



Associação Brasileira de Materiais Compósitos



ADITIVOS PARA COMPÓSITOS

Apresentado por:

Fenelon Chaves dos Santos

Sales Manager Plastics Additives South America

BYK Additives & Instruments

Vice-presidente Abmaco

Encontro em Caxias 22 de Julho 2008

Aditivos existentes

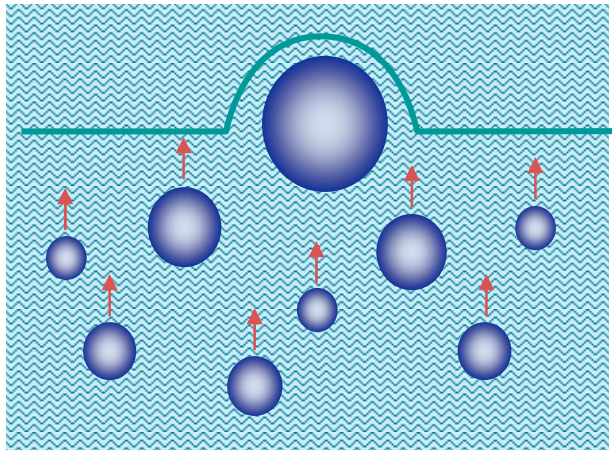
- Desaerantes
- Umectantes e Dispersantes
- Para melhoria de tixotropia
- Nivelantes
- Redutores de Emissão de Estireno
- Anti-tack (prevenção de pegajosidade)
- Acoplamento (melhoria de propriedades mecânicas)
- De processo para SMC, BMC, Pultrudados e outros mais.

Desaerantes/Anti-espumantes

Causas de bolhas de ar/espuma

- Incorporação de ar durante o processo e aplicação;
- Ar vindo do substrato;
- Bolhas de reação.

