

Soldagem de lanterna veicular pelo processo de vibração linear

Alejandro Donoso
Andre Lopes
Daniel Stegun
Fausto Dondon
Paulo Ferreira

Motivação

- Por que autopeças?
- Por que plástico?
- Por que um processo de transformação de plástico?
- Por que solda por vibração linear?
- Por que o foco em lanterna veicular?



Objetivo

Gerar um comparativo de compatibilidade, aplicação e resistência de algumas combinações de polímeros soldados pelo processo de vibração linear, que possam auxiliar profissionais em futuros desenvolvimentos deste tipo de produto/processo.



Plásticos

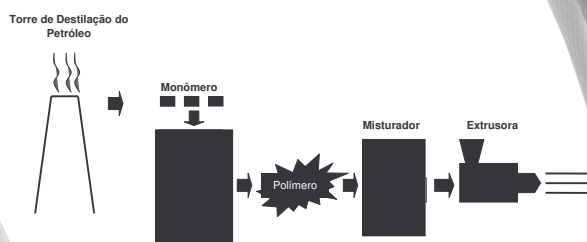
O que são plásticos?

- Compostos orgânicos;
- Facilmente moldáveis através de pressão e temperatura;
- Obtidos a partir do petróleo;



Plásticos

Modelo simplificado



Plásticos

• TERMOFIXO

Pode ser moldado apenas uma única vez, adquirindo forma permanente.

• TERMOPLÁSTICOS

Podem ser moldados diversas vezes, podendo adquirir formas diferentes a cada processo.



Plásticos

Termoplásticos - Plásticos de Engenharia

- Propriedades estáveis mesmo quando aplicados sob condições de esforços mecânicos, térmicos, químicos e etc.
- Produzidos em pequena escala.

Termoplásticos - Plásticos de uso Comum

- Baixo custo
- Não aplicados sob condições de esforços
- Produzidos em larga escala



Termoplásticos Estudados

• Acrílico (PMMA): Polimetilmetacrilato

Propriedades: transparência, brilho, dureza superficial, resistência na exposição a intempéries.

Aplicações: Aeronaves, barcos, revestimentos protetores, difusores de luz e clarabóias.



Termoplásticos Estudados

• Policarbonato (PC)

Propriedades: resistente ao impacto, estabilidade dimensional, isolante elétrico, resistência à intempéries e auto-extinguível.

Aplicações: indústrias alimentícia, farmacêutica, automobilística, cosméticos e bélica .



Termoplásticos Estudados

• Acrilonitrila Butadieno Estireno (ABS)

Propriedades: material resistente e flexível, resistente a temperaturas elevadas.

Aplicações: Automobilística, eletrodomésticos e em peças sujeitas a grandes esforços mecânicos.



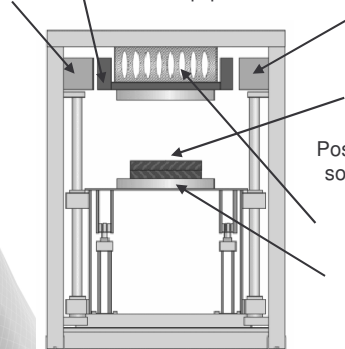
Solda por Vibração

- **Solda por Vibração Linear:** consiste na geração de calor e fusão termoplástica por meio de fricção superficial, a partir de movimentos mecânicos longitudinais ou orbitais.



Solda por Vibração

Equipamento e funcionamento



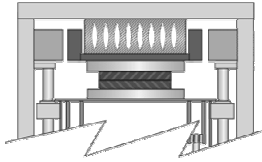
Etapa 1

Posicionar as peças a serem soldadas no berço de apoio



Solda por Vibração

Etapa 2



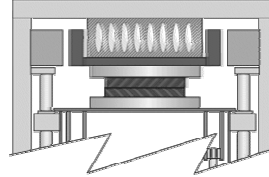
A mesa eleva-se e pressiona as peças uma contra a outra.

Parâmetro controlado:
Pressão



Solda por Vibração

Etapa 3



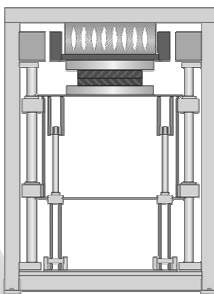
O cabeçote superior é acionado e ocorre a fricção e plastificação das peças.

