

A nova rota do mercado automotivo e como
a tecnologia de materiais compósitos pode
te ajudar a recalculá-la

© 2018 Owens Corning. All Rights Reserved.

Rodrigo Cesar Berardine
Desenvolvimento de Novos Negócios Estratégicos
Owens Corning

O MERCADO GLOBAL AUTOMOTIVO CONTINUA CRESCENDO



AMÉRICA DO NORTE

2017 -3.9%
2018 Previsão 1.7%

CHINA

2017 +2.2%
2018 Previsão +.7%

EUROPA

2017 +3.2%
2018 Previsão +1.9%

Outras regiões

2017 +5.4%
2018 Previsão +6.2%



MUDANÇAS NOS PRÓXIMOS 10 ANOS SERÃO MAIORES DO QUE O ACUMULADO NOS ÚLTIMOS 50 ANOS



DESAFIOS EM REDUÇÃO DE CO₂, PESO, CONSUMO DE COMBUSTÍVEL E CUSTOS ESTÃO ESTABELECIDOS

Metas para 2025 são difíceis de serem atingidas

Crescimento dos mercados de SUVs e PUPs

Combinação de soluções em powertrain, redução de peso e aerodinâmica necessária para atendimento às regulamentações

Muitos anúncios de plataformas em veículos elétricos

Desenvolvimento de veículos autônomos e Inteligência Artificial – Muitas parcerias novas como Uber-Volvo; Intel-Mobileye

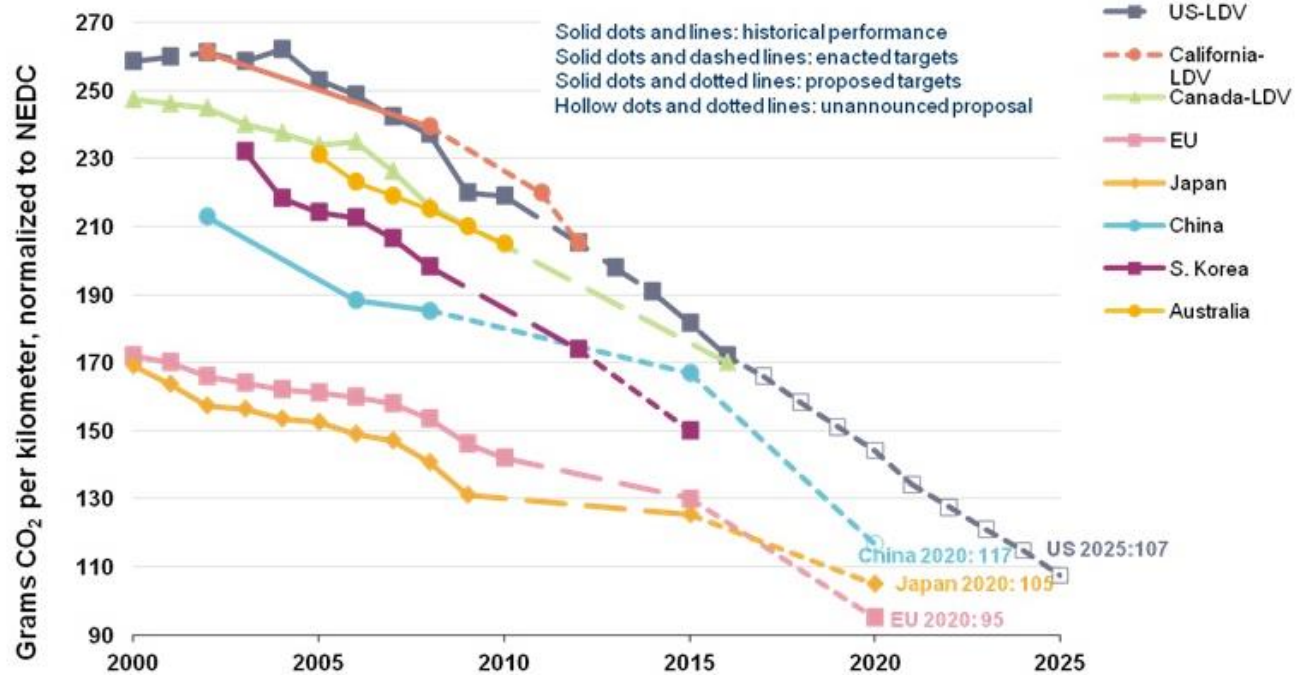
Mudanças nos modelos de posse de veículos

Maior automação poderá aumentar ainda mais os custos dos automóveis

Aumento de requisitos de segurança e crash

Clientes querem veículos mais rápidos, duráveis, com design moderno, com menor custo e melhor desempenho.

OBJETIVOS DE CURTO-PRAZO: METAS GLOBAIS DE REDUÇÃO DE CO₂



[1] China's target reflects gasoline fleet scenario. If including other fuel types, the target will be lower.
[2] US and Canada light-duty vehicles include light-commercial vehicles.

Source: ICCT

Remark: Recalculation in ICCT July 2012 report indicates level of 93g for passenger cars only for the US in 2025. EU's targets are comparatively more stringent. Vehicle definitions are different in the US and EU, and not directly comparable.

- Objetivos de curto-prazo agressivos na Europa
- Outras regiões seguindo rapidamente novas diretrizes

No Brasil - ROTA 2030:

- Redução de IPI para veículos que emitem menos emissões – hoje 25%, oferecendo faixas de 7% a 20% dependendo do nível de emissões
- Até 2023: Melhorar eficiência energética em 11%
- Metas futuras de eficiência energética a serem estabelecidas em 3 etapas.

*NEDC: Novo ciclo de direção europeu – estabelecido em 1997 para avaliar níveis de emissão em automóveis
*LDV: Light duty vehicle (veículo leve)
*ICCT: International Council of Clean Transportation (Conselho Internacional de Transporte Limpo)

O QUE ESTÁ ACONTECENDO HOJE NA EUROPA



“A Comissão Europeia está propondo reduzir em 15% o limite de emissões até 2025 sobre o target de 2021 (95g/km de CO₂). Em 2030 o objetivo deve ser de 30% de redução.

Fonte: Parlamento Europeu

<http://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20180920STO14027/reducing-car-emissions-new-co2-targets-for-cars-explained>

2021: 95g/km de CO₂ = Autonomia de 24,39km/l em gasolina ou 27,77km/l em diesel!

MULTAS A PARTIR DE 2019 PARA FABRICANTES QUE NÃO ATENDEM AOS REQUISITOS

EUR95.00 de multa para cada g/km de CO₂ excedente por carro vendido

Fonte: Comissão Europeia

https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/cars_en

IMPORTÂNCIA DA REDUÇÃO DE PESO PARA AS MONTADORAS



-1kg no veículo = -0,09g CO2/km

95 EUR para cada g de CO2/km excedido

Proposta de valor = até EUR8,55 para cada kg reduzido sobre o valor atual de cada peça



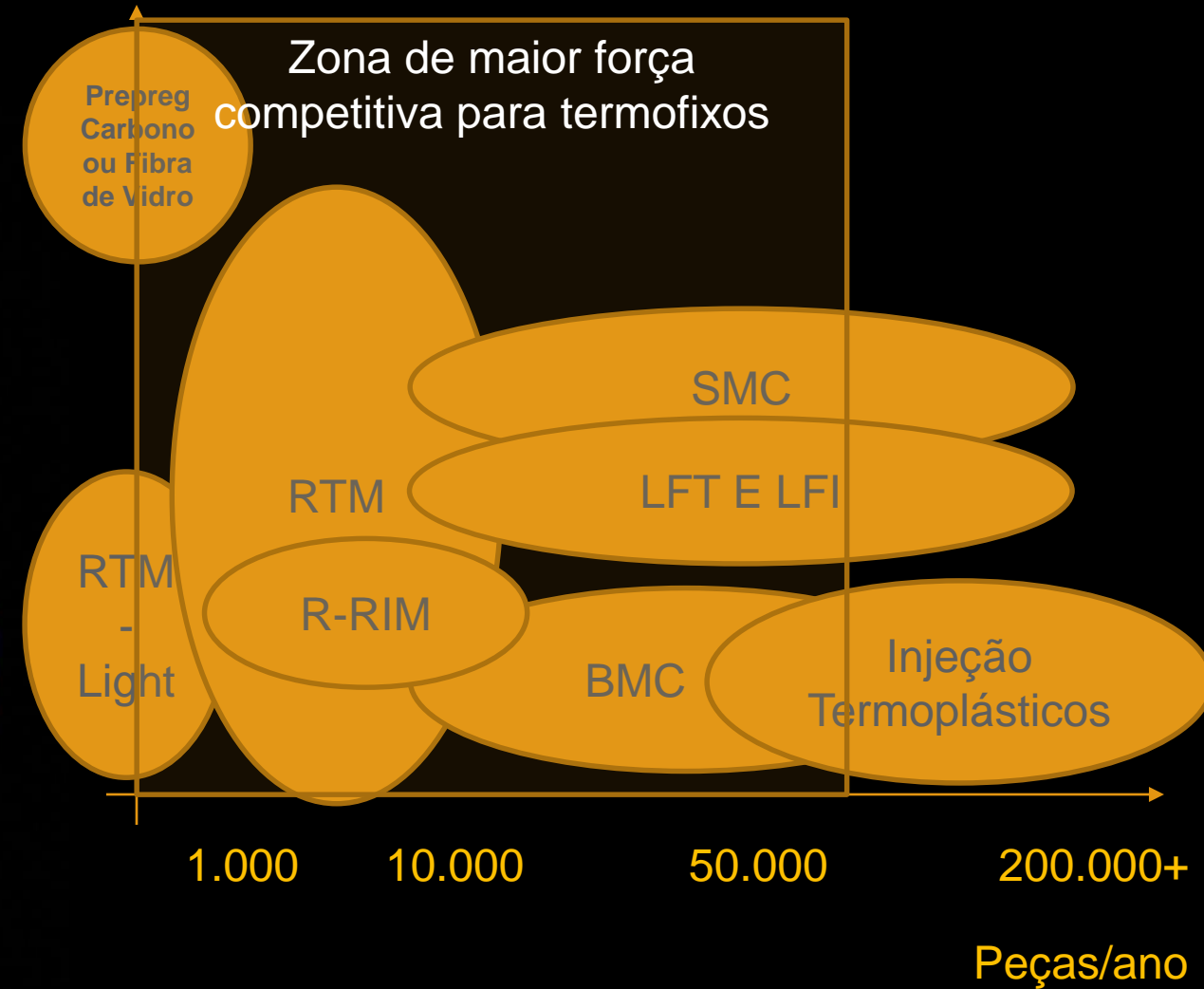
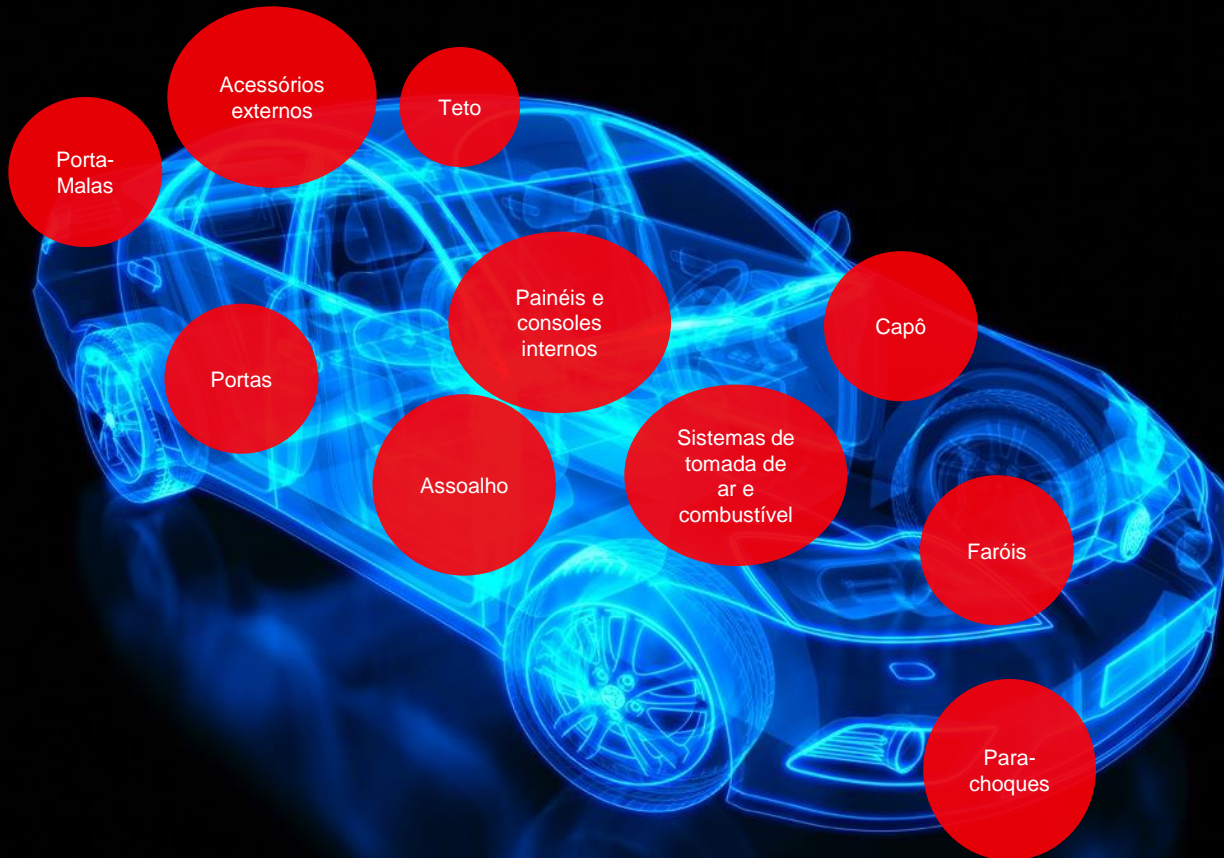
CONSUMO DE COMBUSTÍVEL BREAKDOWN



