

DuPont™ Zytel® PLUS  
Baseado na tecnologia DuPont™ SHIELD  
*'Market driven science solutions'*



Visite o web site: [Zytelplus.dupont.com](http://Zytelplus.dupont.com)



*The miracles of science™*

# Setor de transportes / Tendências da indústria automotiva

## Inovação

- Sustentabilidade
- Competitividade
- Tecnologia em energia e transportes
- Redução de peso
- Energia limpa
  - Armazenamento de energia
  - Eficiência energética do veículo
- Powertrain/veículo
  - Aumento da eficiência do motor
  - Eletrificação do powertrain
  - Redução de peso para melhorar eficiência
  - Utilização de combustíveis alternativos
- Comportamento do motorista
- Condições de tráfego

## Segurança

## Outros

## Sustentabilidade



## Desempenho

## Custo dos sistemas



# Mudanças estruturais na indústria global de transportes

**A necessidade de atingir os altos padrões de economia de combustível aumenta os limites dos materiais**

**Emissões, economia de combustível e regulamentações de segurança ficam mais rígidas e tornam-se globalmente regulamentadas**

- Iniciativas legislativas
- Preocupações com o meio ambiente
- Deslocamentos demográficos

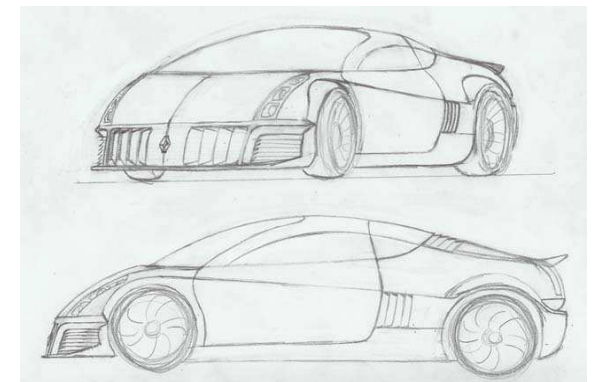
**Tecnologias de baixo custo e que vislumbrem**

- Redução de massa e melhoria de processos
- Melhorar a eficiência do powertrain e a conectividade/segurança do motorista/passageiro
- Sistemas de transporte e custos sociais
  - Baixar a emissão de carbono
  - Emissões de gases de efeito estufa (g/Km)

Fonte: North America Auto Show

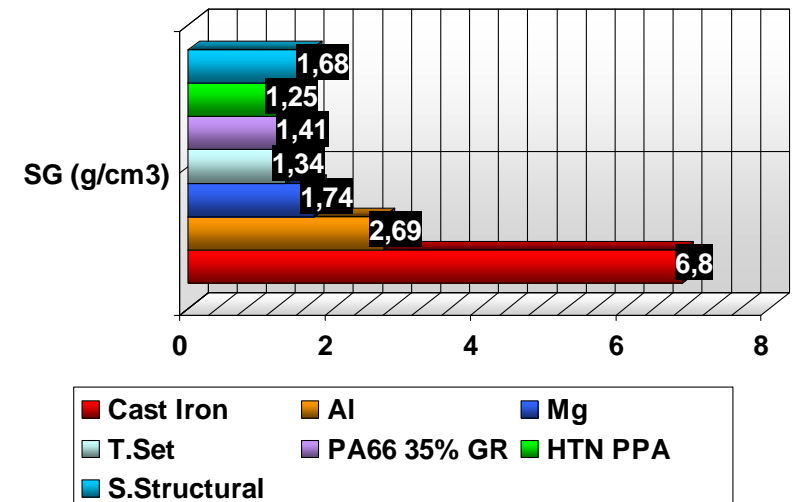
## Rotas para reduzir as emissões:

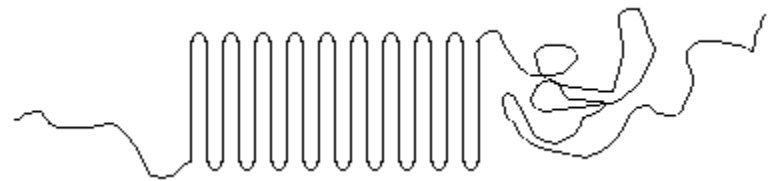
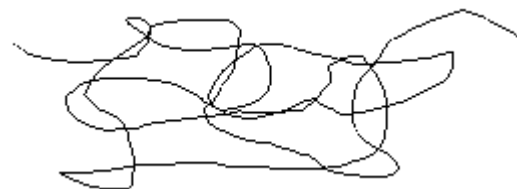
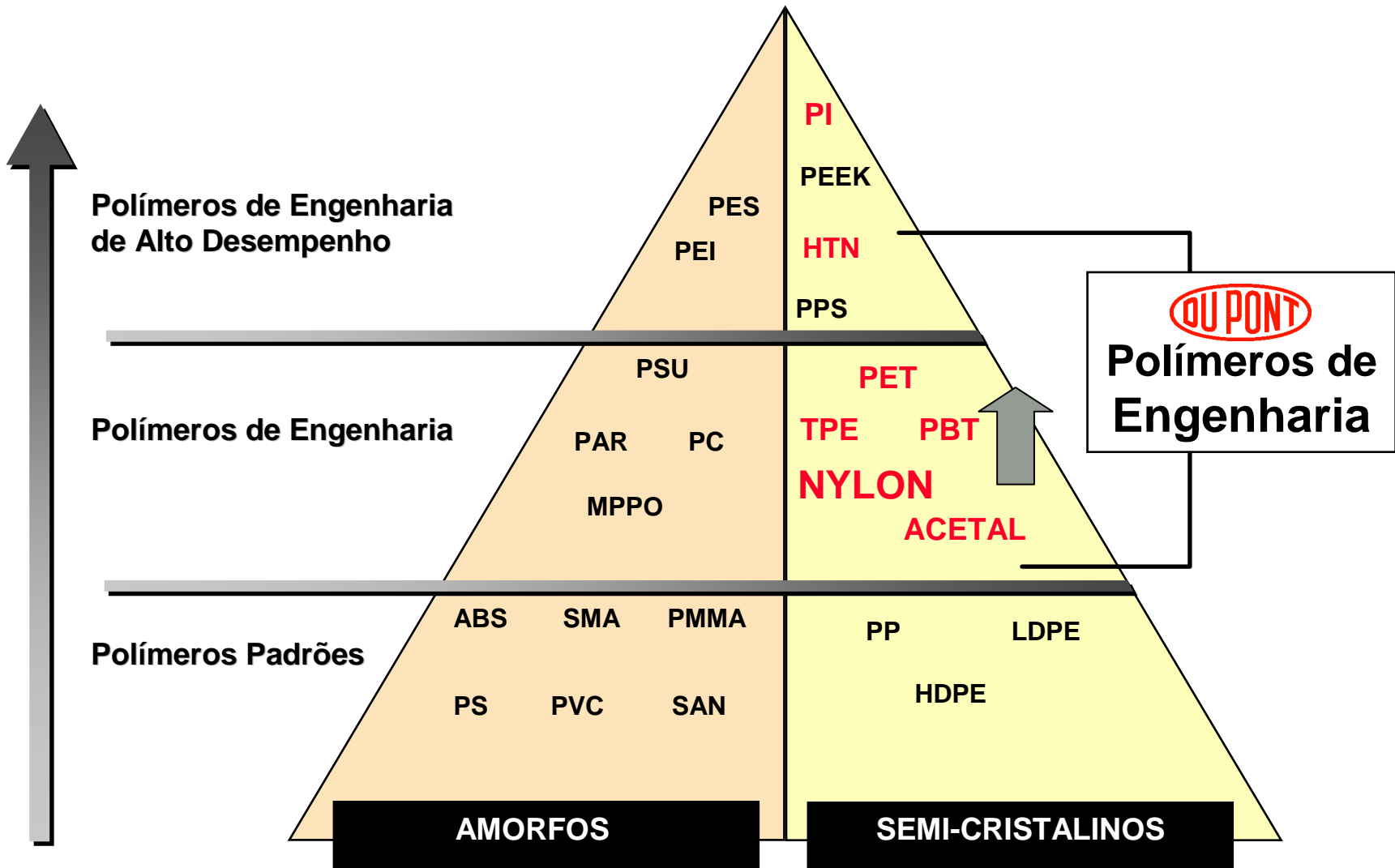
- Motores Turbo-Charge
- Bio-combustíveis ( e veículos híbridos / elétricos )
- Melhor aerodinâmica / design



