

FASTPLUS

AUTOMOTIVE

Inovação em Autopeças Plásticas

SEJAM BEM-VÍNDOS A NOSSA APRESENTAÇÃO



Área de Terreno: 50 000 m²

Área Construída: 35 000 m²

Sequência da Apresentação

1. **Fastplas Automotive**
2. **Tecnologia PU RIM e R-RIM (Sr. Dagoberto)**
3. **Tecnologia DCPD RIM (Sr. Dagoberto)**
4. **Tecnologia de Injeção de Termoplásticos (Sr. Marcus Vinicius)**
5. **Tecnologia de SMC (Sr. Dagoberto)**
6. **Tecnologia de RTM (Sr. Dagoberto)**
7. **Perguntas para os Palestrantes**

Sequência da Apresentação

- 1. Fastplas Automotive**
 2. Tecnologia PU RIM e R-RIM (Sr. Dagoberto)
 3. Tecnologia DCPD RIM (Sr. Dagoberto)
 4. Tecnologia de Injeção de Termoplásticos (Sr. Marcus Vinicius)
 5. Tecnologia de SMC (Sr. Dagoberto)
 6. Tecnologia de RTM (Sr. Dagoberto)
 7. Perguntas para os Palestrantes
-

Fábricas da Fastplas Automotive

1 - Fábrica de Diadema
São Paulo
Brasil



25 000 m² de área construída



2 - Fábrica de Sorocaba
São Paulo
Brasil



10 000 m² de área construída

Portfólio de Produtos



Tecnologias Fastplas Automotive

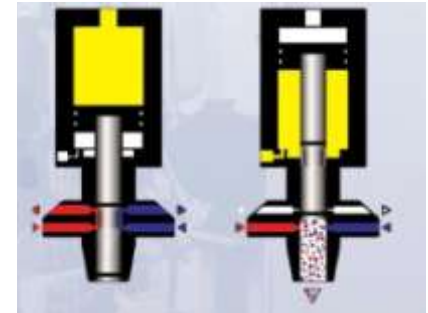
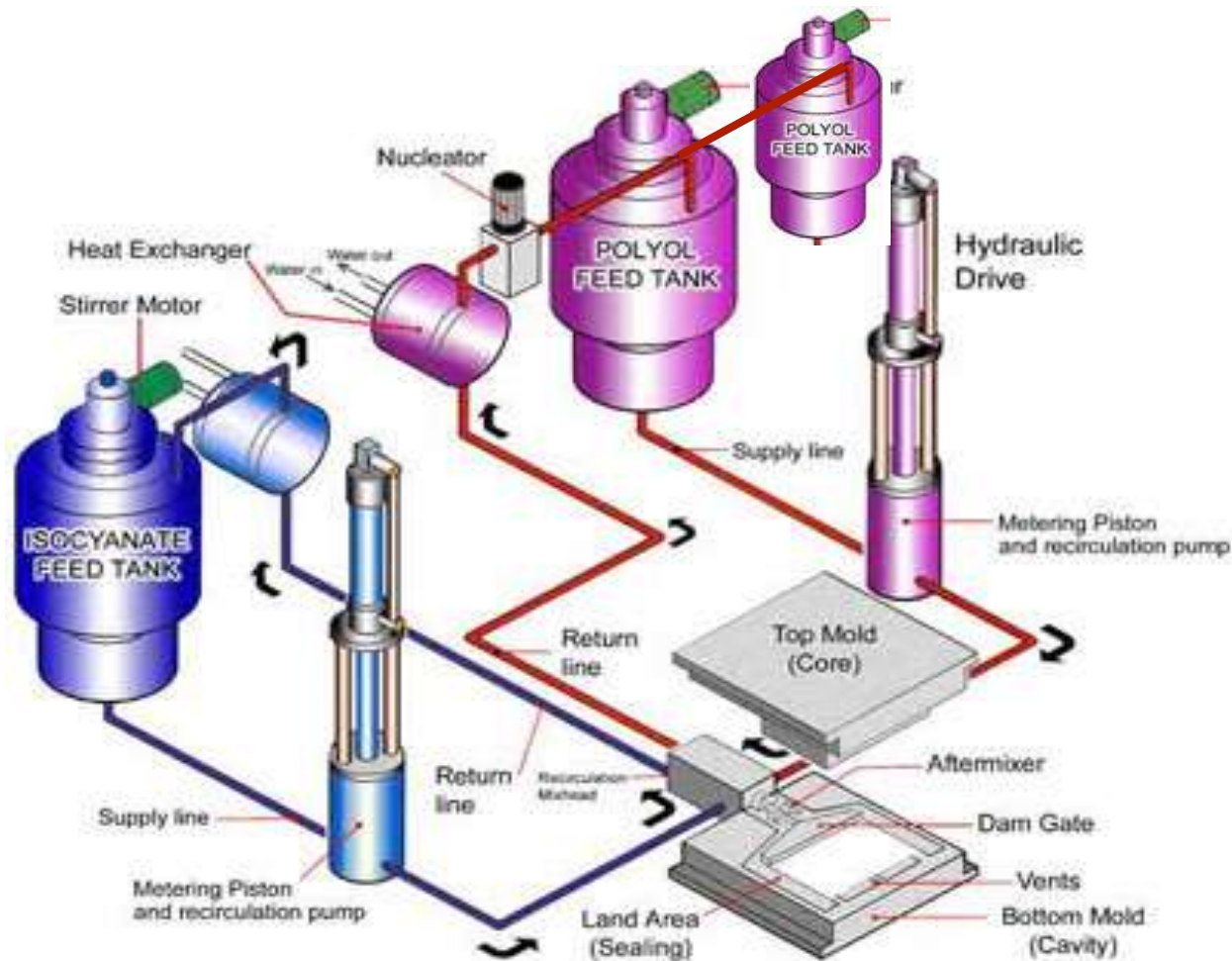
- **PU RIM + PU R-RIM**
- **Injeção de Termoplásticos**
- **DCPD RIM**
- **SMC**
- **RTM**
- **SOPRO**
- **Pintura**



Sequência da Apresentação

1. Fastplas Automotive
 - 2. Tecnologia PU RIM e R-RIM (Sr. Dagoberto)**
 3. Tecnologia DCPD RIM (Sr. Dagoberto)
 4. Tecnologia de Injeção de Termoplásticos (Sr. Marcus Vinicius)
 5. Tecnologia de SMC (Sr. Dagoberto)
 6. Tecnologia de RTM (Sr. Dagoberto)
 7. Perguntas para os Palestrantes
-

Processo PU RIM / PU R-RIM



PU R-RIM

Material / Propriedades	PUR com 17±3% glass fiber	
	Valor	Standard
Resistência à Tração (MPa)	20	DIN 53504
Dureza Shore D	>60	DIN 53505
Alongamento na ruptura (%)	>50	TL 792
Módulo de Flexão (GPa)	>0,8	ASTM-D790
Resistência ao impacto (J / m ²)	20.000	DIN 53453 a -30°C
Densidade (g/cm ³)	1,17	DIN 53420
Coeficiente linear de dilatação térmica 10 ⁻⁶ / K	60 a 70	DIN 53752

