



**Oronite**

---

# **Tendências para aditivos de óleos de motores pesados – Additives Trends – “HDMO”**

**Rafael Ribeiro**  
***Gerente de Mercado-América Latina***

**24 de Outubro, 2012**

# Agenda

---

- Mercado de Óleos de Motor – Veículos Pesados
  - NOx/MP – Impacto nas Especificações
  - Aquecimento Global – Novo Foco
- Tendências do Mercado Americano
  - Além do API CJ-4 (PC-11)
  - Combustíveis Alternativos - Gás Natural
- Tendências do Mercado Europeu
  - Além do EURO VI
- Caminho para suportar a economia de combustível – Veículos Pesados



# Agenda

---

- Mercado de Óleos de Motor – Veículos Pesados
  - NOx/MP – Impacto nas Especificações
  - Aquecimento Global – Novo Foco
- Tendências do Mercado Americano
  - Além do API CJ-4 (PC-11)
  - Combustíveis Alternativos - Gás Natural
- Tendências do Mercado Europeu
  - Além do EURO VI
- Caminho para suportar a economia de combustível – Veículos Pesados



# Mercado de Óleos de Motor - Veículos Pesados

## Maiores Influenciadores

---



Making the things that go, **go better.**<sup>TM</sup>



**Oronite**

# Material Particulado & NOx Principal Foco nos últimos 20 anos!

---

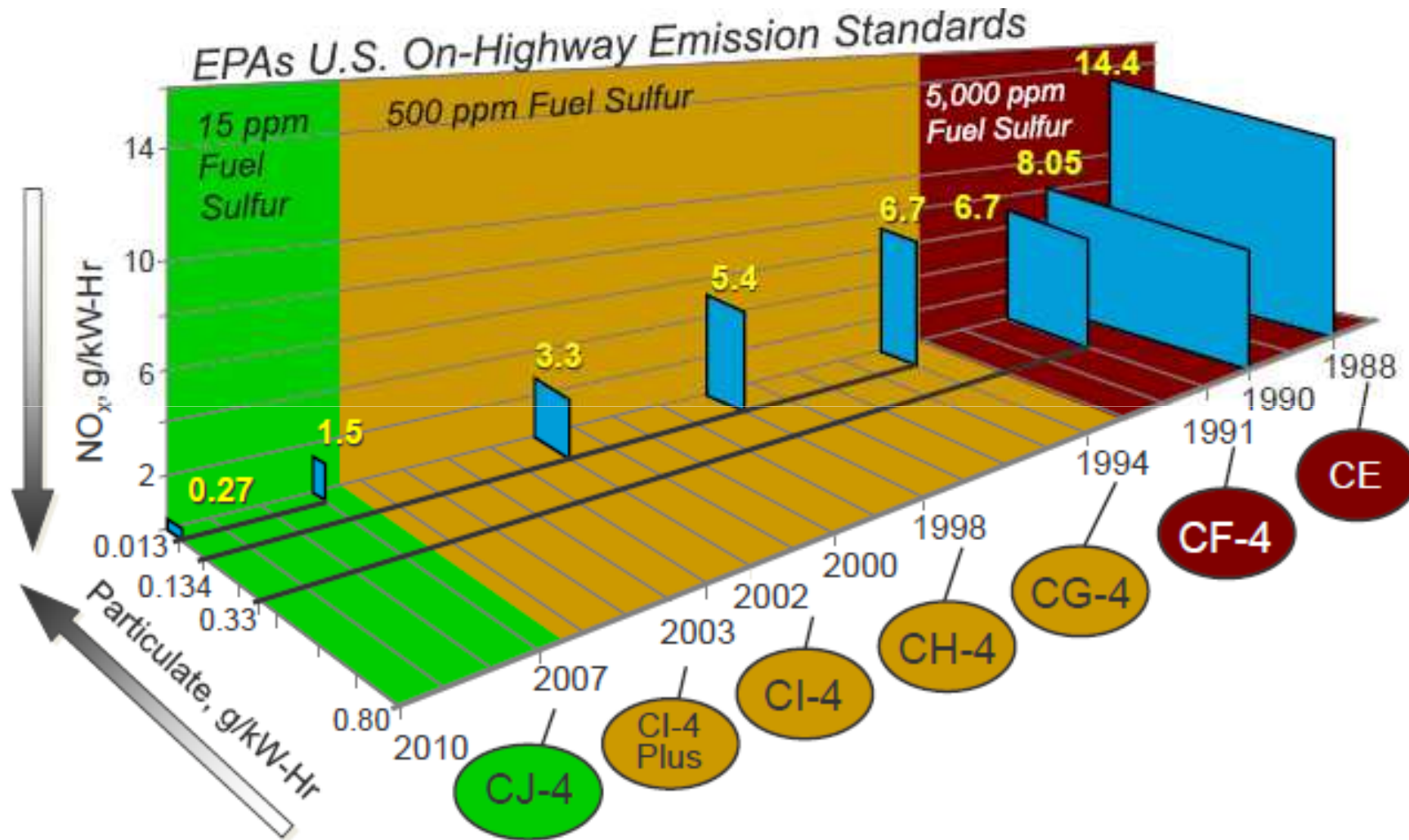


Making the things that go, go better.™



Oronite

# Regulação de Emissões Vem Direcionando Novas Categorias pelos últimos 20 anos



Making the things that go, go better.™

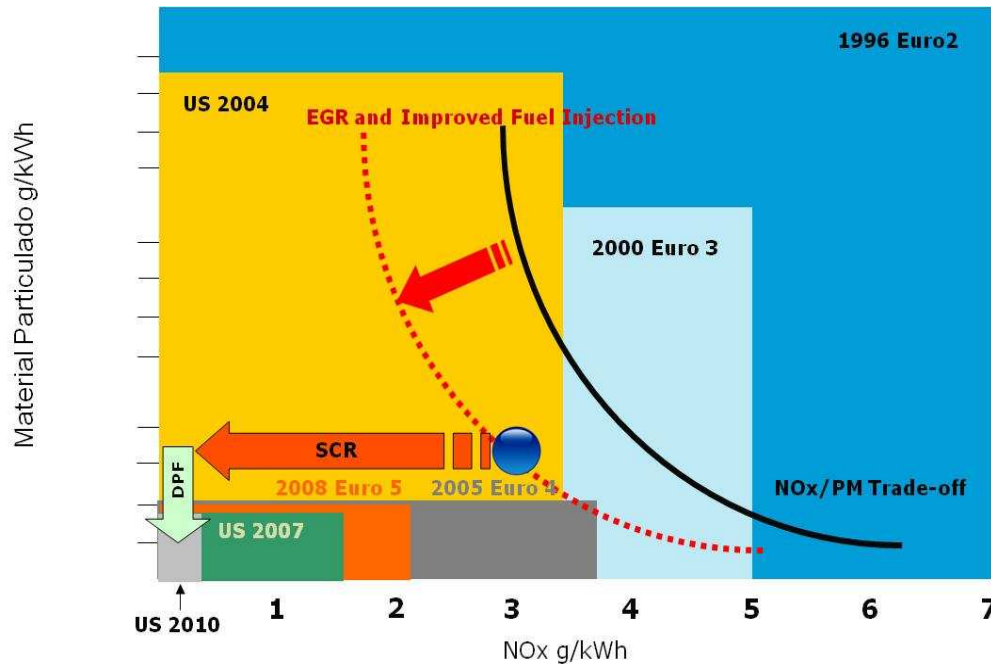


Oronite

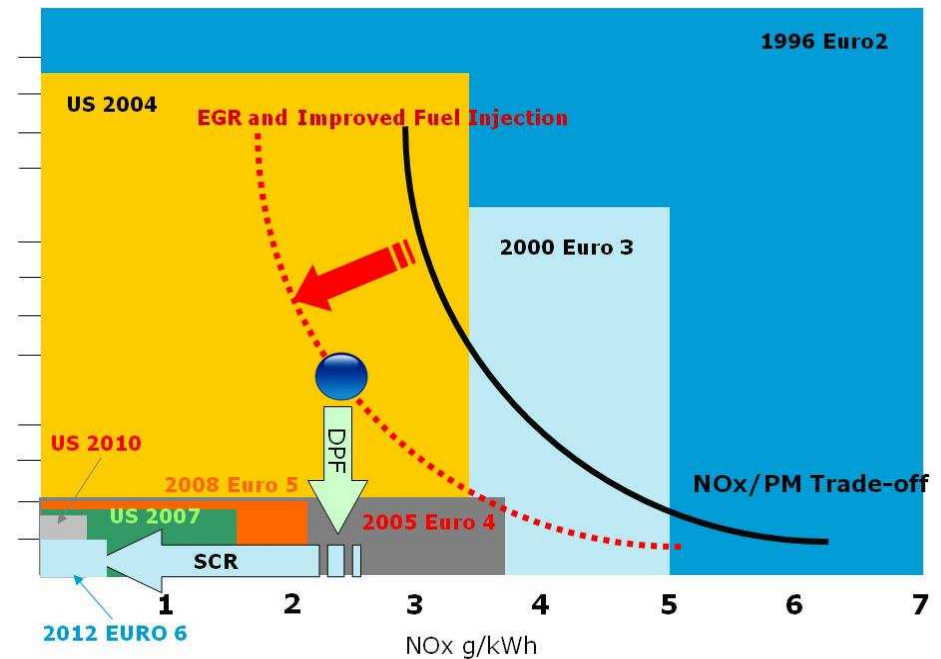
# Material Particulado & NOx Não serão mais o foco...

- US2010/EURO VI :Praticamente zero emissões (NOx & MP).
- Tecnologia existente é suficiente para atender os requisitos de emissões.

