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

INFLUÊNCIA DO ENCRUAMENTO POR DEFORMAÇÃO A FRIO NAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DE JUNTAS SOLDADAS POR GTAW NO AÇO INOXIDÁVEL AISI 304

Alcântara, S.M[1]; Daris, J.D.R[2]; Souza Junior, C. M[1]; De Lima, H.M.L.F[2]
1.Universidade Federal do Cariri (UFCA)

Introdução

O aço inoxidável austenítico AISI 304 destaca-se pela resistência à corrosão e versatilidade de aplicação [1]. O aumento de sua resistência mecânica pode ser obtido por deformação plástica a frio, por meio do encruamento associado ao acúmulo de discordâncias e à formação de martensita induzida por deformação [2]. Entretanto, a soldagem GTAW de materiais previamente deformados pode promover a recuperação e a recristalização em função do ciclo térmico, reduzindo os efeitos do encruamento e modificando as propriedades mecânicas do material [3].

Objetivo

Avaliar a influência de diferentes níveis de deformação a frio, associados ao ciclo térmico decorrente do processo de soldagem, sobre as propriedades mecânicas do aço inoxidável austenítico AISI 304.

Metodologia

Tabela1 – Composição química

%	C	Cr	Ni	Mn	Si	P	S	Mo
AISI 304	-	14,6	7,69	1,25	0,7	0,03	0,00	1,46

Figura 1 – Esquema experimental

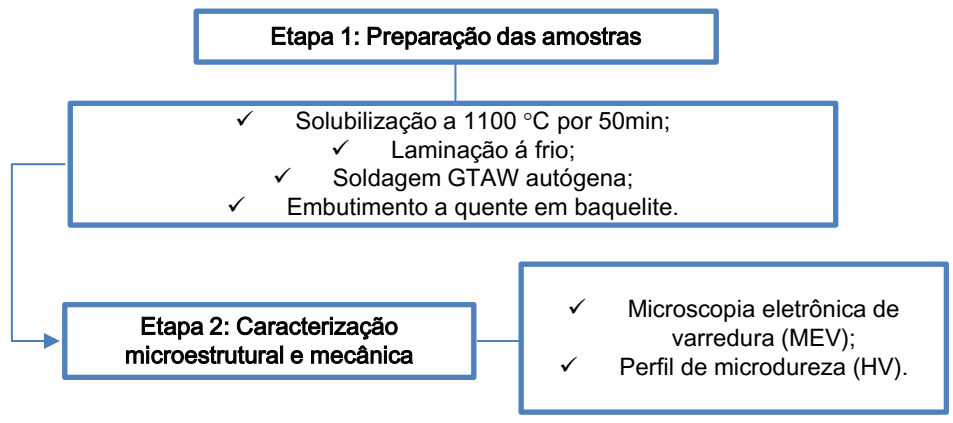


Tabela 2 – Parâmetros de soldagem e laminação

Condição	Corrente (A)	Tensão(V)	Velocidade soldagem (mm/s)	Energia soldagem (Kj/mm)	Deformação (%)
CP 1	120	15,2	3	0,608	0
CP 2	120	15,2	3	0,608	9,38
CP 3	120	15,2	3	0,608	16,19
CP 4	120	15,2	3	0,608	22,94

Resultados

Figura 4 – Micrografias da zona fundida (ZF): (A) CP1; (B) CP2; (C) CP3; (D) CP4

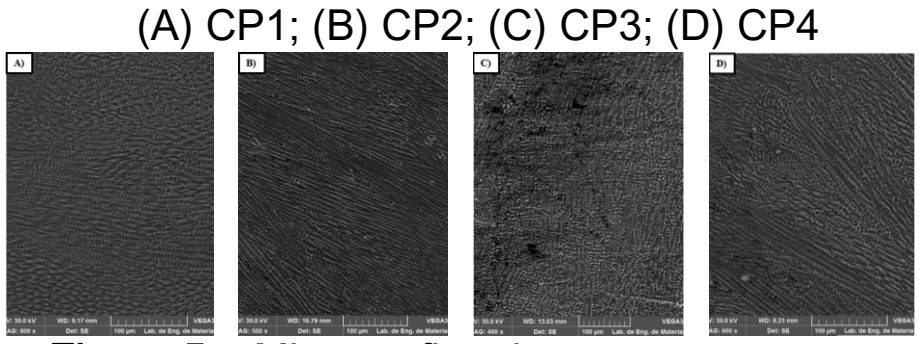


Figura 5 – Micrografias da zona termcamente afetada (ZTA):(A) CP1; (B) CP2; (C) CP3; (D) CP4

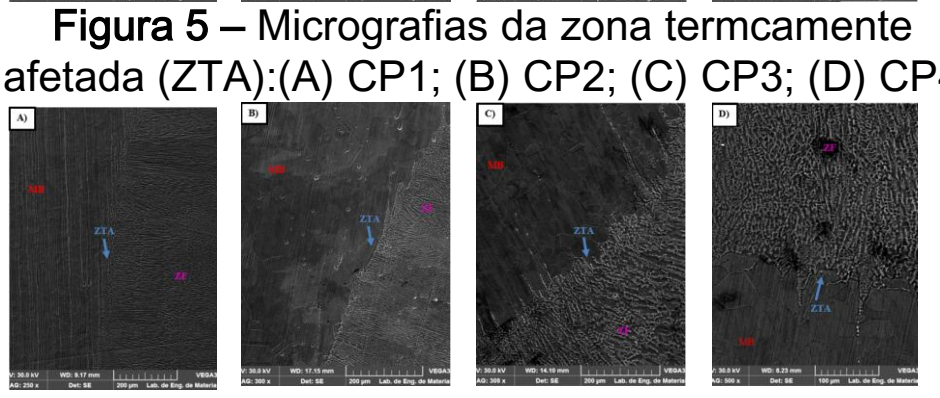


Figura 6 – Micrografias do metal de base (MB): (A) CP1; (B) CP2; (C) CP3; (D) CP4

