



Desafios de formulação para mercados industriais

Tensão Interfacial e Formação de Gel



Agenda

- 1 Erros em Formulações: Impacto no Seu Negócio**
- 2 Formação de Gel: Fenômeno, problemas e soluções**
- 3 Tensão Interfacial: Fenômeno, problemas e soluções**
- 4 Q&A**



Erros em Formulações

Impacto no Seu Negócio





Impacto Financeiro

As empresas do setor químico tem prejuízos anuais de **US\$ 5 a 10 bilhões** devido erros de formulação em seus produtos

Principais impulsionadores de custos

RECALLS

Custos logísticos, substituição, reembolso, descarte de produtos.

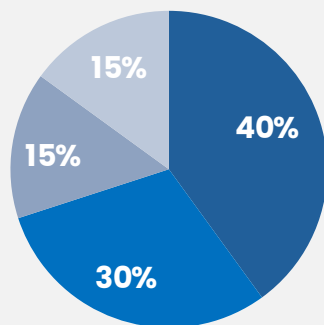
DESPERDÍCIO

Produtos recolhidos ou descartados representam perda de insumos e custos de fabricação.

PROCESSOS JUDICIAIS

Multas regulatórias, ações judiciais por danos a consumidores, e custos legais

Fontes de perdas:



- Contaminação de produtos
- Misturas incorretas
- Desequilíbrios de surfactantes.
- Instabilidade em produtos formulados

Benefícios de Detectar Falhas de Formulação Antecipadamente

Economia de Custos:

- Evitar recalls, ações judiciais e desperdício de produção.

Preservação da Reputação

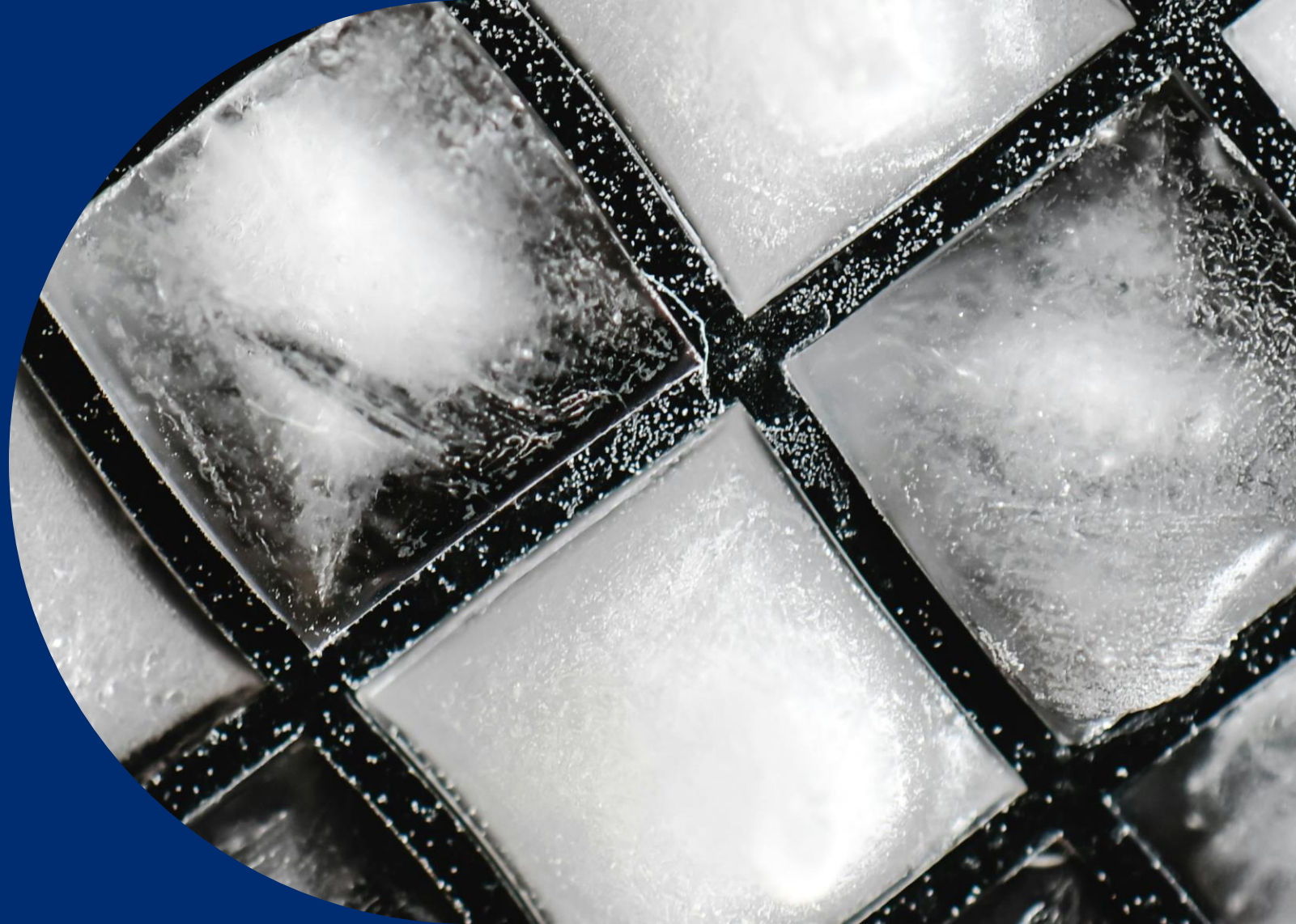
- Manter a confiança dos consumidores e investidores.

