

## Aditivos para Concreto



**ZEA1045 Construções Rurais**

*Prof. João Adriano Rossignolo*

## *Aditivos*

---

### Aditivo

- Todo produto que adicionado em pequena proporção em argamassas ou concretos, no momento da mistura, com a finalidade de modificar, no sentido favorável, as propriedades desse conglomerado, tanto no estado fresco quanto no estado endurecido

## *Aditivos para concretos e argamassas*

---

Hidrofugante (Impermeabilizante)

Expansor

Acelerador de pega

Retardador de pega

Incorporador de ar

Retentor de água

Corantes

**Redutores de água**

Plastificantes

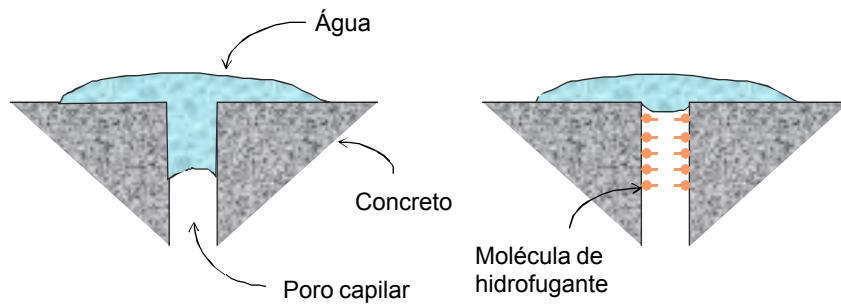
Superplastificantes

*Aditivo hidrofugante*

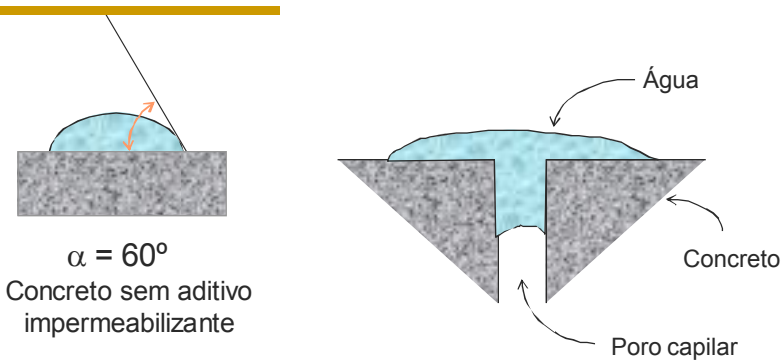
## Ação de aditivo hidrofugante

### Mecanismo principal de ação

- Agem sobre a natureza da superfície do conglomerado
- São hidrófugos



## Ação de aditivo hidrofugante



$\alpha = 60^\circ$   
 Concreto sem aditivo impermeabilizante

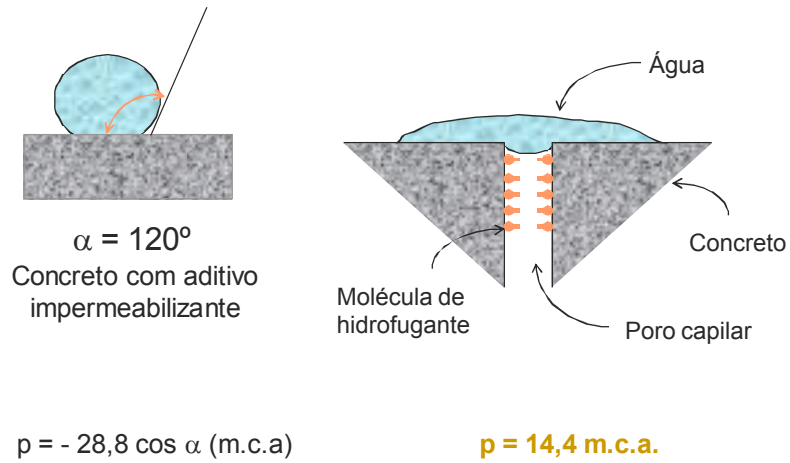
$$p = \frac{-2 \cdot \gamma \cdot \cos \alpha}{r}$$

$\gamma = 72 \text{ dine/cm}^2$   
 $r = 0,5 \mu\text{m}$

$p = -288 \times 10^4 \cos \alpha \text{ (dine/cm}^2\text{)}$   
 $p = -28,8 \cos \alpha \text{ (m.c.a)}$

