

● **DESENVOLVIMENTO DE PORTAL  
WEB SOBRE SOLDAGEM POR  
RESISTÊNCIA PARA FINS DE  
ORIENTAÇÃO A PROFISSIONAIS  
DE NÍVEL MÉDIO.**

<https://guia-soldas.vercel.app/>

**OSNI AUGUSTO SOUZA DA SILVA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATERIAIS**

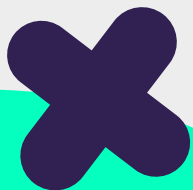
**Orientador: Prof. Dr Alexandre Alvarenga Palmeira**



# Conteúdo

<b>Apresentação</b>	
<b>Introdução</b>	
<b>Objetivo</b>	
<b>Revisão Bibliográfica</b>	
<b>Metodologia</b>	
<b>Resultados e Discussão</b>	
<b>Conclusão</b>	
<b>Trabalhos Futuros</b>	

01

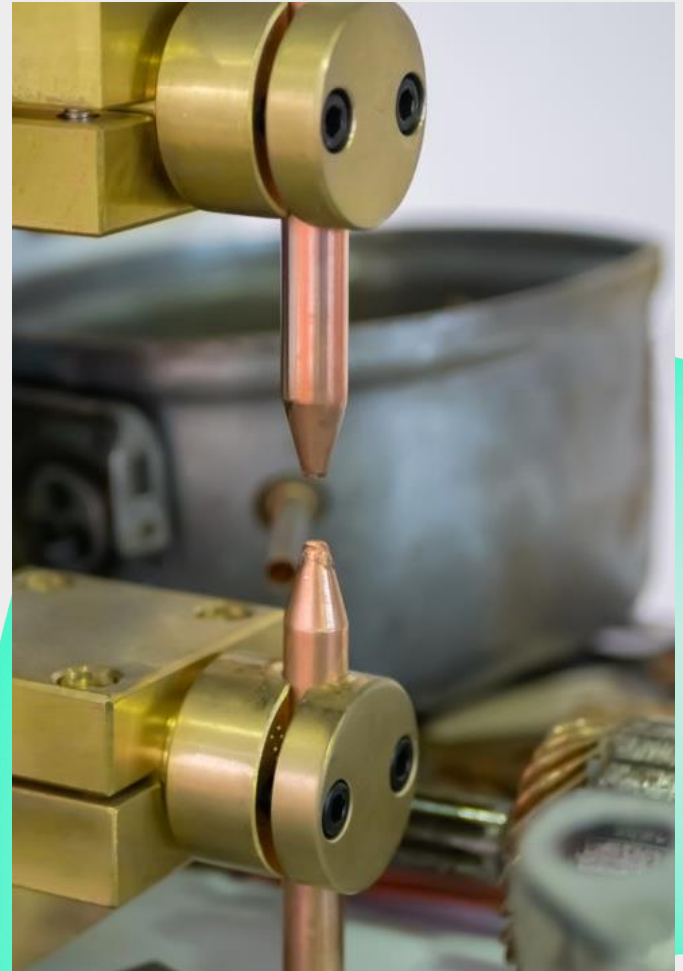


# Apresentação



# Apresentação

O projeto desenvolveu um portal web dedicado a solda por resistência dando ênfase solda por resistência a ponto, direcionado a estudantes de nível técnico/médio. O portal oferece informações técnicas, análises de parâmetros, vídeos instrucionais, artigos acadêmicos, calculadoras de parâmetros de soldagem e diversas outras finalidades, além de oferecer acesso direto ao google acadêmico . O desenvolvimento incluiu a pesquisa detalhada de conteúdos e a seleção de tecnologias web focadas em usabilidade e acessibilidade.



02



# Objetivo



# Objetivo



## Objetivo do projeto

Disponibilizar portal de acesso aberto para estudantes e profissionais de nível técnico/médio, focado na soldagem por resistência a ponto, oferecendo uma abordagem abrangente para que possam aprofundar os seus conhecimentos.

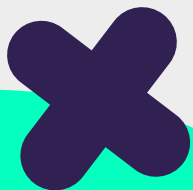


## Funcionalidades

- Ampla variedade de recursos e informações sobre solda por resistência a ponto.
- Processo de soldagem.
- Informações sobre parâmetros
- Artigos acadêmicos e vídeos instrucionais.
- Materiais adequados a esse tipo de Soldagem
- Calculadoras para utilizações diversas na solda por resistência.
- Acesso direto ao Google acadêmico



03



# Revisão Bibliográfica





# Revisão Bibliográfica

## Produção do trabalho

“Abordagem exploratória de variadas fontes de pesquisa para garantir que o conteúdo do site fosse abrangente, relevante e atualizado.”

## Materiais que podem ser soldados

“Metais de propriedades diferentes só podem ser soldados entre si quando forem capazes de formar ligas ou quando for introduzido entre eles um material intermediário capaz de se ligar ao metal base .”

## Tipos de solda por resistência

“Apesar da ênfase na solda por resistencia a ponto destacamos os diversos tipos de solda que é crucial para uma compreensão abrangente”

## Tipos de máquinas

“A soldagem deve ser realizada seguindo uma padronização específica, assim como considerando características particulares relacionadas ao processo e aos equipamentos. .”

## Variáveis que influenciam na solda a ponto

“Uma gama diversificada de fatores influencia diretamente o resultado, desde a seleção do equipamento até a destreza do operador e as propriedades do material. ”

# Revisão Bibliográfica

## Tecnologia da informação.

“A tecnologia da informação desempenha um papel vital na disseminação do conhecimento sobre soldagem por resistência a ponto através da internet.”

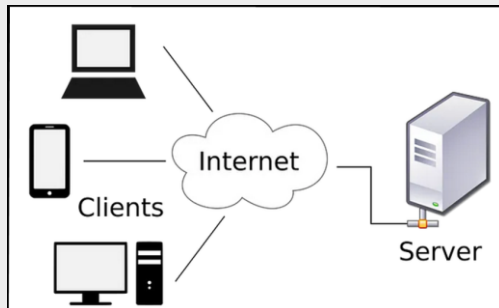
## Evolução do desenvolvimento web

“conceito de desenvolvimento progressivo no qual são utilizadas diversas linguagens básicas: .”

## Desenvolvimento web

“A utilização das tecnologias HTML, CSS e Javascript é fundamental para a criação de uma plataforma online acessível e interativa.”

