

Presented by

**REWITEC
GmbH**

22/07/2022

**Aumento de eficiência e vida
útil de motores e engrenagens
usando aditivos com
tecnologia à base Silício.**

Companhia e Produtos

REWITEC

- ⇒ Parceria com universidades e institutos de pesquisas internacionais.
- ⇒ Apoio do Governo Alemão.
- ⇒ Patentes em Europa, China e USA.



Mercados de Atuação



⇒ Energia Eólica



⇒ Indústria



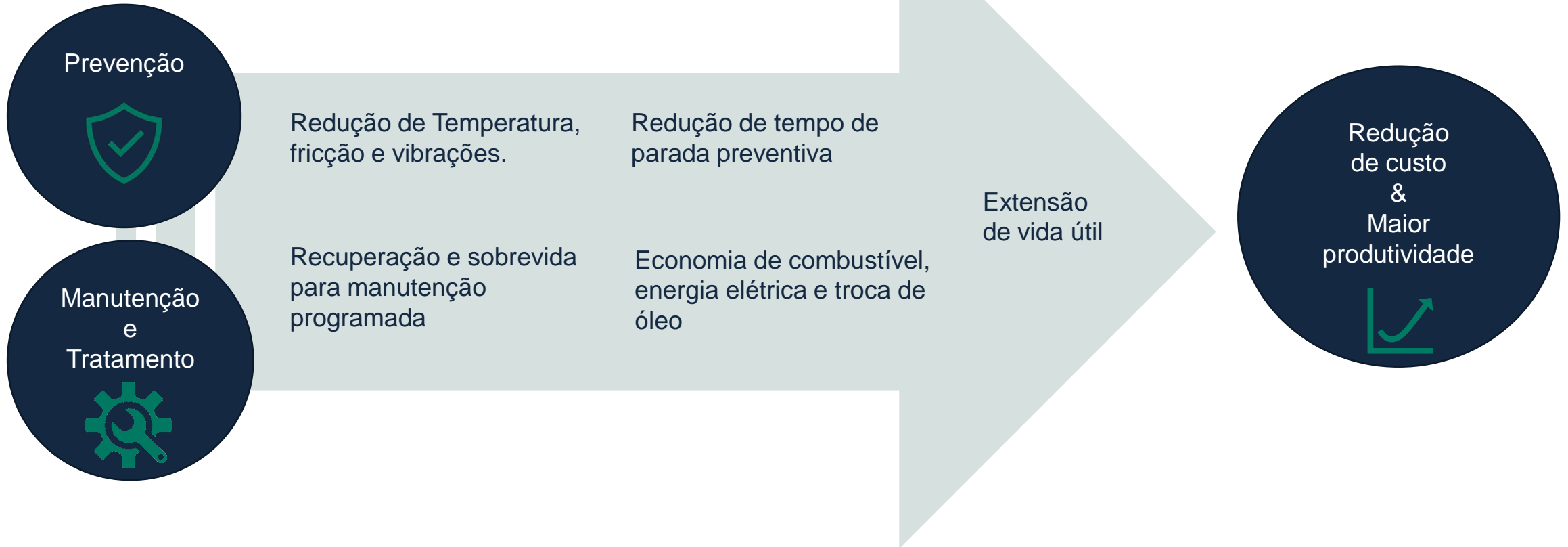
⇒ Marítimo



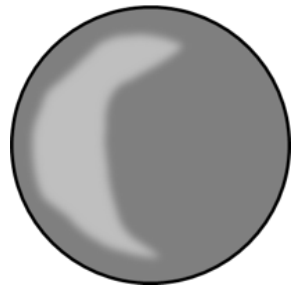
⇒ Automotivo

Tecnologia Rewitec

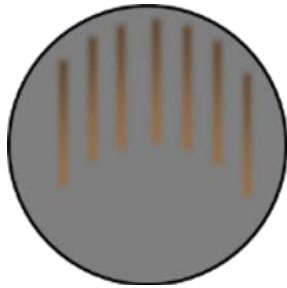
Nosso Diferencial



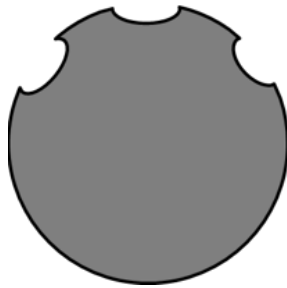
Danos Típicos em Rolamentos e Engrenagens