# A lacuna que as montadoras tem que preencher

- Aumento de peso do veículo
  - Devido ao maior número de acessórios
- Uma solução é a substituição de metal por materiais mais leves (Ex.: plásticos)
- Desenvolvimento de novos materiais mais leves e compostos com maior resistência (Ex.: super-estruturais)
  - $\geq$  as propriedades de alumínio e aço
- Colocarão os materiais plásticos em áreas que antes eram impensáveis.





## DuPont™ Zytel® PLUS nylon

A 210 graus de temperatura o material permanece tenaz por mais tempo. Ele é mais fácil de processar do que outros especialidades de Nylon. Ele é um plástico inovador que ajuda a eliminar os custosos pós-processos do alumínio e as restrições de design e o peso do aço.

**O PLÁSTICO SOB O CAPÔ QUE SUPORTA ÓLEO QUENTE, CASCALHO, SAIS DE ESTRADA, FLUÍDO REFRIGERANTE E MAIS**





# DuPont™ Zytel® PLUS nylon

*... the Breakthrough Plastic that Won't Break Through.*



## Comparado ao metal, DuPont™ Zytel® PLUS:

- Permite liberdade de design
- Permite integração de peças
- Simplifica montagem
- Facilita a integração de componentes
- Melhora a performance de componentes
- Reduz peso
- Reduz significativamente custo

**Processabilidade e desempenhos adicionais para reduzir peso e custo.**

## DuPont™ Zytel® PLUS nylon

*... the Breakthrough Plastic that Won't Break Through.*

### DuPont™ Zytel® PLUS:

- Supera os Nylons disponíveis no mercado atualmente.
- Pode dobrar a vida de componentes termoplásticos expostos a calor e a ambientes quimicamente agressivos.
- Permite redução de custos em design, permitindo um projeto com paredes mais finas.
- Mantém o alto fluxo e a facilidade de processamento já conhecidas do Nylon tradicional para ajudar no controle dos custos de produção.
- Cria oportunidades de substituição de polímeros especialidades, enquanto permite a simplificação do processo.

**Processabilidade e desempenhos adicionais para reduzir peso e custo.**

## DuPont™ SHIELD Technology

*... Desempenho dirigido pela ciência, exclusivamente pela DuPont*

DuPont™ Zytel® PLUS nylon tem a habilidade de resistir a longos períodos de exposição ao calor e produtos químicos devido a nova tecnologia DuPont™ SHIELD, exclusiva DuPont.

### DuPont™ Zytel® PLUS nylon

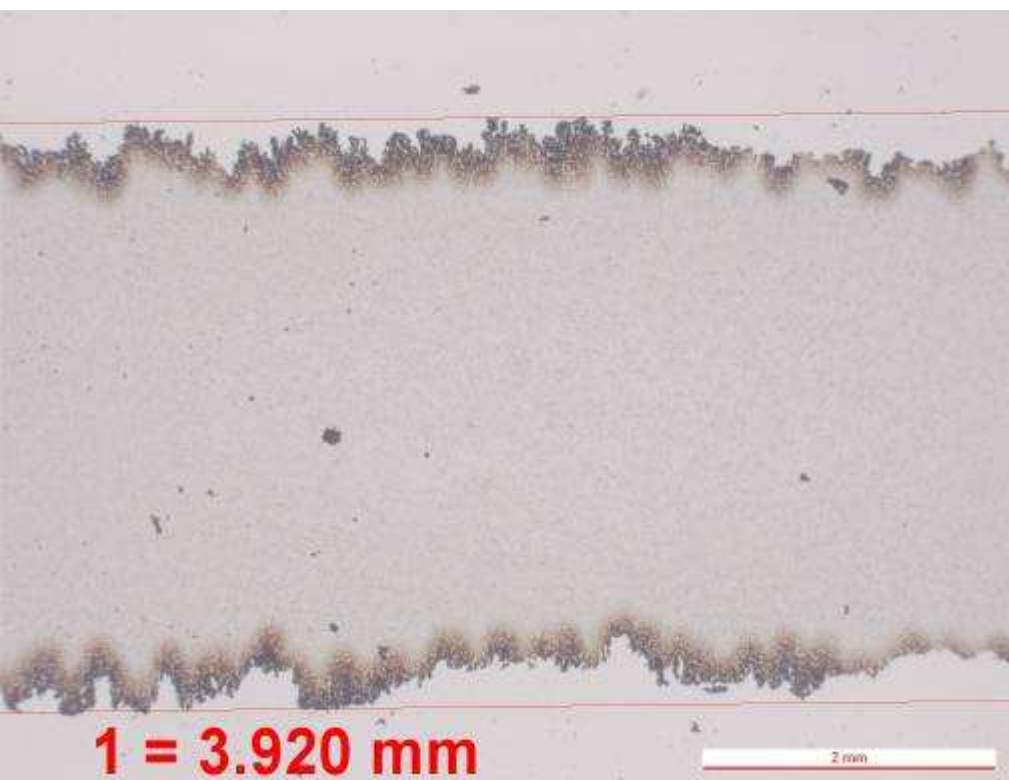
- Resiste a 4.000 horas de exposição a ar quente
- Resiste a mais de 3.000 horas de exposição a óleo quente e 3.000 horas de exposição a refrigerante automotivo quente
- Dura de 2 a 3 vezes mais do que outros Nylons quando exposto a químicos agressivos – tal como sal de estrada – e ambientes quentes
- Retém a maior parte de sua resistência na solda após 1000 horas a 210C, enquanto materiais tradicionais caem para quase zero

# DuPont™ SHIELD Technology

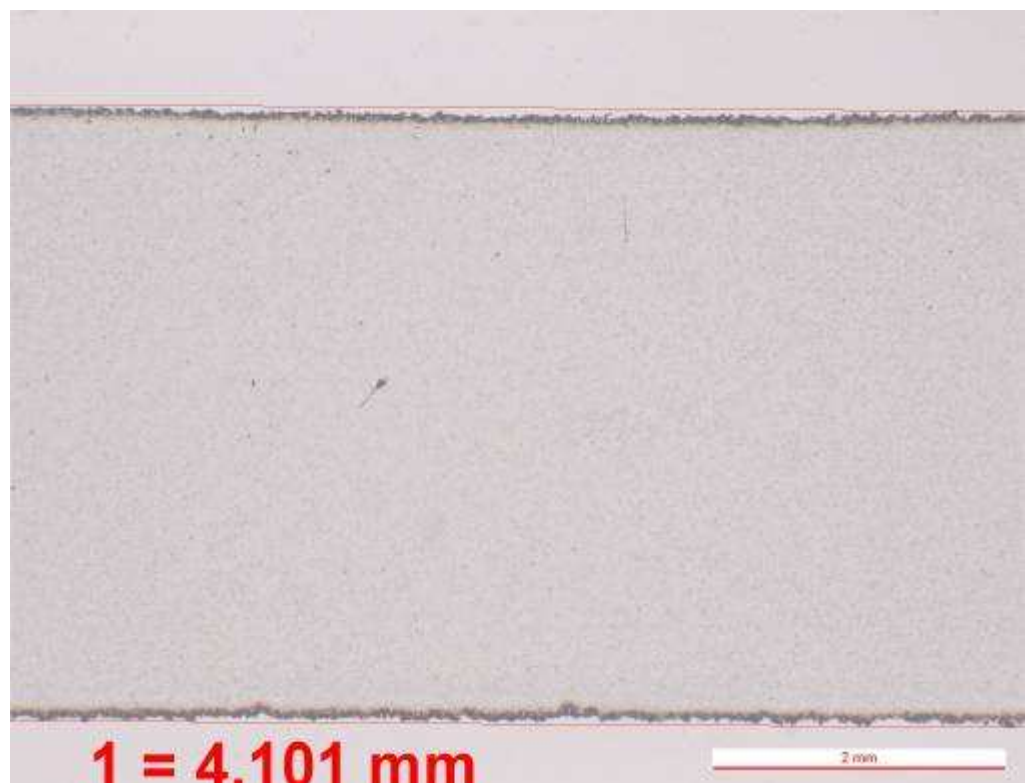
... Desempenho dirigido pela ciência, exclusivamente pela DuPont

