



UNIVATES
CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

**ENSAIO DE MATERIAIS POR LÍQUIDOS PENETRANTES E
ANÁLISE DE FERRAMENTAS (METALOGRAFIA)**

Leonardo Greiner

Luis Guilherme Seidel

Maurício Roberto Reckziegel

Thomas Muller

Tiago Maury Metz

Lajeado, setembro de 2015

Leonardo Greiner

Luis Guilherme Seidel

Maurício Roberto Reckziegel

Thomas Muller

Tiago Maury Metz

ENSAIO DE MATERIAIS POR LÍQUIDOS PENETRANTES E ANÁLISE DE FERRAMENTAS (METALOGRAFIA)

Trabalho prático realizado na disciplina de Comportamento Mecânico dos Materiais, do Curso de Engenharia Mecânica, do Centro Universitário UNIVATES, como parte da primeira nota da disciplina.

Orientador: Ricson Rocha de Souza

Lajeado, setembro de 2015

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Aplicação do Líquido Penetrante _____

Figura 2 - Remoção do líquido penetrante

Figura 3 - Aplicação do talco revelador

Figura 4 – Amostra recoberta por baquelite

Figura 5 – Amostra descoberta com formação da ponta

Figura 6 – Amostra depois da lixa grosseira

Figura 7 – Amostra após a lixa intermediária

Figura 8 – Amostra após polimento

Figura 9 – Amostra após ataque químico

Figura 10 – Composição do aço da amostra

Figura 11 - Revestimento

Figura 12 – Amostra após teste de dureza

SUMÁRIO

1. OBJETIVO

2. METODOLOGIA

3. CARACTERÍSTICAS

4. DESENVOLVIMENTO

4.1 - DESENVOLVIMENTO DO EXPERIMENTO COM LÍQUIDOS PENETRANTES

4.2 - DESENVOLVIMENTO DO EXPERIMENTO DE METALOGRAFIA

5 CONCLUSÃO

1. OBJETIVO

Aplicar conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula para compreender o comportamento mecânico de materiais.

2. METODOLOGIA

Realizar a aplicação de líquido penetrante nas peças nas quais há a possibilidade de trincas, depois removê-lo cuidadosamente com um filete de água controlado e, após aplicar talco revelador. E, também, para a metalografia, escolhemos uma amostra, cortamos, fixamos, lixamos, polimos, realizamos um ataque químico, observamos no microscópio e, depois, fizemos medições de dureza na peça, após, equiparamos com peças de outros grupos e verificamos sua qualidade.

3. CARACTERÍSTICAS

- Corpos de prova: Uma placa de ferro e outra de alumínio e, ainda, a seção transversal de uma chave de fenda.
- Superfície dos objetos: limpa de impurezas.
- Líquido penetrante, removedor e talco revelador.
- Lixadeiras Politrizes automáticas e mesas com lixas manuais, de granulação 320, 400, 600 e 1000.
- Polimento feito com uma politriz e alumina de 0,1 μm .
- Ácido Nital 3%.
- Embutidora, pellets de baquelite, Medidor de dureza Rockwell

4. DESENVOLVIMENTO

4.1 - DESENVOLVIMENTO DO EXPERIMENTO COM LÍQUIDOS PENETRANTES

Para preparar o experimento foi realizada uma limpeza com água nas peças de ferro e alumínio para retirar potenciais impurezas que estariam presentes e poderiam prejudicar o resultado do experimento. Primeiramente, foi aplicado o líquido penetrante de cor avermelhada em toda a superfície da peça de ferro e deixamos o produto agindo por dez minutos e, depois, a peça foi levada à pia e lavada com um filete de água fraco e controlado, pois, caso fosse com um forte fluxo, poderia remover o líquido penetrante das reentrâncias e possíveis trincas.



Figura 1 – Aplicação do Líquido Penetrante

Como a peça estava molhada, a secamos, cuidadosamente, com papel toalha e levamos para a bancada e aplicamos o talco revelador sobre ela e esperamos um tempo até o produto agir. O talco revelou algumas reentrâncias onde o líquido penetrante se acumulou, porém, nenhuma trinca foi exposta. Ficando em dúvida sobre o método utilizado, resolvemos repetir o processo mais uma vez, lavando a peça, reaplicando o líquido, esperando, lavando novamente, secando e reaplicando o talco, porém de uma maneira mais cuidadosa e mais longe da peça, contudo, mais uma vez não encontramos trincas.



