

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA**

**Faculdade de Engenharia**

**Engenharia Mecânica**

**Procedimentos do Laboratório de Metalografia**

**“Baseado no Procedimento Metalografia para preparação de amostra”**

**Juiz de Fora**

**2016**

<b>Sumário</b>	
<b>Introdução</b> .....	<b>3</b>
<b>Corte</b> .....	<b>3</b>
Procedimento Para Corte .....	3
<b>Embutimento</b> .....	<b>4</b>
Embutimento a Quente.....	4
Embutimento a Frio.....	4
Procedimento de embutimento.....	4
<b>Lixamento</b> .....	<b>5</b>
Procedimento de Lixamento.....	5
<b>Polimento</b> .....	<b>6</b>
Polimento Mecânico.....	6
Procedimento de Polimento.....	6
<b>Ataque Químico</b> .....	<b>7</b>

## **1 - Introdução**

Este documento estabelece os procedimentos do laboratório de Metalografia afim de que todos os usuários façam um bom uso do mesmo.

## **2- Corte**

Às vezes é necessário seccionar o corpo de prova para obterem-se amostras para análise metalográfica. Para isso utilizamos o corte abrasivo, já que esse elimina por completo o trabalho a frio, resultando em superfícies planas com baixa rugosidade, de modo rápido e seguro.

O equipamento utilizado para o corte é a policorte, essa possui discos abrasivos intensamente refrigerados, evitando assim deformações devido ao aquecimento.

### **2.2 - Procedimentos para o corte**

- 1 - Colocar a amostra no centro da mesa de fixação. O centro da mesa também é o centro do disco.
- 2 - Fixar firmemente o corpo de prova com ambas às morsas;
- 3 - Após ter se certificado da correta fixação do corpo de prova, posicionar o protetor acrílico do disco;
- 4 - Verificar se o disco se encontra em sua posição de descanso, sem tocar na amostra;
- 5 - Ligar o motor de acionamento do disco. Isto faz com que a bomba de fluido de corte também seja ligada; (no caso de equipamentos automáticos).
- 6-Verificar se a amostra está sendo resfriada pelo fluido de corte.
- 7 - Aplicar uma carga moderada do disco sobre o corpo de prova (evitando solavancos que podem romper o disco de corte) até que o corpo de prova esteja cortado;
- 8 - Retornar o disco a sua posição de descanso e desligar o motor.
- 9 - Soltar o corpo de prova da mesa de fixação;
- 10 - Efetuar a limpeza do equipamento.

### **3- Embutimento**

O embutimento das amostras a serem utilizadas é de extrema importância, pois facilita o manuseio durante as operações de lixamento, polimento e permite uma boa visualização no microscópio, já que o embutimento deixa a base da amostra plana.

Existem dois tipos de embutimento o embutimento a frio e o embutimento a quente.

#### **3.1 – Embutimento a Quente**

No embutimento a quente, a amostra a ser embutida é colocada em uma prensa de embutimento com resina, portanto a face a amostra que se deseja analisar deve estar em contato com o êmbolo inferior da máquina de embutimento, a resina comumente é a baquelite; de baixo custo e dureza relativamente alta.

#### **3.2 – Embutimento a Frio**

No embutimento a frio a amostra é colocada em um molde que é preenchido com resinas sintéticas de polimerização rápida.

#### **3.3 – Procedimentos para o Embutimento**

- 1-Posicionar o embolo da prensa de embutimento de modo que a face fique completamente visível;
- 2-Borrifar desmoldante ou talco no embolo inferior (para a baquelite não ficar presa ao embolo);
- 3-Colocar a amostra com a face que se quer analisar para baixo (em contato com o embolo);
- 4-Baixar o embolo lentamente;
- 5-Colocar a resina (baquelite) (3 a 5 medidas, 10 a 30 gramas);
- 6-Borrifar desmoldante ou talco no embolo superior;
- 7-Colocar o embolo superior;

- 8-Colocar a tampa;
  - 9-Apertar a tecla LIGA (cor verde);
  - 10-Manter a pressão durante o processo entre 125 e 150 (KgF/mm<sup>2</sup>)
  - 11-Esperar a prensa de embutimento se desligar (No caso de ser automática)
- Se não for automática o tempo de aquecimento é em torno de 10 minutos e o tempo de resfriamento em torno de 5 minutos.
- 12-Abrir a válvula de pressão;
  - 13-Remover a tampa da prensa;
  - 14-Fechar a válvula de pressão;
  - 15-Erguer o embolo até ser possível pegar o corpo de prova;
  - 16-Retirar o corpo de prova da prensa de embutimento (Pegue com um papel, pois pode estar quente).
  - 17-Efetuar a limpeza do equipamento.

