



V Simpósio de Lubrificantes
AEA – Associação Brasileira de Engenharia Automotiva
São Paulo, Brasil
24 / OUT / 2012

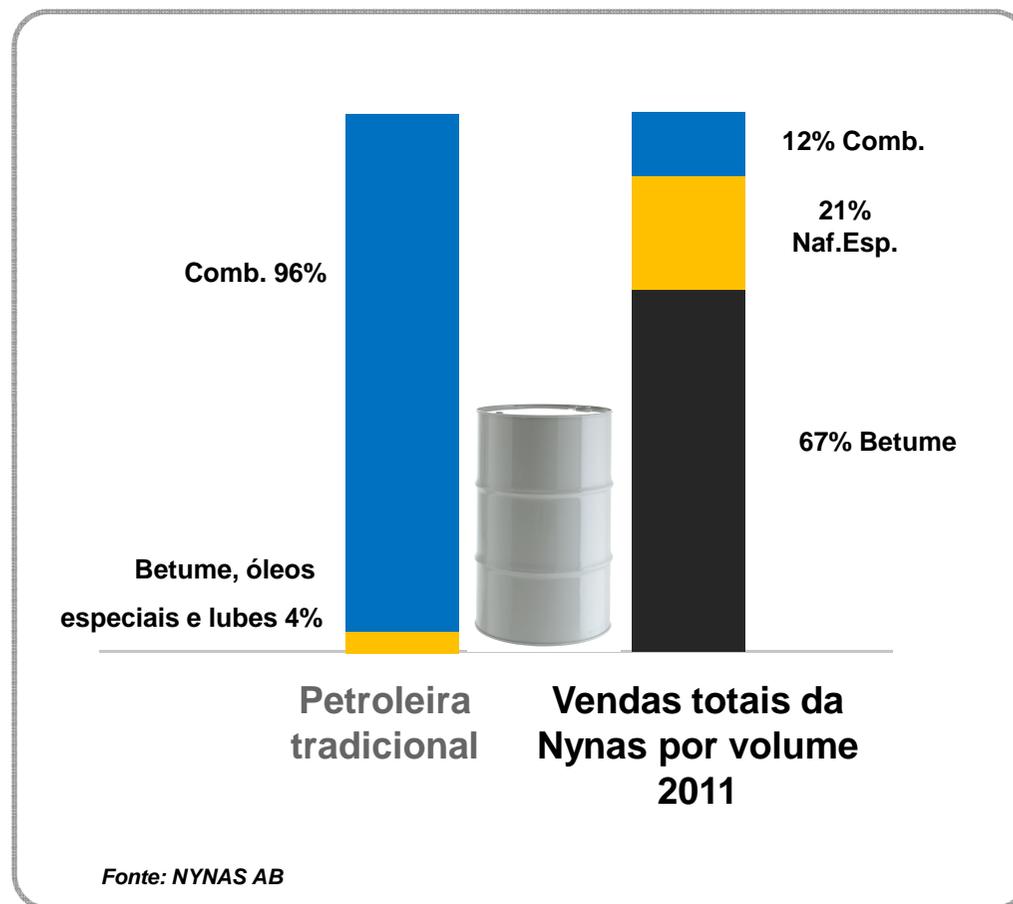
A etiqueta de eficiência energética e os impactos positivos do óleo negro naftênico nas propriedades dos compostos para pneus

Gutenberg Souza Oliveira
NYNAS do Brasil

Nynas AB

NYNAS – uma companhia de especialidades

- ▶ Nynas é uma companhia que fabrica e comercializa óleos minerais especiais
- ▶ Nossos principais produtos:
 - ▶ Óleos especiais naftênicos
 - ▶ Betume



Uma companhia de especialidades

- ▶ Focamos aplicações nas quais nossos produtos façam a diferença
- ▶ Nossos produtos criam valor sustentável nos mercados em que atuamos
- ▶ Processamos os nossos produtos para usos em distintas funções como:
 - ▶ Isolação térmica e/ou elétrica
 - ▶ Solubilização
 - ▶ Adesão
 - ▶ Proteção
- ▶ Estamos continuamente procurando novas aplicações para nossos produtos – we take oil further (junto com nossos clientes!)

Um negócio global



- ▶ **Nos dedicamos a aplicações diferenciadas**
- ▶ **Somos mais de 850 colaboradores com grande conhecimento técnico**



Nossa visão



Through the world-class dedication of our people, Nynas will be the best long-term partner in specialised oil applications, doubling the business every five years

Óleos para compostos de pneus

Quais óleos são usados? ... Revisão

- ▶ Extratos Aromáticos (DAEs) são utilizados há décadas para plastificar borrachas polares
- ▶ **1980s:** Primeiro óleo naftênico de baixa viscosidade e baixo conteúdo de HPA foi usado no mercado de pneus



2010 – O ano da mudança na Europa.....



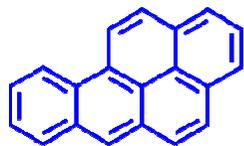
▶ Legislação

- ▶ **2005:** Diretiva 2005/69/EC na Europa (para pneus)
- ▶ **2006:** Anexo XVII ao Regulamento (EC) No 1907/2006 (REACH)

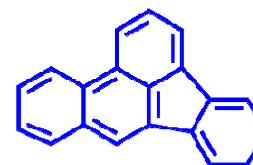
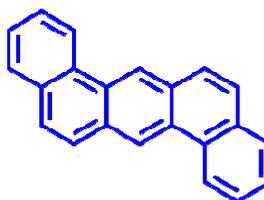
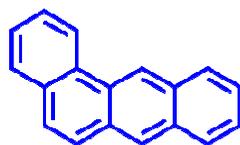
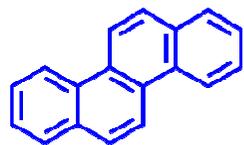
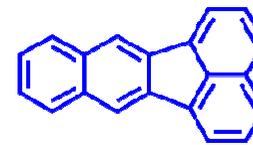
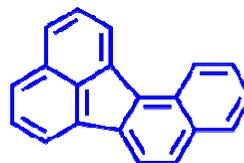
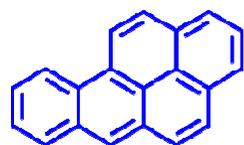
1907/2006/EC (REACH), Anexo XVII, Par. 50

Os óleos extensores e/ou de diluição não podem ser colocados no mercado, nem utilizados na fabricação de pneus ou partes dos pneus se contiverem

- ▶ mais do que **1 ppm** de



- ▶ ou, mais do que **10 ppm** da soma dos HPAs listados



Em vigor desde
01/01/10

Óleos para Pneus – Revisão

▶ **2010:** Diretiva UE (REACH)

- ▶ Substituição dos DAEs
- ▶ Investimentos em P&D para ajustar formulações
- ▶ Várias alternativas de óleos no mercado:



