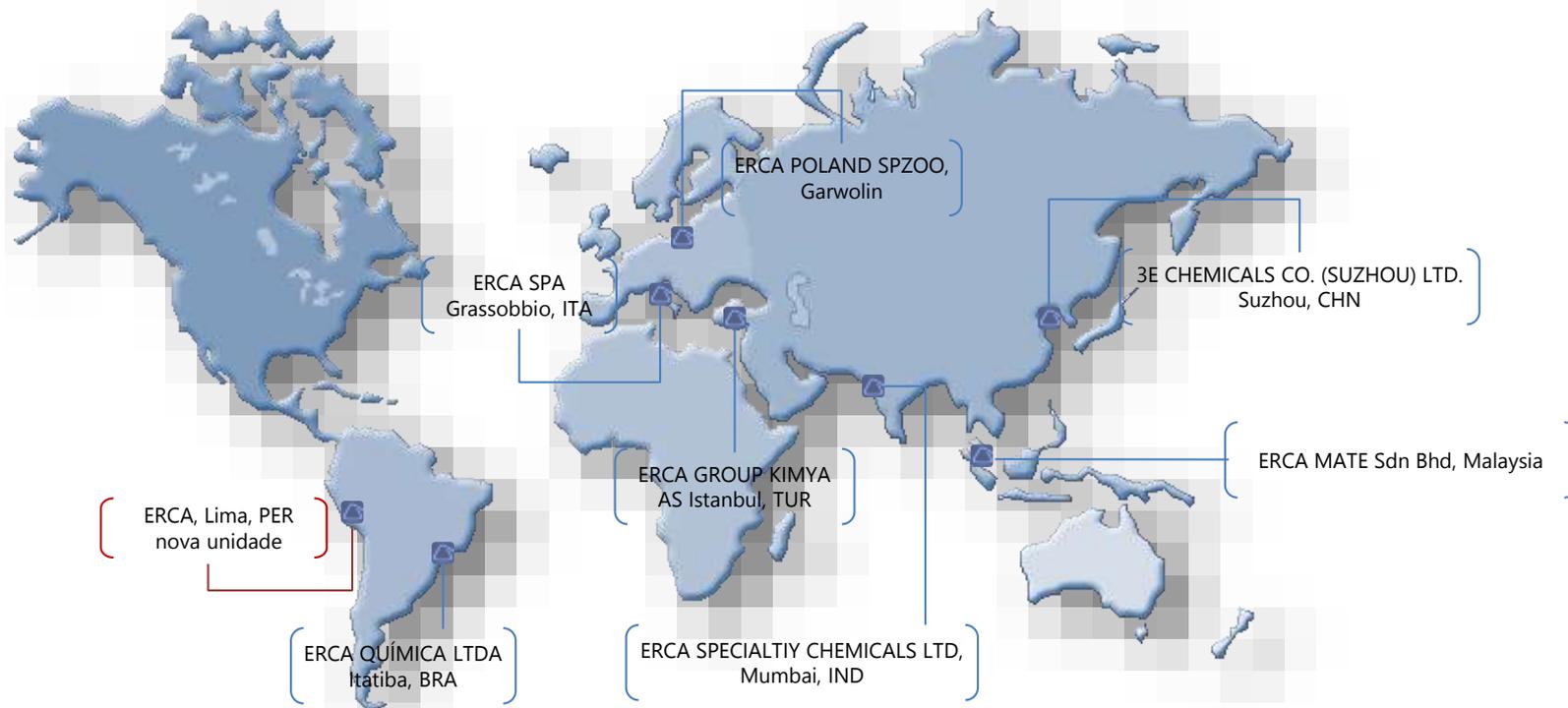




# Tecnologia dos Aditivos para CAA



# Atuação no Mundo

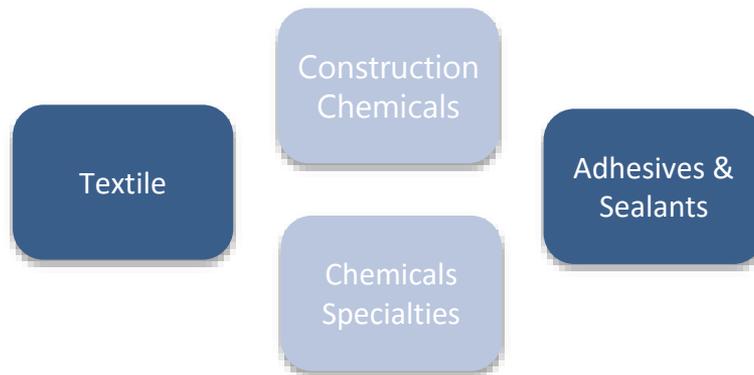


## Construção civil

- Policarboxilatos para aditivos para concreto e cimento;
  - Poliuretanos para selantes, adesivos e impermeabilização.

