

2º Encontro
Regional
ALMACO

Prensagem a Quente (SMC)



28 de maio de 2015

São Paulo

SP

MERCADO - APLICAÇÕES - TENDÊNCIAS

Ruy Toledo
Conselheiro Gestor
ALMACO

Desenv. de Mercado
Pultrusão e SMC

SMC – Sheet Molding Compound um pouco de história

No começo dos anos 60, a Bayer AG da Alemanha foi a pioneira em desenvolver o SMC, enquanto a Owens Corning foi instrumental em trazê-lo para os EUA.

O SMC resultou no primeiro processo de produção em massa para os compósitos. Em meados dos '60, a Rohm & Haas lançou seu sistema acrílico que permitiu o SMC de baixo perfil Classe A automotivos, onde a superfície pintada rivaliza com a superfície das peças prensadas em chapa

Também nos meados dos '60, a primeira máquina de produção de SMC "típica" com picotadores foi inventada por E. Miller, pesquisador da OC. Os europeus usavam então pré-fabricados de glass mat.

No final dos anos '60, várias empresas começaram a produzir compostos de SMC e moldes de compressão. Tais como, Budd, Rockwell, Menzolit, entre muitos.



A indústria automotiva foi fortemente seduzida pelo SMC, tornando-se mundialmente o mercado predominante para o processo.

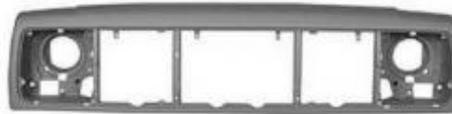


O primeiro componente automotivo em SMC nos EUA possivelmente foi um defletor de ar traseiro das peruas Chrysler de '69.

No mesmo ano de '69 a hoje Navistar passou o capô de seu caminhão pesado para o SMC



1972 foi a vez do primeiro veículo em SMC : o Corvette. O resto é história



Outra aplicação pioneira foi o GOP, consolidando "n" peças em uma única



O "GOPista" inaugural foi o Pontiac Tempest de '70

Aplicações

As excelentes características do SMC, entre outras:

Liberdade de design

Integração de peças

Excelente acabamento superficial

Estabilidade dimensional

Redução de peso

Imune à corrosão

Transparência às ondas eletromagnéticas

Pintura online

Rigidez dielétrica

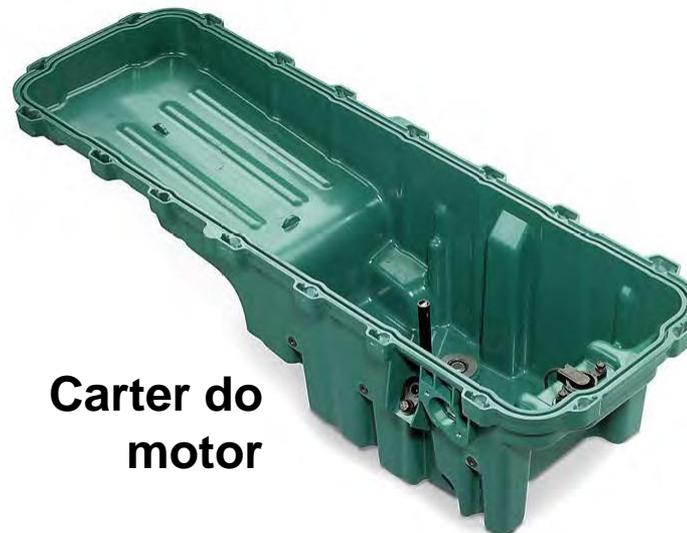
Isolamento termo-acústico

consolidaram sua aplicação majoritária no setor automotivo/transporte e permitiram sua crescente migração para outras aplicações em diversos outros setores, como veremos