Relação de mistura 52% Polioliol – 31% Iso – 17% GF

PU R-RIM



❑ Fluxo de Processo PU R-RIM

- **Injeção e Rebarbamento**
- Preparação para Pintura
- Desengraxe
- Primeira aplicação de Tinta
- Mascaramento
- Segunda aplicação de Tinta
- Montagem de Insertos Metálicos
- Análise/Validação Dimensional
- Análise/Validação em Laboratório

PU R-RIM



❑ Fluxo de Processo PU R-RIM

- Injeção e Rebarbamento
- **Preparação para Pintura**
- Desengraxe
- Primeira aplicação de Tinta
- Mascaramento
- Segunda aplicação de Tinta
- Montagem de Insertos Metálicos
- Análise/Validação Dimensional
- Análise/Validação em Laboratório

PU R-RIM

❑ Fluxo de Processo PU R-RIM



- Injeção e Rebarbamento
- Preparação para Pintura
- **Desengraxe**
- Primeira aplicação de Tinta
- Mascaramento
- Segunda aplicação de Tinta
- Montagem de Insertos Metálicos
- Análise/Validação Dimensional
- Análise/Validação em Laboratório

PU R-RIM



❑ Fluxo de Processo PU R-RIM

- Injeção e Rebarbamento
- Preparação para Pintura
- Desengraxe
- **Primeira aplicação de Tinta**
- Mascaramento
- Segunda aplicação de Tinta
- Montagem de Insertos Metálicos
- Análise/Validação Dimensional
- Análise/Validação em Laboratório

PU R-RIM



❑ Fluxo de Processo PU R-RIM

- Injeção e Rebarbamento
- Preparação para Pintura
- Desengraxe
- Primeira aplicação de Tinta
- **Mascaramento**
- Segunda aplicação de Tinta
- Montagem de Insertos Metálicos
- Análise/Validação Dimensional
- Análise/Validação em Laboratório

PU R-RIM



❑ Fluxo de Processo PU R-RIM

- Injeção e Rebarbamento
- Preparação para Pintura
- Desengraxe
- Primeira aplicação de Tinta
- Mascaramento
- **Segunda aplicação de Tinta**
- Montagem de Insertos Metálicos
- Análise/Validação Dimensional
- Análise/Validação em Laboratório

PU R-RIM



❑ Fluxo de Processo PU R-RIM

- Injeção e Rebarbamento
- Preparação para Pintura
- Desengraxe
- Primeira aplicação de Tinta
- Mascaramento
- Segunda aplicação de Tinta
- **Montagem de Insertos Metálicos**
- Análise/Validação Dimensional
- Análise/Validação em Laboratório

PU R-RIM



❑ Fluxo de Processo PU R-RIM

- Injeção e Rebarbamento
- Preparação para Pintura
- Desengraxe
- Primeira aplicação de Tinta
- Mascaramento
- Segunda aplicação de Tinta
- Montagem de Insertos Metálicos
- **Análise/Validação Dimensional**
- Análise/Validação em Laboratório

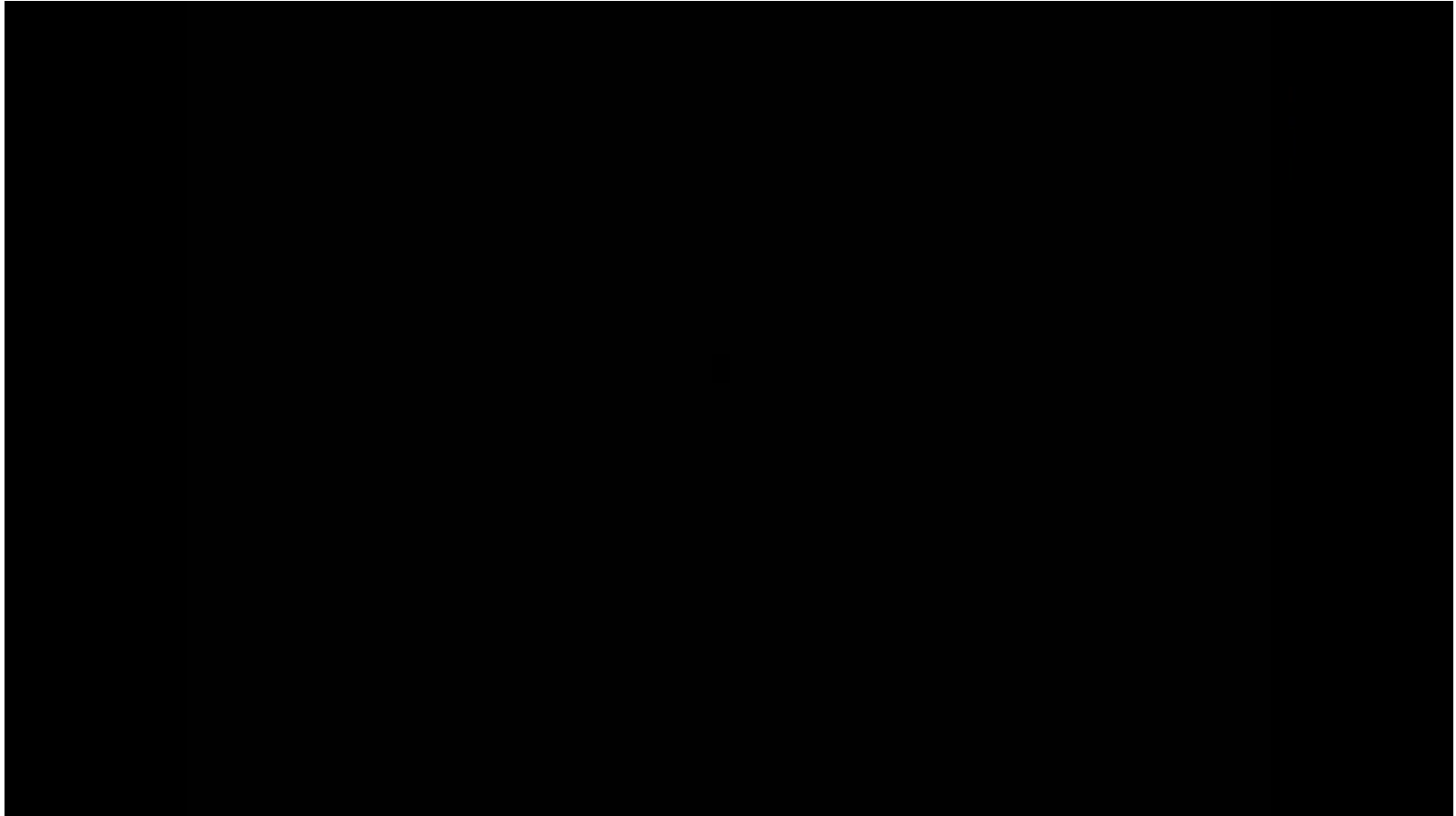
PU R-RIM



❑ Fluxo de Processo PU R-RIM

- Injeção e Rebarbamento
- Preparação para Pintura
- Desengraxe
- Primeira aplicação de Tinta
- Mascaramento
- Segunda aplicação de Tinta
- Montagem de Insertos Metálicos
- Análise/Validação Dimensional
- **Análise/Validação em Laboratório**

