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

EFEITO DA SOLDAGEM E TRATAMENTO TÉRMICO DE SOLUBILIZAÇÃO NA SUSCETIBILIDADE À CORROSÃO E RESISTÊNCIA MECÂNICA DE UM AÇO INOXIDÁVEL DUPLEX UNS S32205

Lorhann Buzetti Cavati Bubach[1]; André Gustavo de Sousa Galdino[1]; Adonias Ribeiro Franco Júnior[1]
1.IFES - Instituto Federal do Espírito Santo, Av. Rio Branco, 50, Santa Lucia, Vitória, Espírito Santo, Brasil.

Introdução

A carcaça metálica de dutos flexíveis é fabricada em aço inoxidável duplex UNS S32205, devido a elevada resistência mecânica e à corrosão. Durante a manufatura, limitações dimensionais da matéria-prima exigem emendas por soldagem GTAW autógena, cujos ciclos térmicos podem alterar o equilíbrio de fases e induzir a precipitação de intermetálicos. Embora a solubilização seja empregada para restabelecer a condição microestrutural, sua necessidade pode depender dos parâmetros de soldagem, justificando a investigação dos efeitos do aporte térmico sobre as características do material.

Objetivos

Avaliar a influência do aporte térmico de soldagem e do tratamento térmico de solubilização na evolução microestrutural e no desempenho mecânico e à corrosão do aço inoxidável duplex UNS S32205.

Metodologia



Figura 1. Esquema metodológico empregado para avaliação do aço inoxidável duplex UNS S32205.

Resultados e Discussão

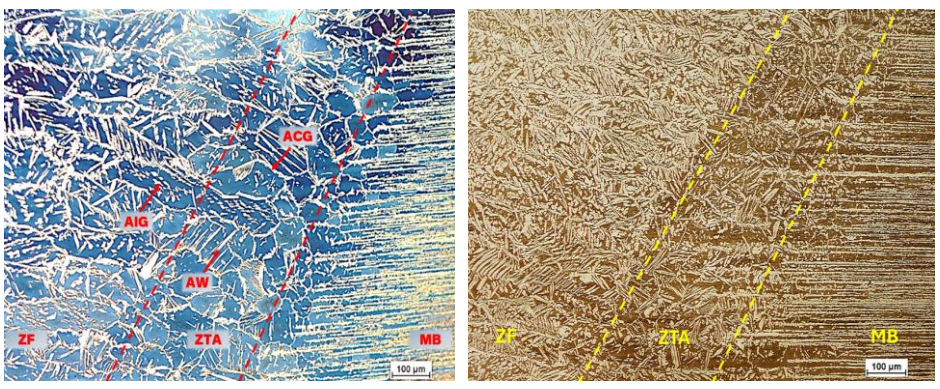


Figura 2. Microestruturas representativas AS e PS.

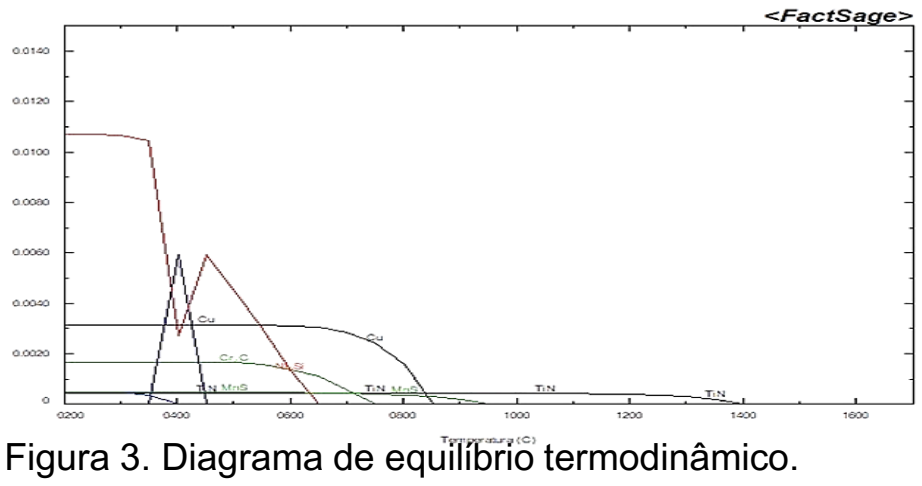


Figura 3. Diagrama de equilíbrio termodinâmico.

