

Aplicação dos Princípios de Sun Tzu na Indústria de Lubrificantes

Paulo Berto
Encontro de Mercado 2025



Estratégia Antiga para Desafios Modernos

“Seja adaptável e
planeje antes”



Como unir a estratégia antiga com a sustentabilidade moderna para criar vantagens competitivas na indústria?

A sabedoria atemporal
de Sun Tzu



“Conhecimento, adaptabilidade
e eficiência para superar
desafios.”

Aplicação na Nossa Indústria

Ligando passado e presente, suas estratégias podem ser aplicadas para otimizar a produção de **graxas lubrificantes**

Aplicando os Ensinamentos de Sun Tzu

“Informação é
essencial antes de
agir”



Análise Ambiental Estratégica

A análise profunda de fatores internos e externos fortalecem as decisões estratégicas de manufatura

Exercício do Autoconhecimento

O óleo básico exerce um papel crítico na melhoria da eficiência na produção de graxa

Identificando Desafios

Desperdício de recursos e volatilidade dos preços do hidróxido de lítio

Aplicando os Ensinamentos de Sun Tzu

“Otimize seus
recursos”



Identificar Ineficiências Industriais

Abordar proativamente as
ineficiências evita conflitos
dispendiosos e economiza tempo
e dinheiro na produção

Solução não Convencional

Não pensar o custo da graxa
somente como formulação,
mas como na operação como
um todo

Vantagem Estratégica

O uso de óleos naftênicos
garante desempenho
otimizado sem necessidade
de ajustes adicionais

Sinergia e Estratégia

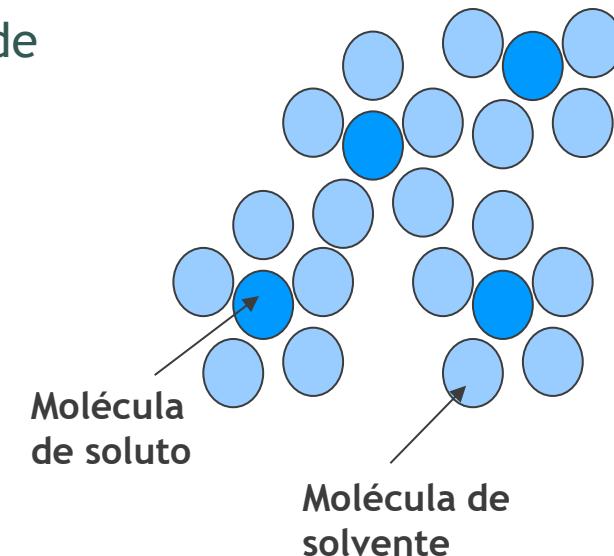
“A estratégia eficaz gera grandes resultados com esforço mínimo”



Solvência = A capacidade de solvatar outras moléculas

Poder solvente - por que isso importa?

- Facilita a dispersão de cargas e a umectação de pigmentos
- Garante compatibilidade com uma ampla variedade de polímeros e resinas
- Facilita a dissolução de componentes ativos
- Permite alta carga de aditivos
- Contribui para melhor estabilidade da emulsão
- Mantém os subprodutos (impurezas) em solução.



Como caracterizar a solvência de um óleo?

- ✓ Ponto de Anilina
- ✓ Constante Viscosidade Gravidade (VGC)

Sinergia e Estratégia

“Valorize forças,
reconheça limites,
aproveite
oportunidades”



Propriedades das graxas afetadas pela solvência do óleo básico

- Rendimento de saponificação
- Compatibilidade com elastômeros
- Temperatura da solução de ácido graxo durante o cozimento
- Solvência aditiva
- Textura/ Estrutura do sabão
- Alta Produtividade
- Menor consumo de energia que irá virar em menor pegada de Carbono



Preparação e Execução

“Energia prepara,
decisão executa”