As bolhas movem-se à superfície



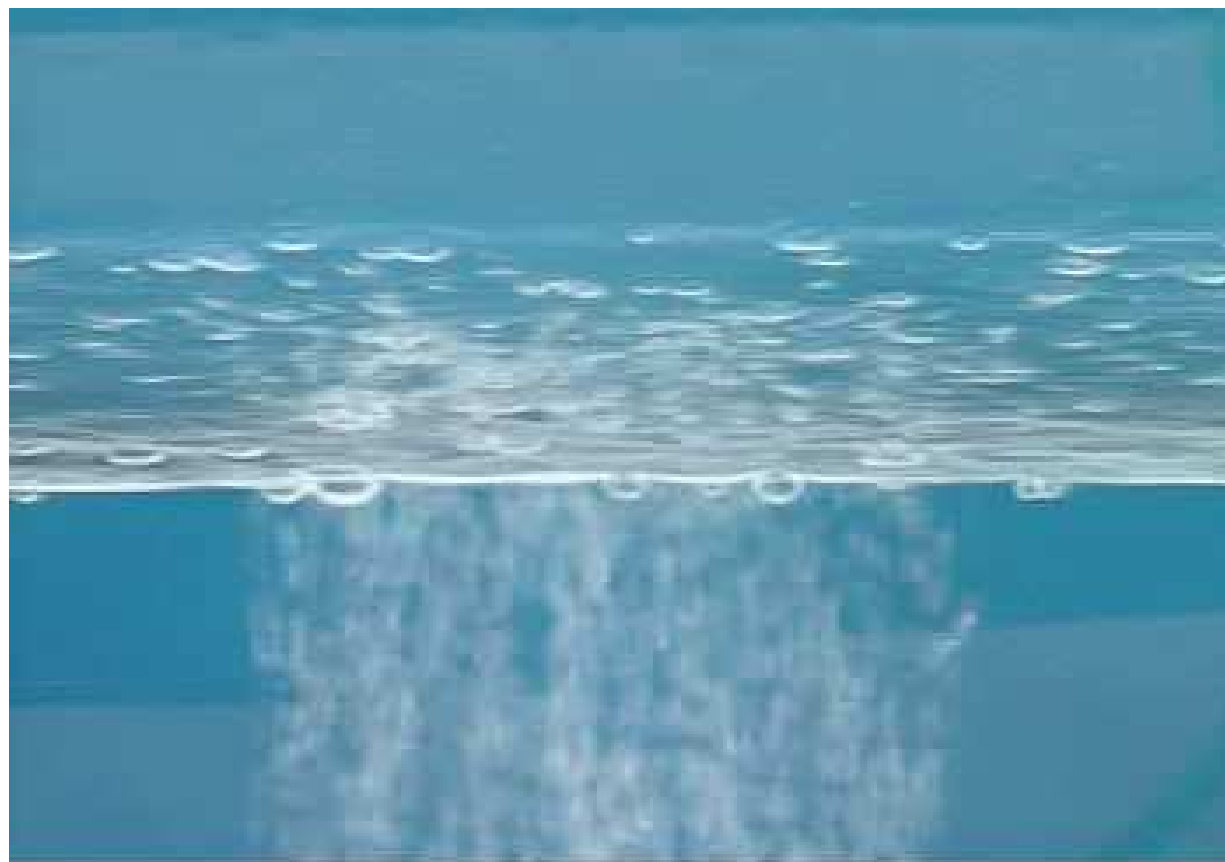
$$V \sim \frac{r^2}{\eta}$$

V = Velocidade de movimentação

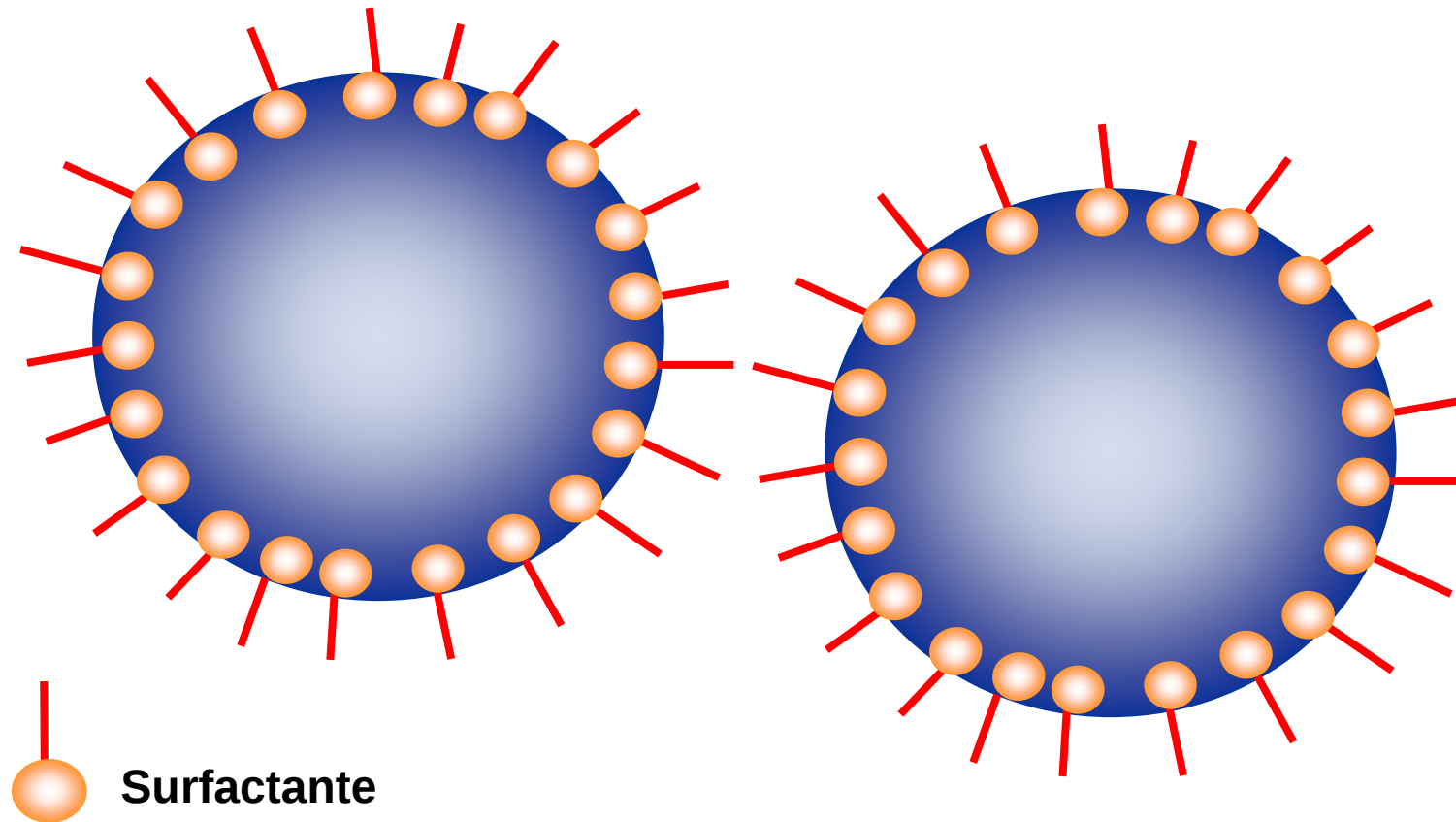
r = Raio de bolha

η = Viscosidade do líquido

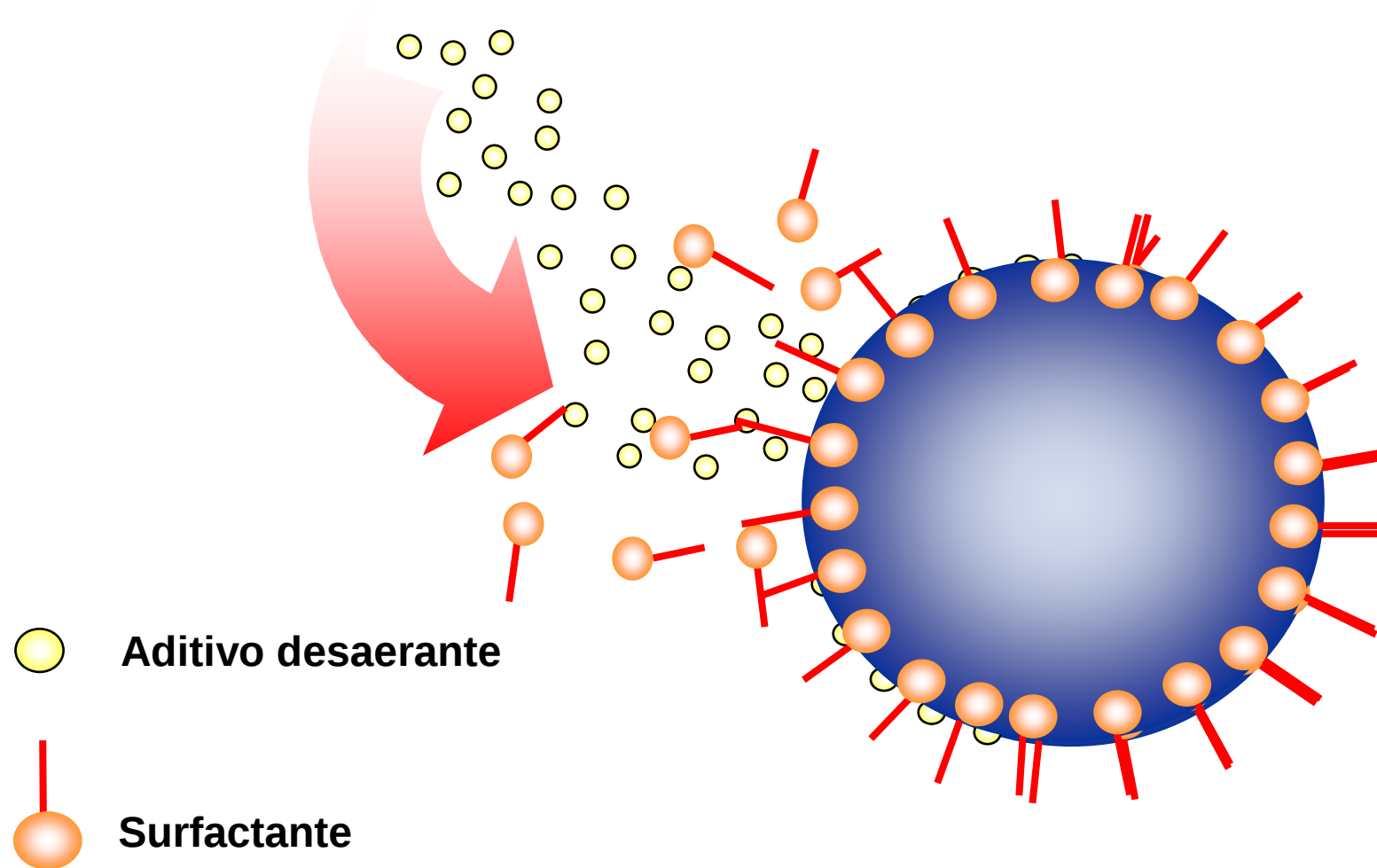
Em líquidos puros não há espuma



Desaerantes – modo de ação

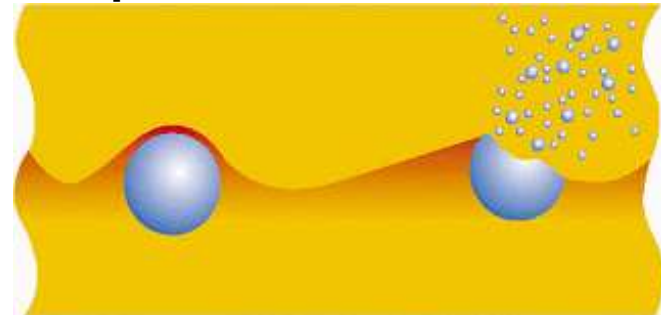


Desaerantes modo de ação

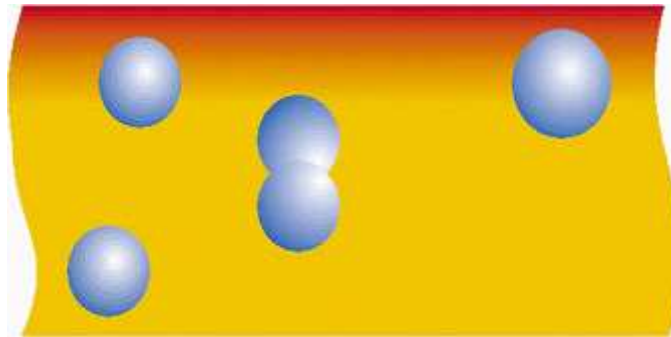


Desaerante trabalha em 3 etapas

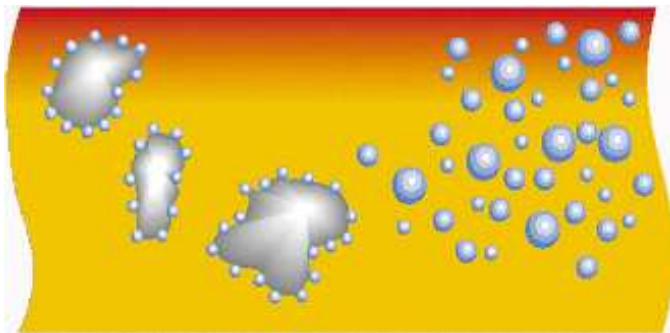
Etapa 3



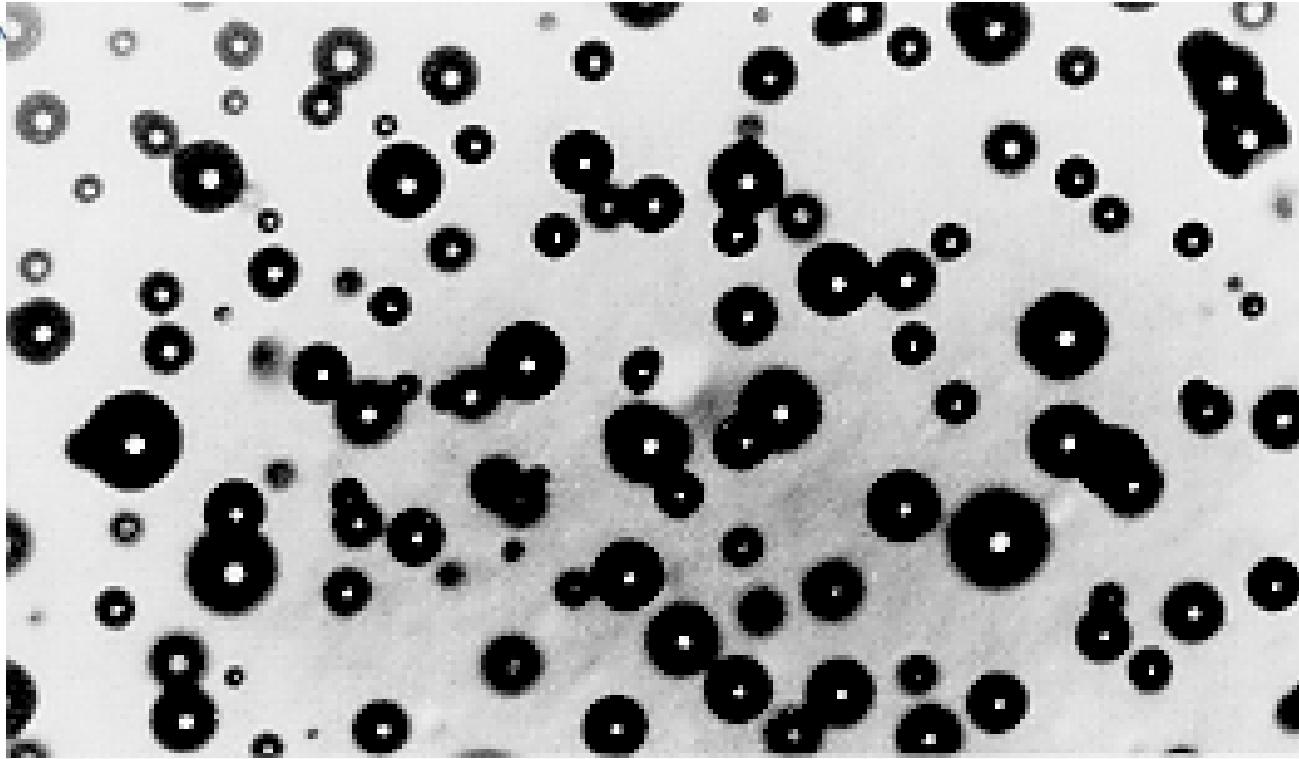
Etapa 2



Etapa 1



Spray de gel coat por airless



Sem utilização de aditivo

Ampliação 1: 50

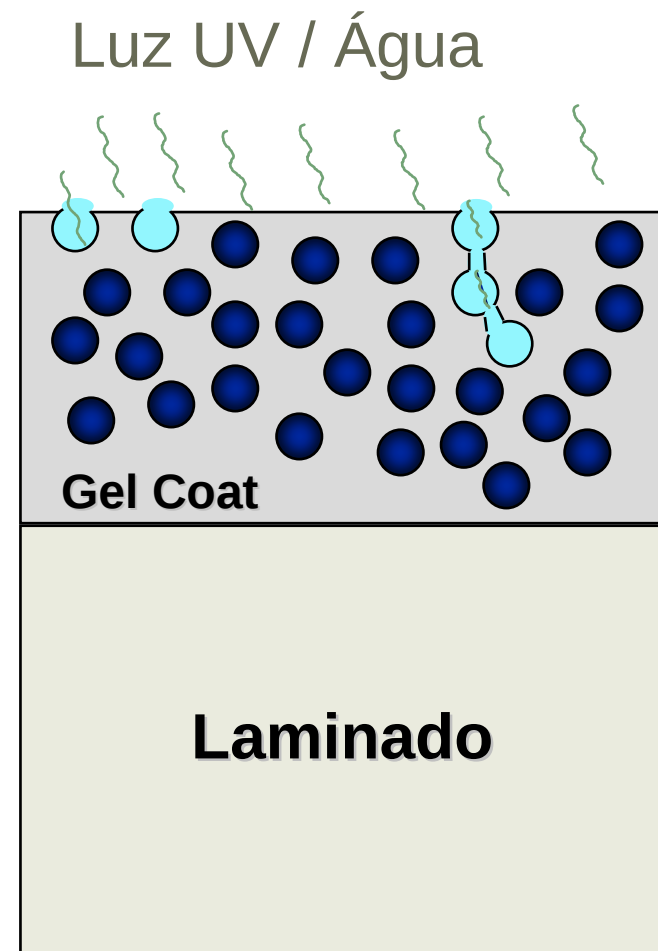
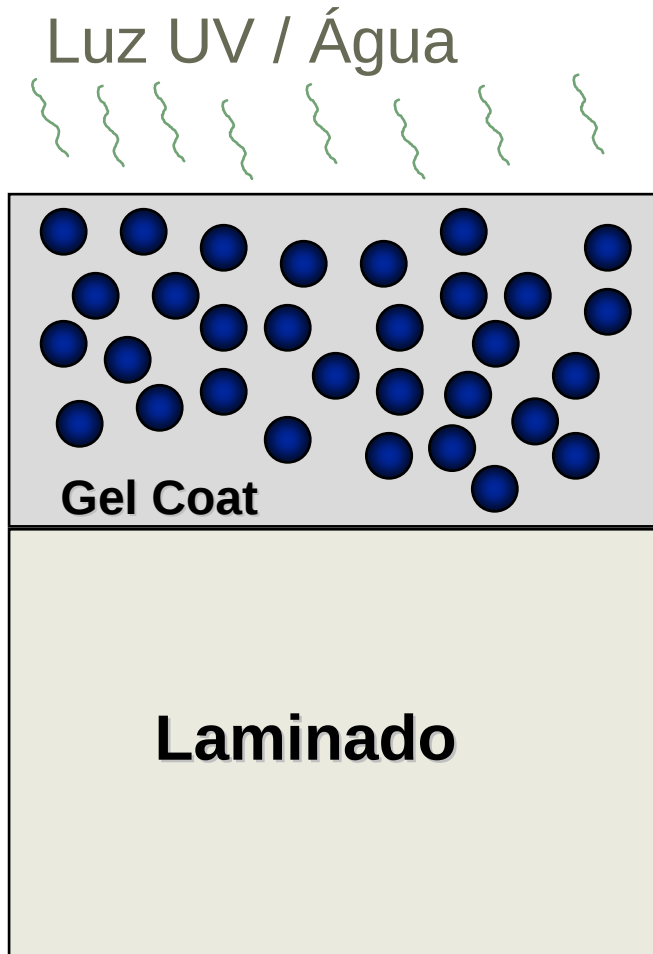


