cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Efeito da temperatura de austenitização no revenimento de aços microligados

Luis Filipe Rodrigues Fernandes[1], Danielly Ribeiro Silva[1]; André Itman Filho[1], Cláudio Patrocinio Jr[1], Victor Hugo Requiere[1]

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo[1].

Objetivo

Avaliar o efeito da variação da temperatura de austenitização no revenimento, dureza e características microestruturais de um aço microligado.

Metodologia

O aço foi elaborado em um forno de indução e o lingote forjado na forma de barras quadradas com 40 mm de lado. Posteriormente foram cortadas amostras cúbicas com 15 mm de lado para serem aquecidas a 820, 900 e 1050 °C seguidas de revenimento na faixa de 200 a 600 °C. Ambos os resfriamentos foram realizados em água à temperatura ambiente. Nessas amostras foram realizadas medidas de dureza e caracterizações microestruturais.

Resultados e Discussão

Tabela 1. **Composição química do aço microligado (percentuais em peso).**

C	Mn	Si	Nb	Mo	V	Ti	Cr
0,11	0,33	0,09	0,081	0,045	0,01	0,013	0,37

A Tabela 1 apresenta a composição química do aço elaborado. Na Figura 1, a dureza relativa à austenitização a 1050 °C é maior, pois a solubilização do nióbio é mais efetiva e contribui para o reforçamento do aço por solução sólida.

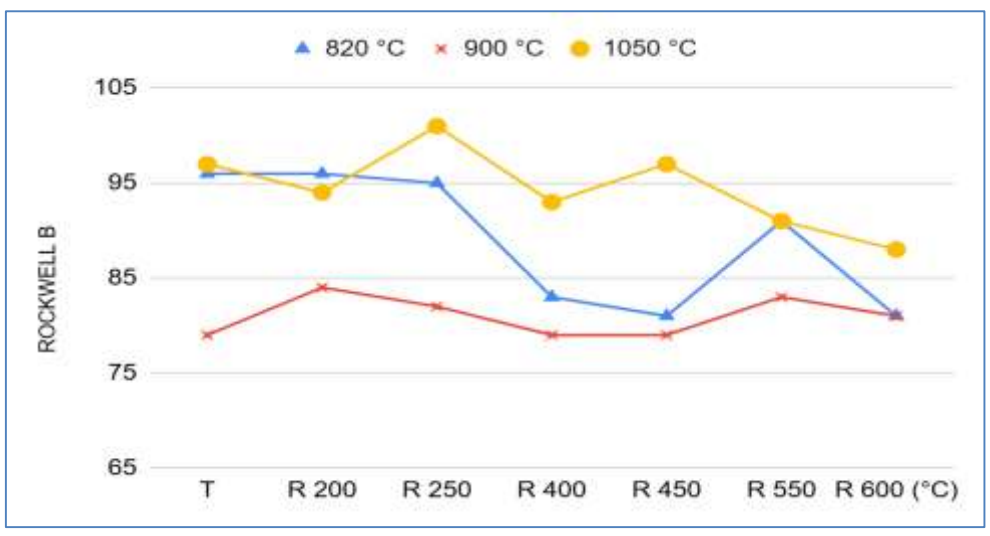


Figura 1. Curvas de revenimento nas três temperaturas de austenitização.

Na temperatura de 820 °C, região interfásica, a ferrita e a austenita estão presentes simultaneamente e os efeitos de partição dos elementos promovem uma dureza irregular no revenimento. Nas temperaturas de 900 e 1050 °C os aços estão totalmente austenitizados.

As Figuras 2a a 2d mostram as transformações microestruturais características, iniciando com a têmpera que apresenta constituintes aciculares. Com o aumento da temperatura de revenimento há o favorecimento das transformações bainíticas e posteriormente da ferrita, nas três condições.

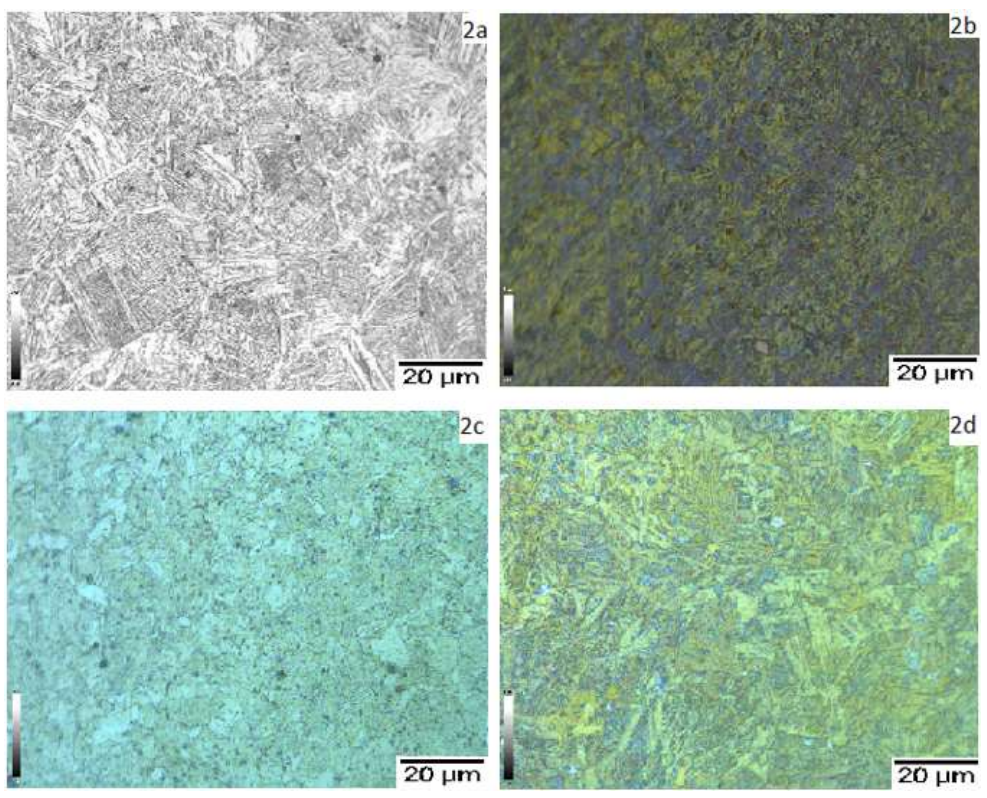


Figura (2a): Têmpera a 1050 °C; (2b) Têmpera e revenimento a 400 °C; (2c) Têmpera e revenimento a 500 °C; (2d) Têmpera e revenimento a 600 °C.

Conclusões

- A dureza é maior a 1050 °C, pois nessa temperature a solubilidade do nióbio é maior;
- O nióbio favorece a formação de constituintes displacivos após a têmpera do aço.

Agradecimentos

À FAPES pelas bolsas de IC e de Pesquisador Capixaba de André Itman, ao DPPG-Campus Vitória pelo auxílio financeiro e ao Grupo Metal, pelas amostras do aço.