## Têxtil

- Auxiliares têxteis em geral para tingimento, estamparia e branqueadores óticos.



## Indústria

- Adesivos mono componentes à base de PU para aplicação na indústria automotiva, náutica e linha branca.

## Especialidades químicas

- Cosméticos, couro, papel, plásticos, metais e agroquímicos.

# Qualidade e Sustentabilidade



**SINCERT**



# Planta atual & nova em Itatiba

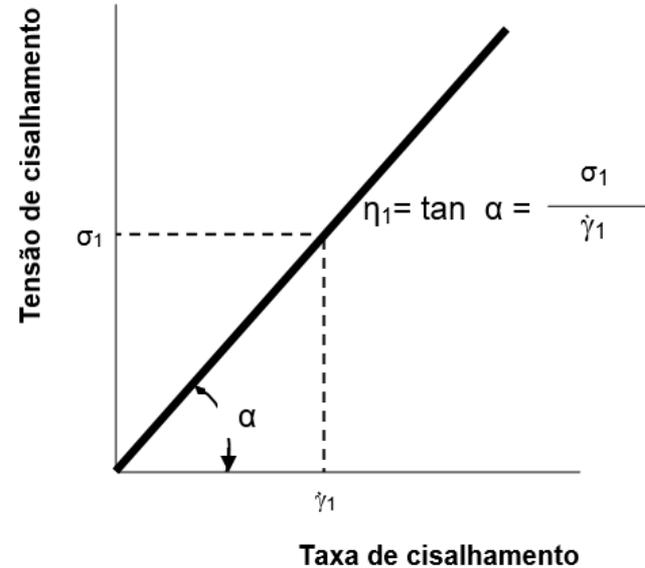


30.000 m2 de terreno | 7.800 m2 de construção

- Viscosidade ( $\eta$ ) (Pa.s): propriedade física que caracteriza a resistência ao movimento dos fluídos;
- Quanto maior a viscosidade, maior a tensão ( $\sigma$ ) a ser aplicada para causar determinado escoamento ou deformação ( $\dot{\gamma}$ )

$$\sigma = \frac{F \text{ (Força)}}{A \text{ (área)}} = \frac{N \text{ (Newton)}}{m^2} = [\text{Pa Pascal}]$$

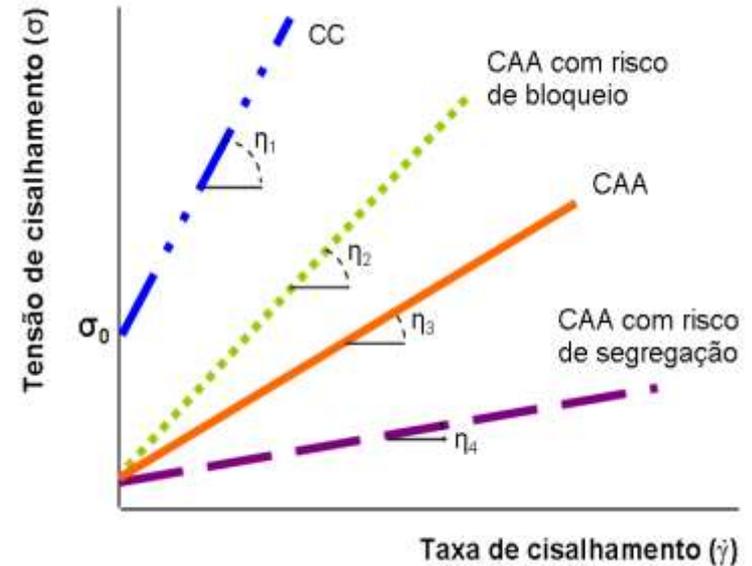
$$\dot{\gamma} = \frac{\text{Velocidade}}{\text{distância}} = \frac{m/s}{m} = [1/s \text{ ou } s^{-1}]$$