Associação Brasileira de M

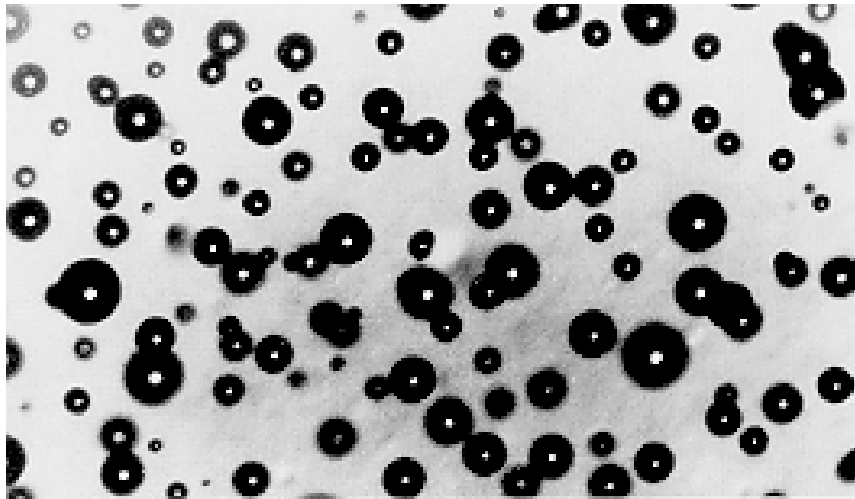
QUV – Teste de intemperismo



Superfície do Gel Coat

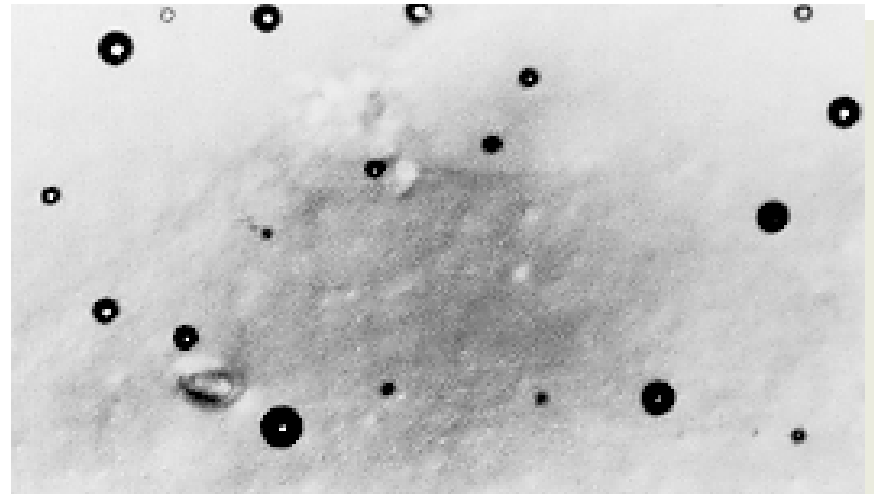


Gel coat por spray airless



Sem utilização de aditivo

Ampliação 1: 50

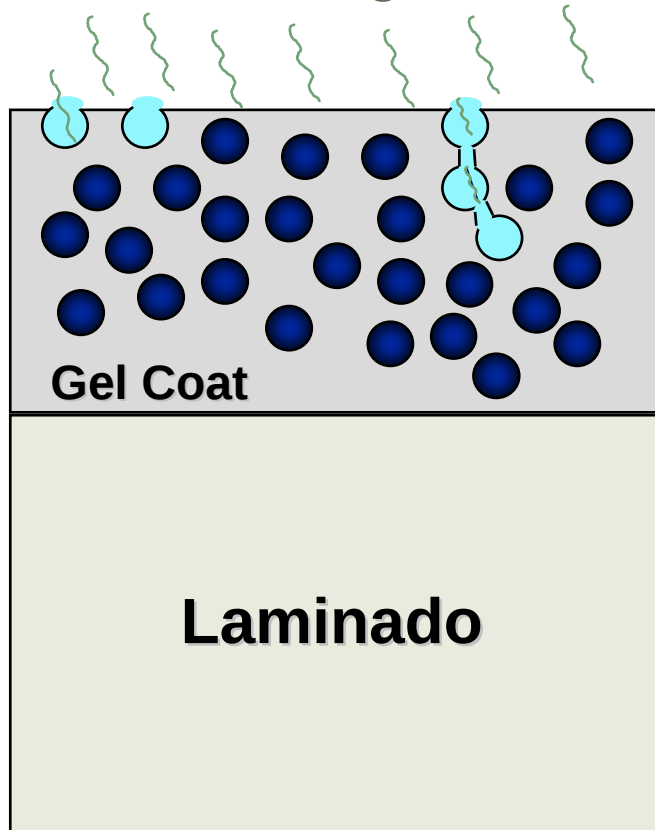


0.5% de aditivo



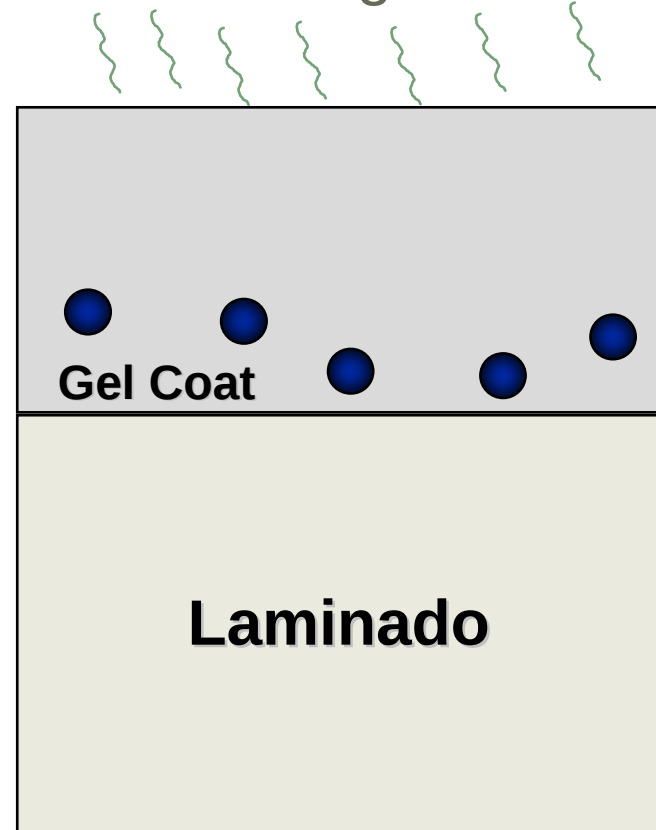
Superfície do gel sem e com aditivo

Luz UV / Água



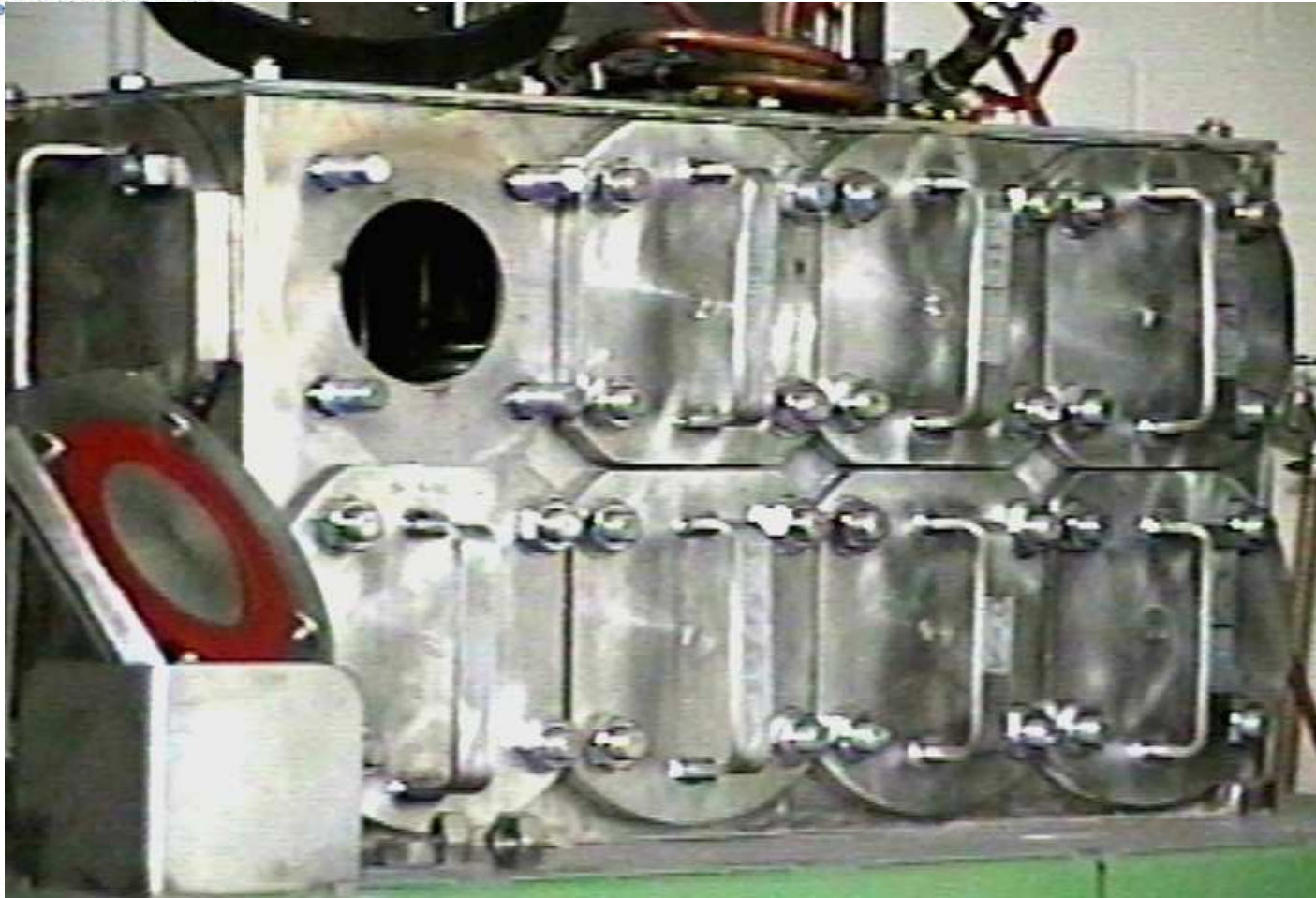
Sem aditivo desaerante

Luz UV / Água



Com aditivo desaerante

Equipamento de teste com Água Quente

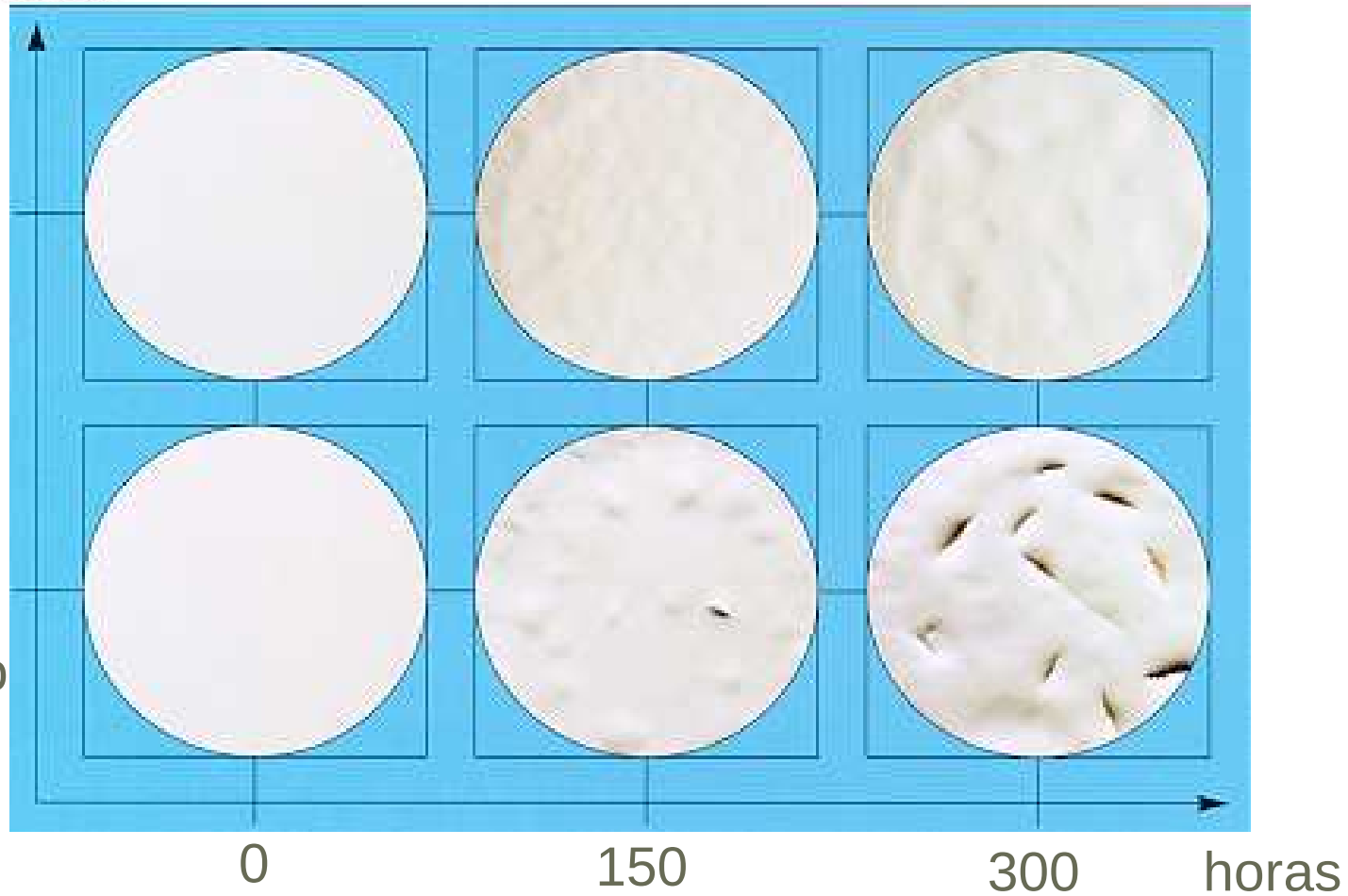


Laminado com gel coat após o teste

Amostras

0.5%
de aditivo

Sem uso
de aditivo





Associação Brasileira de Materiais Compósitos

Teste de brocha





Associação Brasileira de Materiais Compósitos

NOVIDADE

NOVO ADITIVO DESAERANTE/ANTI- ESPUMANTE PARA RESINAS ÉSTER VINÍLICAS



NOVO ADITIVO PARA VE

- Hoje é necessário manter um peróxido específico para trabalho com resinas éster vinílicas.
- Isto gera problemas de controle de estoque e algumas confusões, quando se utilizam não somente resinas éster vinílicas.