Naftênicos Pesados

RAE

SRAE

MES

DAE 

TDAE

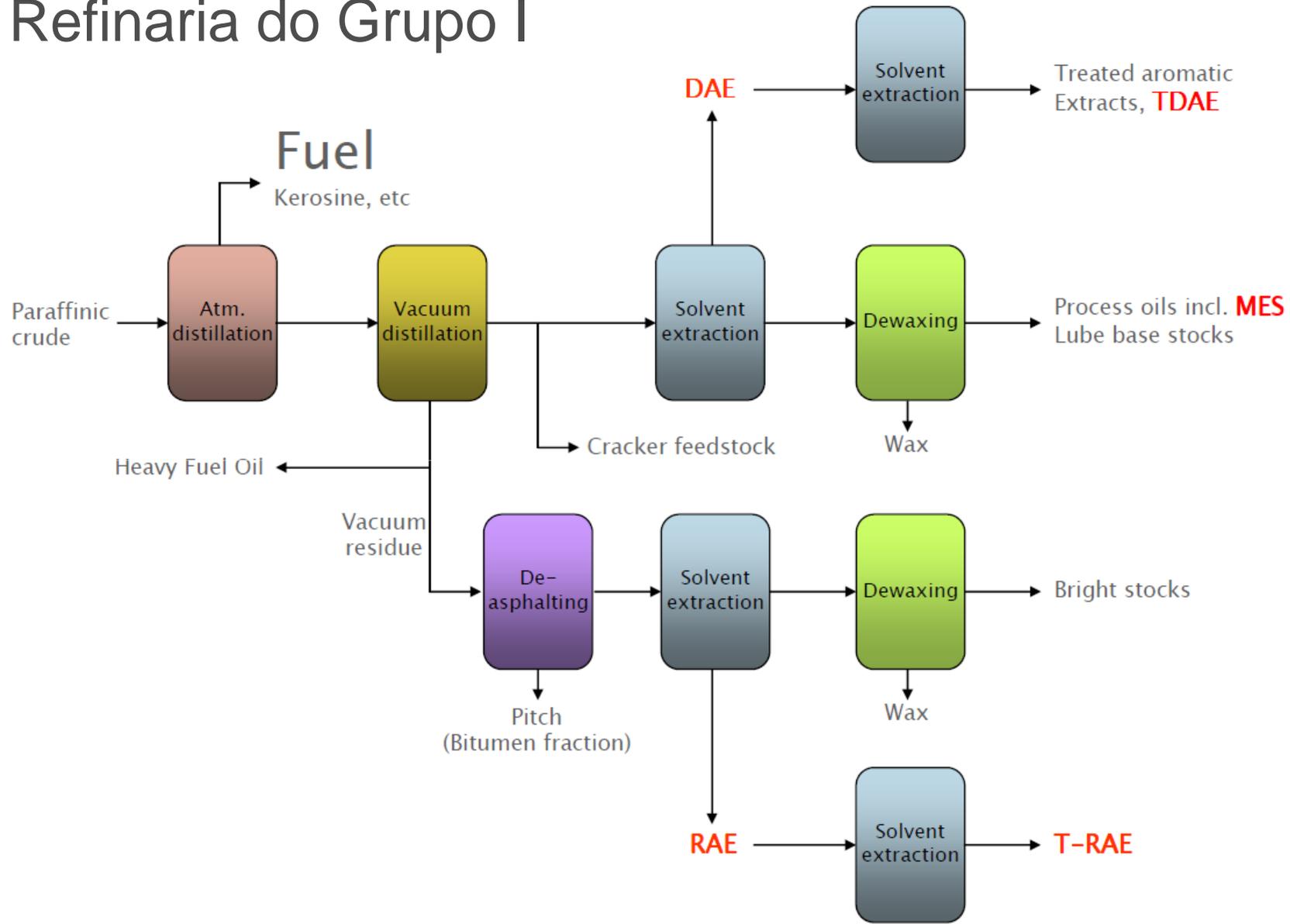
TRAE

Óleo Negro Naftênico

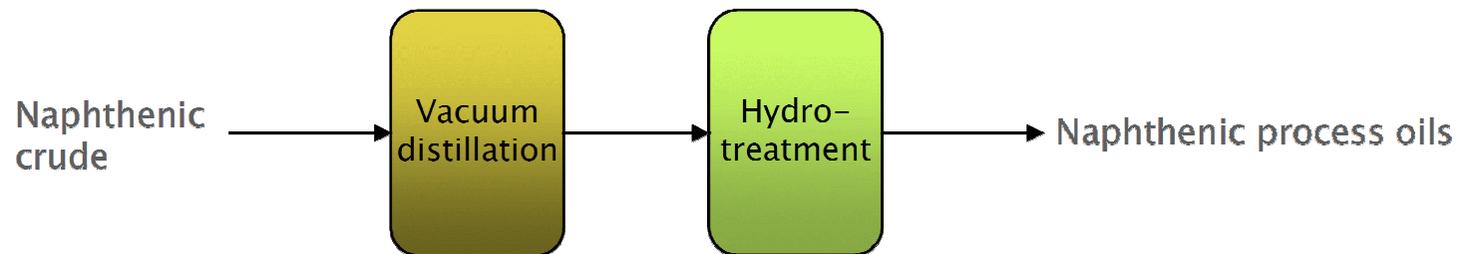
Nomenclatura para ESBR - IISRP

Oil Type	IISRP Grade	Styrene Cont.
DAE	1712	23.5%
	1721	40.0%
T-DAE 2000 SUS	1723	23.5%
	1739	40.0%
MES 1200 SUS	1732	31.5%
	1740	40.0%
Naphthenic Black Oil 3200 SUS	1753	23.5%
	1756	31.5%
	1759	40.0%
Heavy Naphthenic 2000 SUS	1763	23.5%
	1766	31.5%
	1769	40.0%
Naphthenic <1200 SUS	1778	23.5%
	1779	40.0%
RAE	1783	23.5%
	1789	40.0%
T- or S-RAE	1793	23.5%
	1799	40.0%

