

# Mineralização das águas





## Essencial

- Relacionar as características das águas (naturais ou tratadas), enquanto soluções aquosas, com a dissolução de sais e do dióxido de carbono da atmosfera numa perspetiva transversal da importância da água no planeta e no desenvolvimento da sociedade humana.

## Palavras-chave

- Mineralização.
- Dissolução.
- Dissociação.



## Dissolução em água

A água tem capacidade de **dissolver** diversos **sólidos, líquidos e gases!**

A **maior ou menor facilidade** de dissolução dessas substâncias na água **depende do tipo de interações entre soluto-solvente.**



[Imagem: [www.goodfon.com](http://www.goodfon.com)]



## Mineralização das águas

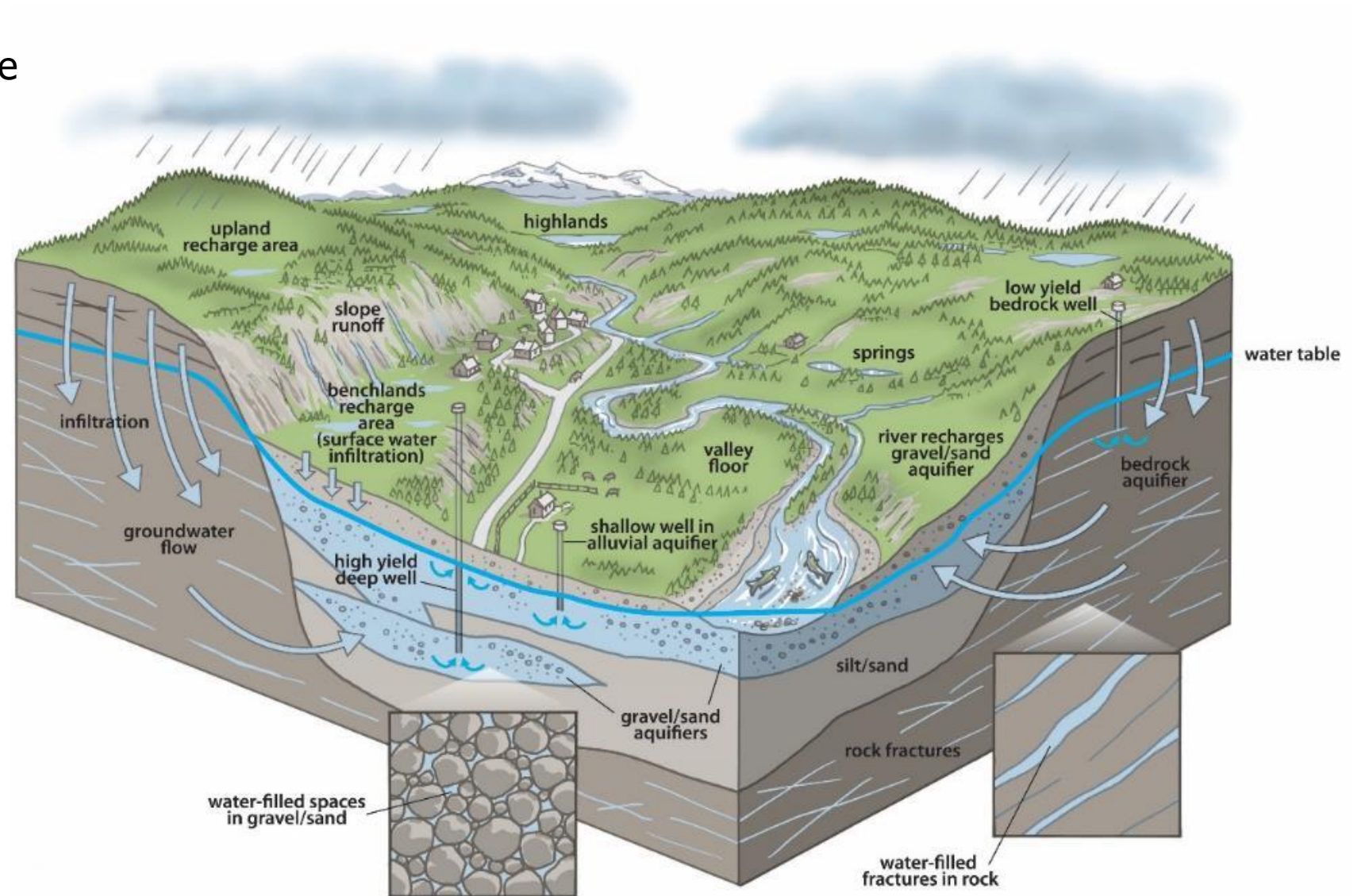
A mineralização é um processo que acontece devido à dissolução de substâncias na água ao longo do percurso desta:

Chuva;

Terras;

Rochas;

Rios...

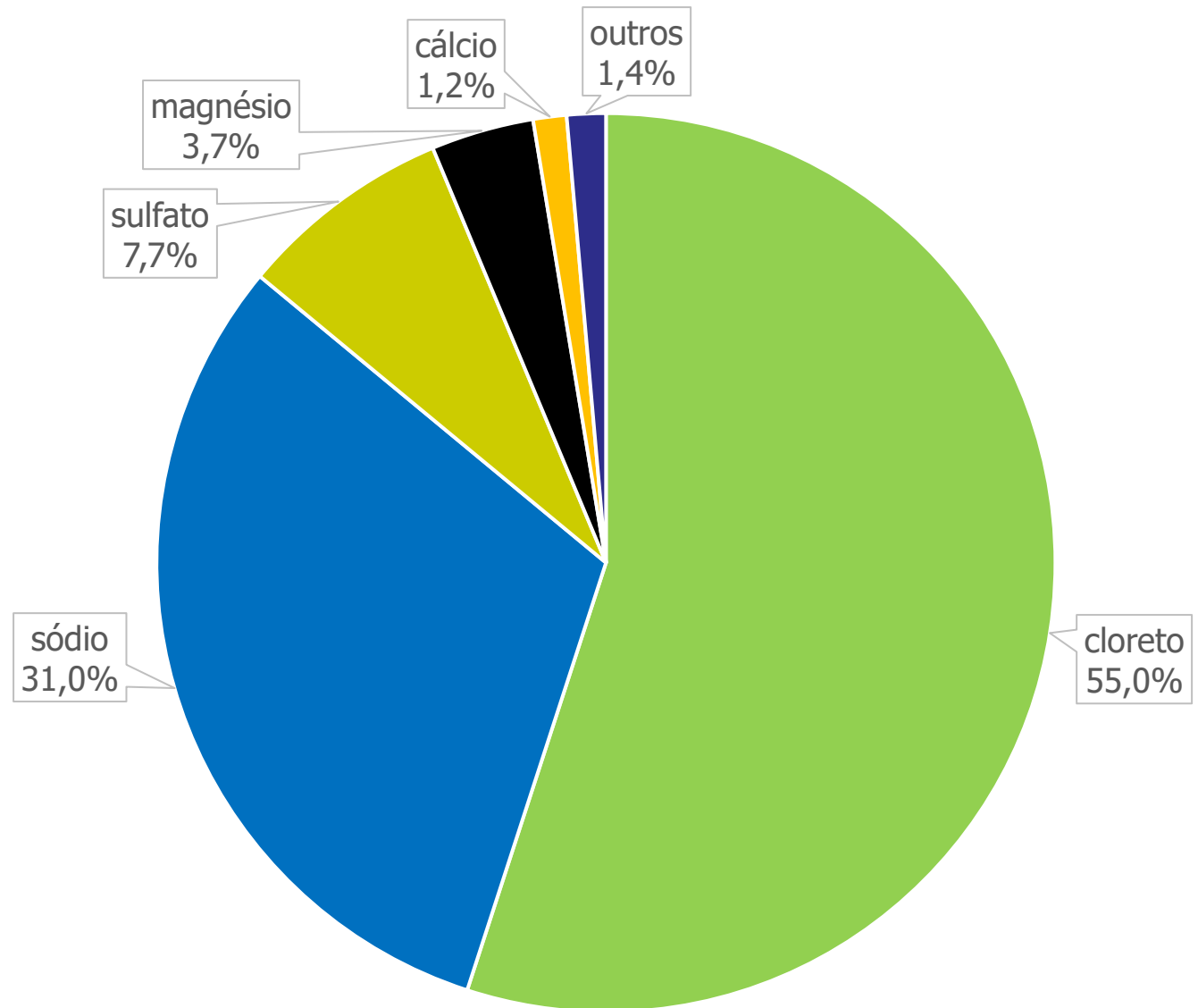


[Imagem: taskutark.ee]

## Composição da água dos oceanos

3,5% da água oceânica são sais.

A **salinidade** (total de sais dissolvidos) varia de local para local.



[Fonte: Lumen Learning]

# Águas de consumo

饮用天然水特征性指标  
每100ml含量 (µg/100ml)

钙	≥ 400
镁	≥ 50
钾	≥ 35
钠	≥ 80
偏硅酸	≥ 180

pH值(25°C) 7.3±0.5

我们的理念, 农

Αναγνώριση  
Αρ. Έγκρισης: 12/...  
Χημική Ανάλυση από τη Διεύθυνση  
Ι.Γ.Μ.Ε. 22/3/2011:  
Κατιόντα:

mg/L:	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>
	63.2	5.4	7.9	1.3	<0.1

Ανιόντα:

mg/L:	Cl <sup>-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>
	9.8	211	15	<5	<0

Ολική σκληρότητα: 180mg/L (ως CaCO<sub>3</sub>)  
Στερεό υπόλειμμα: (180°C): 240ppm  
Αγωγιμότητα: 396 µS/cm  
Περιοχή Αιγαίου

Έγκριση εμφιάλωσης/Bottling approval:  
3366/13.05.2009 - Δ.Δ.Υ.Ι Χημική Ανάλυση/Chemical  
Analysis Ι.Γ.Μ.Ε.: (Μ.Ο. Αναλύσεων 4 Εποχών του  
2013/ Mean Value of Analyses of the 4 seasons 2013)

pH: 7.6, Αγωγιμότητα/ Conductivity: 328 µS/cm (25°C)  
Σκληρότητα/Hardness: 164 mg/l (ως CaCO<sub>3</sub>)  