Parâmetros controlados:
Frequência de oscilação
Amplitude



Solda por Vibração

Etapa 4



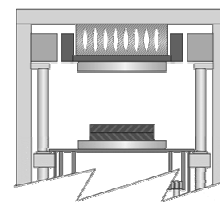
Após a parada do cabeçote, é mantida a compressão das peças por um período de 1 a 5 seg., até que ocorra a fixação (solidificação).

Parâmetros controlados:
Pressão
Tempo



Solda por Vibração

Etapa 5



A mesa recua e o conjunto soldado é retirado.



Solda por Vibração

- Processo de soldagem de Lanterna Veicular



Solda por Vibração

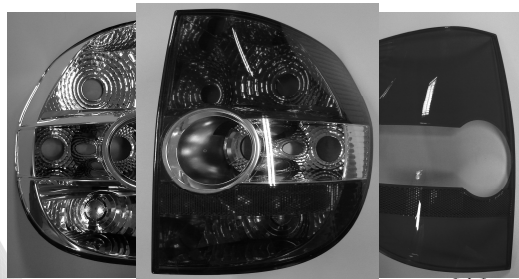
- Aplicações:



Peça de Teste

- (CP) – Lanternas veiculares

Carcaça Conjunto após a soldagem Lente



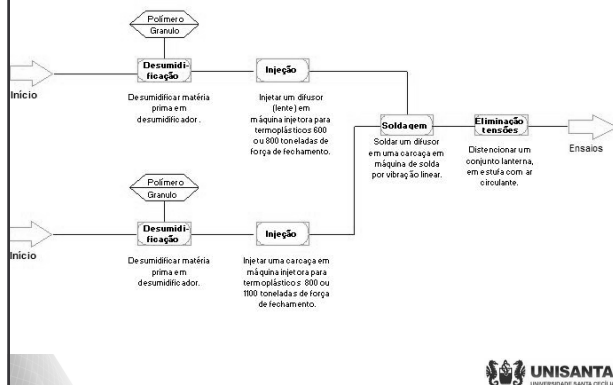
Desenvolvimento

Junções:

<u>CARCAÇA</u>	+	<u>LENTE</u>	<u>VEÍCULO</u>
ABS		PC	GM Cadillac
ABS		PMMA	FIAT Idea
PC		PMMA	Toyota Hilux
PC		PC	VW Saveiro



Desenvolvimento



Desenvolvimento

Testes Realizados:

- Ensaio para certificação de ausência de tensões residuais
- Avaliação visual da junta soldada
- Dados de testes obtidos com os fabricantes de matéria-prima: Temperatura de amolecimento e resistência ao impacto
- Teste de resistência das juntas por insulfamento de ar comprimido.



Resultados

Modelo de Relatório



Resultados

Comparação de juntas soldadas

Tabela de comparação das propriedades avaliadas				
Propriedades	Resistencia das juntas soldadas	Aparencia das juntas soldadas	Amolecimento Vicat - carcaças	Resistencia ao Impacto - Difusores
Conjuntos				
PMMA x PC	0.69 Mpa	Regular	143 °C	0.4 KJ/m²
PMMA x ABS	1.42 Mpa	Boa	115 °C	0.4 KJ/m²
PC x ABS	0.74 Mpa	Ruim	115 °C	0.85 KJ/m²
PC x PC	Acima de 3,02 Mpa	Regular	143 °C	0.85 KJ/m²



Conclusão

Análise dos resultados

- Lanternas com carcaça PC e lente PMMA
Baixa Resistência da junta
Acabamento Regular
Indicação: quando o requisito principal for a resistência térmica da carcaça.
- Lanternas com carcaça ABS e lente PMMA
Boa resistência da junta
Acabamento bom
Indicação: quando o projeto da lanterna deixar exposta a junta.



Conclusão

Análise dos resultados

- Lanternas com carcaça ABS e lente PC
Baixa resistência da junta
Acabamento ruim
Indicação: quando o requisito principal for a resistência ao impacto da lente.
- Lanternas com carcaça PC e lente PC
Ótima resistência da junta
Acabamento ruim
Para esta combinação é importante que o projeto permita a não visualização da junta.



Conclusão

Como os avanços tecnológicos nesse ramo da engenharia crescem vertiginosamente, o grupo conclui, por meio dos resultados obtidos, que devem ser observadas as características das juntas, confrontando-as com os requisitos ou características esperadas para o produto final.



Agradecimentos

Orientadores
Professores
Familiars
Industrias ARTEB
JM Automação



Obrigado !!!