Refinaria do Grupo I

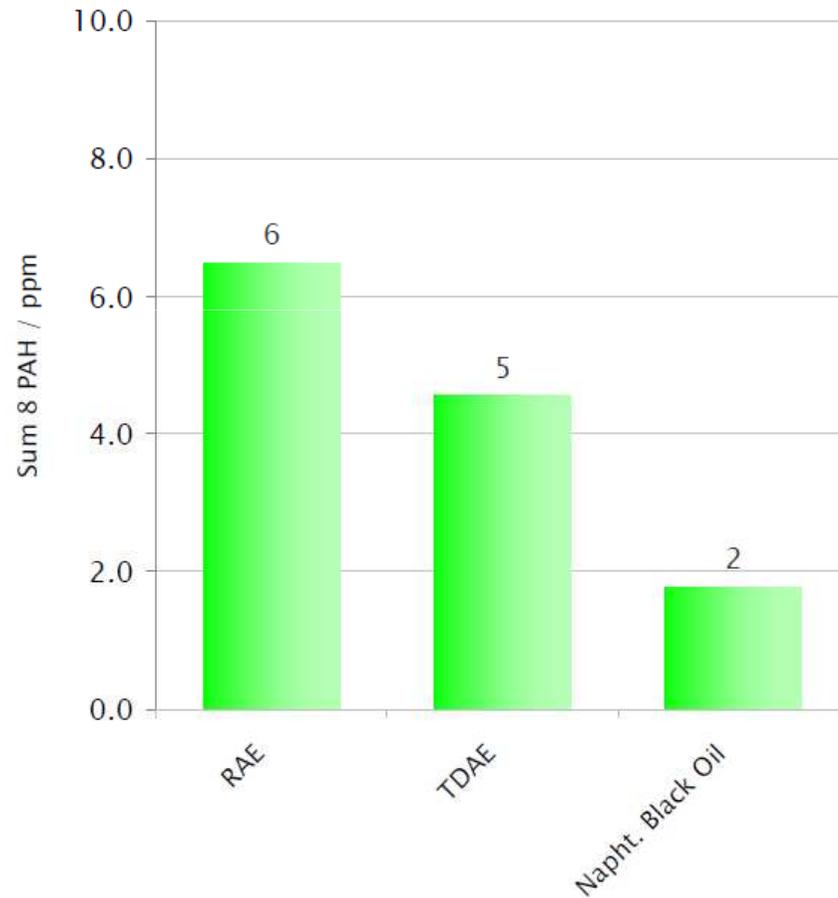


Refinaria Nynas de Óleos Naftênicos

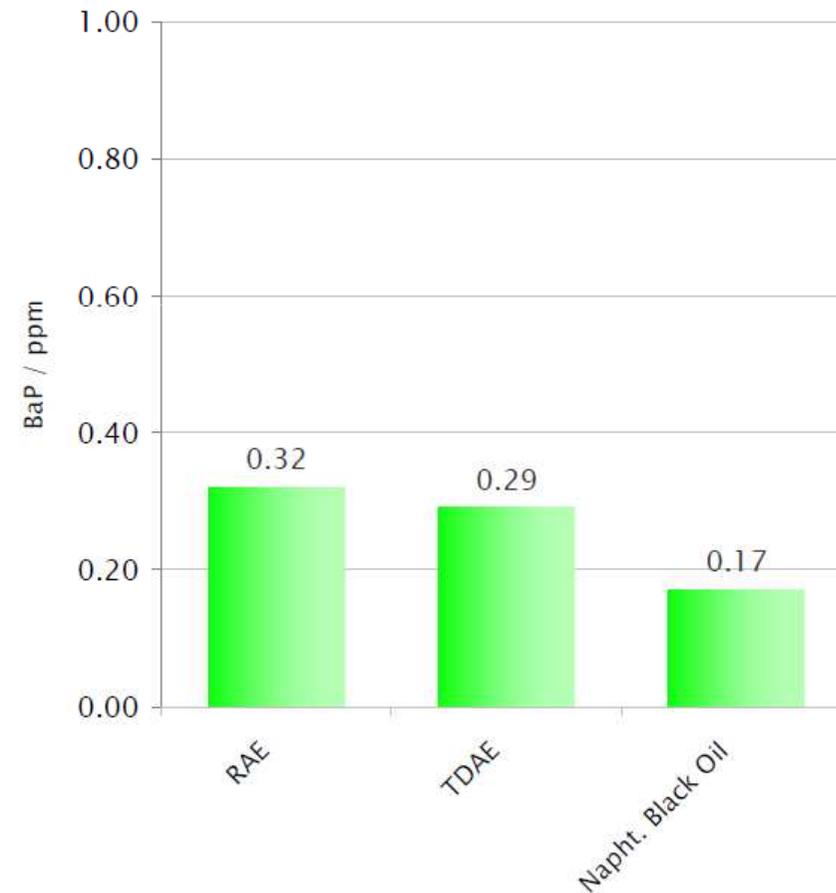


Conteúdo de HPAs nos óleos

Soma dos 8 HPAs (Limite 10 ppm)

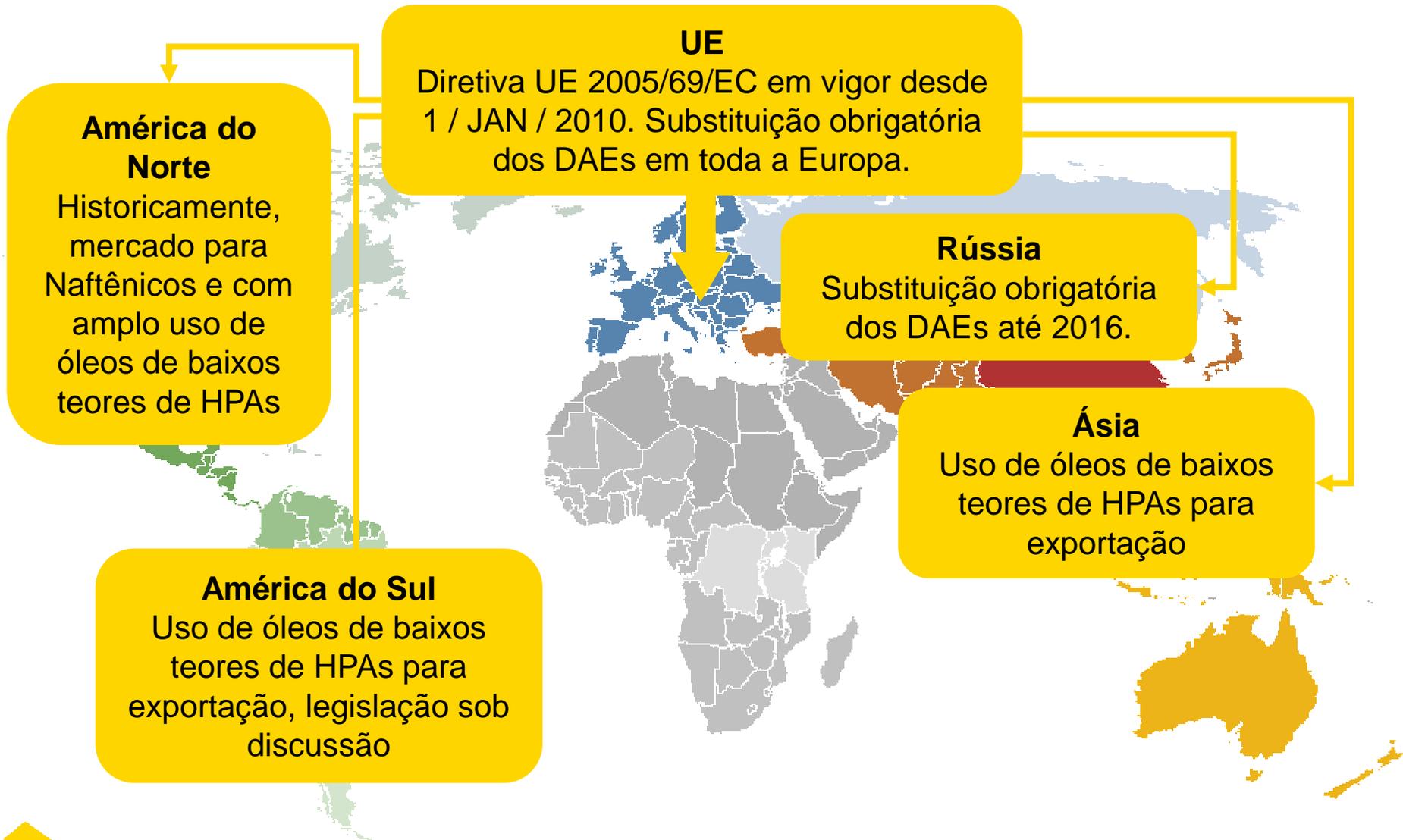


BaP (Limite 1 ppm)



