

Aquisição de Temperatura em Soldagem a Fricção com Pino Consumível



FELIPE BARBOSA CABRAL ¹
 PROF. DR. TELMO ROBERTO STROHAECKER ²

¹ Engenharia Metalúrgica, Universidade Federal Rio Grande do Sul
² Departamento de Metalurgia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul



ENG - Engenharias

INTRODUÇÃO

Para acompanhar o desenvolvimento da indústria brasileira, a busca por novos métodos de uniões de peças metálicas tem sido cada vez mais necessária. Com este intuito, os métodos de soldagem por fricção estão apresentando bons resultados. Em especial o processo de reparo por fricção com pino consumível, na qual a união de um pino em rotação é movido em direção a um orifício (cilíndrico ou cônico) usinado em uma chapa (Figura 1). Este método apresenta diversas vantagens com relação aos processo de soldagens por fusão pois a solda ocorre no estado sólido, o que reduz porosidades, segregações e trincas de solidificação.

Para agregar maior conhecimento a esta técnica é necessário estudar as alterações que ocorrem nos materiais durante a soldagem, em especial a variação de temperatura. Neste trabalho é proposto um estudo sobre de aquisição da temperatura durante a soldagem a fricção por pino consumível, utilizando como base quatro amostras .

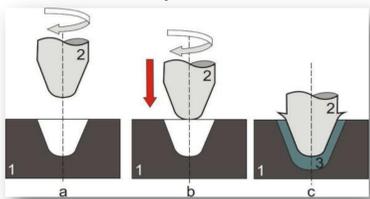


Figura 1: Processo de Solda por Fricção. Em (1) metal de base e (2) pino consumível e (3) junção.

METODOLOGIA

As peças foram fabricadas a partir do material ASTM A36 com geometrias mostradas na Figura 2. As juntas foram soldadas no equipamento denominado MPF 1000 (Figura 3) desenvolvido no LAMEF – UFRGS. Os parâmetros utilizados nas juntas soldadas estão na Tabela 1.

Tabela 1: Parâmetros de soldagem.

Amostra	Força (kN)	Recalque (kN)	Consumo (mm)	Rotação (rpm)
A02	30	50	7	1500
A03	50	80	7	1500
A04	30	50	5	1500
A05	50	80	5	1500

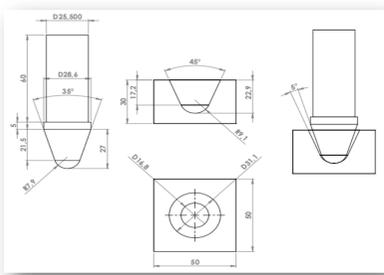


Figura 2: Base e pinos soldados.



Figura 3: MPF 1000.

Para a medição de temperatura nos corpos de prova foram utilizados três termopares tipo K inseridos na base (Figura 4). A aquisição e registro das temperatura medidas foram realizadas com um amplificador e conversor analógico/digital acoplado a computador (Figura 5).

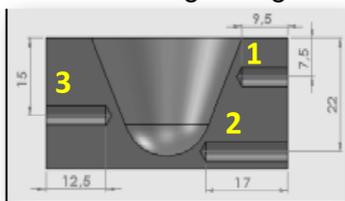


Figura 4: Desenho esquemático da localização dos termopares (1 superior, 2 intermediário e 3 inferior).

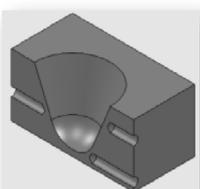


Figura 5: Spider 8.

RESULTADOS

Com as aquisições das temperaturas geradas durante a soldagem observou-se um comportamento diferenciado entre as regiões analisadas (Figura 6).

A região inferior apresentou um aquecimento maior no primeiro estágio de soldagem, pois é o local de início do atrito entre os materiais. Nas regiões intermediária e superior, as juntas atingiram os maiores valores de temperatura. Pode-se explicar que à medida que ocorre o processo, a extração de calor é mais limitada, pela proximidade com a extremidade do corpo de prova e pela velocidade linear ser mais alta.

As temperaturas máximas medidas são apresentadas na Tabela 2. O maior valor foi medido na amostra A02, soldada com a menor força e maior consumo utilizado.

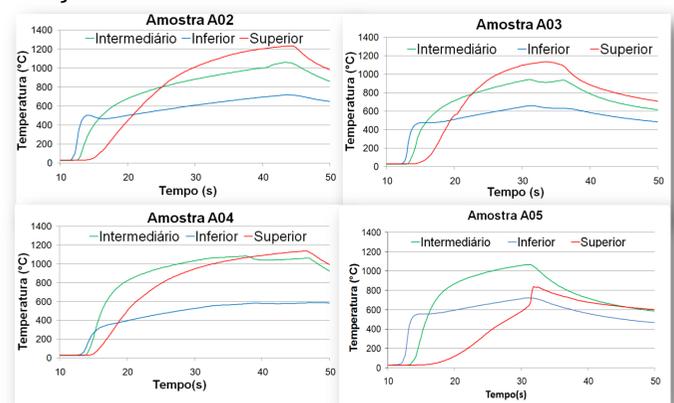


Figura 6: Gráficos das temperaturas atingidas durante o processo de soldagem.

Tabela 2: Temperaturas.

Posição	Temperaturas Máximas °C			
	A02	A03	A04	A05
Inferior	1233	1134	1137	*
Intermediária	1061	942	1083	1066
Superior	717	957	589	723

* Falha na aquisição.

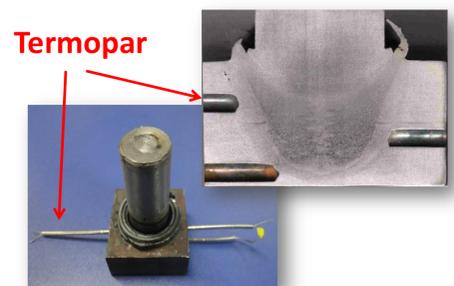


Figura 7: Juntas soldadas.

CONCLUSÕES

A utilização desta metodologia de instrumentação para o processo em questão se mostrou confiável obtendo-se as variações de temperatura durante o processo. Observou-se que há influência da força de soldagem e do consumo nas temperaturas de soldagem. Além disso, a região superior foi a que apresentou os maiores valores de temperatura.

REFERÊNCIAS

- Buzzatti, D.T; Avaliação da Precisão Dimensional de Pinos e Furos na solda por Fricção com Pino Consumível, Trabalho de Diplomação, UFRGS, 2013.
 Mattei, F; Desenvolvimento de Equipamento para Estudo de Soldagem por Fricção, Dissertação, PPGE3M, UFRGS, 2011.

AGRADECIMENTOS:



MODALIDADE DE BOLSA

ITI-A Iniciação Tecnológica Industrial