- Por isto buscávamos uma nova solução com o uso de peróxido convencional.



MEKP
Convencional

Fast motion

Sem aditivo

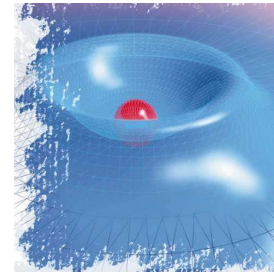
Com aditivo

Aditivos de superfície

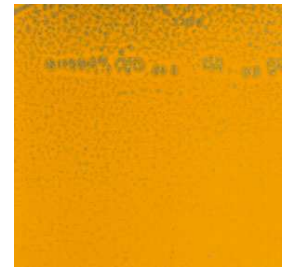
- Fluxo e nivelamento



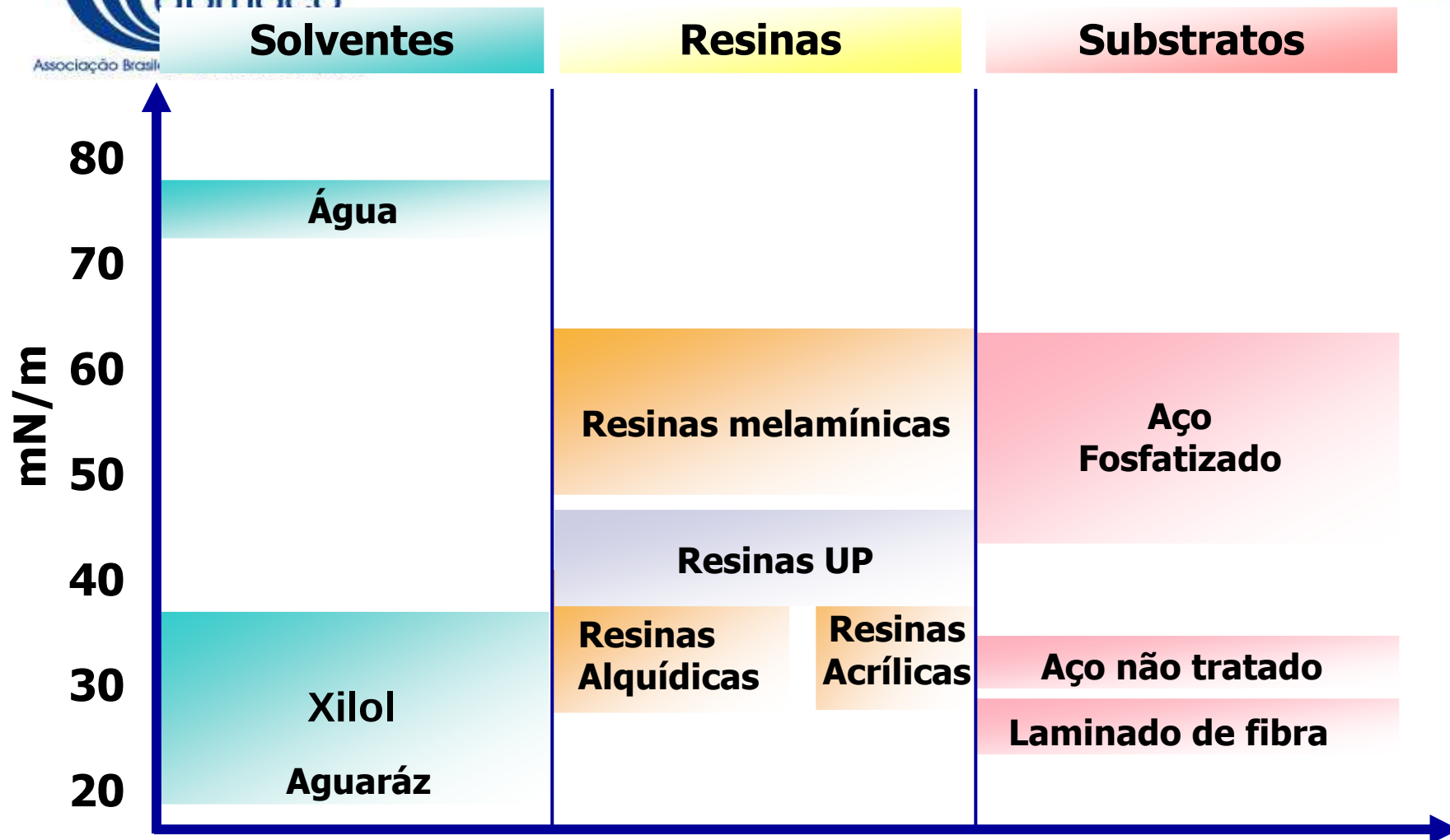
- Silicones
- Acrilatos



- Defeitos superficiais e
sua eliminação



Tensões superficiais



Fluxo e Nivelamento

O que influencia o fluxo e nivelamento?

- Reologia
- Tempo
- Tensão superficial

Causas para fluxo e nivelamento pobre

- Diferenças locais de tensão superficial





Influências no fluxo e nivelamento

Reologia

Aditivos umectantes e dispersantes

Tempo

Solventes

Tensão superficial

uso de aditivos de superfície para prevenir diferenças locais de tensão

Defeitos superficiais

Defeitos superficiais são causados por diferenças locais de tensão superficial

- Entre substrato / líquido
⇒ umectação do substrato
- Enquanto líquido
⇒ contaminação, evaporação de solvente, poeira

Solução

Pequenas diferenças



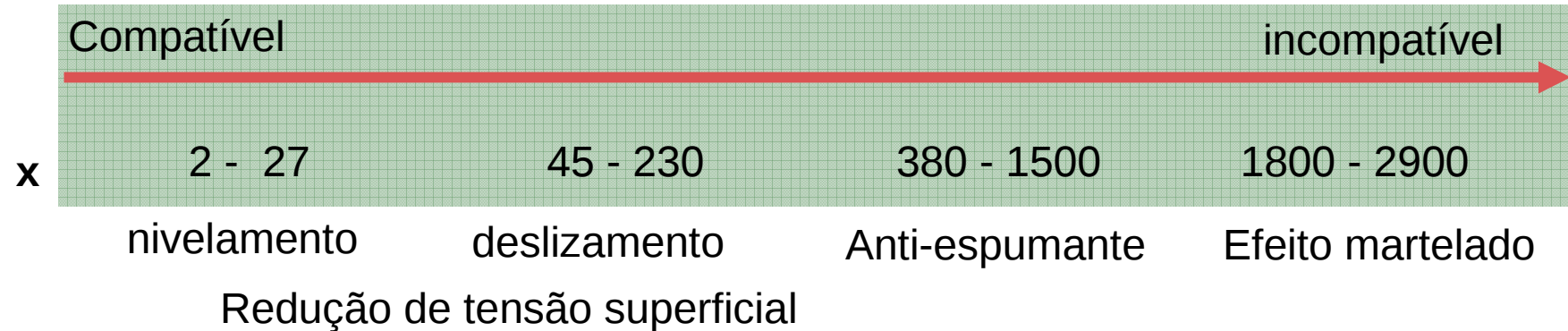
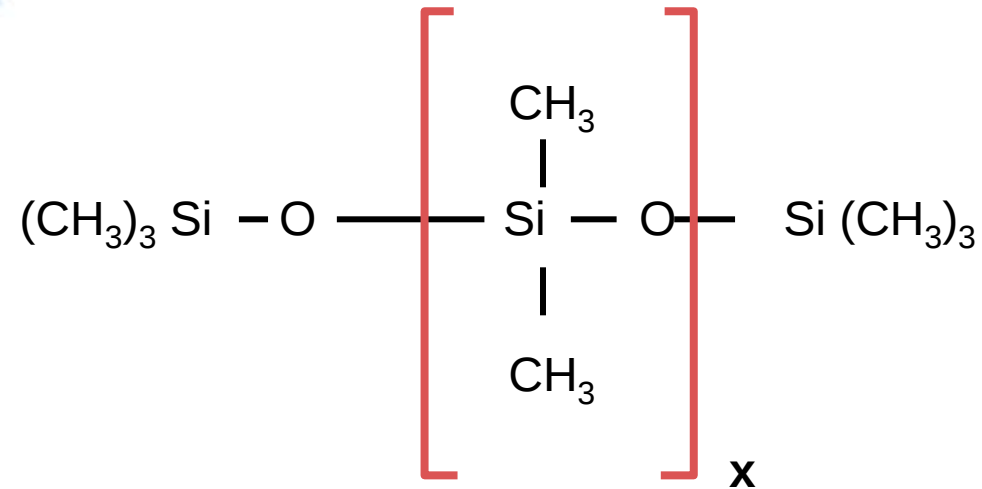
Acrilatos