## Rota para Atender US2010



## Rota para Atender EURO VI

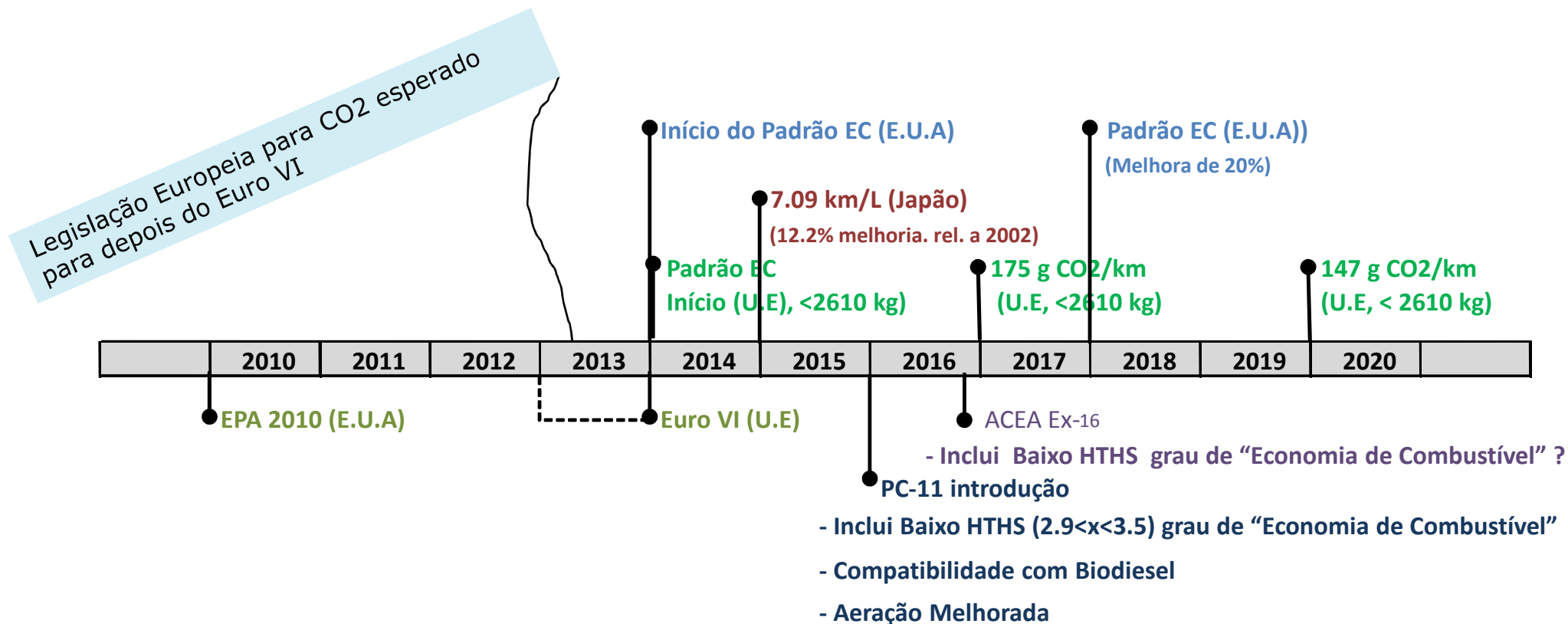


Making the things that go, go better.™

# Gases de Efeito Estufa (CO<sub>2</sub>)

## Novo Foco para EUA/UE/Japão

### Economia de Combustível em foco pelos próximos 10 anos





# Agenda

---

- Mercado de Óleos de Motor – Veículos Pesados
  - NOx/MP – Impacto nas Especificações
  - Aquecimento Global – Novo Foco
- Tendências do Mercado Americano
  - Além do API CJ-4 (PC-11)
  - Gás Natural
- Tendências do Mercado Europeu
  - Além do EURO VI
- Caminho para suportar a economia de combustível – Veículos Pesados



# Pressão para Melhorar a Economia de Combustível Aumenta



Making the things that go, **go better.**<sup>TM</sup>



**Oronite**

## Slide 10

---

**RWWX1**

Rafa, aqui eu marquei pois durante a apresentação você sempre utiliza o termo Padrão Economia de Combustível, so para ratificar o uso de Legislação dessa vez

Renan Ruas; 16/10/2012

# Correntes do PC-11

---

- Custo total de operação com foco para próxima década
  - Economia de combustível, **RWWX2** Serviço Extendido e Durabilidade
- Substituição do API CJ-4 Necessária
  - Padrão dos E.U.A de Economia de Combustível primeira fase em 2014-2018
    - ▶ Segunda fase 2018 desafiará a “tecnologia” para os OEM’s
  - Obsolescência dos testes/falta de partes além de 2015
  - Melhorias de desempenho, como estabilidade ao cisalhamento, estabilidade térmica, compatibilidade com biodiesel



Making the things that go, **go better.**<sup>TM</sup>



**Oronite**

**Slide 11**

---

**RWWX2**

Adicionei o "com", ok!?

Renan Ruas; 16/10/2012

# Além do API CJ-4

## Caminho para PC-11 – Proposta da EMA Contém duas categorias

**Primeira Licença  
Janeiro 2016**

Ano do Motor



**E.U.A Padrão de Economia de Combustível**

Início

Implementação Total

**API CH-4, CI-4 Plus, CJ-4, PC-11**

- 3.5 HTHS
- Compatibilidade Reversa
- Com testes substitutos:  
T13, C13 (?), IIIH, Cat Aeration, T11+

**Crédito Antecipado  
de Economia de  
Combustível**

**PC-11 OEM Opcional "Eficiência de Combustível"**

- SAE xW-30
- $2.9 < x < 3.?$  HTHS
- Pode ou não ter compatibilidade reversa



# Agenda

---

- Mercado de Óleos de Motor – Veículos Pesados
  - NOx/MP – Impacto nas Especificações
  - Aquecimento Global – Novo Foco
- Tendências do Mercado Americano
  - Além do API CJ-4 (PC-11)
  - Combustíveis alternativos - Gás Natural
- Tendências do Mercado Europeu
  - Além do EURO VI
- Caminho para suportar a economia de combustível – Veículos Pesados



# Combustíveis Alternativos – Gás Natural

Gás natural continua a crescer em popularidade nos E.U.A

- GNC e GNL têm “intensidade de carbono” favorável (GNC ~68 gCO<sub>2</sub>e/MJ, GNL ~ 80 gCO<sub>2</sub>e/MJ)
- Aplicações Centralizadas
  - Aumento do uso em portos e aeroportos
  - Frotas como UPS, AT&T, Waste Management
- Nas Estradas
  - Corredores de GNV sendo desenvolvidos
- Caminhões movidos à GNC/GNL custam \$50,000 à \$80,000 mais que os convencionais, entretanto existem incentivos fiscais disponíveis

**clean & green**

**oils for natural gas engines**

Increasing popularity of natural gas engines means a wider availability of the engine oils they need.

Border Valley Trading, a Brawley, Calif.-based alfalfa, sudan and Klein grass hay producer and exporter, last year replaced its fleet of trucks with 15 liquefied natural gas-powered Kenworth T800s. But natural gas engines require different engine oils than their diesel-powered cousins.

