

## Soldagem por Ultra-som

Prof. Luiz Gimenes Jr.  
Prof. Marcos Antonio Tremonti

### INTRODUÇÃO

A Soldagem por ultra-som tem como objetivo unir peças por vibrações mecânicas na faixa ultra-sônica associada com pressão, a Soldagem é feita no estado sólido, sem fusão do material base.

### PROCESSO

O processo de Soldagem é realizado através de um transformador eletroacústico figura 1, o qual transforma uma corrente alternada em oscilações longitudinais mecânicas de frequência de 22 KHz por exemplo;

O componente denominado sonotrodo é o agente que promove as vibrações.

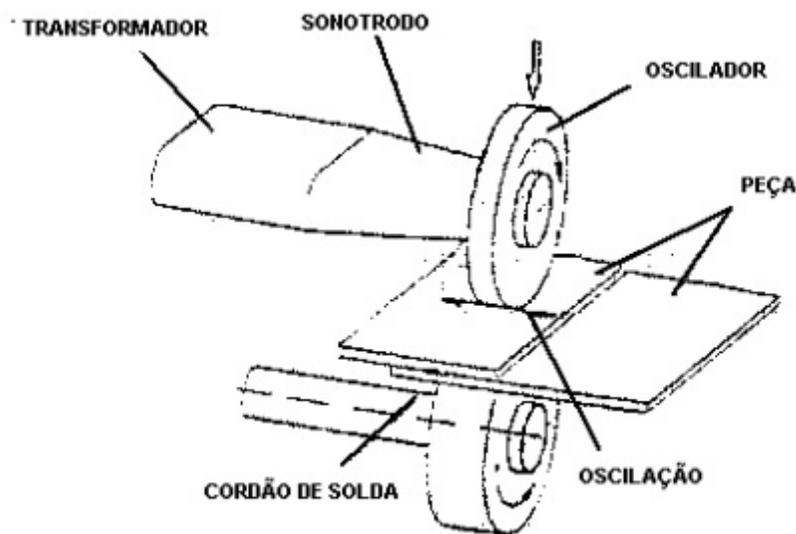


Figura 01 - principio de funcionamento

Durante a Soldagem as peças são fixadas na "bigorna" figura 2. O sonotrodo transmite oscilações tangenciais para a peça. Se a força de pressão e a amplitude dos movimentos relativos entre as superfícies a soldar forem suficientemente fortes, então ocorre fluidificação.

Os filmes de sujeira, água e óxido são rompidos. As superfícies, aquecidas e aplainadas, se aproximam e forças de ligação de superfície entram em ação.

O aquecimento é limitado a uma camada muito fina.

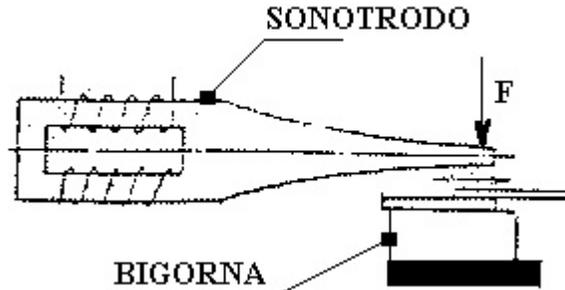


Figura 02 - sonotrodo e bigorna fixadora

Soldam-se chapas finas, folhas ou fios (espessura de 0,003 até 2 mm) de metais macios (alumínio, ouro), também em chapas mais espessas de aço e não-ferrosos, vidro ou mesmo cerâmica.

A solda por ultra-som, pode ser usada para unir os principais metais, destacamos os principais: Alumínio, Cobre, Ouro, Magnésio, Molibdênio, Níquel, Paládio, Platina, Prata, Tântalo, Estanho, Titânio, Tungstênio, Zircônio, além dos Aços.

### **CAMPOS DE APLICAÇÃO**

- Contatos de semicondutores resistentes à temperatura, como fios de alumínio ou ouro em silício. Ligações entre semicondutores e transistores.
- Conexões elétricas dos mais diversos tipos.
- Quando as quantidades são grandes, a Soldagem a ponto por resistência algumas vezes se torna mais viável.

### **PLÁSTICOS**

O crescimento do uso do plástico na indústria, tem exigido também um aprimoramento nos processo de fabricação, principalmente na união.

Basicamente as uniões são feitas por adesivos que corre o risco de ataque químico ao plástico, muito freqüente em colagens.

A solda ultra-sônica ganha pela rapidez e evita os riscos citados.

As indústrias automobilísticas são um dos grandes consumidores da Soldagem por ultra-som e nas indústrias de autopeças, como por exemplo nas aplicações em painéis, pára-choques, em outros ramos tem-se encontrado em componentes de telefones, microcomputadores, e na costura de produtos sintéticos, a substituição de adesivos por equipamentos de soldagem ultra-sônica exigem pequenas modificações no projeto para que a Soldagem seja viável, pois as partes a soldar necessitam estar em contato e sob pressão utilizando ciclos da ordem de 20 a 40 kHz, a espessura e extensão da área a unir caracteriza a potência do equipamento.

Os principais plásticos soldáveis por ultra-som são: ABS, Acrílico, Nylon, Policarbonato, Poliester, Polipropileno, Poliestireno, PVC, a Soldagem dissimilar entre os plásticos dependem muito da resina empregada.

Portanto a Soldagem dos plásticos apresenta como vantagens:

- Substituir fixações mecânicas ( porcas / parafusos )
- Melhorar design
- Segurança na união
- Redução de risco da ação química do adesivo sobre o plástico
- Soldagem dissimilar
- Rapidez do processo

### **PARÂMETROS E EQUIPAMENTOS**

Na implantação do processo deve ser levado em consideração, além da espessura e extensão da área a ser soldada, também:

- Ponto de fusão a ser empregado
- Geometria e dimensões da peça

São fatores que definem a potência e frequência do equipamento.

Os diversos tipos e modelos variam potências de 800 a 3000 W.

Os equipamentos de menor potência destinam-se a aplicações mais delicadas, ocupam menor espaço e não exigem isolamento acústico.

A complexidade e irregularidade da peça pode impor restrições à Soldagem ultra-sônica.

## **BIBLIOGRAFIA**

Welding Handbook Vol 2 8 edition 1991  
Curso de Especialização para Engenheiros na Área de Soldagem  
Processos Especiais  
Luiz Gimenes Jr. Marcos Antonio Tremonti  
Aumenta a demanda por novos métodos de solda  
Luis Moura  
Plástico Moderno jul/1989  
Técnicas de Soldadura en Materiales Termoplásticos  
S.B. Jones (IIW)  
Soldadura y Tecnologias de Union fev/90