Zytel® PLUS é uma família de novos produtos baseada na tecnologia DuPont™ SHIELD que oferece uma notável resistência aos efeitos nocivos da alta temperatura, óleo quente, fluido refrigerante automotivo e sais de estrada. Esses produtos retêm propriedades mecânicas por 2 vezes mais tempo do que os materiais atuais enquanto demonstram excepcional processabilidade e ótima aparência superficial.

Micrótomo de uma barra de tração após envelhecimento por 1000 horas a 210°C



PA66 padrão, estabilizada a calor e reforçada com fibra de vidro



Amostra feita com a tecnologia DuPont™ SHIELD



# DuPont™ Zytel® PLUS nylon

consider for:		Zytel® PLS95G35DH1 BK031	Zytel® PLS95G50DH2 BK261	Zytel® PLS 93G35DH1 BK261	Zytel® PLS 90G30DR BK099
HOT AIR	Air Intake Manifold	■			
	EGR Cooler		■		
	Charge Air Coolers	■	■		
	Exhaust Mufflers	■			
	Turbo Air Ducts	■		■	
	Engine Mounts		■		
	Resonators	■			
HOT OIL	Cylinder Head Cover	■	■		
	Oil Pans	■	■		
	Oil Modules / Filters	■	■		
	Transmission	■	■		
	Front Covers	■	■		
HOT WATER	Radiator End Tanks				■
	Thermostat				■
		<b>Copolymer</b>	<b>Copolymer</b>	<b>PA6</b>	<b>PA66</b>
		<b>All around product</b>	<b>Superior stiffness and creep</b>	<b>Superior weld line and burst strength</b>	<b>Superior coolant resistance</b>

# DuPont™ Zytel® PLUS nylon

consider for:		Zytel® PLS95G40DH1T BK	Zytel® PLS95G45DH2 BK	Zytel® HTN92G35DH2 BK	Zytel® HTN92G45DH2 BK
HOT AIR	Air Intake Manifold				
	EGR Cooler		■	■	■
	Charge Air Coolers		■	■	■
	Exhaust Mufflers	■	■	■	■
	Turbo Air Ducts				
	Engine Mounts				
	Resonators		■		
HOT OIL	Cylinder Head Cover	■			
	Oil Pans	■			
	Oil Modules / Filters	■			
	Transmission			■	■
	Front Covers				
HOT WATER	Radiator End Tanks				
	Thermostat				
		<b>Copolymer</b>	<b>Copolymer</b>	<b>PPA</b>	<b>PPA</b>
		Impact modified	Exceptionally good, long term performance at high T	Best all around product based on HTN	For products that require HTN and high stiffness

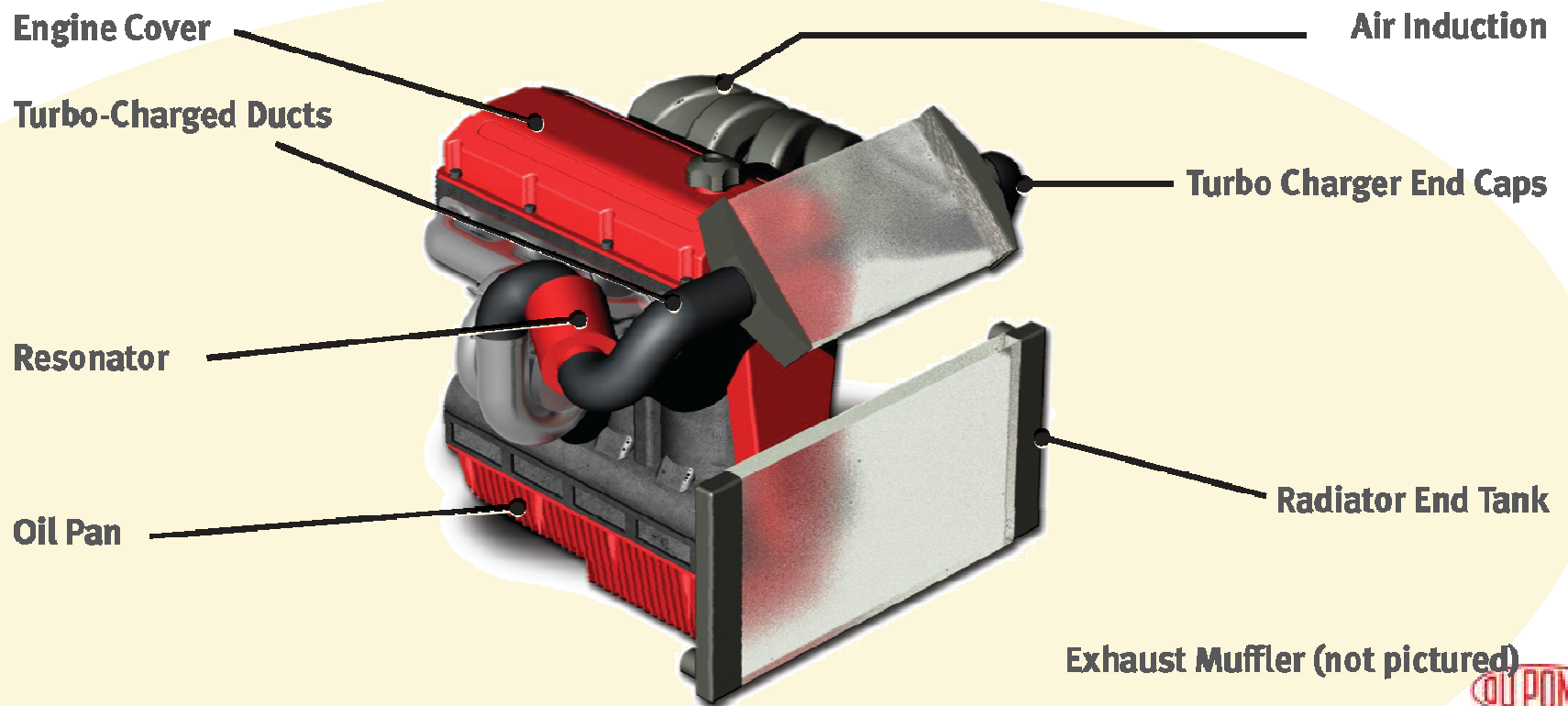
☞ Adicionalmente aos grades modificados a impacto, fase 2 incluirá um grau de copolímero com uma estabilidade ainda melhor no longo prazo. Também serão os primeiros graus a combinar excepcional estabilidade a longo prazo com os atributos associados a PPAs