Automotivas / transporte



**Tampas de
válvulas e
de correias**



**Carter do
motor**

**Drástica
redução
de NVH**

Automotivas / transporte



**Capôs
traseiros
dupla
face**



Tetos solares



**Painel SMC baixa densidade
resistente a alta temperatura**



**Painel vigia traseira
Carbon SMC**

Automotivas / transporte

**Bancos
para
ônibus**



**Defletores
painéis,
escadas,
etc. MB**



**Caçamba de pick-up
com tailgate - Honda**



**Teto para
Iveco**



Transporte / ferrovias



**Máscaras frontais,
sancas, pilares,
bancos, molduras
de janelas, tetos,
pisos, etc.**

Agronegócio / equipamento industrial



Capôs



**Capôs
tetos**



**Tampas de válvulas
heavy duty**



Construção



“Sanduiche” de placas de SMC BP com núcleo de espuma antichama



Portas com laminado decorado e núcleo isolante

Pia bancada integral



Sistema de ar condicionado



Reservatórios modulares

Eletricidade / saneamento / lazer

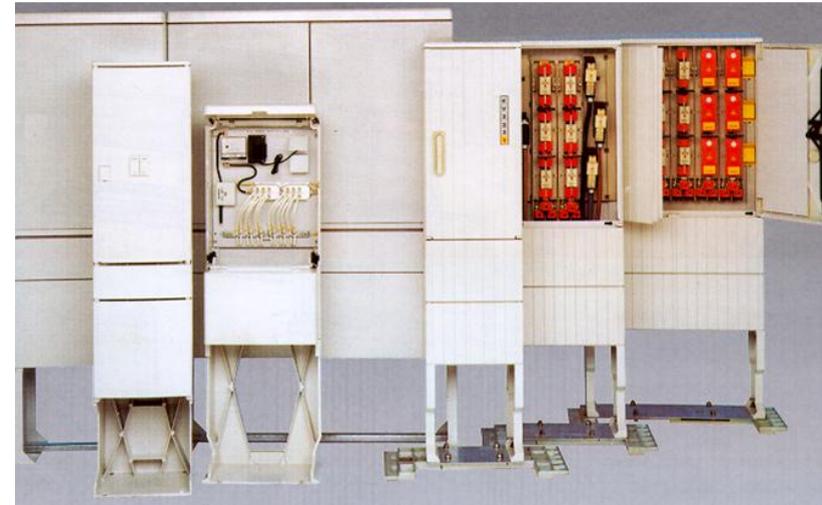


Luminária à prova de explosão



Telha integrando cels. foto voltaicas

Armários distribuição elétrica



Caixas modulares subterrâneas distribuição elétrica/efluentes



Jetski



Atualmente o SMC responde por cerca de 20% dos compósitos GRP na Europa, ou 200 mil tons/ano, sendo automotivo/transporte responsável por mais da metade

Nos EUA o mesmo segmento responde por 130 mil tons/ano do total de aprox. 230 k/t/a

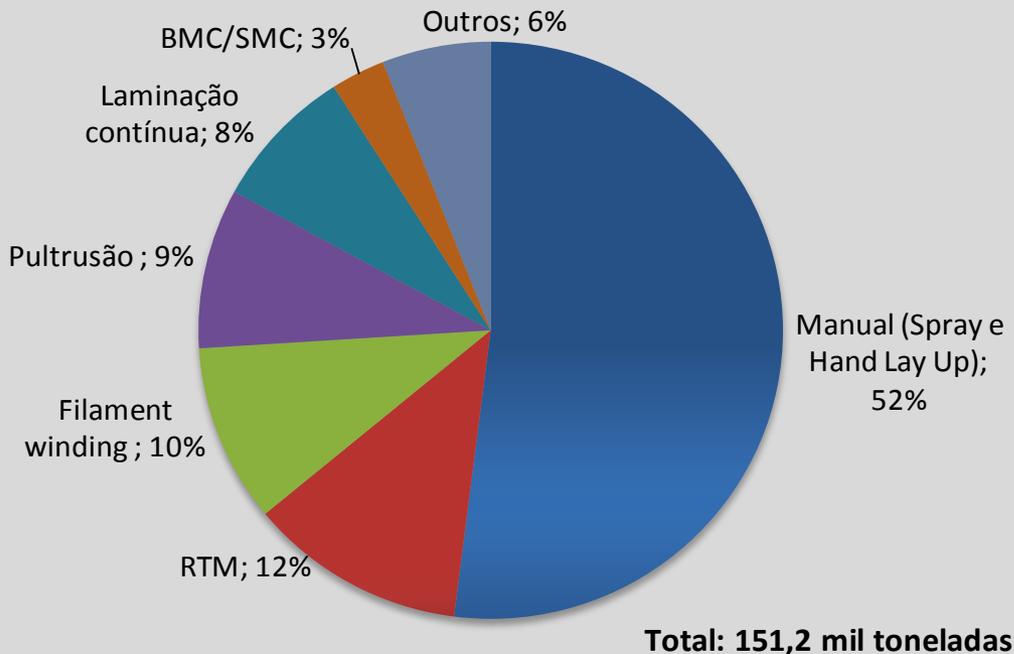
Resto to mundo contribui com aprox. 30 k/t/a e Ásia Pacífico com China que é o maior consumidor, com cerca de 45% do total mundial de aprox. 850 k/t/a

O SMC deverá crescer globalmente a uma Taxa Composta de Crescimento Anual (CAGR) de **5,5%** durante o período de 2014 a 2019. Auto/transporte deverá continuar o maior consumidor principalmente pela legislação para a redução de peso no período

Neste mesmo período o uso global de fibras carbono deverá crescer à média de **9% a/a**

Mercado Brasileiro

Segmentação Compósitos de Poliéster 2014 (Matérias-primas por Processo)



O estudo da ALMACO revela o ainda incipiente consumo brasileiro de SMC, voltado fundamentalmente para o automotivo/transporte, totalizando aprox. 2.100 tons em 2014.