Grandes diferenças

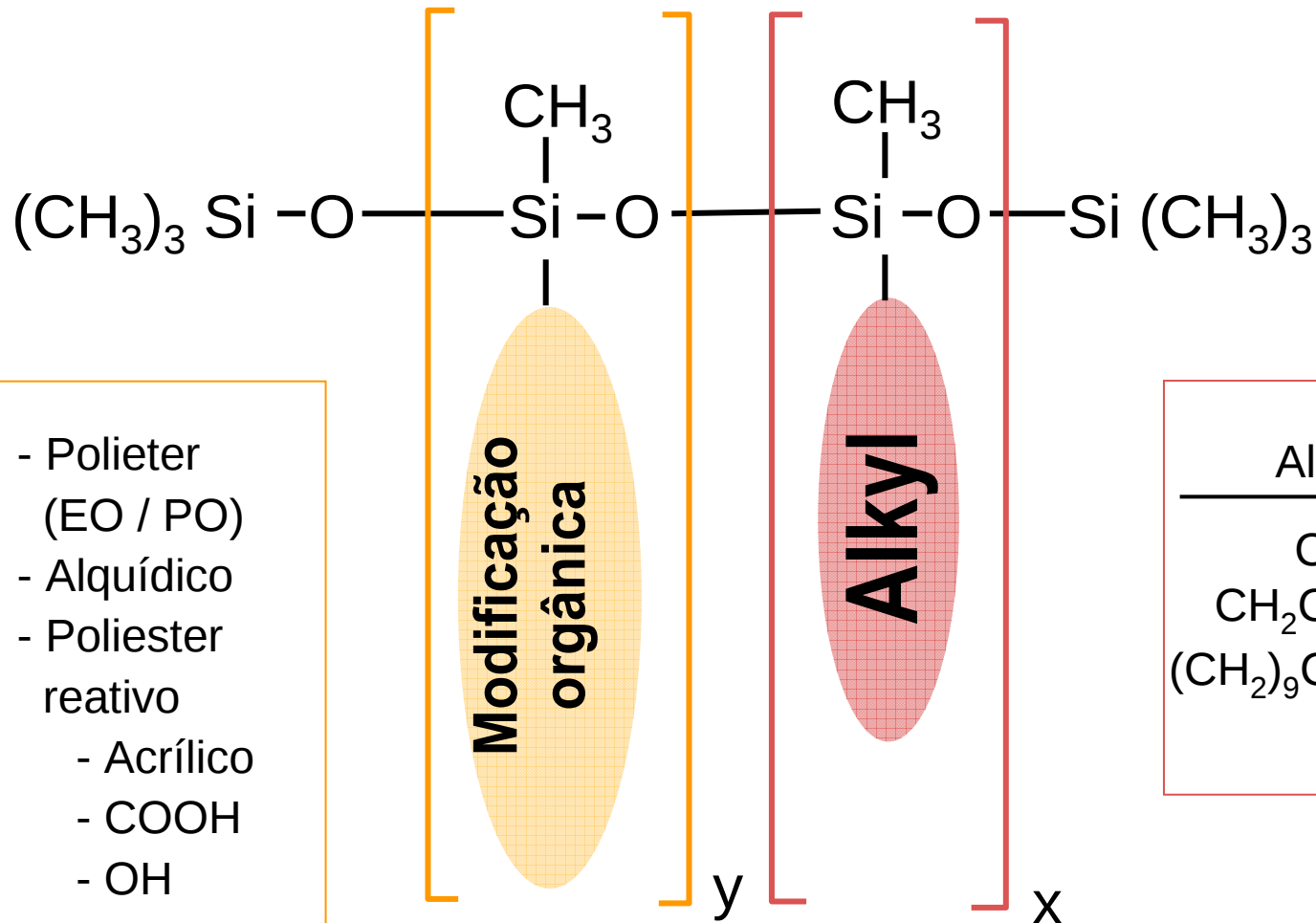


Silicones

Poli-dimetil-siloxanos



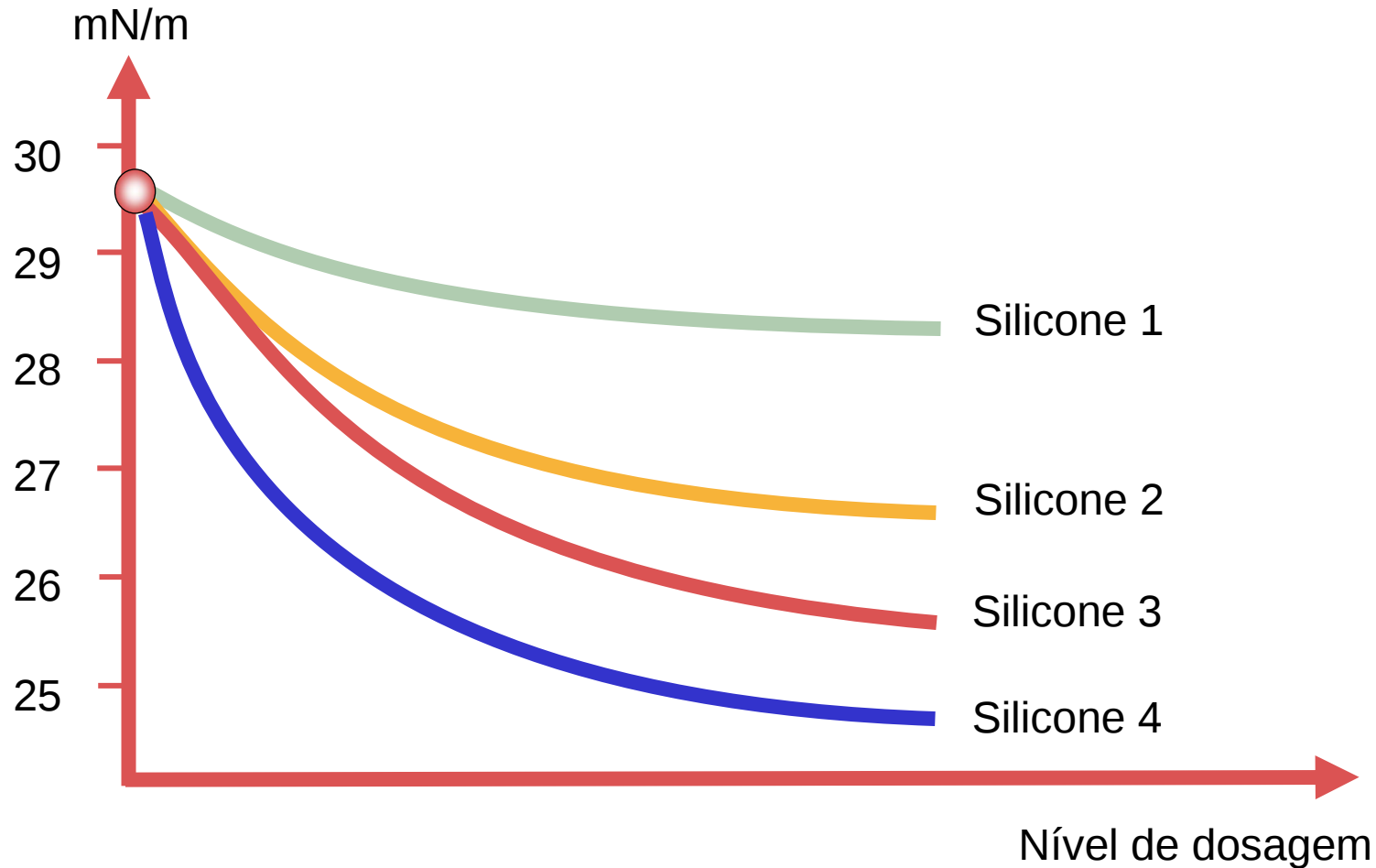
Polisiloxanos organicamente modificados



- Polieter (EO / PO)
- Alquídico
- Poliester reativo
 - Acrílico
 - COOH
 - OH

Alkyl	mN/m
CH ₃	21
CH ₂ CH ₃	26
(CH ₂) ₉ CH ₃	32

Redução da tensão superficial com diferentes aditivos



Umectação de substrato



Boa umectação:

$$\sigma_{\text{Líquido}} \leq \sigma_{\text{Substrato}}$$



Associação Brasileira de Materiais Compósitos

Solucionando



Associação Brasileira de Materiais Compósitos

Aditivos reforçadores da tixotropia

- Quando do uso de agentes tixotrópicos como sílica pirogênica ou argilas organofílicas
- Para resinas de poliéster insaturado
- Para resinas éster vinílicas

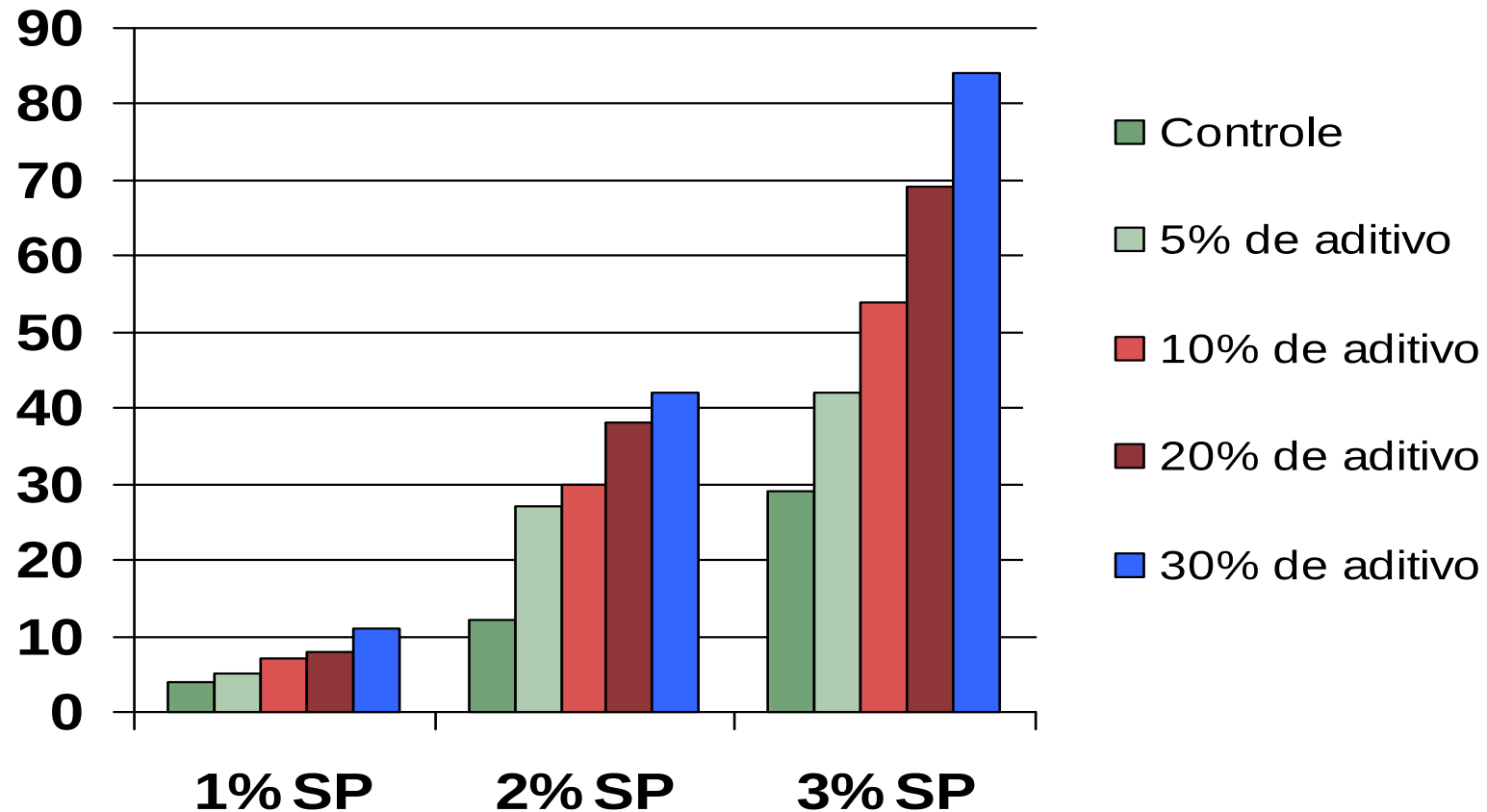


Associação Brasileira de Materiais Compósitos

Viscosidade

[mPas x 1.000]

