

INFLUÊNCIA DA CONDIÇÃO SUPERFICIAL DE CHAPAS AO AÇO CARBONO E DA PROTEÇÃO GASOSA NO PROCESSO MIG/MAG

MACHADO, M. V. R.¹; COSTA, M. C. M. de S.²; FERNANDES, D. B.³; SCOTTI, A.⁴

^{1,3,4} Universidade Federal de Uberlândia, FEMEC, Uberlândia, MG, Brasil,

mvmachado@mecanica.ufu.br, diandro@mecanica.ufu.br, ascotti@mecanica.ufu.br

² CEFET/MG, Coordenação de Mecânica, Belo Horizonte, MG, Brasil, mcelestemsc@deii.cefetmg.br

1. INTRODUÇÃO

A soldagem a arco é o processo de união de metais de maior importância industrial. O controle e a qualidade do processo são determinados, por um grande número de variáveis, sendo as mais conhecidas a corrente, a tensão e a velocidade de soldagem^[1]. Entretanto, outros aspectos definidos têm influência significativa na soldagem, como limpeza superficial da chapa, distância entre o bico de contato e a peça (DBCP), composição do gás de proteção, entre outros. Dentre estes, a limpeza da superfície da chapa a ser soldada sempre foi uma preocupação dos profissionais envolvidos com soldagem, pois defeitos como porosidade e falta de fusão são constantemente creditados a uma limpeza inadequada. Além disso, tem sido observada uma falta de reprodutibilidade no ajuste de parâmetros quando a soldagem se faz sobre condições superficiais diversas. Entretanto, não se discute muito a relação entre esta condição e a estabilidade do processo e suas conseqüências sobre a reprodutibilidade e eficiência. Desta forma, este trabalho avalia o efeito da limpeza da superfície de chapas de aço carbono sobre o tipo de transferência de metal e o formato do cordão, buscando contribuir com informações ao setor técnico e profissional de soldagem.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Os corpos de prova foram retirados de aço ASTM A-36 e preparados em cinco condições superficiais: com carepa; esmerilhada com disco abrasivo; lixada com lixadeira elétrica; jateada com areia e com alumina. Foram retiradas amostras para análise por microscopia eletrônica de varredura (MEV) e energia dispersiva de raios-X (EDS). Os testes foram executados depositando cordões de solda sobre chapa, com o processo MIG/MAG mecanizado com uma fonte operando em corrente constante. Foi utilizado como metal de adição o arame AWS E70S6 com 1,2 mm de diâmetro. Quatro misturas de gases de proteção foram testadas: argônio puro e misturas de argônio com 1%, 2% e 3% de O₂. Para cada proteção, foram feitas alterações na DBCP entre 15 e 23 mm de forma a procurar para cada condição um mesmo comprimento do arco e fazer comparações numa mesma base. Os testes foram feitos com corrente de 255 A, velocidade de alimentação de 7,2 m/min e velocidade de soldagem de 0,30 m/min.

Os testes foram filmados em alta velocidade com iluminação de laser de He-Ne, utilizando o método de perfilografia sincronizada^[2] para análise de transferência metálica. Os sinais de tensão e corrente da fonte foram adquiridos por equipamento de dados sincronizados com a filmagem em um sistema desenvolvido pelo LAPROSOLDA/UFU. Sendo então os sinais processados com o programa SINAL (desenvolvido pelo LABSEND / UFMG) para obtenção de dados comparativos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados apresentados neste trabalho são referentes às análises morfológica e química das superfícies do metal de base utilizados nos testes de soldagem. A rugosidade média das superfícies variou de 0,6 (superfície lixada) a 8,2 µm (jateada com areia). Exemplos de

características morfológicas e químicas de superfícies, obtidas pelos métodos citados estão apresentadas na Figura.1. Observa-se que as alterações superficiais são significativamente diferentes para os diferentes métodos, destacando, a chapa com carepa com contaminações de oxigênio e óxido de ferro, o jateamento com alumina apresenta menos oxigênio e contaminação de silício e alumínio, enquanto o jateamento com areia deixou contaminações em maior quantidade de oxigênio, silício e alumínio na superfície. As superfícies lixada e esmerilhada apresentaram contaminações semelhantes às de carepa, com menor contaminação de oxigênio, já que retirou abrasivamente da superfície a parte oxidada. Estas contaminações poderão afetar de forma significativa, os resultados da soldagem, sendo então o grande objeto de estudo do trabalho.