Este ano o consumo está em queda face à crise brasileira, mas novos projetos em andamento poderão frear a tendência, assim como a entrada e/ou maturação da entrada de novos players no mercado.



Tendências - Mundo

O crescimento comentado será “puxado” como sempre pelo setor automotivo, com China em destaque, consolidando-se como maior consumidor do material

A legislação ambiental pede crescentemente a redução do peso sob pesadas penalidades à partir de 2020, ampliando o uso de SMC de carbono e os de baixa densidade, cujos preços deverão ser reduzidos com o aumento da demanda



Processos como o **Molded in Color** e **On Line Painting** deverão crescer e a possibilidade de uso do **SMC Inline Compounding & Molding**, com a maturação do SMC feita por **Rádio Frequência**, poderá se tornar uma tendência no alto volume, com ainda mais crescente robotização





A busca de novos nichos de mercado será uma constante, face à redução de consumo do setor automotivo / transporte, principalmente na área da construção que tem muito a se desenvolver

É de se esperar a intensificação do SMC baixa pressão, facilitando o acesso ao sistema



Tendências - Brasil

Por outro lado, o setor automotivo / transporte continuará a ser o mais importante e para “seduzi-lo”, os produtores de insumos básicos como resinas e reforços, junto com os “compounders” deverão buscar formulações que, usando materiais “nacionais” permitam a equiparação com os compostos atualmente disponíveis no exterior.

Especialmente aqueles que permitam On-Line Painting de painéis exteriores classe A sendo pintados juntos com as peças em aço em altas temperaturas, se necessário



Recentes e inéditos usos do SMC por formadores de opinião, carrearão um efeito “dominó” nos mercados em que atuam e, mesmo, em outros setores.

Tendências- Brasil



Fato extremamente relevante foi o lançamento do Novo Troller da Ford, praticamente todo feito em SMC e com potencial de exportação

Total ineditismo na América Latina, também por ser prensado na própria fábrica, ensejando seguidores





Projeto RC Volare

Processo
Compressão a quente (SMC)

**Pela primeira vez
na América Latina
o SMC será usado
em grandes
componentes
externos das
carrocerias de
ônibus**

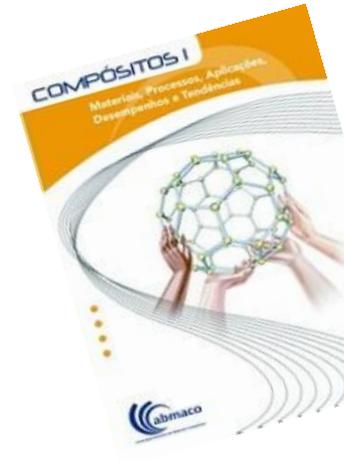
SMC in ten easy lessons ?

Leon Tolstoi – Guerra e Paz
1200 páginas

Um rapaz não quer ir à guerra
por estar apaixonado e por isso
Napoleão invade Moscou. A
mocinha casa-se com outro.

Fim !

(Alcione Torres)



Sobre a MVC

Pertencente às empresas Arteccla e Marcopolo, há mais de um quarto de século cria soluções integradas em plásticos de engenharia, provendo inovação e geração de valor para seus clientes, o que lhe tem granjeado muitos prêmios nacionais e internacionais.

Com sete plantas em vários estados, mais de 1200 funcionários e cobrindo amplo espectro de processos e técnicas em compósitos, tais como, infusão, RTM, RTM-skin, pultrusão, vácuo-formagem, laminação contínua, injeção, extrusão e, em aliança com FPK-Batz, SMC/IMC/GMT /GLF, a MVC é referência nos seguintes mercados:



CONSTRUÇÃO CIVIL



AUTOMOTIVO



TRANSPORTE



AGRONEGÓCIO



ENERGIA EÓLICA



Muito grato por sua atenção

Ruy Toledo

Desenv. Mercado - Pultrusão & SMC

ruy.toledo@mvcplasticos.com.br



COMPOCITY
A CIDADE DO FUTURO, HOJE.

