

CARACTERIZAÇÃO PRELIMINAR DE EMPILHAMENTOS DE CORDÕES DEPOSITADOS POR SOLDAGEM AO ARCO ELÉTRICO VISANDO APLICAÇÕES EM MANUFATURA ADITIVA

MALLMANN, Christian; MAZZAFERRO, José A. E. – Laboratório de Soldagem e Técnicas Conexas – LS&TC – UFRGS

INTRODUÇÃO

A manufatura aditiva compreende um vasto conjunto de processos e tecnologias voltados à fabricação de peças por meio da deposição sucessiva de material. Neste trabalho desenvolvido no Laboratório de Soldagem e Técnicas Conexas da UFRGS, realizou-se a caracterização preliminar de propriedades mecânicas e metalúrgicas de empilhamentos metálicos formados a partir da sobreposição de cordões de solda (abordagem *camada por camada*), técnica conhecida como *manufatura aditiva com alimentação por arame* - em inglês, *wire and arc additive manufacturing* – WAAM (ALBERTI, SILVA e OLIVEIRA, 2014).

MATERIAIS E MÉTODOS

A deposição do eletrodo ER70S-6 foi realizada por meio de um braço robótico articulado (Fig. 1) empregando-se o processo MAG com diferentes modos transferência (curto-circuito convencional, curto-circuito sinérgico e pulsado sinérgico). Os parâmetros velocidade de alimentação, de soldagem e distância bico-de-contato-peça foram definidos com base em testes prévios.



Fig. 1 – Aparato experimental (esq.) utilizado para o empilhamento dos cordões de solda (dir.).

Amostras foram preparadas para ensaios por meio do corte das seções transversais dos empilhamentos e subsequente lixamento, polimento e ataque com Nital 10% para revelação da microestrutura (Figs. 2 e 3).



Fig. 2 – Corte transversal do empilhamento.



Fig. 3 – Amostras embutidas para ensaios.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir destas amostras, obtiveram-se macrografias, perfis de microdureza Vickers (Fig. 4), bem como micrografias (Fig. 5). A análise revelou a presença de diferentes microestruturas ao longo da seção transversal dos cordões depositados, as quais estão relacionadas aos ciclos térmicos a que os cordões foram submetidos.

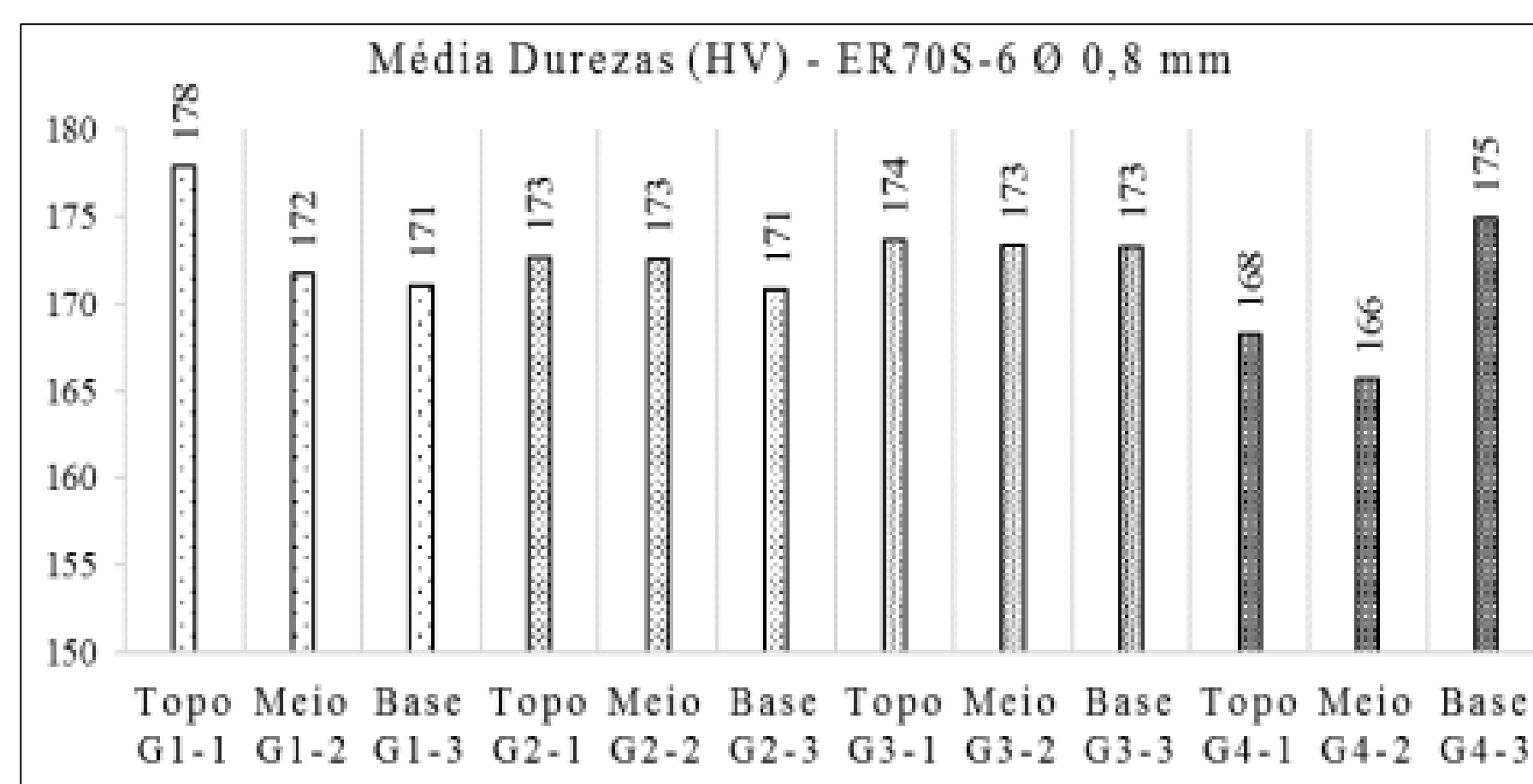


Fig. 4 – Médias de microdureza das amostras analisadas.



Fig. 5 – Micrografia revelando região de transição microestrutural. Aumento de 20x.

CONCLUSÕES

Não foram observadas diferenças significativas nas microestruturas e valores de dureza nas amostras para as diferentes energias e modos de transferência estudados, sendo estas compatíveis com o metal de adição avaliado, de baixo carbono e sem elementos de liga. As diferentes microestruturas formadas foram relacionadas aos ciclos térmicos a que os empilhamentos foram submetidos. Não foram observados poros ou trincas. A próxima etapa do trabalho contempla a soldagem de arames de alta resistência mecânica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alberti, E. A.; Silva, L. J.; D'Oliveira, A. S. C. M. *Manufatura aditiva: o papel da soldagem nesta janela de oportunidade*. Soldagem & Inspeção, v. 19 (2), p. 190 – 198, 2014.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ e à UFRGS.