Óleos de baixos teores de HPAs

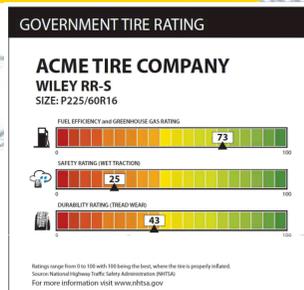
Impacto Global



Etiqueta de Eficiência Energética

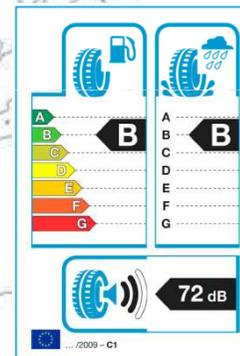
EUA

Etiquetagem ampla sob discussão



UE

Etiquetagem obrigatória a partir de Nov'2012



Japão

Etiquetagem obrigatória em vigor



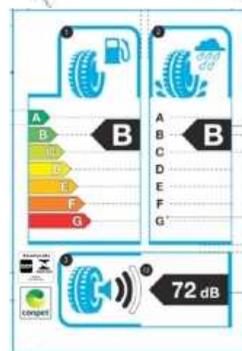
Coréia do Sul

Etiquetagem obrigatória a partir de Nov'2012



Brazil

Legislação prestes a ser publicada



Parâmetros chave de performance dos Pneus



**Resistência ao Rolamento
(Economia de Combustível)
Aderência em Piso Molhado
(Segurança nas estradas)**



Emissão de Ruído



Durabilidade da banda

Etiqueta para Pneus: Como obter melhores classificações?



Etiqueta de Eficiência Energética para Pneus

Qual a influência do **óleo** na performance do pneu?



Testes

Óleos de pneus testados

Properties	Units	Test Method	Naphthenic Black Oil	TDAE	RAE	DAE
Viscosity, 100°F	SUS	ASTM D 2161	3288	1922	22465	5744
Viscosity, 210°F	SUS	ASTM D 2161	138	89.9	305	120
Viscosity, 40°C	mm ² s ⁻¹ (cSt)	ASTM D 445	710	415	4850	1240
Viscosity, 100°C	mm ² s ⁻¹ (cSt)	ASTM D 445	29.8	19.4	65.9	26
Viscosity Index	-	ASTM D 2270	51	21	-34	-100
Density, 15°C	Kg dm ⁻³	ASTM D 4052	0.943	0.948	0.989	0.990
Viscosity-Gravity-Constant	-	ASTM D 2501	0.869	0.885	0.924	0.940
Sulphur	wt.-%	ASTM D 2622	0.6	0.9	3.7	1.0
Aniline Point	°C (°F)	ASTM D 611	90 (194)	65 (149)	62 (144)	43 (109)
Glass Transition Temperature	°C (°F)	ASTM E 1356	-57 (-71)	-52 (-62)	-39 (-38)	-38 (-36)