Realização / Realization

 **ALMACO**
ASSOCIAÇÃO LATINO-AMERICANA DE MATERIAIS COMPOSTOS

JEC
GROUP

Patrocinador Diamante

MVC
SOLUÇÕES EM PLÁSTICOS

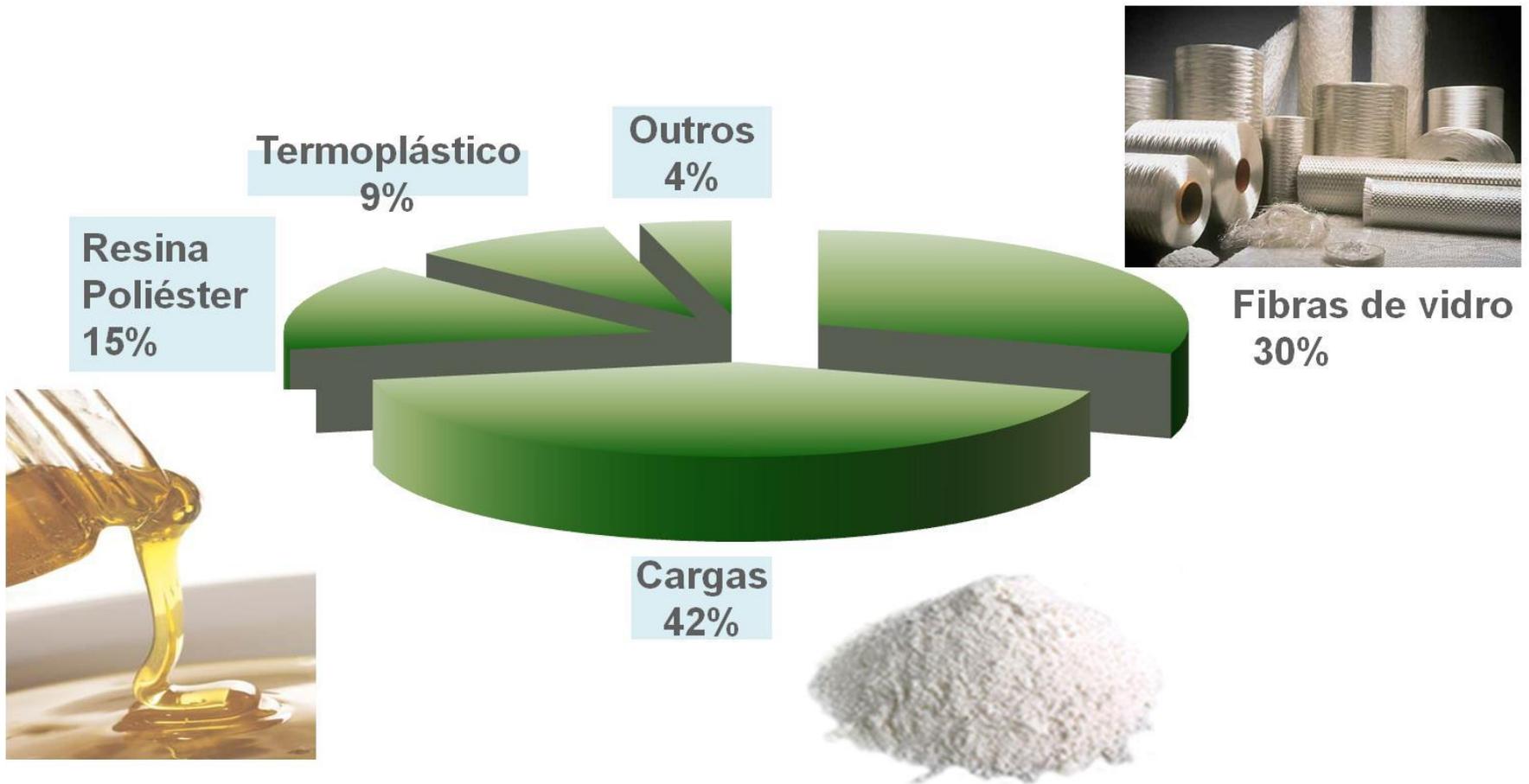
Um pouco sobre o SMC

SMC (Sheet Molding Compound, ou composto de moldagem em lençol) foi inventado nos anos sessenta quando Engenheiros Químicos descobriram que algumas resinas de poliéster não saturadas podem ser manipuladas para "engrossarem" - antes da cura ou ligação cruzada - partindo de uma substância líquida, melada e pegajosa e chegando a um material mais espesso e assemelhado ao couro.