COMPONENTES SEMI-ESTRUTURAIS INTERNOS, EXTERNOS E UNDERHOOD: UM UNIVERSO DE POSSIBILIDADES PARA OS COMPOSITOS



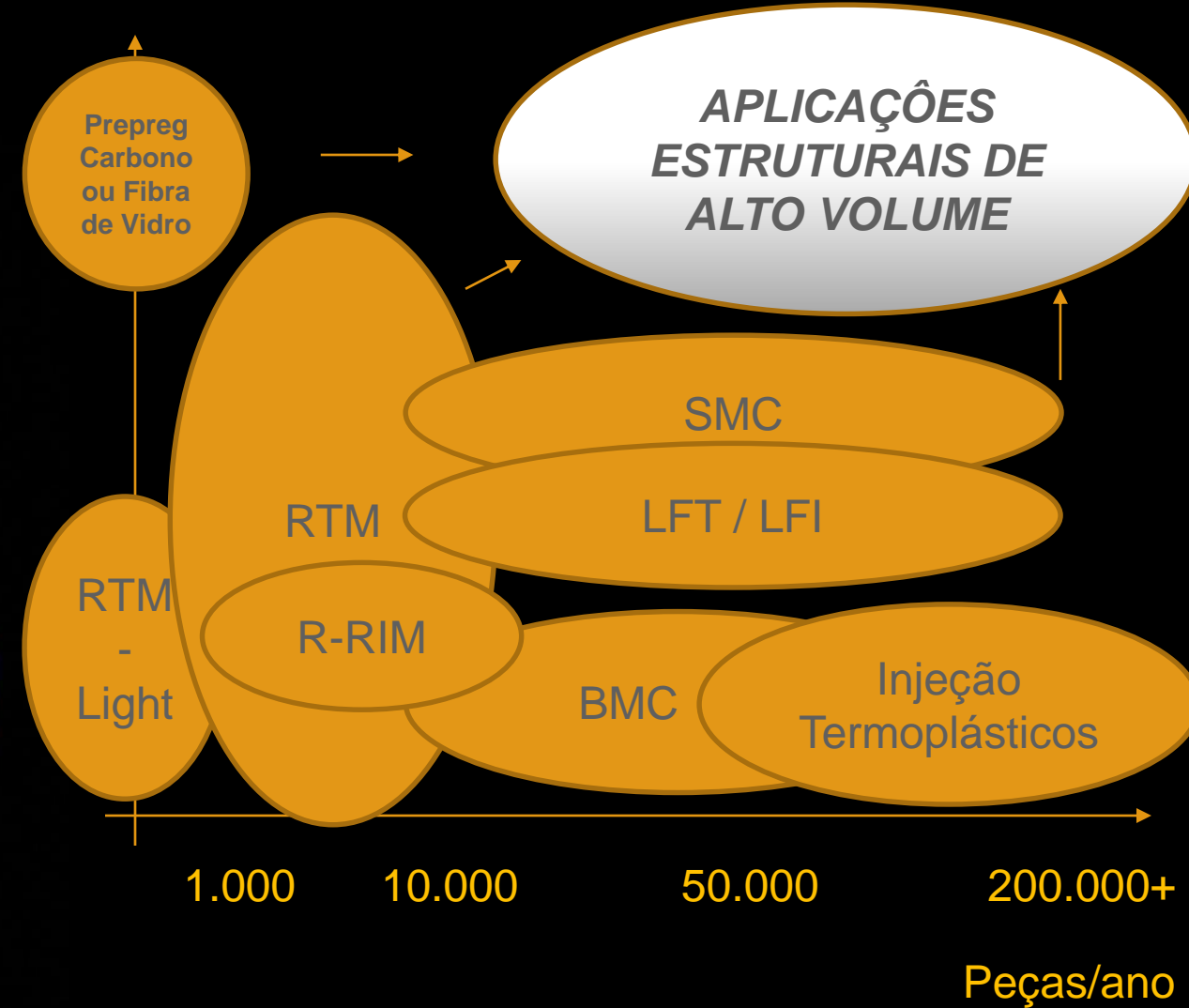
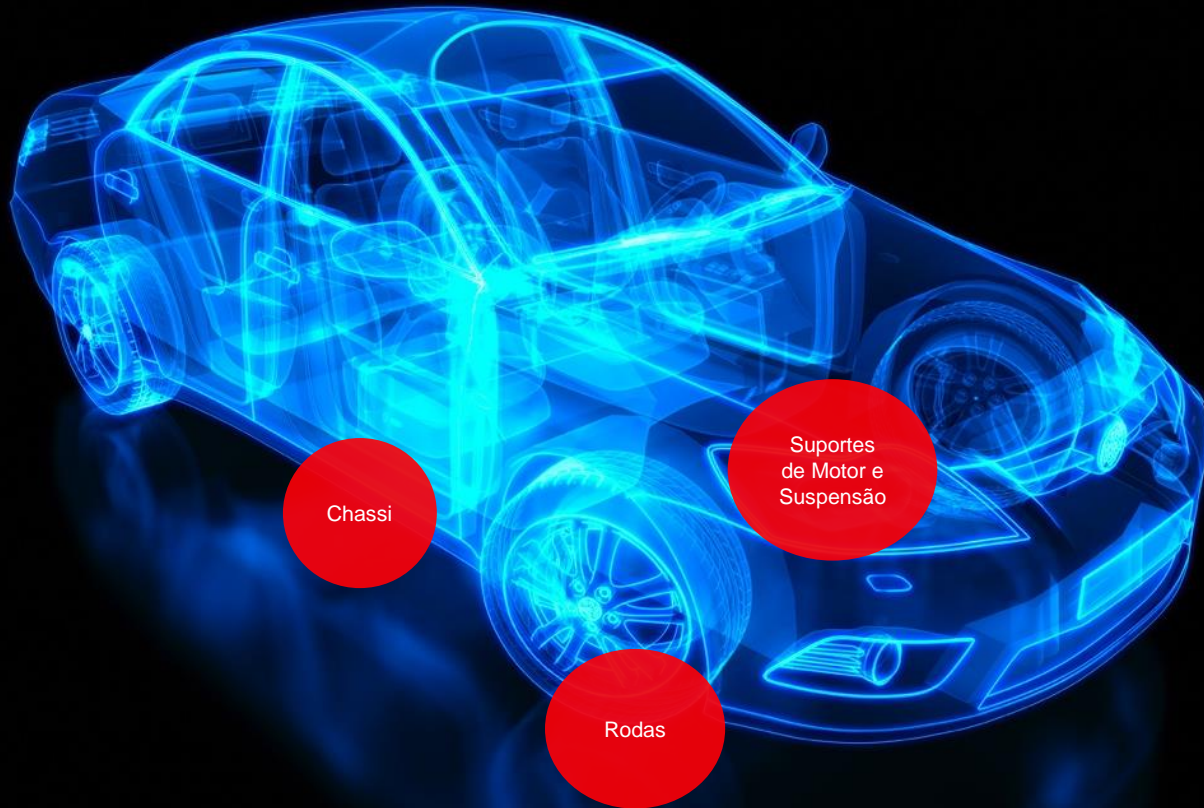
Desempenho Mecânico



COMPONENTES ESTRUTURAIS – TECNOLOGIAS EMERGENTES EM MATERIAIS E PROCESSOS PARA ATENDIMENTO ÀS NOVAS EXIGÊNCIAS DO SETOR



Desempenho Mecânico



PARA COMEÇO DE CONVERSA... COMPÓSITOS TERMOFIXOS

Zona de alta força competitiva para compósitos termofixos: <70.000peças/ano



AUTOMÓVEIS		
Modelo	Set/18	
1*	GM/ONIX	146.217
2*	HYUNDAI/HB20	78.757
3*	FORD/KA	75.458
4*	VW/GOL	52.533
5*	VW/POLO	51.827
6*	GM/PRISMA	49.679
7*	RENAULT/KWID	46.639
8*	FIAT/ARGO	46.019
9*	JEEP/COMPASS	44.357
10*	TOYOTA/COROLLA	42.929
11*	RENAULT/SANDERO	37.788
12*	FIAT/MOBI	36.905
13*	HONDA/HR-V	35.585
14*	HYUNDAI/CRETA	33.860
15*	NISSAN/KICKS	33.785
16*	JEEP/RENEGADE	33.311
17*	VW/VIRTUS	29.281
18*	VW/FOX/CROSS FOX	28.670
19*	FORD/KA SEDAN	27.453
20*	FORD/ECOSPORT	25.016
21*	HYUNDAI/HB20S	23.963
22*	TOYOTA/ETIOS HB	23.909
23*	VW/VOYAGE	23.481
24*	FIAT/CRONOS	21.557
25*	NISSAN/VERSA	20.550
26*	GM/TRACKER	19.904
27*	HONDA/FIT	19.726
28*	HONDA/CMVC	19.469
29*	TOYOTA/ETIOS SEDAN	18.298
30*	RENAULT/LOGAN	17.794
31*	RENAULT/CAPTUR	17.348
32*	RENAULT/DUSTER	15.439
33*	GM/SPIN	15.262
34*	VW/UP	15.059
35*	GM/COBALT	14.858
36*	GM/CRUZE SEDAN	14.549
37*	FIAT/SIENA	12.968
38*	FORD/FIESTA	12.317
39*	HONDA/WR-V	11.373
40*	TOYOTA/YARIS HB	10.119
41*	FIAT/LUNO	9.797
42*	TOYOTA/HILUX SW4	9.748
43*	HONDA/CITY	9.701
44*	NISSAN/MARCH	9.654
45*	PEUGEOT/2008	7.034
46*	HYUNDAI/IX35	6.551
47*	PEUGEOT/208	5.718
48*	CITROEN/C3	5.154
49*	TOYOTA/YARIS SEDAN	5.141
50*	CITROEN/AIRCROSS	4.555

