

Avaliação dos efeitos do controle da frequência de pulsação e o percentual de polaridade positiva em corrente alternada na soldagem TIG em ligas de alumínio.

Eduardo Schlindwein Leutz – eduardo.sl2007@aluo.ifsc.edu.br

Sergio Miguel Durini - sergio.m22@aluno.ifsc.edu.br

Francisco Sartori - francisco.sartori@ifsc.edu.br

Sergio Roberto Sanches - sergio.sanches@ifsc.edu.br

RESUMO

A indústria de Itajaí, voltada ao transporte refrigerado, utiliza amplamente ligas de alumínio, tornando a soldagem TIG essencial. O processo enfrenta desafios pela presença da camada de óxido, exigindo corrente alternada. Em testes com chapas de alumínio naval de 3 mm e argônio puro, como gás de proteção, avaliou-se a influência da frequência e do balanço da polaridade da corrente. Verificou-se que maiores frequências aumentaram a estabilidade do arco, mas ocasionou penetração reduzida. Entre os balanços, a configuração com a polaridade mais negativa, sendo 75% na polaridade negativa e 25% na positiva, mostrou melhor limpeza catódica (retirada do óxido), penetração e menor desgaste do eletrodo. A combinação de 85 Hz e 95 A apresentou os melhores resultados. O estudo comprovou que o ajuste preciso dos parâmetros é fundamental para garantir soldas de alta qualidade e eficiência.

Palavras-chave: Alumínio; Soldagem TIG; Polaridade.