Inovação e Competitividade

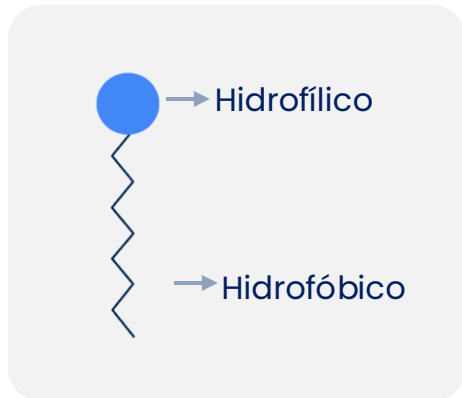
- Melhorar a formulação constantemente ajuda a empresa a se manter competitiva e a criar produtos superiores.

Formação de Gel

Fenômeno, problemas e soluções



O que é um Tensioativo?



NÃO SÃO ESTÁVEIS

Fatores



Estrutura Química

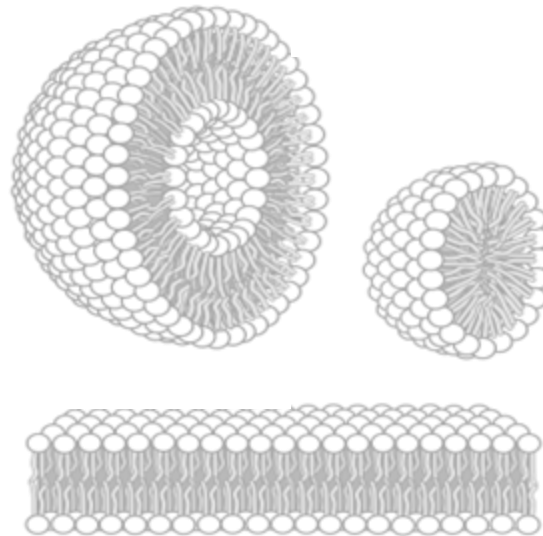


Concentração



Temperatura

Os tensoativos se auto organizam em diferentes estruturas



Os Diferentes agregados provocam grandes mudanças nas propriedades das soluções:

Separação de Fases

Formação de Gel

Aumento da Viscosidade

Formação de Gel

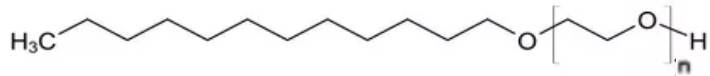
- Forma uma estrutura tridimensional que aprisiona o solvente.
- A retenção do solvente dá ao gel uma consistência gelatinosa.

Substância líquida/semi-líquida

Material semi-sólido, viscoso e elástico

Por que a formação de gel é um problema?