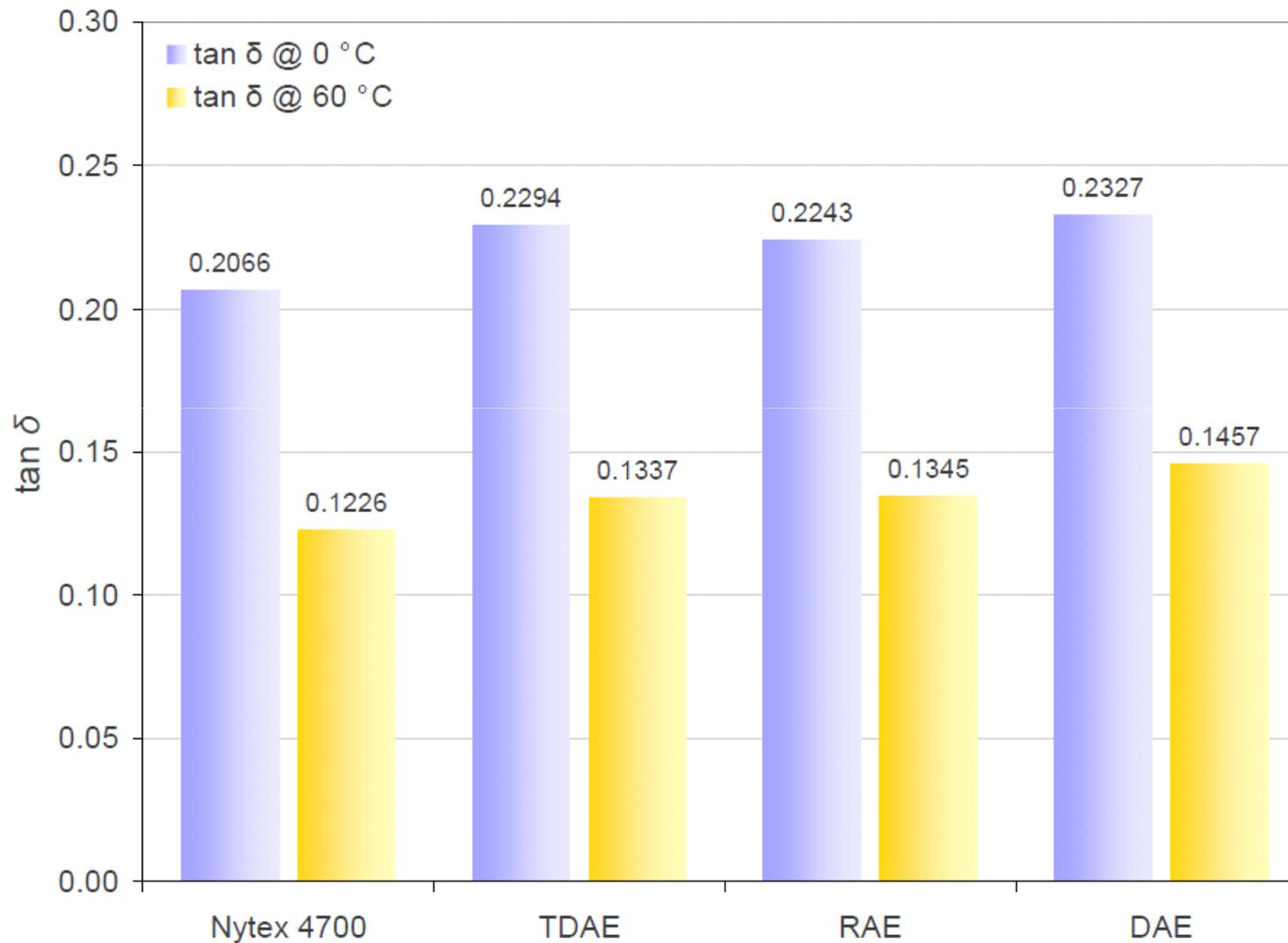


Formulação das bandas

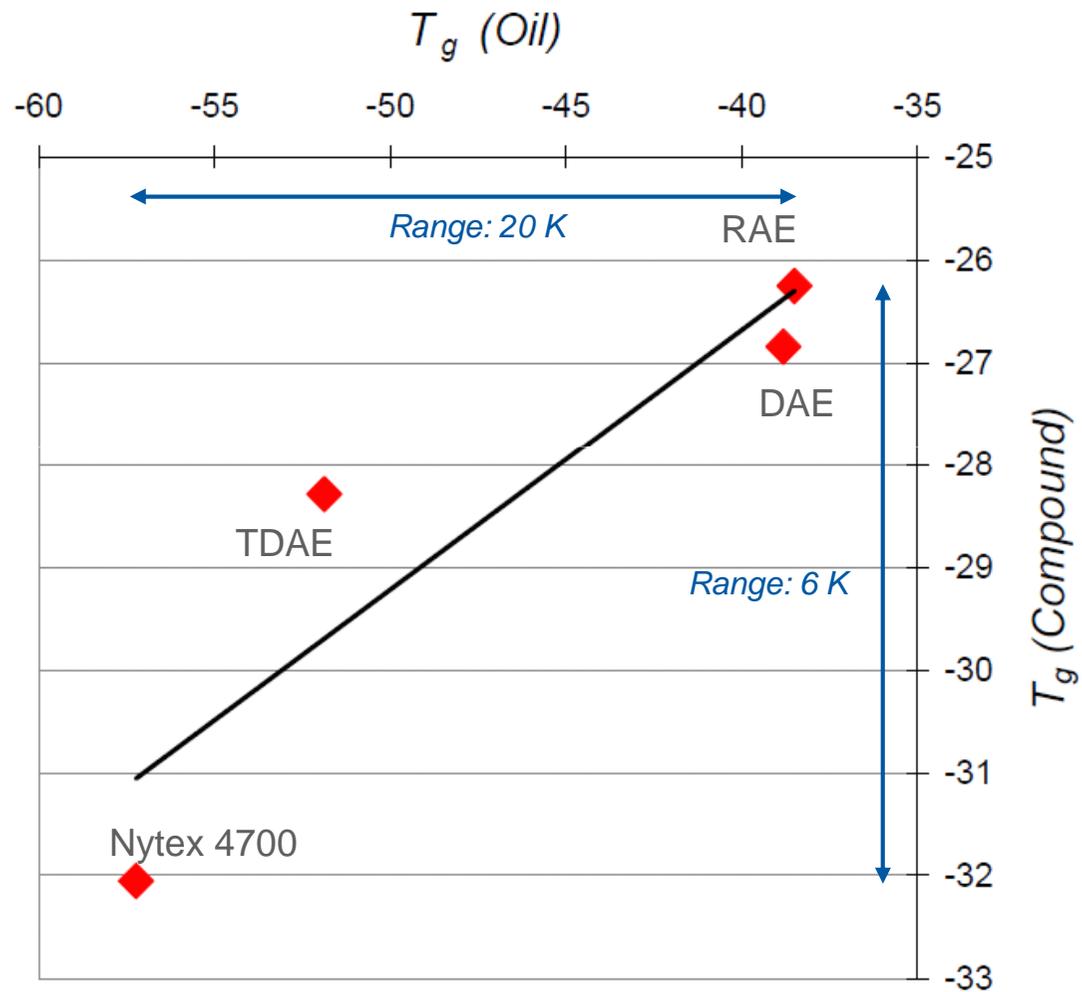
Pneu radial para carro de passeio com 15,8% de óleo

Compound	phr	phr	phr	phr
SSBR Buna VSL 5025-0 HM	70	70	70	70
BR Buna CB 24	30	30	30	30
Carbon Black N234	15	15	15	15
Zeosil® Premium 200 MP	85	85	85	85
Silane X 50 S	18	18	18	18
Naphthenic Black Oil (Nytex 4700)	45			
RAE		45		
TDAE			45	
DAE				45
Stearic acid	1	1	1	1
Actiplast ST	4	4	4	4
ZnO	3	3	3	3
Antilux 500	1	1	1	1
6PPD	1.5	1.5	1.5	1.5
TMQ	1	1	1	1
Novares TK100 Resin	5	5	5	5
DPG	2	2	2	2
Sulfur	1.6	1.6	1.6	1.6
CBS	1.7	1.7	1.7	1.7
TBzTD	0.5	0.5	0.5	0.5

Análise Dinâmico-Mecânica



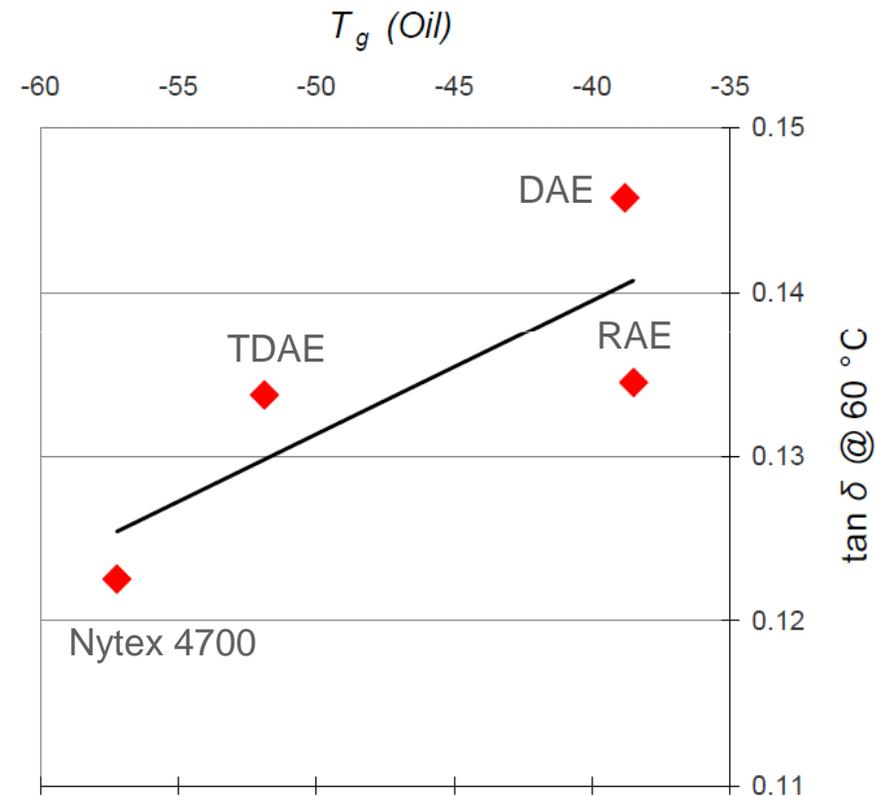
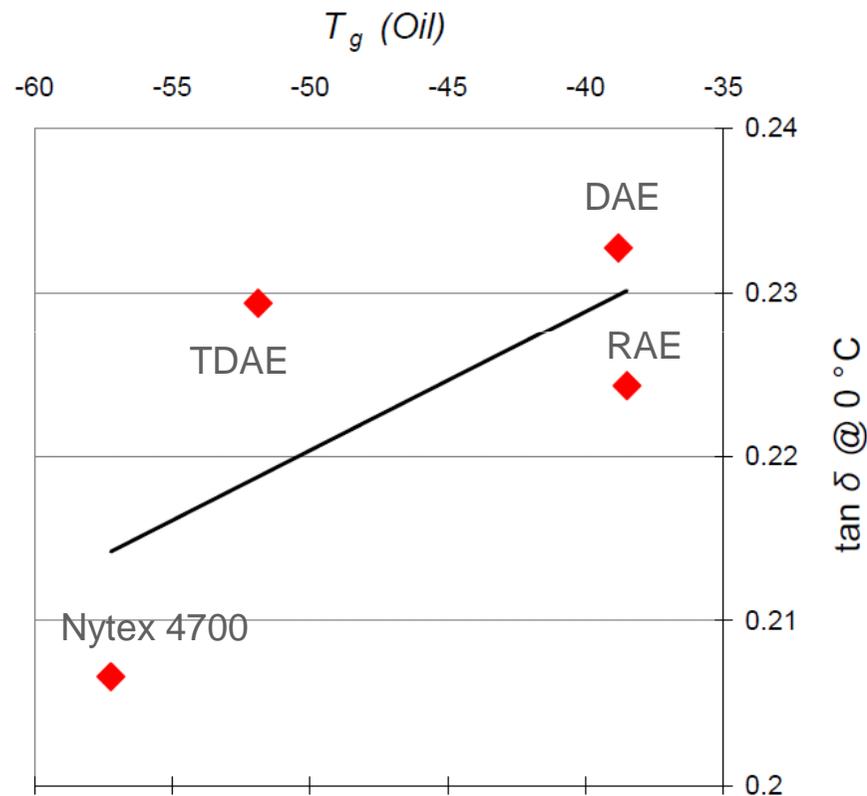
Influência dos Óleos na T_g do composto