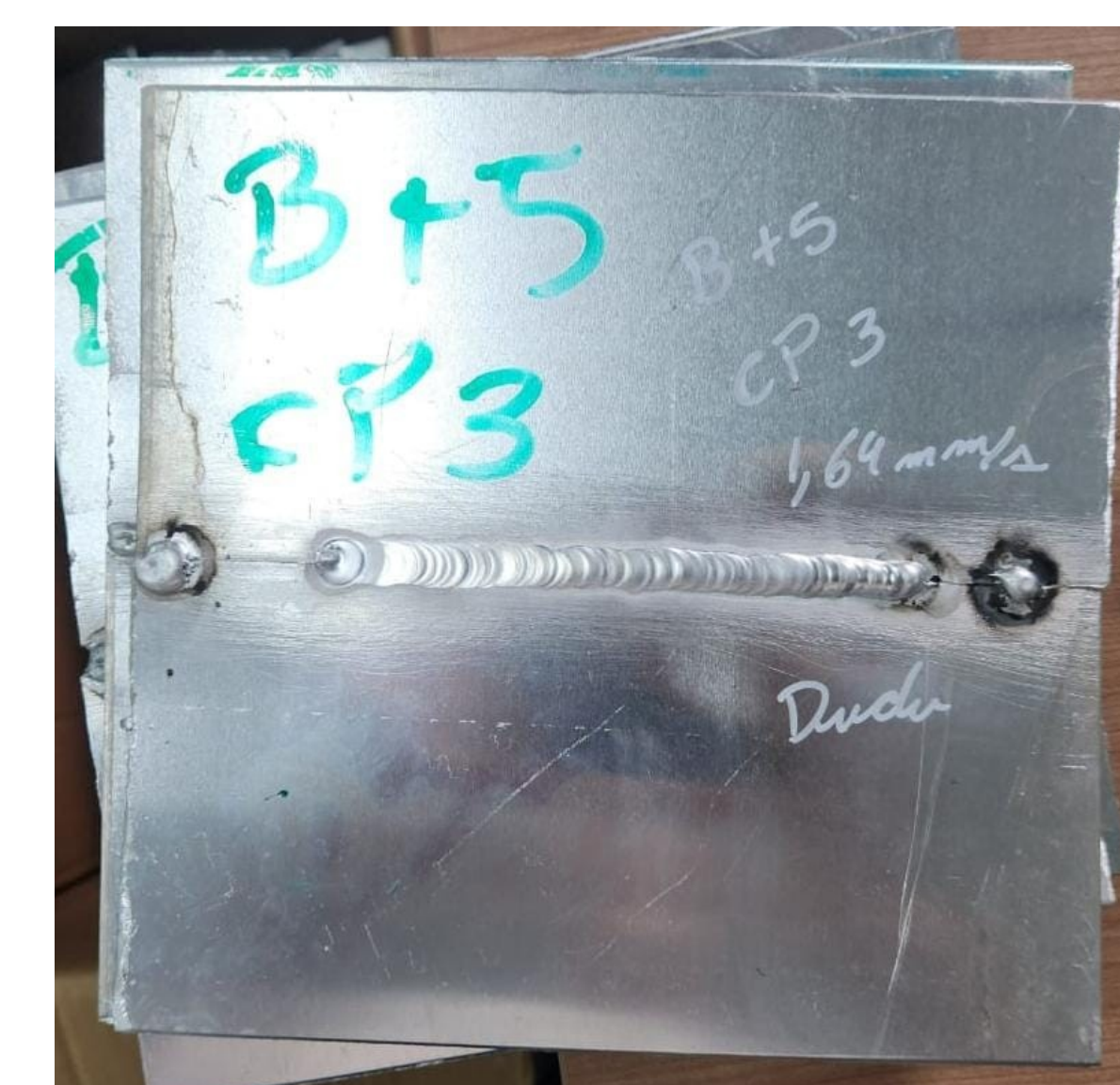
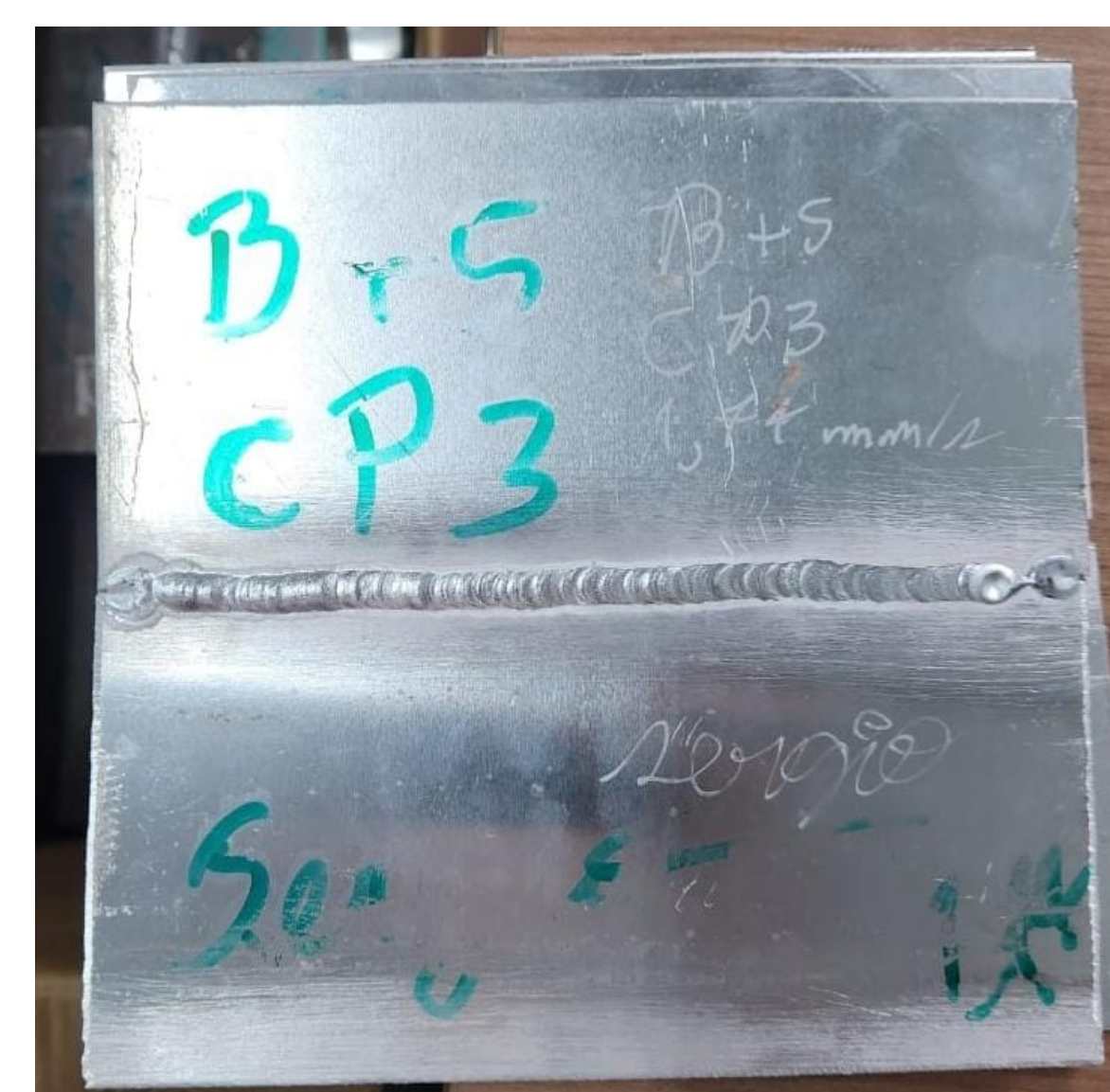
METODOLOGIA