PU RIM e PU R-RIM



PU RIM e PU R-RIM - Exemplos



Sequência da Apresentação

1. Fastplas Automotive
2. Tecnologia PU RIM e R-RIM (Sr. Dagoberto)
- 3. Tecnologia DCPD RIM (Sr. Dagoberto)**
4. Tecnologia de Injeção de Termoplásticos (Sr. Marcus Vinicius)
5. Tecnologia de SMC (Sr. Dagoberto)
6. Tecnologia de RTM (Sr. Dagoberto)
7. Perguntas para os Palestrantes

DCPD RIM

METTON[®]
LIQUID MOLDING RESIN

1) O que é? Metton[®] LMR são polímeros olefínicos levemente reticulados (termofixo) com base em polidiciclopentadieno (PDCPD) com desempenho, propriedades mecânicas e atributos semelhantes aos termoplásticos de engenharia.

DCPD RIM

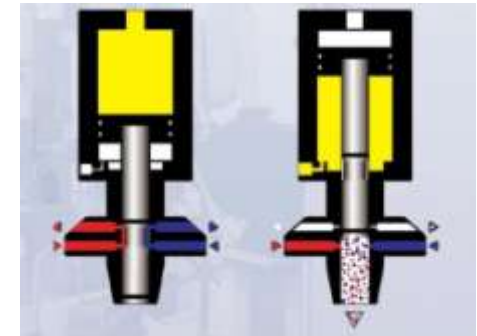
METTON LMR LIQUIDS

2) Processo:

- Utilizam-se máquinas Convencionais de Moldagem por Injeção e Reação (RIM).



- Nesta tecnologia os materiais são misturados na proporção de 1: 1 através de cabeçote de mistura, com temperatura próxima a ambiente, em geral, esse material / processo não utiliza cargas (Ex: fibra de vidro).



Cabeçote de Mistura Força sob Alta Pressão

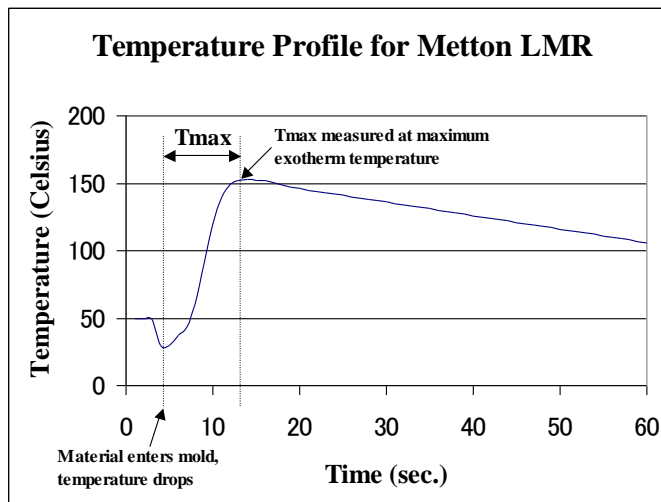
(faixa de 70 a 140 bar)

DCPD RIM

METTON LMR LIQUIDS

2) Processo:

- A reação exotérmica resultante desta injeção gera uma peça totalmente polimerizada em menos de 60 segundos. Os ciclos totais de injeção variam de 4 a 6 minutos, dependendo do tamanho e geometria do produto.



- Formulações de material pode ser personalizado para atender as necessidades de cada moldador
- Reatividade e ponto de resfriamento são exemplos de possíveis ajustes

DCPD RIM

METTON LMR LIQUIDS

2) Processo:

• A baixa viscosidade do líquido (300 centipoises, semelhante à água) permite utilizar moldes fechados com valores reduzidos de pressão, variando a pressão na cavidade entre a faixa de 1 a 2 bar. É composto por dois materiais líquidos – Sendo um ativador (componente A) e o outro um catalisador (componentes B).

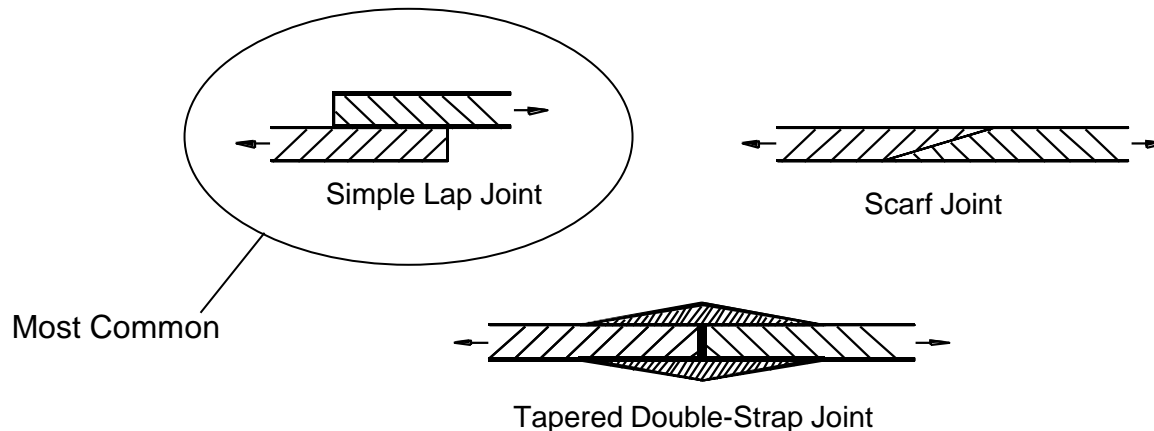


- Peças Classe A
 - Molde em níquel ou Al usinado
- Peças industriais
 - Alumínio fundido ou Kirk site
- Protótipos
 - Moldes compostos

