mesh* no prato para a avaliação dos resultados

Figura 4 – Processo de soldagem para junção do prato no eixo.



Fonte: Autoria Própria.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A poltriz construída pode ser visualizada na Figura 5. Em sua apresentação, a poltriz de baixo custo se mostrou eficiente em executar a tarefa à qual foi construída.

Figura 5 – Poltriz de baixo custo (vistas lateral e superior).

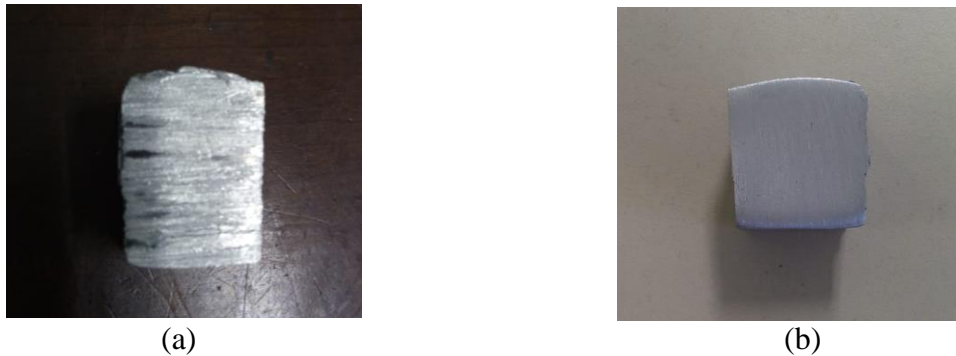


Fonte: Autoria Própria.

Para demonstração de seu funcionamento, foi utilizado um corpo de prova da liga Al-7%Si no prato a lixa de 80 *mesh* e o resultado final do processo apresentado na figura 7(a) antes e (b) após o lixamento na amostra, que satisfaz as expectativas do projeto. Por se tratar de uma poltriz de baixo custo para fins prioritariamente metalográficos, sugere-se para aprimoramento futuro o acoplamento do equipamento a um sistema de arrefecimento, bem

como a instalação de um *dimmer* para variação de rotações do equipamento.

Figura 6 – Corpo de Prova (a) antes e (b) após o lixamento.



Fonte: Autoria Própria.

Ao idealizar este dispositivo, planejou-se construir um equipamento que não só servisse para cumprir com as expectativas iniciais da atividade, demonstrar a construção de uma ferramenta de usinagem de baixo custo, mas também um equipamento de bancada que pudesse ter aproveitamento dentro do Laboratório de Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Pará e servir de base para construção de outros semelhantes em outras instituições.

4 CONCLUSÃO

O desenvolvimento de dispositivo de lixamento e que atendam as expectativas atuais das mais diversas aplicações industriais referentes qualidade do acabamento do produto final, além de custo benefício dos processos de fabricação, são de grande interesse das empresas deste segmento.

Este trabalho foi eficaz em consolidar e aplicar os conhecimentos obtidos em sala de aula referentes á usinagem dos materiais e suas diversas aplicações nos meios industrial e acadêmico e de mostrar também a importância da interação instituição/alunos para aprimoramento da pesquisa acadêmica.

Agradecimentos

A equipe de autores agradece à Professora Dra. Maria Adrina Paixão de Souza da Silva, pela iniciativa de avaliar os alunos da disciplina de Usinagem dos Materiais através da construção deste dispositivo, á Universidade Federal do Pará pela Estrutura oferecida, ao apoio do CNPq, via projeto universal e à CAPES, código de financiamento 001.

REFERÊNCIAS

HIORNS, Arthur Horseman. **Metallography**: an introduction to the study of the structure of metals, chiefly by the aid of the microscope. London: Macmillan Publishers, 1902.

AZEVEDO, C. R. F.; CAMPOS, B. A. Breve História da Metalografia. Disponível em: http://www.aaa.uni-karlsruhe.de/download/PaulaSouza_Originaltext.doc. Acesso em: 15 abr, 2019.

COUTINHO, T A. Metalografia de Não-Ferrosos, Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 1980.

ROHDE, R. A. Metalografia Preparação de Amostras. Laboratório de Ensaios Mecânicos e Materiais. Set de 2008. URI, Campus de Santo Ângelo.

CONSTRUCTION OF A LOW-COST BUFFER FOR METALLIC ALLOYS METALLOGRAPHY

Abstract: *The handcrafted construction of a simple operation polishing machine can be of great importance in the most diverse areas, since it takes into account the low cost for the confection and the range of possibilities of applications, since the buffer allows aesthetic improvements, in the industrial field the polishing can be used to fit parts, eliminating burrs, chips and small imperfections, especially in the metallurgical and mechanical industries and an almost indispensable application in metallography, serving to prepare samples for analysis more efficiently and quickly compared to the manual form. Aiming at this wide field of application, in the course of Materials Machining of the Federal University of Pará, it was proposed the presentation of the dimensional and operational parameters necessary for the construction of a rotating buffer for metallography, with relatively simple structure, so that it can be replicated easily and economically. For grinding tests, an 80-mesh sandpaper was used in an Al-7.0wt% Si alloy with a 27 mm in length, 19 in width and 14 in height workpiece. After this, images were taken before and after the sanding and thus the construction of the equipment in this work was validated.*

Keywords: *Rotating Buffer. Low cost. Sanding.*