

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA**

**Etec SYLVIO DE MATTOS CARVALHO**

**Curso de Técnico em Mecânica**

**NOME DOS AUTORES:**

**Kauã Otávio Araújo da Silva**

**Marcelo Campos Pereira**

**Matheus Henrique Muchiotti**

**Paulo Henrique da Silva**

**Roger Batista Barnabé**

**TÍTULO DO TRABALHO: Solda ponto**

**Matão, SP  
Dezembro, 2025**

## **Resumo**

Essa ideia foi pensada no propósito de levar uma nova ferramenta como opção de baixo volume e custo para pequenos empreendimentos, como pequenas fabricantes de móveis escolares (Que utilizam chapas metálicas finas). também pode ser usada como ferramenta de ensino para escolas técnicas e até para usos domésticos.

O projeto que foi produzido é composto por uma máquina de solda por resistência a ponto, sendo feita com materiais comprados e reciclados.

**Palavras-chave:** Transformador de micro-ondas. Baixo custo. Didático.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	4
2. OBJETIVO GERAL .....	5
2.1 Objetivos Práticos .....	5
2.2 Aumentar a segurança .....	5
2.3 Melhorar a precisão .....	5
2.4 Reduzir custos e ser acessível .....	5
2.5 Redução de espaço .....	6
2.6 Maior segurança .....	6
2.7 Fácil transporte .....	6
2.8 Agilidade .....	6
3. SOLDA PONTO .....	7
3.1 Efeito Joule .....	7
3.2 Efeito de indução .....	7
3.3 Exemplos de soldas .....	8
4. METODOLOGIA .....	11
4.1 Materiais utilizados e valores .....	11
5. DESENHO DO PROJETO .....	16
6. RESULTADOS ESPERADOS .....	17
7. CONCLUSÃO .....	18
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	19

## 1. Introdução

A grande procura por equipamentos leves, versáteis e seguros. Com esses requisitos decidimos adaptar uma ideia já usada em grandes indústrias para uma versão mais compacta e acessível de uma ferramenta de Solda Ponto.

É um equipamento desenvolvido para a junção de peças metálicas através do calor gerado pela passagem de uma corrente elétrica de alta intensidade e baixa tensão em um ponto específico de contato, muito utilizado em empresas metalúrgicas, seja para trabalhos simples como a união de duas chapas ou complexas como um molde de chapa para instalações específicas.

Em uma versão compacta, o equipamento pode ser construído de uma forma simples e econômica, utilizando matérias como madeira, alumínio, e componentes reaproveitados, como o principal, que é o transformador de micro-ondas, que consegue fornecer a corrente necessária para o processo de soldagem. O princípio de funcionamento baseia-se no efeito Joule, onde a resistência elétrica do material aquece localmente o ponto de contato entre duas chapas metálicas até fundi-las.

Os recursos que utilizamos para elaborar o projeto foram constituídos por madeira, parafusos, martelo, serra, entre outros para a criação da base do projeto. Foi utilizado um cabo com 16mm de diâmetro, os bicos de bronze, botão (que serve para o acionamento da solda), botão (liga e desliga da solda) fita adesiva para a isolação dos fios, ventoinha(110V) para a ligação do processo de alta voltagem sendo da parte elétrica do projeto.

A construção caseira de uma solda ponto é uma excelente atividade didática para escolas técnicas, permitindo compreender conceitos fundamentais voltados a eletricidade, magnetismo e condução térmica, além de estimular raciocínios técnicos e o reaproveitamento de materiais, com devidos cuidados de segurança. O projeto demonstra na prática como a energia elétrica pode ser transformada em calor controlado para fins industriais e tecnológicos.

## **2. Objetivo geral**

O objetivo geral de uma solda ponto compacta como essa, é atribuir rapidez, precisão e redução de espaço para uma operação em locais pequenos.

### **2.1 Objetivos Práticos**

Nosso objetivo prático com esse projeto, é fornecer um deslocamento fácil com a máquina e uma operação segura dentro de qualquer ambiente.