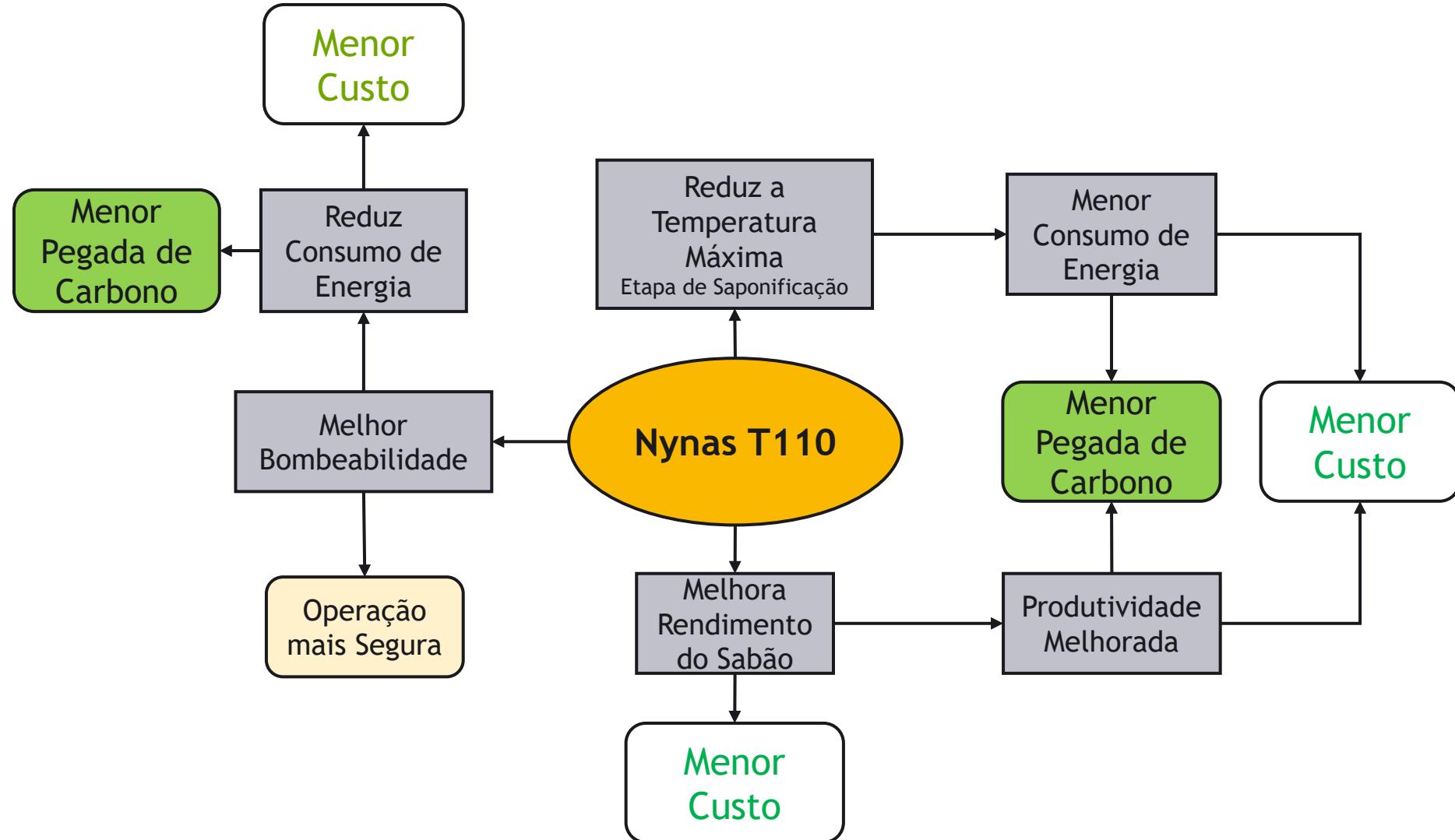
As Graxas

- ▶ No caso do misturas naftênico - Parafínico, independente da ISO VG; o óleo naftênico foi utilizado apenas na etapa de cozimento.
- ▶ Um pacote de aditivo (em tipo e quantidade) foi usado para todas Graxas.
- ▶ A configuração dentro da fase de cozimento (parte do processo que consome mais energia) foi mantido constante para todas bateladas.
- ▶ A consistência alvo foi NLGI grau 2 ($270 \times \text{mm}^{-1}$)



Informação para decisões seguras

“Vencer sem Lutar”



*Diagrama de Mehdi Fathi - Nynas

Informação para decisões seguras

“Vencer sem Lutar”



Resultados

Teor de Sabão

8,9

7,2

-24%
↔

Naftênico

Parafínico

7,1

Naft.+Paraf.

Estabilidade à oxidação a 140 °C, min

769

762

510

Naftênico

Parafínico

Naft.+Paraf.

Diferença Pen. 10⁵/60 golpes, mm⁻¹

46

Naftênico

33

Parafínico

31

Naft.+Paraf.

