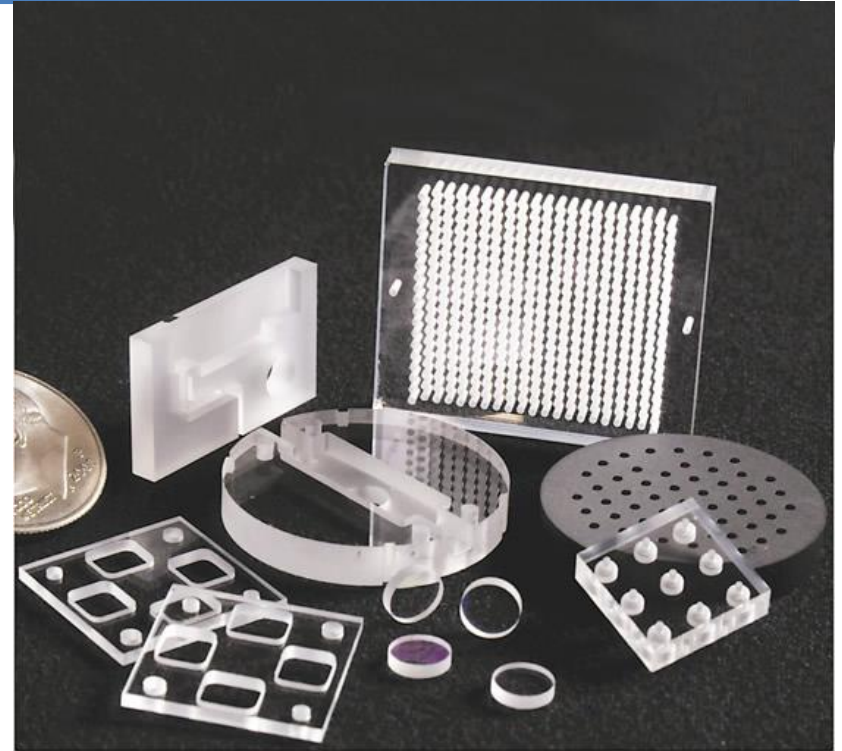

SEP282 – PROCESSOS PARA INDÚSTRIA AERONÁUTICA

- **AULA 11**
- **ULTRASSOM**

ULTRASSOM

Exemplos de Ultrassom



ULTRASSOM

Máquina para ultrassom

ULTRASSOM

O que é Ultrassom?

- São ondas sonoras com frequências acima do limite audível pelo homem (20-30 kHz).
- Gerado por transdutores construídos com materiais piezoelétricos.

ULTRASSOM

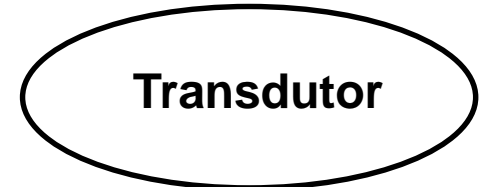
Como gerar Ultrassom?

Ultra-som

Energia elétrica



Energia elétrica de Alta frequência



Energia Mecânica



ULTRASSOM

Áreas de aplicação

- Indústria automotiva.
- Hospitalar.
- Têxteis.
- Eletrônica.
- Brinquedos.
- Artigos para o lar.
- Embalagens (blister).

ULTRASSOM

Processos mais comuns

- Processos de solda



- Usinagem por erosão



ULTRASSOM

Corte e soldagem



ULTRASSOM

Soldagem por ultrassom

- **A energia é convertida em calor necessário para a fusão por meio de fricção molecular e interfacial.**
- **As peças termoplásticas fundem nos pontos de contato e soldam instantaneamente. Após um breve esfriamento, obtêm-se uma solda homogênea e firme.**

ULTRASSOM

Características da soldagem por ultra-som

- União de metais não ferrosos
- Eliminação de colas, adesivos, solventes ou fixadores mecânicos
- Baixo tempo
- Bom acabamento superficial
- Baixa geração de calor
- Baixo consumo de energia
- Soldas mais resistentes que por outro métodos

ULTRASSOM

Usinagem por Ultrassom

- Excitação dos grãos pela da ferramenta de forma, através da utilização de sonotrodos e transdutores.
- A vibração dos grãos sobre a superfície da peça gera microlascamentos e microfissuras, que levam à remoção de partículas.
- Grãos abrasivos em solução aquosa (carboneto de boro, carboneto de silício etc.)