Recent announcements illustrate the growing interest in natural gas engines for medium- and heavy-duty commercial trucks. In January, UPS announced it was buying 245 new compressed-natural-gas delivery trucks. Late last year, Kenworth announced it was expanding its natural gas offering to its T800 short hood and W500S models. At the Technology and Maintenance Council meeting in Tampa last month, Navistar and Clean Air Power announced a deal to develop Navistar's Maxxforce 13 big-bore engine as a dual-fuel version to run on natural gas and clean diesel, which will initially target the regional haul tractor market with a goal of achieving a 400-mile range. Also at TMC, Shell Lubricants introduced an engine oil for use in natural gas engines.

Although Shell had previously offered an oil for stationary/off-highway natural gas engines in the U.S., and had an oil for natural-gas engines in other parts of the world, up until now, they felt the demand wasn't there for a natural-gas oil in this country. Until now. Many local fleets, municipalities and public transit

Making the things that go, **go better.**<sup>TM</sup>



**Oronite**



# Intensidade de Carbono para GNC

## Valores Favoráveis

Fuel	Pathway Identifier	Pathway Description	Carbon Intensity Values (gCO <sub>2</sub> e/MJ)		
			Direct Emissions	Land Use or Other Indirect Effect	Total
Compressed Natural Gas	<u>CNG002</u>	North American NG delivered via pipeline; compressed in CA	68.00	0	68.00
	<u>CNG003</u>	Landfill gas (bio-methane) cleaned up to pipeline quality NG; compressed in CA	11.26	0	11.26
	<u>CNG004</u>	Dairy Digester Biogas to CNG	13.45	0	13.45

Diesel de Ultra Baixo Enxofre = 94.71 gCO<sub>2</sub>e/MJ

**GNV Promove ~30% de redução na intensidade de carbono**

Source: CARB, issued 6 Jan 2011

Making the things that go, **go better.**<sup>TM</sup>



**Oronite**

# Intensidade de Carbono para GNL

## Valores Favoráveis

Fuel	Pathway Identifier	Pathway Description	Carbon Intensity Values (gCO <sub>2</sub> e/MJ)		
			Direct Emissions	Land Use or Other Indirect Effect	Total
Liquefied Natural Gas	<u>LNG002</u>	North American NG delivered via pipeline; liquefied in CA using liquefaction with 90% efficiency	72.38	0	72.38
	<u>LNG003</u>	Overseas-sourced LNG delivered as LNG to Baja; re-gasified then re-liquefied in CA using liquefaction with 80% efficiency	93.37	0	93.37
	<u>LNG004</u>	Overseas-sourced LNG delivered as LNG to CA; re-gasified then re-liquefied in CA using liquefaction with 90% efficiency	82.62	0	82.62
	<u>LNG005</u>	Overseas-sourced LNG delivered as LNG to CA; no re-gasification or re-liquefaction in CA	77.50	0	77.50
	<u>LNG006</u>	Landfill Gas (bio-methane) to LNG liquefied in CA using liquefaction with 80% efficiency	26.31	0	26.31
	<u>LNG007</u>	Landfill Gas (bio-methane) to LNG liquefied in CA using liquefaction with 90% efficiency	15.56	0	15.56
	<u>LNG008</u>	Dairy Digester Biogas to LNG liquefied in CA using liquefaction with 80% efficiency	28.53	0	28.53
	<u>LNG009</u>	Dairy Digester Biogas to LNG liquefied in CA using liquefaction with 90% efficiency	17.78	0	17.78