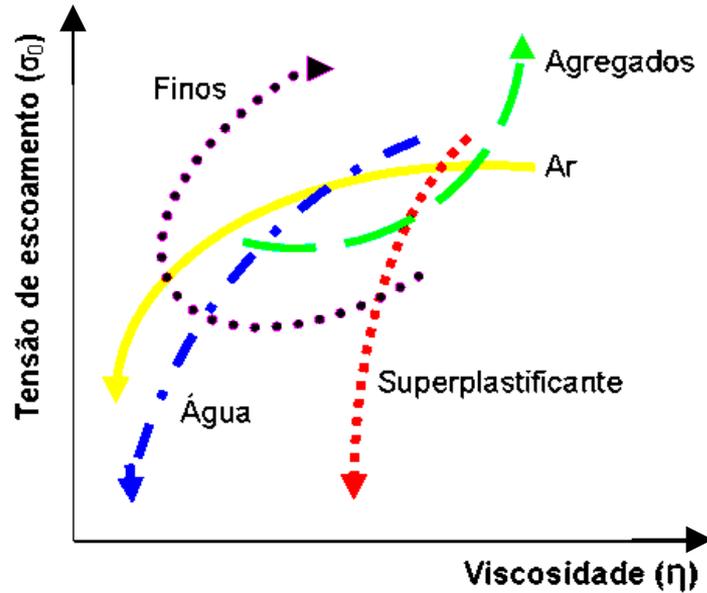
# Reologia na prática



- Concreto fresco não flui até que a tensão aplicada supere um valor mínimo ( $\sigma_0$ ) (Modelo de Bingham);
- $\sigma_0$  está relacionado com o slump: quanto maior a tensão inicial, menor a fluidez e vice-versa;
- CAA deve ter um  $\sigma_0$  quase nulo (fluido Newtoniano);
- 2 concretos = slump: menos viscoso quanto mais trabalhável e mais viscoso quanto mais “pegajoso”, difícil de bombear e com bolhas.