# DuPont™ Zytel® PLUS nylon

*... Nos coloca para trabalhar quando você precisa ...*

- Resistência química superior
- Alta resistência a envelhecimento em calor e óleo
- Excelente aparência superficial
- Nylon de alta fluidez e fácil processabilidade que pode ser utilizado em:

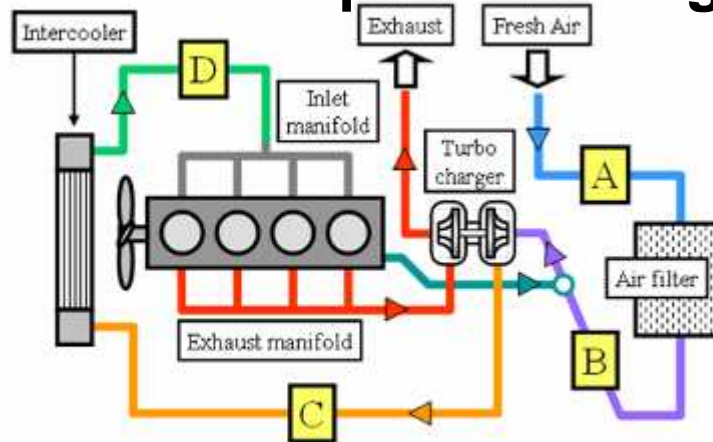


# Redução do Tamanho do Motor / Conceitos de Turbocompressão

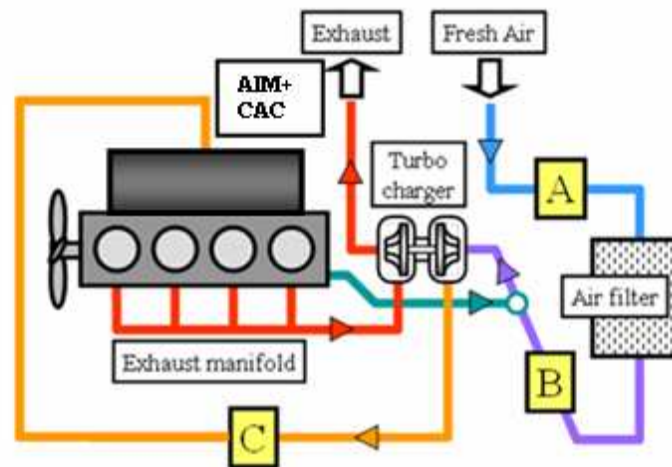
=> aumento da temperatura exigida



Mercedes-Benz OM651 2.2l / 4 cilindros Diesel  
Desempenho: 220hp



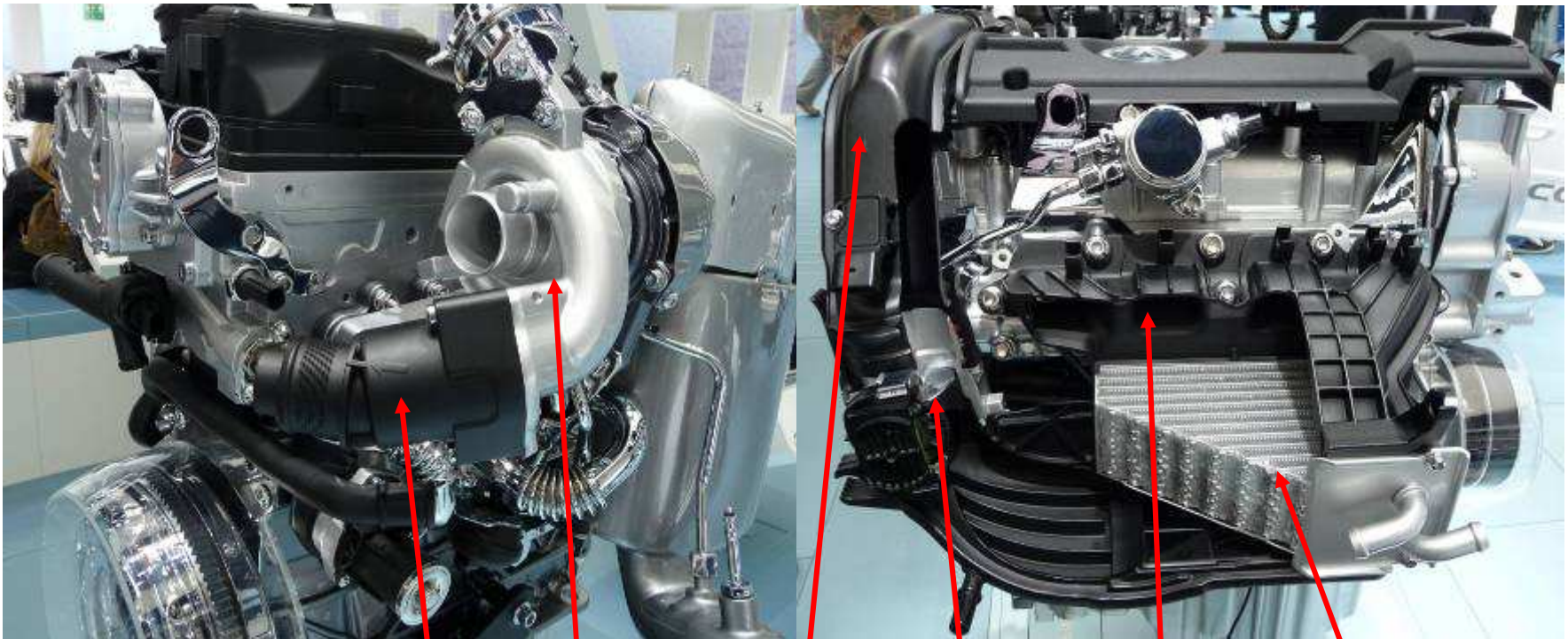
Volkswagen 1.4l TSI / 4 cilindros gasolina  
Desempenho: 180hp



Temperaturas de motores a gasolina com turbocompressores 20-30 graus mais baixas.



## Definições de Aplicações



Ressonador

Duto de Ar Coletor de Admissão

Turbocompressor

Intercooler

Corpo do Regulador de Pressão



**Exigências de resistência a temperatura de 50% de retenção de propriedades após 1000 horas a 190°C mudando para 1000 horas a 210°C**

# Peças 10% mais leves significam teoricamente processo de moldagem mais rápidos

Peso da peça: **565 gr**, tempo de ciclo **55s**

Peso da peça -10% : **508 gr**

→ Cristalização mais rápida da peça

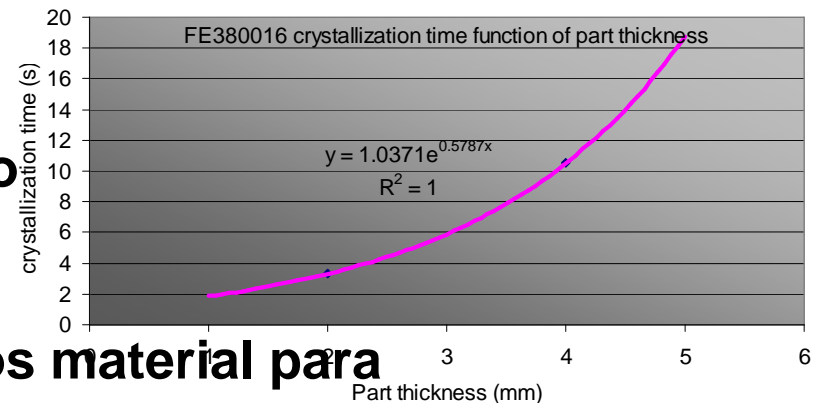
Mudando de **3mm** para **2.7mm**

significa **1** segundo ganho no tempo de recalque

→ Tempo de dosagem mais curto

Tempo de dosagem: **20s**, 10% menos material para dosar = 10% menos tempo de dosagem: **18s**