Microspitting/
Grey staining



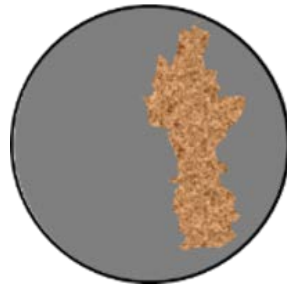
Corrosão por
Contato



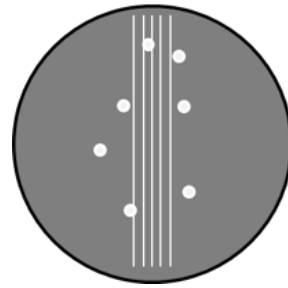
False
brinelling



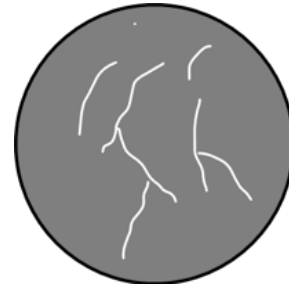
Smearing and
scuffing



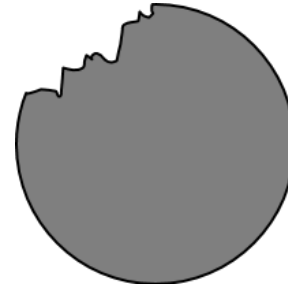
Corrosão
Química



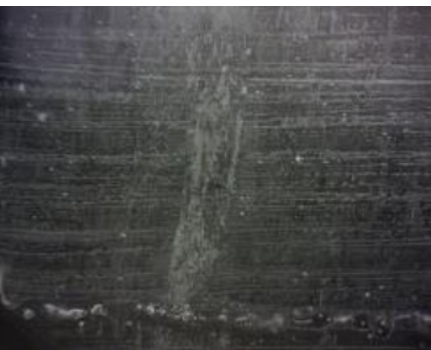
Danos
elétricos



WEC / WEA
fissuras por fadiga

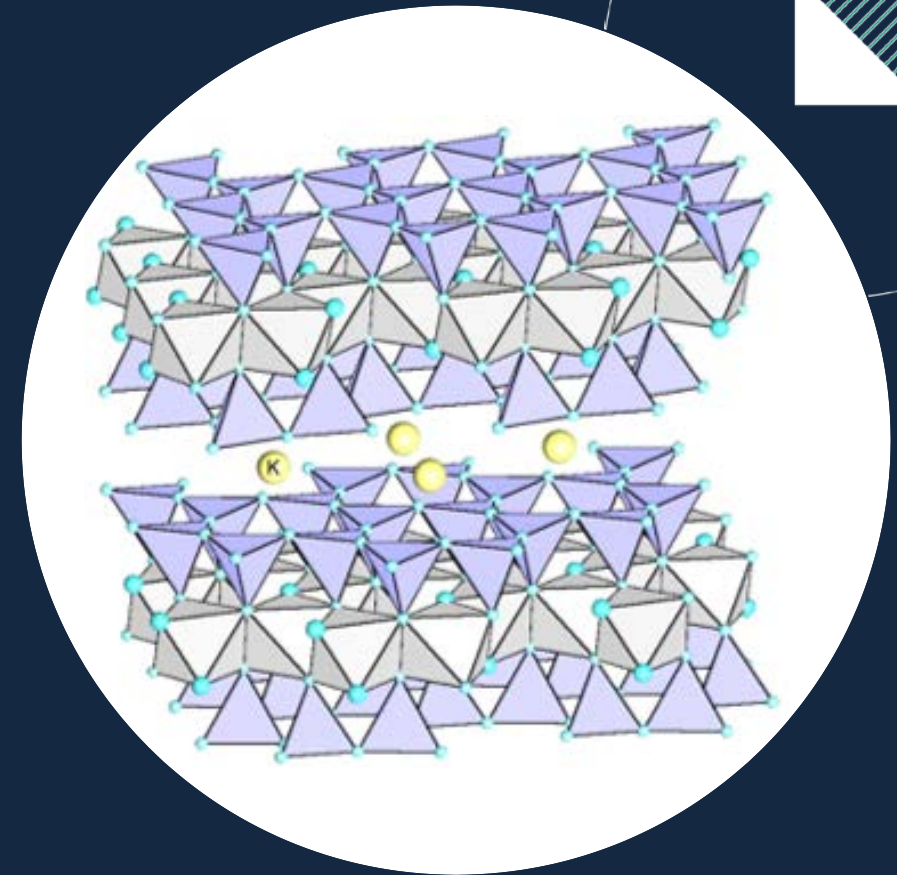


Macrospitting



Aditivo Particulado base Filossilicato.

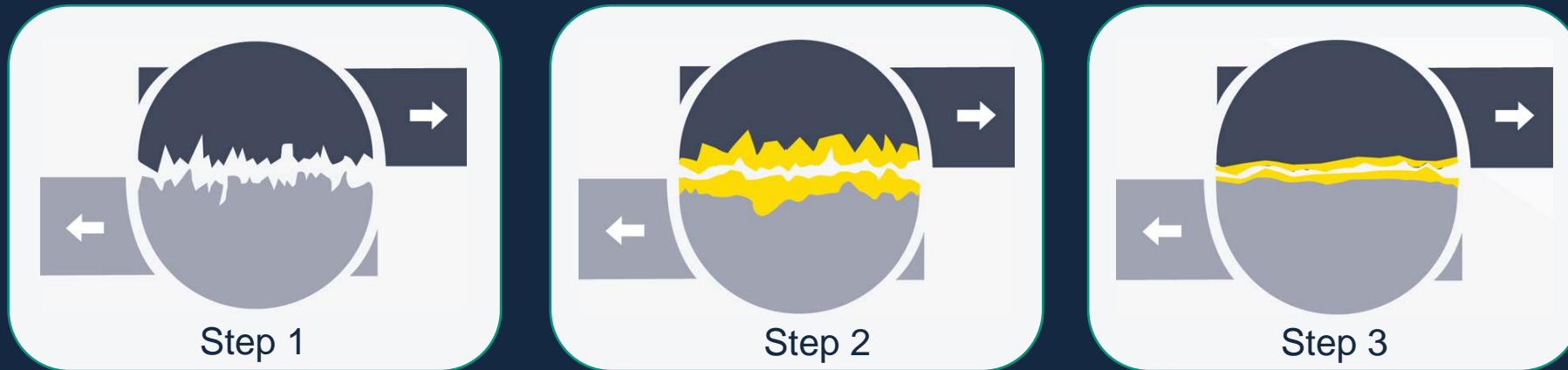
- ⇒ Partícula em forma de plaquetas com estrutura cristalizada em camadas
 - ⇒ **Camadas base Si-O and Al-O.**
 - ⇒ Ligações covalentes fortes dentro das camadas.
 - ⇒ Fraca interação de Van der Waals entre as camadas.
- ⇒ Cisalhamento fácil entre as camadas.
 - ⇒ **Redução de Fricção.**
- ⇒ Grande area específica com alta capacidade de adsorção.
 - ⇒ Cobrindo superfície e corrigindo as imperfeições.
 - ⇒ **Efeito protetor, reparador e suavizante.**



Our scientific paper:

- ⇒ "Tribological properties of a phyllosilicate based microparticle oil additive"
- ⇒ Chizhik et al., Wear 426–427 (2019) 835–844

Como atua Rewitec



Significante redução da fricção, desgaste, rugosidade e temperatura.

⇒ Vantagens

- ⇒ Compatibilidade com os Lubrificantes mais comuns do mercado.
- ⇒ Independente de temperatura.
- ⇒ Não reage quimicamente com os demais aditivos presentes no lubrificante.
- ⇒ Baixa Dosagem.

