

Juliano Romagna<sup>1\*</sup>, Gustavo Simões Teixeira<sup>2</sup>, José Esmerio Mazzaferro<sup>1</sup> (orientador)  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Departamento de Engenharia Mecânica<sup>1</sup> \*juliano.romagna@ufrgs.br  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Rio Grande<sup>2</sup>

## Introdução

A crescente necessidade de instalação e manutenção de dutos para transporte de óleo e gás, torna necessário a escolha de processos e o desenvolvimento de procedimentos de soldagem capazes de realizar a operação de forma segura e de tal maneira que o duto mantenha suas propriedades fundamentais.

A compreensão da influência de cada um dos parâmetros de operação sobre as características dos cordões de solda resultantes, é essencial para a escolha do processo de soldagem mais adequado. Nesse trabalho foram estudadas as influências das principais variáveis sobre a geometria dos cordões de solda realizados utilizando os processos TIG (Tungsten Inert Gas), MAG (Metal Active Gas) e TIG-MAG em configuração tandem (os dois processos atuando simultaneamente).

## Objetivos

Investigar a influência dos principais parâmetros de soldagem sobre a geometria dos cordões de solda resultantes (Fig. 01).

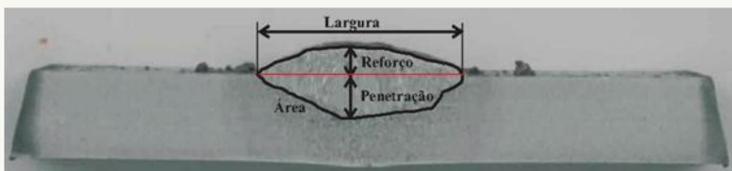


Figura 01 - Geometria do cordão de solda

As tochas de soldagem TIG e MAG foram montadas no sistema de soldagem mecanizado mostrado na Fig. 02 para garantir a repetitividade nas condições de ensaio.



Figura 02 – Dispositivo de soldagem mecanizado.

## Materiais e métodos

As soldas foram feitas na forma de simples deposição sobre chapa de aço ao carbono AISI 1020 com 6,3 mm de espessura. Os parâmetros de cada sequência de testes são mostrados na Tab 1.

Tabela 1: Parâmetros analisados e suas variações.

Parâmetro	Nível mínimo	Ponto central	Nível máximo
Velocidade de alimentação de arame MAG (m/min)	6,0	6,5	7,0
Tensão MAG (V)	26	29	32
Corrente TIG (A)	150	200	250
Velocidade de soldagem (mm/s)	4,5	5,0	5,5
Distância do eletrodo a peça TIG (mm)	2,0	2,5	3,0
Distância entre tochas (mm)	30	40	50

Para cada sequência de parâmetros foi preparado um corpo de prova para soldagem por cada um dos processos: TIG, MAG, TIG-MAG em Tandem e MAG-TIG em Tandem. Posteriormente foram feitas análises macrográficas nos corpos de prova, a fim de analisar a variação de geometria do cordão de solda, como pode ser visto na Fig. 3.

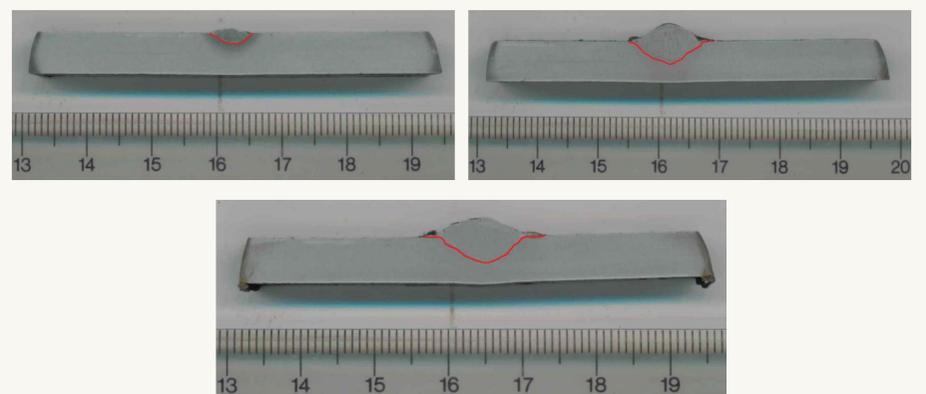


Figura 03 - Processos TIG, MAG e MAG-TIG em Tandem, respectivamente.

## Resultados

O processo de soldagem TIG-MAG em tandem apresentou as maiores médias de valores para área e penetração do cordão de solda, enquanto que o processo de soldagem MAG-TIG em tandem apresentou a maior média de valores para a largura do cordão de solda e o processo MAG a maior média de valores para a altura do reforço do cordão de solda. O processo TIG-MAG em tandem apresentou menor altura de reforço que o processo MAG convencional devido ao preaquecimento efetuado pelo arco elétrico da tocha TIG, implicando em maior penetração.

## Conclusões

Os resultados obtidos, para a faixa de parâmetros de processo utilizados, demonstra que não houve diferença sensível entre os processos utilizados individualmente em relação às configurações em tandem.

Agradecimentos:



## Referências Bibliográficas

- REUTZEL, E.W.; SULLIVAN, M.J.; MIKESIC, D.A. Joining Pipe with the Hybrid Laser-GMAW Process: Weld Test Results and Cost Analysis. Welding Journal 85, no. 6, 2006. p.66-71.
- TEIXEIRA, G.S. Análise da influência dos parâmetros de soldagem sobre a geometria do cordão de solda depositado pelo processo de soldagem TIG – MAG em tandem. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.
- MACHADO, I.G. Soldagem e Técnicas Conexas: Processos. Porto Alegre: editado pelo autor, 1996.
- MARQUES, P.V. Soldagem: fundamentos e tecnologia / Paulo Villani Marques, Paulo José Modenesi, Alexandre Queiroz – 3ª edição atualizada. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.