



A VERSATILIDADE DOS POLIGLICOIS COMO LUBRIFICANTES EM APLICAÇÕES COM **DESEMPENHO DIFERENCIADO**

Eduardo Lima
Cientista associado de TS&D - DOW BRASIL

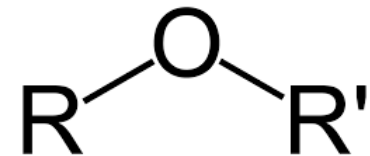
A QUÍMICA E SEUS DIVERSOS NOMES...

Definição Geral:

São polímeros orgânicos compostos de Carbono, Hidrogênio e Oxigênio, classificados pela API (Americam Petroleum Institute) como Grupo V.

Nomenclaturas Utilizadas:

PAGs, Poliglicóis, Polialquileno Glicóis, Polioxialquileno Glicóis e Poliéter Glicóis



LUBRIFICANTE PROPOSTO COM COM BASE *POLIGLICOL (PAG)*

Benefícios

- Elevados Índices de Viscosidade
- Baixa Volatilidade
- Alto Ponto de Ignição
- Solubilidade “Desenhada”
- Mínima Formação de Depósitos
- Aceitabilidade Ambiental
- Resistentes ao Fogo
- Tolerante à água
- Condutividade Térmica
- Baixo Coeficiente de Atrito

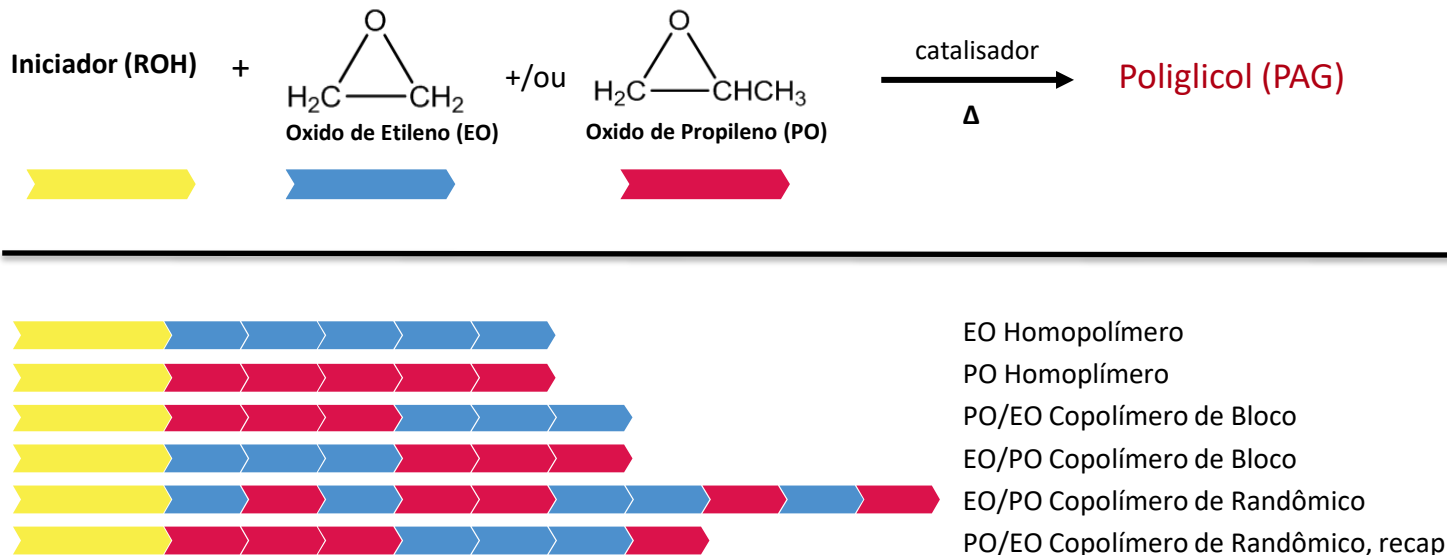
Desvantagens

- Compatibilidade com determinados selos/elstômeros e recobrimento
- Solubilidade em Óleo Mineral (para PAGs típicos!)