## Arquitetura web



## A internet

“ A disponibilidade contínua do site garante que o conhecimento permaneça acessível a qualquer momento, em qualquer lugar

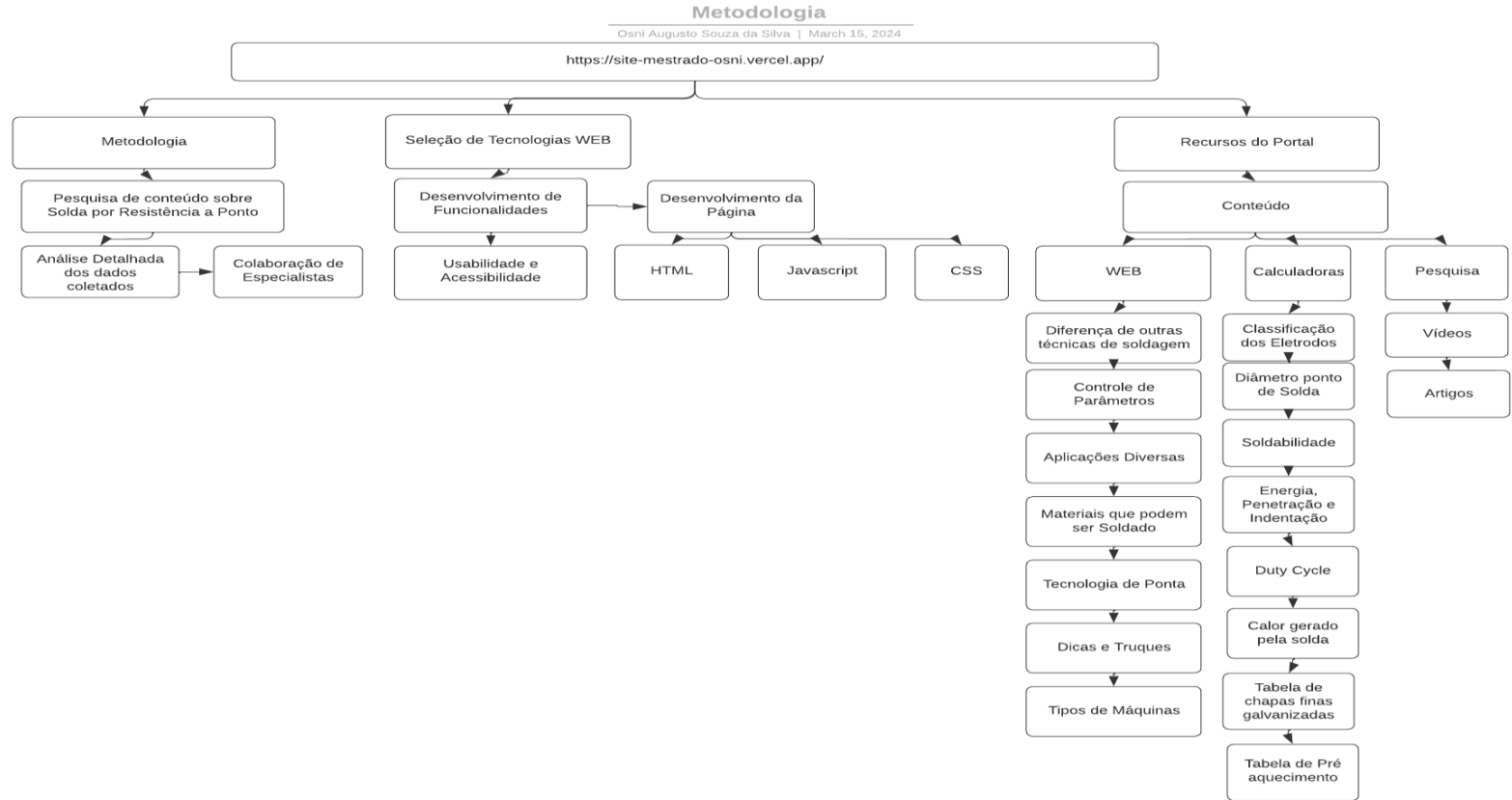
04



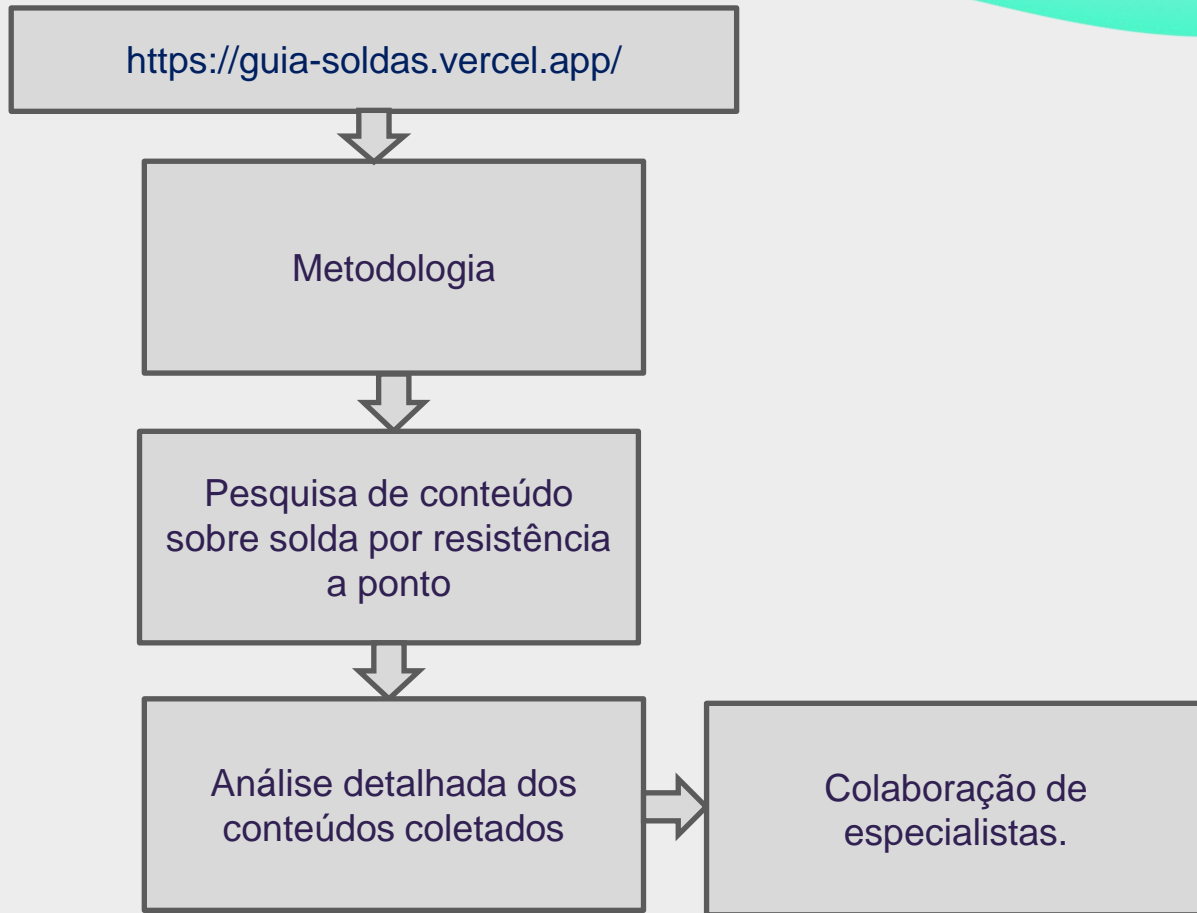
# Metodologia



# Metodologia



# Metodologia



# Metodologia

<https://guia-soldas.vercel.app/>

Seleção de tecnologia  
Web

Desenvolvimento de  
funcionalidades

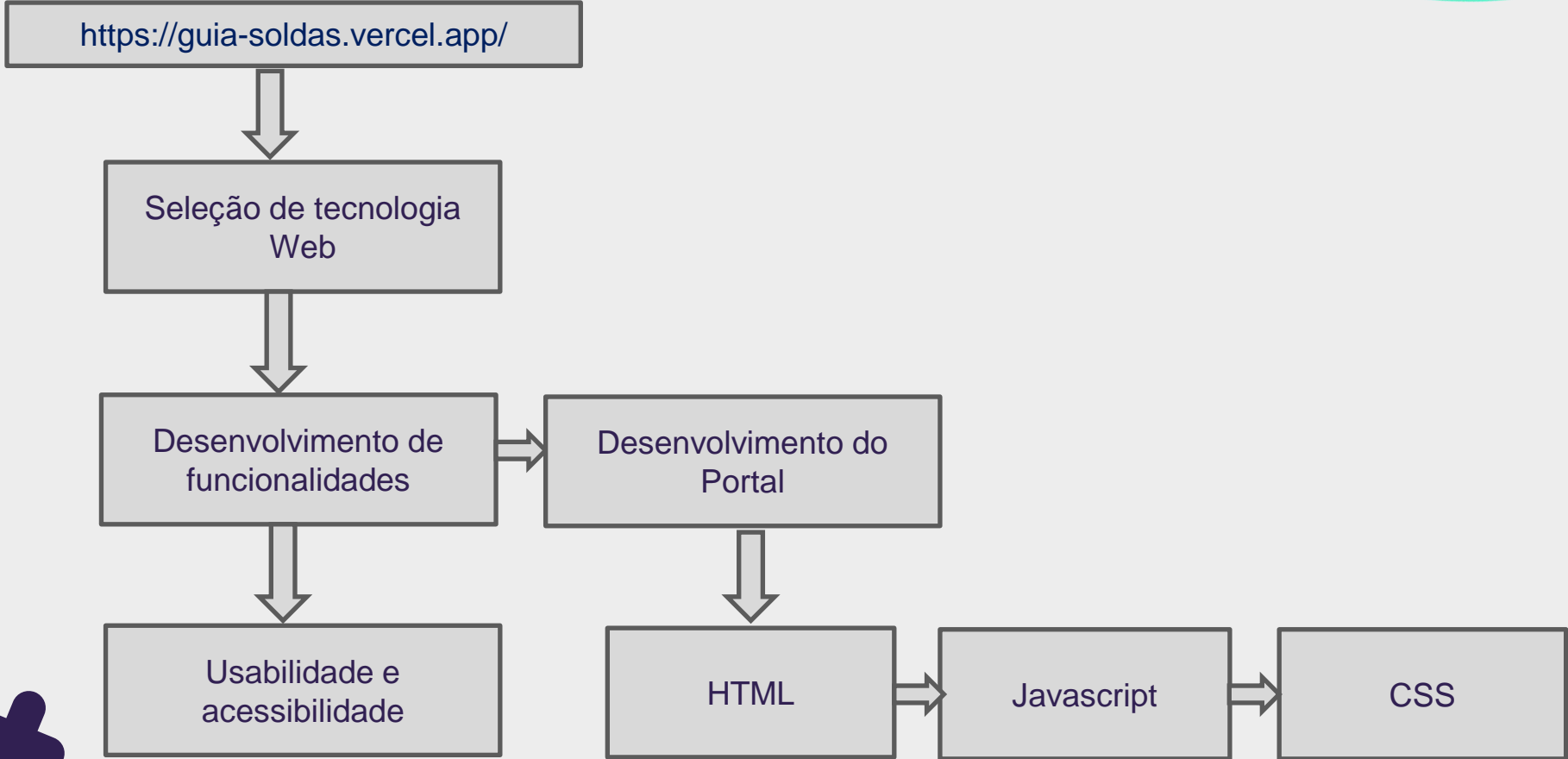
Usabilidade e  
acessibilidade

Desenvolvimento do  
Portal

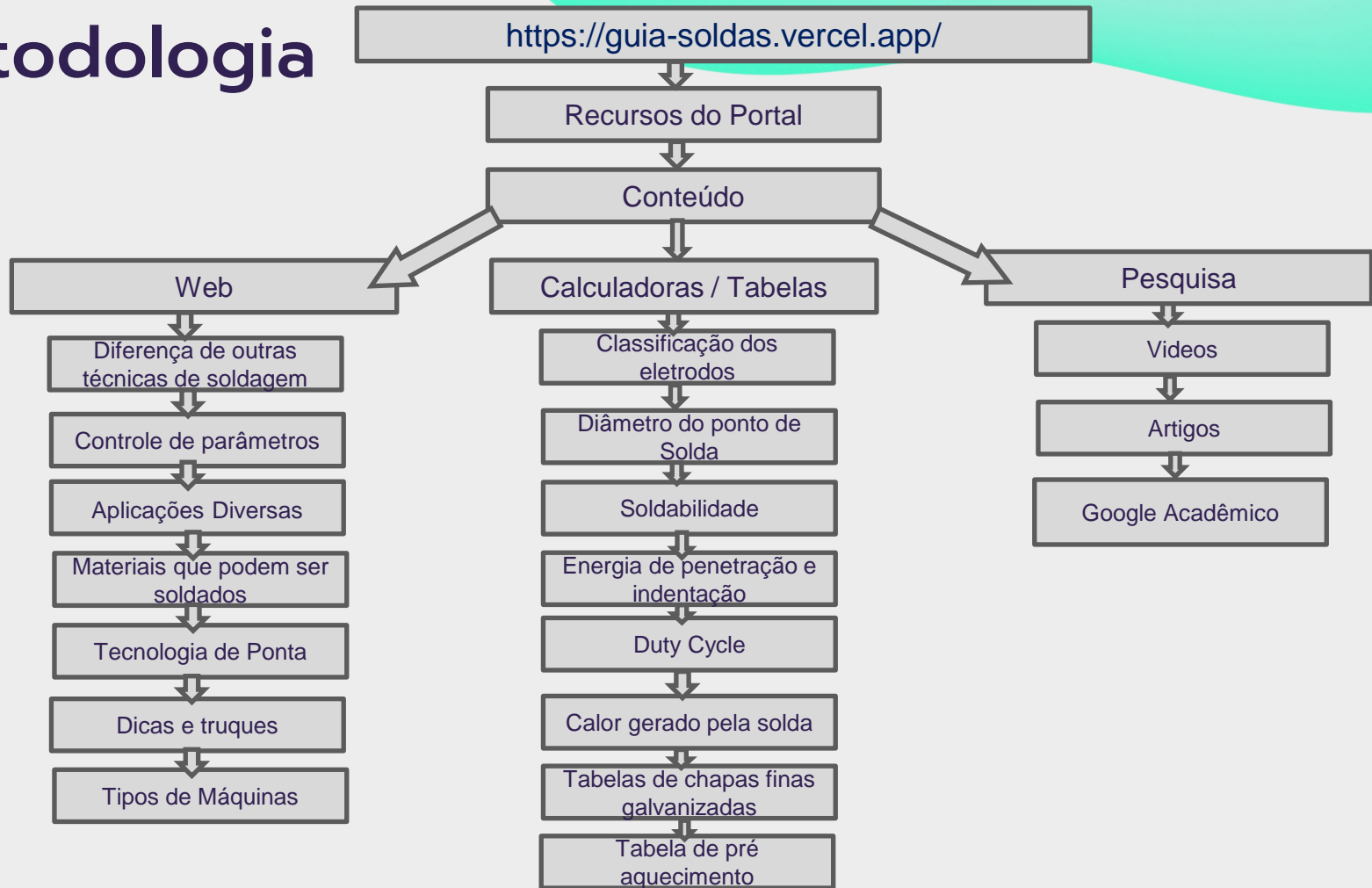
HTML

Javascript

CSS



# Metodologia



05



# Resultados e Discussão





"Plataforma Web De Solda Por Resistência"





## Plataforma WEB




### Tudo que precisa saber sobre solda por resistência a ponto

#### Bem-vindo ao Mundo da Solda por Resistência a Ponto

Na junção entre ciência, precisão e força, a solda por resistência a ponto é uma técnica que moldou as indústrias e