ULTRASSOM

Áreas de atuação

- Usinagem de materiais frágeis e duros, como: vidro, cerâmica, metal duro, grafite, silício
- Componentes de joalheria
- Furos em insertos com 1 mm de diâmetro e 0,3 mm de profundidade para alocação de termopares
- Usinagem de circuitos eletrônicos em óxido de alumínio. Os furos produzidos têm diâmetros entre 0,15 e 0,5 mm.

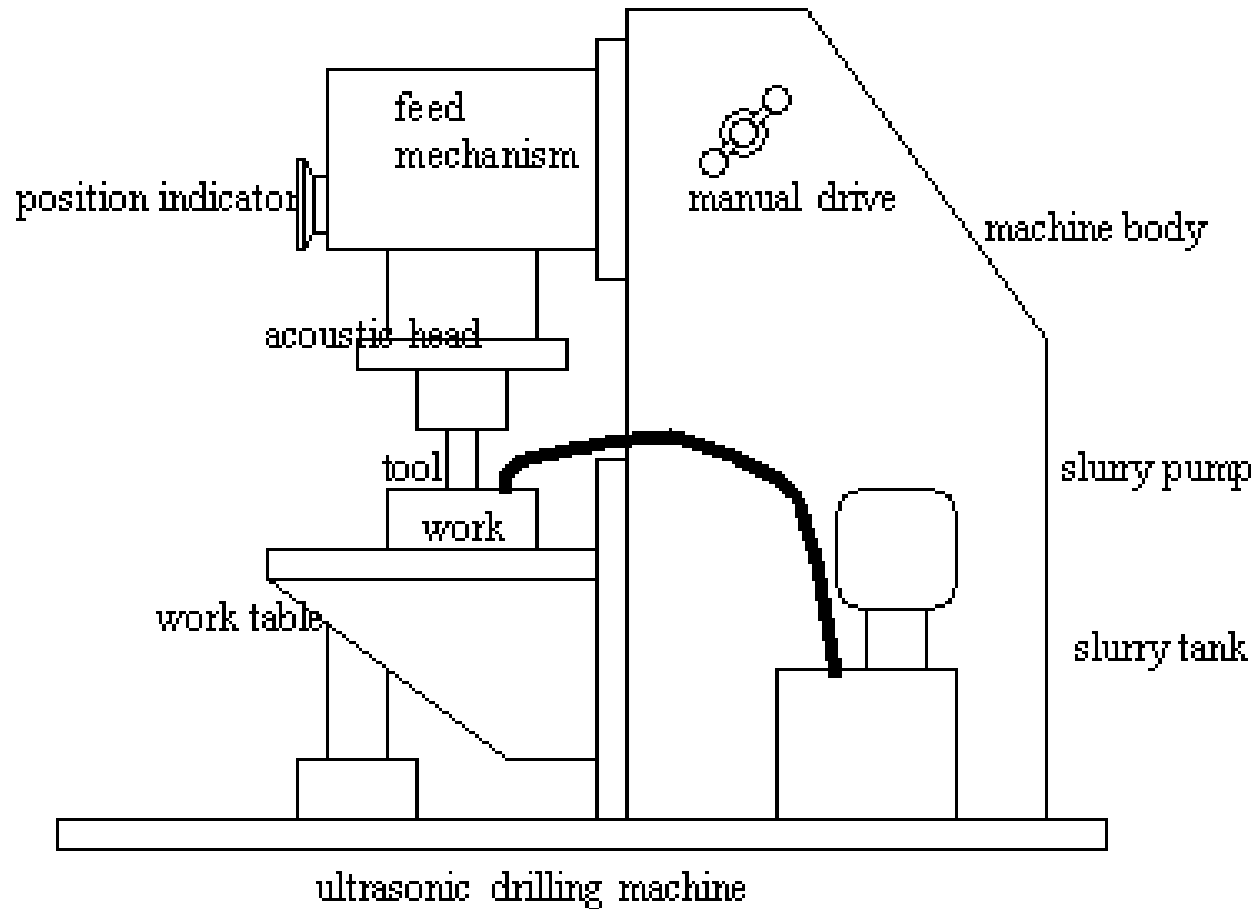
ULTRASSOM

Princípios do processo

- O meio de lapidação é recirculado por uma tubeira colocada lateralmente à ferramenta. O material removido da peça é retirado junto com o meio de lapidação.
- A forma reproduzida na peça é a forma negativa da face da ferramenta.
- Enquanto o fundo do furo é produzido pela face da ferramenta, as laterais são produzidas pela sua superfície lateral.