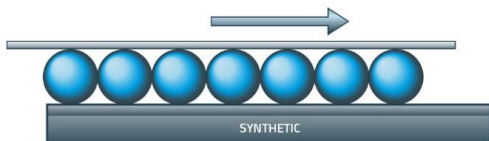
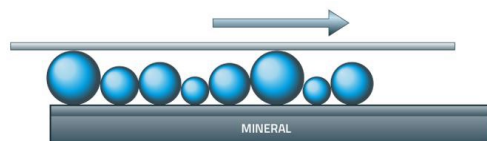
[Understanding PAG- and PAO-Based Lubricants \(powermag.com\)](http://powermag.com)

CONSTRUÇÃO MOLECULAR FLEXÍVEL




Os poliglicóis podem ser projetados para ter uma ampla gama de pesos moleculares, viscosidades e desempenho funcional

ESTABILIDADE QUÍMICA & OXIDATIVA



PETRÓLEO
Grupo I, II e III – Óleos Minerais



Sintéticos
Grupo IV – PAO
Grupo V – PAG e outros

[API Groups I-V \(nligi.org\)](http://nligi.org)

SOLUBILIDADE “DESENHADA”

Poliglicóis de EO/PO, *Típicos*

Óxido de Propileno (PO)
Insolubilidade em água



Óxido de Etileno (EO)
Solubilidade em água

Poliglicóis PO/BO, *Oil Soluble Polyglycol*

Óxido de Propileno (PO)
Insolubilidade em água



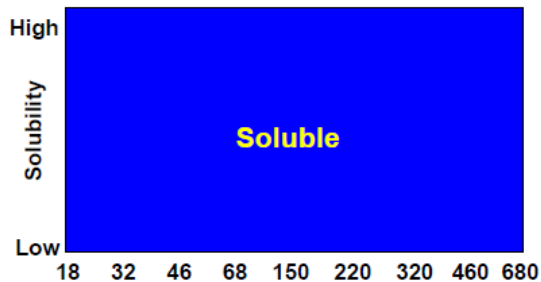
Óxido de Butileno (BO)
Solubilidade em óleo