### **2.2 Aumentar a segurança**

Organizar os componentes na estrutura para que pontos de risco fiquem menos expostos, diminuindo o risco de acidentes como queimaduras.

### **2.3 Melhorar a precisão**

Proporcionar uma estrutura firme para um ponto de solda certo e limpo com ajuda de uma ponta mais fina de cobre.

### **2.4 Reduzir custos e ser acessível**

Fornecer uma solução viável para quem necessita de um serviço com solda, sem precisar investir muito.

### **2.5 Redução de espaço**

Transformar uma máquina industrial grande e pesada em uma máquina menor, que atenda e ofereça o mesmo resultado com qualidade e segurança.

### **2.6 Maior segurança**

Uma máquina bem construída, sem rebarbas de fabricação nem pontos elétricos expostos, reduzindo muito o risco de acidentes. Além da posição das mãos do operador, que ficam em pontos estratégicos para que não haja contato com pontos energizados da máquina.

## **2.7 Fácil transporte**

Feita em pequenas dimensões e com peso muito reduzido, facilitando o deslocamento entre pontos de trabalho e diminuindo o esforço físico do operador durante o transporte.

## **2.8 Agilidade**

Por ser uma ferramenta de poucos movimentos necessários para se realizar uma solda, ela se torna rápida e eficiente para serviços com grande produção. Sem contar a longevidade de um serviço sem precisar trocar componentes como as ponteiras.

### **3. Solda ponto**

Uma solda ponto é um tipo de soldagem por resistência amplamente usada para unir duas chapas metálicas, especialmente na indústria automotiva e metalúrgica. Nesse processo, duas placas são pressionadas entre dois eletrodos de cobre, em seguida, uma corrente elétrica de alta intensidade passa por elas por um curto intervalo. A resistência elétrica natural do metal ao fluxo dessa corrente gera calor suficiente para fundir localmente o material exatamente no ponto de contato. Em nosso projeto, entra uma corrente de 127V pelo transformador e sai com 3V, e uma corrente de 15A, conseguindo soldar chapas finas de 1mm a 3mm.

#### **3.1 Efeito Joule**

O efeito Joule é o fenômeno pelo qual a energia elétrica que atravessa um material condutor se transforma em energia térmica. Isso acontece porque os elétrons, ao se moverem pelo condutor devido à tensão aplicada, colidem com os átomos do material. Essas colisões dificultam a passagem da corrente e fazem com que parte da energia elétrica seja dissipada na forma de calor.

#### **3.2 Efeito de Indução**

O efeito de indução eletromagnética é o fenômeno pelo qual uma corrente elétrica é gerada em um condutor quando ele é exposto a uma variação de campo magnético ao seu redor. Isso ocorre porque campos magnéticos em mudança criam um campo elétrico, e esse campo elétrico força os elétrons a se moverem no condutor, produzindo corrente.

### 3.3 Exemplos de Tipos de Soldagem

Soldagem por eletrodo revestido (SMAW) é um processo manual em que um arco elétrico entre o eletrodo consumível revestido e o metal de base gera calor suficiente para fundir ambos, formando a poça de fusão. O revestimento do eletrodo estabiliza o arco, gera gases de proteção, produz escória e pode adicionar elementos de liga ao metal depositado.



Foto 1: Solda por eletrodo revestido

A soldagem MIG/MAG é um processo GMAW de arco elétrico com eletrodo consumível, no qual um arame sólido é alimentado continuamente e fundido pelo arco, junto ao metal base, formando a poça de fusão. A proteção do arco é feita por gás inerte (MIG) ou gás ativo (MAG), e o processo opera em tensão constante, permitindo diferentes modos de transferência metálica

