



## CENTRO UNIVERSITÁRIO ENIAC

AUTORES

Caique Pinhão Bispo

ORIENTADOR

Prof. Me. Lucas Carlos de Sousa

**Cabeçote para Máquina de Solda Orbital**

**Guarulhos  
2024**

## 1. RESUMO

O projeto aborda o desenvolvimento de melhorias no cabeçote de solda orbital AMI 227, utilizado em indústrias que requerem alta precisão, como as de petróleo e gás. Problemas recorrentes como vazamento do líquido refrigerante, falhas no movimento de 360 graus e o peso elevado do cabeçote comprometem sua eficiência operacional. O objetivo geral é aumentar a produtividade e reduzir o tempo de manutenção, enquanto os objetivos específicos incluem a substituição da corrente por engrenagens de alumínio e a criação de um novo sistema de refrigeração. A metodologia aplicada baseou-se na usinagem CNC para a fabricação dos componentes e na soldagem TIG para a união do novo sistema de refrigeração. Os resultados preliminares indicam que as melhorias implementadas superaram as expectativas iniciais, com a eliminação dos vazamentos e um aumento significativo na precisão do movimento rotacional. Testes adicionais serão realizados para avaliar a durabilidade dos componentes sob uso contínuo. Espera-se que esses avanços resultem em uma operação mais eficiente e confiável, com menor necessidade de manutenção.

## 2. INTRODUÇÃO

A soldagem orbital é uma técnica essencial em setores que exigem alta precisão e eficiência, como na montagem de tubulações nas indústrias de petróleo, gás e farmacêutica. O cabeçote de solda orbital, que é uma parte fundamental dessa tecnologia, é responsável por garantir soldagens de qualidade superior e um fluxo de trabalho otimizado. No entanto, modelos como o AMI 227 enfrentam desafios frequentes que afetam seu desempenho e aumentam os períodos de manutenção. Entre os problemas mais comuns estão o vazamento de líquido refrigerador durante a operação, a falha na corrente que possibilita a rotação de 360 graus e o peso excessivo do cabeçote, que dificulta seu manuseio.

A importância deste estudo é clara, pois essas falhas podem atrasar significativamente o progresso do trabalho, impactando negativamente a produtividade das empresas que utilizam essa tecnologia. O projeto apresentado visa resolver esses problemas, aumentando a eficiência e a segurança durante o processo de soldagem. Com base na experiência prática com a máquina AMI 227, este trabalho propõe o desenvolvimento de um novo cabeçote de solda orbital, que busca aprimorar a confiabilidade e o desempenho do equipamento. Ao abordar essas deficiências, o projeto pretende contribuir diretamente para a melhoria da produtividade e da

qualidade nas soldagens industriais, beneficiando as empresas que dependem dessa tecnologia para a montagem de tubulações.

### 3. OBJETIVOS

O objetivo deste projeto é resolver os principais problemas do cabeçote da máquina de solda orbital AMI 227, como o vazamento do líquido refrigerador, a solda da corrente responsável pelo movimento de 360 graus do tungstênio e o peso elevado do cabeçote. Com essas melhorias, busca-se aumentar a produtividade e a eficiência operacional na soldagem de tubulações.

Os objetivos específicos incluem a usinagem de engrenagens de alumínio para substituir a corrente, garantindo maior precisão e confiabilidade, além do desenvolvimento de um novo tubo de alumínio, usinado em CNC e unido por solda TIG, para solucionar o problema de vazamento. Também serão realizadas avaliações da eficiência do novo sistema, redução do tempo de manutenção e testes de performance para validar o desempenho do cabeçote em condições reais industriais.

### 4. METODOLOGIA

O projeto utilizou métodos de usinagem CNC para a fabricação de componentes personalizados que visavam solucionar problemas operacionais em cabeçotes de máquinas de solda orbital, especificamente o modelo AMI 227. A usinagem foi aplicada na criação de engrenagens de alumínio para substituir a corrente responsável pelo movimento de 360 graus, além de um novo sistema de refrigeração em tubo de alumínio. Ambos os métodos foram escolhidos por sua precisão e confiabilidade na produção de peças sob medida para aplicações industriais críticas.