→ Tempo de resfriamento mais curto: **30s** utilizado, provavelmente diminuição de mais **1s** com ótimo desempenho de ejeção



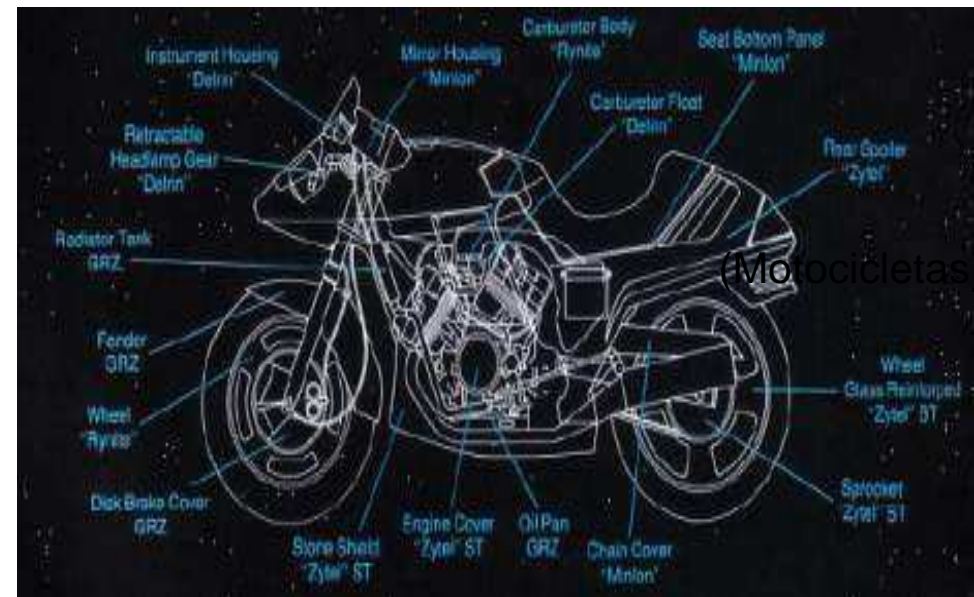
Ao todo, peças 10% mais leves podem significar uma redução de ciclo de 4-5s em uma base de 55s

Isso representaria um ganho de até **10%**

# DuPont™ Zytel® PLUS

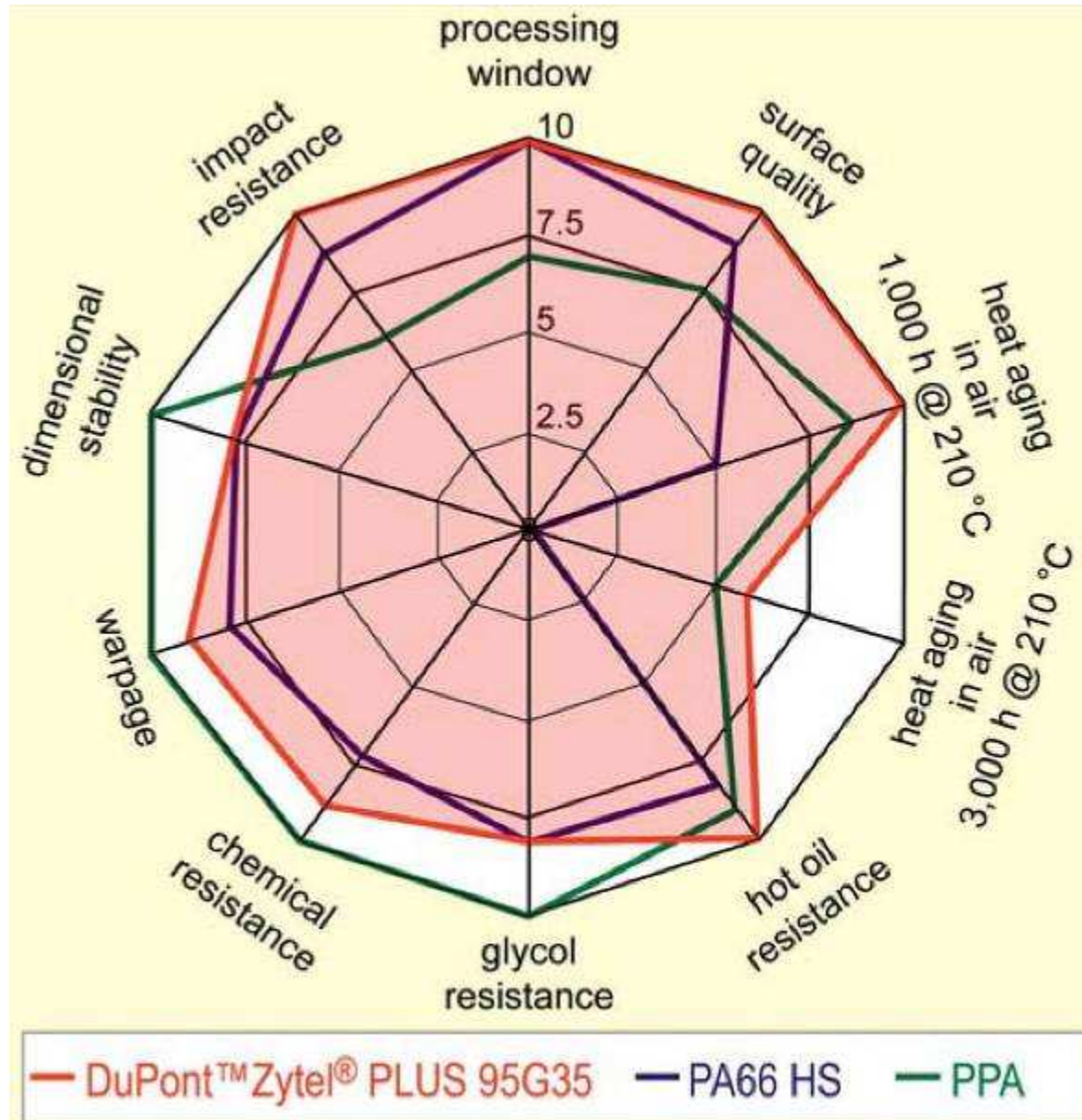
## Mobilidade

DuPont™ Zytel® PLUS pode atrair outras aplicações : partes de motocicleta de alto desempenho térmico, químico e mecânico, contribuindo decisivamente para uma superior combinação de aparência superficial , resistência ao envelhecimento , e facilidade de processamento.