Figura 2 – Remoção do líquido penetrante



Figura 3 – Aplicação do talco revelador

4.2 - DESENVOLVIMENTO DO EXPERIMENTO DE METALOGRAFIA

Nos foi entregue uma peça de baquelite com uma amostra em corte transversal de uma chave de fenda de secção quadrada. Esse corte foi feito previamente pelo professor que, também, colocou a peça na embutidora, em um molde com pellets de

baquelite e configurou a temperatura e pressão em 120 bar, para que os grãos fossem unidos e compactados.

A amostra na peça de baquelite que nos foi entregue estava parcialmente recoberta pela baquelite, então tivemos de retirar esse excesso. Antes de começar o lixamento, marcamos na baquelite uma linha para orientarmos a direção do lixamento, porém, quando começamos a lixar a peça nas mesas de lixas, descobrimos que somente uma parte da peça estava sendo lixada, ou seja, tinha uma ponta. Então para não perdermos muito tempo no processo manual, decidimos usar as politrizes com lixa mais grosseiras até ela perder a ponta e aparecerem linhas de desgaste orientadas numa direção preferencial.



Figura 4 – Amostra recoberta por baquelite

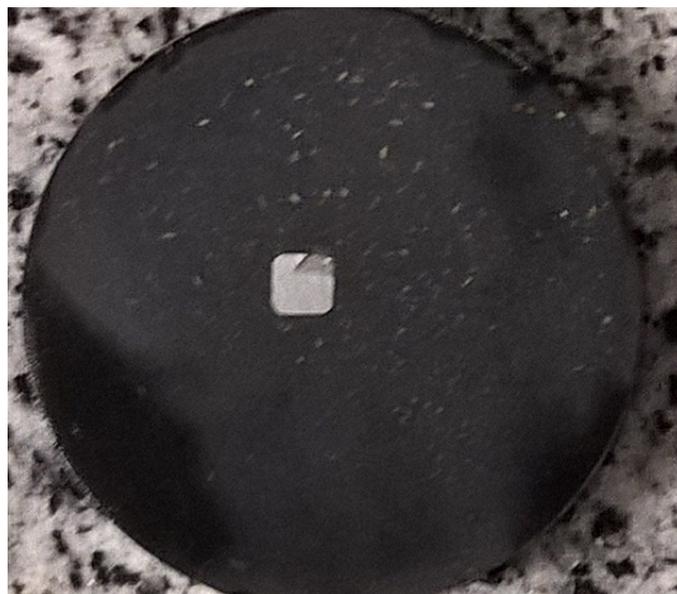


Figura 5 – Amostra descoberta com a ponta

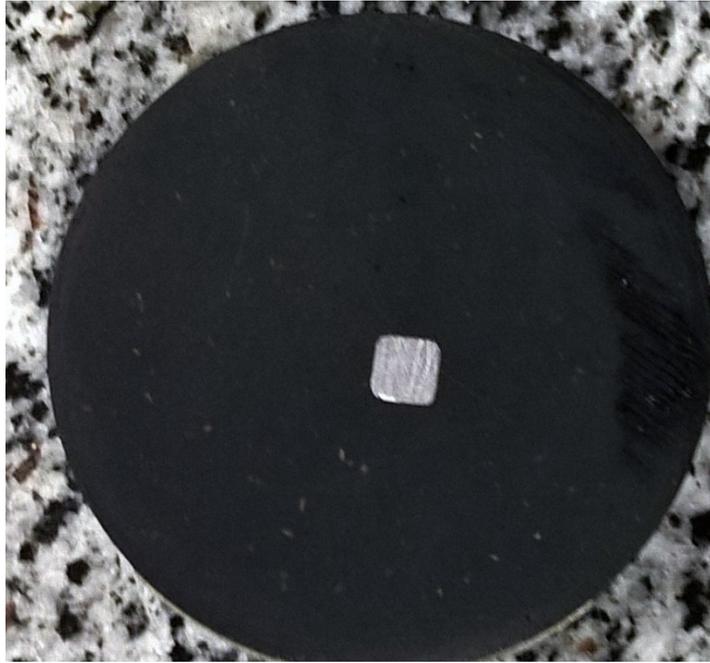


Figura 6 – Amostra depois da lixa grosseira

Passamos para uma lixa mais fina, virando a baquelite em 90° e continuamos o processo até as linhas estarem orientadas na nova direção. Depois passamos para outra lixa, ainda mais fina que a anterior, quase que com aspecto de polimento, também virando a baquelite em 90°, até termos linhas sutis.