Diesel de Ultra Baixo Enxofre = 94.71 gCO<sub>2</sub>e/MJ

GNL promove ~20% de redução na intensidade de carbono

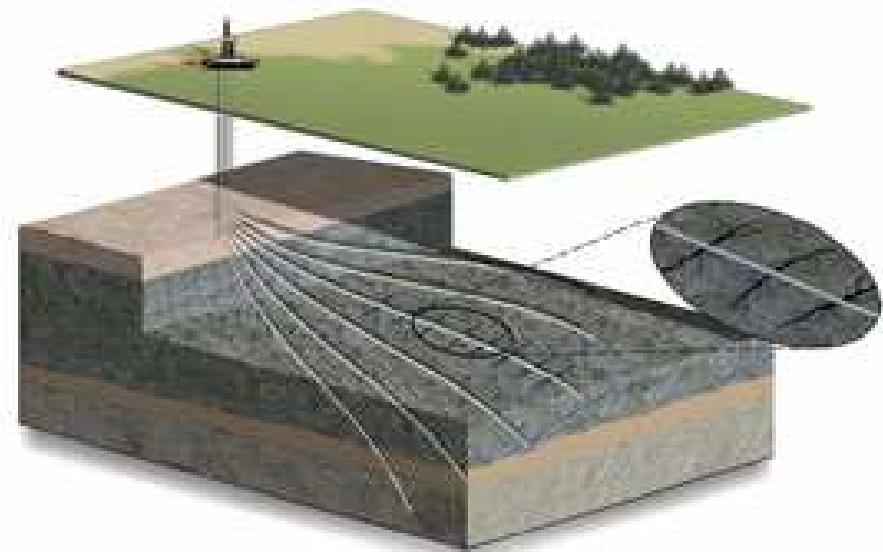
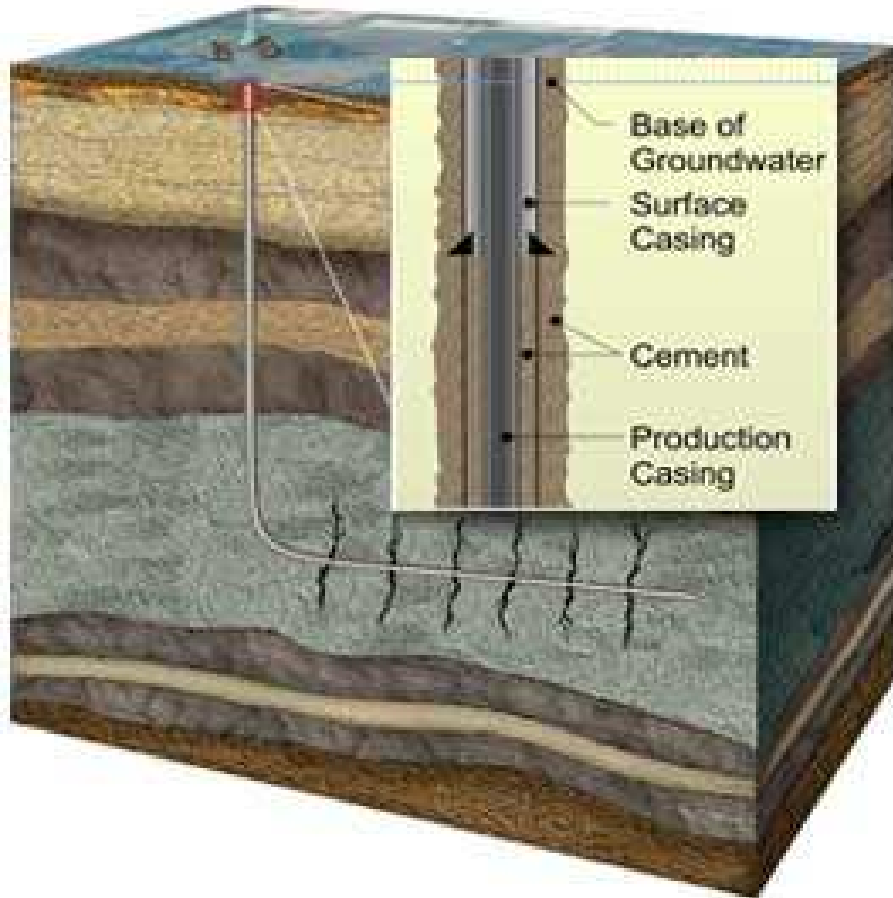
Source: CARB, issued 6 Jan 2011

Making the things that go, **go better.**<sup>TM</sup>



Oronite

# Poço Horizontal + “Hydraulic Fracturing”



Making the things that go, go better.™



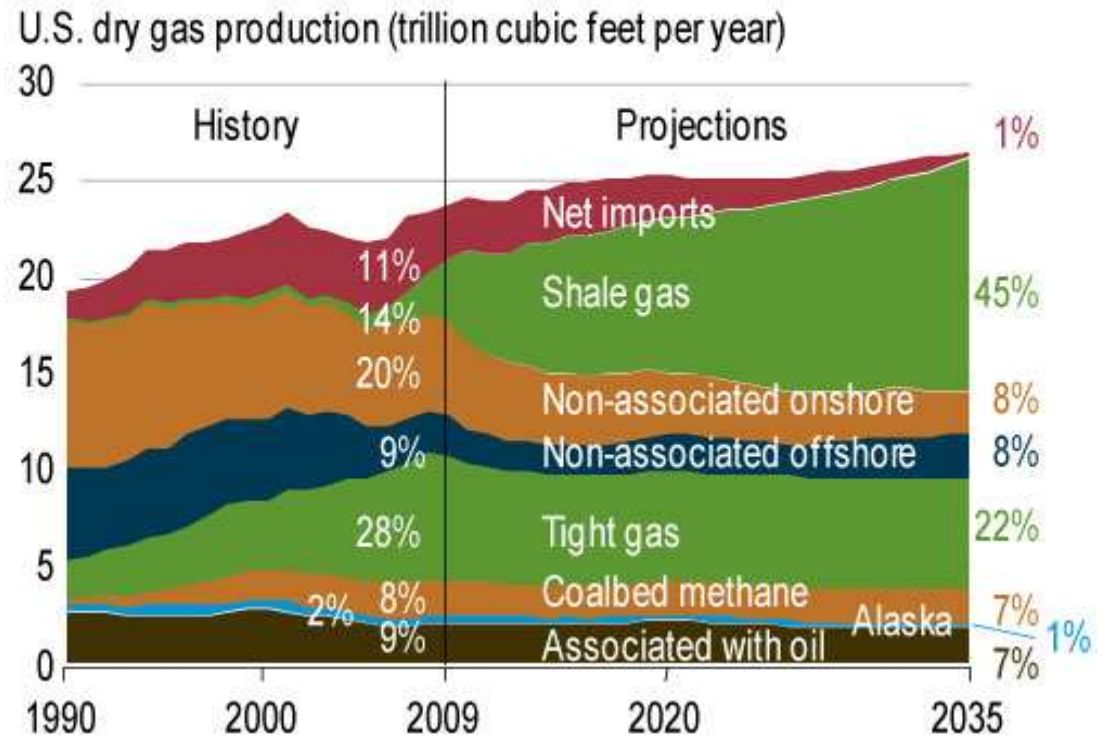
Oronite

# E.U.A : Suprimento de Gás Natural

## Tendências

- Excesso de Suprimento de Gás nos E.U.A
- Preço do Gás Natural em Baixa @ <\$4/MMBTU
- Gás de Xisto / Não Convencional promovendo um excesso de Gás

Figure 1. Shale gas offsets declines in other U.S. supply to meet consumption growth and lower need