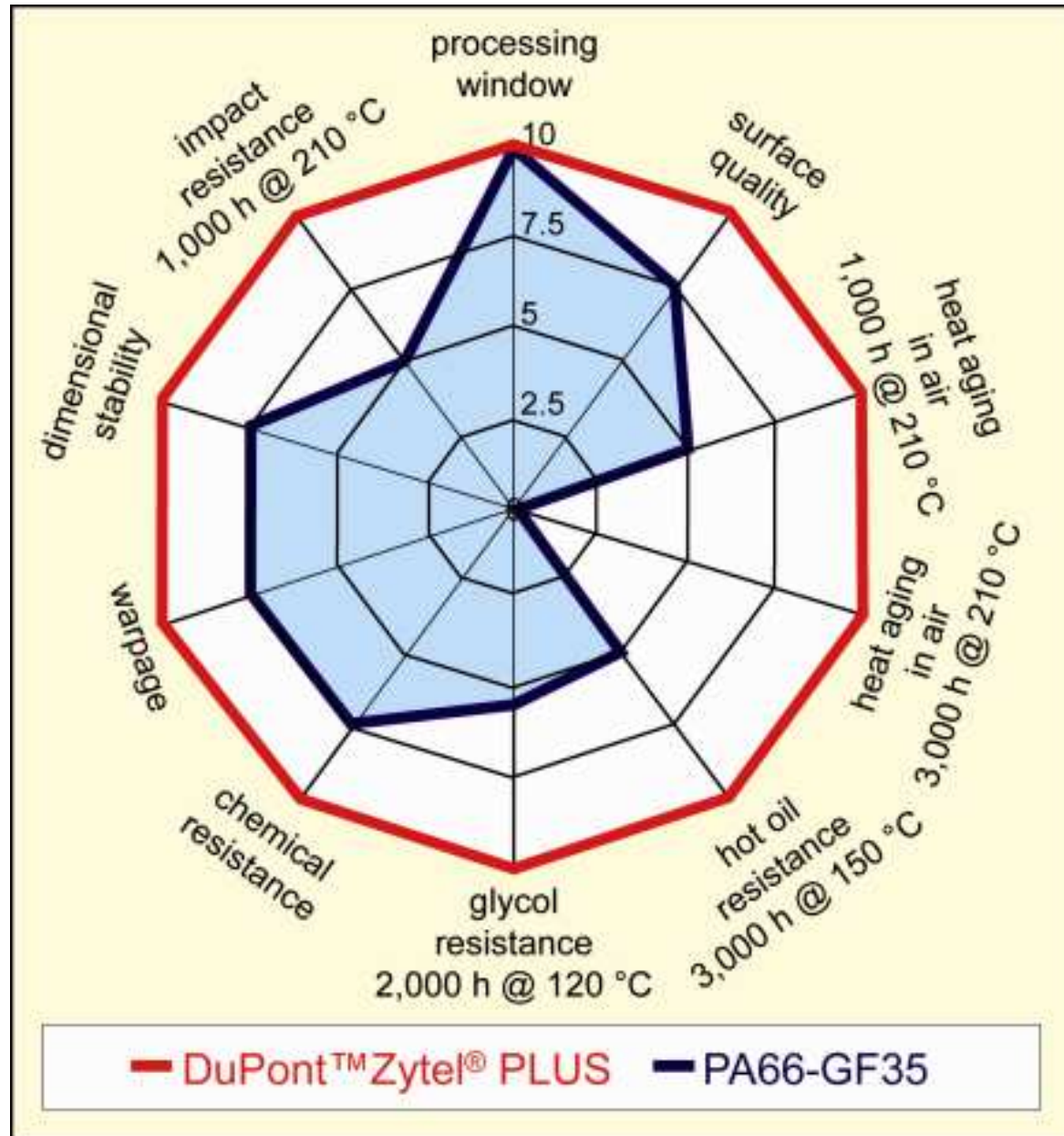
# DuPont™ Zytel® PLUS

Posicionamento em relação a PA66-GF35 HS e PPA



# DuPont™ Zytel® PLUS




## Posicionamento versus PA66-35%FV



# DuPont™ Zytel® PLUS

## Comparação de Desempenho com as resinas Zytel®

	70G	PLS95G	HTN51G
Retenção de propriedades - Umidade	Intermediário	Menor Desempenho	Maior Desempenho
Retenção de propriedades - Temperatura	Menor Desempenho	Intermediário	Maior Desempenho
Resistência química	Menor Desempenho	Intermediário	Maior Desempenho
Temperature Index – envelhecimento a calor	Menor Desempenho	Maior Desempenho	Intermediário
Resistência da linha de emenda	Maior Desempenho	Intermediário	Menor Desempenho
Fadiga	Maior Desempenho	Intermediário	Menor Desempenho
Creep	Menor Desempenho	Intermediário	Maior Desempenho

-  Maior Desempenho
-  Intermediário
-  Menor Desempenho

# DuPont™ Zytel® PLUS

## Sumário

### Resina DuPont™ Zytel® PLUS:

- Supera os Nylons disponíveis no mercado atualmente.
- Pode dobrar a vida de componentes termoplásticos expostos a calor e ambientes quimicamente agressivos.
- Permite redução de custo com design permitindo o desenho de paredes mais finas;
- Mantém o alto fluxo e a facilidade no processamento esperados do nylon para ajudar no controle dos custos de fabricação;
- Cria a oportunidade de substituir alguns polímeros especialidades, além de simplificar o processamento;
- Disponível para amostra e comercialização.