Foi desenvolvido um suporte em aço carbono 1020 para testes de soldagem, aliado a um backing para evitar perfurações nas chapas. A fixação inicial com grampos foi substituída por barras parafusadas, garantindo maior fixação. Nos ensaios, chapas de alumínio naval de 3 mm foram preparadas com abrasão e limpeza, e soldadas com gás argônio puro e eletrodo de tungstênio com 2% de lantânio. Após testes preliminares e uso de um Sistema de Aquisição Portátil (SAP) para maior precisão, investigou-se o efeito do balanço e da frequência da corrente elétrica na qualidade da solda. A análise dos corpos de prova permitiu definir parâmetros ideais e compreender a influência do balanço no processo.

RESULTADOS

Os testes mostraram que a frequência de pulsação e o balanço de polaridade são decisivos na soldagem TIG de alumínio. Frequências mais altas que 120 Hz garantiram maior estabilidade do arco e penetração controlada, mas exigiram menor velocidade de soldagem.

Quanto ao balanço, valores positivos (B+5) causaram desgaste excessivo do eletrodo, enquanto o B-5 (75% negativo e 25% positivo) apresentou o melhor desempenho, combinando boa penetração, eficiência de limpeza catódica e menor desgaste do eletrodo. O parâmetro ideal identificado foi 85 Hz e 95 A. O estudo evidenciou que ajustes precisos são essenciais para soldas de alta qualidade e eficiência, fornecendo diretrizes práticas para aplicações industriais.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos foram atingidos, proporcionando aprendizado sobre o processo de soldagem do alumínio, seu comportamento em diferentes condições e os cuidados necessários. Também foi possível compreender a influência da frequência de pulsação e do balanço da corrente elétrica na qualidade e nas características finais das soldas.

REFERÊNCIAS

- CIRINO, L. M., Jair, C.D. A Influência do Tempo de Atuação da Polaridade Positiva na Soldagem TIG CA do Alumínio., Universidade Federal de Santa Catarina, Faculdade de Engenharia Mecânica, Florianópolis, SC, Brasil.
- WHITE MARTNS. Soldagem do Alumínio e suas Ligas. Mai/2002. Disponível em: <https://infosolda.com.br/wp-content/uploads/Downloads/Artigos/metalsoldagem-do-aluminio-e-suas-ligas.pdf>. Acesso em: 23 de nov. de 2023.
- ALCAN. Manual de Soldagem. 1a Ed. Brasil 1993.
- MATHERS, G. The Welding of Aluminium and its Alloys. 1 ed. Cambridge: CRC Press, 2002, 233 p.
- RODRIGUES, C. R; CERSOSIMO, A. G. Soldagem na Indústria do Petróleo. Rio de Janeiro, 2022