Influência da T_g do óleo na...

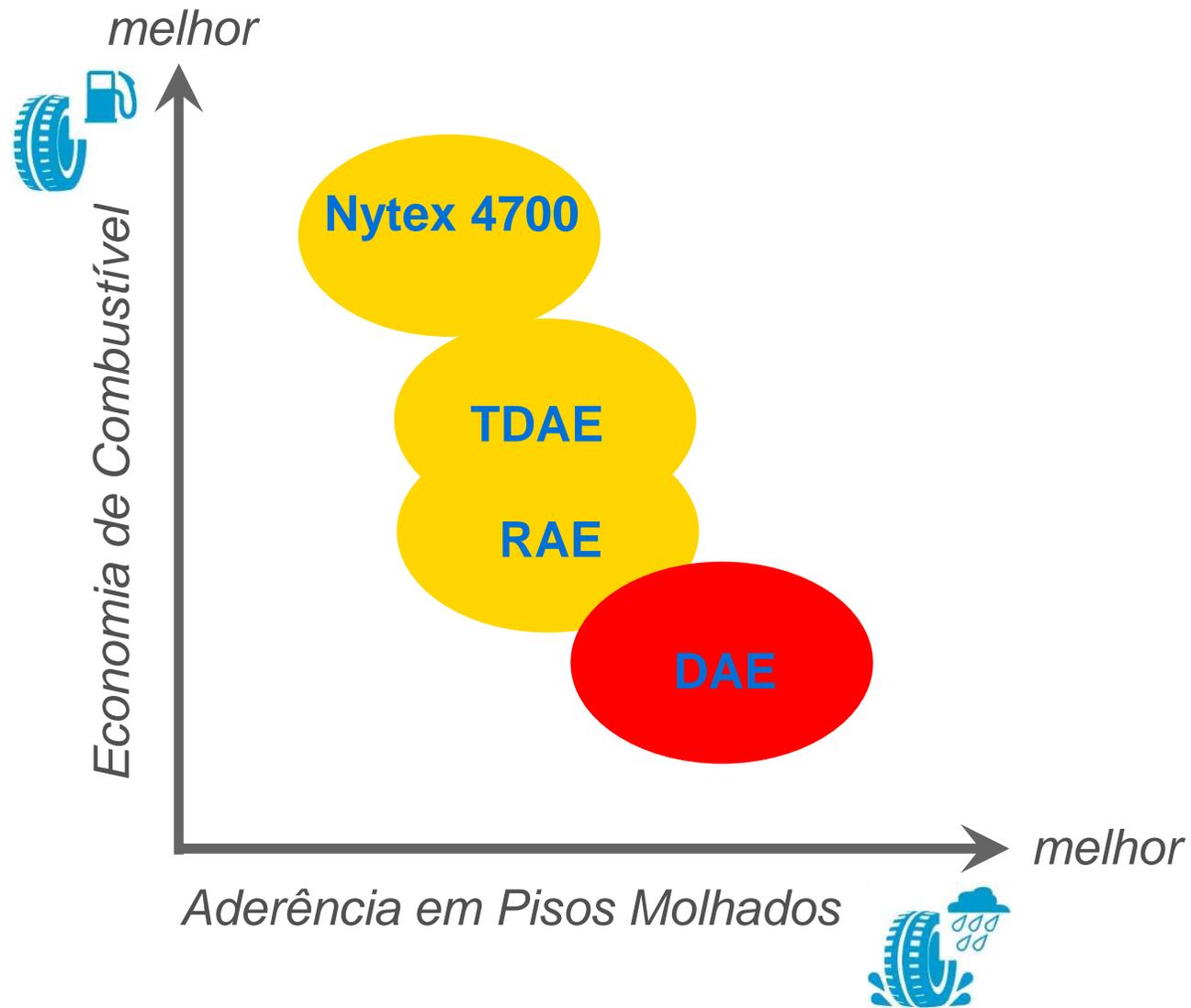
Ader.Pisos Molhados

Resistência ao Rolamento



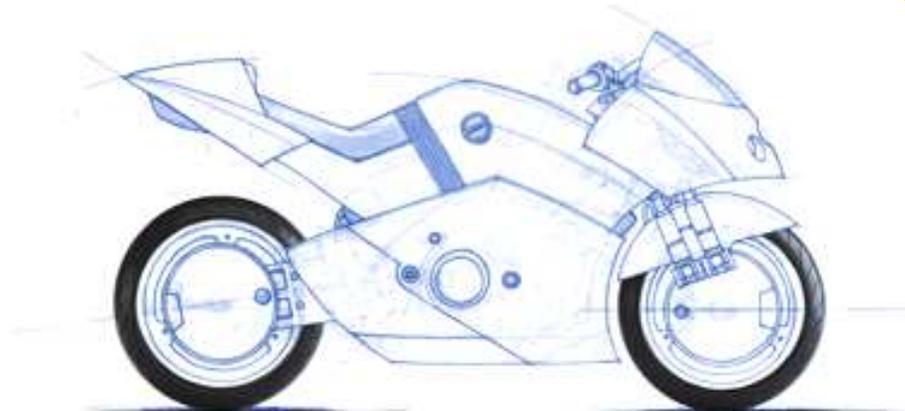
$T_g \approx VGC = f(\text{Distribuição hidrocarbônica, Massa Molecular})$

