

## **Microestruturas e propriedades mecânicas de aços de médio carbono submetidos a tratamentos térmicos em meios de alta taxas de resfriamento**

Maurício Bertolla<sup>1</sup>, João Vitor Miszewski<sup>1</sup>, Fábio Luis Knewitz<sup>1</sup>, Luiz Gustavo de Moura da Silva Barbosa<sup>1\*</sup>

\*Orientador

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) –  
*Campus Erechim. Erechim, RS*

A têmpera é um processo de tratamento térmico fundamental na indústria metalmeccânica, pois a partir dela se obtém aços de elevada resistência. O processo consiste em elevar a temperatura do espécime até a sua austenitização e após resfriá-lo de forma abrupta. Conseqüentemente, o aço oriundo do processo possui alta dureza, por ser constituído por uma microestrutura martensítica. A formação dessa microestrutura depende do meio de resfriamento utilizado, sendo que os meios de alta taxa de resfriamento, como a água, promovem a alta extração de calor necessária para a formação da microestrutura martensítica nos aços e, conseqüentemente favorecem a incidência de trincas e distorções, acarretando no descarte das peças. A combinação de alta dureza e riscos mecânicos torna importante o estudo detalhado das propriedades mecânicas associadas à formação de martensita em diferentes meios de resfriamento. Sabendo de tal problemática, no presente trabalho amostras cilíndricas de aço SAE (*Society of Automotive Engineers*) 1045 com diâmetros de 12,7 mm e comprimentos de 50,8 mm foram aquecidas em um forno tipo mufla durante 15 minutos a temperatura de 850 °C. Após foram resfriadas em diferentes meios a temperatura ambiente: água, óleos minerais reutilizados, óleos vegetais e em soluções poliméricas de polialquilenol glicol (PAG) com água, cada meio possuindo calores específicos distintos, fornecendo ao aço propriedades diferentes. Posteriormente foram medidos os valores de dureza *Rockwell* e verificadas, por metalografia, as microestruturas obtidas. As amostras resfriadas em água apresentaram média de dureza de 56,57 HRC. As resfriadas em PAG com concentrações entre 5% e 34% em água apresentaram dureza entre 52,20 HRC e 19,05 HRC. Para os óleos, a variável considerada nos tratamentos térmicos foi a viscosidade do meio de resfriamento, com valores entre 147,59 St e 1314,36 St. Neste caso os valores de dureza ficaram entre 23,50 HRC e 19,63 HRC, respectivamente. Com relação às microestruturas das amostras após as têmperas, nas que foram resfriadas em água com 5% e 8% de PAG em massa, as microestruturas apresentadas nas metalografias foram predominantemente martensíticas. Para maiores concentrações de PAG em água (13%, 25% e 34%) as microestruturas foram predominantemente perlíticas, o mesmo ocorrendo para as amostras resfriadas em óleo.

**Palavras-chave:** Têmpera; Dureza; Metalografia; Aço SAE 1045; Tratamento térmico.

**Modalidade:** Pesquisa