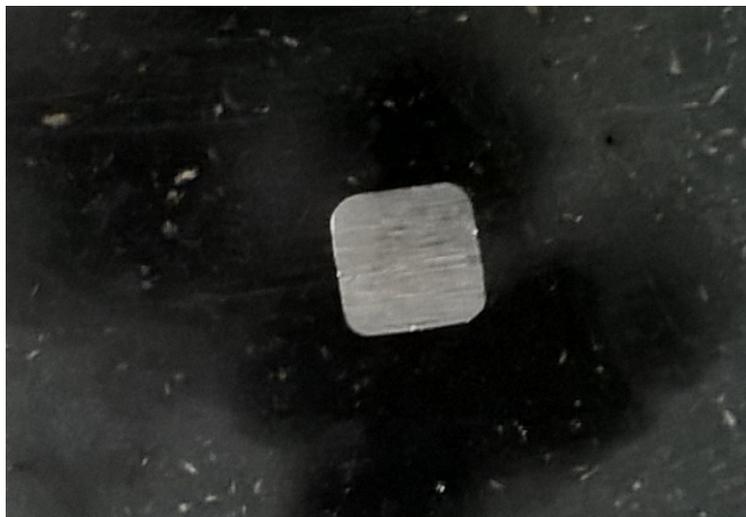


Figura 7 – Amostra após a lixa intermediária

Em seguida, fomos para a poltriz de polimento que tinha um pano onde jogamos alumina de 0,1 μm diluída em água, e começamos o processo até a amostra estar com aspecto brilhoso e reflexivo. Após limpamos a peça com água e secamos cuidadosamente com papel toalha para não riscar a peça.

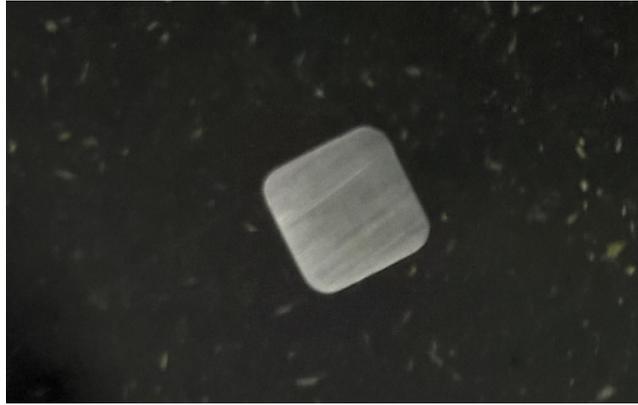


Figura 8 – Amostra após polimento

A partir daí levamos a peça para o microscópio e vimos sua superfície com algumas inclusões, ou impurezas de siderurgia. Logo, levamos a peça para realizar um ataque químico com ácido Nital com o objetivo de revelar a microestrutura da peça, removendo a camada de inclusões, para isso, deixamos a peça durante três segundos no ácido e lavamos na água e depois secamos com papel toalha. E levamos novamente para o microscópio, porém verificamos que a peça ficou queimada e, inviabilizando uma leitura precisa.

Logo realizamos novamente todo o processo de lixamento, desde a lixa mais grossa até a mais fina e polimos novamente com alumina e, dessa vez, levamos a peça para o ataque químico em ácido nital diretamente e deixamos por somente um segundo e lavamos a amostra com água para depois levarmos ao microscópio, onde, dessa vez, observamos sua microestrutura, onde detectamos um aço perlítico que não tinha revestimento nas bordas. A falta do revestimento aponta que a ferramenta não foi bem produzida e deveria ter uma dureza menor, assim como menor durabilidade.