**Obs.: Não se deve manipular a resina (baquelite) com álcool, pois aquela reage com o álcool podendo provocar alergia em quem estiver manuseando.**

#### **4- Lixamento**

É o processo mais demorado do circuito de preparação de amostras, mas é essencial para o processo. Esta operação tem como finalidade retirar os riscos e marcas mais profundas da superfície dando um acabamento a esta superfície, preparando-a para o polimento.

A técnica de lixamento manual consiste em se lixar a amostra sucessivamente com lixas de granulometria cada vez menor, mudando-se de direção (90°) em cada lixa subsequente até desaparecerem os traços da lixa anterior.

As granulometrias das lixas podem variar de amostra para amostra, mas normalmente seguem a seguinte sequência: 100, 220, 260, 300, 400, 600 e 1200 (Pode ter variações).

##### **4.1- Procedimento de Lixamento**

- 1-Verificar se há todas as lixas necessárias para a preparação da amostra mecanográfica;
- 2-Verificar se há água;
- 3-Fazer um ponto de referência na amostra;
- 4-Começar o lixamento de desbaste;
- 5-Lixar até que só restem os riscos da última lixa utilizada;

6-Gire 90° e vá para a próxima lixa;

7-Repetir passos 5 e 6 até chegar à lixa de granulometria 1200.

## **5-Polimento**

Operação pós lixamento que tem como objetivo deixar a superfície isenta de marcas, para este fim é utilizado abrasivos como pasta de diamante ou alumina.

É de extrema importância que a superfície a ser polida esteja limpa. A limpeza da superfície por de feita com água, porém, aconselha-se usar líquidos de baixo ponto de ebulição, como álcool por exemplo, para que a secagem seja rápida.

### **5.1- Polimento Mecânico**

O polimento mecânico é realizado quando se utiliza uma Politriz. A amostra é trabalhada manualmente no disco de polimento.

O agente mais usado é o diamante devido as suas características de granulometria, dureza, forma dos grãos e poder de desbaste, porem a alumina também é um ótimo agente polidor sendo utilizada com concentração de 10% em várias granulometrias. Dependendo do tipo de agente polidor escolhido será escolhido o pano de polimento.

### **5.2 – Procedimento**

1- Verificar se o pano da Politriz é adequado para o tipo de abrangent e se encontra em condições de uso;

2- Verificar se o pano de polimento está limpo;

3- Verificar se o motor está funcionando corretamente;

4- Ligar a água (bem pouco);

5- Se for polir com alumina coloque a mesma sobre o pano de polimento e abra a agua (bem pouco) para a lubrificação e eliminação de impurezas, se for polir com pasta de diamante espalhe a mesma sobre o pano e lubrifique com álcool;

6- Segurar a amostra levemente em cima do pano de polimento, se recomenda movimentar a amostra o no sentido inverso ao do movimento do pano, mas para Iniciantes recomenda-se apenas segurar a amostra em cima do pano para não riscar.

## **6- Ataque Químico**

Alguns grãos e fases serão mais atacados pelo reagente que outros. Isso faz com que cada grão e fase reflita a luz de maneira diferente de seus vizinhos. Isso realça os contornos e dá diferentes tonalidades às fases permitindo sua identificação das mesmas no microscópio.

Antes de a amostra sofrer o ataque, a mesma deve estar perfeitamente limpa e seca, por isso utilizam-se líquidos de baixo ponto de ebulição como o álcool, éter, etc., os quais são posteriormente secados rapidamente através de um jato de ar quente fornecido por uma ventoinha elétrica ou secador.

Uma amostra lixada e polida está pronta para o exame macro ou microscópico desde que os seus elementos estruturais possam ser distinguidos uns dos outros, através da diferenciação de cor, relevo, falhas estruturais como trincas, poros, etc.

Ao incidir a luz sobre a superfície metálica polida há uma reflexão uniforme, de modo que se faz necessário um contraste para distinguirem-se os detalhes de sua estrutura. Tal contraste é obtido por meio do ataque, o qual pode ser efetuado através de mudanças do sistema óptico empregado ou da amostra propriamente dita.