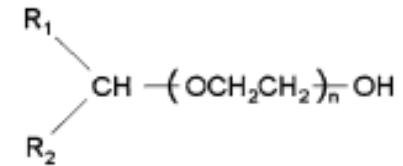
Utilizando álcoois primários etoxilados



Compactação molecular

- Obstrução de reações ou processos
- Dificuldade de movimentação e homogeneização
- Problemas no controle de viscosidade
- Danificar equipamentos de processamento
- Perda do produto

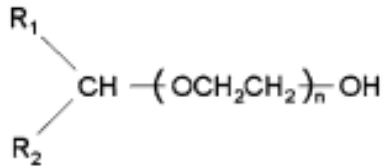
Alcool Secundário Etoxilado como Solução



Ângulo das ligações impede a compactação

- Aumento da Fluidez: Os álcoois secundários etoxilados em solução se auto-organizam de forma a impedir a formação de uma rede sólida.
- Melhor Dispersão: Sua capacidade emulsionante distribui melhor os componentes, evitando concentrações locais que favorecem a gelificação.
- Etoxilados de baixa viscosidade: mesmo em altos graus de etoxilação preserva uma baixa viscosidade comparado a outros etoxilados derivados de cadeias lineares.

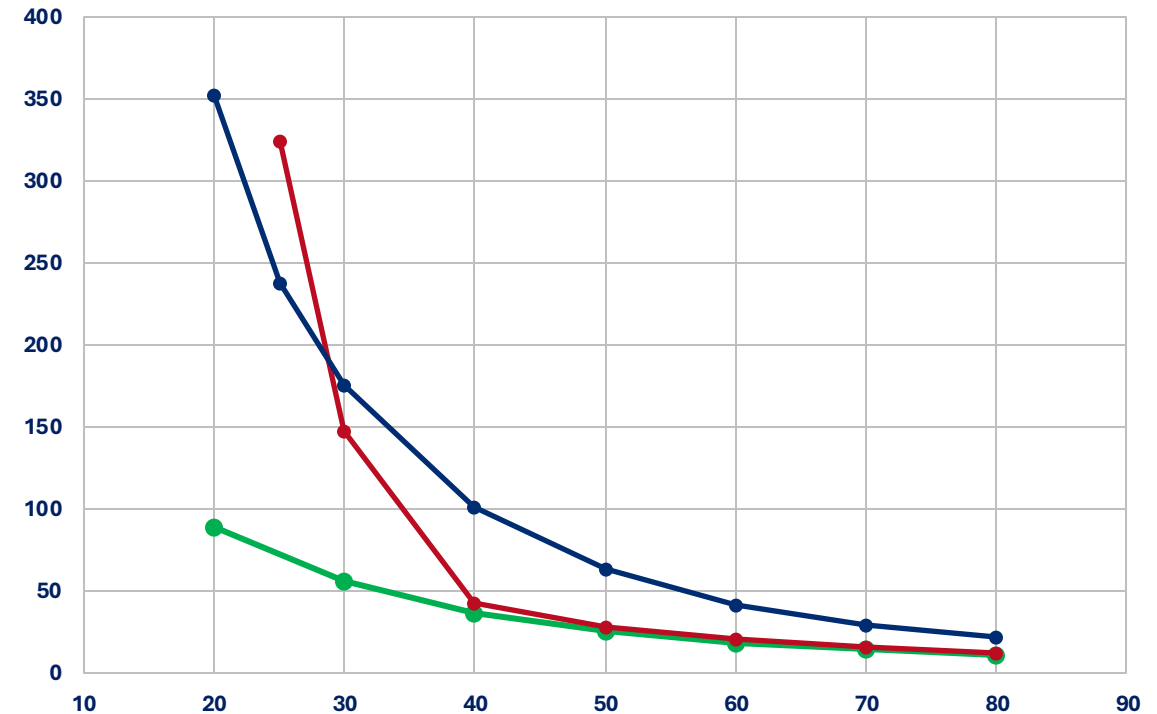
Álcool Secundário Etoilado como Solução



Ângulo das ligações impede a compactação

- Aumento da Fluidez: Os álcoois secundários etoxilados em solução se auto-organizam de forma a impedir a formação de uma rede sólida.
- Melhor Dispersão: Sua capacidade emulsionante distribui melhor os componentes, evitando concentrações locais que favorecem a gelificação.
- Etoxilados de baixa viscosidade: mesmo em altos graus de etoxilação preserva uma baixa viscosidade comparado a outros etoxilados derivados de cadeias lineares.

Curva de Viscosidade por Temperatura



- Álcool Secundário Etoilado
- Álcool Natural
- Nonilfenol Etoilado

ALKOSYNT® S Line

Tensoativos de alto desempenho com a flexibilidade que o formulador precisa ao lidar com os desafios do processamento industrial

ALKOSYNT® S destaca-se pela ausência ou estreita faixa de formação de gel, oferecendo **maior flexibilidade de operação** em sistemas formulados, quando comparado à nonilfenóis e álcoois primários etoxilados análogos.