COMERCIAIS LEVES		
Modelo	Set/18	
1*	FIAT/STRADA	49.091
2*	FIAT/TORO	43.034
3*	VW/SAVEIRO	34.400
4*	TOYOTA/HILUX	27.343
5*	GM/S10	23.211
6*	FORD/RANGER	14.746
7*	VW/AMAROK	13.813
8*	RENAULT/OROCH	10.064
9*	GM/MONTANA	9.314
10*	FIAT/FIORINO	9.200
11*	MINI/HATCHBACK	8.157
12*	RENAULT/MASTER	5.335
13*	NISSAN/FRONTIER	4.614
14*	HYUNDAI/HR	3.858
15*	KIA/K2500	1.724
16*	FIAT/DUCATO	1.550
17*	IVECO/DAILY 3514	1.522
18*	RENAULT/KANGOO	1.169
19*	PEUGEOT/PARTNER	974
20*	M.BENZ/SPRINTER 313	859
21*	CITROEN/JUMPY	833
22*	VW/EXPRESS	629
23*	PEUGEOT/EXPERT	609
24*	RAM/2500	466
25*	M.BENZ/SPRINTER	343
26*	CITROEN/BERLINGO	167
27*	M.BENZ/SPRINTER 415	142
28*	JAC/v260	121
29*	IVECO/DAILY 30S13	95
30*	EFFA/K01	94
31*	IVECO/DAILY	79
32*	LIFAN/FOISON	74
33*	FIAT/LUNO	57
34*	M.BENZ/VITO	48
35*	IVECO/DAILY 5516	46
36*	CITROEN/JUMPER	31
37*	EFFA/K02	27
38*	EFFA/V21	27
39*	TOYOTA/BANDEIRANTE	19
40*	EFFA/V22	19
41*	JAC/T8	19
42*	FOTON/AUMARK 3.5-14DT	19
43*	FORD/F150	16
44*	M.BENZ/SPRINTER 311	16
45*	M.BENZ/SPRINTER 515	11
46*	RELY/RELY PICK-UP	11
47*	VW/KOMBI	10
48*	FIAT/DOBLO	7
49*	FIAT/TECFORM	7
50*	TOYOTA/RIBEIRALTO	6

De acordo com dados da Fenabrave:

- Se anualizarmos os emplacamentos acumulados de Janeiro a Setembro de 2018, somente cinco (5) modelos de veículos leves fabricados no Brasil ultrapassam venda de 70.000 unidades/ano

- Todos os modelos de comerciais leves emplacados se enquadram na faixa de maior força competitiva de compósitos termofixos

PREPREGS AVANÇOS TECNOLÓGICOS, VANTAGENS E LIMITAÇÕES



Image source: Google Search - Lamborghini

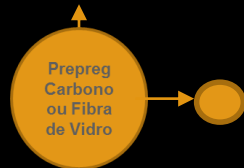
VANTAGENS

- Elevado desempenho estrutural
- Estética

LIMITAÇÕES

- Custo
- Ciclo de processo

Desempenho Mecânico



1.000 10.000 50.000 200.000+

Peças/ano

AVANÇOS TECNOLÓGICOS

- RESINAS DE CURA RÁPIDA
- PREPREGS TERMOPLÁSTICOS
- NOVOS PROCESSOS DE COMPRESSÃO
- COM FIBRA DE CARBONO:
 - USO DE MATERIAL RECICLADO (BMW)
 - NOVOS PRECURSORES
 - TECNOLOGIAS DE OXIDAÇÃO POR PLASMA

RTM E SUAS VERTENTES AVANÇOS TECNOLÓGICOS, VANTAGENS E LIMITAÇÕES



Image Source: Fastplas

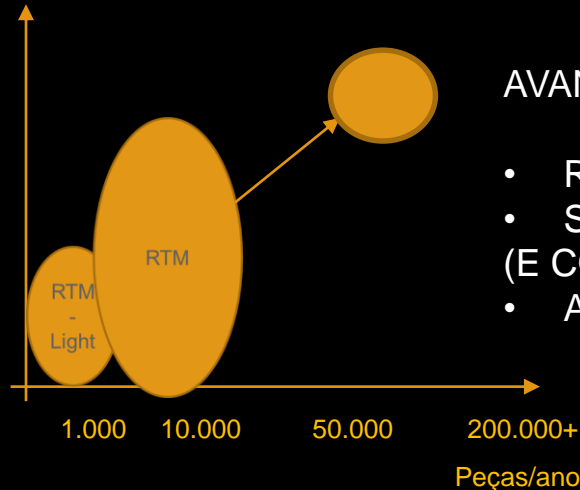
VANTAGENS

- Bom desempenho estrutural – Melhor com Tecidos e mantas de filamento contínuo
- Excelente Acabamento
- Baixo investimento em molde

LIMITAÇÕES

- Ciclo de processo
- Processos subsequentes de acabamento – principalmente no RTM-Light
- Resíduos – Corte de tecidos

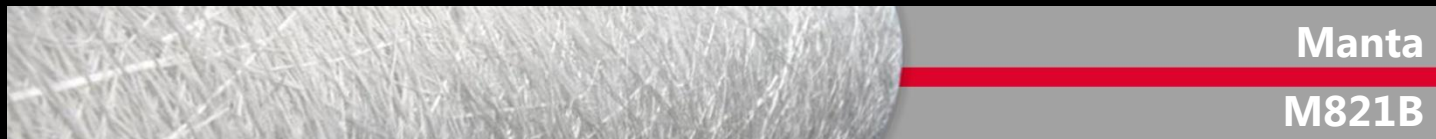
Desempenho Mecânico



AVANÇOS TECNOLÓGICOS

- RESINAS DE CURA RÁPIDA E BAIXA VISCOSIDADE
- SISTEMAS AUTOMATIZADOS DE PREFORMING COM TECNOLOGIA DE BINDER (E COM ZERO RESÍDUO DE CORTE DE TECIDO)
- ADIÇÃO DE VÉU EM TECIDOS PARA AUMENTO DE RIGIDEZ

TECNOLOGIAS OWENS CORNING PARA RTM



Produto	Gramatura (g/m ²) Vidro + Sizing	Conteúdo de Sólidos (%)
M821B 300 g/m ²	300 ± 60	5,3 ± 1,0
M821B 400 g/m ²	400 ± 80	5,0 ± 1,0
M821B 450 g/m ²	450 ± 90	5,0 ± 1,0



Produto	Gramatura (g/m ²) Vidro + Sizing	Conteúdo de Sólidos (%)
U529 300 g/m ²	300 ± 60	5,8 ± 1,0
U529 450 g/m ²	450 ± 90	5,8 ± 1,0

TECNOLOGIAS OWENS CORNING PARA RTM



Manta Moldável

Produtos Disponíveis	Gramatura (g/m ²)	Tipo de Núcleo	Compatibilidade
MM S200/PP200/S200	600	Não-tecido	Epóxi Poliéster Éster Vinílica
MM S300/PP200/S300	800		
MM S350/PP200/S350	900		
MM S350/PP250/S350	950		
MM S450/PP200/S450	1100		
MM S450/PP250/S450	1150		
MM S600/PP200/S600	1400		
MM S600/PP250/S600	1450		
MM S600/G450/S450	1500	Manta de Emulsão	
MM S900/G450/S100	1450		
MM S900/G450/S250	1600		
MM S900/G450/S450	1800		



TECNOLOGIAS OWENS CORNING PARA PEÇAS ESTRUTURAIS EM RTM

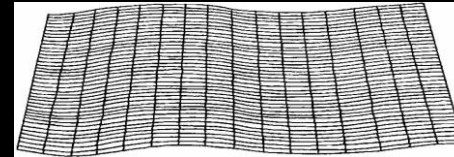
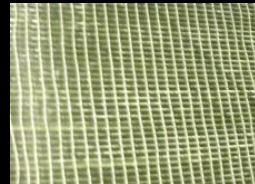


Tecidos Especiais

Costurados

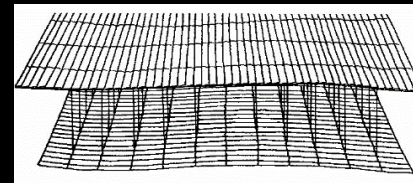
Tecidos Unidirecionais:

Os Tecidos Unidirecionais fornecem excelente resistência na direção das fibras. Eles também proporcionam uma maior relação da força axial por gramatura.



Tecidos Biaxiais 0/90°:

Os Tecidos Biaxiais 0/90° fornecem excelente desempenho estrutural em ambas as direções da fibra. Podem ser balanceados (mesma gramatura de fibras em ambas as direções) ou desbalanceados.



TECNOLOGIAS OWENS CORNING PARA PEÇAS ESTRUTURAIS EM RTM

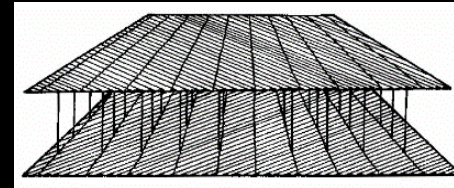


Tecidos Especiais

Costurados

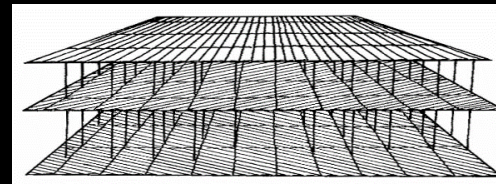
Tecidos Biaxiais $\pm 45^\circ$:

Os Tecidos Biaxiais $\pm 45^\circ$ fornecem excelente desempenho estrutural em aplicações sujeitas a extremas cargas de cisalhamento e torção. Permitem a colocação do produto na direção correta da carga sem a necessidade de fazer a rotação, que normalmente ocorre nos tecidos convencionais.



Tecidos Triaxiais:

Os Tecidos Triaxiais proporcionam reforços em três direções, combinando resistência à tração do unidirecional com a resistência à torção do biaxial.



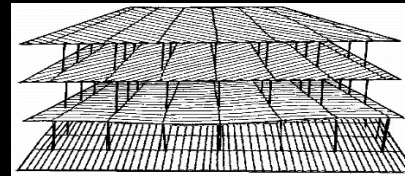
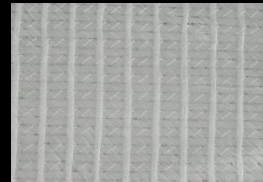
TECNOLOGIAS OWENS CORNING PARA PEÇAS ESTRUTURAIS EM RTM



Tecidos Especiais Costurados

Tecidos Quadriaxiais:

Os Tecidos Quadriaxiais proporcionam reforços nas quatro direções, combinando a resistência à tração do unidirecional com a resistência à torção do biaxial.



Tecidos Especiais Manta Costurada

O Biplly é um material de reforço composto pelo tecido WoRo costurado em uma camada de fibra picada. Fabricado com o vidro Advantex® com tratamento superficial desenvolvido para rápida molhagem. Compatível com resinas Poliésteres, Éster Vinílicas e Epóxis.