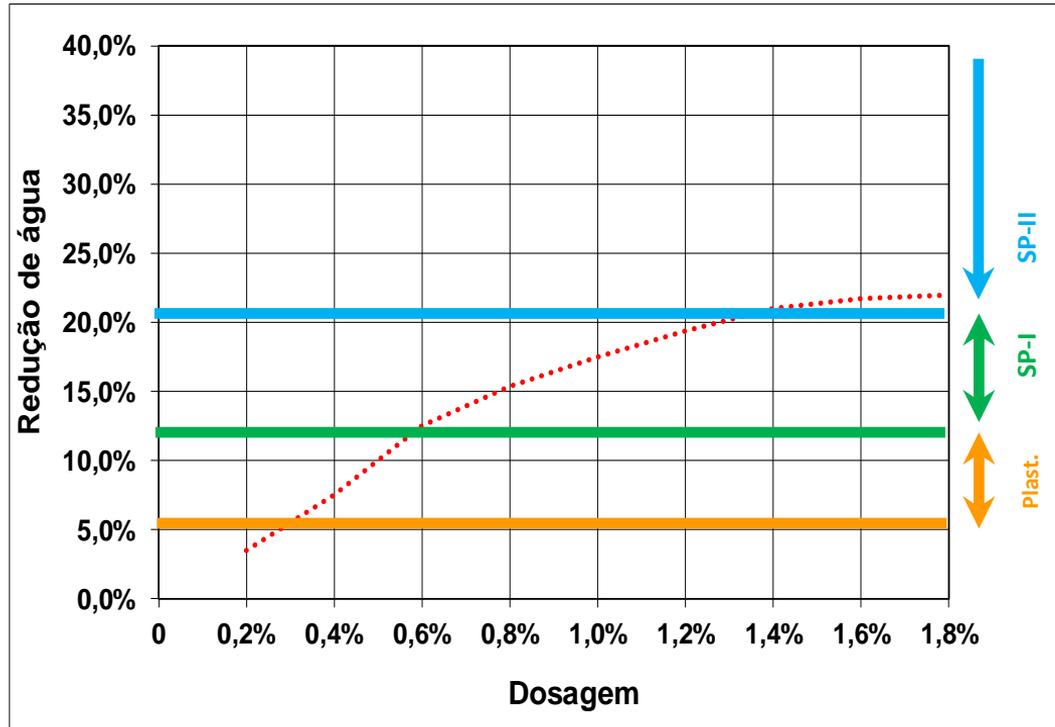


# Como funcionam os materiais?



Alencar, 2008

# Classificação da NBR 11.768



- 2000: Superplastificantes tipo II – Policarboxilatos
- 1970: Superplastificantes tipo I – Naftaleno e Melaminas
- 1930: Plastificantes – Lignossulfonatos;

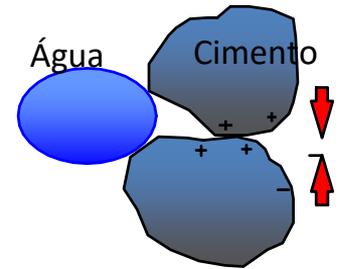
# Lignossulfonatos



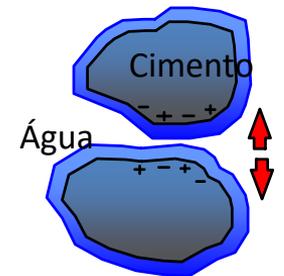
1. **Repulsão eletrostática:** uma extremidade do aditivo polar (-) é adsorvida pelo cimento (predominante +);
2. **Redução da Tensão Superficial da água:** outra extremidade do aditivo polar (-) é direcionada para a água; superfície do cimento se torna hidrofílica (atrai água), causando a desfloculação (aumento a área de hidratação);

[Mecanismos comum a todos os redutores de água]

**Mehta & Monteiro, 2014**

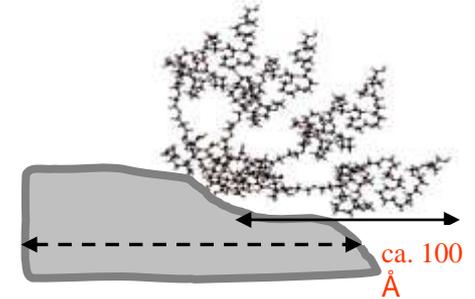


SEM ADITIVO - FLOCULAÇÃO



ADITIVO: DESFLOCULAÇÃO

- **Efeito Estérico:** poderosa força de dispersão de origem física- tamanho das moléculas;
- Consiste de cadeias :
  - A. Principal: redução de água e slump inicial (abertura)
  - B. Ramificada: manutenção do slump



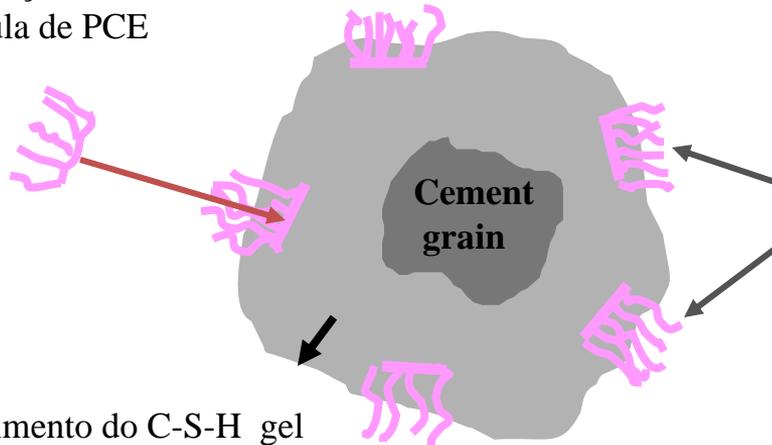
Grão de cimento (Parte)  
aprox.  $20 \mu\text{m} = 20 \cdot 10^4 \text{ \AA}$

