



Estudo dos efeitos da deformação a frio nas propriedades de dureza e microestrutura do aço SAE 1020

Wallace Menezes Coutinho Junior (JUNIOR, W. M. C.) - wallacemcjunior1@gmail.com¹

João Victor Vieira (VIEIRA, J. V.) - cjv.vieira04@gmail.com²

Maria Luiza Esterque dos Santos (SANTOS, M. L. E.) - marialesterque@gmail.com³

Miguel Reis Monteiro (MONTEIRO, M. R.) - miguel.reis@gsuite.iff.edu.br⁴

Thalita Andrade Couto (COUTO, T. A.) - thalitaandrdecouto@gmail.com⁵

Juvenil Nunes de Oliveira Junior (JUNIOR, J. N. O.) - juvenil.junior@iff.edu.br⁶

¹Discente

²Discente

³Discente

⁴Discente

⁵Discente

⁶Docente

Área do Conhecimento: Ciências Exatas e da Terra e Engenharias
Projeto de Extensão (Graduação)

Resumo

Os aços carbono são classificados conforme a microestrutura e o teor de carbono. O aço SAE 1020, com cerca de 0,2% de carbono e estrutura ferrítico-perlítica, apresenta baixa temperabilidade, o que impede seu enrijecimento por tratamentos térmicos convencionais. Dessa forma, a melhora de suas propriedades de dureza e resistência ocorre apenas por meio do trabalho a frio, processo que aumenta a densidade de discordâncias na microestrutura e reduz a ductilidade do material. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência do grau de deformação a frio nas propriedades de dureza e na microestrutura do aço SAE 1020. Para isso, foram preparadas quatro amostras cilíndricas com 20 mm de comprimento e 12,6 mm de diâmetro. Os corpos de prova foram deformados em uma prensa hidráulica, com reduções graduais de 1 a 4 mm no comprimento inicial, caracterizando diferentes níveis de encruamento. Após o processo, as amostras foram submetidas ao ensaio de dureza HRC e à análise metalográfica. Para a preparação metalográfica, os corpos de prova foram cortados longitudinalmente, lixados com lixas de granulometrias 120, 220, 400, 600 e 1200, polidos com pasta de alumina (Al_2O_3) de 1 μm e atacados quimicamente com Nital a 2%. Os resultados indicaram aumento expressivo na dureza proporcional ao grau de deformação, alcançando elevação de até 92% entre o menor e o maior nível de encruamento. A análise microestrutural revelou redução no tamanho de grão, especialmente no segundo grau de deformação, e desorganização progressiva da microestrutura com o aumento do trabalho a frio, refletindo a perda de uniformidade original do material. Conclui-se que o trabalho a frio tem efeito significativo sobre as propriedades mecânicas do aço SAE 1020, aumentando a dureza e modificando a microestrutura de forma consistente com o nível de deformação imposto.

Palavras-chave: Aço; Dureza; Encruamento.

Instituição de Fomento: Instituto Federal Fluminense