DCPD RIM

METTON LMR LIQUIDS

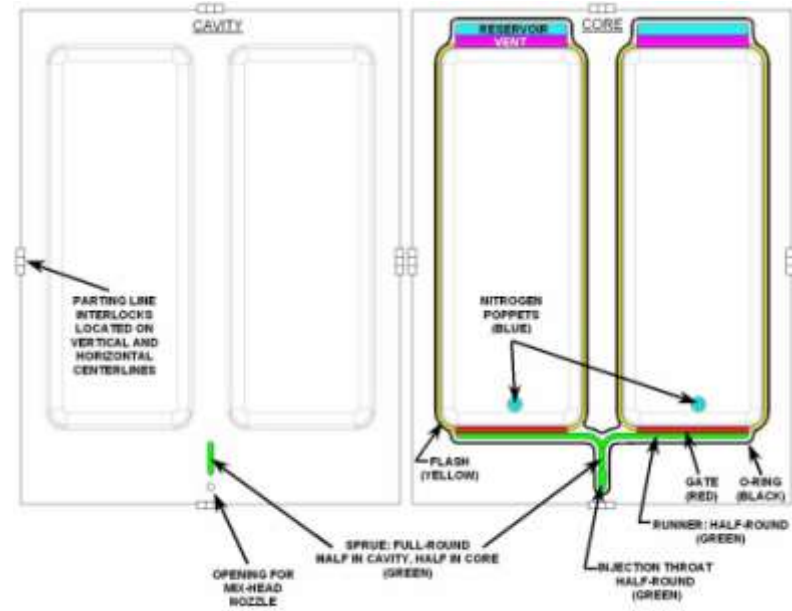
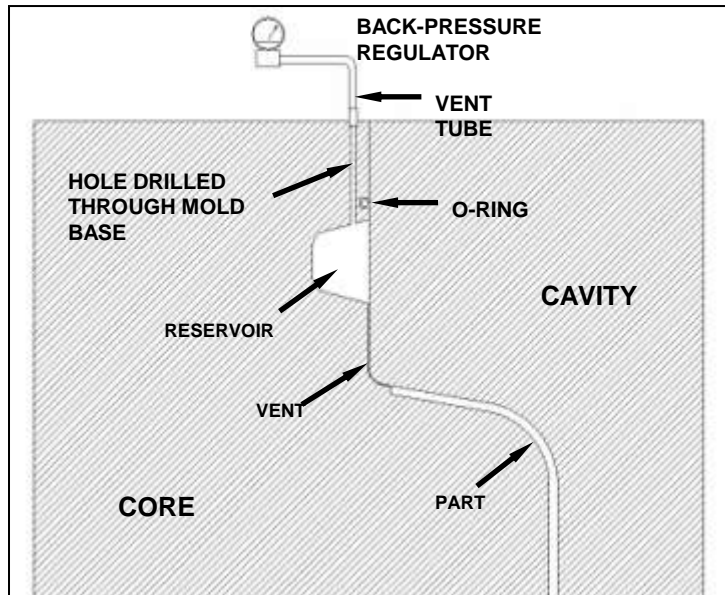
2) Processo: É comum o uso de fixação por adesivos, a fim de reforçar as partes estruturais do componente, maximizando assim a rigidez do mesmo, ou ainda componentes metálicos de fixação, para acoplamento a outras estruturas. Os adesivos mais utilizados são o de poliuretano, epóxi e os metacrilatos.



DCPD RIM

METTON LMR LIQUIDS

3) Mold Design: Cavidade deve ser purgada com nitrogênio antes da injeção, promove a reação completa dos componentes, permite moldes mais limpos (menos tempo de manutenção para limpeza) e obtém uma peça com maior qualidade.



DCPD RIM

METTON LMR LIQUIDS

4) Características e vantagens:

- As peças fabricadas com esse material têm baixa absorção de água.
- Apresentam superfície ideal para aplicação de pintura.
- Empregam baixa pressão de injeção, o que proporciona um investimento menor
- A tecnologia garante a produção de uma peça extremamente resistente, tanto a produtos químicos quanto ao impacto, com ótimas propriedades mecânicas.
- Peças obtidas mais leve quando comparadas a RTM/SMC
- É possível produzir áreas superficiais de até 13 m² com espessura variável de até 30 mm nas paredes.
- Ótimos resultados ao teste de impacto a baixas temperaturas.

DPCPD RIM

METTON LMR LIQUIDS

5) Acabamento final dos produtos - Pintura:

- Peças de PDCPD podem ser pintadas adequadamente e exibem uma excelente aderência de tinta; pode-se obter um acabamento Classe “A”.
- As peças devem ser armazenadas durante 24 horas antes de pintar para permitir a oxidação/aderência adequada para a pintura.(armazenar indoor)



Procedimentos típicos para Pintura

1. Preparação de superfície
2. Limpeza
3. Eliminação estática
4. Aplicação de pintura
5. Flash Off
6. Curar na Estufa
7. Resfriamento
8. Inspeção e ensaios

DCPD RIM

METTON LMR LIQUIDS

6) Indicações/Aplicações: É uma evolução a ser empregada em peças de grande porte para, caminhões, ônibus, tratores como:

- Carenagens
- Pára-choques
- Pára-lamas
- Capôs
- Defletores de ar



Sequência da Apresentação

1. Fastplas Automotive
 2. Tecnologia PU RIM e R-RIM (Sr. Dagoberto)
 3. Tecnologia DCPD RIM (Sr. Dagoberto)
 - 4. Tecnologia de Injeção de Termoplásticos (Sr. Marcus Vinicius)**
 5. Tecnologia de SMC (Sr. Dagoberto)
 6. Tecnologia de RTM (Sr. Dagoberto)
 7. Perguntas para os Palestrantes
-

Injeção de Termoplásticos

Compósito PP com Fibra Longa

1) **Desafio:** Encontrar soluções inovadoras, que sejam economicamente viáveis e sustentáveis.

2) Eficiência:

- Redução de Custo (Eliminação/redução de processos)
- Redução de Peso (melhor eficiência energética)
- Liberdade de design.

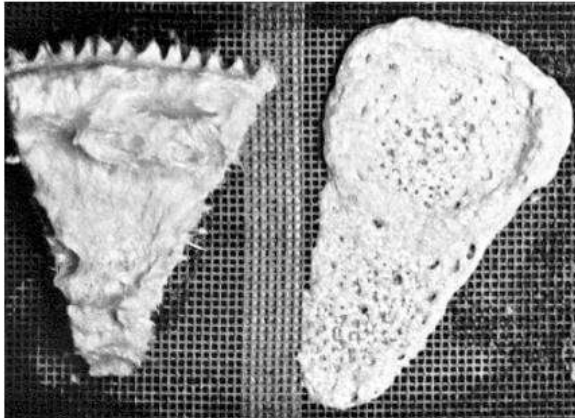
Injeção de Termoplásticos

Compósito PP com Fibra Longa

3) Propriedades: Estabilidade dimensional elevada. As fibras longas mantêm a forma da peça devido o entrelaçamento das fibras, preservando a integridade estrutural do produto.

Esqueleto estrutural após a queima

a) Segmento de engrenagem



b) Servo cilindro de freio



Injeção de Termoplásticos

Compósito PP com Fibra Longa

3) Propriedades: Excelentes Propriedades Mecânicas.