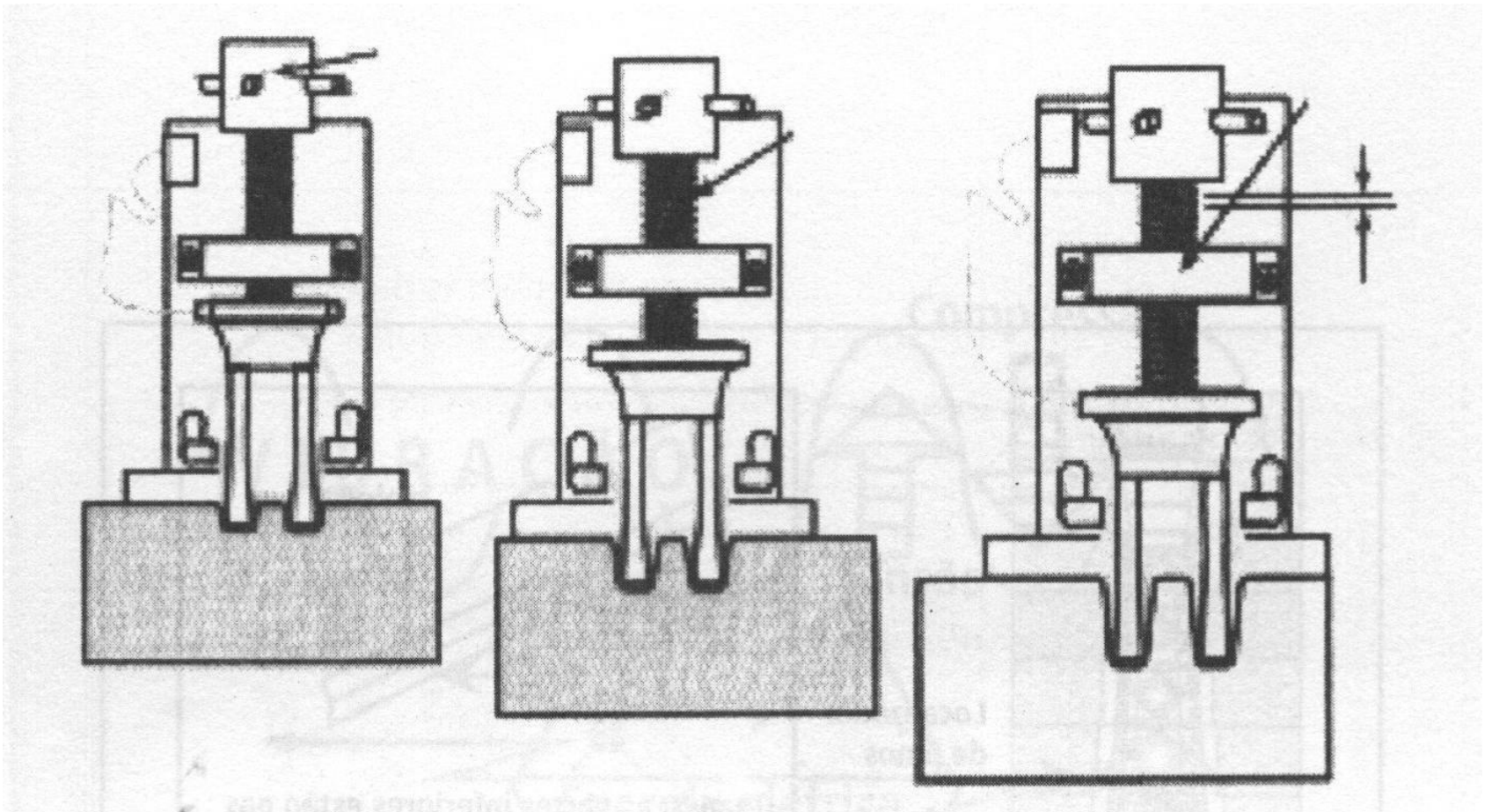
ULTRASSOM

Layout Básico da Máquina