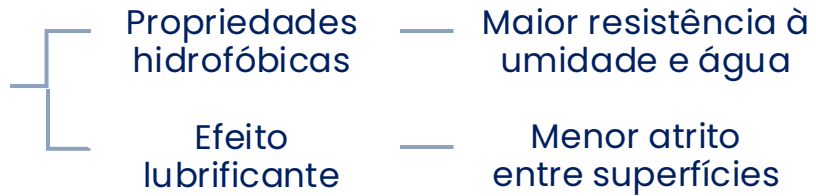
Tensão Interfacial

Fenômeno, problemas e soluções



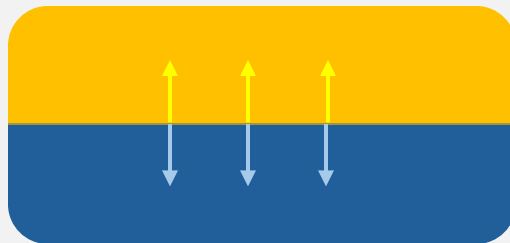
Silicone

Silicones são uma classe de moléculas presentes em diversos segmentos industriais.



Emulsão Siliconada (O/A)

ÁGUA + Óleo de Silicone*



A tensão interfacial é uma propriedade física **resultante da interação entre dois líquidos**, provinda das interações intermoleculares.

Por que a instabilidade é um problema?

Perda de propriedades

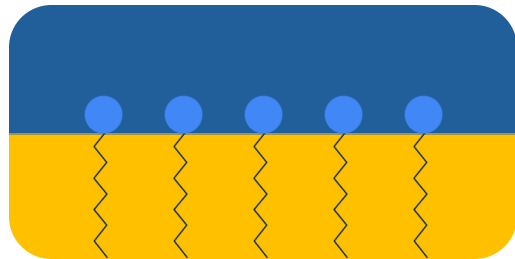
Separação de fases

Mudança de textura

Redução da vida útil

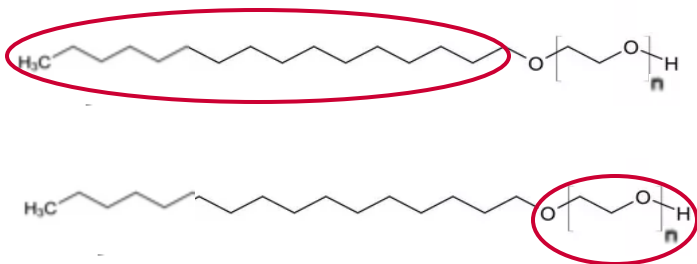
O tensoativo reduzindo a tensão

A dosagem de tensoativos pode reduzir a tensão interfacial entre o silicone e a água.



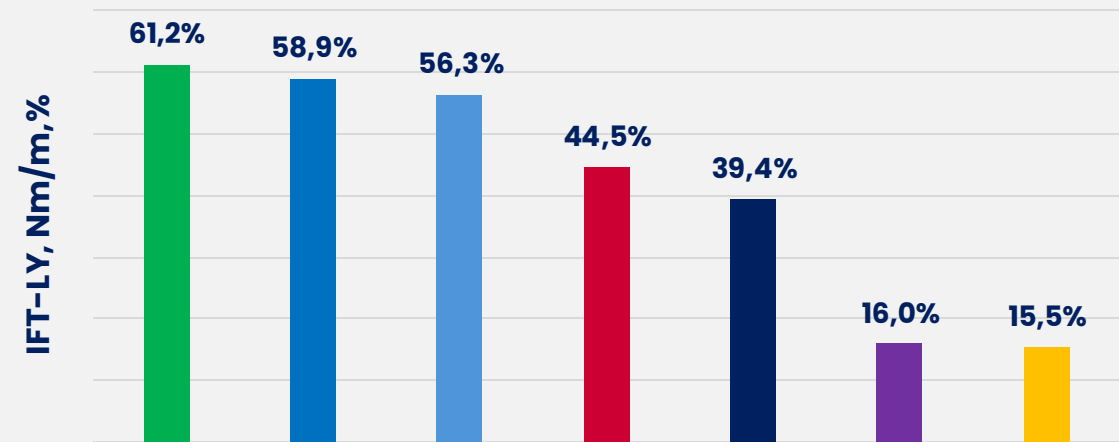
Álcool Cetoestearílico Etoxilado como solução

