

**INFLUÊNCIA DOS MÉTODOS DE RESFRIAMENTO NAS PROPRIEDADES
MECÂNICAS DO AÇO SAE 1045*****INFLUENCE OF COOLING METHODS ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF SAE
1045 STEEL***

Bruno André Batista Doebber¹; Bruno Mariotti¹; Guilherme Luis Eilert¹; Eduardo Luís Zanolla¹; Rodrigo de Almeida Silva² e Richard Thomas Lermen²

¹Graduandos em Engenharia, Escola Politécnica, ATITUS Educação, Passo Fundo/RS, Brasil.

brunoandredoebber@gmail.com; brunom4riotti@gmail.com; eilertguilherme@gmail.com;
eduardoluiszanolla9@gmail.com

²Doutor em Engenharia, Escola Politécnica, ATITUS Educação, Passo Fundo/RS, Brasil. rodrigo.silva@atitus.edu.br;
richard.lermen@atitus.edu.br

Resumo: Tratamento térmico é uma técnica essencial utilizada para modificar as propriedades dos materiais sem alterar sua forma original. Este estudo avaliou a influência de diferentes métodos de resfriamento — em água, em óleo, ao ar (temperatura ambiente) e sem tratamento — em corpos de prova de aço SAE 1045. Os resultados mostraram que o resfriamento em água proporcionou a maior dureza (59 HRC), seguido pelo óleo (45 HRC), temperatura ambiente (38 HRC) e condição sem tratamento (14 HRC). A microestrutura dos corpos de prova variou conforme o método de resfriamento: o resfriamento em água resultou em grãos mais finos e homogêneos, associados a maior resistência; o óleo gerou uma estrutura com grãos arredondados e resistência intermediária; já o resfriamento ao ar produziu grãos maiores e irregulares, reduzindo a resistência. A amostra sem tratamento apresentou grãos amplos e macios, correspondendo à menor dureza obtida. Esses resultados reforçam a importância do tratamento térmico no controle da dureza e da microestrutura, evidenciando que o tipo de resfriamento exerce influência direta sobre a resistência e o desempenho do material, sendo fator determinante para otimizar suas propriedades mecânicas em aplicações industriais.

Palavras-chave: Tratamento térmico. Resfriamento. Dureza. Microestrutura

Abstract: Heat treatment is an essential technique used to modify the properties of materials without changing their original shape. This study evaluated the influence of different cooling methods — water, oil, air cooling (room temperature), and no treatment — on SAE 1045 steel specimens. The results showed that water cooling provided the highest hardness (59 HRC), followed by oil (45 HRC), air cooling (38 HRC), and no treatment (14 HRC). The microstructure of the specimens varied according to the cooling method: water cooling produced finer and more homogeneous grains, associated with higher strength; oil cooling generated a structure with rounded grains and intermediate strength; while air cooling resulted in larger and more irregular grains, leading to reduced strength. The untreated sample exhibited large, smooth grains corresponding to the lowest hardness value. These findings reinforce the importance of heat treatment in controlling hardness and microstructure, highlighting that the cooling method has a direct influence on the material's strength and performance, and is therefore a key factor in optimizing mechanical properties for industrial applications.

Keywords: Heat treatment. Cooling. Hardness. Microstructure.