5 -10X maiores que as melamina/  
naftaleno

**Molécula Policarboxilato**

# PCE: comprimento da cadeia

Adsorção da  
molécula de PCE

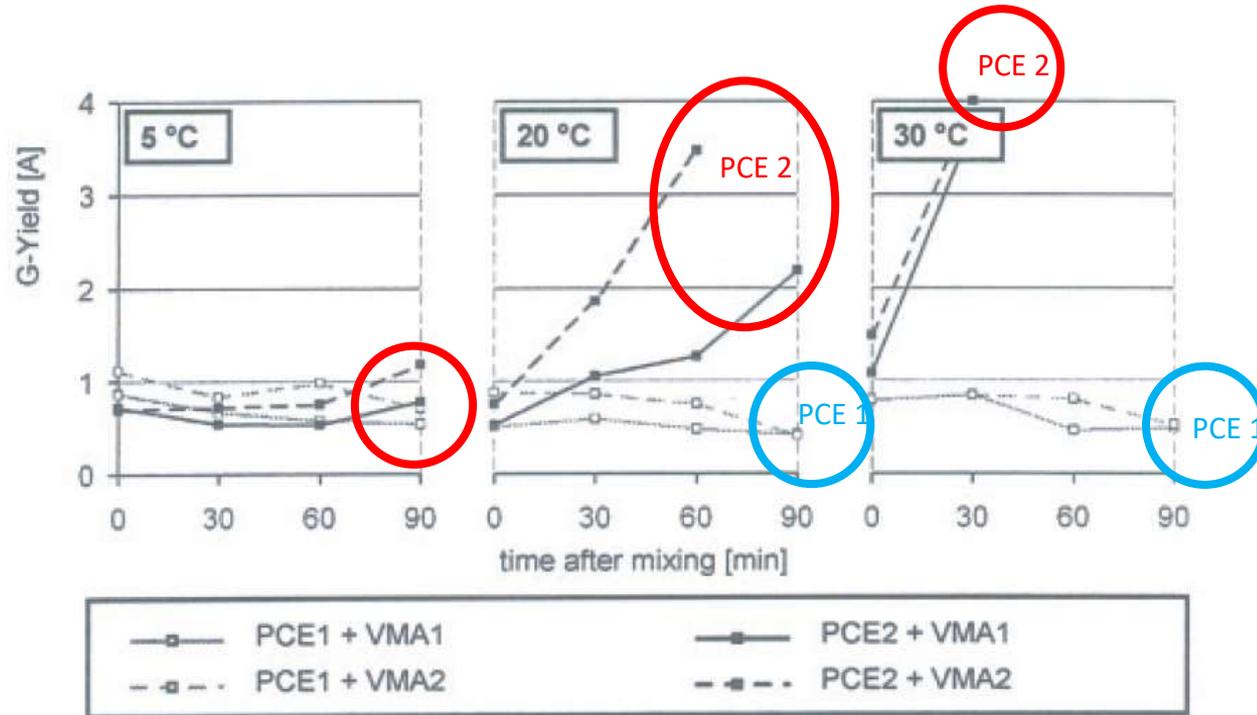


Crescimento do C-S-H gel

Cadeias laterais  
continuam ativas  
mantendo a  
trabalhabilidade

- Parte do C3A (e etringita e pouco com C3S) carregado positivamente (+) reage com a cadeira principal negativa (-) da molécula do PCE;
- PCE alta carga: mantém performance por curto período (pré-moldados)
- PCE baixa carga: mantém trabalhabilidade por mais tempo (obras)