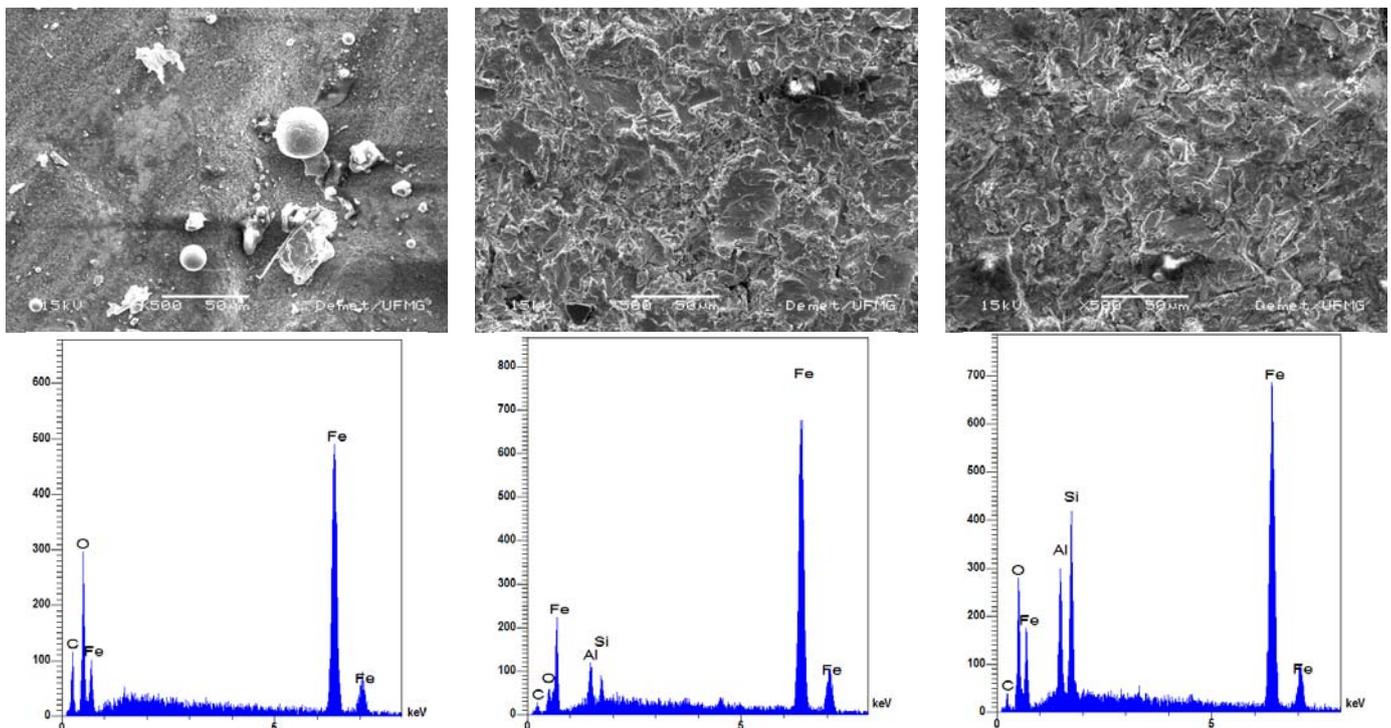


FIGURA 1 – Aspectos morfológicos e químicos das superfícies com carepa, jateada com Alumina e jateada com Areia, respectivamente.

4. CONCLUSÃO

Nesta primeira parte do trabalho, foram geradas e analisadas diferentes condições superficiais para chapas de teste. Estas já foram soldadas, contudo, os resultados destes testes ainda estão sendo analisados e serão frutos de um trabalho futuro.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao LAPROSOLDA/UFU pela disponibilização de recursos e insumos para os testes e aos professores do grupo pelo apoio e estímulo, ao professor Dagoberto Santos da UFMG pelas análises de microscopia eletrônica de varredura (MEV) e espectroscopia de energia dispersiva (EDS), e aos órgãos de fomento FAPEMIG (programa PIBIC) e CNPq (programas PIBIC, DTI e PQ) pelas bolsas para desenvolverem trabalhos de pesquisa.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] AWS – AMERICAN WELDING SOCIETY, Gas metal arc welding. Welding Handbook. 8 ed. Miami: AWS, v.2, p.109-155, 1991.
- [2] RODRIGUES, C. E. A. L., Manual de Utilização da Técnica de Filmagem “Shadowgrafia Sincronizada” em procedimentos de soldagem. Parte 2: Aquisição dos Sinais Elétricos e sincronização com as imagens. Relatório Interno LAPROSOLDA/UFU 01/2003.