Κατιόντα/Cations (mg/l): Ca<sup>++</sup>= 64,2 Mg<sup>++</sup>= 1,0  
Na<sup>+</sup>= 2,0 K<sup>+</sup>= 0,5 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>< 0,1  
Ανιόντα/Anions (mg/l): HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>= 196 Cl<sup>-</sup>< 5,0 SO<sub>4</sub><sup>-</sup>< 5,0  
NO<sub>3</sub><sup>-</sup>= 4,3 NO<sub>2</sub><sup>-</sup>< 0,09

Εμφιαλώνεται από π...  
ΧΑΝΙΑ Ε...

COMPOSITION DE L'EAU AIN SAISS DE DANONE  
تركيبية ماء عين سويس لدانون

Calcium	63,5	كلسيوم	Chlorures	19,8
Magnesium	35,5	مغنيسيوم	Sulfate	3,8
Nitrate	7	نترات	Bicarbonat	372
Sodium	8	صوديوم	Potassium	1

(Concentration mg/l - Source Ain Saiss)  
تركيبية اشاري ملع ال - منبع عين سويس

A conserver à l'abri du soleil dans  
un endroit sec, frais et sombre

ANALISIS QUIMICO (mg/l)

Sodio (Na <sup>+</sup> )	0,8
Calcio (Ca <sup>2+</sup> )	65,4
Magnesio (Mg <sup>2+</sup> )	17,0
Bicarbonatos (FCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	268,3
Conductividad (µS/cm a 20°C)	386

Dr. Oliver Rodés. Mayo 2006

As diferentes quantidades das diferentes substâncias dão sabores, e características, diferentes às águas.