SOLUBILIDADE “DESENHADA”: *SOLUBILIDADE EM ÓLEO MINERAL*

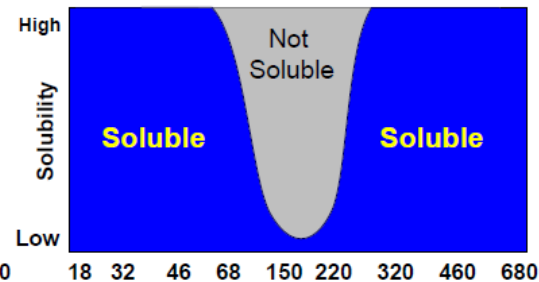


Solubility of OSPs at up to 10% in hydrocarbon oils

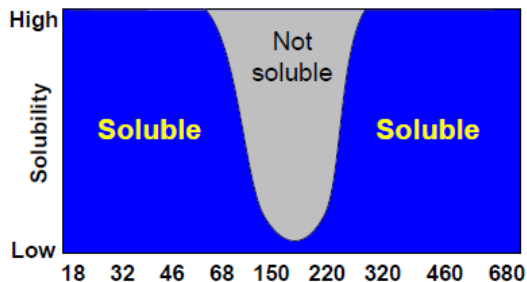
Group I Mineral Oils



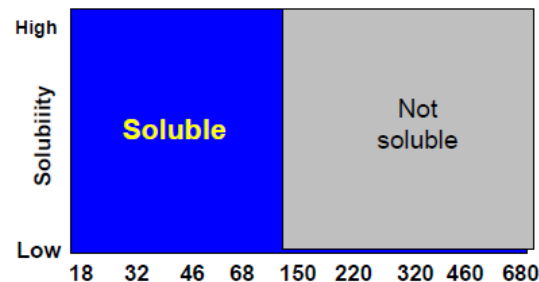
Group II and III Mineral Oils



Group IV PAO – Low viscosity



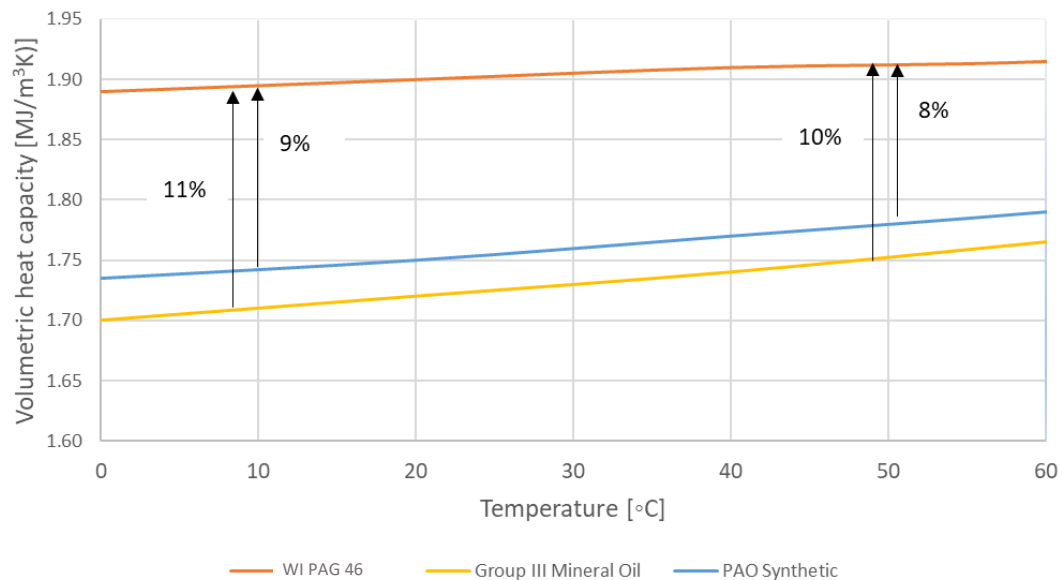
Group IV PAO – High viscosity



EFICIENTE CAPACIDADE DE TROCA TÉRMICA: *MENORES TEMPERATURAS*



Volumetric heat capacity of lubricants



A base PAG se torna muito eficiente na busca de maximização da **Capacidade Volumétrica de Calor (Vcp)** quando comparado a bases hidrocarbonetos e/ou PAOs.

COMPONENTE DE SEGURANÇA: PONTO DE IGNIÇÃO



Base PAG	cSt @40°C	cSt @100°C	IV	Congelamento, °C	Fulgor, °C
Solúvel em água	32	7	190	-45	205
Solúvel em água	46	10.5	210	-44	230
Solúvel em água	68	14	216	-42	230
Insolúvel em água	32	7	185	-42	212
Insolúvel em água	46	9	190	-41	215
Insolúvel em água	68	13	193	-39	223
Solúvel em óleo	32	6.4	156	-57	216
Solúvel em óleo	46	8.5	164	-57	210
Solúvel em óleo	68	11.6	166	-53	218

[Understanding PAG- and PAO-Based Lubricants \(powermag.com\)](http://powermag.com)

COMPONENTE DE SEGURANÇA: *RESISTÊNCIA DO FOGO*

Teste de Flamabilidade em *Spray* de diferentes sistemas



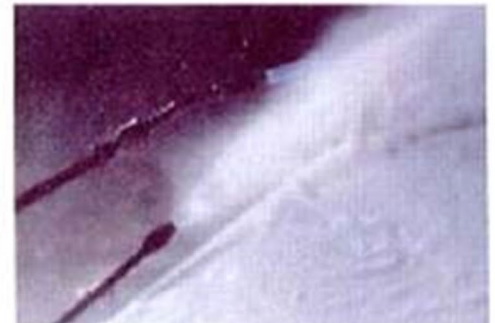
Covencional (OM)