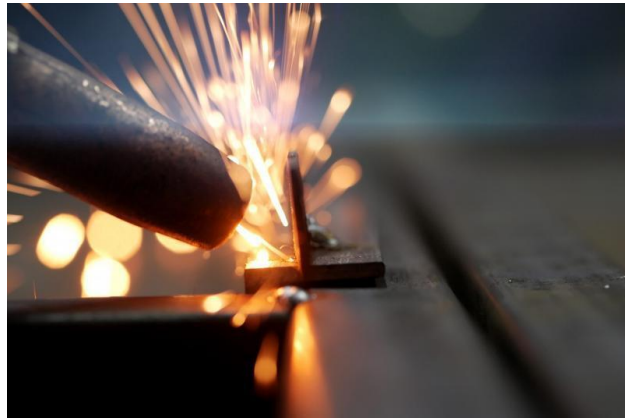


Foto 2: Solda MIG/MAG

A solda TIG usa um eletrodo de tungstênio e um gás inerte (geralmente argônio) para criar um arco elétrico que derrete o metal. O gás protege a poça de fusão contra contaminação, e o soldador pode adicionar uma vareta de metal se necessário. O processo oferece alto controle e produz soldas limpas e precisas.



Foto 3: Solda TIG

## 4. Metodologia

Para a escolha deste projeto, foram feitas pesquisas em nossa escola técnica (ETEC Sylvio de Mattos Carvalho), na área da oficina, foram observados pontos de melhorias em processos, a partir dessa análise, tivemos a ideia de construir um projeto de solda mais seguro. Com o projeto em mente, foi feita uma votação para que a ideia fosse aceita por todos do grupo. Trata-se de um protótipo funcional de uma máquina de solda ponto.

### 4.1 Materiais utilizados e valores:

<b>Material</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Aquisição</b>	<b>Valor</b>
Transformador 127V	1	Reciclado	-
Cabo (16mm)	2m	Reciclado	-
Ventoinha 80mm	1	Comprado	R\$ 40,00
Ponteiras de cobre	2	Reciclado	-
Mola de pressão	1	Reciclado	-
Botão On/Off	1	Comprado	R\$ 15,00
Tinta cinza	1	Comprado	R\$ 40,00
Tinta Vermelha	1	Comprado	R\$ 50,00
Parafuso 4 x 40mm	10	Reciclado	-
Parafuso M12	2	Reciclado	-
Fita isolante	1	Reciclado	-
Chap. Alumi. 1mm	1	Reciclado	-
Cola instantânea	1	Reciclado	-
Par. Autobroc. 3,5 x 50mm	2	Reciclado	-
Bot. mola	1	Reciclado	-
Madeira 500 x 200 x 20mm	2	Reciclado	-
Pino M12	1	Reciclado	-
Valor total gasto			R\$ 145,00

Após a aquisição e separação dos materiais, começamos a fabricação. Nessa etapa abaixo, prendemos o Transformador em uma morsa, para que conseguíssemos substituir a bobina secundária pelo fio de 16mm.



Foto 4: Arquivo pessoal

Próxima etapa, cortamos as peças de madeira, em seguida, demos acabamento e pintamos as partes. Começamos a fixar as partes na base de madeira juntamente com o transformador já com o fio (16mm) passado. Aproveitamos também e fixamos a ventoinha (80mm) com cola instantânea.



Foto 5: Arquivo Pessoal

Após a montagem interna feita, cortamos e dobramos a carcaça do microondas que reutilizamos para fazer a proteção da nossa máquina. Em seguida, fixamos a proteção na base usando quatro parafusos 4mm x 40mm em volta da base.



Foto 6: Arquivo Pessoal

Com tudo posicionado e fixado, passamos a proteção da máquina pelo processo de pintura usando a tinta spray vermelha, para representar uma das cores de nossa escola. Após pintura, realizamos testes e fizemos medições de corrente e potência, e obtivemos 3V de potência consumindo 15A de corrente.