## Dissolução

Para que haja dissolução de um soluto num solvente:

Há a **quebra das ligações soluto-soluto** e das ligações **solvente-solvente**.

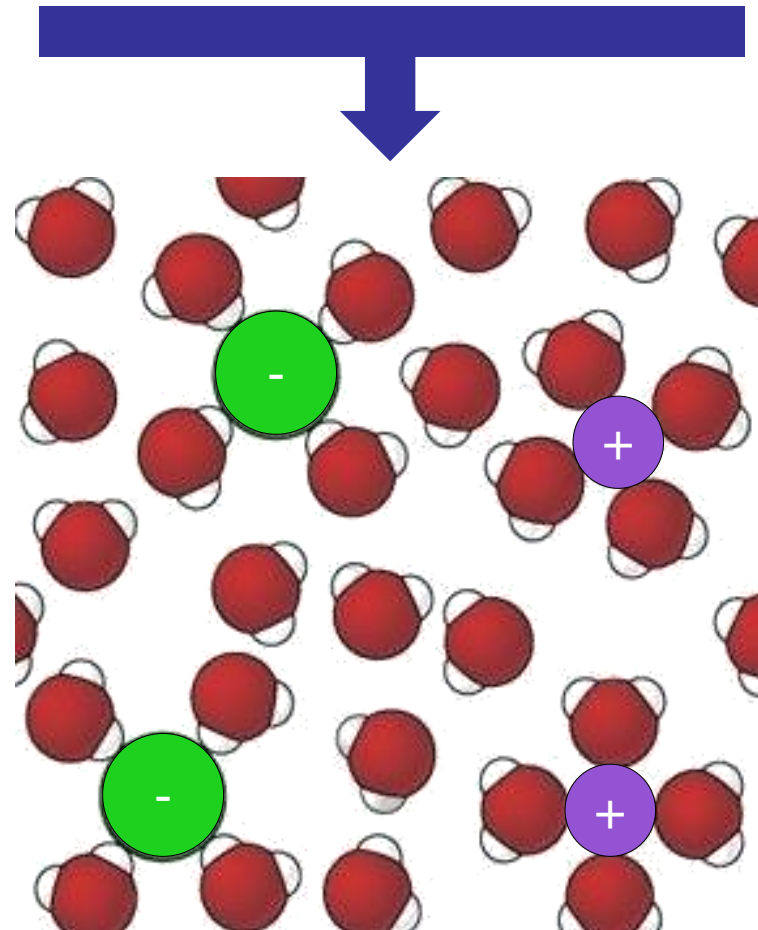
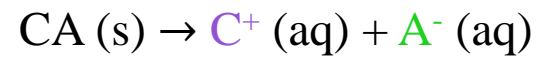
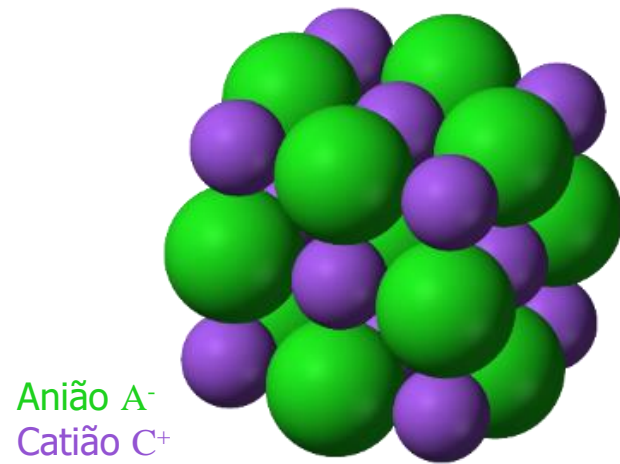
Há **estabelecimento de ligações soluto-solvente**.