**$p = -14,4 \text{ m.c.a.}$**

### *Ação de aditivo hidrofugante*



### *Aditivo acelerador de pega*

## *Aditivos aceleradores de pega*

---

### **Usos recomendados**

- Desforma rápida (Pré-moldados)
- Clima frio
- Obras submersas

### **Mecanismo de atuação**

Promover (acelerar) a dissolução dos cátions e ânions do cimento, especialmente daqueles com menor velocidade de dissolução inicial  
(Ex.: íons silicatos)

**Cuidado Especial:** aditivos a base de cloretos

## *Aditivo retardador de pega*

## *Aditivos retardadores de pega*

---

### **Usos recomendados**

- Calda de cimento para injeção de bainhas de cabos de protensão
- Concretagem de grandes peças (manutenção da trabalhabilidade)
- Transporte de concreto por longo período
- Temperaturas elevadas

### **Atuação**

Retardar a dissolução dos cátions e ânions do cimento, especialmente aqueles com alta velocidade de dissolução inicial

## *Aditivos*

---

### **Aditivos Tensoativos\***

- **Incorporação de ar**
- **Redução de água**

\* Inglês: "surface-active" ou "surfactans"

Anglicismo: surfactante (evitar)

## *Aditivos Tensoativos*

---

**Moléculas orgânicas de cadeias longas com uma extremidade hidrófila e outra hidrófoba**

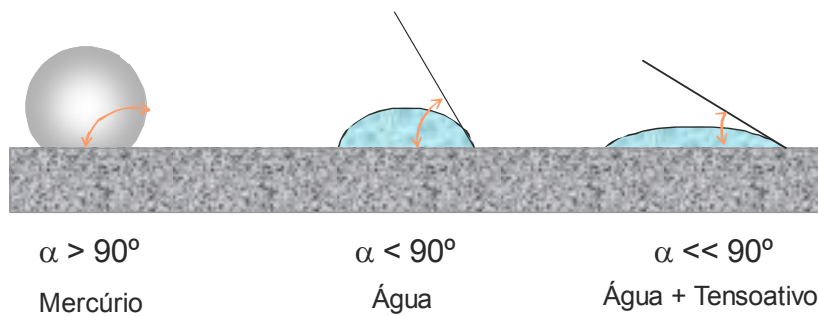
**Atuam na interface**

ar-água (incorporação de ar)

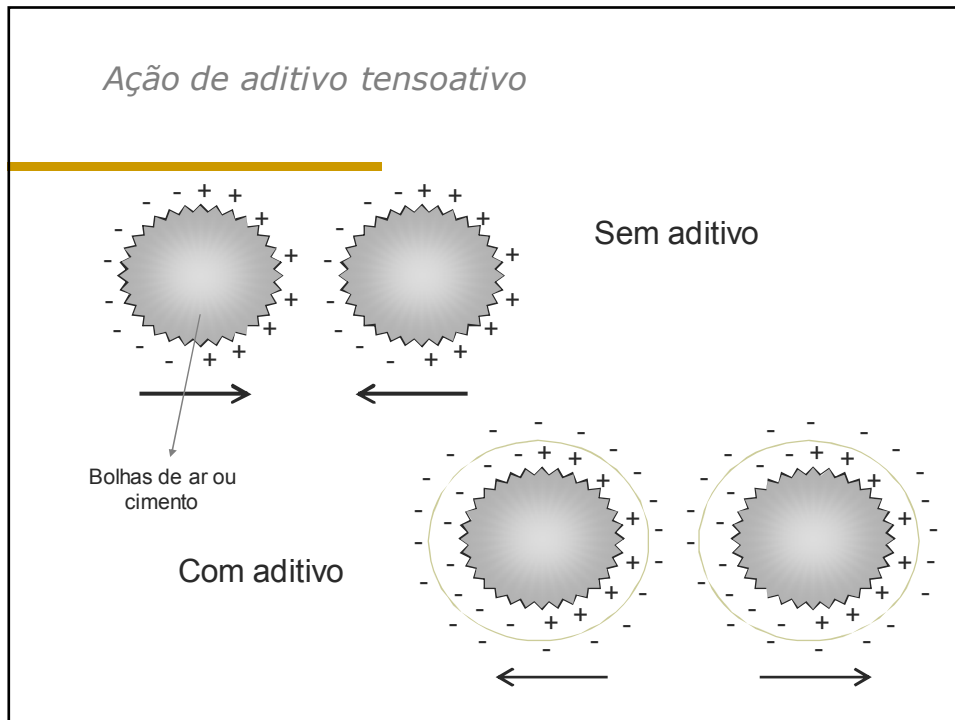
cimento-água (redução de água)