Source: U.S. Energy Information Administration  
[http://www.eia.doe.gov/forecasts/aeo/executive\\_summary.cfm](http://www.eia.doe.gov/forecasts/aeo/executive_summary.cfm)

# Agenda

---

- Mercado de Óleos de Motor – Veículos Pesados
  - NOx/MP – Impacto nas Especificações
  - Aquecimento Global – Novo Foco
- Tendências do Mercado Americano
  - Além do API CJ-4 (PC-11)
- Tendências do Mercado Europeu
  - Além do EURO VI
- Caminho para suportar a economia de combustível – Veículos Pesados



# Desenvolvimentos Além do Euro VI

---

## “ACEA 20-20 Vision”

- “Vision 20-20” OEMs fabricantes de veículos comerciais europeus adotaram e suportam (Setembro 2008).
- “Vision 20-20” governa os objetivos europeus de reduzir Gases de Efeito Estufa em 20% até o ano de 2020.
- Alvo: Reduzir Consumo de Combustível em média 20% por toneladakilometro até 2020, comparado com 2005 veículos Euro IV.

## EU Commission

- Energia Renovável: Plano de ação estabelece a substituição de 10% dos combustíveis convencionais por fontes renováveis no setor de transportes até 2020 (2% até 2006, 5.75% até 2010).
  - Suportado pela lei da Comunidade Europeia da Diretiva de Qualidade dos Combustíveis



# Desenvolvimentos Além do Euro VI

---

- Consenso entre os OEMs:
  - ACEA E6 e E9 atendem aos requisitos
  - Nova Categoria não é necessária para EURO VI
- Euro VI está sendo considerada a última melhoria possível para NOx & MP
- Correntes além do Euro VI
  - Economia de Combustível / Emissão de CO<sub>2</sub>
    - ▶ Retenção da EC importante
    - ▶ Modificadores de Fricção sofre resistências; fraca retenção de EC
    - ▶ Tendências para SAE 5W-30 e 10W-30, sem interesse em 0W-x
    - ▶ HTHS: Crescendo, mas com interesse limitado (HTHS<3.5 )
  - Durabilidade do Motor com óleos “Low SAPS” e baixa viscosidade
  - Compatibilidade com Biodiesel



# Desenvolvimentos Além do Euro VI

---

- Foco dos OEMs em Economia de Combustível se intensificará após a implementação do Euro VI.
- OEMs não sacrificarão Durabilidade em favor de Economia de Combustível.



Economia de Combustível



Serviço Extendido/Durabilidade



# Agenda

---

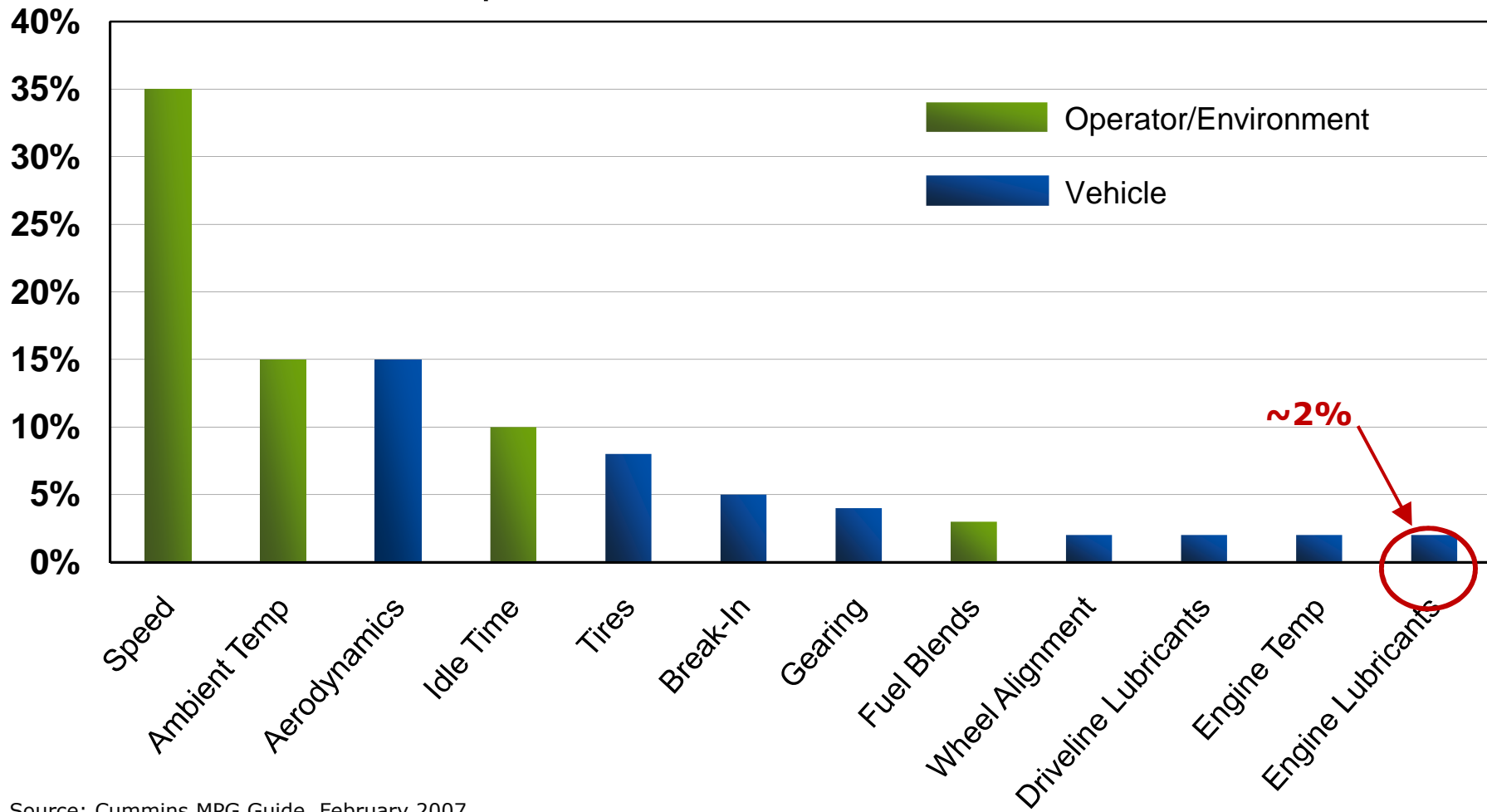
- Mercado de Óleos de Motor – Veículos Pesados
  - NOx/MP – Impacto nas Especificações
  - Aquecimento Global – Novo Foco
- Tendências do Mercado Americano
  - Além do API CJ-4 (PC-11)
- Tendências do Mercado Europeu
  - Além do EURO VI
- Caminho para suportar a economia de combustível – Veículos Pesados