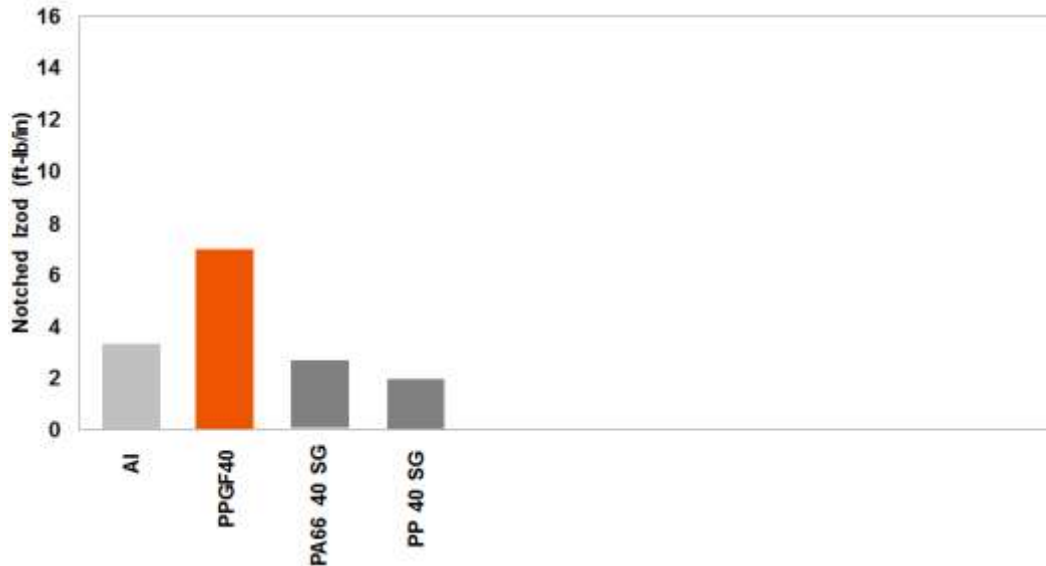
PROPRIEDADES MECANICAS			
	PC/ABS	PC/ABS	PP+LFG
Filler Content (%)	0	10	20
Density (Kg/M3)	1150	1200	1050
Tensiti strength (Mpa)	48	63	81
E-Modulus (Mpa)	2300	3900	4800
Izod impact 23 °C (KJ/M2)	48	11	15
Izod impact -30 °C (KJ/M2)	38	9	20
HDT 1.8 (°C)	127	130	157

Injeção de Termoplásticos

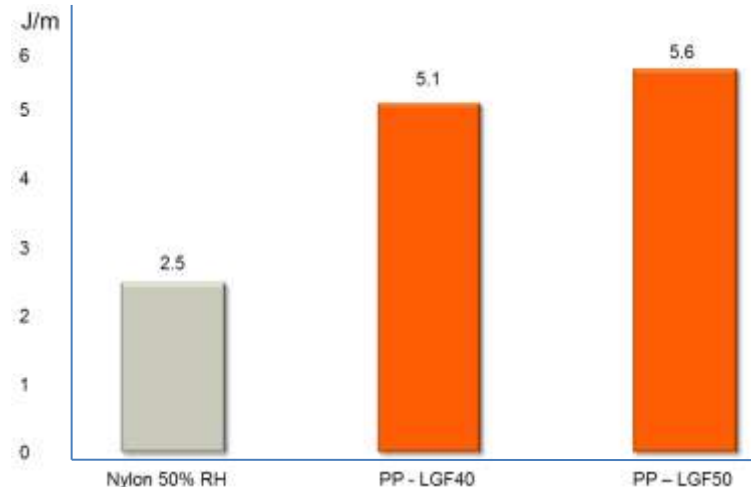
Compósito PP com Fibra Longa

3) Propriedades: Boa manutenção das propriedades de resistência ao impacto e rigidez sob amplo leque de temperaturas.

a) Rigidez



b) Resistência ao Impacto



Injeção de Termoplásticos

Compósito PP com Fibra Longa

3) Propriedades: Baixa deformação e empenamento, em comparação a materiais com fibra curta.

c) Deformação

Fibra Curta: Alto Alinhamento da Fibra



=

Alta Contração

Fibra Longa: Orientação Isotrópica



=

Baixa Contração

d) Empenamento

Fibra Curta:




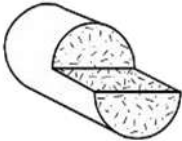

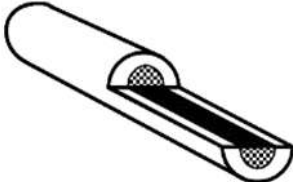

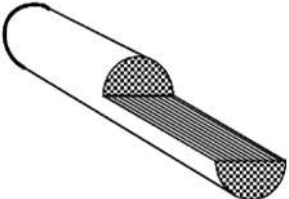
Fibra Longa:



Injeção de Termoplásticos

Compósito PP com Fibra Longa

4) Processo: O processo de produção deste compósito é feito por Pultrusão, que consiste em passar os filamentos (no caso a Fibra de Vidro) na resina fundida (no caso o PP). Dos materiais fornecidos no mercado hoje, existem 3 tipos de pallets:

<p><u>a) Pallet fibra curta</u> Comprimento fibra = 0.2 – 0.4 mm</p>  	<p><u>b) Roving encapsulado</u> Comprimento fibra =11-25 mm</p>  	<p><u>c) Fibra longa totalmente impregnada</u> Comprimento fibra =11-25 mm</p>  
---	---	--

Injeção de Termoplásticos

Compósito PP com Fibra Longa

5) Cuidados que se deve tomar com o projeto:

- Estudo de CAE (Protótipo Virtual);
- Controle da Deformação (Projeto: nervuras, espessuras);
- Estudo do Mold-Flow (Otimizar posições dos pontos de injeção para determinar orientação das fibras).
- Ferramental Construído sob conceitos errados, o empenamento não será melhorado no processo.

EX:



Injeção de Termoplásticos

Compósito PP com Fibra Longa

5) Cuidados que se deve tomar com o projeto:

- Em relação ao processo de injeção, os cuidados para a preservação das propriedades do PP-LFG é dosar lentamente, sem ou no mínimo da contrapressão de plastificação, bem como a injeção deve ser igualmente lenta, evitando o cisalhamento das fibras.
- Reproduzir na prática o estudo de Mold-flow.

Injeção de Termoplásticos

Compósito PP com Fibra Longa

6) Alguns Equívocos:

Equívoco 1: Fibras longas causam maior desgaste de moldes e das injetoras.

Realidade: O desgaste é menor em razão do menor número de pontas da fibras.

Equívoco 2: Fibras longas prejudicam o acabamento da peça

Realidade: Em razão da maior área de “acoplamento” com a resina polimérica, o afluoramento é menor.