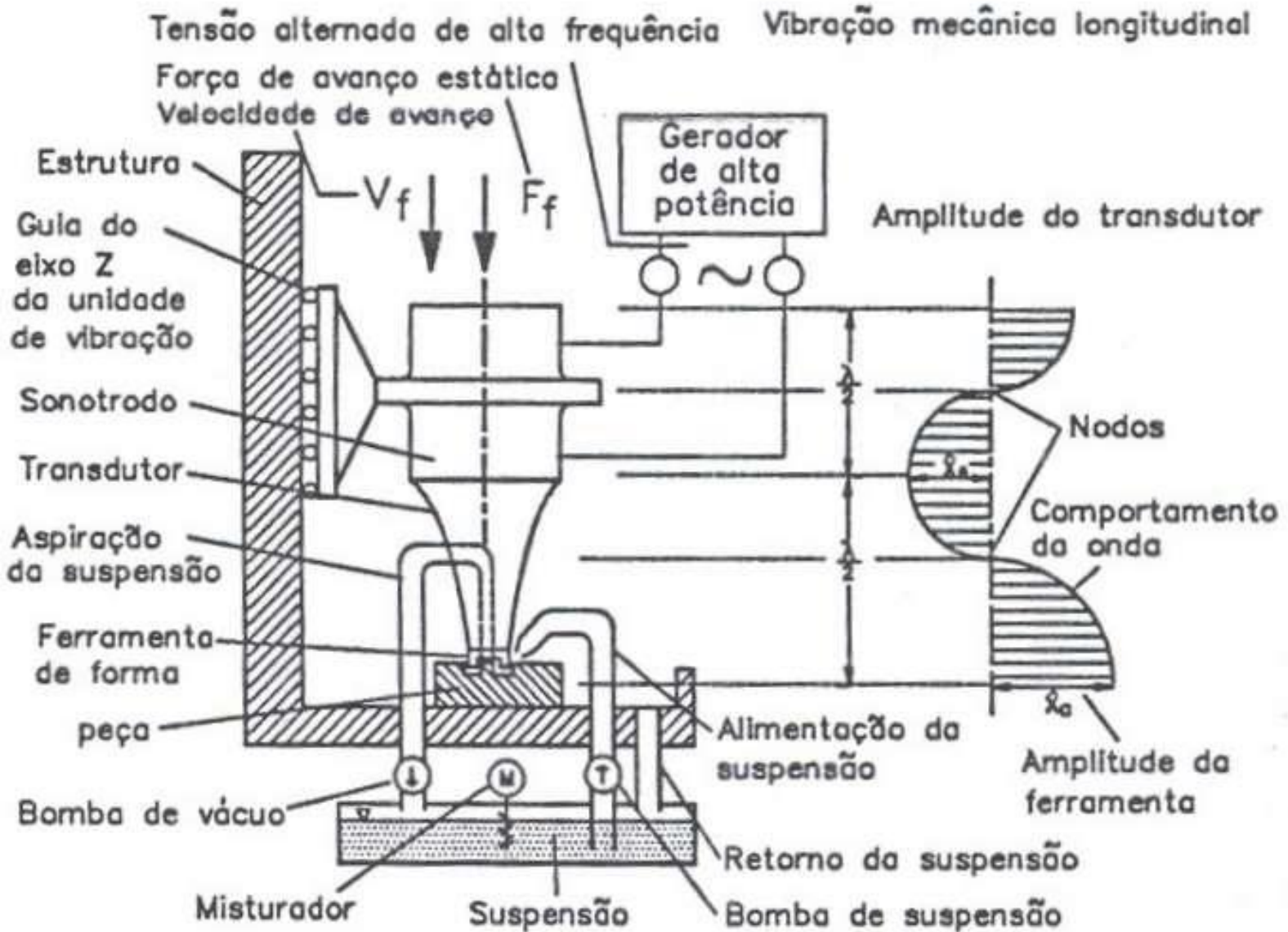


ULTRASSOM

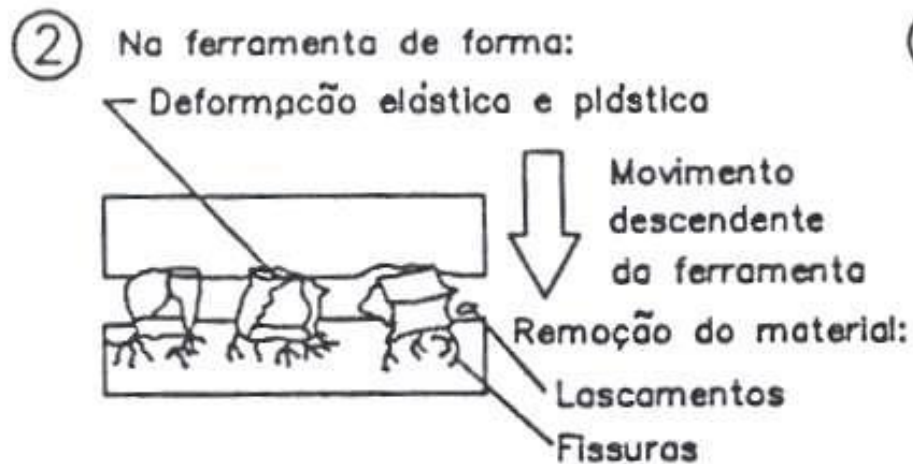