revolucionou a maneira como unimos metais. Se você está explorando esta página, é provável que já tenha algum conhecimento sobre a arte da solda. Mas, aqui, estamos prestes a mergulhar profundamente na solda por resistência a ponto, revelando seus segredos, aplicações e inovações. Imagine materiais se unindo com uma precisão milimétrica, resultando em conexões incrivelmente fortes e eficientes. Esta é a essência da solda por

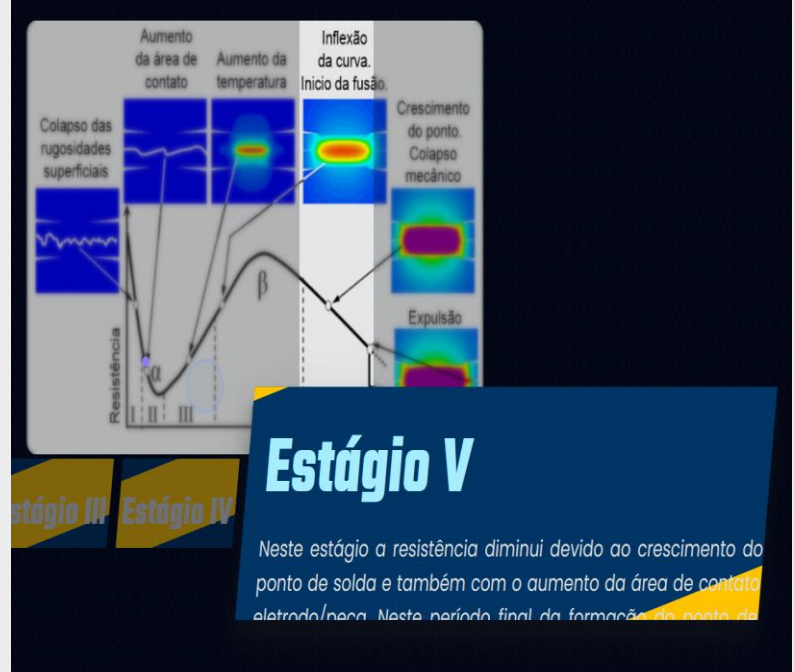
Ambiente educativo e muito rico em conteúdo apresentado materiais específicos como: vídeos ferramentas de cálculo, trabalhos, link direto para o google acadêmico e diversas outras informações compartilhando experiências e conhecimentos para aqueles que desejam aprimorar as suas habilidades



# Visão Geral do processo

## Visão Geral do Processo

O processo de solda por resistência é aplicado quando se deseja unir dois ou mais metais. Consiste na aplicação de corrente elétrica através de eletrodos, que por sua vez exercem pressão sobre os materiais a serem soldados. Esses materiais comportam-se como resistências elétricas, que se somam as resistências dos materiais de base dos eletrodos. O processo recebe o nome de solda por resistência devido ao fato do calor ser gerado por consequência do aquecimento provocado pelas resistências envolvidas. Quando a corrente elétrica atravessa esse conjunto de resistências obtém-se calor, de acordo com a Lei de Joule:  $Q = I^2 \times R \times t$ . A quantidade de calor gerada, em Joules, é expressa por "Q". A corrente elétrica, em Ampère, é expressa por "I". A somatória das resistências envolvidas no processo, em Ohm, é expressa por "R" e o tempo de passagem de corrente, em segundos, é expresso por "t". [Saiba mais ...](#)



Abordamos os cinco estágios da soldagem por resistência elétrica que é importante para garantir a formação de pontos de solda de alta qualidade.