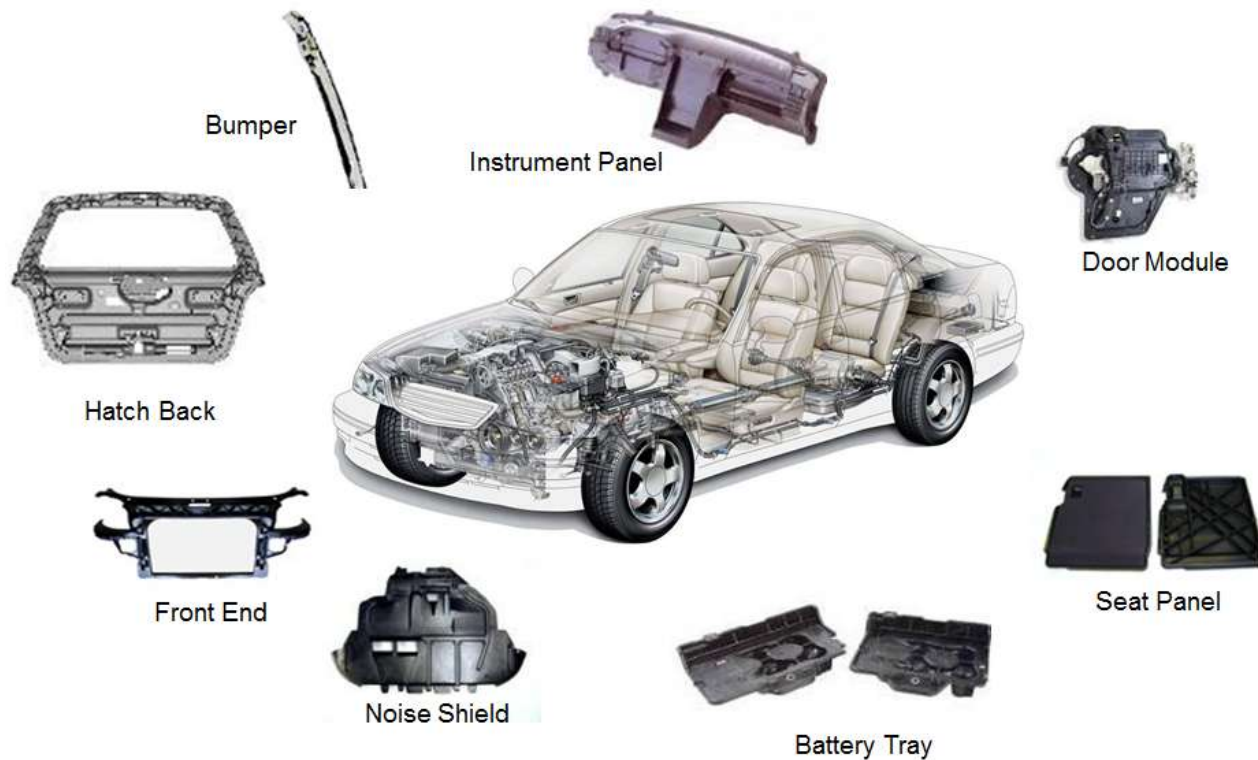
Equívoco 3: Fibras longas causam maior empenamento e contração do que as fibras curtas.

Realidade: Ao contrario das fibras curtas, as fibras longas não sofrem a orientação devido ao fluxo do polímero, mantendo a contração mais uniforme em todos os eixos.

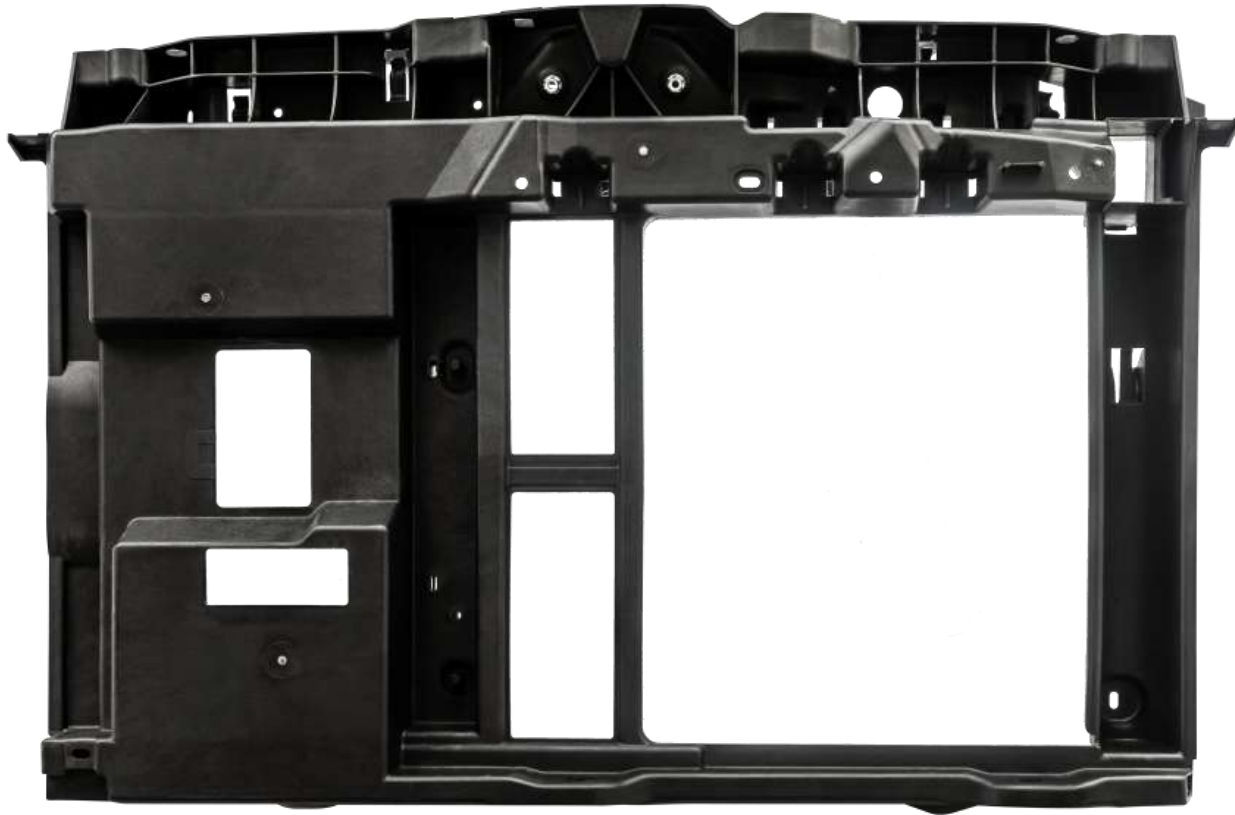
Injeção de Termoplásticos

Compósito PP com Fibra Longa

APLICAÇÕES:



Exemplo de Aplicação



Sequência da Apresentação

1. Fastplas Automotive
2. Tecnologia PU RIM e R-RIM (Sr. Dagoberto)
3. Tecnologia DCPD RIM (Sr. Dagoberto)
4. Tecnologia de Injeção de Termoplásticos (Sr. Marcus Vinicius)
- 5. Tecnologia de SMC (Sr. Dagoberto)**
6. Tecnologia de RTM (Sr. Dagoberto)
7. Perguntas para os Palestrantes

SMC

1) O que é? SMC (Sheet Moulding Compound) é um Material Compósito estrutural usualmente com reforço de Fibra de Vidro, também pode ser Fibra de Aramida ou Fibra de Carbono.