# Economia de Combustível em Caminhões

## Impacto Relativamente Baixo Vindo do Lubrificante

Máximo Impacto de Economia de Combustível



Source: Cummins MPG Guide, February 2007

Making the things that go, go better.™



Oronite

# Volvo D12D Fuel Economy Work Background

---

- Chevron Oronite vem trabalhando no motor Volvo D12D (Teste em Dinamômetro) RWWX4
- Variáveis de Estudo Incluem:
  - Tipo de Óleo Básico
  - Graus de Viscosidade
  - Viscometria em Altas & Baixas temperaturas
  - Resposta a Modificador de Fricção
  - Retenção de EC na presença de fuligem
  - BOBV
  - VM SSI
  - Temperatura do Óleo
- Resultados publicados RWWX5
  - SAE Paper 2009-01-2856
  - SAE Paper 2011-01-1206



## Slide 25

---

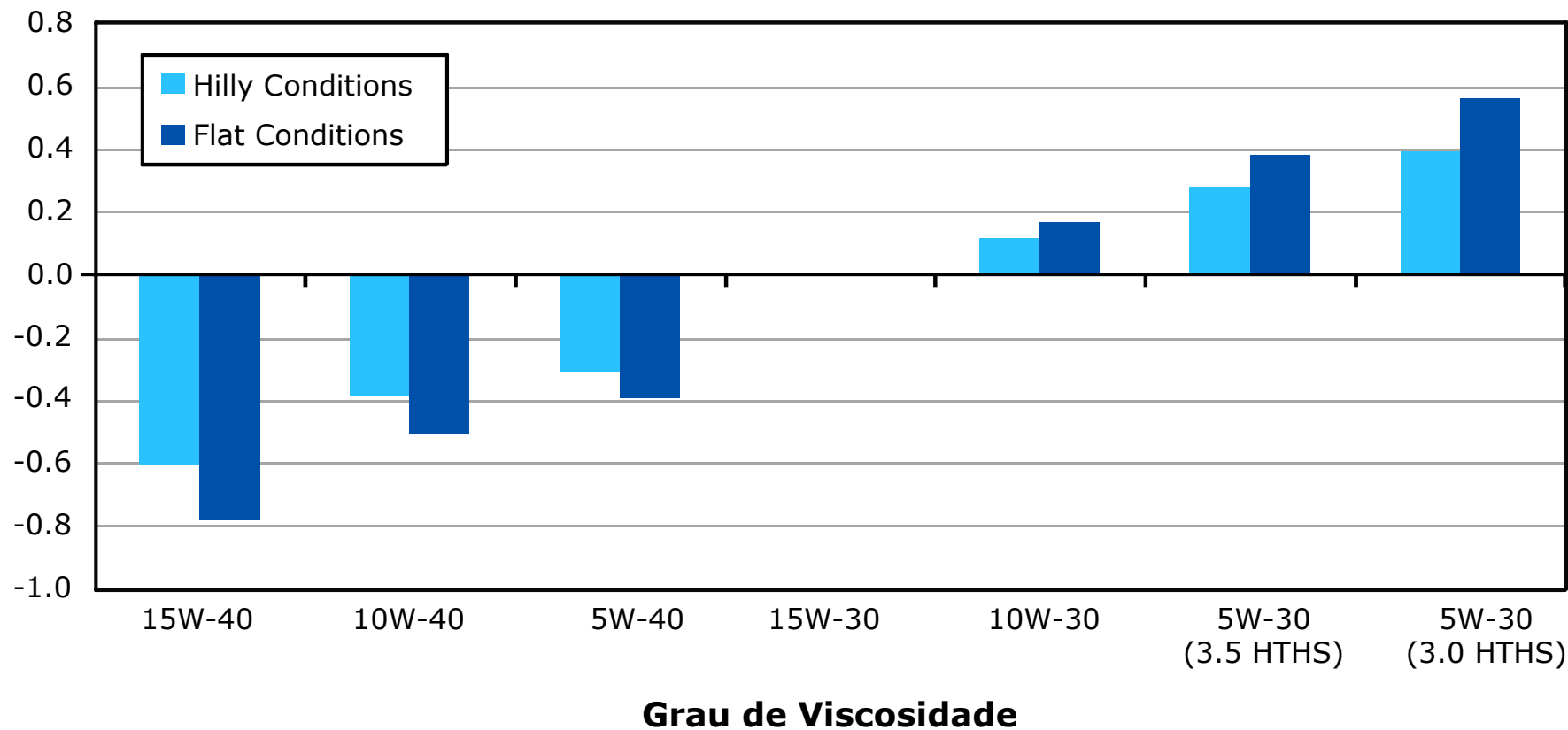
**RWWX4** extensamente ou intensamente!? só para confirmar!  
Renan Ruas; 16/10/2012