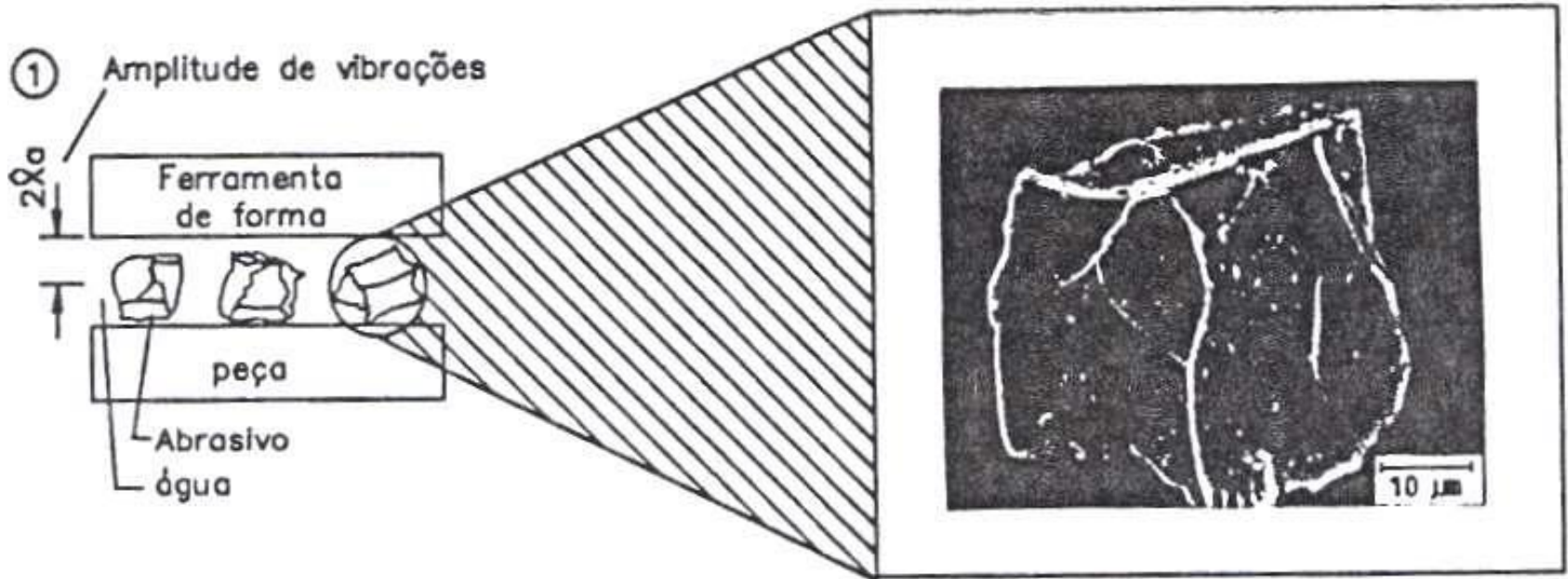
Progressão do Processo