Testes Científicos

Análise óleo de engrenagem sintético ISO 320

Foram encontrados no óleo analisado após da adição do REWITEC™ DuraGear os seguintes elementos:

- ⇒ Si (Silício até 175 ppm)
- ⇒ Al (Alumínio até 138 ppm)
- ⇒ Fe (Ferro até 6 ppm)
- ⇒ K (Potássio até 9 ppm)



⇒ Estes elementos fazem parte da formulação do REWITEC™.


⇒ A viscosidade permanece sem alteração.




Resultado

Rewitec não altera as propriedades do óleo

óleo sem REWITEC™

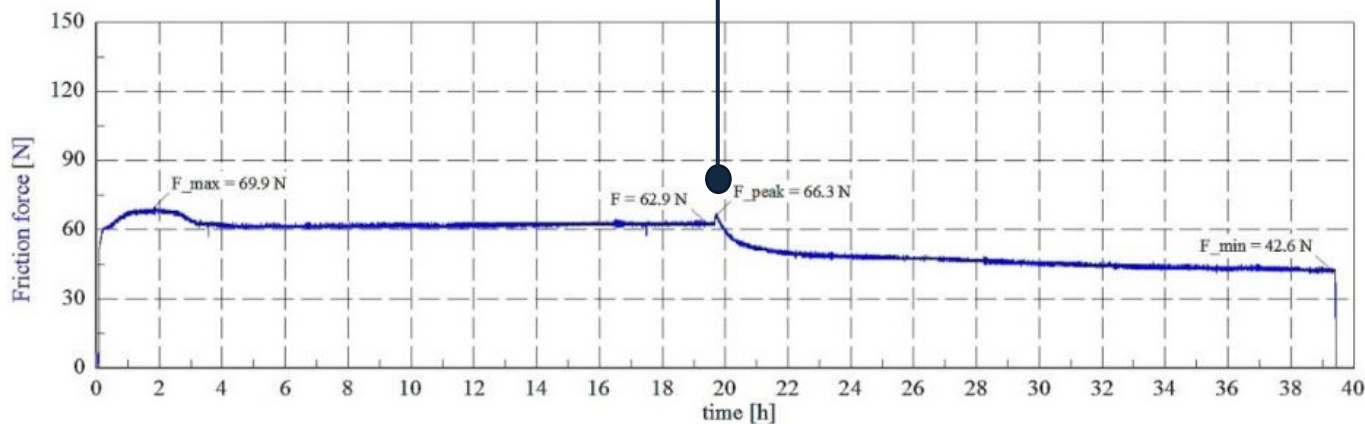
SAMPLE RATING			
Date tested			11.05.2016
Date of sample taken			-
Date of last oil change			-
Top-up since change			-
Operating time since change			-
Total operating time			-
Oil changed			-
WEAR			
Iron	Fe	mg/kg	0
Chrome	Cr	mg/kg	0
Tin	Sn	mg/kg	0
Aluminum	Al	mg/kg	0
Nickel	Ni	mg/kg	0
Copper	Cu	mg/kg	0
Lead	Pb	mg/kg	0
Manganese	Mn	mg/kg	0
PQ index	-		< 25
CONTAMINATION			
Silicon	Si	mg/kg	17
Potassium	K	mg/kg	0
Sodium	Na	mg/kg	0
Water	%		< 0.10
OIL CONDITION			
Viscosity at 40°C	mm ² /s		323.15
Viscosity at 100°C	mm ² /s		34.18
Viscosity index	-		149
Oxidation	A/cm		-
ADDITIVES			
Calcium	Ca	mg/kg	1895
Magnesium	Mg	mg/kg	5
Boron	B	mg/kg	0
Zinc	Zn	mg/kg	1
Phosphorus	P	mg/kg	367
Barium	Ba	mg/kg	0
Molybdenum	Mo	mg/kg	1094
Sulphur	S	mg/kg	1869

óleo com REWITEC™

SAMPLE RATING			
Date tested			11.05.2016
Date of sample taken			-
Date of last oil change			-
Top-up since change			-
Operating time since change			-
Total operating time			-
Oil changed			-
WEAR			
Iron	Fe	mg/kg	4
Chrome	Cr	mg/kg	0
Tin	Sn	mg/kg	0
Aluminum	Al	mg/kg	138
Nickel	Ni	mg/kg	0
Copper	Cu	mg/kg	1
Lead	Pb	mg/kg	0
Manganese	Mn	mg/kg	0
PQ index	-		< 25
CONTAMINATION			
Silicon	Si	mg/kg	192
Potassium	K	mg/kg	9
Sodium	Na	mg/kg	3
Titanium	Ti	mg/kg	1
Water	%		< 0.10
OIL CONDITION			
Viscosity at 40°C	mm ² /s		322.51
Viscosity at 100°C	mm ² /s		34.37
Viscosity index	-		151
Oxidation	A/cm		-
ADDITIVES			
Calcium	Ca	mg/kg	1881
Magnesium	Mg	mg/kg	8
Boron	B	mg/kg	0
Zinc	Zn	mg/kg	1
Phosphorus	P	mg/kg	362
Barium	Ba	mg/kg	0
Molybdenum	Mo	mg/kg	1083
Sulphur	S	mg/kg	1903

Teste de desgaste por rolagem em bancada de 2-discos

- ⇒ Óleos para engrenagem
- ⇒ Esforço: 1 GPa (força normal 2150 N)
- ⇒ Rotação: 424 rpm / 339 rpm, slip 20 %
- ⇒ Duração do teste: 39,3 h
- ⇒ Temperatura: entrada do óleo com 60 °C
- ⇒ Coeficiente de fricção: = força normal/força de atrito