Obtendo o melhor balanço das propriedades

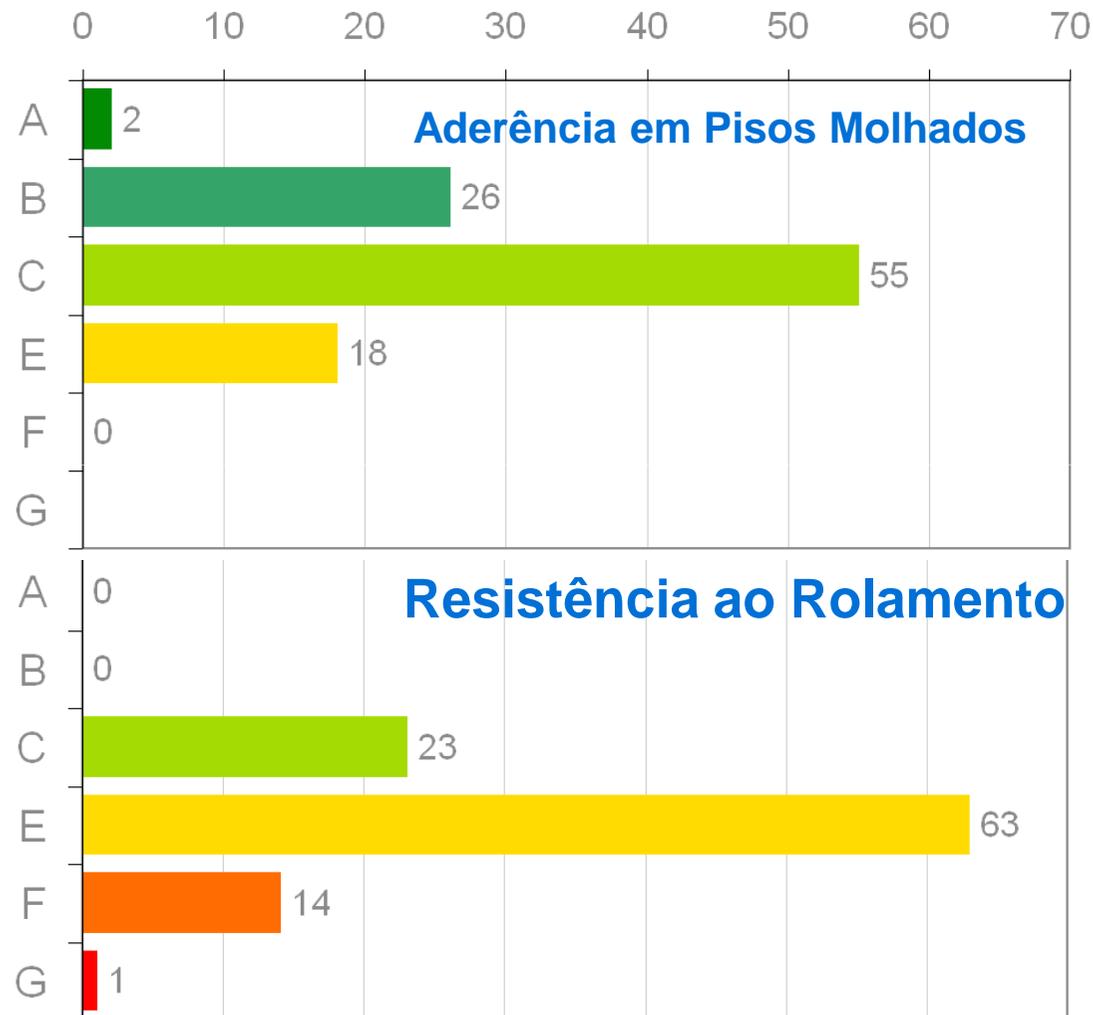
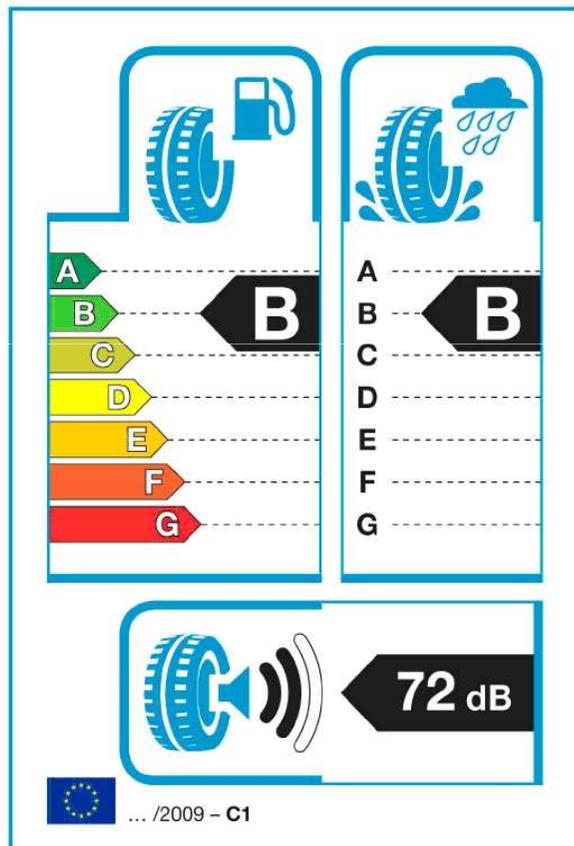


Conclusões

- ▶ Compostos de pneus com Nytex 4700 (Óleo Negro Naftênico Pesado) têm uma performance superior em termos de economia de combustível e desta forma reduzem as emissões de CO₂.
- ▶ Com pequenos ajustes na formulação do composto, a aderência em pisos molhados, que define a segurança na dirigibilidade, é comparável aos valores anteriormente obtidos com DAEs.



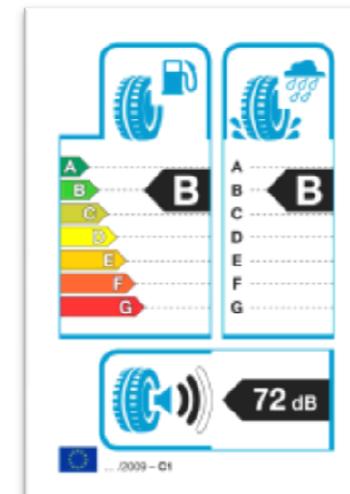
Resultados dos testes em pneus de verão 2009 - 2011