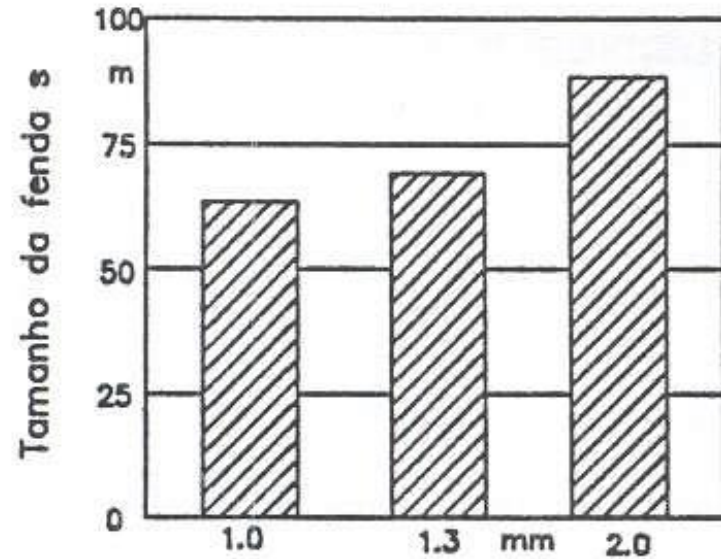
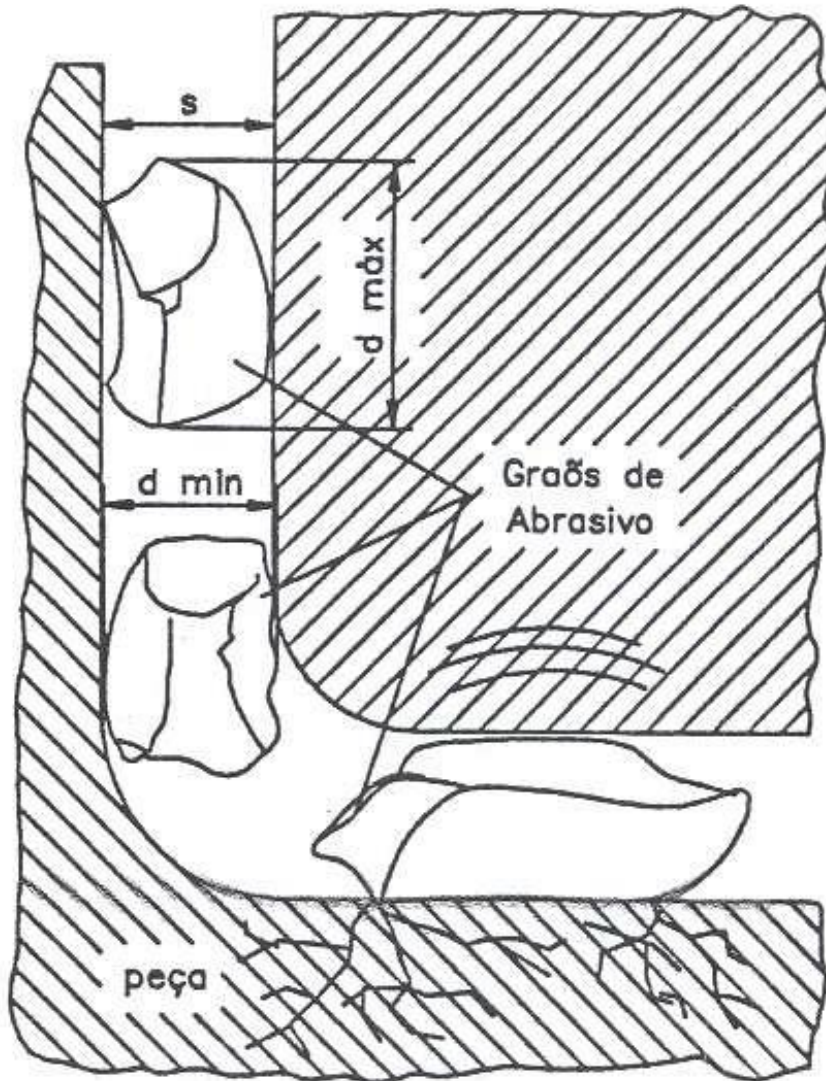
ULTRASSOM