Produtos Disponíveis	Gramatura (g/m ²)	Compatibilidade
WR0600/S300	900	Epóxi, Poliéster e Éster Vinílica
WR0600/S450	1050	
WR0800/S300	1100	
WR0800/S450	1250	

RTM EM APLICAÇÕES ESTRUTURAIS

EXEMPLO – RODAS

MONTADORA: PORSCHE



AVANÇOS TECNOLÓGICOS
EM REFORÇOS:

- PREFORMING
- BRAIDING

LIMITAÇÕES

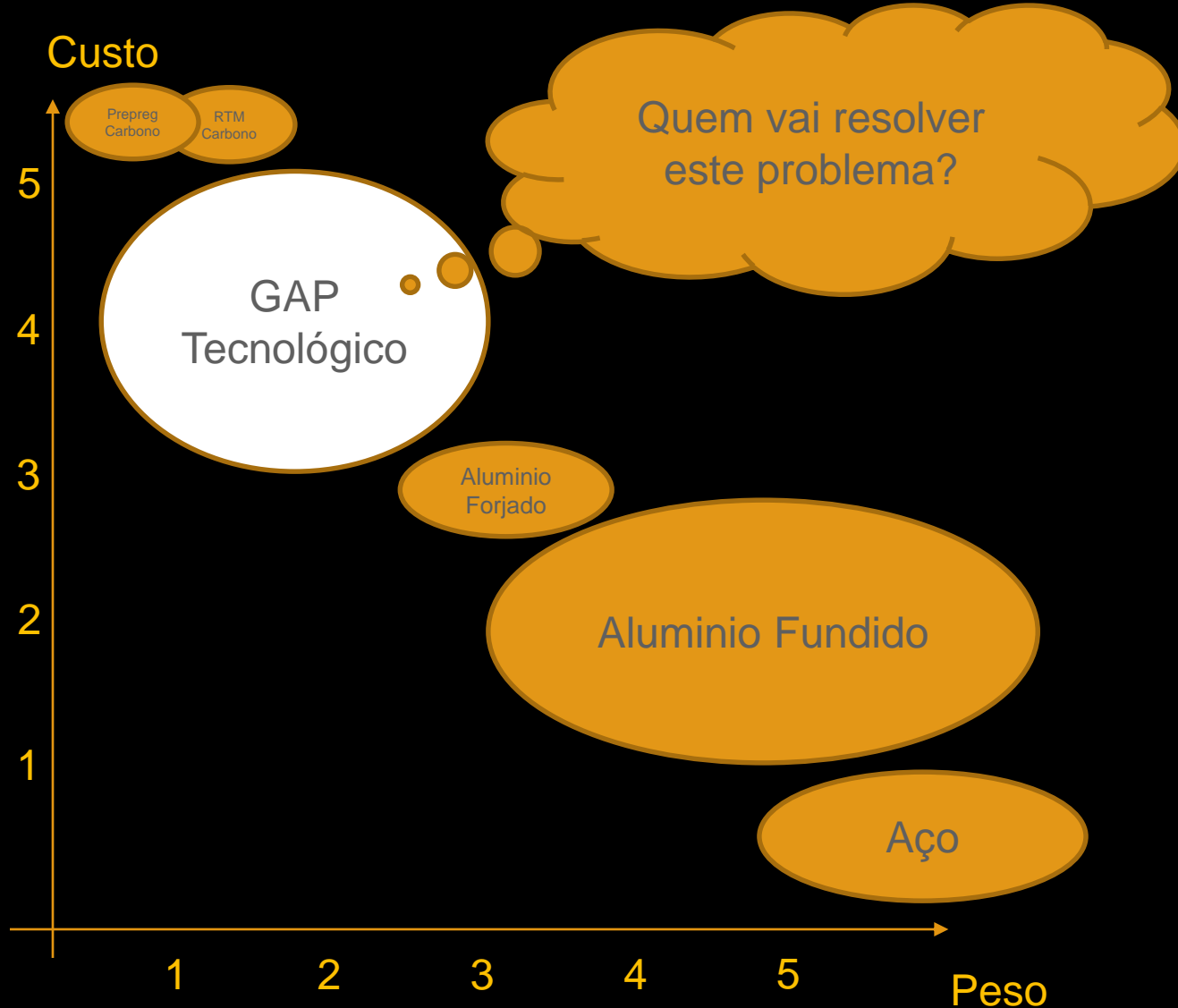
CICLO DE PROCESSO
CUSTO



“From the beginning of 2018, the new carbon wheels will be available as an option for the 911 Turbo S Exclusive Series in the dimensions of 9 J x 20 for the front axle and 11.5 J x 20 for the rear axle. In Germany, the price will be EUR 15,232 including VAT.”

Fonte: Youtube

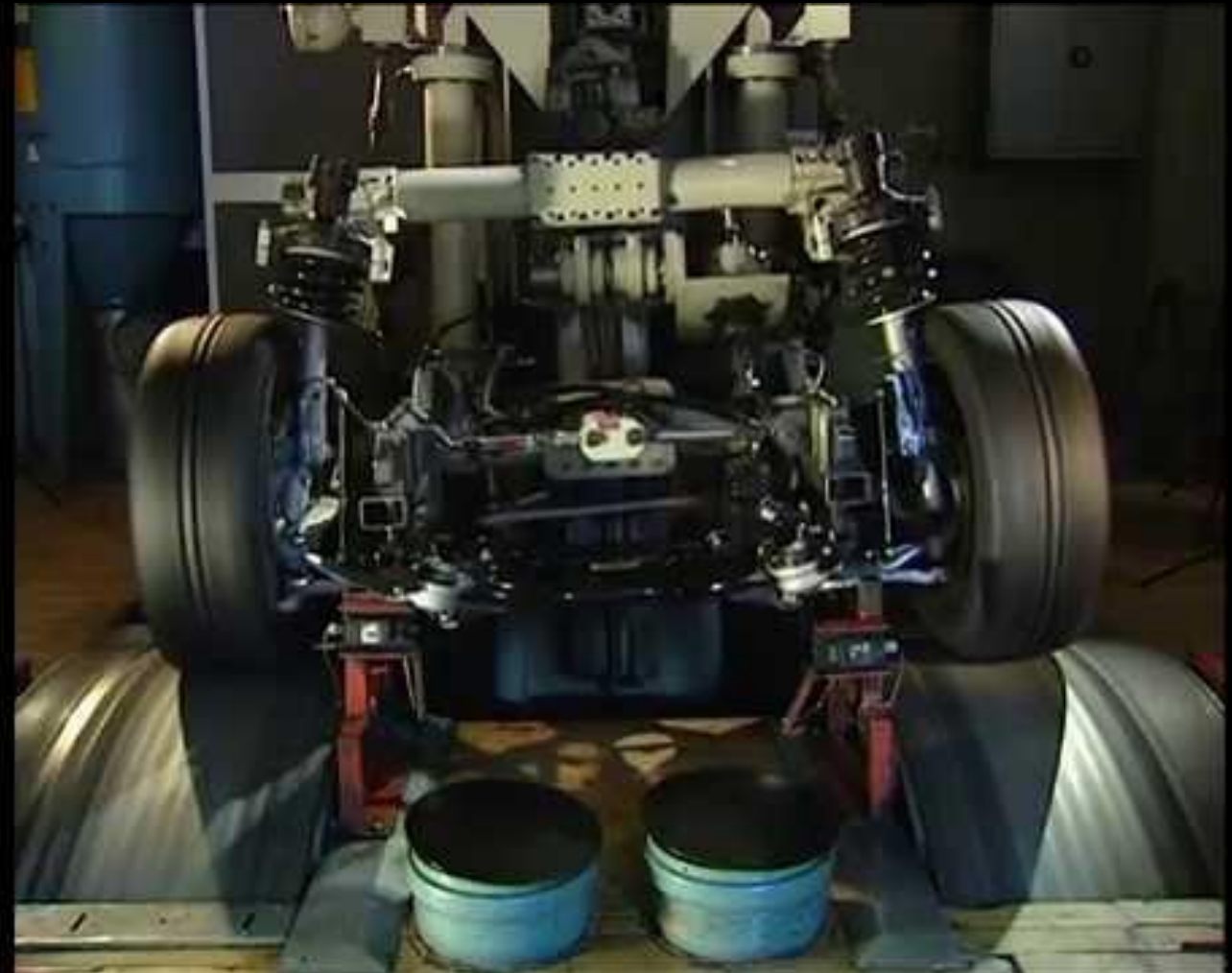
DIMINUINDO O GAP NO MERCADO DE RODAS: DO SEGMENTO DE LUXO/ESPORTIVO PARA SEGMENTO DE AUTOMÓVEIS PREMIUM



COMPLEXIDADE ATUAL DE DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES ESTRUTURAIS – ITENS DE SUSPENSÃO E RODAS



- Resistência mecânica, fadiga e térmica
- Sistema normativo
- Itens de segurança



... MAS O CENÁRIO PODE MUDAR RAPIDAMENTE, ACELERANDO A ENTRADA DOS COMPÓSITOS NESTAS APLICAÇÕES



VEÍCULOS ELÉTRICOS COM MOTOR E SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO NAS RODAS:

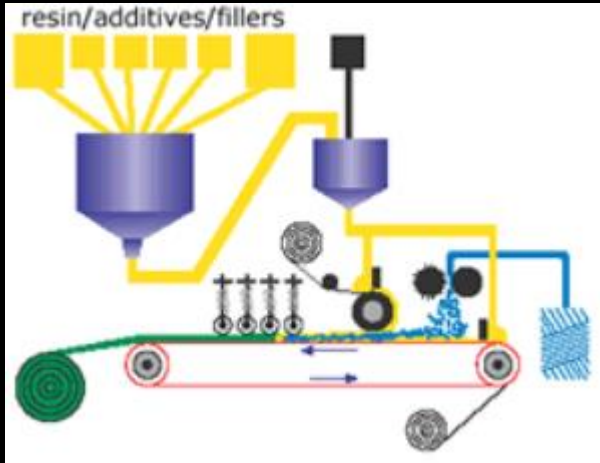
- Alteração dos requisitos de resistência térmica
- Flexibilidade de design como força do segmento de compósitos
- Alteração de todo o sistema de suspensão e crossmembers



Fonte: <https://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=carro-eletrico-motor-rodas-melhor-se-pensava#.W79lwMmotD8>

SMC – SHEET MOLDING COMPOUND

AVANÇOS TECNOLÓGICOS, VANTAGENS E LIMITAÇÕES



Fonte: A.Schulman

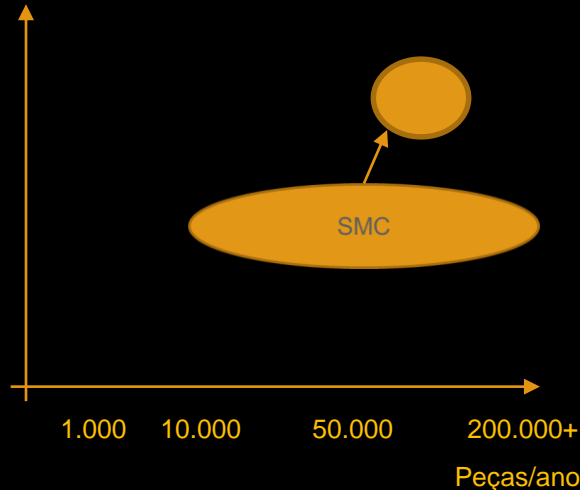
VANTAGENS

- Ótimo desempenho estrutural – melhor combinando Filamentos contínuos
- Acabamento classe-A
- Ótima relação entre investimento em molde x volume de produção – excelente para aplicações até 100.000 peças/ano

LIMITAÇÕES

- Fibra de carbono: Melhor desempenho com 3K (material muito caro). 12K +: perda de propriedades de tração e impacto. Difícil processabilidade
- Fibra de vidro: Excelente para tração, impacto e melhor processabilidade, mas com limitações em módulo de elasticidade (rigidez)

Desempenho Mecânico



AVANÇOS TECNOLÓGICOS

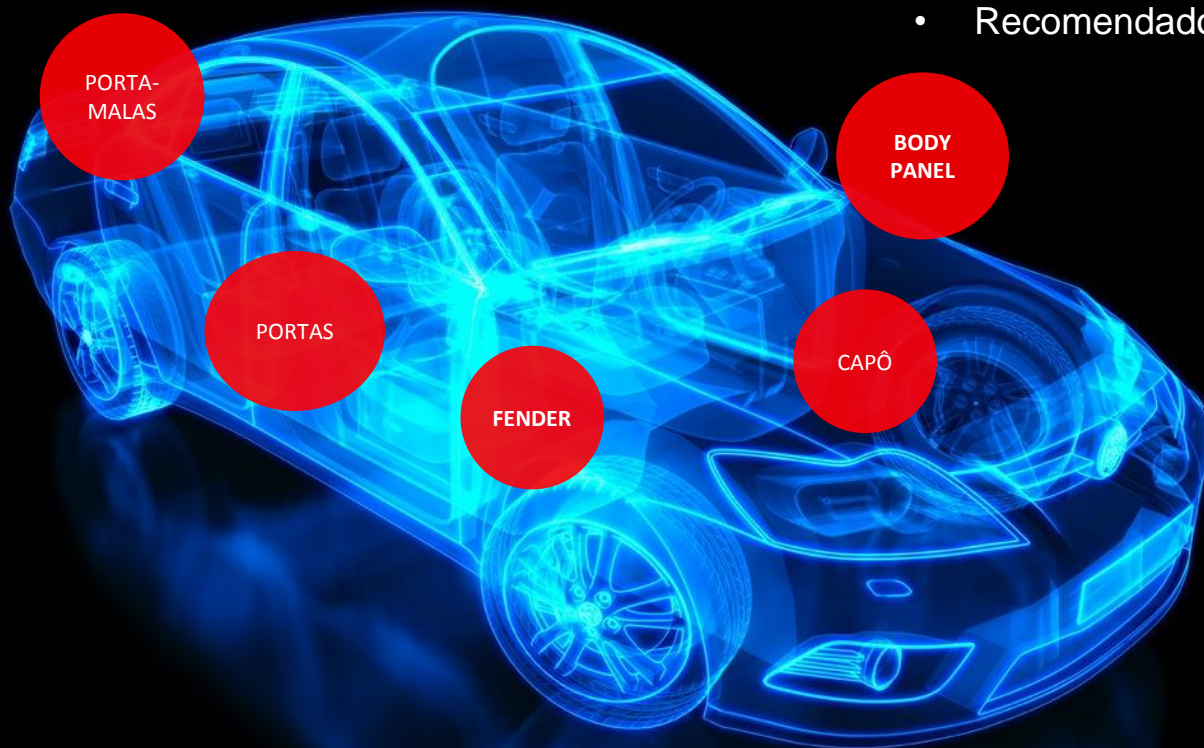
- Sistemas formulados híbridos em Fibra de Carbono e Fibra de Vidro
- Sistemas de resina de baixa densidade
- SMC em Epóxi e novos sistemas em vinil-éster modificado
- Combinações com materiais de núcleo
- Combinações com filamento contínuo