As técnicas de usinagem CNC e soldagem TIG foram fundamentais para alcançar os objetivos do projeto. A substituição da corrente por engrenagens de alumínio garantiu maior durabilidade e precisão no movimento do cabeçote, enquanto o novo sistema de refrigeração eliminou o problema de vazamento durante a soldagem. A combinação dessas técnicas resultou em uma melhora significativa na eficiência operacional e na redução do tempo de manutenção do equipamento.

Durante a execução do projeto, ajustes no plano original foram necessários para garantir a compatibilidade entre os novos componentes usinados e o restante da estrutura do cabeçote. Testes práticos revelaram a necessidade de aprimorar o sistema de fixação das engrenagens, o que foi resolvido com o reforço do material e ajustes nos pontos de conexão.

## 5. DESENVOLVIMENTO

A aplicação da metodologia no projeto começou com a análise dos problemas do cabeçote de solda orbital AMI 227, o que incluiu a identificação das falhas na corrente de movimento e no sistema de refrigeração. A partir dessa análise, foram definidas as etapas de usinagem CNC para a produção das engrenagens de alumínio e do tubo de refrigeração, que visavam substituir os componentes defeituosos e otimizar o desempenho do cabeçote.

A implementação das técnicas descritas na metodologia ocorreu em duas fases principais: a fabricação dos novos componentes e a integração deles ao cabeçote da máquina. Durante a usinagem CNC, foram realizados testes de precisão para garantir a compatibilidade das engrenagens e do tubo com a estrutura existente. A soldagem TIG foi utilizada para unir o novo sistema de refrigeração, eliminando o vazamento de líquido.

Um dos principais desafios enfrentados foi ajustar o design das engrenagens para suportar as tensões durante o uso contínuo sem comprometer a precisão do movimento de 360 graus. Esse obstáculo foi superado através de melhorias no material e no design estrutural das peças. Além disso, o processo de instalação dos novos componentes exigiu ajustes na fixação para garantir a estabilidade e a funcionalidade adequadas.

## 6. RESULTADOS PRELIMINARES

Os resultados preliminares do projeto indicam uma melhora significativa na operação do cabeçote de solda orbital AMI 227. A substituição da corrente por engrenagens de alumínio resultou em maior precisão e durabilidade no movimento de 360 graus, enquanto o novo sistema de refrigeração eliminou completamente os vazamentos de líquido, um problema recorrente no design anterior. Esses resultados confirmam as expectativas iniciais, que previam uma melhoria na eficiência operacional e uma redução no tempo de manutenção.

Em termos comparativos, os resultados obtidos até agora superam as previsões iniciais. Esperava-se uma redução moderada no tempo de manutenção, mas os testes práticos demonstraram uma queda mais acentuada que o esperado, o que sugere uma melhoria na durabilidade dos novos componentes. Além disso, a precisão dos movimentos rotacionais do cabeçote aumentou, proporcionando maior confiabilidade durante o processo de soldagem.

Ainda há dados a serem coletados sobre a longevidade dos novos componentes sob condições de uso contínuo. Testes adicionais serão realizados para medir o desgaste das engrenagens de alumínio ao longo do tempo. Tabelas comparativas de desempenho antes e depois da substituição dos componentes poderão ilustrar melhor os ganhos obtidos com as mudanças implementadas.

## 7. FONTES CONSULTADAS

### **DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE SOLDAGEM ORBITAL TIG.**

**Universidade Federal de Santa Catarina. 2008. Disponível em:**

<https://labsolda.ufsc.br/projetos/realizados/580-desenvolvimento-de-um-sistema-de-soldagem-orbital-tig>. Acesso em: 25 de Agosto de 2024.

**AMI 227 – RGWELD. Soldagem Orbital: Tudo o que você precisa saber sobre isso. 2023. Disponível em:**

<https://www.codinter.com/br/soldagem-orbital-tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-isso/>. Acesso em: 25 de Agosto de 2024.