**O tipo de interações entre o soluto e a água (solvente) é que definem a maior ou menor capacidade de dissolução desse soluto na água!**

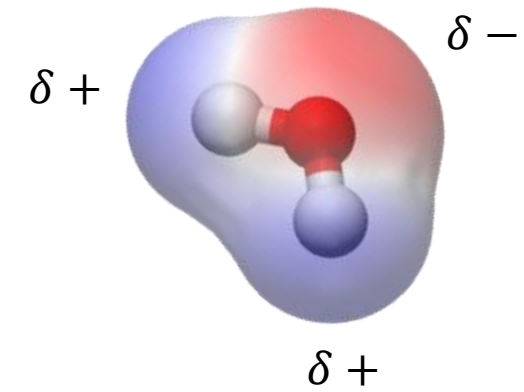


# Dissolução

Sais (iões)



Água (polar)

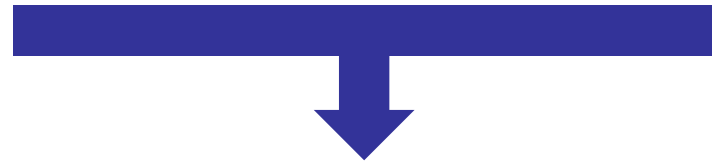
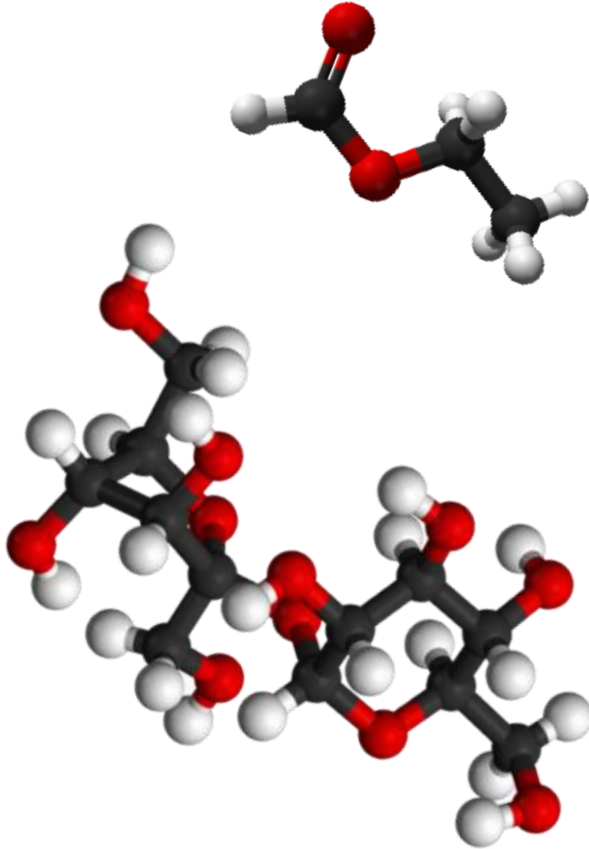


[Imagem: en.wikipedia.org]



# Dissolução

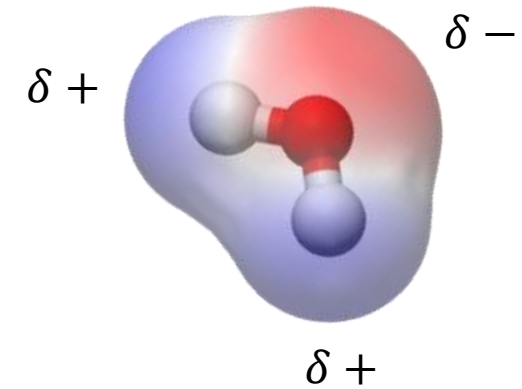
Moléculas (polaridade variável)