Penetração após 60 golpes, mm⁻¹

273

273

269

Naftênico

Parafínico

Naft.+Paraf.

Fonte: Grease Production, CO₂ emission...a New Relationship! Mehdi Fathi-Najafi¹, Andreas Dodos², George Dodos², John Kay³
1 - Nynas AB Stockholm, SE 2 - Eldon's S.A. Nea Chalkidonia 143 43, GR 3 - STRATCO, Inc. Scottsdale, AZ 85254 US

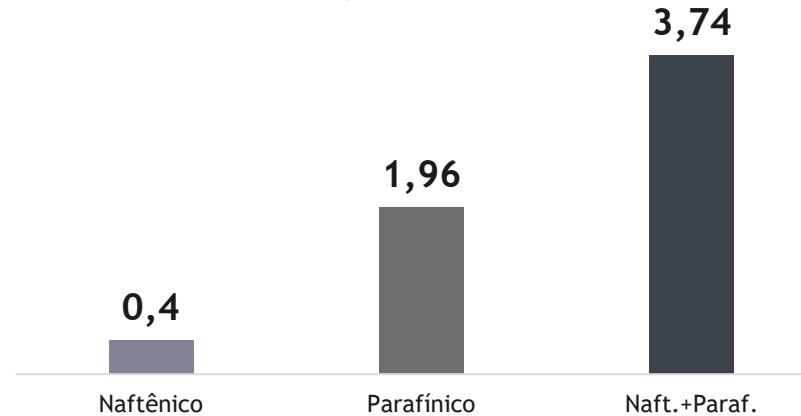
Informação para decisões seguras

“Vencer sem Lutar”

