

METODOLOGIA DE ANÁLISE DA FALHA EM AÇO DE MÉDIO TEOR DE CARBONO APÓS TRATAMENTOS TÉRMICOS

Giorgio G. Fonseca¹ (PG); Pablo G. Mendonça¹ (EG); Rafael S. Prado¹ (EG); Yuri V. A. Marquez¹ (EG); David S. Álvares¹ (EG), André R. F. Oliveira¹ (PQ).

¹Centro Universitário UNA, Campus Uberlândia.

Área do Conhecimento: 3.03.00.00-2 - Engenharia de Materiais e Metalúrgica

Palavras-chave: *Caracterização de Falha; Ensaio de dureza, Rockwell C, tratamento térmico.*

Introdução

A utilização das ligas metálicas na engenharia está fundamentada, sobretudo, associada as suas propriedades mecânicas, ou seja, na eficiência em resistir carregamentos quando solicitadas. Todavia, outros aspectos devem ser levados em consideração, que estão profundamente associados com sua composição química e condições de fabricação (CHIAVERINI, 2003).

Portanto, esse trabalho tem por objetivo analisar uma peça de médio teor de carbono que passou por processo de falha mecânica em trabalho, para caracterizar a origem da falha, foram realizados ensaios de dureza e da observação microestrutural.

Material e Métodos

A peça em análise apresenta fratura frágil em operação, desta forma, foram realizados vinte ensaios divididos em quatro séries, utilizando um durômetro universal DIGIMESS na escala de Rockwell C. Já na análise microestrutural, a peça foi lixada e polida e, posteriormente, realizou-se o ataque químico com base de ácido clorídrico. Em seguida, a peça foi observada no microscópio ferramenteiro.

Resultados e Discussões

A Figura 1 mostra o perfil de dureza da borda da peça em direção ao centro da mesma. Observa-se que a peça é mais dúctil no intervalo entre o furo central e extremidade. Este resultado mostra que a peça passou por processo de tratamento térmico de tempera após o processo de usinagem (furação).

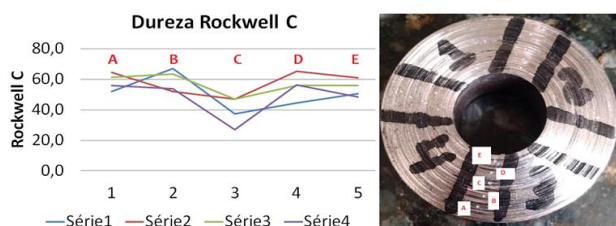


Figura 1 – Resultados para análise do perfil de Dureza Rockwell C em corte transversal da peça.

Através dos ensaios realizados, o resultado obtido em corte transversal do aço em questão, foi que o mesmo possui dureza média de $53,36 \pm 7,97$ HRC.

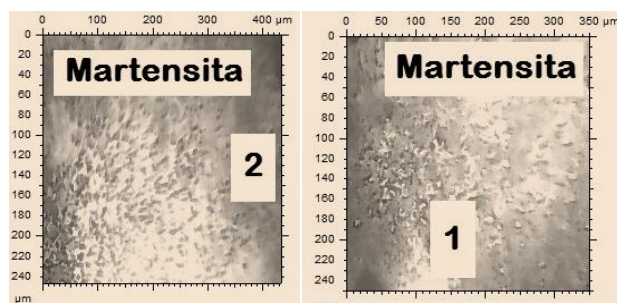


Figura 2 – Formação de martensita revenida observada em duas regiões da peça.

Pela Figura 2 observa-se a formação de martensita revenida em duas posições da peça em estudo. Como registrado, o material em questão possui dureza média de $53,36 \pm 7,97$ HRC, valor em escala Vickers equivalente a $560 - 697 \text{ Kg/mm}^2$, valores que caracterizam a formação de martensita em um aço de médio teor de carbono (aço hipoeutetóide) sem revenimento adequado.

Conclusões

Conclui-se que o aço em questão passou por processo de tratamento térmico e que este tratamento foi realizado após a furação da peça, visto que, há uma variação de dureza da periferia para o centro dos perfis analisados.

Já pela microestrutura pode-se concluir que, o aço hipoeutetóide em questão passou por processo de tratamento térmico de tempera seguido de revenimento, porém o processo de revenimento não promoveu alívio de tensão suficiente na microestrutura. Desta forma, a dureza elevada da peça leva a fragilidade ao impacto, podendo a mesma falhar em serviço.

Referências Bibliográficas

CHIAVERINI, V. **Tratamentos Térmicos das Ligas Metálicas**. 1a. ed. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 2003.