# Modo como a Solda por Resistência a ponto se diferencia de outros técnicas de soldagem

## Como a Solda por resistência a ponto se diferencia de outras técnicas de soldagem?

A solda por resistência a ponto (SRP) se diferencia de outras técnicas de soldagem de várias maneiras, incluindo os seguintes aspectos:

### Método de Aquecimento

SRP usa o princípio de aquecimento por resistência elétrica, onde uma corrente elétrica é passada através das peças a serem soldadas, gerando calor devido à resistência do material. Não é necessário usar uma fonte de calor externa, como uma chama ou um arco elétrico. Em contraste, outras técnicas de soldagem, como a solda a arco (MIG, TIG, SMAW) e a solda a laser, usam uma fonte de calor externa para fundir as peças a serem unidas.

### Aplicação de Pressão

A aplicação de pressão entre as peças a serem soldadas é um característica distintivo da SRP. A pressão é mantida durante o processo de soldagem para garantir a união das peças. Algumas técnicas de soldagem, como a solda a arco, não requerem pressão para unir as peças, enquanto outras podem envolver pressão, mas de uma maneira diferente.

### Aplicações Específicas

A SRP é amplamente utilizada na indústria automotiva, na fabricação de eletrodomésticos, na eletrônica e em outras aplicações que req. Outras técnicas de soldagem têm suas próprias aplicações específicas. Por exemplo, a solda a arco é comumente usada em soldagem de estruturas metálicas, enquanto a solda a laser é usada em aplicações de alta precisão.

### Eficiência e Velocidade

A SRP é conhecida por sua eficiência e velocidade em produção em massa, devido a ciclos de soldagem curtos. Outras técnicas podem ter velocidades de soldagem variáveis e podem ser mais adequadas para aplicações específicas.

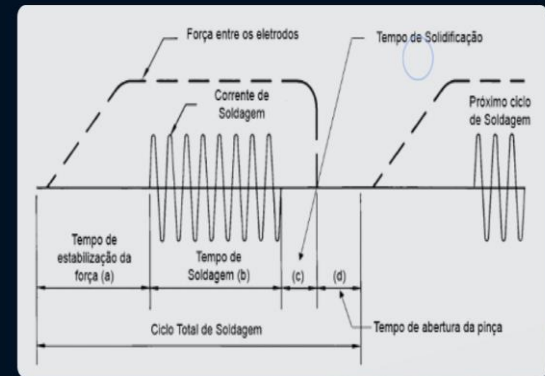
### Controle de Parâmetros

A SRP requer um controle preciso de parâmetros, como corrente, tempo de soldagem, pressão e tamanho do eletrodo, para obter resultados consistentes. Outras técnicas também exigem controle preciso, mas os parâmetros específicos variam de acordo com o método.

Saiba mais ...

Cada técnica de soldagem tem suas vantagens e desvantagens, e a escolha depende das necessidades específicas da aplicação, dos materiais a serem unidos e das condições de trabalho. A SRP se destaca em termos de eficiência, qualidade e velocidade em aplicações adequadas, tornando-a uma escolha popular em várias indústrias.

## Principais parâmetros de Soldagem



Abordamos como a soldagem por resistência a ponto se diferencia de outros tipos de solda em aspectos específicos e fazemos dela uma ampla gama de aplicações.

# Aplicações Diversas

## Aplicações Diversas

A solda por resistência a ponto (SRP) é uma técnica versátil e amplamente utilizada em diversas indústrias devido à sua eficiência, confiabilidade e qualidade. Aqui estão alguns exemplos de aplicações diversas para a solda por resistência a ponto

### Indústria Aeroespacial

- Montagem de componentes de aeronaves, como estruturas e painéis de revestimento.

Esses são apenas alguns exemplos de muitas aplicações da solda por resistência a ponto em várias indústrias. Sua capacidade de criar conexões duráveis e consistentes torna essa técnica

- União de peças metálicas em

A solda por resistência a ponto (SRP) é uma técnica versátil e amplamente utilizada em diversas indústrias

# Materiais adequados que podem ser soldados

## Materiais Adequados que podem ser soldados com essa técnica

A solda por resistência a ponto (SRP) é uma técnica amplamente empregada na indústria para unir metais de forma eficaz e econômica. No entanto, a escolha dos materiais é um fator crítico para obter soldas de alta qualidade e desempenho. Vamos explorar os tipos de materiais mais adequados para a SRP e entender por que eles são escolhas confiáveis.

[Saiba mais ...](#)

### Aços Carbono

Os aços carbono são os materiais mais comuns para a SRP, especialmente em aplicações industriais e automotivas.

### Aços Inoxidáveis

Aços inoxidáveis, como 304 e 316, são usados em aplicações que exigem resistência à corrosão.

### Aços de Baixa Liga

Aços de baixa liga, como o aço-liga HSLA, são usados em aplicações que requerem resistência mecânica superior.

### Alumínio

O alumínio é soldado por resistência a ponto em aplicações como a fabricação de carrocerias de automóveis e componentes eletrônicos.

### Ligas de Alumínio

Ligas de alumínio, como a série 6000 e 7000, são usadas quando a resistência mecânica é importante.

### Cobre e Ligas de Cobre

O cobre é usado em aplicações elétricas e eletrônicas, onde a condutividade elétrica é crucial.

### Ligas de Titânio

Ligas de titânio são usadas em aplicações aeroespaciais e médicas devido à sua leveza e resistência à corrosão.

### Níquel e Ligas de Níquel

O níquel e suas ligas são usados em aplicações de alta temperatura e resistência à corrosão.

