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

AÇO 1020 – CARACTERIZAÇÃO MEDIANTE A DILUIÇÃO E ANÁLISE DA MICROESTRUTURA EM REVELAÇÃO DA ZTA

Gilson F. S. Veronesi[1]; José Aécio Gomes de Sousa[1]; Genaro Marcial M. Gilapa[1]; Odney Carlos Brondino[1]
[1] Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Brasil

Introdução

A soldagem por eletrodo revestido modifica a microestrutura do aço SAE 1020. A diluição ocorre na zona fundida, pela mistura entre metal de base fundido e metal de adição. A ZTA é aquecida, mas não fundida. Essas regiões podem apresentar durezas distintas (Eroğlu; Aksoy, 2000).

Objetivos

Caracterizar qualitativamente a microestrutura do metal de base (MB), da zona termicamente afetada (ZTA) e do metal de solda (MS), e comparar a dureza Rockwell B em juntas soldadas a 80, 90 e 110 A.

Metodologia

12 amostras obtidas de barra de aço SAE 1020 de 110 mm; quatro amostras por corrente (80, 90 e 110 A), soldadas por eletrodo revestido.

Dureza: escala Rockwell B, carga total de 100 kgf, permanência de 15 s e espaçamento nominal de 5 mm; uma leitura em MB, ZTA e MS por amostra (36 valores).

Metalografia: embutimento em baquelite; lixamento (180 a 1200), polimento com alumina e ataque com Nital 2,5%. Laboratórios limpos, a 20 °C.

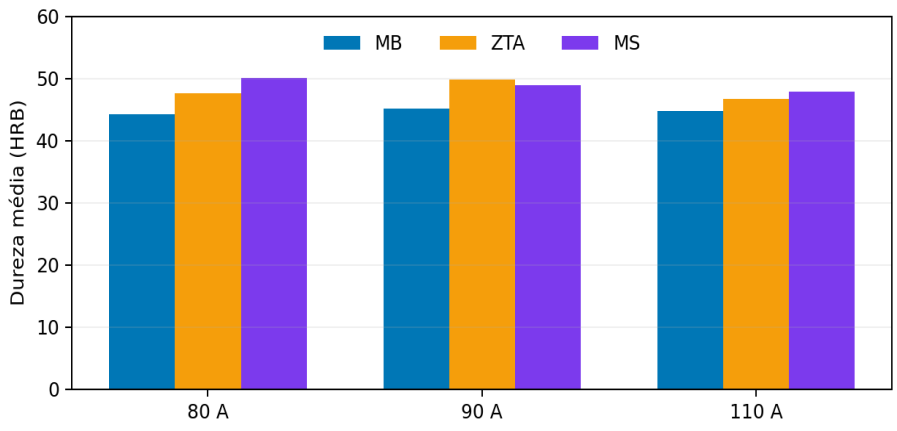
A amostra 6 integra a dureza, mas foi excluída da metalografia por superataque químico.

Análise: média ± desvio-padrão (n = 4); testes exploratórios de Friedman e Kruskal–Wallis (α = 0,05).

Resultados e Discussão

Dureza média (HRB) — MB / ZTA / MS:
80 A: 44,25 / 47,63 / 50,13
90 A: 45,13 / 49,75 / 48,88
110 A: 44,75 / 46,75 / 47,88

Maior média da ZTA: 90 A. Maior média do MS: 80 A. Testes exploratórios sem significância estatística (p > 0,05).





MB **ZTA** **MS**

Micrografias representativas (100×), apresentadas por região. Observam-se diferenças morfológicas entre MB, ZTA e MS. A identificação de fases é qualitativa; não houve quantificação da diluição nem correlação espacial entre indentações e micrografias.

Conclusões

A dureza média do MB foi inferior às médias da ZTA e do MS nas três correntes. As diferenças não foram estatisticamente significativas nos testes exploratórios, sem comprovar equivalência. A metalografia evidencia heterogeneidade entre regiões. A diluição foi discutida conceitualmente na zona fundida, sem mensuração percentual.

Referências e Agradecimentos

ASTM INTERNATIONAL. ASTM E407-23: standard practice for microetching metals and alloys. West Conshohocken: ASTM International, 2023.
ASTM INTERNATIONAL. ASTM E18-25: standard test methods for Rockwell hardness of metallic materials. West Conshohocken: ASTM International, 2025. DOI: 10.1520/E0018-25.
EROĞLU, M.; AKSOY, M. Effect of initial grain size on microstructure and toughness of intercritical heat-affected zone of a low carbon steel. Materials Science and Engineering: A, v. 286, p. 289–297, 2000.