Depende das ligações intermoleculares

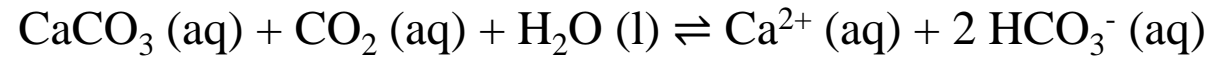
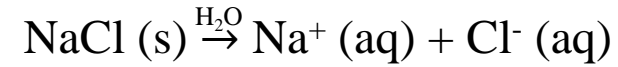
- Pontes de hidrogénio
- Dipolo-dipolo
- Dipolo-dipolo induzido
- Van der Waals

Água (polar)

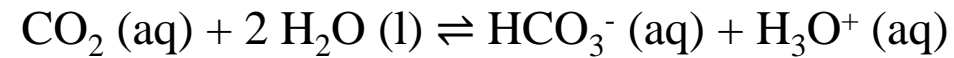


## Dissolução

Dissociação de sais



Dissolução de gases





# Dissolução

## Tempo que demora uma dissolução

A rapidez de uma dissolução, para as mesmas condições de pressão e temperatura, e para o mesmo conjunto soluto-solvente variam com:

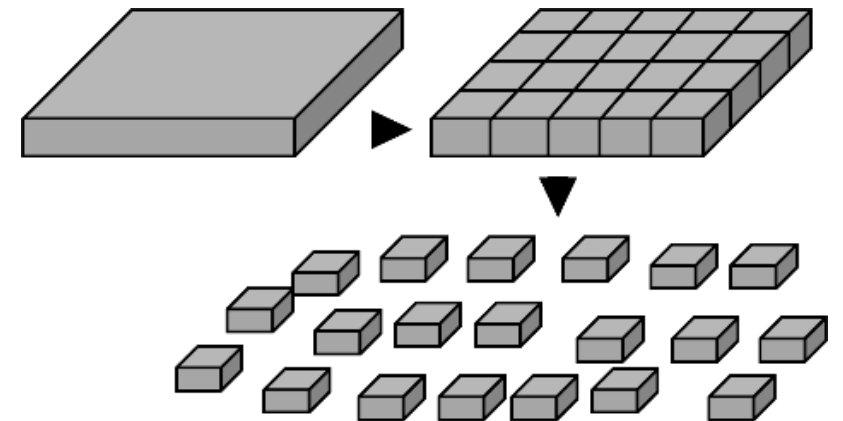
### Estado de divisão do soluto:

Maior divisão ⇒ Maior superfície de contacto  
⇒ Maior velocidade de dissolução

Bolhas de gás menores ⇒ Maior superfície de contacto  
⇒ Maior velocidade de dissolução

### Agitação da mistura soluto-solvente:

Maior agitação ⇒ Mais contactos soluto-solvente  
⇒ Maior velocidade de dissolução



---

## Essencial

- Relacionar as características das águas (naturais ou tratadas), enquanto soluções aquosas, com a dissolução de sais e do dióxido de carbono da atmosfera numa perspetiva transversal da importância da água no planeta e no desenvolvimento da sociedade humana.
- 

## Palavras-chave

- Mineralização.
  - Dissolução.
  - Dissociação.
- 

## Bibliografia

- C. C. Silva, C. Cunha, M. Vieira, "Eu e a Química 11", Porto Editora, Porto, 2016.
- D. Reger, S. Goode, E. Mercer, "Química: Princípios e Aplicações", 2ª edição, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2010.
- J. Paiva, A. J. Ferreira, M. G. Matos, C. Morais, C. Fiolhais, "Novo 11Q", Texto Editores, Lisboa, 2016.
- J. Paiva, M. G. Matos, C. Morais, C. Fiolhais, "11 Q – Física e Química A – Química", Texto Editores, Lisboa, 2022.