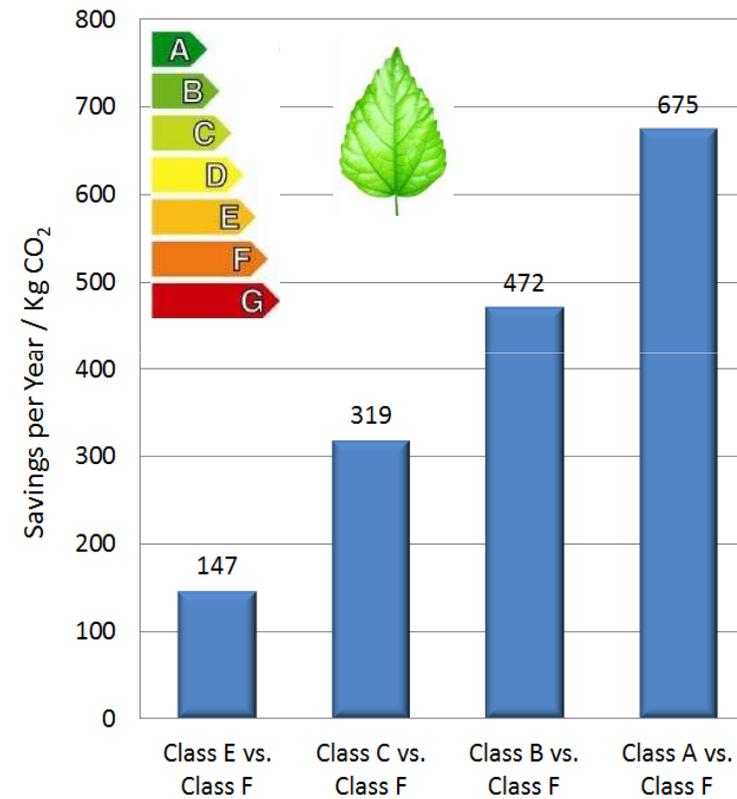
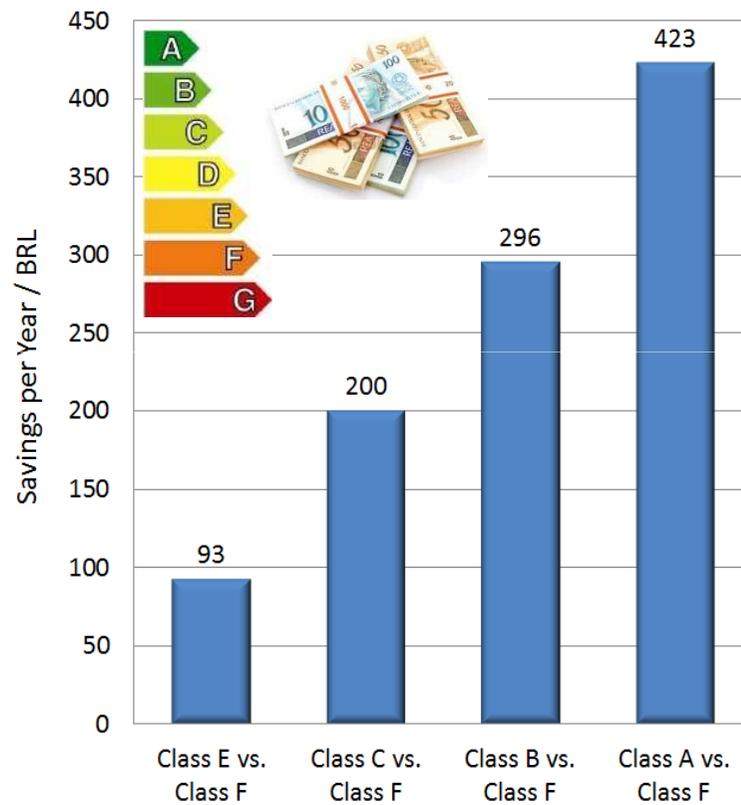
Dados: Governo Holandês

Estudo de Caso: SUV/Van

- ▶ **13.275 Km** é a quilometragem anual média no Brasil (dados de 2010 segundo GIPA)
- ▶ **BRL 2,726 por litro** foi o preço médio da gasolina em Set'2012
- ▶ **8,2 Km por litro** é o consumo médio desta categoria de veículos segundo INMETRO

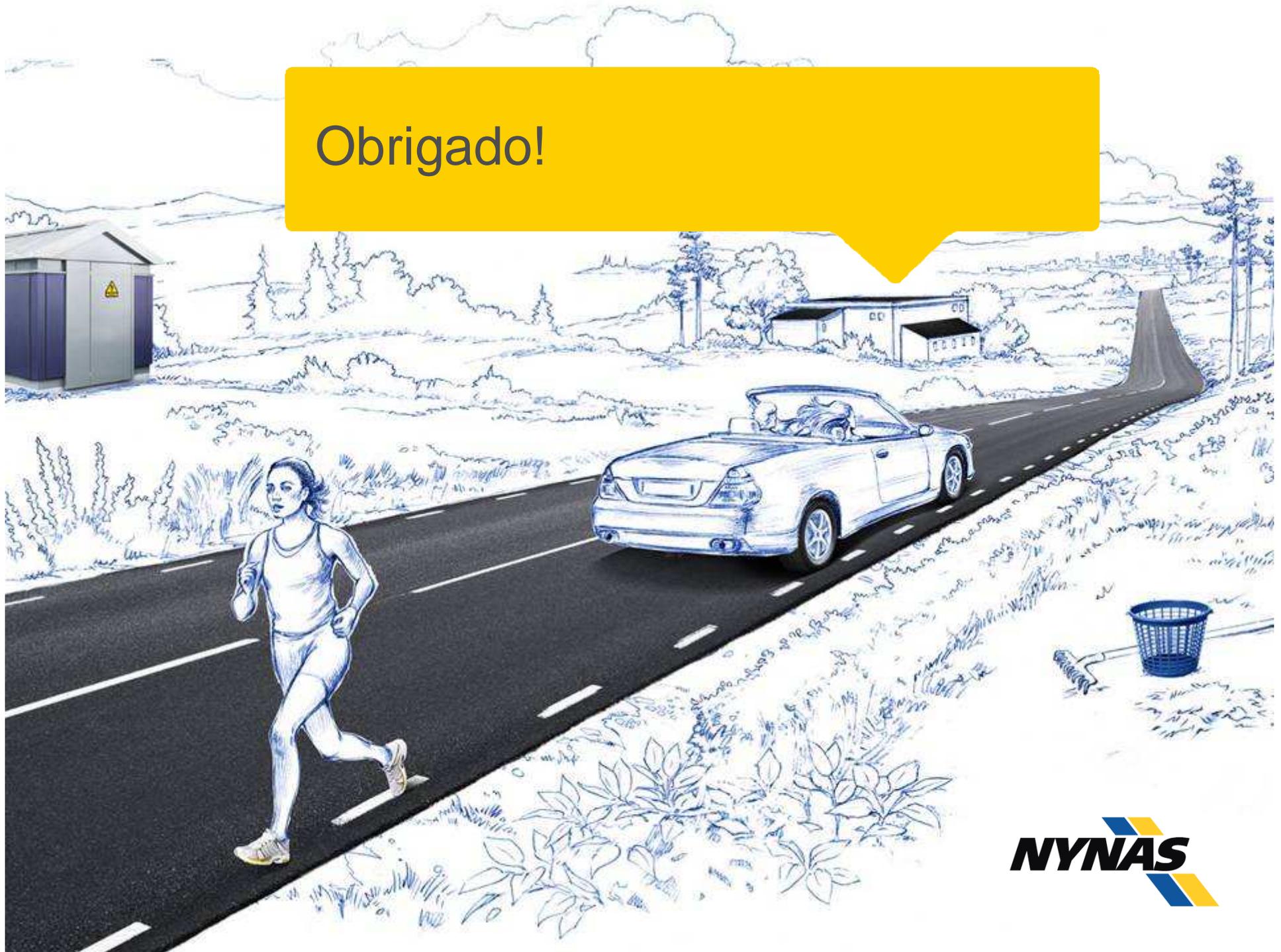


Estudo de Caso: SUV/Van



Dados calculados através do Econômetro LANXESS de Combustível

Obrigado!



NYNAS