TECNOLOGIAS OWENS CORNING PARA SMC



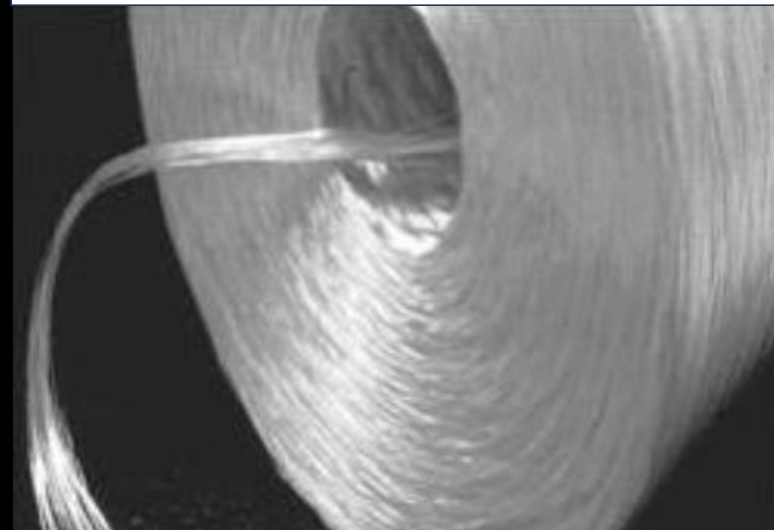
VANTAGENS

- Fabricado no Brasil
- Superfície Classe-A
- Baixo afloramento de fibras
- Baixa compressão de esteira
- Excelentes propriedades mecânicas
- Recomendado para resinas Poliéster e Vinil-Éster



ROVING DE USO GERAL EM SMC

ROVING 973C

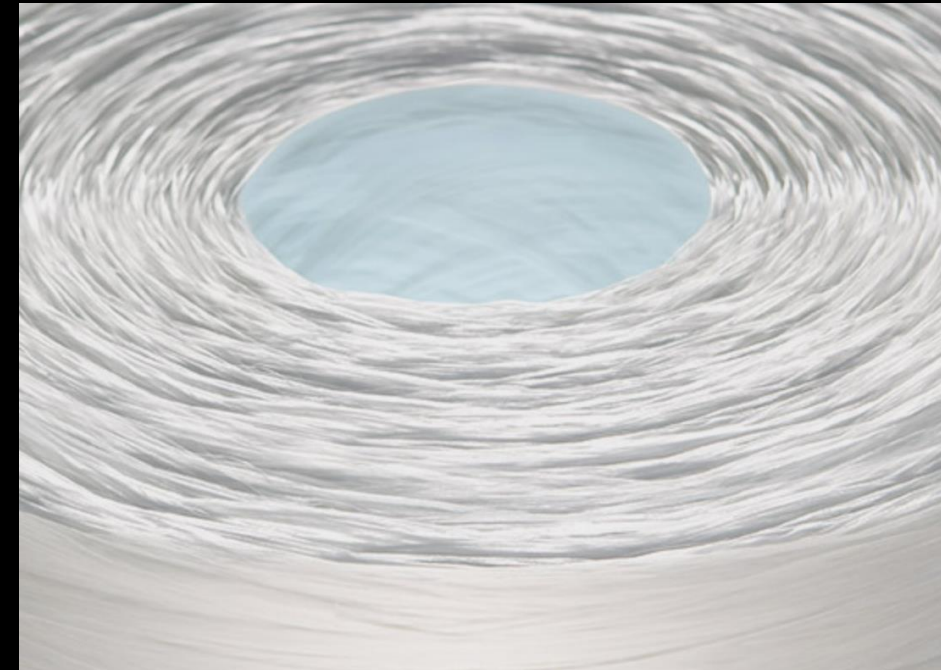
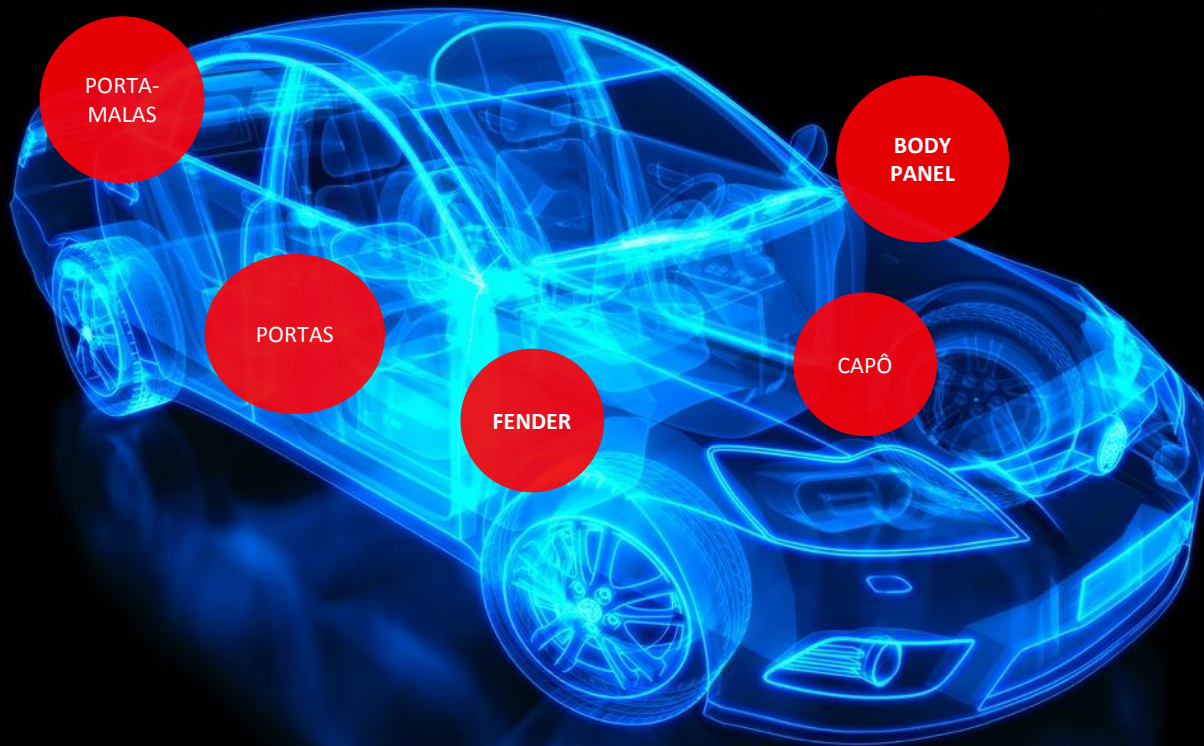


MATERIAL DESENVOLVIDO PARA APLICAÇÕES DE SMC DE BAIXA DENSIDADE



SMC CLASSE-A DE BAIXA DENSIDADE

ME1975



SISTEMA DE SIZING PARA SMC EM EPÓXI

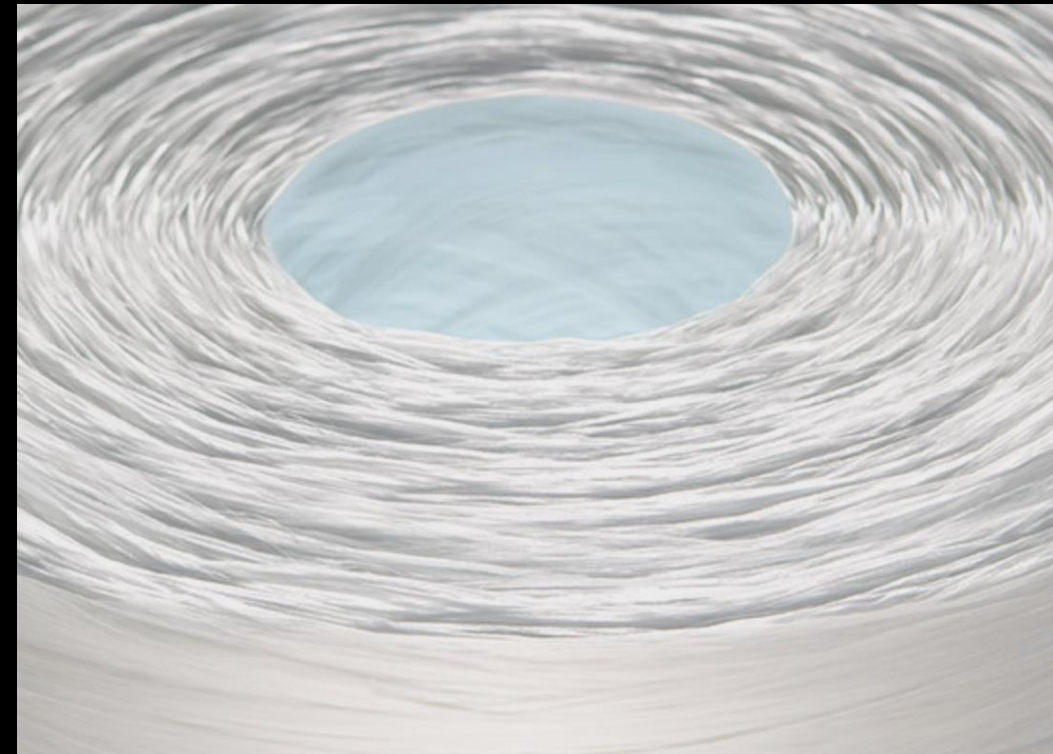
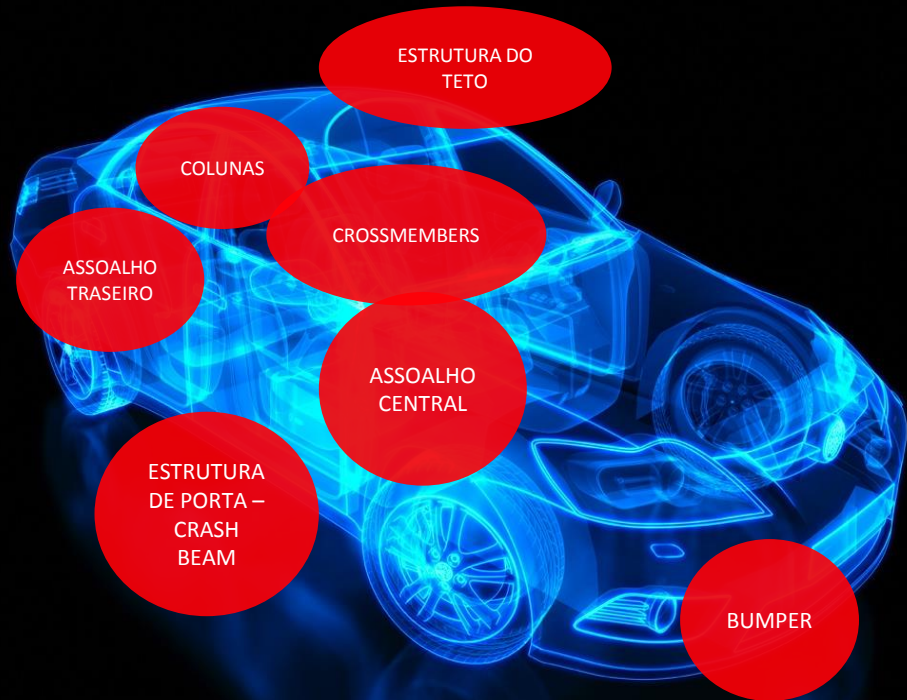