- A cadeia graxa do Alcool Cetoestearílico apresenta boa interação com o Silicone
- A Cadeia polimérica formada pelo óxido de etileno mantém a emulsão aquosa estável



Tensão Interfacial Relativa

Redução percentual de tensão por tensoativo



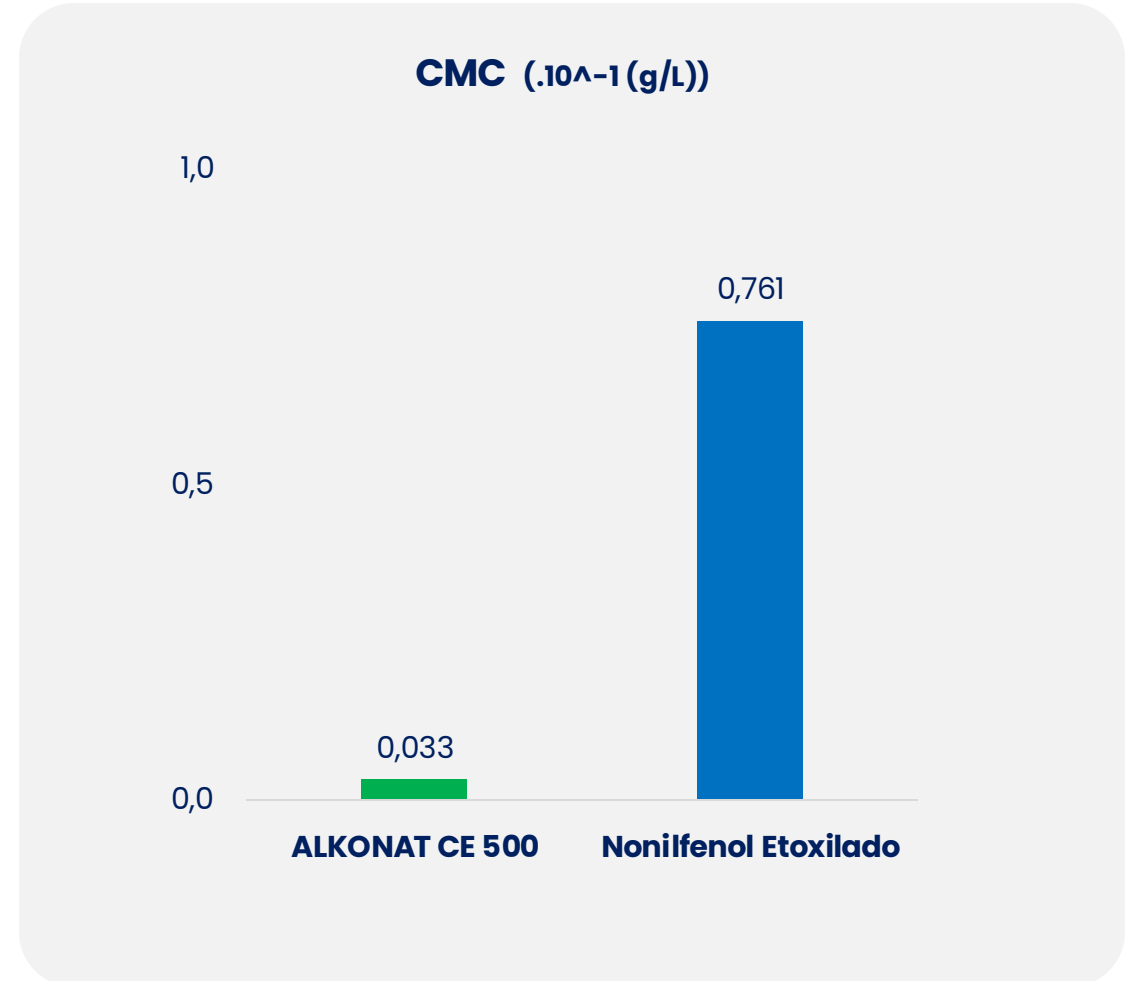
- **ÁLCOOL CETOESTEARÍLICO ETOXILADO**
- Amina etoxilada
- Ester de Sorbitan etoxilado
- Nonilfenol 30EO
- Oleo de mamona etoxilado
- Nonilfenol 40EO
- Álcool Laúrico etoxilado

ALKONAT® CE 500 F

Nosso produto é um substituto sustentável para surfactantes de nonilfenol, com excelente desempenho em diversas aplicações industriais.