Viscosidade Brookfield em resinas UP

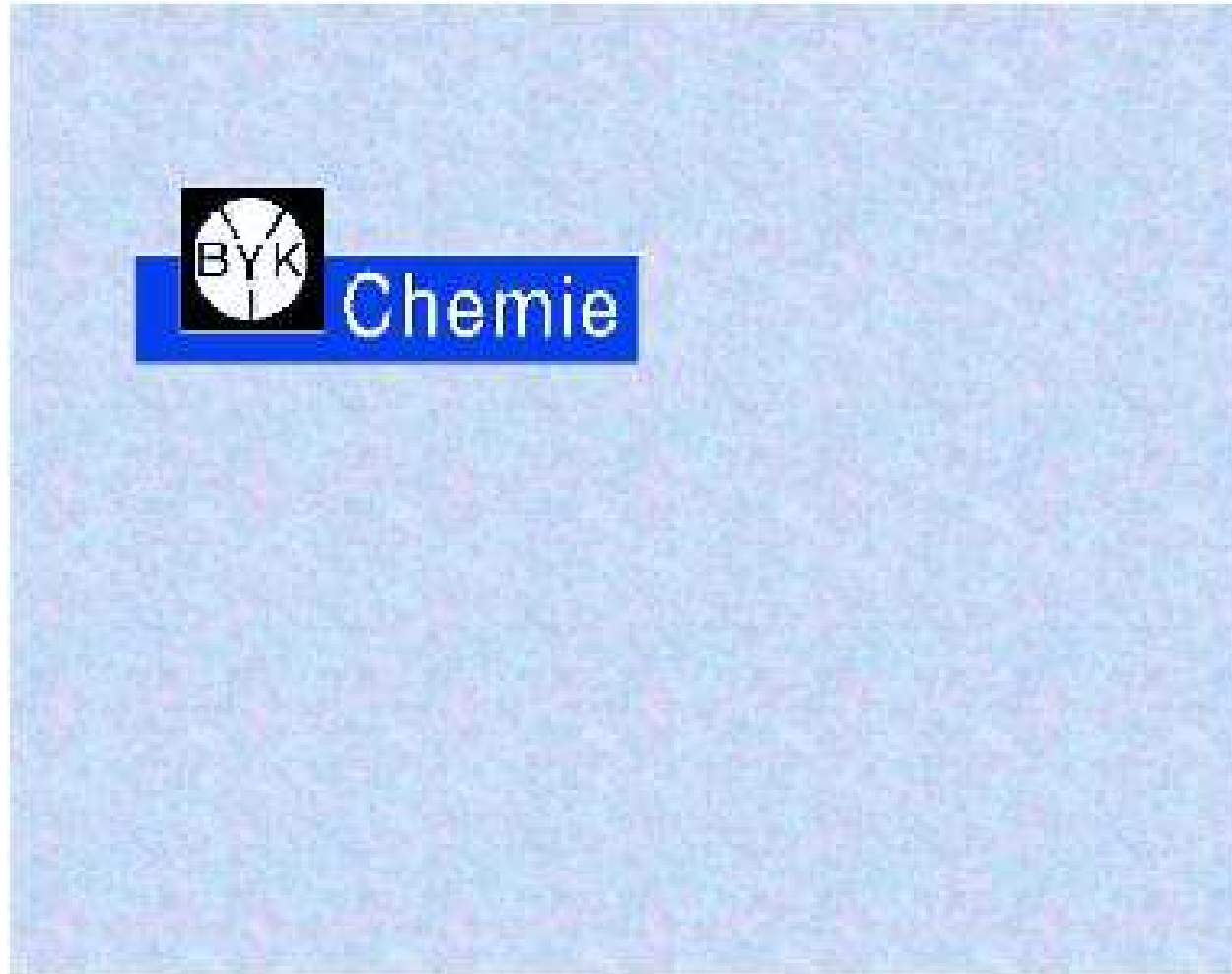


SP = Sílica Pirogênica



Associação Brasileira de Materiais Compósitos

Uso prático



Formulação de um gel coat ester vinílico

100.0 partes resina VE

0.5 partes aditivo desaerante

1.8 partes Sílica pirogênica

0.6 partes aditivo de reforço

10.0 partes de pasta de pigmento

3.0 partes Cobalto(1%)

1.0 partes DMA (10%)

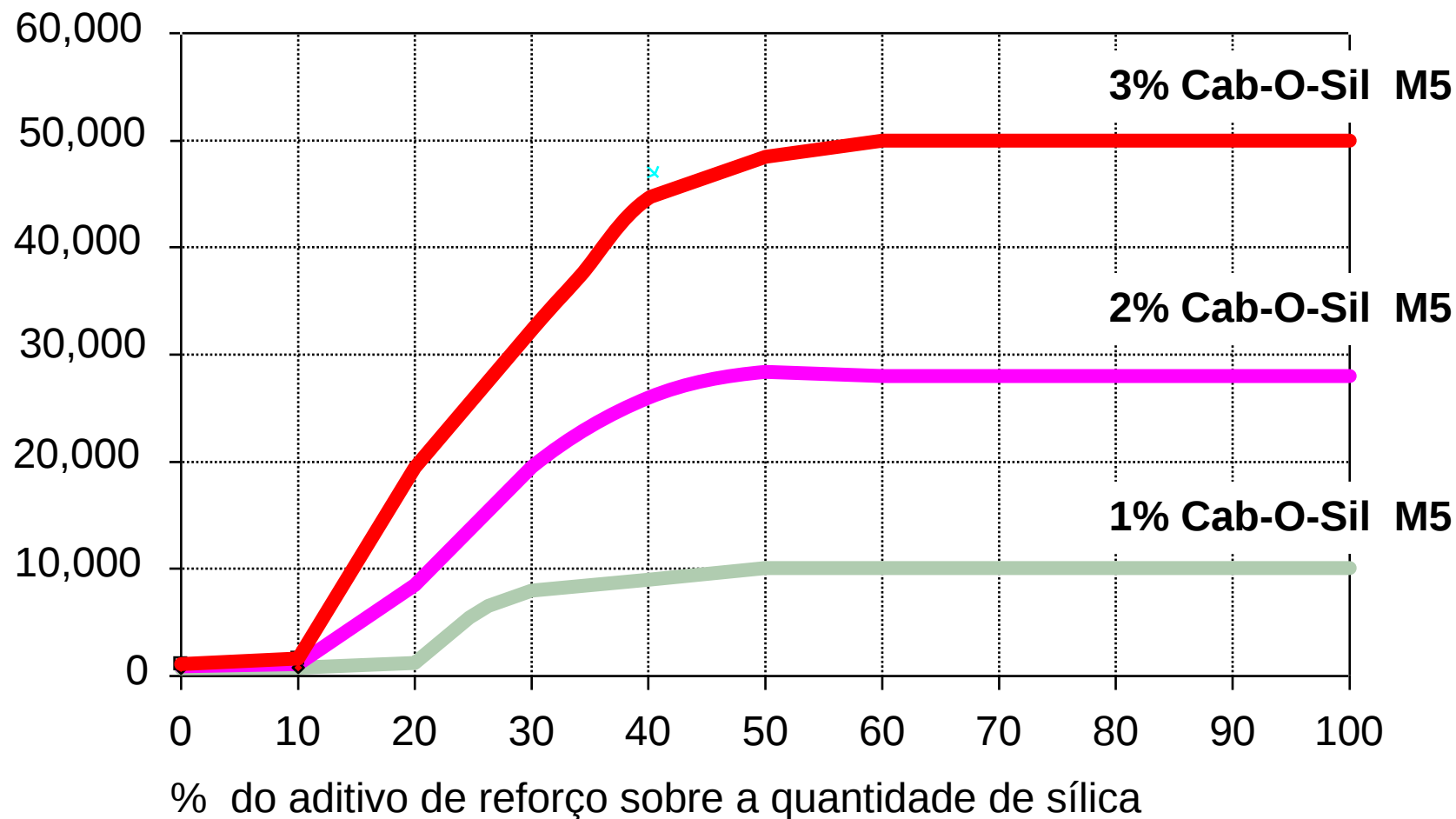
2.0 parts Peróxido



Associação Brasileira de Materiais Compósitos

Efetividade em VE em sílicas hidrofílicas

Viscosidade [m Pas]

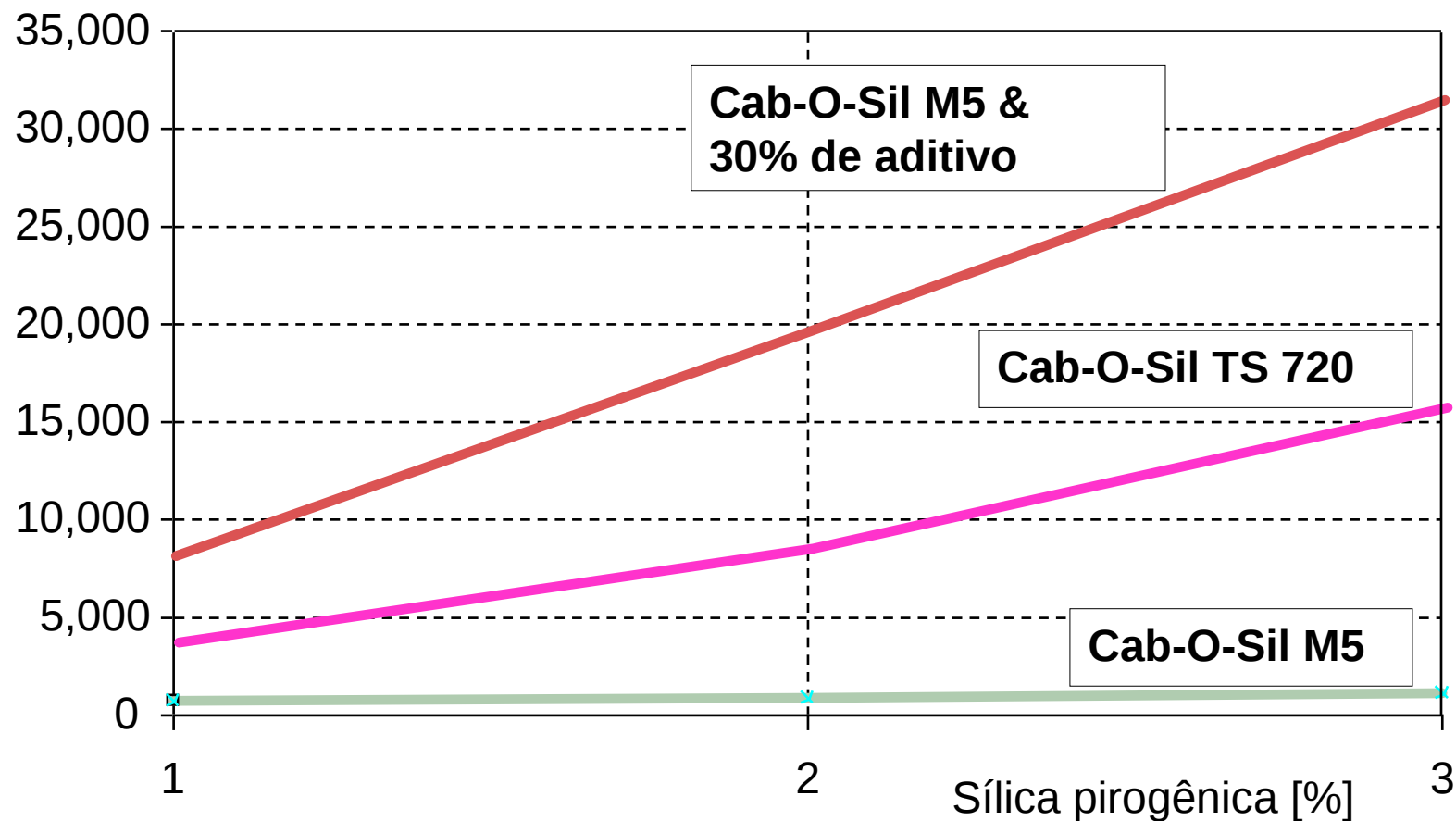




Efetividade em sílicas hidrofóbica e hidrofílica

Associação Brasileira de Materiais Compósitos

Viscosidade [m Pas]