SMC EPÓXI

ME1510

Facilidade de Impregnação

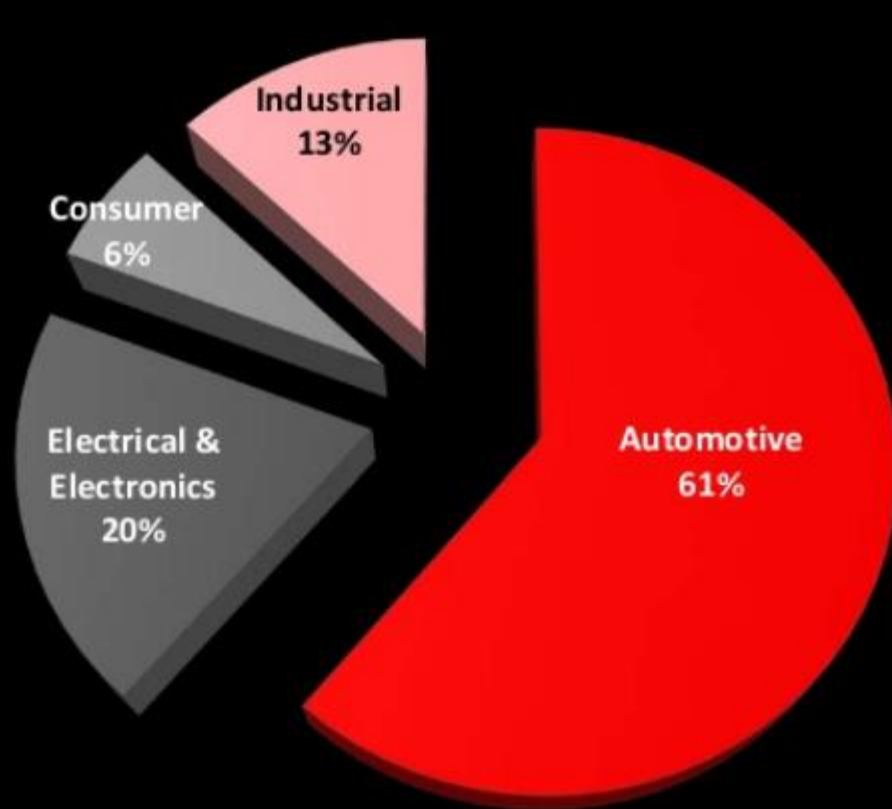
Ideal para projetos estruturais com foco em redução de peso



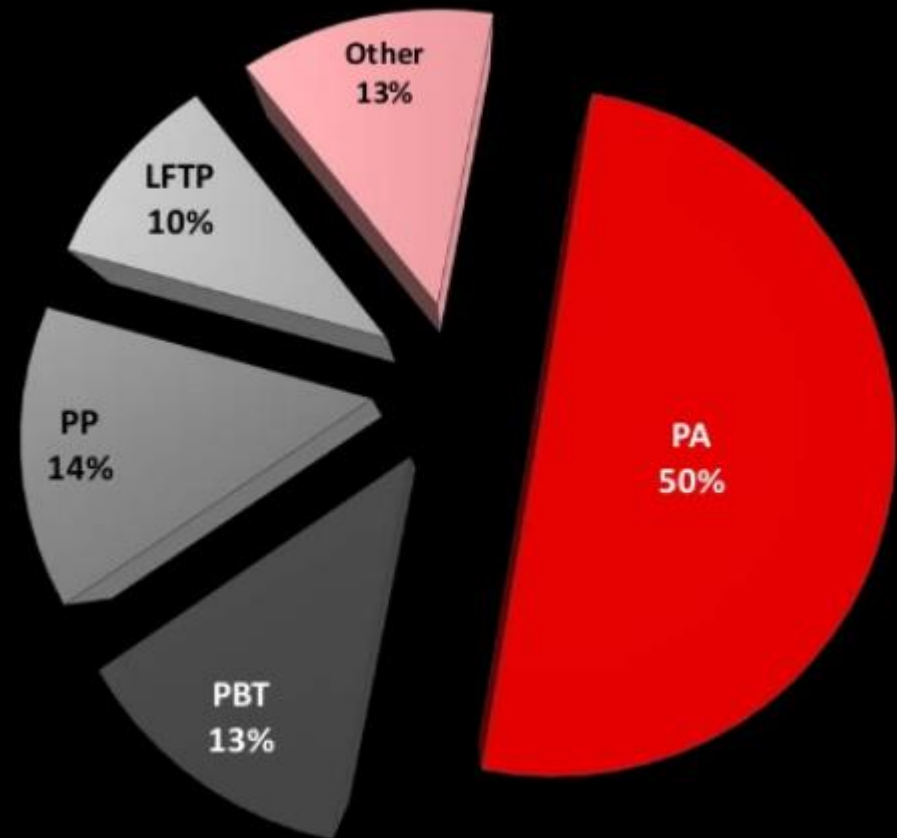


O IMPORTANTE PAPEL DOS TERMOPLÁSTICOS REFORÇADOS COM FIBRA DE VIDRO NO PROCESSO DE EXPANSÃO DE MERCADO DOS COMPÓSITOS NO SEGMENTO AUTOMOTIVO

MERCADO MUNDIAL DE TERMOPLÁSTICOS REFORÇADOS



MERCADOS ATENDIDOS



SEGMENTO AUTOMOTIVO

LINHA DE PRODUTOS DA OWENS CORNING PARA REFORÇO DE PA, PBT E PP e TP de Fibra Longa



Customer Benefits	Short Fibers			Long Fibers		
	PA	PBT	PP	LFTP PP	CFRT PP (TAPES)	DLFT PP
Wet -Out/Line Speed Up				PERFORMAX* SE4849	PERFORMAX* SE4849	PERFORMAX* SE4850
Processing/ Feeding/ High glass loading		272 183F		PERFORMAX* SE4849 SE4121	PERFORMAX* SE4849	PERFORMAX* SE4850
Mechanics DAM	HYDROSTRAND* 258 983 995 FOODCONTACT™ 295	HYDROSTRAND* 276 272 952	248A - 249A 147A 968A	PERFORMAX* SE4849 SE4805	PERFORMAX* SE4849	PERFORMAX* SE4850
Mechanics after hot water/glycol aging	HYDROSTRAND* 258 983	HYDROSTRAND* 276	248A - 249A 147A 968A			
Light color	HYDROSTRAND* 258 995	HYDROSTRAND* 276 272 952	248A - 249A 147A 968A	PERFORMAX* SE4849 SE4805	PERFORMAX* SE4849 SE4805	PERFORMAX* SE4850
Mechanics with stearates	HYDROSTRAND* 258 995					
Mechanics for impact modified grades	HYDROSTRAND* 258 995					

OTHER GRADES

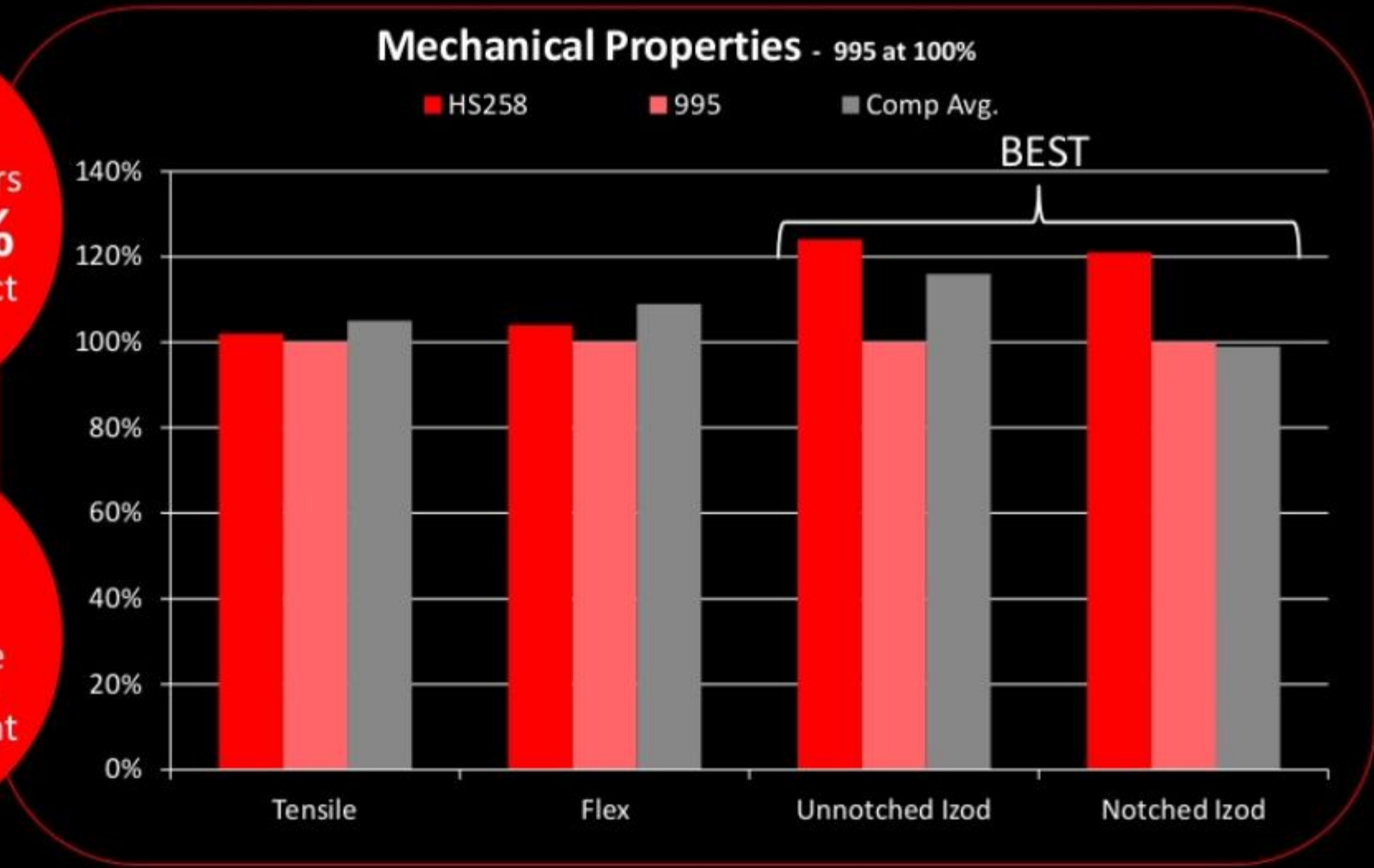
LAUNCH IN 2015

PROPRIEDADES HYDROSTRAND 258



Outstanding Mechanical Properties delivers **up to 22%** increase in Impact Strength

Increases the potential to integrate automotive functions and be more flexible in designing efficient parts