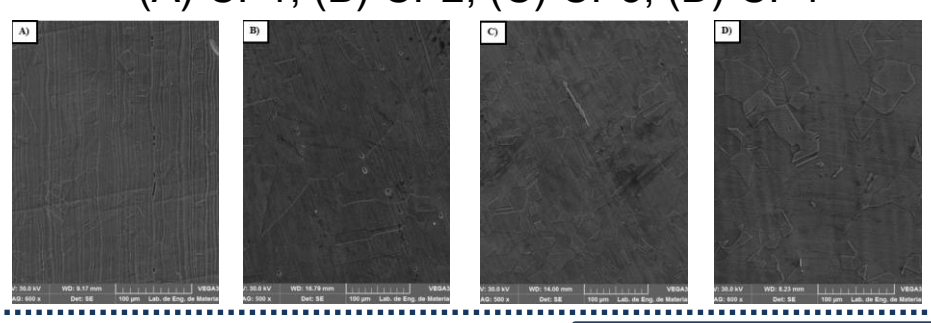
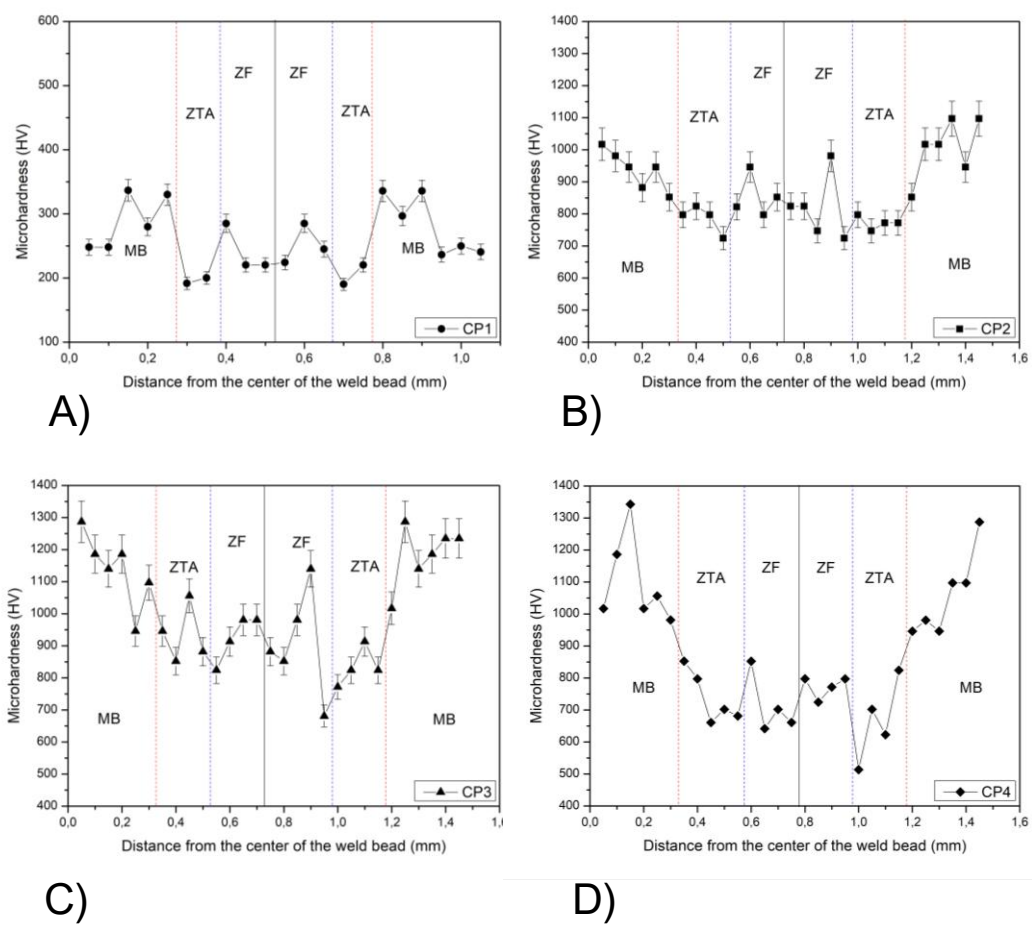


Figura 7 – Perfil de microdureza: (A) CP1; (B) CP2; (C) CP3; (D) CP4. Linhas azuis tracejadas: transição ZF/ZTA; vermelhas: ZTA/MB; linha preta contínua: centro do cordão de solda



Conclusão

- O ciclo térmico da soldagem reduziu o encruamento na ZF e parcialmente na ZTA para deformações superiores a 16,19%. Em contrapartida, o MB manteve a microestrutura austenítica, evidenciando que o aumento das propriedades mecânicas decorreu do encruamento induzido pela deformação a frio.

[1] HAUPT, W. et al. Lasers Manuf. Mater. Process., 11 (2024) 887–904.
[2] LI, Y. et al. Mater. Manuf. Process., 28 (2013) 256–259.
[3] COSTA E SILVA, A.L.; MEI, P.R. Aços e Ligas Especiais, 2. ed. (1988) 512.

Agradecimentos
UFCA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI · CNPq · CAPES · PPGCEM · FUNCAP