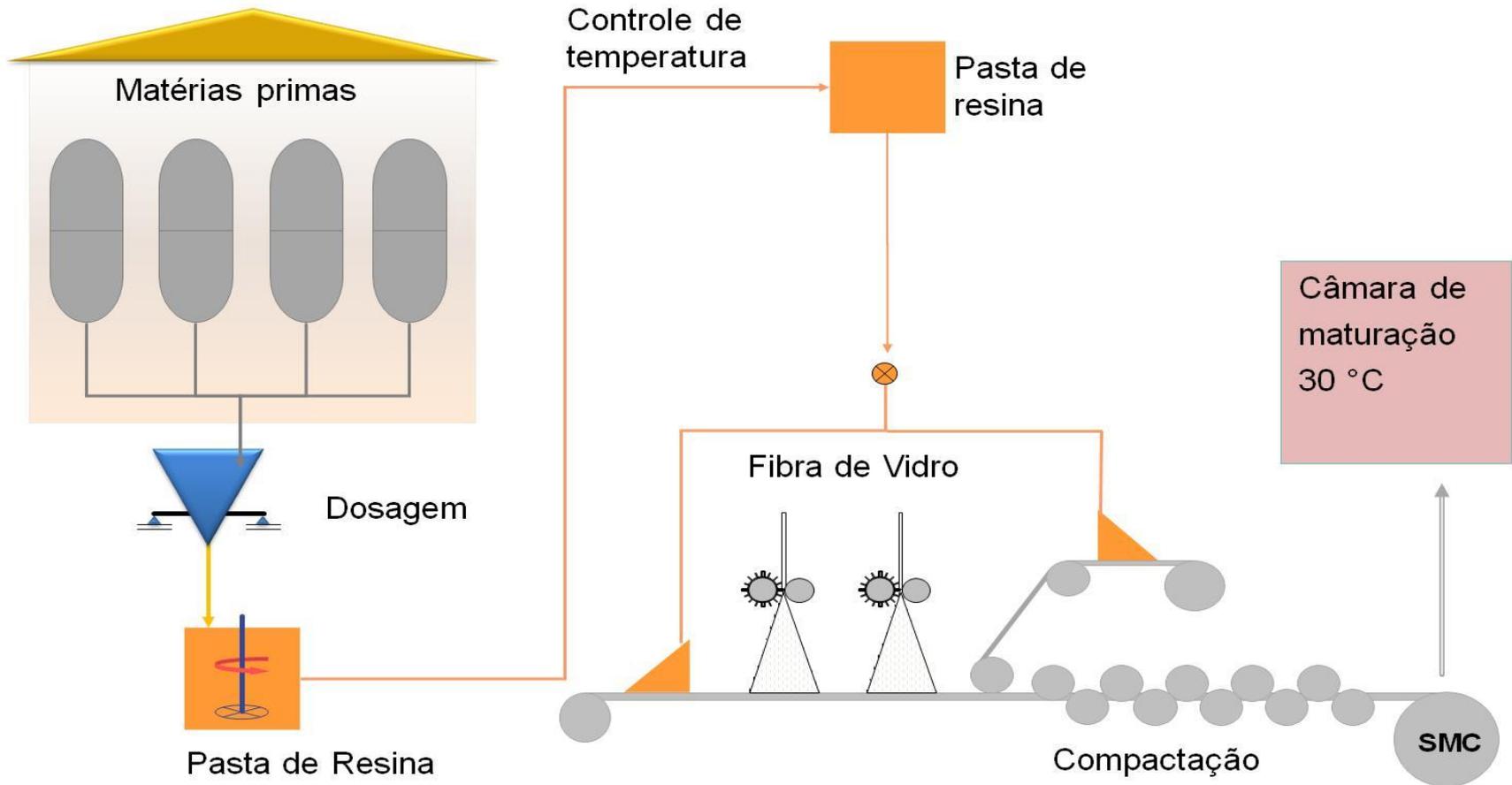
Esta manipulação envolveu cargas espessantes com reforços em fibras de vidro e assim nasceu o SMC (e também, o BMC). Desde que poliésteres não saturados são plásticos termofixos, sua cura ou ligação cruzada, é acelerada por calor e a prensagem à quente foi aplicada para moldar este novo tipo de material.