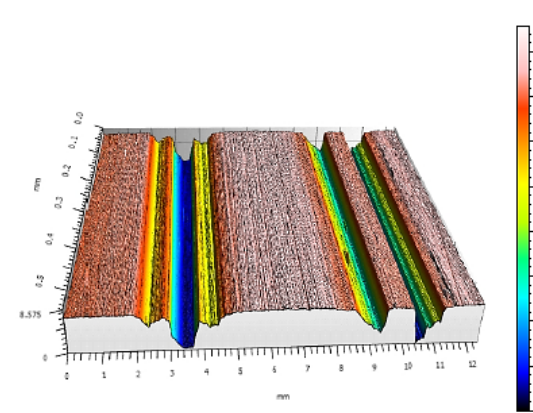


óleo de engrenagem sintético ISO 320

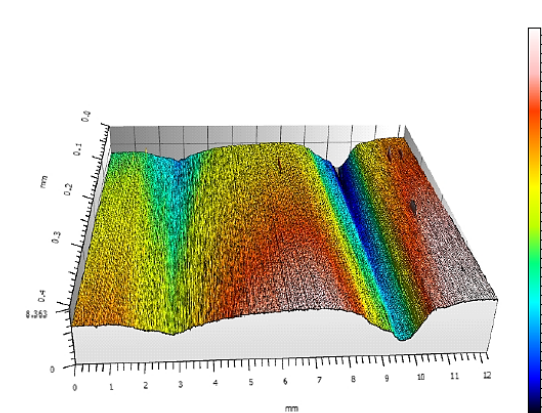
Óleo	Redução atrito	Redução rugosidade
Óleo de engrenagem sintético ISO 320 #1	33 %	41 %
Óleo de engrenagem sintético ISO 320 #2	35 %	44 %
Óleo de engrenagem sintético ISO 320 #3	40 %	54 %
Óleo de engrenagem sintético ISO 320 #4	36 %	50 %
Óleo de engrenagem sintético ISO 320 #5	46 %	18 %
Óleo de engrenagem sintético ISO 320 #6	42 %	25 %
Óleo de engrenagem sintético ISO 320 #7	55 %	40 %

Teste em bancada FE-8

- ⇒ Velocidade: 7.5 rpm
- ⇒ Duração: 80 h
- ⇒ Temperatura: 80°C
- ⇒ Carga: 80 kN
- ⇒ Óleo de Engrenagem sintético ISO 320



sem REWITEC®



com REWITEC®



Resultado

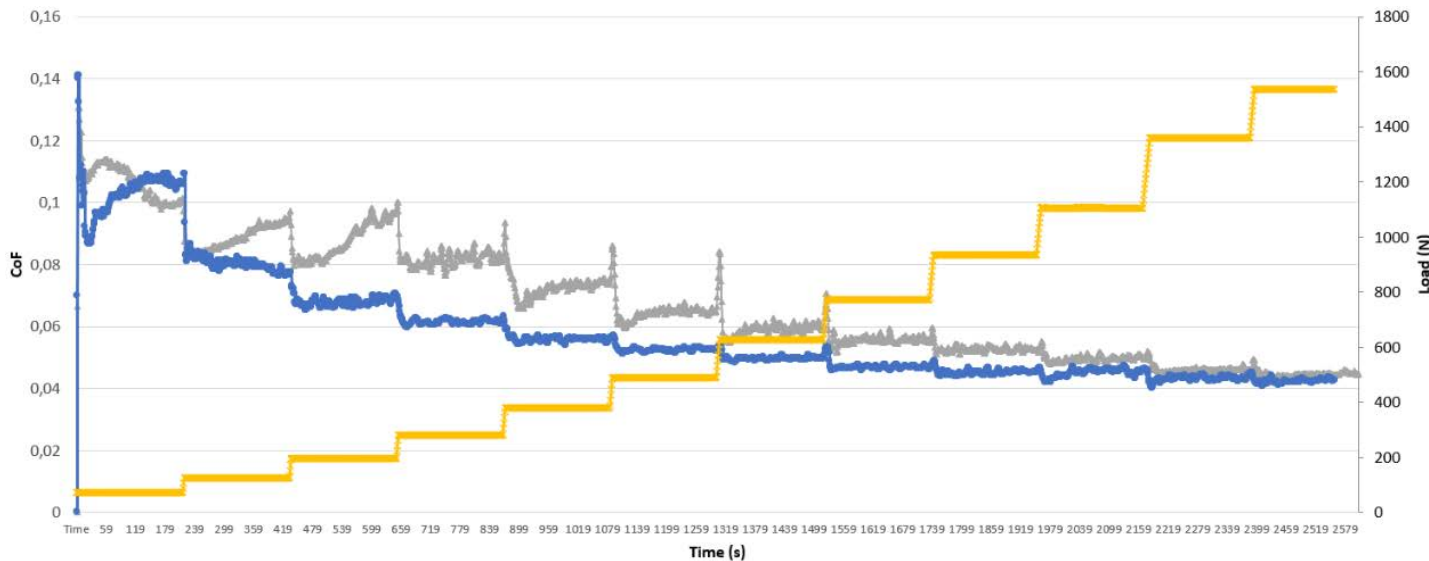
17% menos desgaste
Superfícies mais lisas
Melhor distribuição das cargas
Proteção para elementos rolantes