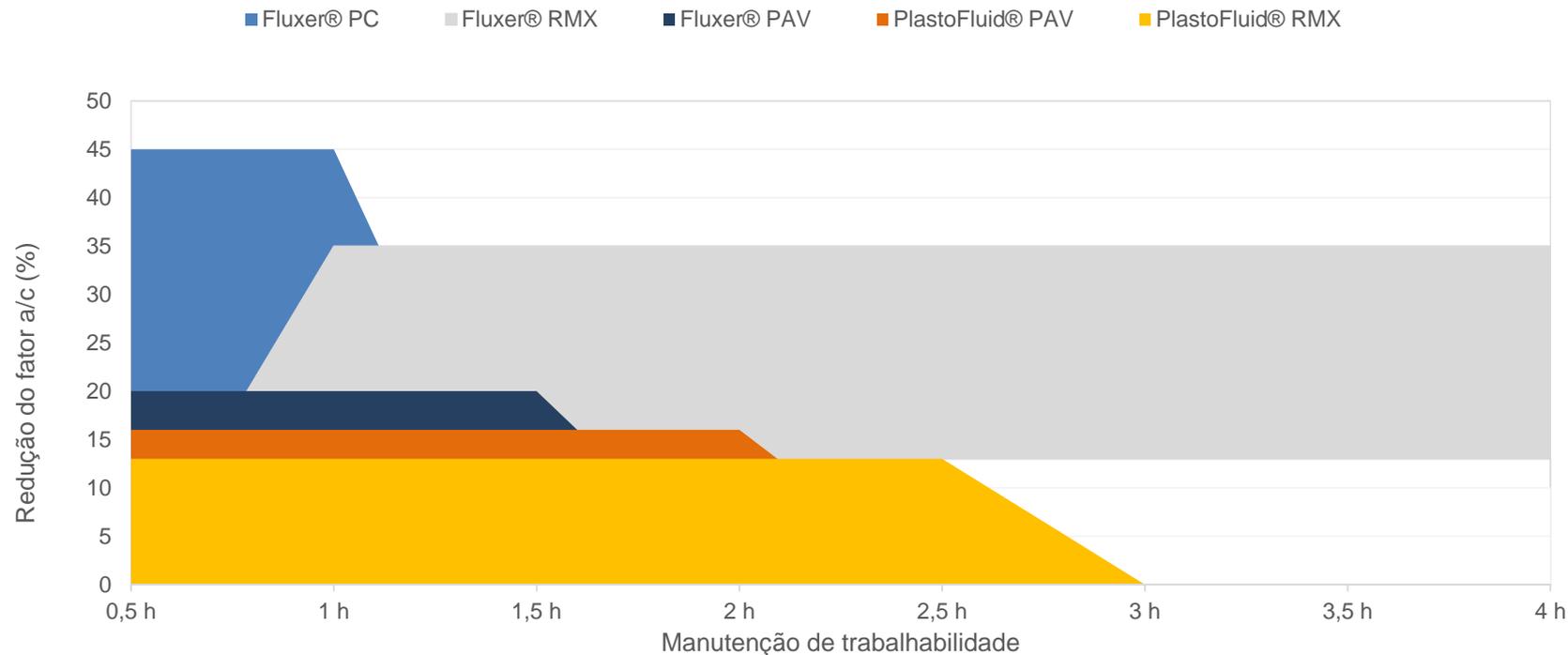
# PCE: temperatura



PC1 baixa carga | PC2 alta carga | VM1 base amido | VM2 outro

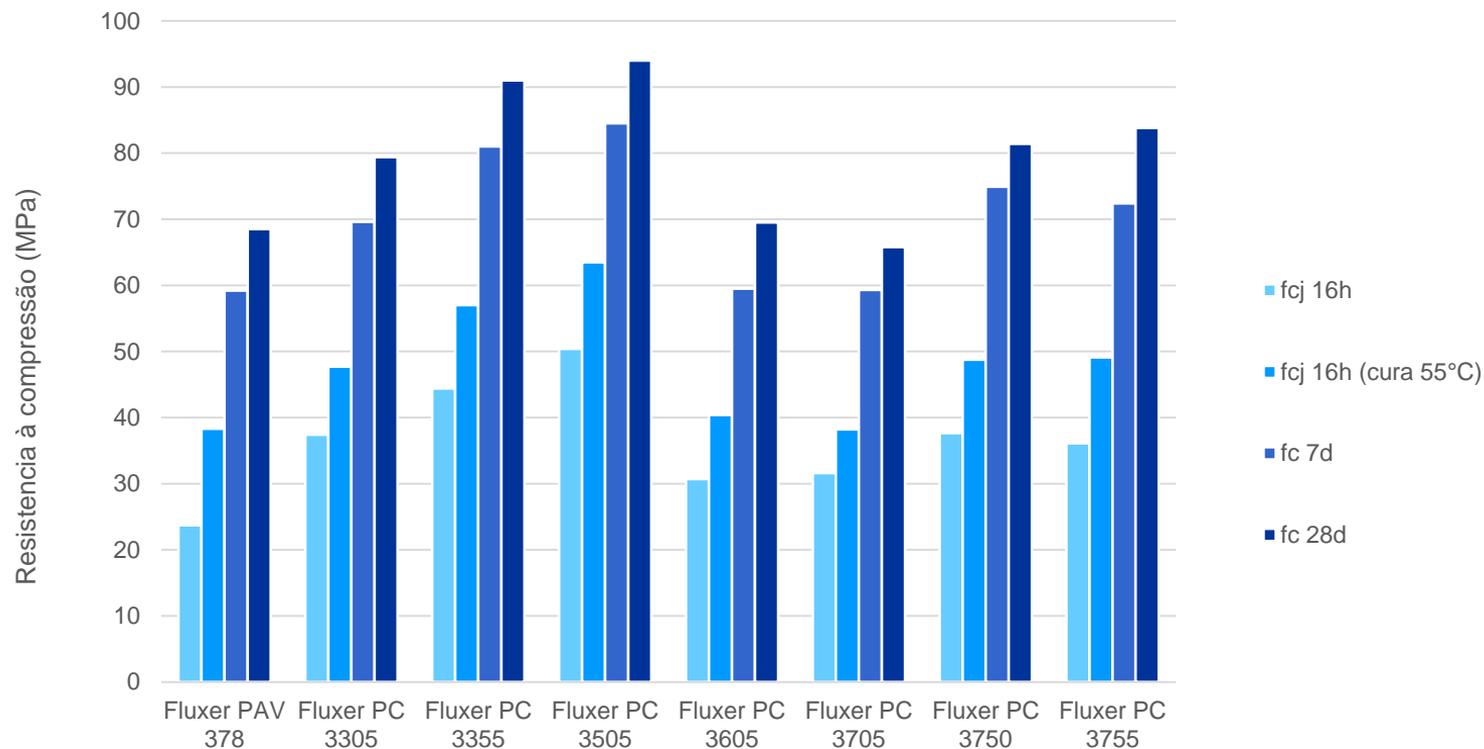
Schmidt et al, 2010

# Linhas: redutores de água



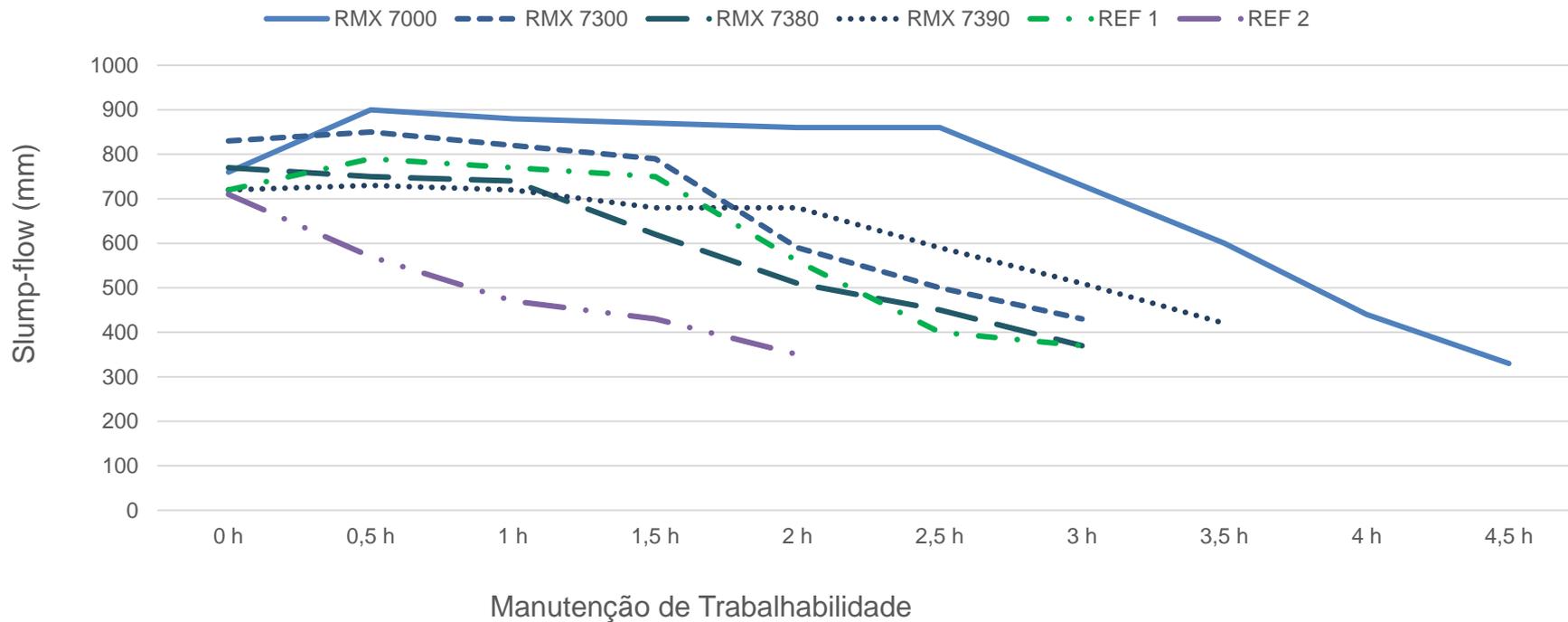
# Fluxer® PC

CAA SF 2, 430 kg/ m<sup>3</sup> de CP V ARI e 1%

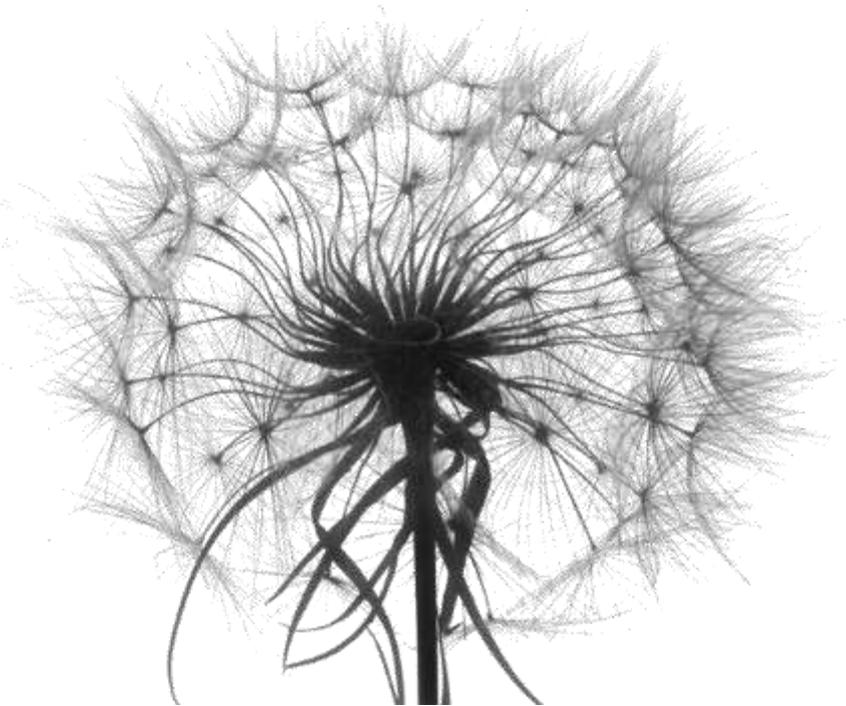


# Fluxer® RMX

CAA SF 2, 430 kg/ m<sup>3</sup> de CP II E 40 e 1%