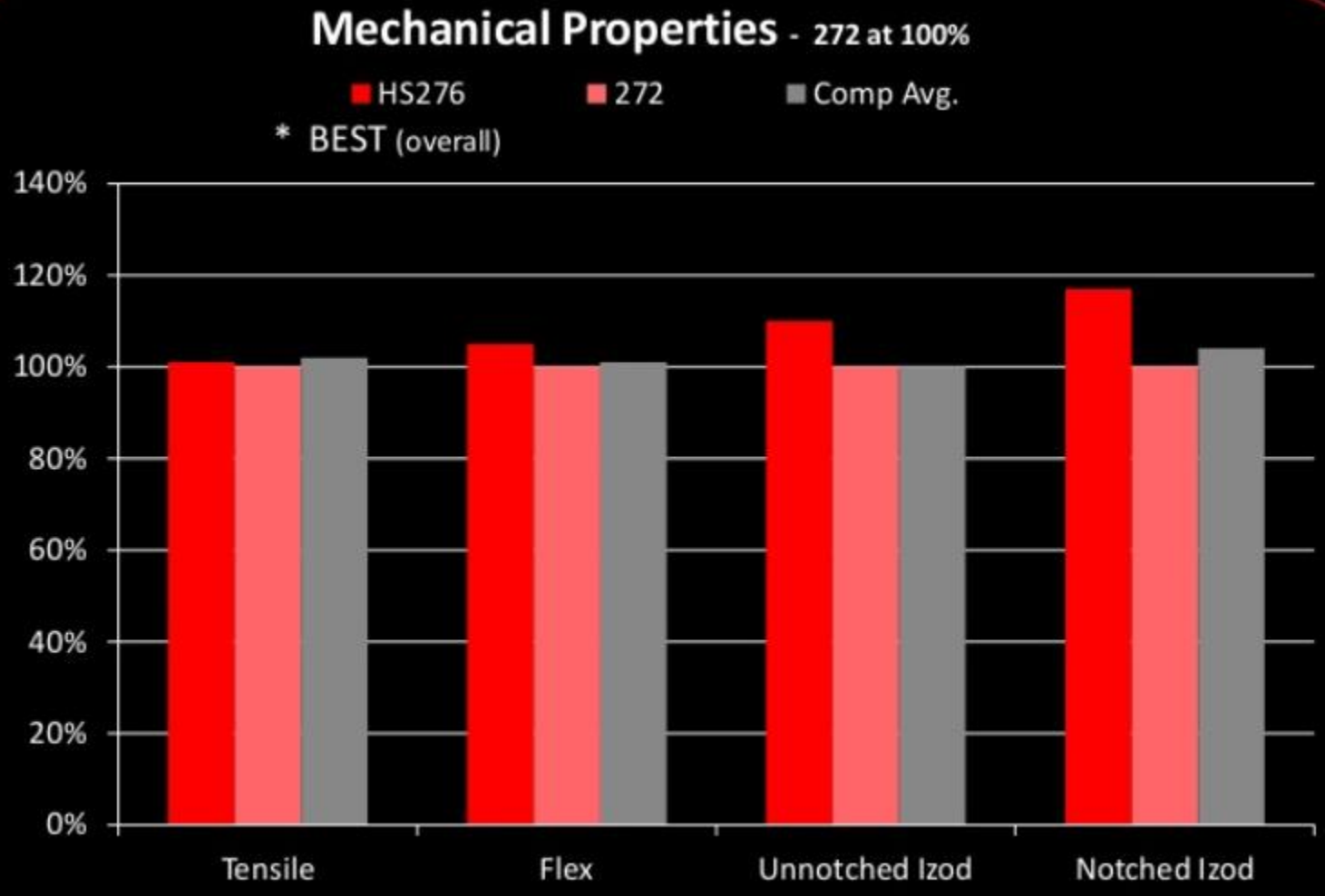
30% Glass Content; Impact Modified PA6

PROPRIETADES HYDROSTRAND 276



Outstanding Mechanical Properties delivers **up to 17%** increase in Impact Strength

Excellent dispersion makes it the perfect choice for thin wall processing allowing for potentially shorter cycle times



30% Glass Content; PBT

FABRICAÇÃO DE COMPÓSITOS EM LFT PERMITINDO REDUÇÃO DE CUSTOS



FIBRA LONGA PARA PP E PA

PERFORMAX® SE4849 + SE4850

for LFT PP

(LFT PA em desenvolvimento)

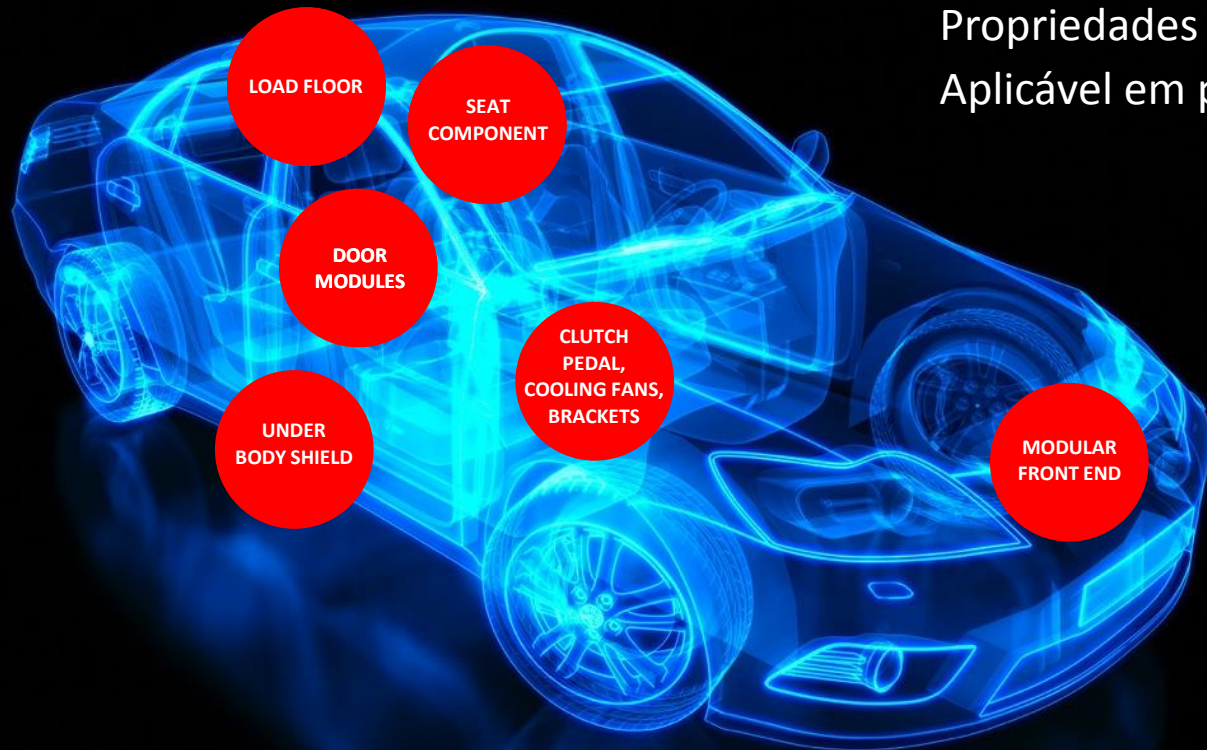
VANTAGENS

Redução de peso

Redução de consumo de combustível

Propriedades Mecânicas

Aplicável em peças grandes



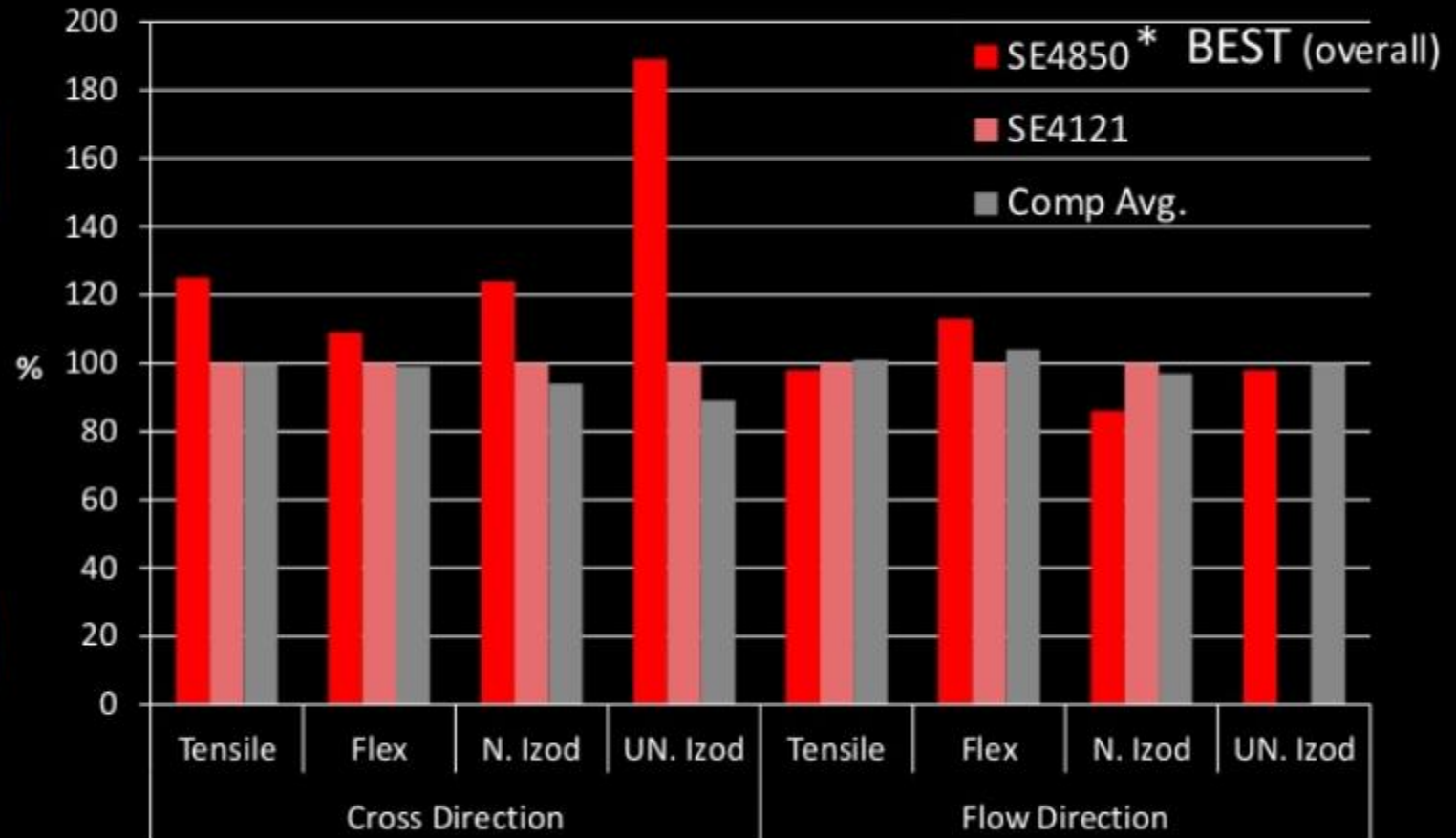
PROPRIEDADES MECÂNICAS – PERFORMAX 4850



Outstanding Mechanical Properties delivers **up to 80%** increase in Impact Strength

Potential for reduced wall thickness and/or reduced use of coupling agent for comparable end-use performance