Ester Fosfato

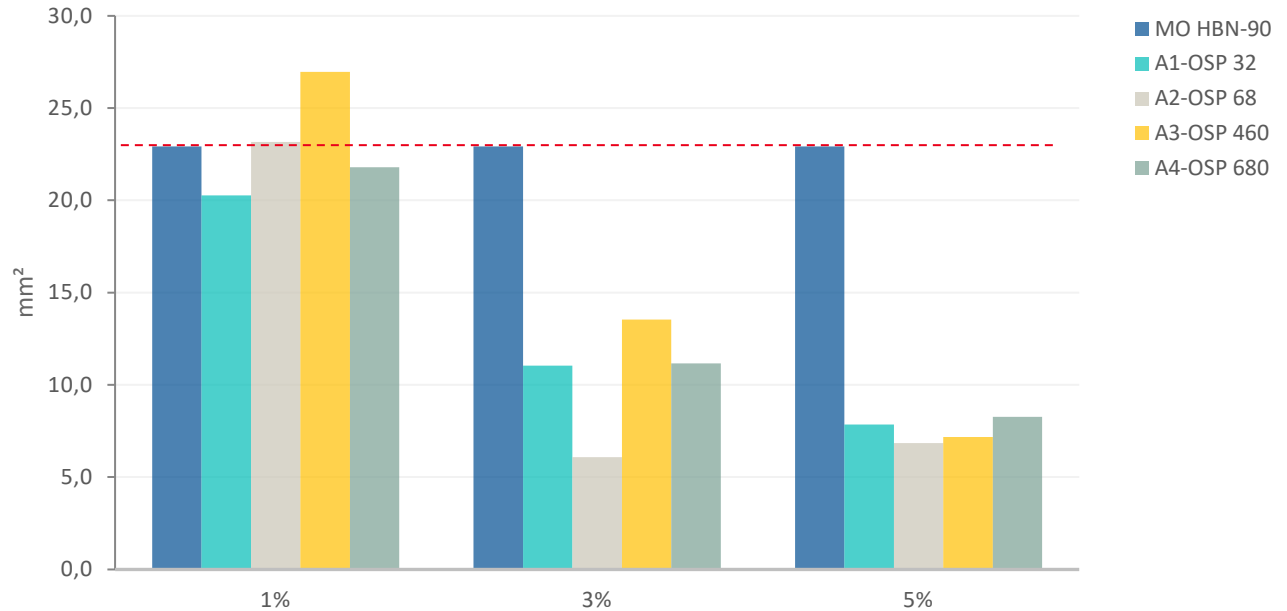


Poliol Éster

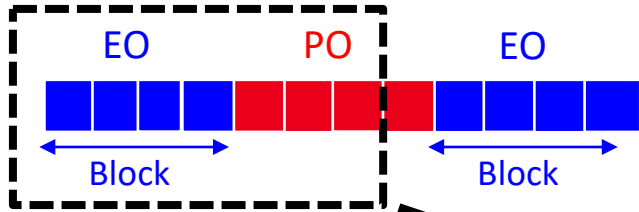


Água-Glicol

ATRIBUTOS COMO CO-BASE: *SINERGIA COM ADITIVOS AW&EP*

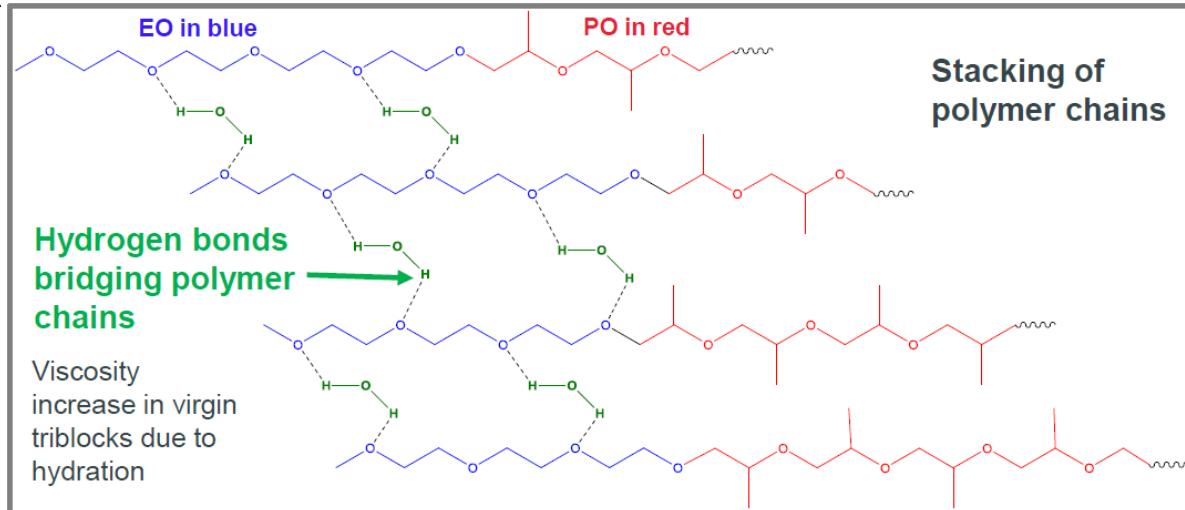


ATRIBUTOS COMO CO-BASE: *CONTROLE DE HIDRÓLISE EM ÉSTERES*



Magnified view of part of PAG Stabilizers

Swelling of polyoxyethylene blocks

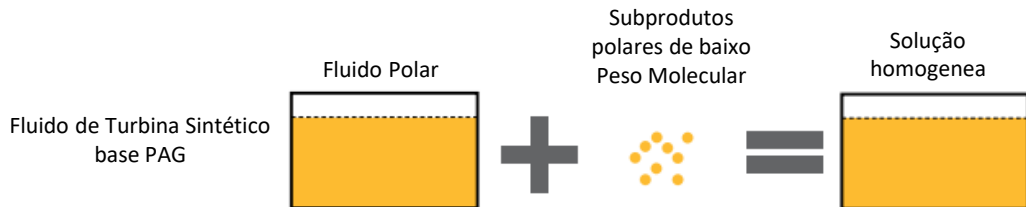


PAG Stabilizers behaves like a polymeric sponge

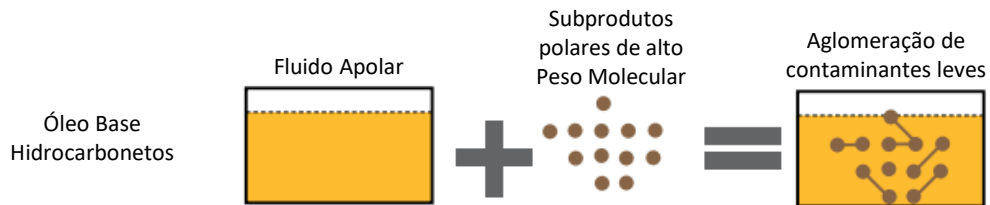


LIVRE DE FORMAÇÃO DE VERNIZ: *LUBRICIDADE E LIMPEZA*

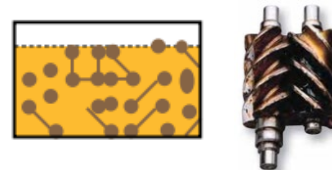
Temperatura, Sistema, Ciclos e Tempo



Degradação adicional pode ocorrer, mas subprodutos permanecem em solução



