

AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS DE SOLDAGEM GTAW E SMAW EM AÇO ASTM-A36

Mário Cássio Ferreira da Silva¹
Rodrigo de Assis Benedito²
Michel Pedrosa Machado³

michel.p.machado@hotmail.com

ÁREA DO CONHECIMENTO: Engenharias

PALAVRAS-CHAVE: soldagem; gtaw; smaw; astm-a36.

1 INTRODUÇÃO

Os metais e suas ligas desempenharam um papel crucial na história da civilização humana. As uniões metálicas eram desenvolvidas incorporando elementos secundários em baixa concentração a um metal primário, visando melhorar suas propriedades. Essa abordagem persistiu por milênios e ainda é utilizada atualmente no projeto de muitas ligas importantes, como as de ferro, alumínio, magnésio, titânio e superligas (Garcia Filho; Monteiro, 2018). No contexto atual, o aço ASTM-A36 é uma das ligas metálicas que merece destaque. É um tipo dos aços carbono, que representam 90% dos aços produzidos. Isso se deve principalmente à sua excelente relação custo-benefício e propriedades como resistência mecânica, boa soldabilidade e usinabilidade (Fonseca *et al.*, 2020). A soldagem é o método empregado para unir materiais metálicos aquecendo os até atingirem uma temperatura adequada. A indústria amplamente utiliza este processo, que possui aplicações que variam desde a fabricação de microeletrônicos até a produção de peças estruturais de máquinas capazes de suportar grandes esforços (Faria; Filleti; Helleno, 2022). Assim se apresentam os processos de soldagem SMAW (eletrodo revestido) e GTAW também conhecido como TIG processos com ampla aplicação em diversos setores da indústria (Martim; Vilarinho, 2018). O SMAW é uma técnica na qual a soldagem é iniciada ao se criar um curto-circuito entre o eletrodo e a peça de trabalho. Imediatamente após o contato, os dois são separados, formando assim o arco elétrico que gera a poça de fusão necessária para a soldagem (Martim; Santos; Ribeiro, 2022). Já no GTAW o arco elétrico é formado entre um eletrodo de tungstênio, que está acoplado a uma tocha, e é circundado por uma atmosfera de gás inerte. Esse gás não só protege o eletrodo, mas também a extremidade do material de adição, se houver, alcançando até a poça de fusão (Martim; Santos; Ribeiro, 2022). Na engenharia de soldagem, a seleção do processo e procedimento de soldagem é crucial. Isso se relaciona com custos, qualidade e tempo de fabricação. Entender os processos de fabricação e manutenção de equipamentos é essencial para a segurança, produtividade e competitividade (Pereira *et al.*, 2020). Contudo, este trabalho tem como objetivo determinar indicadores de custo-benefício,

¹ Aluno do curso de engenharia mecânica do Centro Universitário Univértix.

² Aluno do curso de engenharia mecânica do Centro Universitário Univértix.

³ Mestre em engenharia mecânica, professor do curso de engenharia mecânica do Centro Universitário Univértix.

produtividade e acabamento visual em processos de soldagem SMAW e GTAW em aço ASTM-A36. A avaliação desses processos é útil a toda cadeia de produção, visto que esses são usados de maneira ampla desde a fabricação até a manutenção de sistemas e produtos. Com os dados obtidos através desse trabalho é possível obter indicadores capazes de ajudar na tomada de decisão, durante o desenvolvimento de atividades e criação de projetos.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa experimental. A pesquisa será realizada em uma empresa multinacional de mineração localizada na Zona da Mata Mineira em outubro de 2024. O experimento ocorrerá a partir de 4 grupos de trabalho. Os grupos CP1 e CP2 utilizarão a solda SMAW, enquanto os grupos CP3 e CP4 utilizarão a solda GTAW. CP1 e CP3 serão conduzidos em um galpão fechado e CP2 e CP4 em área aberta. Todos os processos serão realizados em triplicata. As soldagens serão feitas em chapas de aço ASTM-A36, com dimensões de 150mm x 140mm x 9mm. Portanto, serão necessárias 12 chapas para completar todo o experimento. Estas serão cuidadosamente preparadas antes da realização do procedimento de solda. A preparação inclui a limpeza das superfícies das chapas com uma escova de aço para remover qualquer contaminação que possa interferir na qualidade da solda. Será utilizado um esmerilhadeira para marcar uma linha guia em cada chapa. Esta linha servirá como referência para o soldador, garantindo que a soldagem seja realizada precisamente ao longo do trajeto pré-definido. Para ambas as técnicas será utilizada a posição plana e os procedimentos serão delineados pela Norma AWS D1.1/D1.1M (An American National Standard, 2010) para assegurar consistência e qualidade. Para o método SMAW, serão utilizados os seguintes materiais e equipamentos: a Máquina de Solda TDC445 ED 430A Trifásica - BAMBOZZI-TDC445, consumíveis de solda ESAB E-7018 de diâmetro 3,2 mm e comprimento 350 mm com revestimento básico, cabo de solda com garra negativa, cabo de solda com porta eletrodo, e estufa para o armazenamento e tratamento dos eletrodos. Para o método GTAW, os materiais incluem a mesma Máquina de Solda TDC445, cilindro de gás argônio, cabo de aterramento com grampo terra, uma tocha TIG completa e eletrodo de tungstênio de tório. Na avaliação dos dois processos de soldagem serão verificadas as seguintes variáveis: Custo dos Materiais: Os consumíveis serão pesados antes e depois das soldagens para calcular o consumo de material. Para o GTAW, a quantidade de gás argônio consumido será calculada através da vazão do equipamento e do tempo de soldagem. O custo de energia elétrica será desconsiderado neste estudo porque ambos os processos de soldagem utilizarão a mesma corrente. Produtividade: O tempo para completar cada soldagem será cronometrado, fornecendo uma medida direta da eficiência do processo. Acabamento Visual: Uma inspeção visual será realizada em cada solda, seguindo os critérios da NBR 16079-1 (ABNT, 2012) que define verificação da aparência geral da solda, que inclui a uniformidade do cordão, a ausência de trincas, porosidades, inclusões de escória e outros defeitos superficiais. A análise dos dados coletados será realizada no *Microsoft Office Excel* através de estatística descritiva.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por se tratar de um Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso, a realização da coleta e de análise dos dados obtidos está em processamento. Após o respectivo

3, n. 2, p. 292-305, 2018. Disponível em:
<https://www.scielo.br/ij/si/a/8LfzSHmqxYQ9Mj5RkSjg3kd/?format=pdf&lang=pt>.
Acesso em: 01 mai. 2024.

PEREIRA, D. H. M.; PEREIRA, D. H. M.; ROLIM, T. L.; FERREIRA, R. A. S. Análise das tensões residuais utilizando o método DPC na soldagem multipasse do aço ASTM A131 AH36 pelos processos SMAW e FCAW. **Soldagem & Inspeção**, [s.l.], v.25, e.2513, 2020. Disponível em: [SciELO - Brasil - Análise das Tensões Residuais Utilizando o Método DPC na Soldagem Multipasse do Aço ASTM A131 AH36 pelos Processos SMAW e FCAW Análise das Tensões Residuais Utilizando o Método DPC na Soldagem Multipasse do Aço ASTM A131 AH36 pelos Processos SMAW e FCAW](#). Acesso em 12 mar. 2024.