**Obrigado !!**



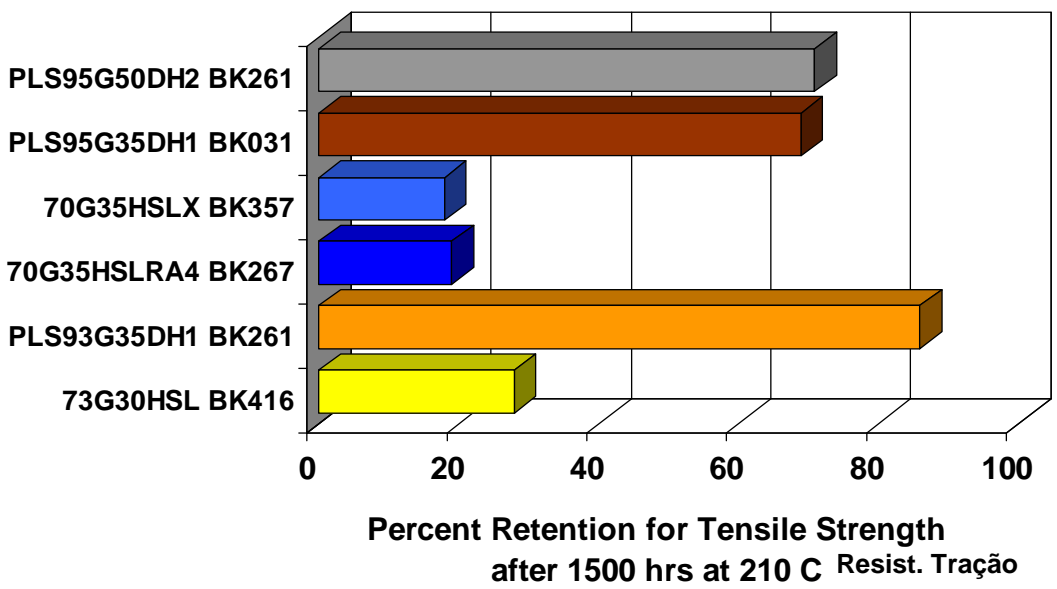
*The miracles of science™*



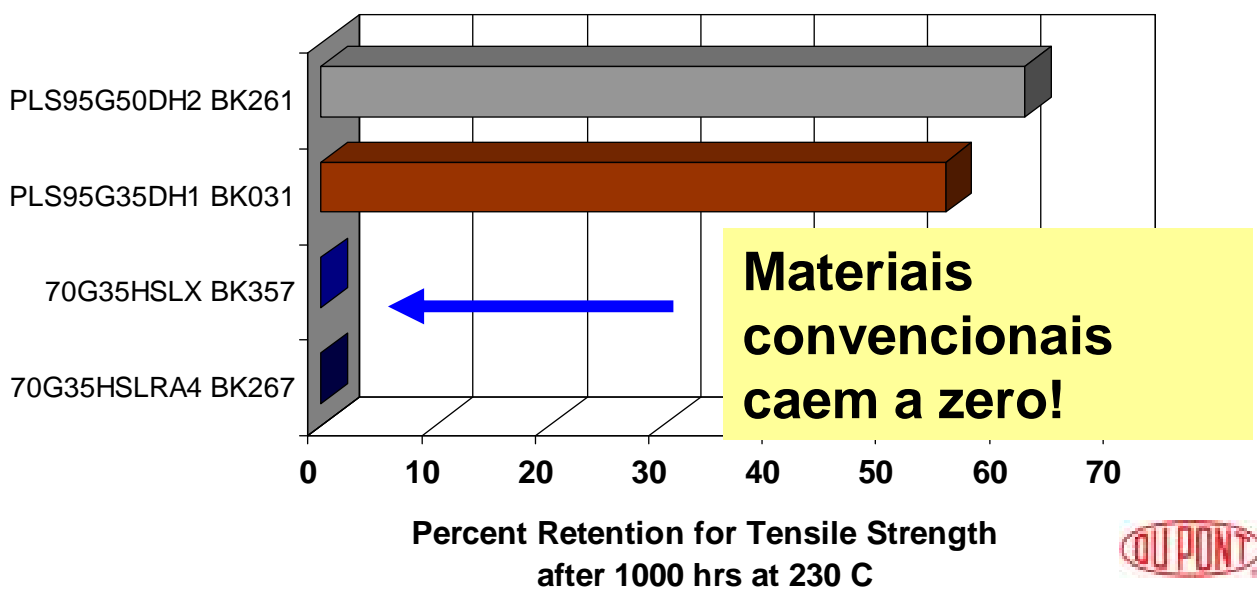


# DuPont™ Zytel® PLUS

## Envelhecimento em ar quente a Temperaturas > 180°C

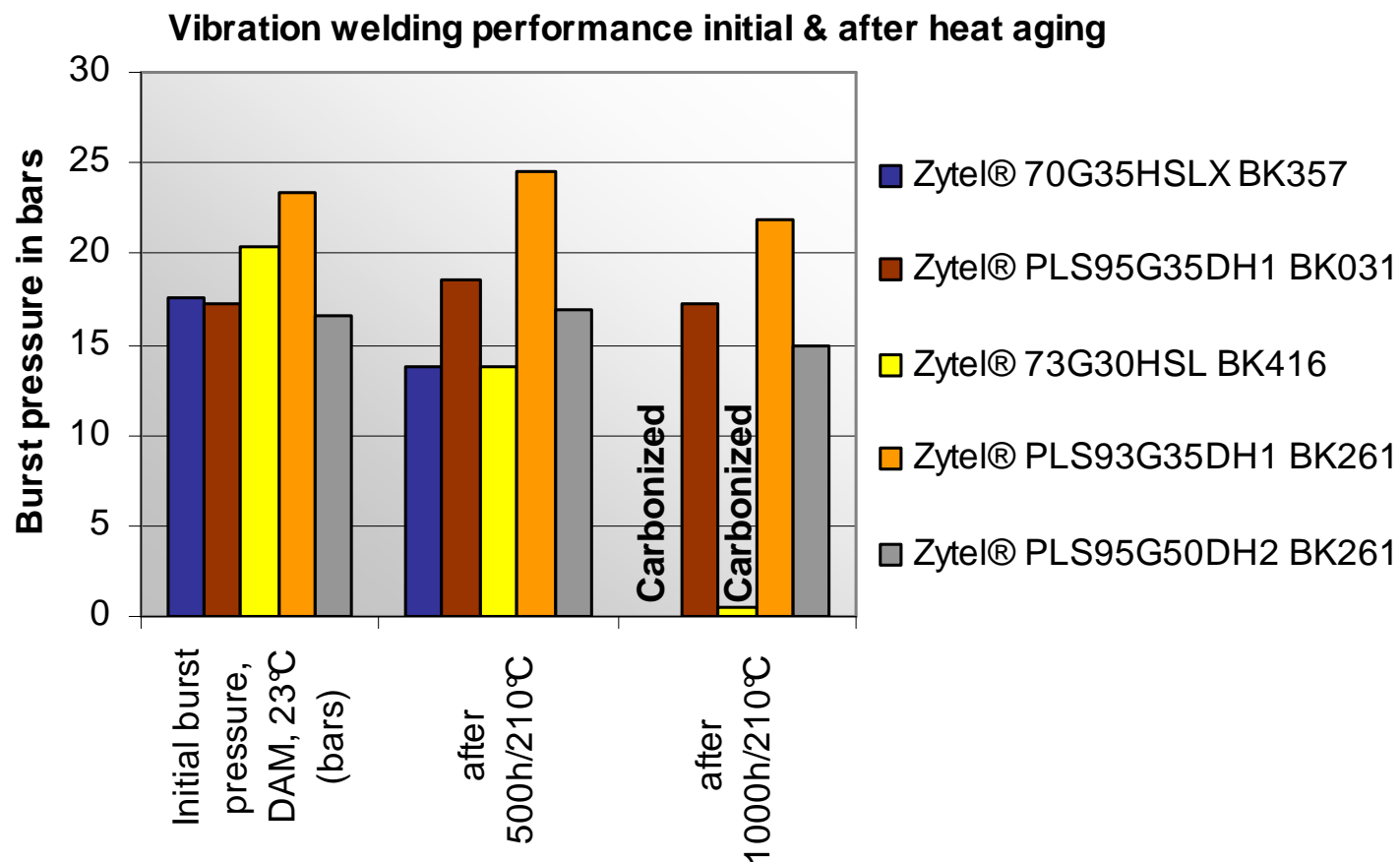


**Zytel® PLUS retém sua resistência mesmo após envelhecimento elevado a temperaturas de até 230°C!**



# DuPont™ Zytel® PLUS

Traduz propriedades superiores a longo prazo em aumento de vida útil das peças: Caso exemplo de peças soldadas



**Enquanto resistência da linha de emenda de outros materiais cai significativamente ou até desaparece, as resinas de Zytel® PLUS mantêm quase todo seu desempenho inicial após 1000 horas a 210°C, garantindo a funcionalidade da peça.**