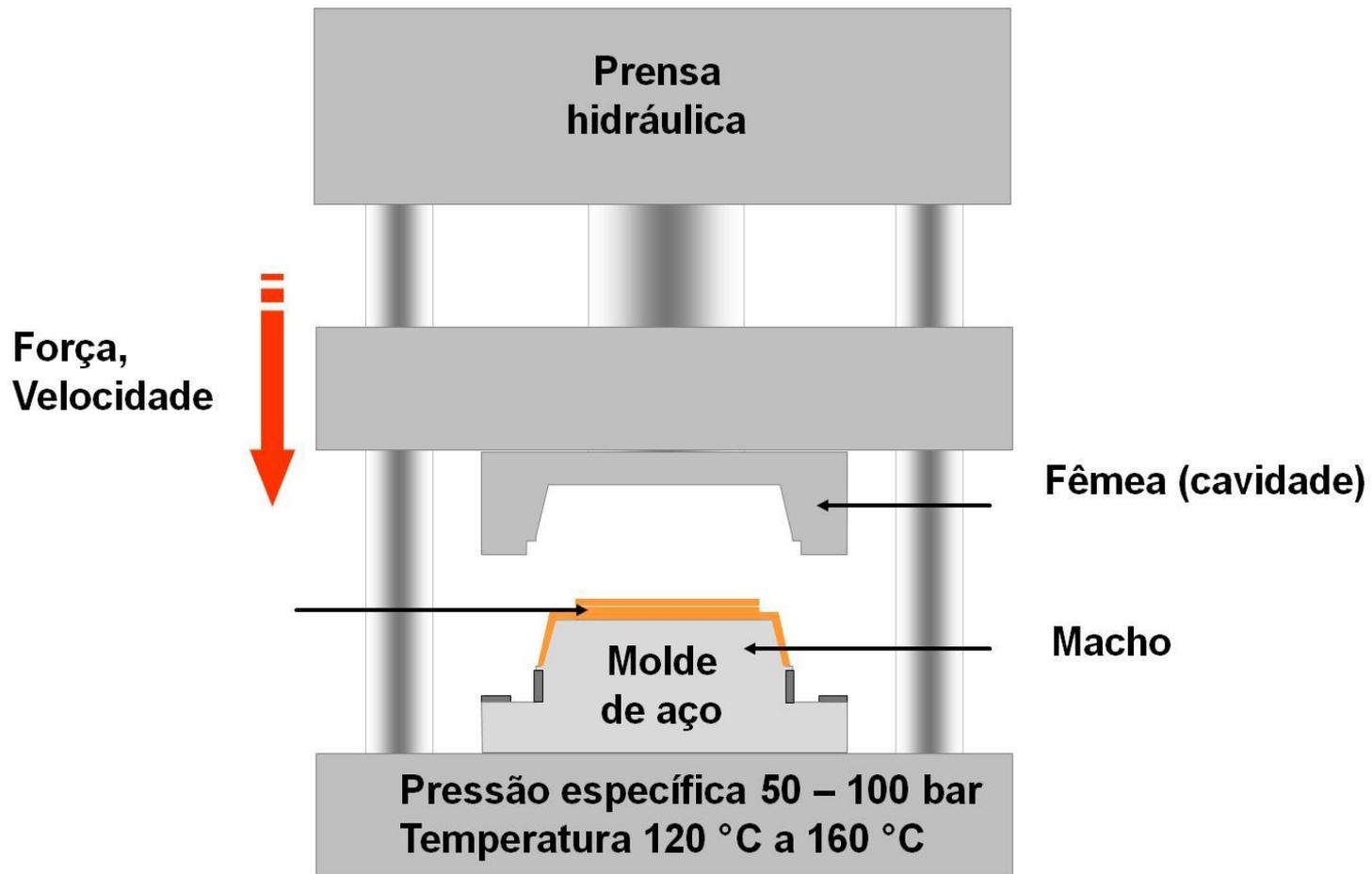
Formulação típica de SMC

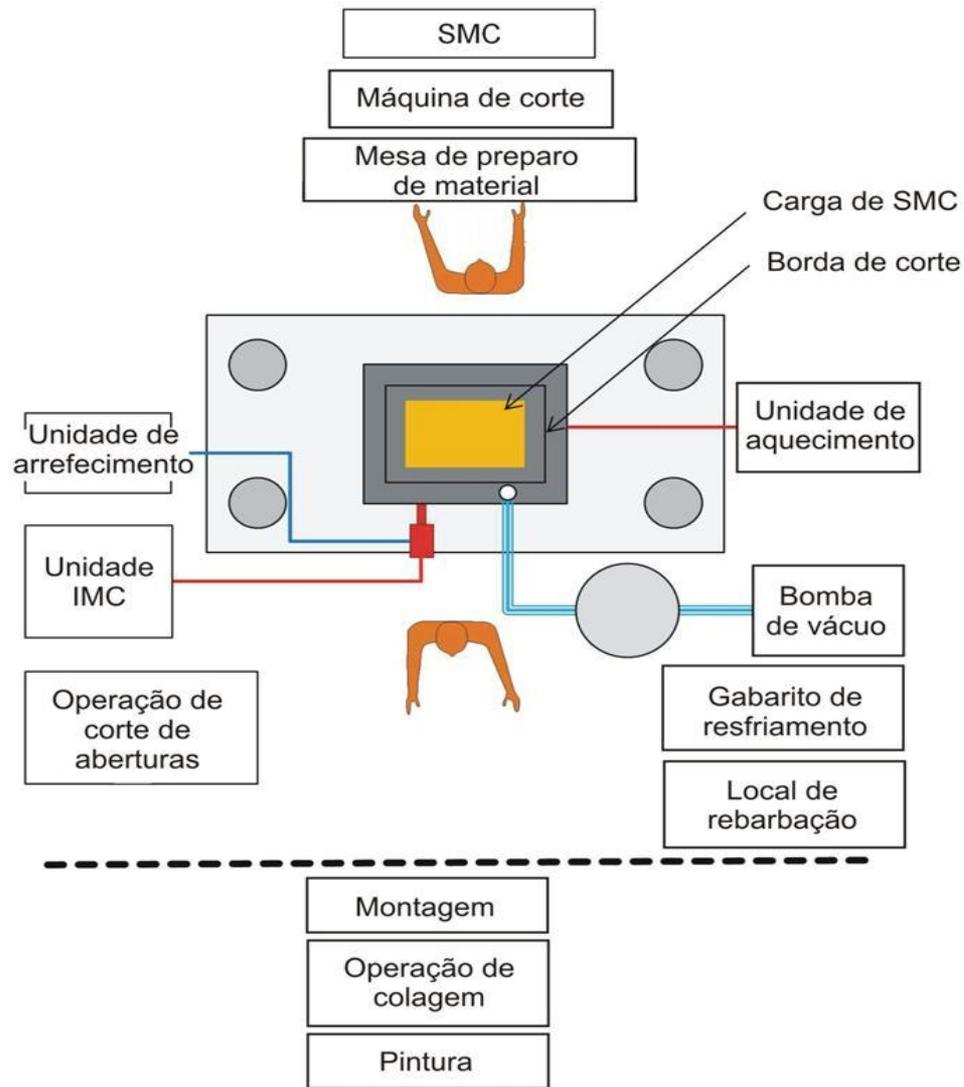


Processo de produção do SMC



Processo padrão de moldagem do SMC

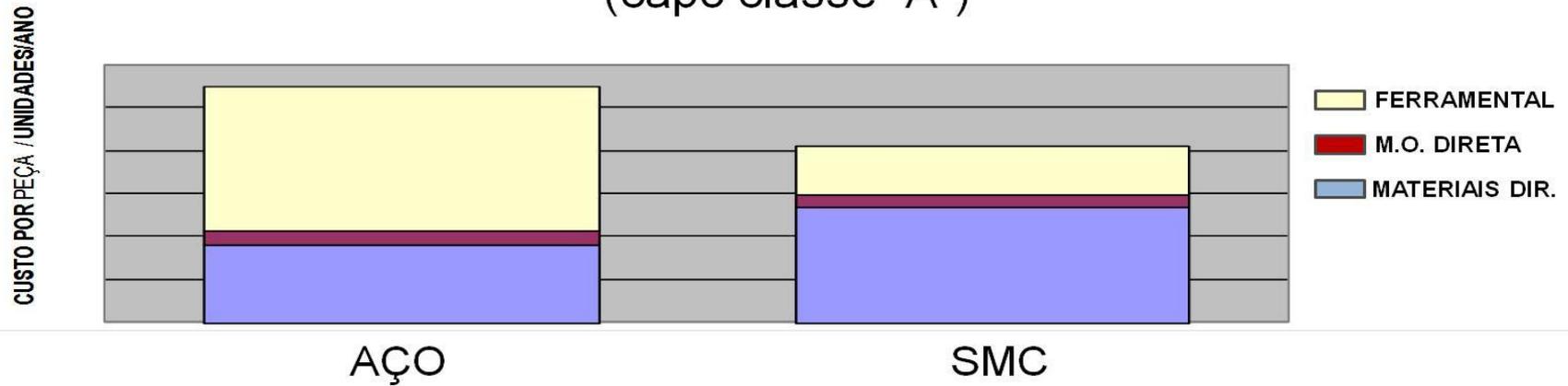




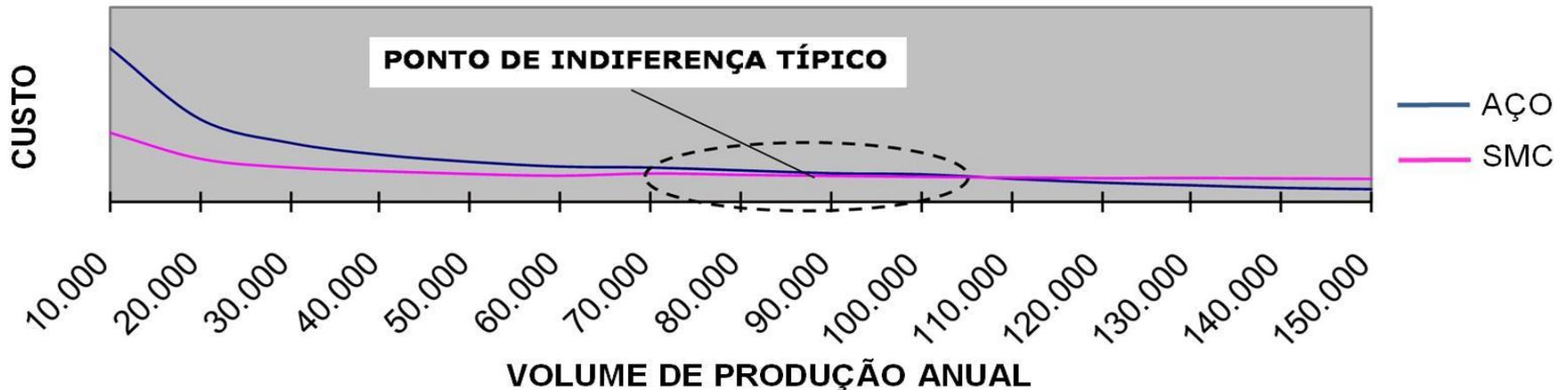
Propriedades Gerais do SMC

Propriedade	Padrão	Unidade	Uso elétrico	Uso elétrico	Uso geral	LS-Baixo encolhim.	Classe "A"	Estrutural	Uni-direcional
Conteúdo de vidro	ISO 1172	%	30	30	25	27	30	45	R20/C30
Cor			Qualquer	Preta	Qualquer	Qualquer	Natural	Qualquer	Qualquer
Densidade	ISO 1183	g/cm ³	1,8	1,8	1,7	1,7	1,9	1,8	1,7
Encolhimento	ISO 2577	%	0,8-1,0	0,15	0,15	0,08	-0,05	0,04	-0,03
Pós-encolhim.	DIN 53464	%	0	0	0	0	0	0	0
CET	ISO 11359-2	10 ⁻⁶ m/mK	12	12	12	12	10	12	9/7 1)
HDT	ISO 75-2	C	> 200	> 200	> 200	> 200	> 200	> 200	> 200
Temperatura Max. serviço		C	165	165	165	165	165	170	170
Módulo de Young	ISO 527-4	GPa	11	12	11	12	11	13	12/25