**RWWX5** mesmo significado??  
Renan Ruas; 16/10/2012

# Impacto da Viscosidade do Óleo na EC

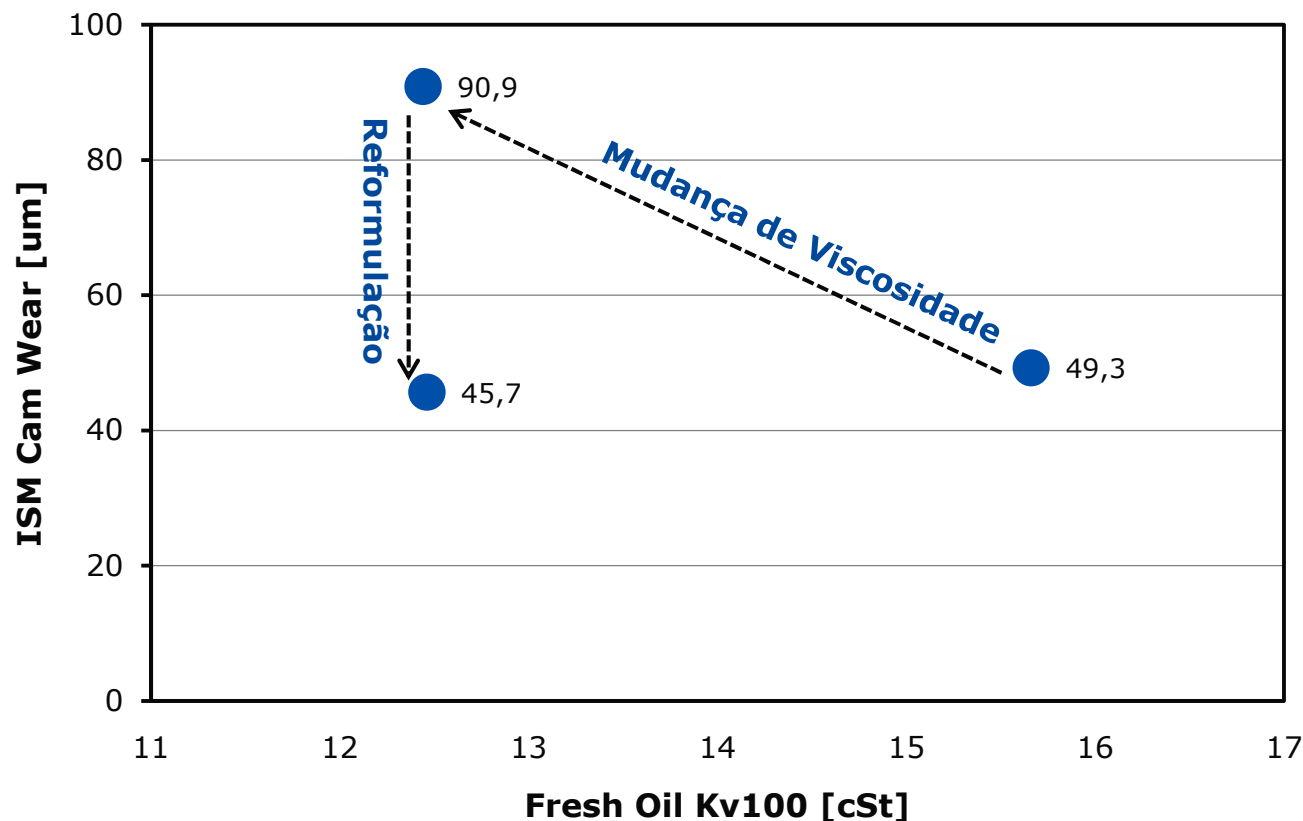
## Veículos Pesados (Volvo D12D)

Fuel Economy Improvement, %



Economia de Combustível relativa à SAE 15W-30 óleo de referência

# Ganhos de EC não podem ser em troca da Durabilidade



Ganhos em Economia de Combustível ao mesmo tempo em que sejam mantidas as performances em outras áreas envolvem muito mais que somente baixar a viscosidade

# Economia de Combustível e Emissões de CO<sub>2</sub>: Mudanças no Equipamento e Impacto no Óleo de Motor

Tecnologias de Motor / Veículos	Impacto no Lubrificante
VVT (Tempo de Válvula Variável)	Controle de Aeração do Óleo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turbocharging</li> <li>• “Downsizing”</li> <li>• Aumento da densidade de potência</li> </ul>	Aumento da Resistência à Oxidação e controle de depósitos em alta temperatura
Menores tolerâncias, materiais avançados, acabamentos e revestimentos	Óleos com viscosidade menor e formulados com baixa fricção
Combustíveis Renováveis - Biodiesel	Aumento da resistência à oxidação, controle de depósitos em pistão e operabilidade em baixas temperaturas
(WHR) Recuperação de Calor de Exaustão	Desconhecido



# Resumo

---

- Os principais Mercados Desenvovidos estarão focados em Economia de Combustível pelos próximos 20 anos
  - Redução de Gases de Efeito Estufa
  - Redução do Custo de Operação
- Combustíveis Alternativos oferecem alternativas viáveis
  - Gás Natural – voltará a ser foco de OEMs
  - Biodiesel – Já está sendo considerado(ACEA 2012)
- Especificações ainda mais complexas
  - Redução de viscosidade é uma realidade