## *Ação de aditivo tensoativo*

---



### *Ação de aditivo tensoativo*

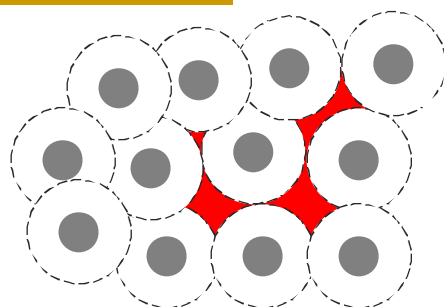


### *Efeitos dos aditivos incorporadores de ar no concreto*

- Confere resistência ao ciclo gelo-degelo
- Aumento da trabalhabilidade
- Aumento da coesão
- Diminuição da exsudação
- Diminuição da permeabilidade
- Diminuição da resistência mecânica
- Diminuição da massa específica



### Aditivos incorporadores de ar



$\phi$  das micro bolhas

100 a 500  $\mu\text{m}$

● Micro bolhas de ar



Zonas desprotegidas por estarem distantes das micro bolhas

○ Zona de concreto protegida da ação do gelo

### Volume de ar incorporado segundo recomendação do ACI

Dimensão máxima do agregado (mm)	Volume de ar incorporado (%)
10	8
12,5	7
20	6
25	5
40	4,5
50	4
70	3,5
150	3

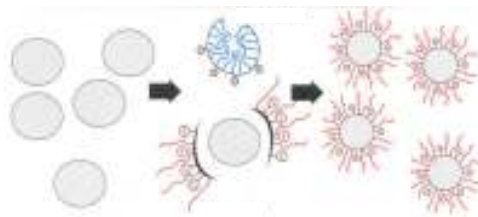
*Aditivos*

---

## Aditivos redutores de água (tensoativos)

*Mecanismo de ação (redutores de água)*

---



## *Aditivos*

---

### Aditivos redutores de água

- **Plastificantes**
- **Superplastificantes**

### Atuam:

Uso conjunto com outros aditivos SPA, SPR,...

Redução da relação a/c (trabalhabilidade constante)

Aumento da trabalhabilidade (relação a/c constante)

## *Aditivos redutores de água*

---

### **Usos recomendados**

- Concretos auto-adensáveis
- Concretos de alto desempenho

### **Estado físico mais comum**

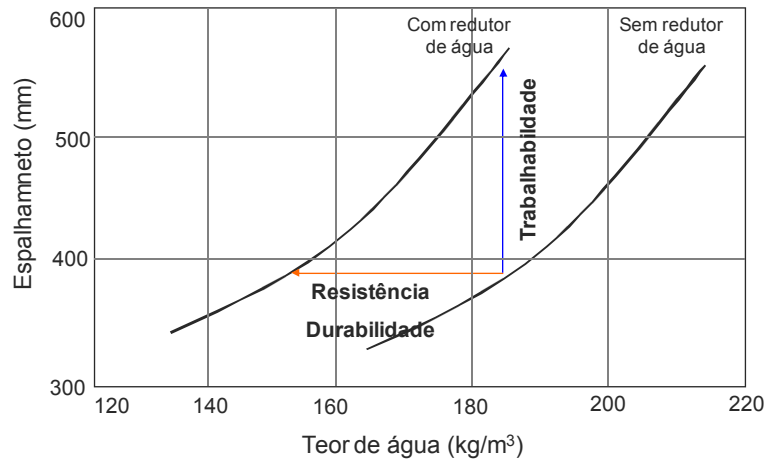
- Líquido

### **Teores mais comuns**

- 0,5 a 3,0%

### **Compatibilidade cimento-aditivo**

## Aditivos redutores de água



## Aditivos redutores de água

### Plastificante (1º geração)

Redução a/c 5 - 10%

Ex.: Ácidos lignosulfonados

Ácidos carboxílicos hidroxilados

### Superplastificante (2º geração)

Redução a/c 20 - 25%

Ex.: Sais de sulfonados de melamina

Condensados de naftaleno-formaldeído

### Superplastificante (3º geração)

Redução a/c 30 - 40%

Ex.: Policarboxilatos

## Aditivos redutores de água



## Aditivos redutores de água



Aumento da trabalhabilidade

## Aditivos redutores de água

Efeito na resistência do concreto