Moléculas de alto Peso Molecular crescem, formando verniz insolúvel que adere às superfícies



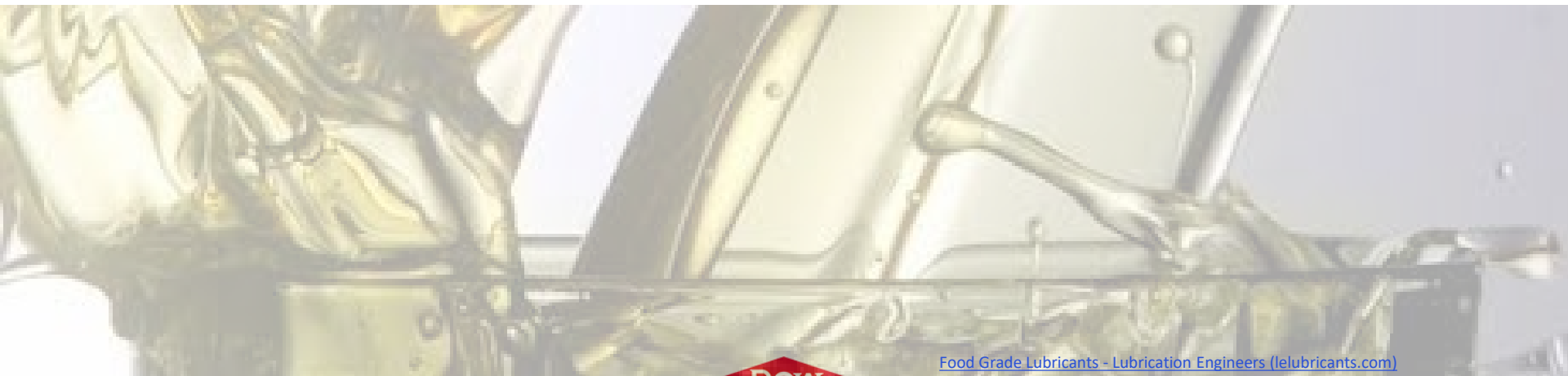
PERSPECTIVA PARA PAG: *NSF-FOOD GRADE*

Um **lubrificante seguro para alimentos** ou de grau alimentício pode ser qualquer graxa industrial, óleo, silicone ou outra substância lubrificante que **não represente um risco quando ocorrer contato acidental com produtos consumidos por animais ou humanos.**

Não pode exceder uma concentração predeterminada para ser considerado seguro.(!)

Avanços para produção local de bases PAGs:

Solúveis e Insolúveis em água em ISO VG 46(+), 68, 150, 220, 320, 460 e 680...





— Thank
You

Eduardo Lima

Cientista associado de TS&D - DOW BRASIL

Tel: +55 11 5188-9949 / Cel: +55 11 99645-0547

email: eglima@dow.com



Seek

Together™