Brookfield RVT, Sp.: 5; 23 °C at 5 RPM

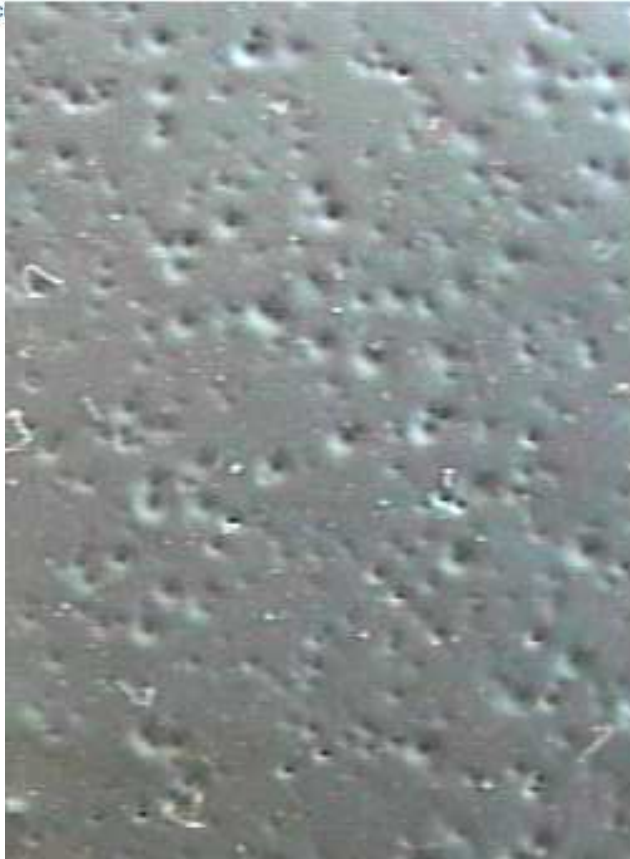
Escorrimento em gel VE

Espessura em μm	Gel Coat com Cab-O-Sil M5	Gel Coat com Cab-O-Sil TS 720	Gel Coat com Cab- O-Sil M5 and aditivo
200			
250			
300			
350			
400			
450			
500			



Superfície de um gel coat VE

Assoc



**Gel Coat com
Cab-O-Sil TS 720**



**Gel Coat com Cab-O-sil M5
+ 30% de aditivo**



Associação Brasileira de Materiais Compósitos

Novo agente de acoplamento para cura radical em resinas de poliéster insaturado

Mas o que é este aditivo.

- Um agente de acoplamento para melhoria da resistência mecânica em sistemas com carga e promover a cura radical.

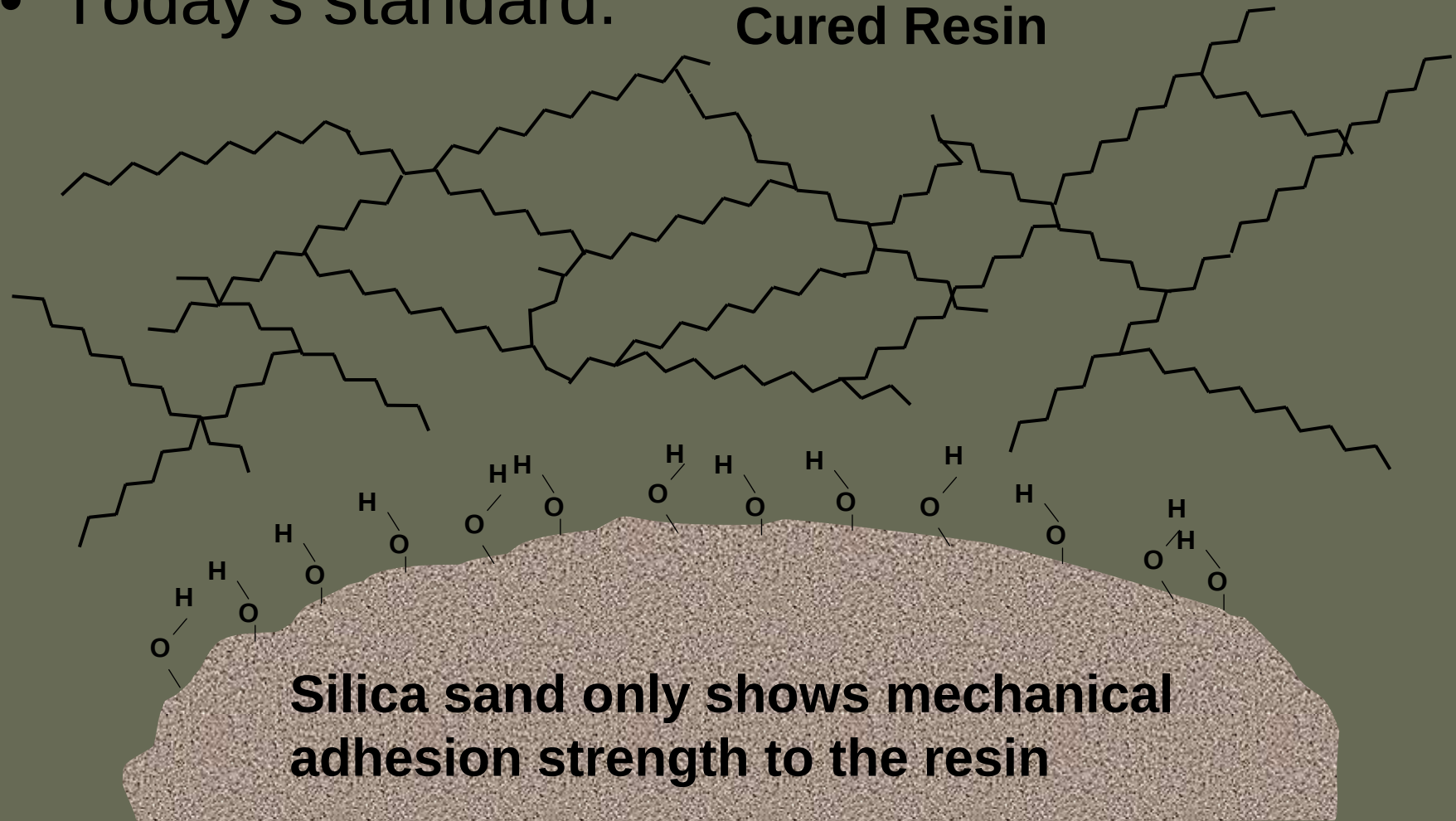


- Na resistência à flexão
- Na resistência à tração
- Na resistência à compressão
- Na resistência à abrasão

Concreto polimérico sem agente de acoplamento

- Today's standard:

Cured Resin

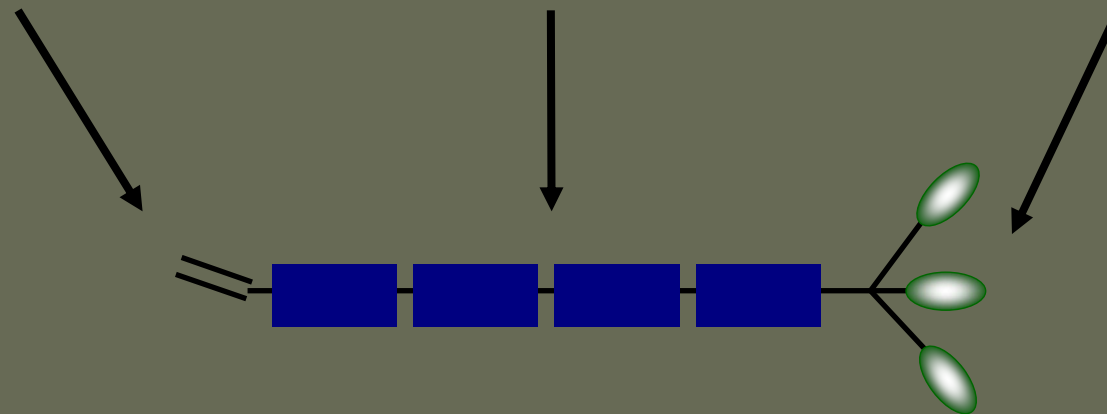


Modo de ação do agente

Double bond

Polymeric Resin
Compatible Group

Reactive Groups



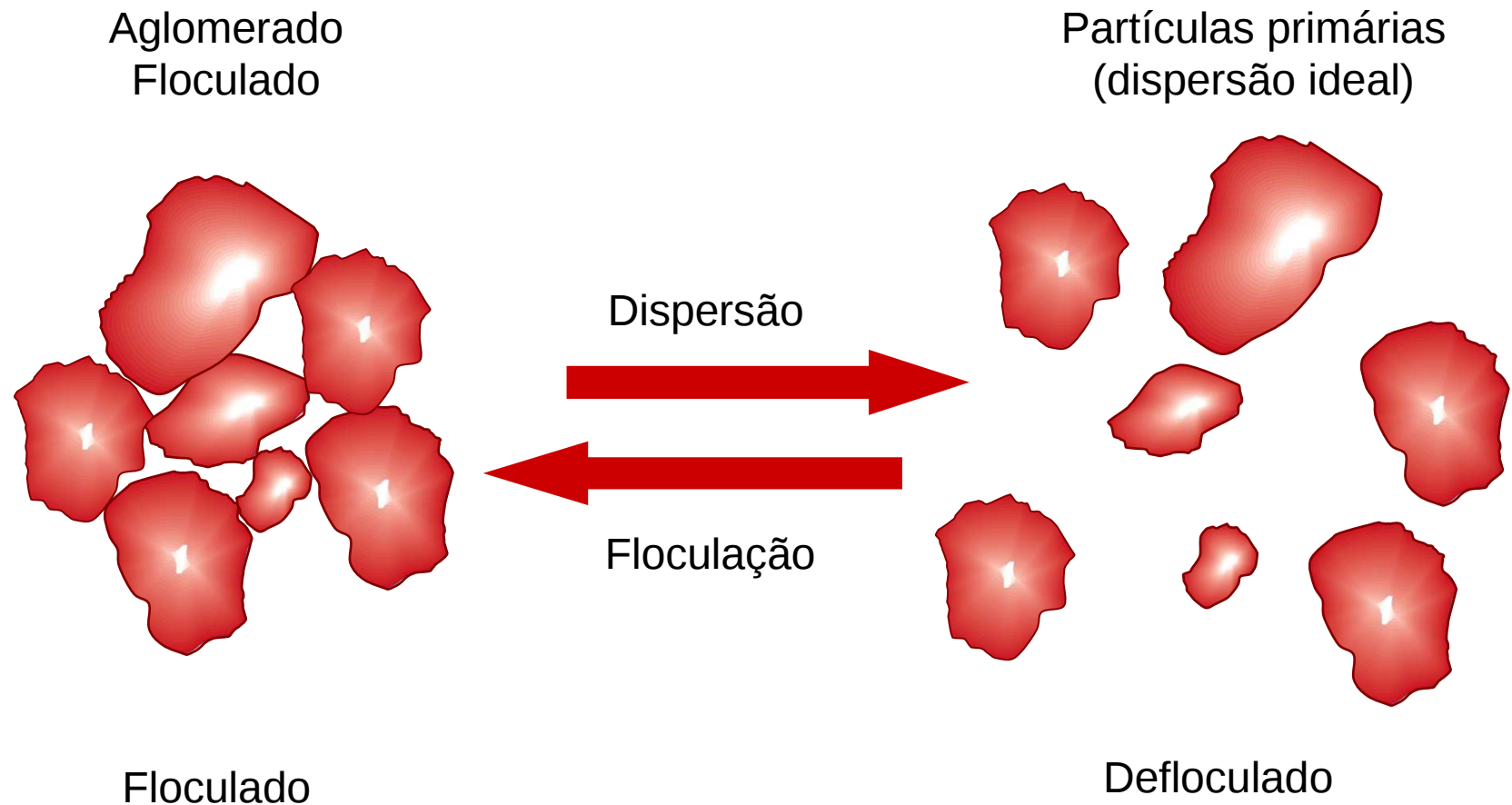


Associação Brasileira de Materiais Compósitos

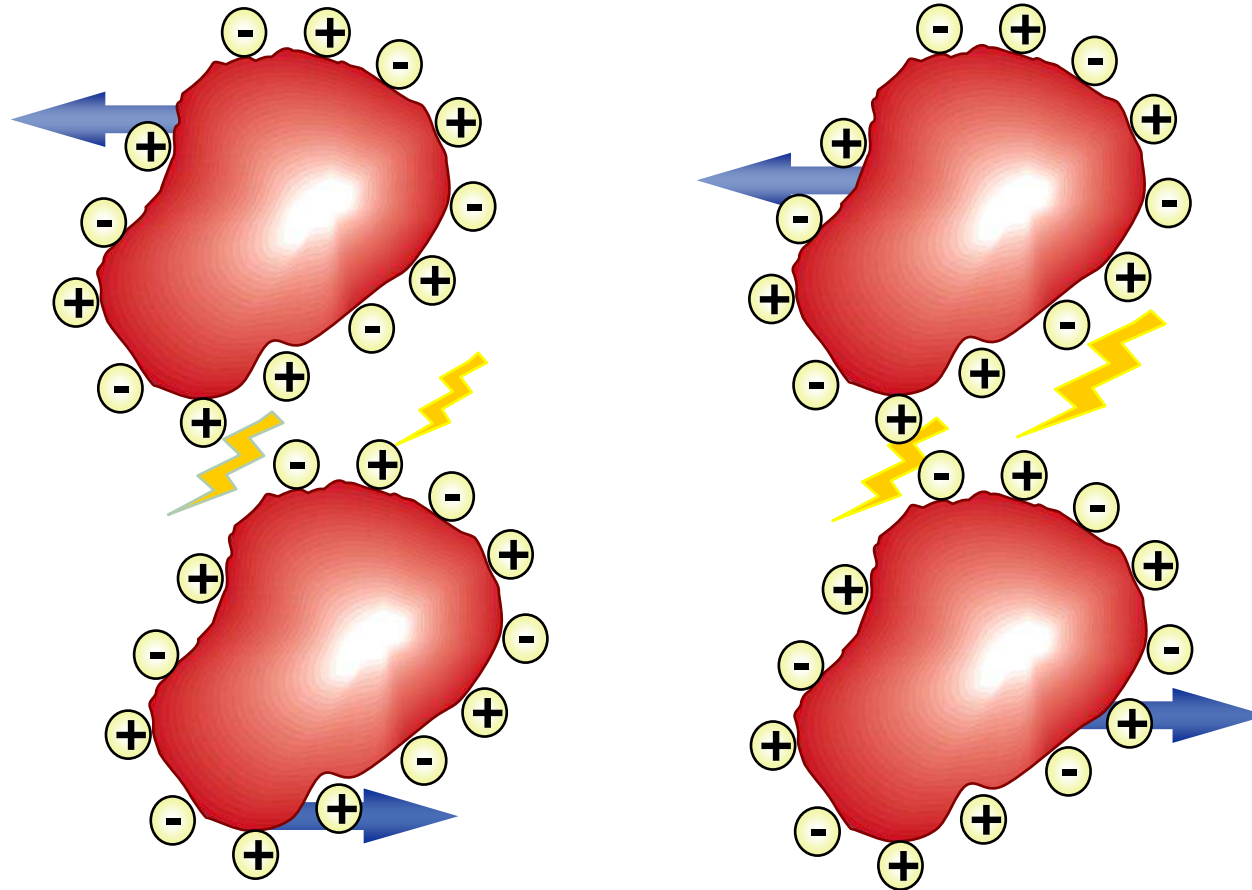
Aditivos umectantes e dispersantes

Para cargas e pigmentos

Dispersão de cargas

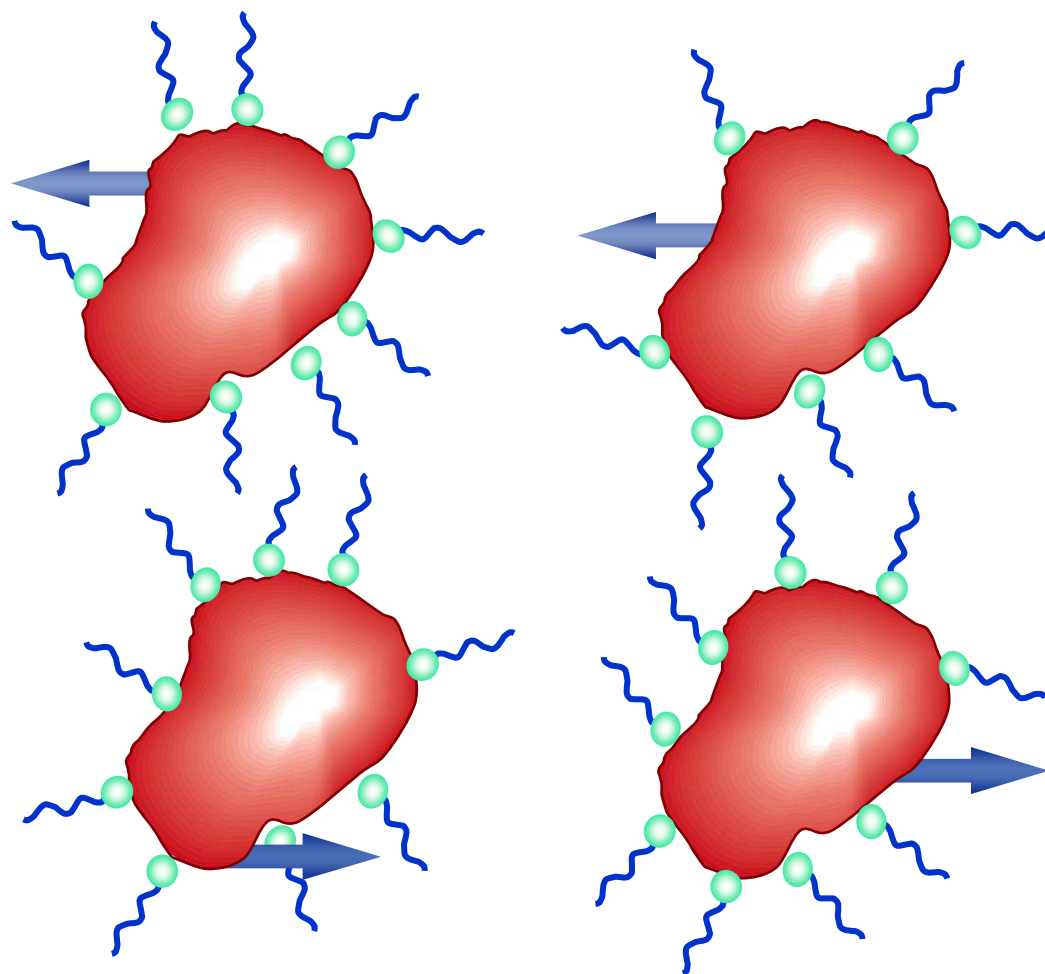


Partículas interagem umas com as outras

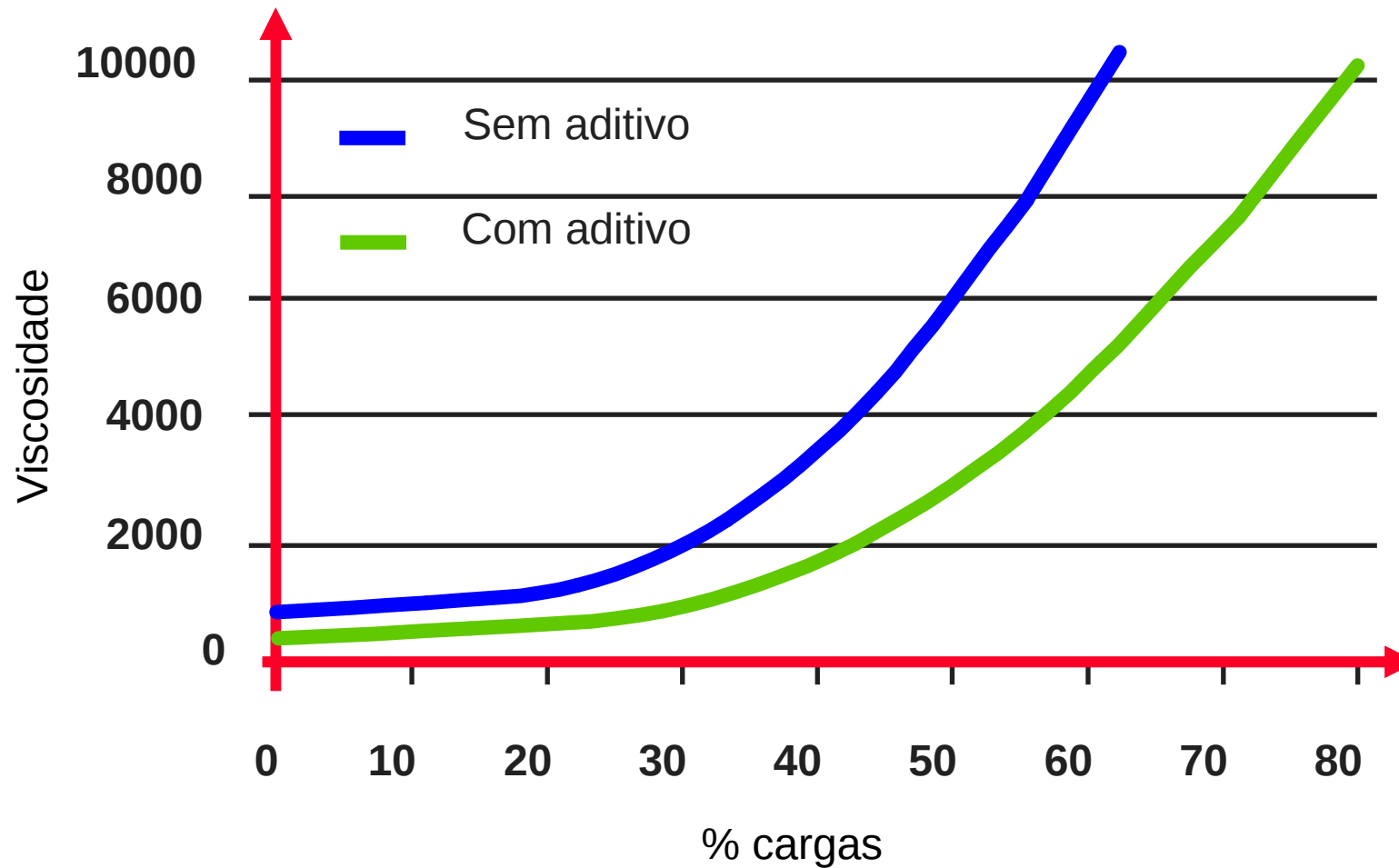


Aditivos umectantes e dispersantes

Menor viscosidade
por redução
das forças de interação



Efeito de um aditivo monofuncional





Associação Brasileira de Materiais Compósitos

Ação de um aditivo umectante



TiO₂ / veículo



+ Aditivo

FUTURO

- Aditivos para proteção ao UV em base de nanotecnologia
- Aditivos para melhoria da resistência ao risco e abrasão baseado em nanotecnologia
- E outros & outros mais.



Associação Brasileira de Materiais Compósitos

obrigado