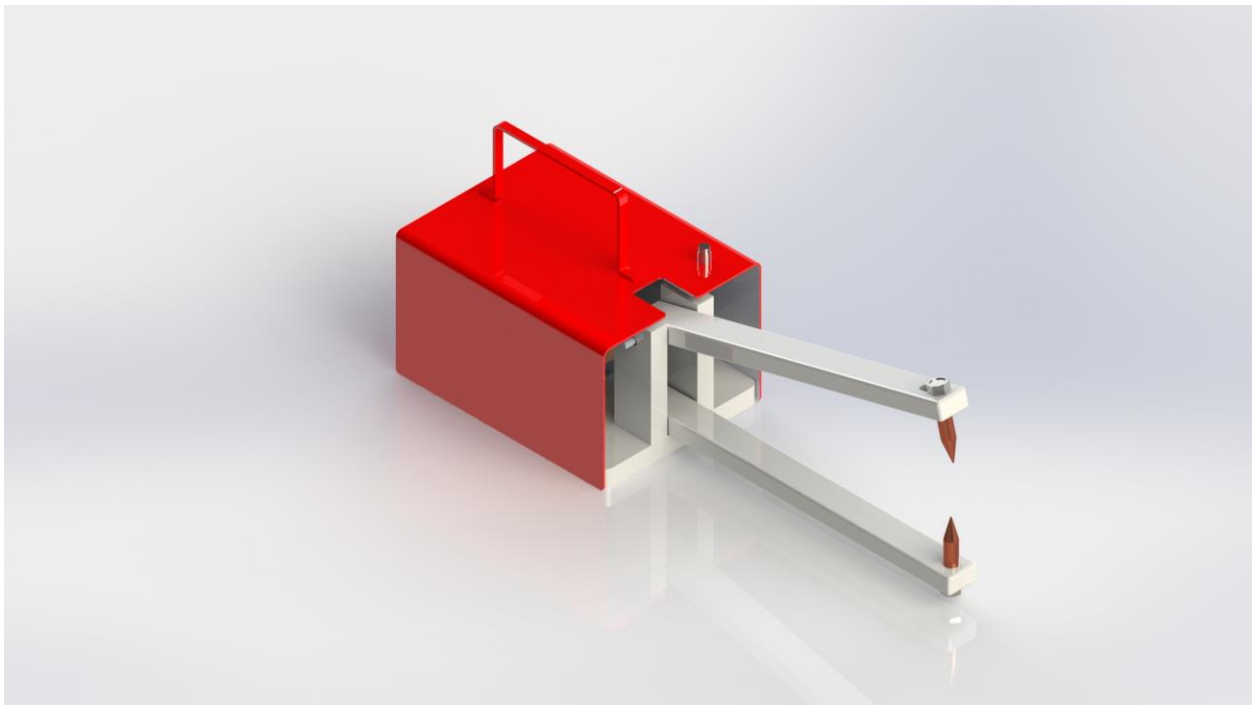


Foto 7: Renderização final do projeto. Arquivo pessoal.