Tensão ruptura	ISO 527-4	MPa	72	75	60	64	90	150	70/415
Módulo de flexão	ISO 14125	GPa	9	10	9	10	10	13	11/28
Resistência flexural	ISO 14125	Mpa	180	179	142	154	180	280	94/743
Resistência ao impacto	ISO 179	KJ/m ²	80	81	64	70	80	128	38/372
Índice oxigênio	ISO 4589-2	%	26	30	22	22	22	22	22
Fio incandesc.	IEC 60965-2	C	850	960	750	750	750	750	750
Resistência. fogo	UL 94	Level	HB, 2 mm	V0, 3 mm	HB,3mm	HB,3mm	HB,3mm	HB,3mm	HB,3mm
Resistividade volume	IEC 60093	Ω*cm	10 ¹⁵	10 ¹¹	10 ¹⁵	10 ¹⁵	10 ¹⁵	10 ¹⁵	10 ¹⁵
Resistividade Superfície	IEC 60093	Ω	10 ¹²	10 ⁰⁸	10 ¹²	10 ¹²	10 ¹²	10 ¹²	10 ¹²
Comparative tracking	IEC 60112	Level	CTI 600	CTI 600	CTI 600	CTI 600	CTI 600	CTI 600	CTI 600
Absorção de água	ISO 62	%	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,3	< 0,5
Obs.			Isolante	Condutivo	Uso geral	Melhor superfície	Pintavel	Alta resistência	Alta Resist. Não isotrópico