### Ligas Especiais

Dependendo das necessidades da aplicação, outras ligas especiais, como ligas de magnésio, berílio e tungstênio, podem ser usadas.

Avultamos informações sobre os diversos tipos de metais que são adequados a esse tipo de solda.

# Tipos de Máquinas para Solda por Resistência

### Tipos de máquinas para solda por resistência a ponto

Existem vários tipos de máquinas utilizadas no solda por resistência a ponto (SRP), cada uma projetada para atender a diferentes necessidades e aplicações. Aqui estão alguns dos tipos mais comuns:

<b>Máquinas de solda por Resistência a Ponto Manuais</b> Essas máquinas são usadas principalmente para soldas de reparação. Elas são frequentemente usadas em situações de emergência ou em locais onde a soldagem é realizada em espaços confinados.	<b>Máquinas de solda por Resistência a Ponto Semi-Automáticas</b> Essas máquinas oferecem controle manual com alguma grau de automatização. Dependem muito da habilidade do operário e do material, mas a soldagem é realizada automaticamente a partir do ponto de partida.	<b>Máquinas de solda por Resistência a Ponto Automáticas</b> Essas máquinas são usadas para soldas de produção em massa. Elas são altamente precisas e consistentes, permitindo a produção de grandes quantidades de peças com alta qualidade.
<b>Máquinas de solda por Resistência a Ponto CNC</b> Essas máquinas são usadas para soldas de precisão em peças de alta qualidade. Elas são capazes de soldar com precisão e consistência em grandes volumes de produção.	<b>Máquinas de solda por Resistência a Ponto por Projétil</b> Essas máquinas são usadas para soldas de precisão em peças de alta qualidade. Elas são capazes de soldar com precisão e consistência em grandes volumes de produção.	<b>Máquinas de solda por Resistência a Ponto por Ponto</b> Essas máquinas são usadas para soldas de precisão em peças de alta qualidade. Elas são capazes de soldar com precisão e consistência em grandes volumes de produção.
<b>Máquinas de solda por Resistência a Ponto Portáteis</b> Essas máquinas são usadas para soldas de precisão em peças de alta qualidade. Elas são capazes de soldar com precisão e consistência em grandes volumes de produção.	<b>Máquinas de solda por Resistência a Ponto Especializadas para Indústrias</b> Essas máquinas são usadas para soldas de precisão em peças de alta qualidade. Elas são capazes de soldar com precisão e consistência em grandes volumes de produção.	

A escolha do tipo de máquina de SRP [depende das necessidades específicas da aplicação](#), do volume de produção, da precisão exigida e do tamanho das peças a serem soldadas. Máquinas de SRP são amplamente utilizadas na indústria devido à sua [eficiência e capacidade de produzir conexões de alta qualidade em uma variedade de materiais e espessuras](#).

Fabricantes ...

Presol	Fusion Point	Sukha	Isotron	ARO technologies	Bam soldas	During do Brasil	Isotron
--------	--------------	-------	---------	------------------	------------	------------------	---------

Na certeza de facilitar a busca pelo equipamento correto disponibilizamos informações sobre os diversos tipos de máquinas para solda por resistência a ponto cada uma projetada para atender a diferentes necessidades, explicando cada tipo e deixando para consulta um link para os sites dos fabricantes

## Classificação dos eletrodos de soldagem a ponto pela RWMA

Grupo:  Classe RWMA:

Material do Eletrodo:  Condutividade (% IACS min.):

Dureza (HRB min.):

### Resultado:

Materiais altamente condutores como: ligas de Cu e Ag, eletro-conformação, eletroforjamento. Materiais pouco condutores como aços inoxidáveis, onde altas forças devem ser aplicadas

## Calculadora de Diâmetro do Ponto de Solda

Tipo de Diagrama:

Diâmetro 1 (mm):

Diâmetro 2 (mm):

Diâmetro 3 (mm):

### Resultado:

Diâmetro do Ponto de Solda: 5.50 mm

## Calculadora de Energia, Penetração e Indentação de Soldagem

Corrente de Soldagem (A):  Tempo de Soldagem (ms):

Tempo de Pós-Pressão (ms):  Tempo de Subida de Corrente (ms):

Tempo de Descida de Corrente (ms):

### Resultado:

Energia Consumida durante a Soldagem: 202500.00 kA\*s  
Penetração da Solda: 180000.00 mm  
Indentação (I): 22500.00 kA\*s

Foram desenvolvidas calculadoras em *JavaScript*, que estão disponíveis no site para uma variedade de finalidades.

# Calculadoras

**Calculadora de Duty Cycle**

Tempo Total de Operação (minutos):  
480

Corrente Máxima (ampères):  
50

Duty Cycle (%):  
60

**Calcular**

**Resultado:**

Tempo de Operação Permitido: 4 horas e 48 minutos

Calcula o tempo de operação permitido usando a fórmula:

$$\text{Tempo de Operação em Horas} = \left\lfloor \frac{\text{Tempo de Operação Permitido}}{60} \right\rfloor$$

```
<script>
  function calcularTempoOperacao() {
    // Obtém os valores de entrada e converte-os para inteiros
    var tempoTotal = parseInt(document.getElementById("tempoTotal").value);
    var correnteMaxima = parseInt(document.getElementById("correnteMaxima").value);
    var dutyCycle = parseInt(document.getElementById("dutyCycle").value) / 100;

    // Calcula o tempo de operação permitido
    var tempoOperacaoPermitido = dutyCycle * tempoTotal;
    // Converte o tempo de operação permitido em horas e minutos
    var tempoOperacaoHoras = Math.floor(tempoOperacaoPermitido / 60);
    var tempoOperacaoMinutos = tempoOperacaoPermitido % 60;

    // Cria a string de resultado
    var resultado = `Tempo de Operação Permitido: ${tempoOperacaoHoras} horas e ${
    // Exibe o resultado no elemento com id "resultado"
    document.getElementById("resultado").textContent = resultado;
  }
</script>
```

Foram desenvolvidas calculadoras em *JavaScript*, que estão disponíveis no site para uma variedade de finalidades.

# Calculadoras

**Calculadora de Duty Cycle**

Tempo Total de Operação (minutos):  
480

Corrente Máxima (ampères):  
50

Duty Cycle (%):  
60

**Calcular**

**Resultado:**  
Tempo de Operação Permitido: 4 horas e 48 minutos

Foram desenvolvidas calculadoras em *JavaScript*, que estão disponíveis no site para uma variedade de finalidades.