Simulação SRV – FZG



Resultado

12% redução do desgaste
Até 30% de redução do atrito



⇒ Temperatura: 98°C

⇒ Frequência: 50 Hz

⇒ Golpe: 4 mm

— Óleo de engrenagem sintético ISO 320

— Óleo de engrenagem sintético ISO 320 + REWITEC

— Carga

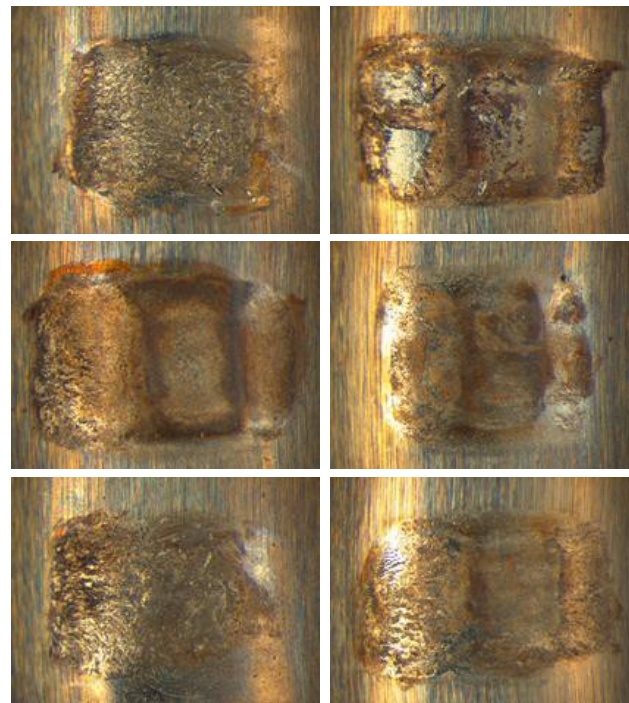
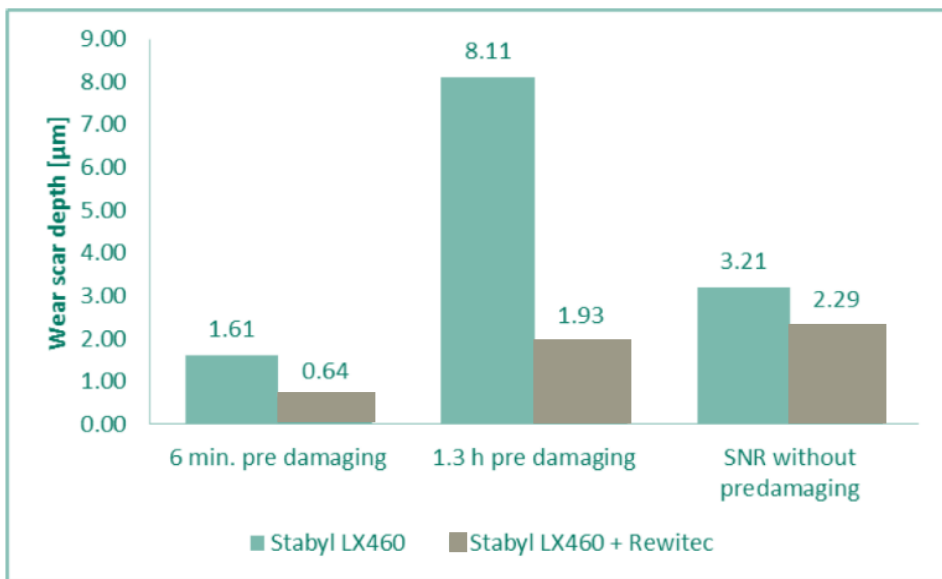
OPTIMOL Testing concept for gear oils

Step tests with modified parameters

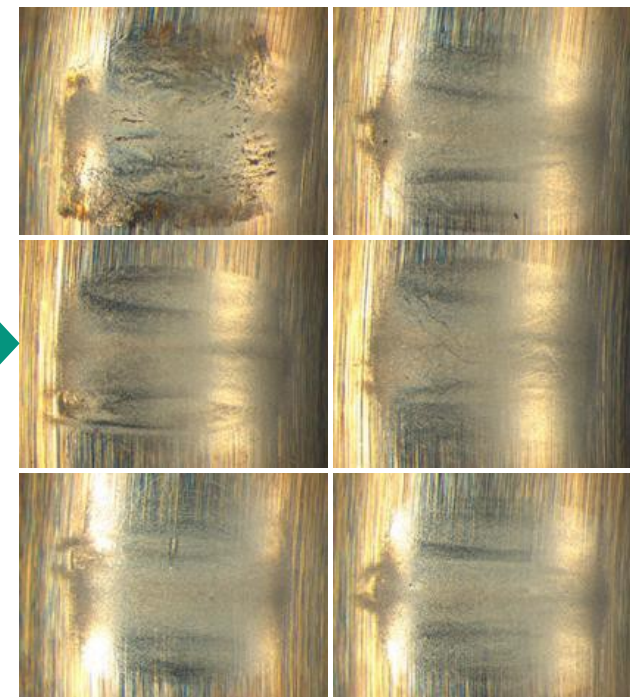
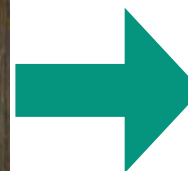
Hertzian surface pressure [N/mm ²]	FZG load step	SRV® normal force [N]
146	1	7
295	2	28
474	3	73
621	4	126
773	5	195
929	6	282
1080	7	381
1223	8	489
1386	9	628
1539	10	774
1691	11	934
1841	12	1107
2040	13	1360
2170	14	1538

SRV® Technology Platform 10 Excellence in Tribology

Teste de false-brinelling – para avaliar rolamentos do pitch



Graxa pura



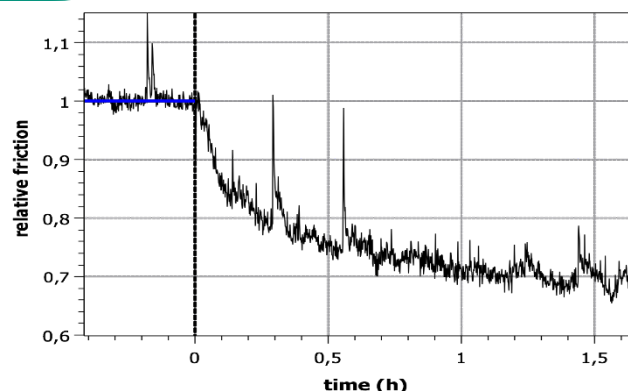
Graxa com 2% Rewitec

Tribômetro Pino-sobre-disco



Óleo de motor (0W-8)