Alguns Comparativos de Custo (capô classe "A")



CUSTO TOTAL DO AÇO x SMC



Comparativo de Custo e Redução de Massa

APLICAÇÕES	SMC (kg)	AÇO (kg)
Capô do motor	13,62	18,16
Tampa do porta mala	13,62	18,16
Piso porta-malas c/ porta-estepe	9,08	12,26
Portas (direita e esquerda)	13,62	18,16
Paralamas dianteiros (direito e esquerdo)	13,62	18,16
Paralamas traseiros (direito e esquerdo)	6,81	9,08
Caixa de rodas dianteiras	5,45	7,26
Caixa de rodas traseiras	5,45	7,26
Tampa do carter e comandos	4,54	5,90
Painel frontal com grade	4,54	5,90
Reforço do painel frontal	3,63	4,99
Teto	3,63	4,99
Spoiler	3,63	4,99
Suporte da placa de identificação	0,91	1,36
Porta do combustível	0,41	0,45
TOTAL kg	102,60	137,08
Redução de peso (kg)	34,48	0,00
Redução SMC x AÇO (%)	25,15%	

VOLUME ANUAL	AÇO	SMC
10.000	2,19	1,00
30.000	0,84	0,50
50.000	0,57	0,40
70.000	0,49	0,41
90.000	0,41	0,38
110.000	0,33	0,35