# Calculadoras

### Calculadora de Soldabilidade

Teor de Carbono (%)	Teor de Manganês (%)
0.1	0.3
Teor de Cromo (%)	Teor de Molibdênio (%)
0.1	0.2
Teor de Vanádio (%)	Teor de Níquel (%)
0	0
Teor de Cobre (%)	Espessura da Peça (mm)
0.1	3

**Calcular Carbono Equivalente**

**Resultado:** Carbono Equivalente: 0.22  
Material **Altamente Soldável**

Calcula o carbono equivalente usando a fórmula:  $\text{carbonoEquivalente} = \text{teorCarbono} + (\text{teorManganese} / 6) + ((\text{teorCromo} + \text{teorMolibdenio} + \text{teorVanadio}) / 5) + ((\text{teorNiquel} + \text{teorCobre}) / 15)$ .

$$CE = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr+Mo+V}{5} + \frac{Ni+Cu}{15}$$

Foram desenvolvidas calculadoras em *JavaScript*, que estão disponíveis no site para uma variedade de finalidades.

```
html Copiar código

<script>
function calcularCarbonoEquivalente() {
    // Obtendo os valores dos campos de entrada e convertendo para float
    const teorCarbono = parseFloat(document.getElementById("carbono").value);
    const teorManganese = parseFloat(document.getElementById("manganese").value);
    const teorCromo = parseFloat(document.getElementById("cromo").value);
    const teorMolibdenio = parseFloat(document.getElementById("molibdenio").value);
    const teorVanadio = parseFloat(document.getElementById("vanadio").value);
    const teorNiquel = parseFloat(document.getElementById("niquel").value);
    const teorCobre = parseFloat(document.getElementById("cobre").value);

    // Verificando se algum dos valores é NaN (não é um número)
    if (isNaN(teorCarbono) || isNaN(teorManganese) || isNaN(teorCromo) || isNaN(teorMolibdenio) || isNaN(teorVanadio) || isNaN(teorNiquel) || isNaN(teorCobre)) {
        alert("Por favor, insira valores válidos para os teores.");
        // Exibindo um alerta se algum valor não for válido e saindo da função
        return;
    }

    // Calculando o carbono equivalente
    const carbonoEquivalente = teorCarbono + (teorManganese / 6) + ((teorCromo + teorMolibdenio + teorVanadio) / 5) + ((teorNiquel + teorCobre) / 15);

    // Variável para armazenar o resultado
    let resultado = "Carbono Equivalente: " + carbonoEquivalente.toFixed(2) + "<br>";

    // Classificando o material com base no carbono equivalente
    if (carbonoEquivalente < 0.22) {
        resultado += "Material Altamente Soldável";
    } else if (carbonoEquivalente >= 0.22 && carbonoEquivalente <= 0.40) {
        resultado += "Material Moderadamente Soldável";
    } else {
        resultado += "Material Difícilmente Soldável";
    }

    // Exibindo o resultado na div com id "resultado"
    document.getElementById("resultado").innerHTML = resultado;
}
</script>
```

# Calculadoras

## Calculadora de Soldabilidade

Teor de Carbono (%)	Teor de Manganês (%)
0.1	0.3
Teor de Cromo (%)	Teor de Molibdênio (%)
0.1	0.2
Teor de Vanádio (%)	Teor de Níquel (%)
0	0
Teor de Cobre (%)	Espessura da Peça (mm)
0.1	3

**Calcular Carbono Equivalente**

**Resultado:** Carbono Equivalente: 0.22  
Material **Altamente Soldável**

## Calculadora de Soldabilidade

Teor de Carbono (%)	Teor de Manganês (%)
0.1	0.3
Teor de Cromo (%)	Teor de Molibdênio (%)
0.1	0.2
Teor de Vanádio (%)	Teor de Níquel (%)
1	1
Teor de Cobre (%)	Espessura da Peça (mm)
0.1	3

**Calcular Carbono Equivalente**

**Resultado:** Carbono Equivalente: 0.48  
Material **Difícilmente Soldável**

Foram desenvolvidas calculadoras em *JavaScript*, que estão disponíveis no site para uma variedade de finalidades.

# Calculadoras

## Calculadora do Calor Gerado pela Solda

Corrente Elétrica (A):  
100  
Resistência Total (Ohms):  
05  
Tempo de Soldagem (s):  
10  
Calcular

### Resultado:

Quantidade de Calor Gerada (Q): 500000.00 Joules

Calcula o tempo de operação permitido usando a lei de joule:

$$Q = I^2 \times R \times t$$

onde  $I$  é a corrente elétrica,  $R$  é a resistência, e  $t$  é o tempo de soldagem.

javascript

Copiar código

```
<script>
  document.getElementById("weldingCalculator").addEventListener("submit", function(event) {
    event.preventDefault();

    // Obter os valores de entrada
    const current = parseFloat(document.getElementById("current").value);
    const resistance = parseFloat(document.getElementById("resistance").value);
    const time = parseFloat(document.getElementById("time").value);

    // Calcular a quantidade de calor gerada (Q) usando a Lei de Joule
    const heatGenerated = calcularQuantidadeDeCalor(current, resistance, time);

    // Exibir o resultado
    const resultDiv = document.getElementById("result");
    resultDiv.innerHTML = `<p>Quantidade de Calor Gerada (Q): ${heatGenerated.toFixed(2)} Joules</p>`;
  });

  function calcularQuantidadeDeCalor(current, resistance, time) {
    // Utilizar a fórmula Q = I² * R * t para calcular a quantidade de calor
    const heatGenerated = Math.pow(current, 2) * resistance * time;
    return heatGenerated;
  }
</script>
```

Foram desenvolvidas calculadoras em *JavaScript*, que estão disponíveis no site para uma variedade de finalidades.

# Calculadoras

## Calculadora do Calor Gerado pela Solda

Corrente Elétrica (A):  
100

Resistência Total (Ohms):  
05

Tempo de Soldagem (s):  
10

Calcular

### Resultado:

Quantidade de Calor Gerada (Q): 500000.00 Joules

Foram desenvolvidas calculadoras em *JavaScript*, que estão disponíveis no site para uma variedade de finalidades.