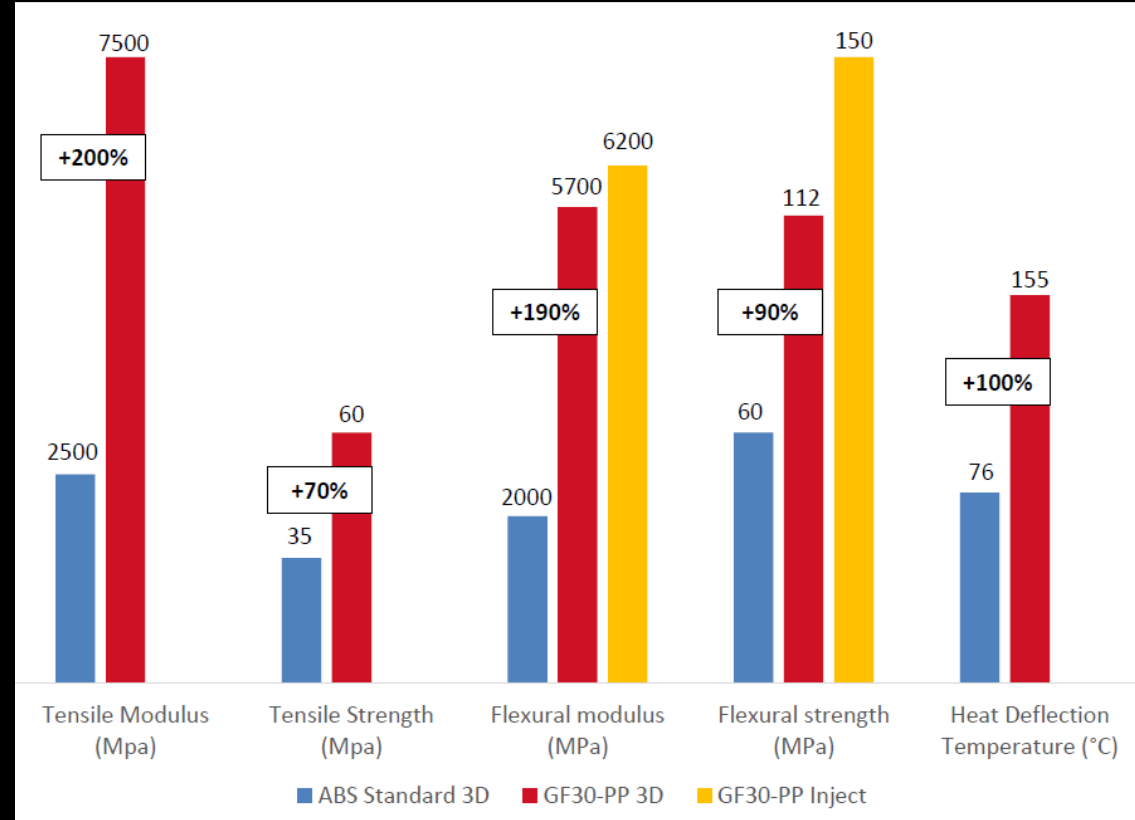
Mechanical Properties - SE4121 at 100%



30% Glass Content; Compression Molding

TECNOLOGIAS OWENS CORNING PARA IMPRESSÃO 3D

XSTRAND GF30-PP



TECNOLOGIAS OWENS CORNING PARA IMPRESSÃO 3D XSTRAND GF30-PA6



MATERIAL DATASHEET

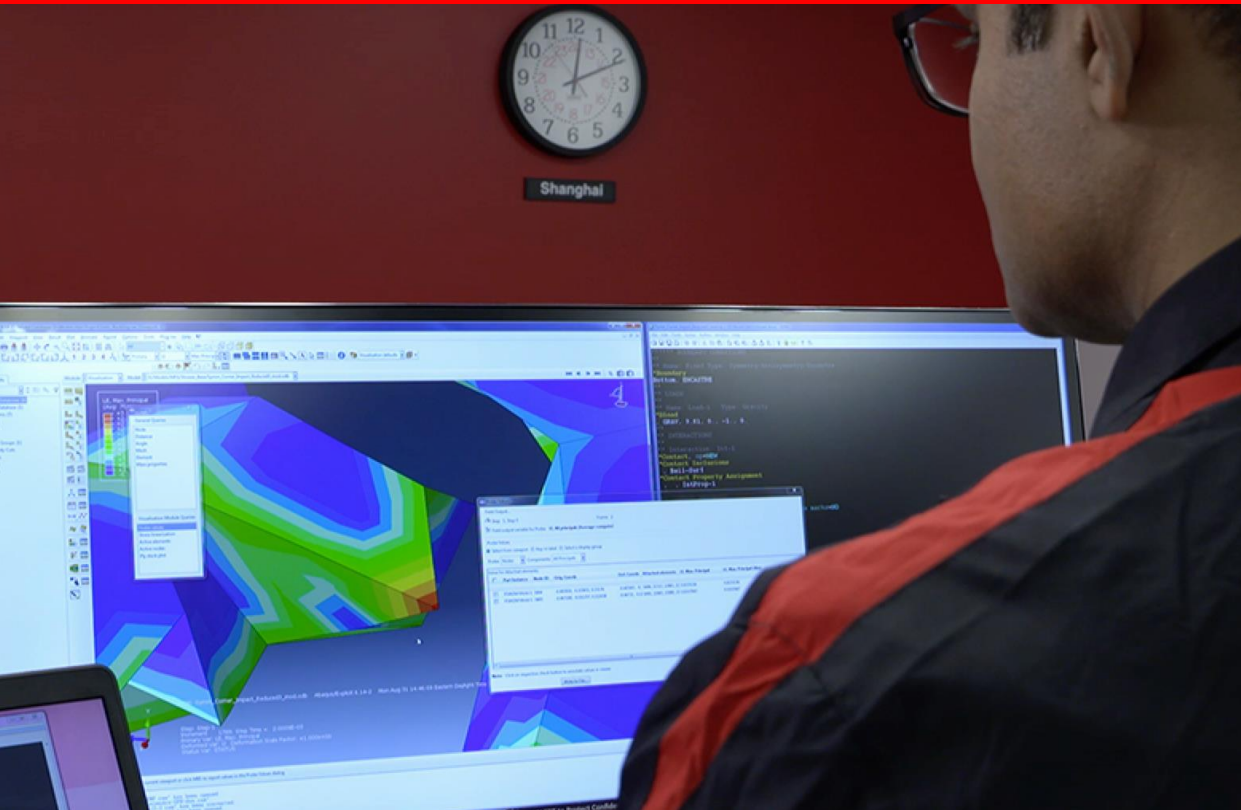
Physical Properties	Metric	Imperial	Standard
Density	1,17 g/cm ³	9,76 lbs/gal	ISO 1183-A
Moisture Absorption	0,58 %	0,58 %	ISO 62 23 °C / 50% RH
Water Absorption	9,62 %	9,62 %	ISO 62 23 °C / Sat
Mechanical Properties	Metric	Imperial	Standard
Tensile Modulus	7 400 MPa	1,074 ksi	ISO 527 1 mm/min (0.04 inch/min)
Tensile Strength (Yield)	102 MPa	14,800 psi	ISO 527 1 mm/min (0.04 inch/min)
Tensile Strength (Break)	102 MPa	14,800 psi	ISO 527 1 mm/min (0.04 inch/min)
Elongation (Break)	2.1 %	2.1 %	ISO 527 1 mm/min (0.04 inch/min)
Flexural Modulus	6 100 MPa	880 ksi	ISO 178 2 mm/min (0.08 inch/min)
Flexural Strength (Yield)	170 MPa	24,600 psi	ISO 178 2 mm/min (0.08 inch/min)
Flexural Strength (Break)	166 MPa	24,100 psi	ISO 178 2 mm/min (0.08 inch/min)
Thermal Properties	Metric	Imperial	Standard
Heat Deflection Temperature	124 °C	255 °F	ISO 75 Method A (1.8 MPa)
Melting Temperature	206 °C	403 °F	ISO 11357

- Tecnologias em PA6 e PP disponíveis comercialmente
- Excelente para prototipagem funcional
- Oportunidades no segmento de Aftermarket / spare parts do segmento automotivo

REDUZINDO OS CUSTOS DE DESENVOLVIMENTO COM MODELING



3 CENTROS DE DESENVOLVIMENTO PARA SUPORTE: AMERICAS, EUROPA E CHINA



Design de laminados

Design de produtos ou estruturas

Investigação e análise de falhas

Modelagem micromecânica

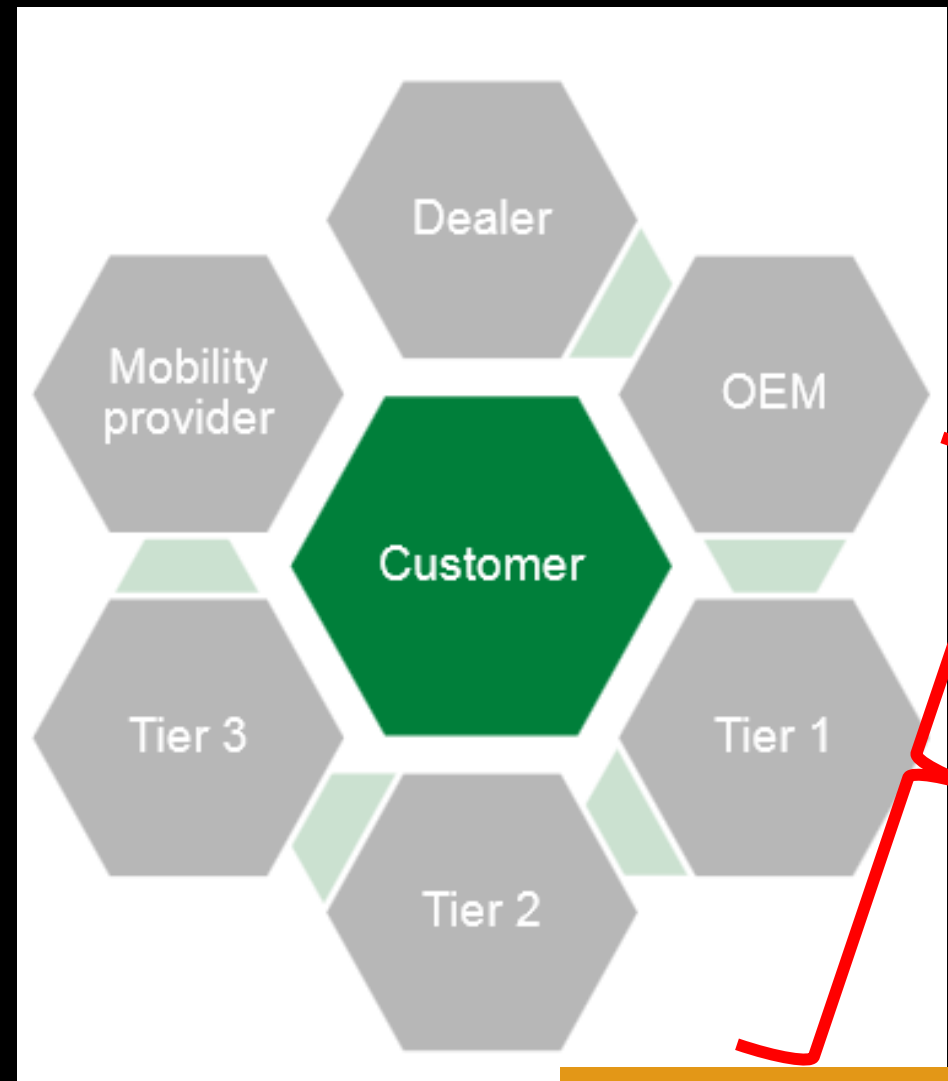
Modelo de custos

Suporte ao Mercado de corrosão



Substituição de materiais tradicionais requer colaboração de toda a cadeia de fornecimento

Processo de Substituição	Desafios da Indústria	Fornecedor da Fibra	Fornecedor da Resina	Tier 1	OEM	Parceiro em design
Normas ISO	Falta de dados					
Caracterização mecânica	Falta de dados					
Desempenho equivalente	Requisitos para transição de material					
Análise econômica	Redução de peso vs custo					
Prototipagem	Disponibilidade para prototipagem					
Ensaio Físicos	Parceiro para ensaios em pequena escala					
Processo de Qualificação	Relacionamento da montadora com tier-1					
Características em Crash	Dados de desempenho					
Seleção de Fornecedor	Disponibilidade de fornecedores					
Produção	Qualidade e volume					



Source: IHS Markit Fall conf

Cluster Approach

Criando maior aproximação do segmento de compósitos com a Indústria da Mobilidade

Novos Materiais e Aplicações na Mobilidade – 4 e 5 de Junho de 2019

- Participação das montadoras em nível de organização e realização do evento
- Mais de 200 pessoas nos últimos dois eventos, com palestras e cursos voltados para materiais compósitos
- Oportunidade para aumentar a representatividade do segmento de compósitos dentro do segmento automotivo
- Novos membros e novas empresas parceiras

Criando maior aproximação do segmento de compósitos com a Indústria da Mobilidade

Outros eventos da Regional São Paulo

- Simpósio SAE Brasil de Carbody
- Simpósio SAE Brasil de Testes e Simulações
- Simpósio SAE Brasil de Veículos Elétricos e Híbridos (12 e 13 de Novembro de 2018!)

VISITE NOSSO ESTANDE – B13





Recados finais e agradecimentos

Rodrigo Cesar Berardine
Gerente de Desenvolvimento de Novos Negócios Estratégicos
Owens Corning
Fone: +55 19 99876 3926 / +55 19 3535 9303
E-mail: rodrigo.berardine@owenscorning.com