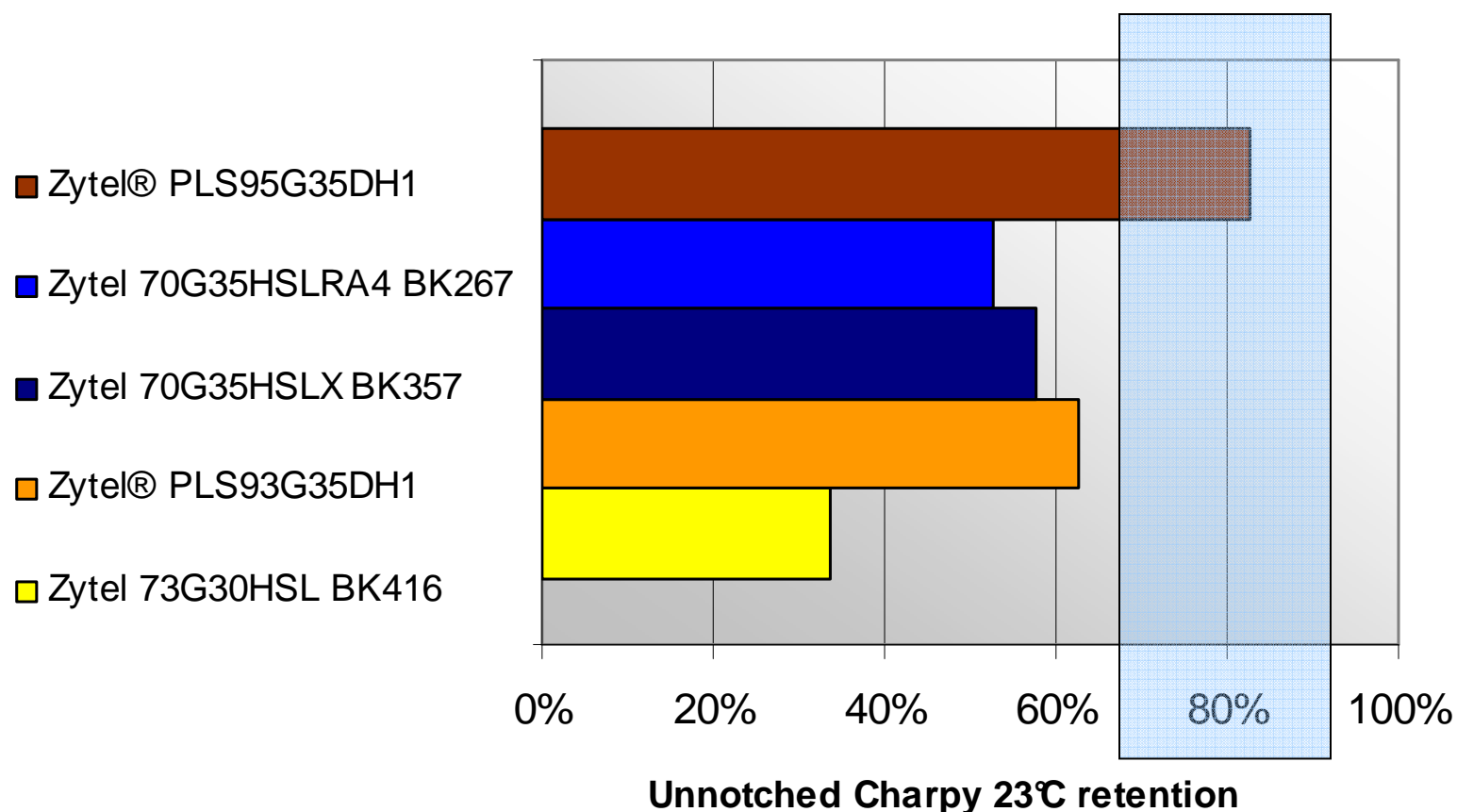
# DuPont™ Zytel® PLUS

Envelhecimento em óleo quente de motor @ 150°C / 3000 horas

Produtos convencionais feitos com as PA66 tradicionais reforçadas com fibra de vidro já demonstram retenção de propriedades em óleo de motor.

A Tecnologia DuPont™ SHIELD proporciona uma grande melhora!

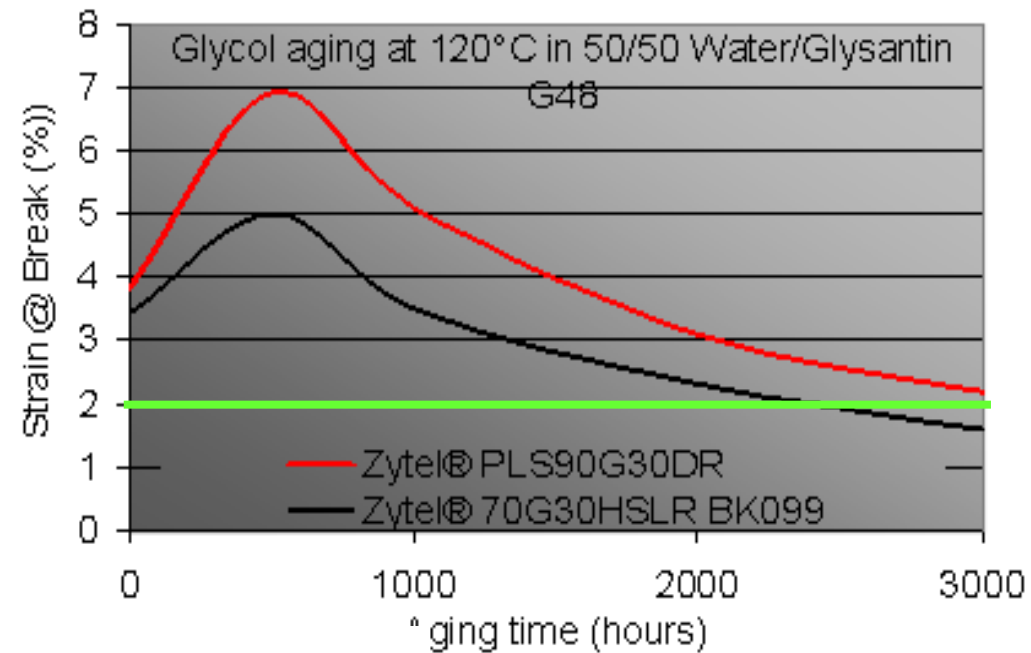
Unnotched Charpy 23°C, after 3.000hours in Motor Oil at 150°C



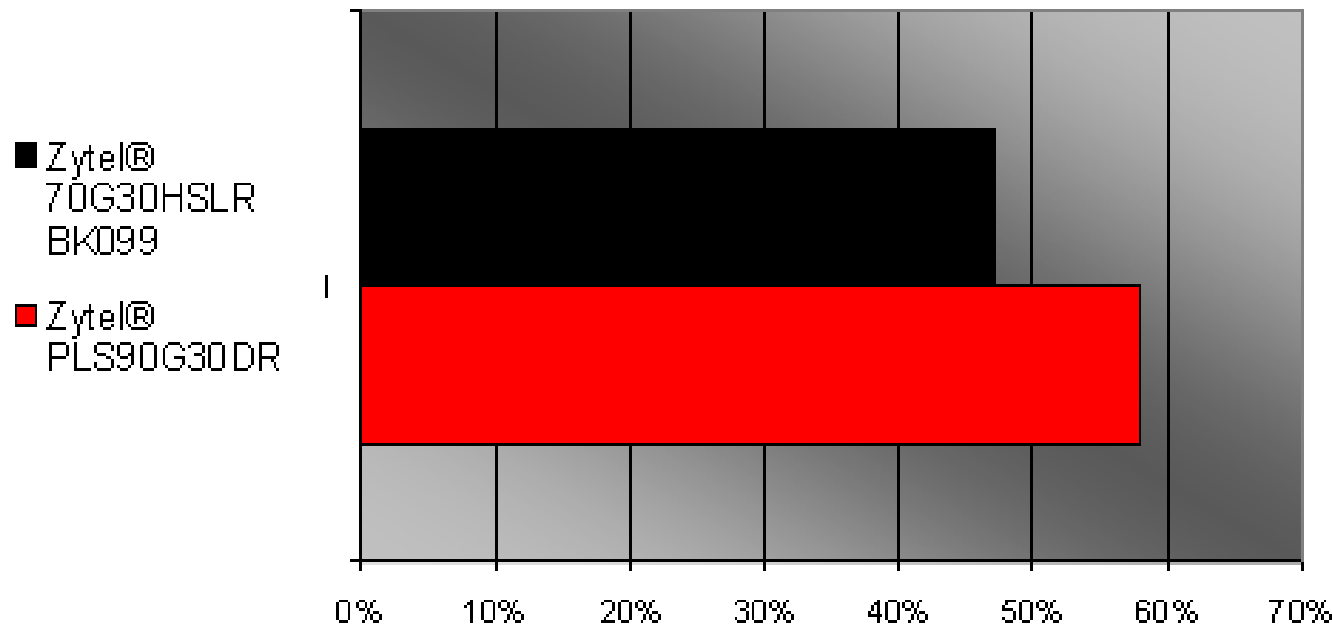
# DuPont™ Zytel® PLUS

Envelhecimento em fluido refrigerante @ 120°C / 3000 horas

**Zytel® PLS90G30DR demonstra a melhor resistência a hidrólise do grupo PA66 reforçado com fibra de vidro**



Tensile strain @ break (%) retention after 3.000 hours exposure in water/coolant 50/50 at 120°C



# DuPont™ Zytel® PLUS

## Resistência a sal

**Resistência a CaCl<sub>2</sub>: a série Zytel® 95 oferece inerentemente uma melhor resistência ao sal versus PA66 e PA6. Testes em andamento.**

Barras de tração de duplo ponto de entrada tensionadas, solução com 50% de CaCl<sub>2</sub> e temperatura (100°C, 2 horas)