ULTRASSOM



ULTRASSOM



Espessura da parede da ferramenta de forma d

Ferramenta de forma:

St 35, ϕ 10 mm

Peça:

Carboneto de Silício infiltrado com silício

Suspensão:

B_4C - 280

25 % peso em água

ULTRASSOM

Função do sonotrodo

- Transfere a energia vibratória do transdutor para a peça plástica
- Aplica pressão necessária para formar assim que a junta entra em fusão
- Face vibra no sentido axial em uma amplitude nunca maior que 0,25 mm, e essa é a energia útil aplicada à peça termo plástica a ser processada.

ULTRASSOM

Sonotrodos

- Fabricadas em ligas de titânio ou duralumínio com características acústicas especiais
- Calibradas (sintonizadas) em sua frequência típica de ressonância, a fim de se conseguir uma amplitude de vibração adequada para o processamento.

ULTRASSOM

Equipamentos



- **Soldadora TS-4X**
- Características:
- Potência: 6.240 Wats PP.
- Frequencia: 20kHz.
- Alimentação: 227V Mono.
- Controle: CLP.
- Aplicação: Peças de grande porte.

ULTRASSOM

Características da usinagem por ultrassom

- Usinagem mecânica por erosão
- Não gera alterações na estrutura cristalina
- Velocidade de usinagem baixa
- Custo de implantação alto
- Bom acabamento superficial
- Aplicado para formas complexas, peças delicadas e micro usinagem.

ULTRASSOM

Equipamentos



- Frequência de atuação: 19.900Hz a 20.100Hz, alimentação: 227V monofásico.
- Consumo em repouso 0.65Amp. , consumo em carga de 100% 8Amp.
- Prensa pneumático com acionamento bí-manual e Botão de emergência
- Gerador intercambiável para uso com pistola (opcional) .
- Sistema de proteção contra sobrecarga.
- Módulo TS 309 já integrado ao sistema.

ULTRASSOM

Fabricantes Nacionais

- Ability Ultrasônica Ltda (Franco da Rocha, SP)
- Eurosonics Tecnologia Industrial Ltda (São Paulo, SP)
- Sonitron Ultra-Sônica Ltda (Santana de Parnaíba, SP)
- Tutto Buono Comércio de Máquinas e Equipamentos Industriais Ltda (Guarulhos, SP)

ULTRASSOM

Máquina: Especificações

- Characteristics
 - Power Supply: 220V±5V 50Hz (60Hz)
 - Working Frequency: 20KHz
 - Output Frequency: 1500W
 - Working Speed: 0-10M/min
 - Effective Breadth: 150MM
 - Equipped Pattern Mould: 100MMxØ51MM;
150MMxØ51MM
 - Materials Suitable: for Hot Fusibility, for example:
polyester, nylon, chemical and non-woven fabrics
 - Packing Size: L (130cm)x W(60cm)x H(126cm)
 - Total weight: 200 Kg