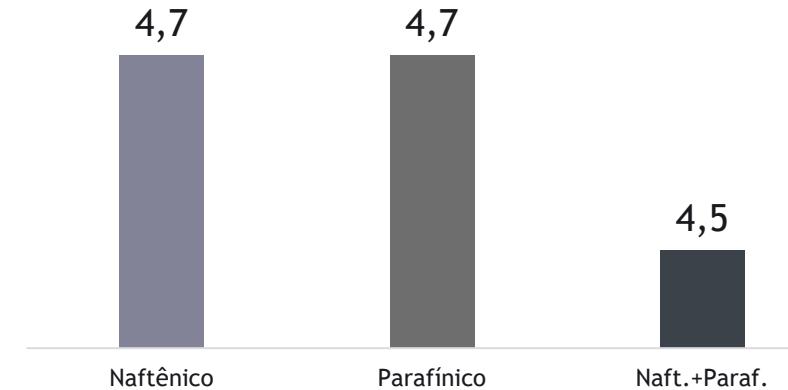


Resultados

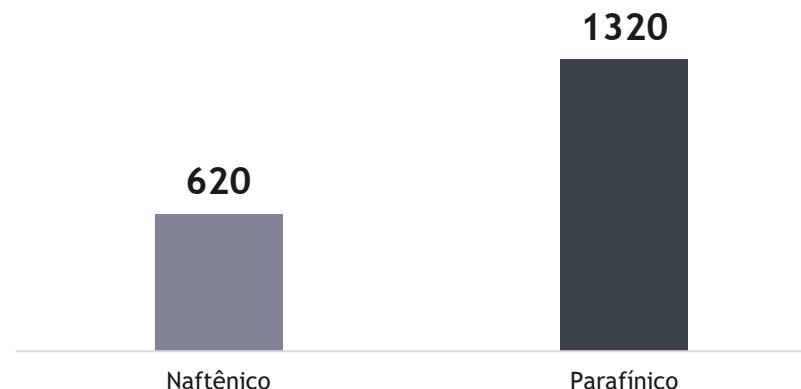
Separação de Óleo, %m



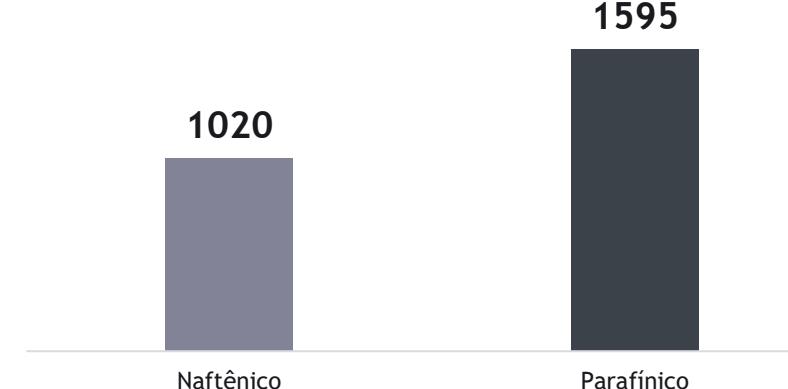
Lavagem com água, %m



Pressão de Escoamento a -25°C, hPa



Pressão de Escoamento a -30°C, hPa



Fonte: Grease Production, CO₂ emission...a New Relationship! Mehdi Fathi-Najafi¹, Andreas Dodos², George Dodos², John Kay³
1 - Nynas AB Stockholm, SE 2 - Eldon's S.A. Nea Chalkidonia 143 43, GR 3 - STRATCO, Inc. Scottsdale, AZ 85254 US

Vantagem Tática

“Use a Faca Emprestada”



Inovação Dissimulada

Mudanças ou melhorias significativas que não são percebidas como inovação

Ações difíceis já testadas

Já testado que o T110 irá melhorar a eficiência do processo

Redução de Lítio e Energia

Os resultados obtidos demonstram a produção de graxas de alta qualidade

Redução de 2,7% de até Sabão de Lítio*

Redução de 12% do consumo de Energia*

*Fonte: Grease Production, CO₂ emission...a New Relationship! Mehdi Fathi-Najafi¹, Andreas Dodos², George Dodos², John Kay³
1 - Nynas AB Stockholm, SE 2 - Eldon's S.A. Nea Chalkidonia 143 43, GR 3 - STRATCO, Inc. Scottsdale, AZ 85254 US

Conclusões

“Oportunidades crescem quando são aproveitadas”



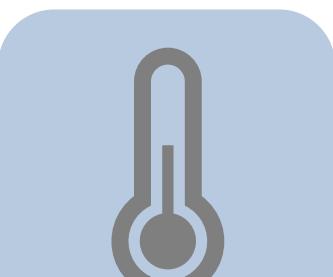
Uma SOLUÇÃO Pragmática que pode ser implementada em Graxas Lubrificantes
Usando Nynas T 110 com alto grau de poder de solvência



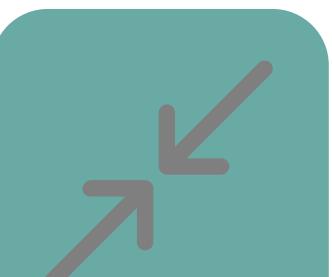
A produção de lítio é um processo intenso de GEE. A pegada de carbono típica do produto (PCF), portanto, se transforma em um GWP relativamente alto (kg CO₂ eq.)



A produção de óleo básico é, no entanto, significativamente menos intensa em GEE, com GWP até 17 vezes menor em comparação com o lítio.



Assim, enquanto o alto poder solvente do óleo naftênico em comparação com o óleo parafínico permite que a fabricação de graxas seja realizada com um consumo de energia 12% menor com emissões de GEE mais baixas ...



É o potencial de consumo 40% menor de lítio em graxas à base de naftênicos que faz a maior diferença.



Exercício de cálculo de graxa de 1 MT tonelada:
A temperatura mais baixa do processo e o menor consumo de lítio somam ~ 650 kg de CO₂ eq.
economizado ao usar naftênico adequado em comparação com o SN 500 parafínico

Conclusões

“Oportunidades crescem quando são aproveitadas”



Princípios Estratégicos Atemporais

Inovação e Conhecimento

Sustentabilidade como Diferencial Competitivo

Abordagem Estratégica Indireta

Visando a Ineficiência Energética

Importância da Inovação Contínua

Os princípios de Sun Tzu permanecem vitais para os desafios modernos na tomada de decisões estratégicas

A inovação contínua e a compreensão dos desperdícios são fundamentais para prosperar

A redução do uso de lítio e energia se alinha à conservação de recursos

O estudo usa uma estratégia indireta, otimizando o óleo base em vez do espessante, contornando os desafios diretos na formulação

O foco na ineficiência energética na produção de graxa revela oportunidades negligenciadas de melhoria e inovação

Estratégias não convencionais demonstram como a inovação contínua gera ganhos significativos na formulação e nos processos industriais

BASE OIL
SOLUTIONS



CONIC