- ALENCAR, R. Dosagem do concreto autoadensável: produção de pré-fabricados. Dissertação (Mestrado), São Paulo, 179p, 2008;
- ABNT NBR 11768: Aditivos químicos para concreto de cimento Portland – Requisitos. Rio de Janeiro, 25 p., 2011;
- Mehta, K., Monteiro, P.; Concreto: Microestrutura, Propriedades e Materiais. 2.ed. São Paulo, Ibracon, 751 p., 2014;
- Ohta, A., Sugiyama, T., Tanaka, Y.; Dispersing mechanisms of polycarboxylate-based dispersant for cement., *Pacifichem*, Hawaii, 1996;
- Ramachandran. V. Concrete Admixtures Handbook. 2.ed. United States, Noyes Publications, 1995;
- Schimidt, W. (et al); Effects of superplasticizer and viscosity-modifying agents on fresh concrete performance of SCC at varied ambient temperatures, In: Design, Production and Placement of SCC, Rilem Bookseries 1, p.65-77, 2010;



## **Ricardo Alencar**

Gerente de Unidade Químicos para Construção

Erca Brasil

+55 11 98946 2168

[r.alencar@br-ercagroup.com](mailto:r.alencar@br-ercagroup.com)

[www.ercagroup.com.br](http://www.ercagroup.com.br)