# Tabelas

Tabela de Orientação para Soldagem de Chapas Finas Galvanizadas (ABNT 16509: 2014).

Espessura da Chapa (mm)	Tipo de Solda	Tamanho do Eletrodo (mm)	Corrente (A)	Tempo de Soldagem (s)	Observações
Menos de 1	Ponto	3	50-100	5-10	Utilizar baixa corrente para evitar perfuração da chapa
1-2	Ponto	3	100-150	10-15	Verificar a aderência do revestimento após a soldagem
2-3	Costura	3	150-200	15-20	Aumentar a corrente para garantir penetração adequada

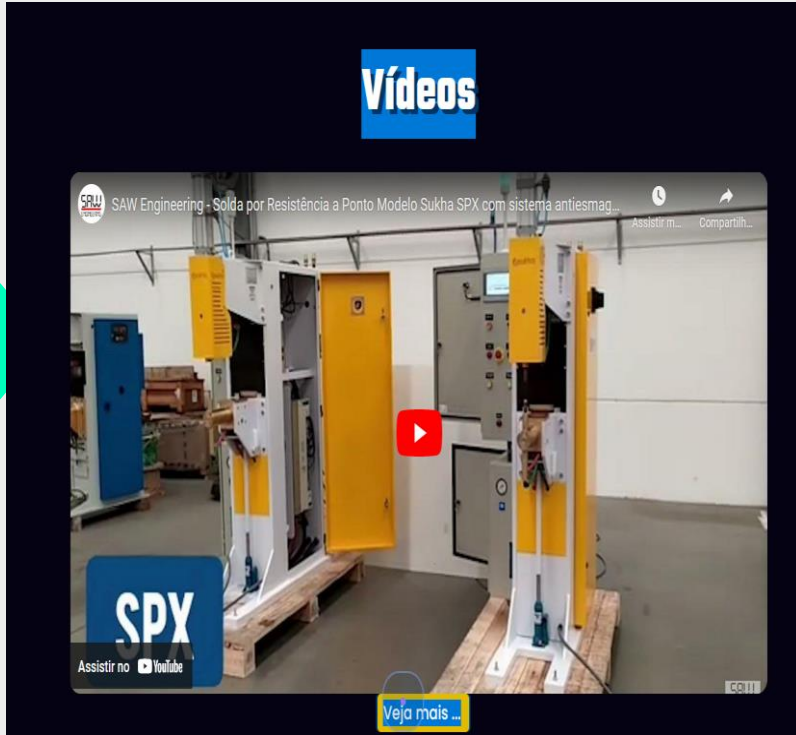
Foram desenvolvidas tabelas em HTML que estão disponíveis no site

# Tabelas

Tabela de pré-aquecimento para tipos de aço.

<b>Tipo de Aço</b>	<b>Espessura da Chapa (mm)</b>	<b>Processo de Soldagem</b>	<b>Temperatura de Pré-Aquecimento (°C)</b>	<b>Observações</b>
Aço Carbono	6-12	SMAW (Eletrodo Revestido)	150-200	Pré-aquecimento uniforme recomendado
Aço Carbono	12-25	GTAW (TIG)	100-150	Pré-aquecimento localizado pode ser necessário
Aço Liga (AISI 4130)	Qualquer	GMAW (MIG/MAG)	200-250	Alta temperatura de pré-aquecimento recomendada
Aço Inoxidável (304)	3-6	FCAW (Arco Submerso)	50-100	Baixa temperatura de pré-aquecimento recomendada

Foram desenvolvidas tabelas em HTML que estão disponíveis no site



- **Visão geral Solda por Resistência a Ponto**
  - Funcionamento da Solda por Resistência a Ponto
  - Reparo com a Solda por Resistência a Ponto
  - Dica fundamental da Solda por Resistência a Ponto (Somente no Youtube)
  - Ponteiras especiais para a Solda de Resistência a Ponto
  - Efeito Joule e a fórmula da quantidade de calor na Soldagem por Resistência a Ponto (Somente no Youtube)
  - Exemplo da Solda de Resistência a Ponto na prática
  - Princípios básicos da Solda por Resistência a Ponto
  - Dicas de como diferenciar a Solda por Resistência a Ponto (Somente no Youtube)
  - Como automatizar a Solda por Resistência (Somente no Youtube)
  - O que é e como calcular o Duty Cycle para a escolha de um transformador AC (Somente no Youtube)

Foram adicionados vídeos diretamente do youtube sobre o processo de solda por resistencia.



## Artigos

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS  
CURSO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS

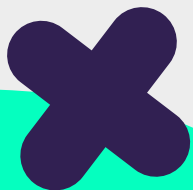
GUILHERME MENDES CHRISTOFOLETTI

Saiba mais ...

<https://www.demat.cefet...> | <https://repositorio.ufu.br/bits...> | <https://www.teses.usp.br/tes...> |  
<https://www.teses.usp.br/tes...> | <http://sites.poli.usp.br/pmr/L...> | <https://infosolda.com.br/wp-...>

Disponibilizados links diretos para leitura de artigos

06




# Conclusão



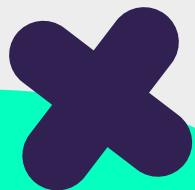


# Conclusão

A criação do portal web dedicado à soldagem por resistência a ponto representa um avanço significativo na disseminação do conhecimento e na promoção da excelência nessa área específica. Ao longo deste projeto de mestrado, busquei atender à crescente demanda por informações abrangentes e acessíveis sobre o processo de soldagem, suas aplicações e os fatores tecnológicos críticos que moldam a qualidade das soldas obtidas.



07



# Trabalhos futuros






# Trabalhos Futuros

Integrar uma funcionalidade que permita aos usuários avaliar os custos associados a projetos de soldagem por resistência seria valioso, uma vez que ajudaria na tomada de decisões econômicas. Isso poderia incluir cálculos de custos de materiais, energia elétrica e mão de obra.

A adição de uma funcionalidade de modelagem tridimensional das junções soldadas permitiria uma visualização mais precisa e detalhada das soldas. Isso poderia auxiliar na detecção precoce de possíveis problemas de qualidade.

Essas são apenas algumas das possíveis direções para futuros trabalhos relacionados à plataforma da calculadora de soldagem por resistência.



# Obrigado



<https://guia-soldas.vercel.app/>