Figura 9 – Amostra após ataque químico

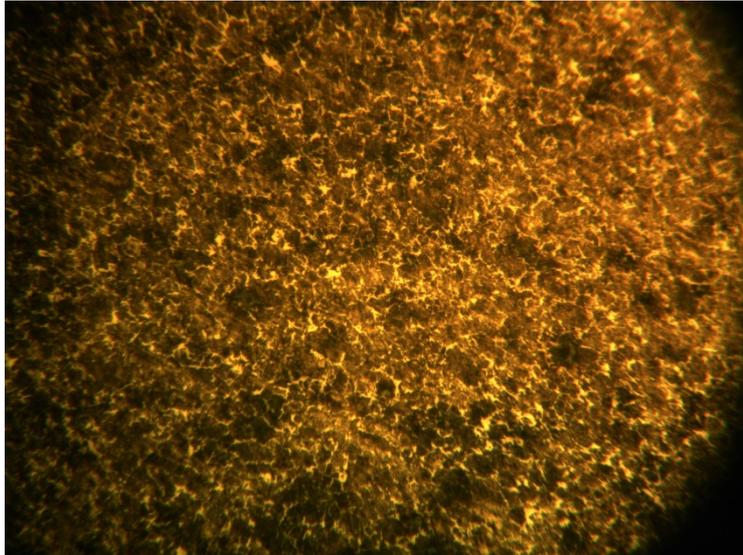


Figura 10 – Composição do aço da amostra

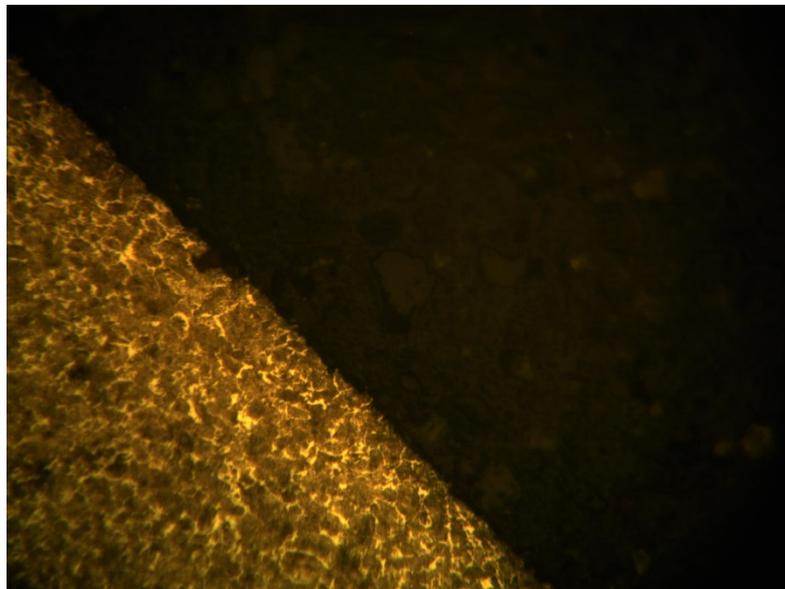


Figura 11 - Revestimento

Em seguida, levamos a peça para que fosse medida a dureza. No teste de dureza Rockwell, giramos uma manivela que elevava o corpo até o endentador e, continuamos aplicando uma pressão até, o mostrador, de dureza, na escala Rockwell C, girar duas vezes e meia e o ponteiro estar na posição 12h do relógio, essa pré-carga perfura o corpo superficialmente. Depois, liberamos uma segunda carga que perfura ainda mais a superfície do corpo e, com a diferenças de profundidades a dureza é estabelecida, no qual, para o nosso corpo, deu 31 Rockwell C, e o ideal para ferramentas é de 50 Rockwell C.

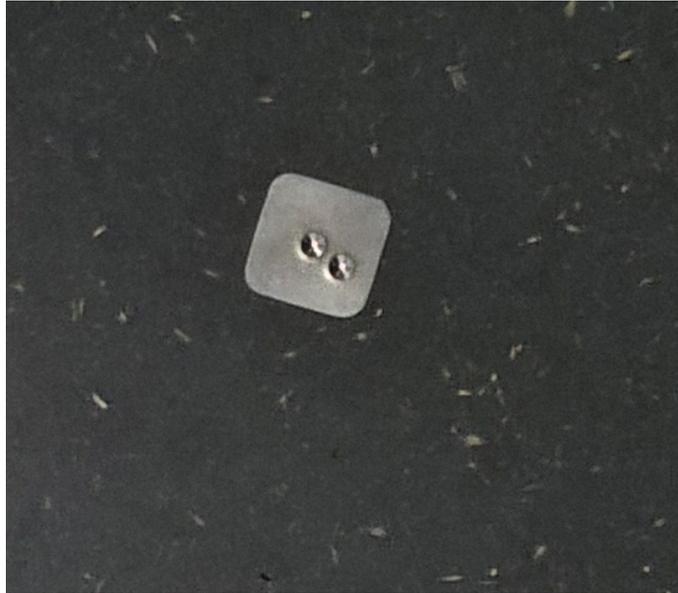


Figura 12 – Amostra após teste de dureza

5. CONCLUSÃO

Para o experimento com líquidos penetrantes, concluiu-se que

- Apesar de seguirmos os procedimentos, não conseguimos observar nenhuma trinca na peça, mesmo realizando o procedimento duas vezes. Observamos, somente, lugares onde concentrou-se o líquido, portanto, concluímos que a peça não tinha nenhuma trinca e sim uma superfície porosa.

Para o experimento de metalografia, concluiu-se que

- O processo de lixar as peças e atacar com ácido, revelou sua verdadeira microestrutura ao microscópio e, realizando uma análise visual, determinamos que a peça em questão é constituída por aço perlítico.
- Após, analisamos as bordas do material e vimos que ele não tem nenhum recobrimento, característica essa de uma ferramenta barata e malfeita que não durará por muito tempo.
- Além disso o corpo de prova tinha uma seção quadrada, que é um ponto acumulador de tensão, motivo pelo qual ele romperia mais facilmente.