- ⇒ Temperatura: ambiente
- ⇒ Carga: 5 N
- ⇒ 4000 min⁻¹

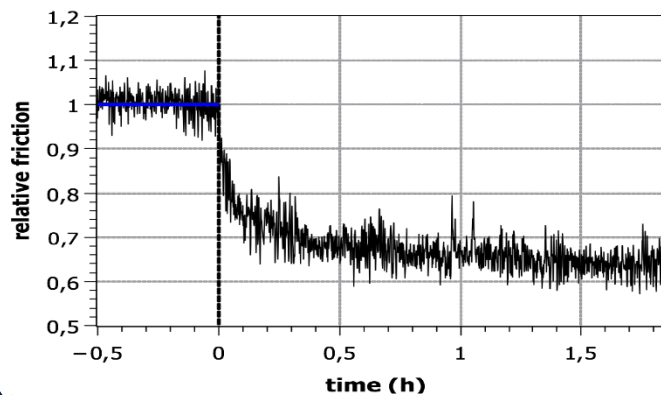


30% de redução de fricção após 1 hora

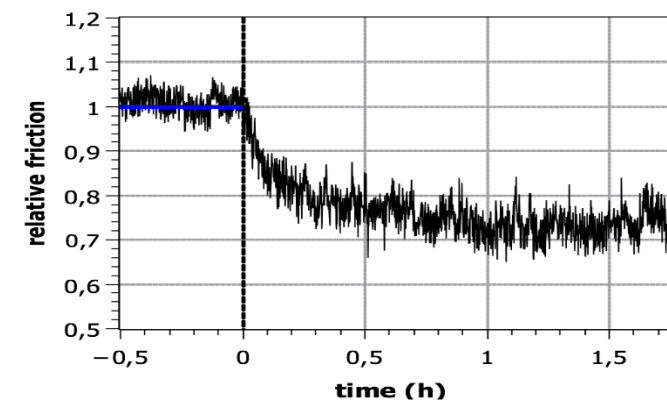
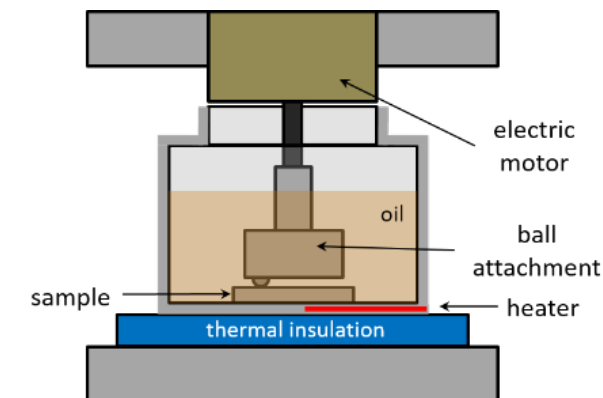


Óleo de motor (0W-25)

- ⇒ Temperatura: ambiente/70°C
- ⇒ Carga: 5 N
- ⇒ 4000 min⁻¹



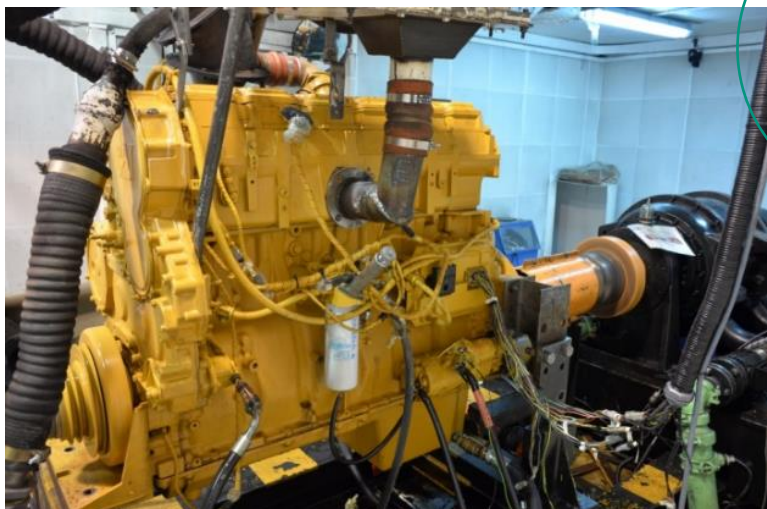
35% de redução de fricção após 1 hora



27% de redução de fricção após 1 hora

Economia de combustível em motor CAT C16 (diesel)

⇒ Objetivo: economia de combustível



Motor na bancada de teste: teste de longa duração com instrumentos de medição certificados