2) Composição básica: Resina Termofixa (Usual Poliéster Insaturado) + Fibra de Vidro + Filler.

- Adicionalmente utiliza-se aditivos como: Low Profile, Iniciadores de Cura, Espessadores , Desmoldantes Internos.
- Teor de fibra acima de 30% a superfície A fica prejudicada. (Afloramento de Fibra).

3) Composição Típica:

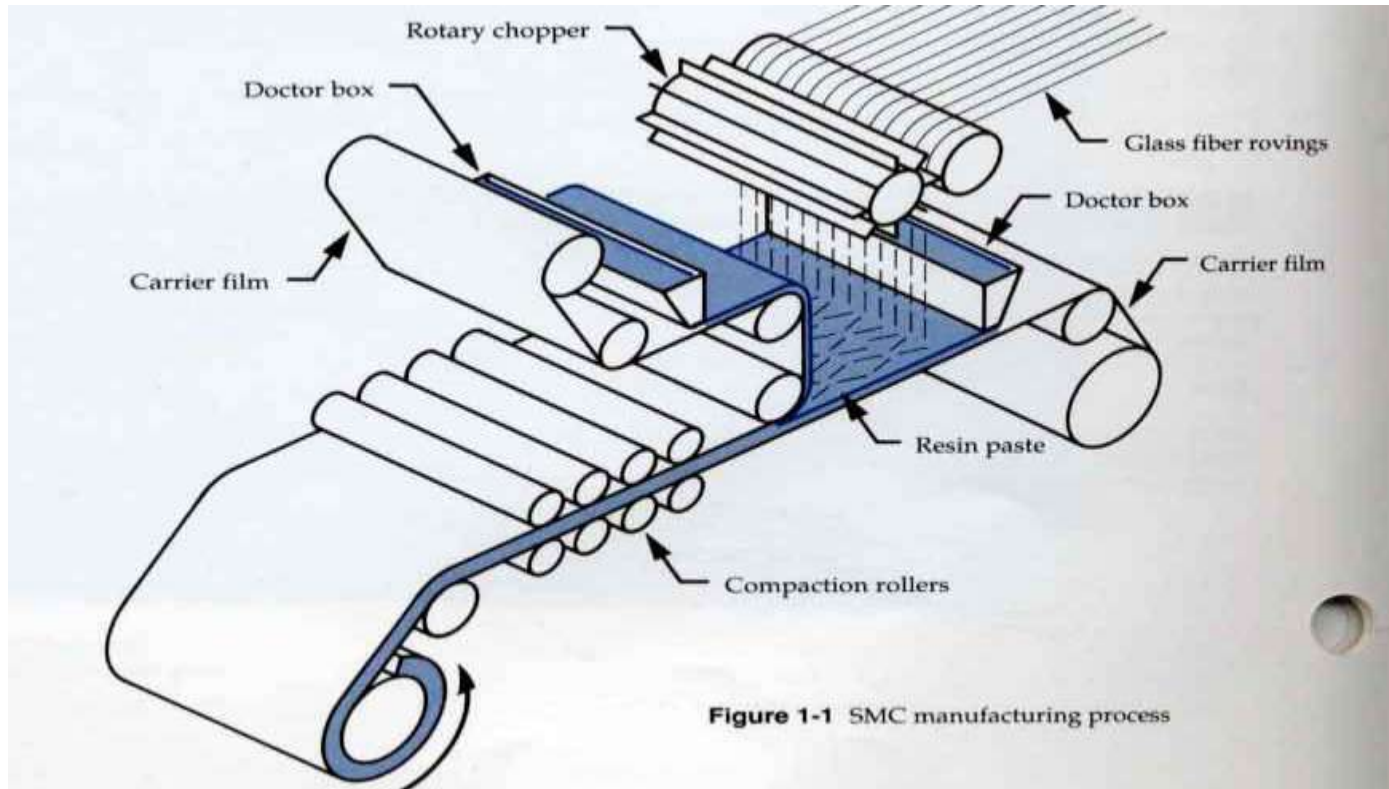
Low-Profile SMC Composition

Material Component	% Weight	% Volume
Polyester Resin	20-27	41.5
Glass	25-30	18.4
Filler	40-50	35.7
All Other (initiators, thickeners, mold release agents, etc.)	3-5	4.4

SMC

4) Processo:

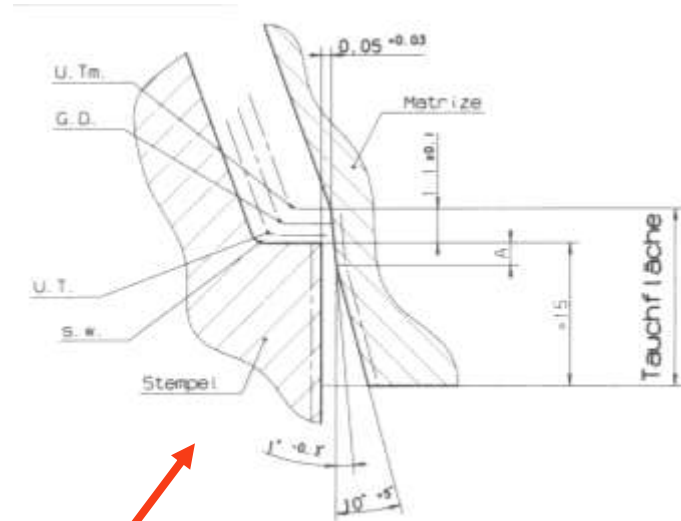
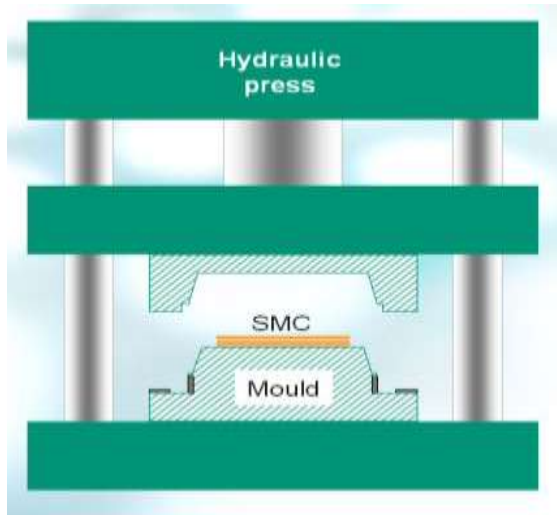
Produção da Manta