## 5. Desenho do Projeto

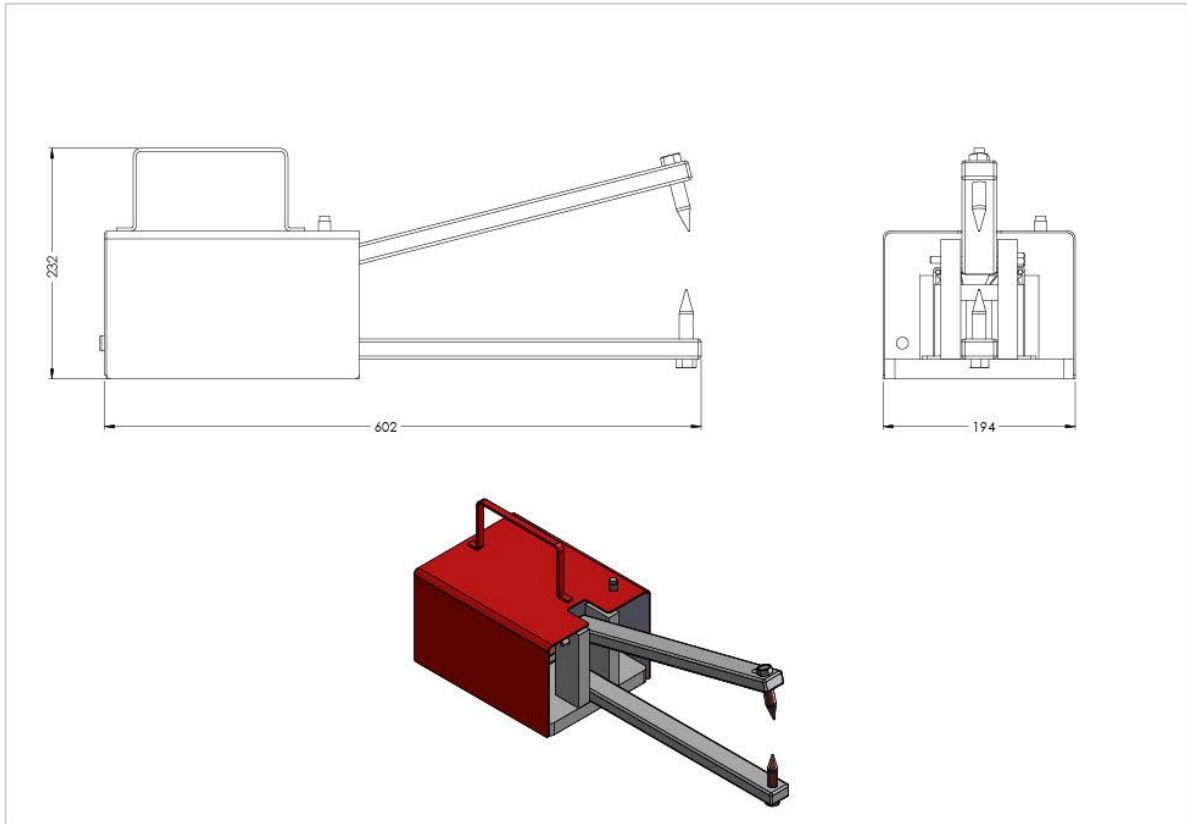


Foto 8: Arquivo Pessoal

## **6. Resultados esperados**

Nós esperamos que nossa solda ponto apresente uma série de melhorias no ambiente de trabalho, tanto técnico, quanto operacional.

Otimização de espaço, permitindo trabalhos em locais pequenos e fechados.

Maior precisão no ponto onde será feita a solda, evitando desperdícios e retrabalhos.

Melhoria na parte de segurança para o operador, diminuindo o risco de acidentes com a organização dos elementos de risco.

Melhoria na parte de transporte e locomoção com o aparelho. Permitindo um fácil deslocamento pelo seu peso e dimensões reduzidos.

## **7. Conclusão**

A elaboração do projeto teve como objetivo principal, fazer uma máquina de solda ponto com dimensões reduzidas para que tenha um custo baixo de aquisição e operação, oferecendo também precisão e segurança para pequenas empresas.

O projeto nos apresentou resultados satisfatórios em quesitos de eficiência, tendo suas ponteiros finas de cobre ajudando na condução de elétrons.

Por ser uma máquina com pequenas dimensões, a solda ponto apresentou fácil mobilidade entre postos de trabalho, reduzindo assim o tempo de serviço.

Conclui-se, portanto, que o projeto da solda ponto atende aos objetivos propostos e apresenta uma solução prática e viável para pequenos empreendedores e instituições de ensino.

## 8. Referências bibliográficas

- Vaz Guedes, Manuel (2000). «A Lei de Joule» (PDF). Universidade do Porto. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Consultado em 19 de junho de 2025. Arquivado do original (PDF) em 9 de outubro de 2010
- Cavalcante, Kleber G. «Lei de Joule». Terra. Mundo Educação. Consultado em 11 de outubro de 2013
- Larry F. Jeffus (2002). Welding: Principles and Applications. [S.l.]: Cengage

Learning. p. 694. ISBN 9781401810467. Consultado em 18 de abril de 2014.