Resultado

Até 9 % de economia no consumo de óleo diesel

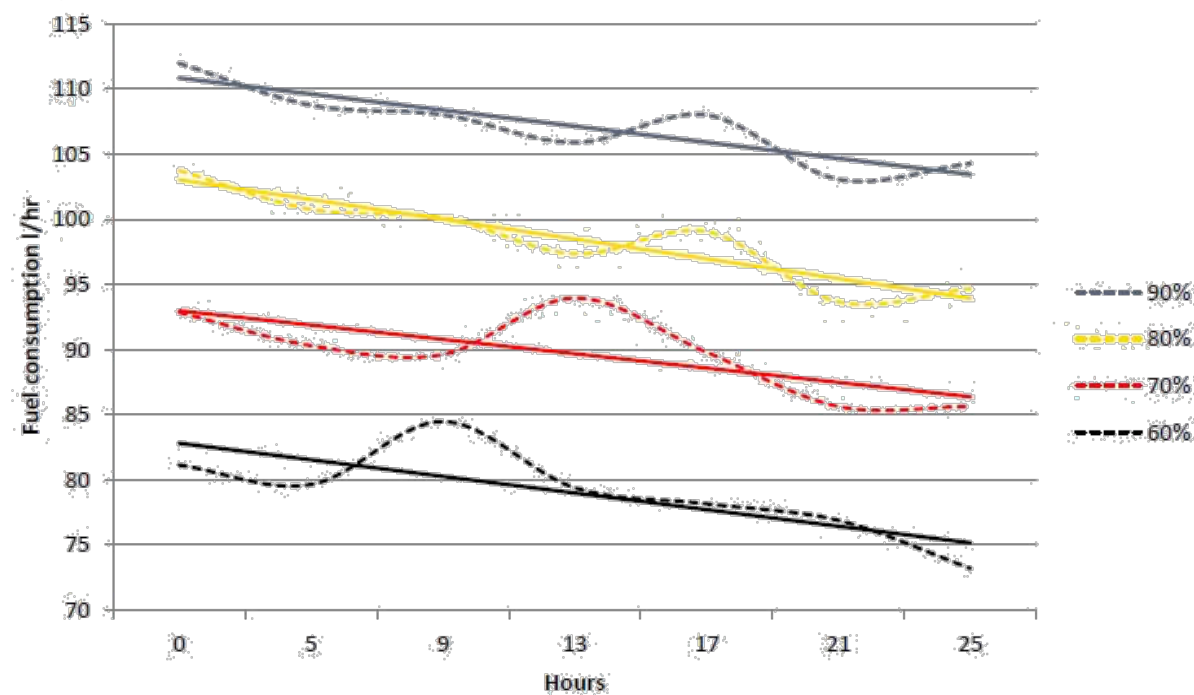


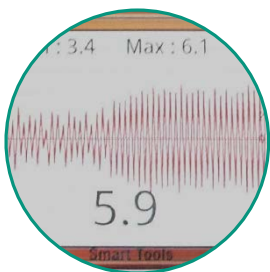
Gráfico com redução do consumo com diferentes cargas

Exemplos de Aplicação

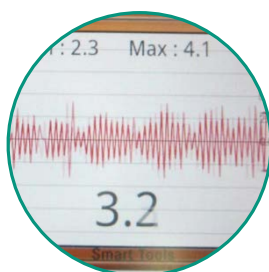
Redutor de vibração de forno (rotary kiln) – Cimento

Objetivo:

- ⇒ recuperar nível de produção desejado
- ⇒ estender a vida útil até a chegada da nova coroa



Vibrações **antes**



Vibrações **depois**



Detalhe da coroa tratada



Resultado

+45% de redução na vibração
Aumento da produção em 6 t./h



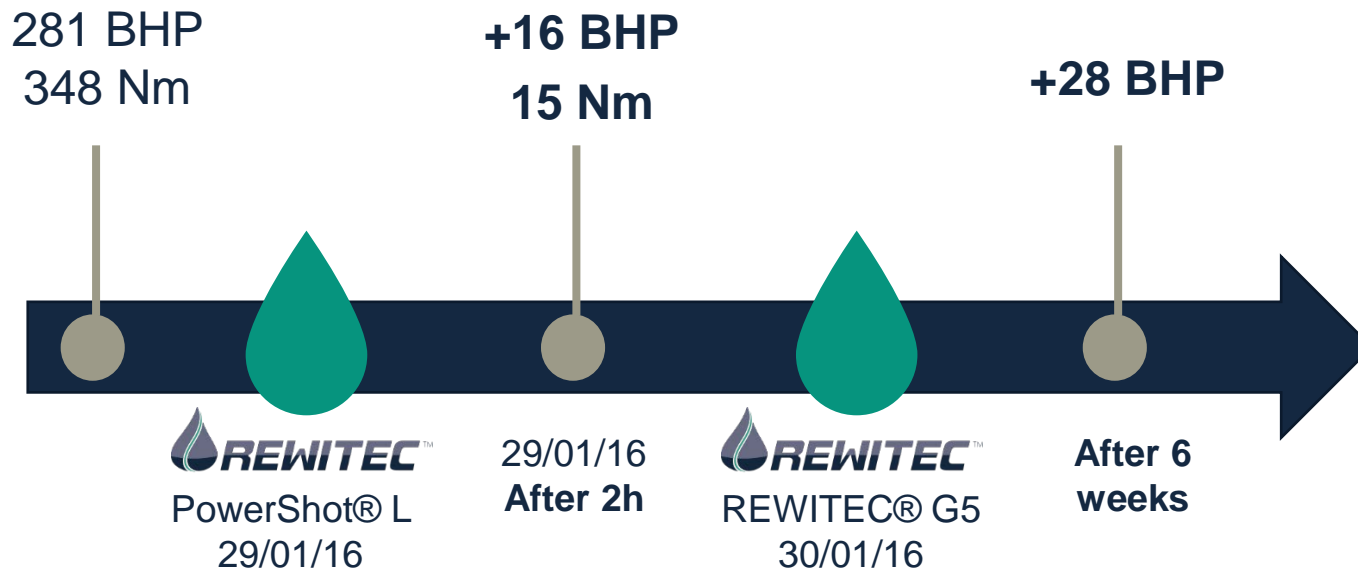
Aumento de produtividade comprovado!

	Vibrações	Produção	Ganho na produção	Ganho Financeiro
Antes do REWITEC™ Setembro 2011	até 6,1 mm/seg.	48 /ton/h.		
Após do REWITEC™ Outubro 2011	até 4,1 mm/seg.	50 /ton/h.	2 ton./h.	USD 2.400/dia
Março 2012	até 3,2 mm/seg.	54 /ton/h.	6 ton./h.	USD 7.200/dia