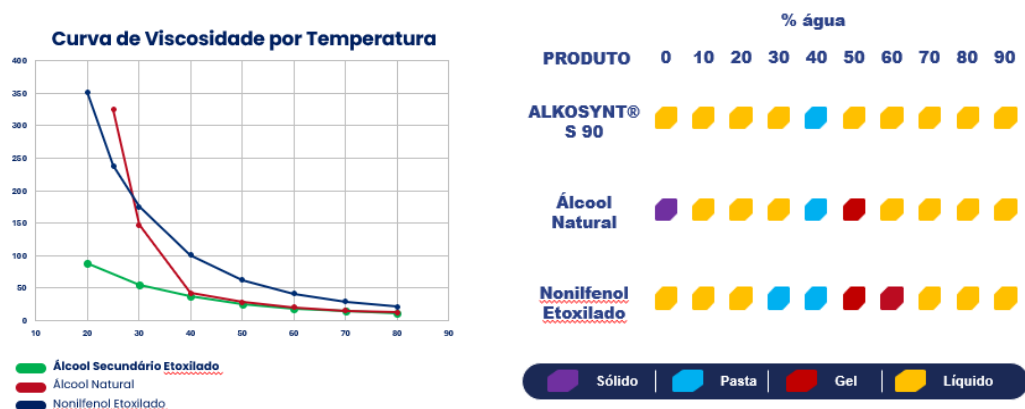
Na comparação de dois produtos com a mesma concentração de uso, **o produto de menor CMC formará mais micelas**, favorecendo para que haja mais tensoativo livre na formulação para emulsificação de silicones.

O baixo valor de CMC resulta em um produto de melhor fator de uso.



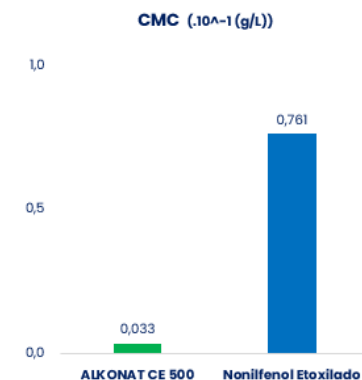
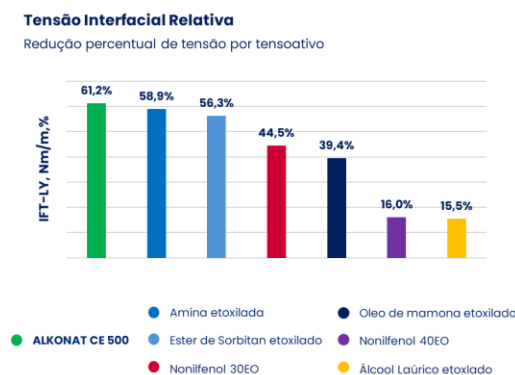
Formação de Gel – ALKOSYNT S Line

- Linha de produtos **MULTI-FUNCIONAIS**: o alto range de grau de etoxilação patindo do álcool secundário podem conferir diversos efeitos distintos a formulações garantindo a compatibilidade entre os aditivos.
- **FÁCIL MANUSEIO**: Potencializando sua eficiência e segurança, devido sua comercialização ser diluída.
- **Processos mais sustentáveis**: Sua versatilidade e faixa estreita de gel em água minimizam complicações de processo que podem levar a queima e descarte de materiais sem uso.



Redução de Tensão Interfacial – ALKONAT CE 500 F

- Uso em Polimerização Solubilizante livre de nonilfenol, ideal para polimerização em emulsão.
- Eficiência e Sustentabilidade: Alta eficiência com baixa CMC e menor impacto ambiental por ingredientes renováveis.
- Estabilização de Silicones: Excelente solubilidade em água, estabilizando óleos e agregando benefícios às formulações.



Q&A

Contatos e o Site



Questions & Answers

Envie suas perguntas!





Contato

Armando Oliveira Cardoso

PESQUISADOR TS&D - SERVIÇOS TÉCNICOS E DESENVOLVIMENTO

 armando.cardoso@br.indorama.net

Indorama Ventures: Indovinya

 Brasil

 indovinya.indoramaventures.com/pt-br/



Obrigado!