SMC

Prensagem

4) Processo:



SMC

Prensagem

4) Processo:



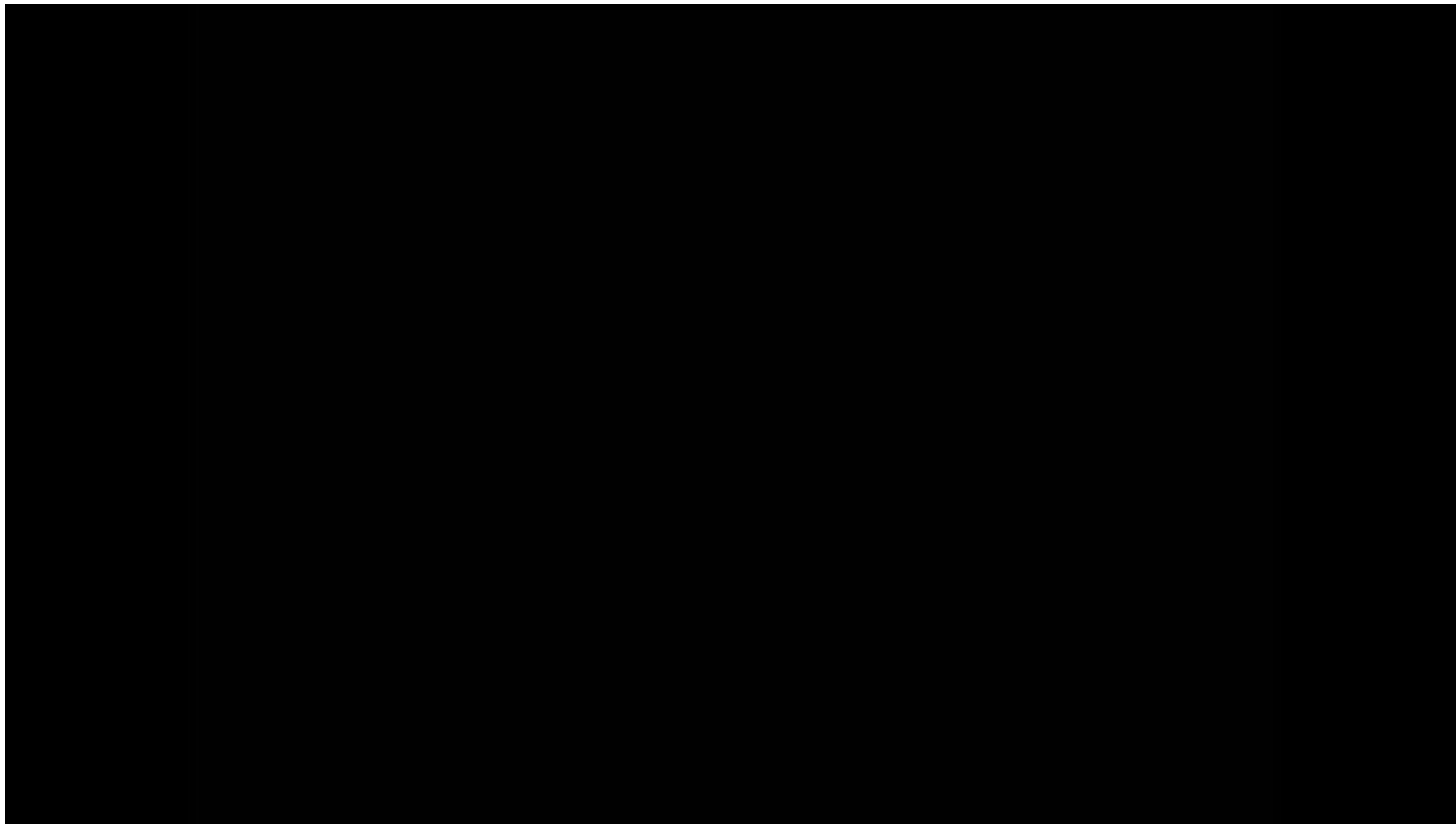
Prensa SMC 2500 Ton



FASTPLAS
AUTOMOTIVE

Inovação em Autopeças Plásticas

SMC



FASTPLAS
AUTOMOTIVE

Inovação em Autopeças Plásticas

SMC – Aplicações típicas

- Para-choques
- Etribos com Para-lama (Fender)
- Integrado
- Para-lama com Spoiler
- Grades
- Portas e Extensão de Portas
- Tampas de Caixas de Ferramenta
- Proteções Laterais
- Spoiler de Teto
- Sun Visor
- Carter de Óleo do Motor

SMC – Exemplos



Sequência da Apresentação

1. Fastplas Automotive
2. Tecnologia PU RIM e R-RIM (Sr. Dagoberto)
3. Tecnologia DCPD RIM (Sr. Dagoberto)
4. Tecnologia de Injeção de Termoplásticos (Sr. Marcus Vinicius)
5. Tecnologia de SMC (Sr. Dagoberto)
- 6. Tecnologia de RTM (Sr. Dagoberto)**
7. Perguntas para os Palestrantes

RTM

1) Processo:

Gel Coat: A camada de gel coat tem como finalidade:

- Melhorar o aspecto superficial,
- Melhorar/promover a aderência com o sistema de pintura

Manta de fibra de vidro:

- Coloca-se a manta de fibra de Vidro no molde, injeta-se a resina misturada com o catalisador ($\pm 1\%$), esta preenche o molde por “capilaridade” através da manta, auxiliado por Vácuo ($\pm 0,5$ Bar).
- Considerado um Processo lento ± 20 min.

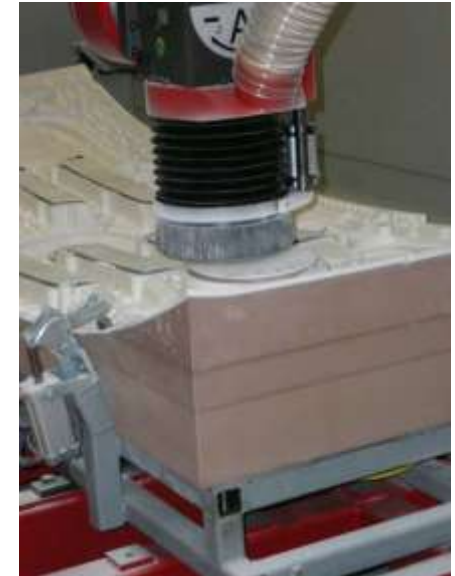
RTM – Processo de Injeção



RTM – Processo de Injeção



RTM – Processo de Usinagem



RTM – Processo de Preparação



RTM – Exemplos



Perguntas ???