¹custo do clínquer calculado com USD 50/ton

Nissan GT-R R32 Tratamento do Motor - M. Krumm

- ⇒ Teste por Dinamômetro.
- ⇒ Dynapack Chassis Dynamometers Evolution 3000



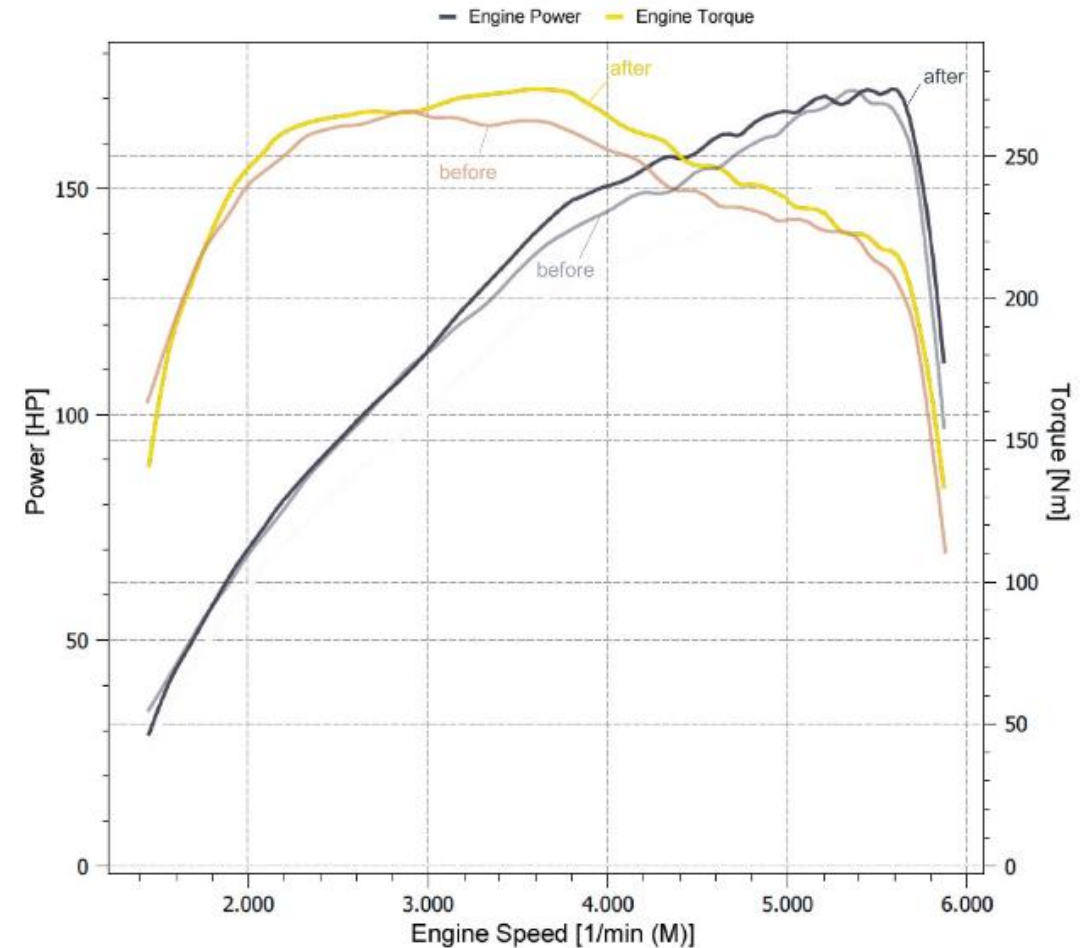
Aplicação em Audi A3 1.4 TFSI

⇒ Todas as medidas retiradas na Terceira marcha.



Resultado

+3% no pico de torque do motor
+3% na potência do motor em
4.000 rpm



Aplicação em BMW X1

- ⇒ 2010 model, 3.000 ccm com tração nas quatro rodas.
- ⇒ 11739 km após aplicação de REWITEC.

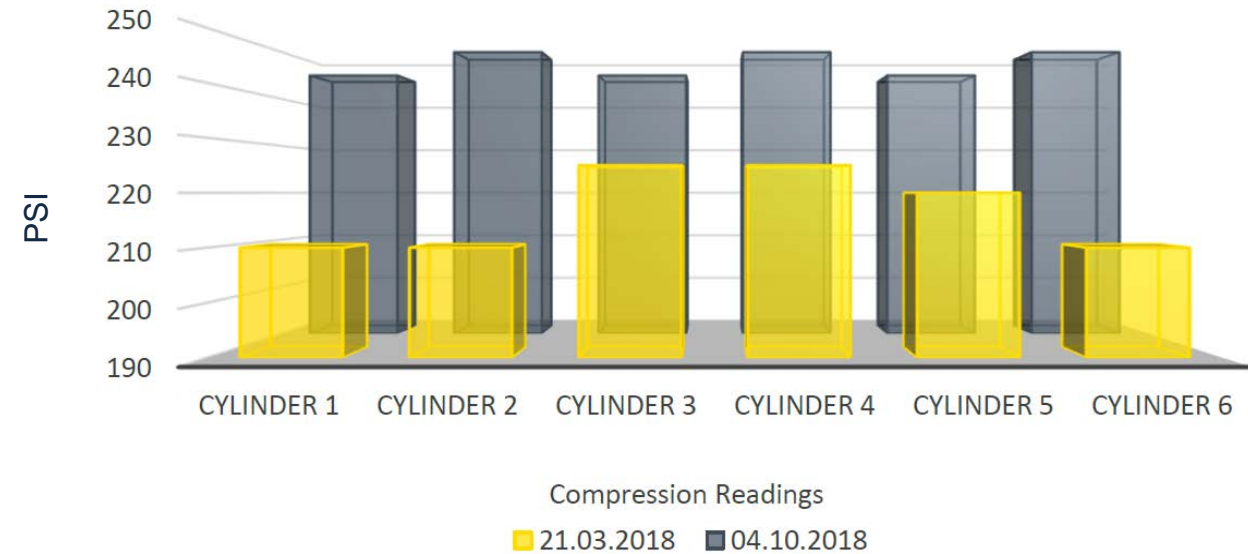


Smart science to improve lives™



Results

5% de redução no consumo de combustível.



Conclusão

Conclusão

- ⇒ Menor atrito e temperatura nos motores e transmissões:
 - ⇒ Menor consumo de combustível.
 - ⇒ Maximização da potência do motor.
 - ⇒ Maximização na eficiência.
 - ⇒ Compressão otimizada.
 - ⇒ Redução de vibrações e ruídos.
 - ⇒ Menor estresse e desgaste
 - ⇒ Melhor desempenho de partida à frio.
 - ⇒ Vida útil do equipamento prolongada.





Part of Croda International Plc

Nos contate para mais informações.

REWITEC - CRODA

Tel.: +55 19 99208-7763

E-mail: alexandre.araujo@croda.com

www.rewitec.com

Supported by:



Federal Ministry
for Economic Affairs
and Energy

on the basis of a decision
by the German Bundestag

Made in
Germany