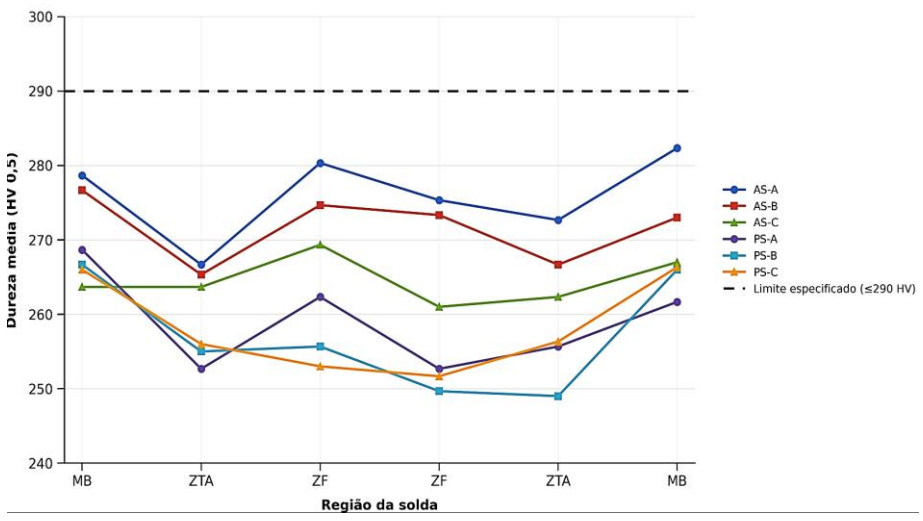


Figura 4. Perfil médio de dureza ao longo da junta.

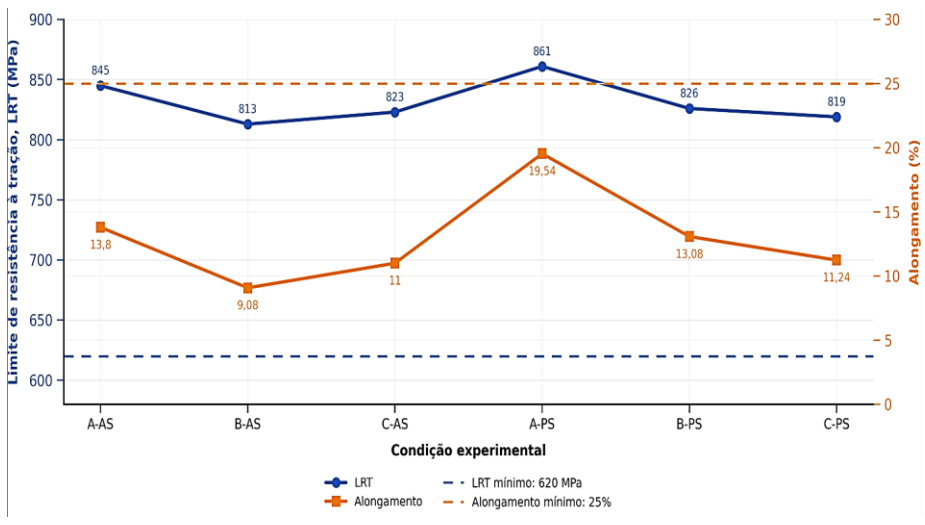


Figura 5. Resultados dos ensaios de tração.

Conclusões

O aumento do aporte térmico favoreceu a formação de austenita e reduziu a ocorrência de precipitados secundários, enquanto a solubilização promoveu redistribuição das fases e maior homogeneidade microestrutural. A análise termodinâmica corroborou a redução da estabilidade dos precipitados em temperaturas mais elevadas, em concordância com os resultados experimentais. Todas as condições avaliadas apresentaram dureza inferior ao limite especificado e desempenho mecânico compatível com os requisitos do UNS S32205. A solubilização contribuiu para a recuperação parcial da ductilidade, exercendo influência pouco expressiva sobre a resistência mecânica da junta.

Referências

CRONEMBERGER, Maria Eurenice Rocha; NAKAMATSU, Sandra; DELLA ROVERE, Carlos Alberto; KURT, Sebastião Elias; MARIANO, Neide Aparecida. *Effect of cooling rate on the corrosion behavior of as-cast SAF 2205 duplex stainless steel after solution annealing treatment*. *Materials Research*, São Carlos, v. 18, supl. 2, p. 138-142, 2015.

PEREIRA, H. B. et al. *Influence of welding energy on intergranular and pitting corrosion susceptibility of UNS S32205 duplex stainless-steel joints*. *Materials Research*, v. 25, suppl. 1, e20210488, 2022.

PINHEIRO, Flávia Wagner; SOUZA, Lucas Menezes de; PEREIRA, Elaine Cristina; MONTEIRO, Sergio N.; AZEVEDO, Afonso R. G. *Effect of solubilization heat treatment on microstructure and corrosion resistance of joints welded with the autogenous TIG process duplex stainless steel*. *Journal of Materials Research and Technology*, [S.l.], v. 26, p. 1527-1536, 2023.