

#### **ESTUDAR COM AUTONOMIA**

# Física e Química 11° ano

Prof. Flávio Rabaçal

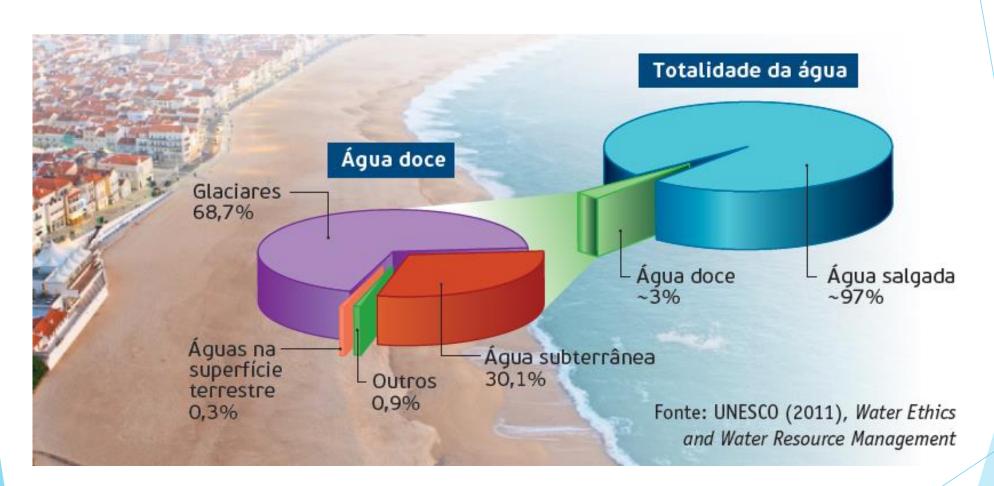


https://auladigital.leya.com/catalogs/index.html#resources\_repository/search/0/bundles/e6f91d19-c2c5-43df-9597-170df20df333/views/bce797af-29f2-4c06-87fe-c251bef4904b/resources/87703856-2dbe-4211-a807-1070f5889862/?name=Solu%C3%A7%C3%B5es%20e%20equil%C3%ADbrio%20de%20solubilidade&file=config.zip&type=contents&mimetype=application%2Fvnd.leya.director-

v3%2Bzip&typology=V%C3%ADdeo&q=2%3DSecundrioRegular%25s3%3D11Ano%25s4%3DFsicaeQumicaA%25s1%3DVdeo%25sstructure%3Dfsicaequmicaa11ano%3Afsicaequmicaa11ano



## Água no Planeta Terra





## Água do mar

	Concentração		
Ião	em g kg <sup>-1</sup> de água do mar	em mol kg <sup>-1</sup> de água do mar	em mol dm <sup>-3</sup> de água do mar
Cℓ−	19,35	0,56	0,56
Na <sup>+</sup>	10,79	0,49	0,48
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	2,71	0,03	0,03
Mg <sup>2+</sup>	1,28	0,06	0,05
Ca <sup>2+</sup>	0,41	0,01	0,01
K <sup>+</sup>	0,40	0,01	0,01

Composição iónica da água do mar a 25 °C e 1 atm. Fonte: LIBES, 1992 (p. 58)

#### Dissolução de Dióxido de carbono em água



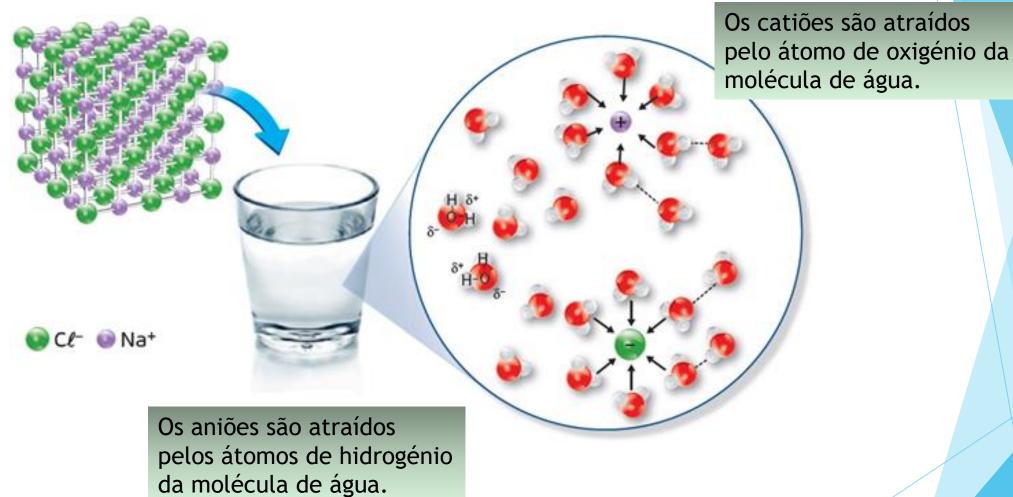
$$CO_2(aq) + 2 H_2O(\ell) \rightleftharpoons HCO_3^-(aq) + H_3O^+(aq)$$

$$CO_2(aq) + CO_3^2(aq) + H_2O(\ell) \rightleftharpoons 2 HCO_3^-(aq)$$



Dissolução de um sal

**ESTUDAR COM AUTONOMIA** 



Química 11 - Areal Editores - adaptado

#### Como aumentar a rapidez de dissolução



Agitação da solução (para facilitar a dispersão do soluto por toda a solução).







#### Solução saturada

Solução na qual é impossível dissolver mais soluto:  $c_{soluto} = solubilidade$ 

Solubilidade:

$$c_{soluto} = \frac{n_{soluto}}{V_{solução}}$$

$$c_{soluto} = \frac{m_{soluto}}{100 \text{ g de solvente}}$$

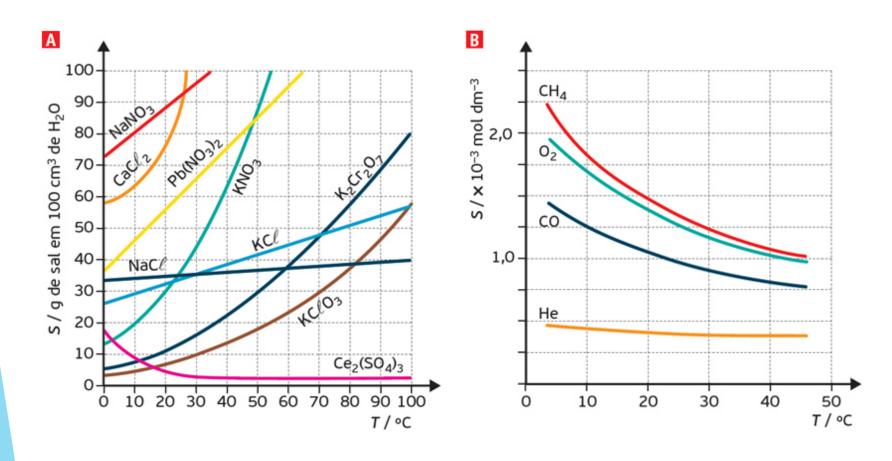


Sal	Solubilidade / g de soluto em 100 g de H <sub>2</sub> 0	Solubilidade / mol dm <sup>-3</sup>
AgNO <sub>3</sub>	234,4	13,80
$Ca(NO_3)_2$	143,9	8,77
LiNO <sub>3</sub>	102,0	14,79
NaNO <sub>3</sub>	91,2	10,73
KNO <sub>3</sub>	38,3	3,79
Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	10,3	0,39

Fonte: SILVA, MARTINS e ANDRADE, 2004 (p. 1019)

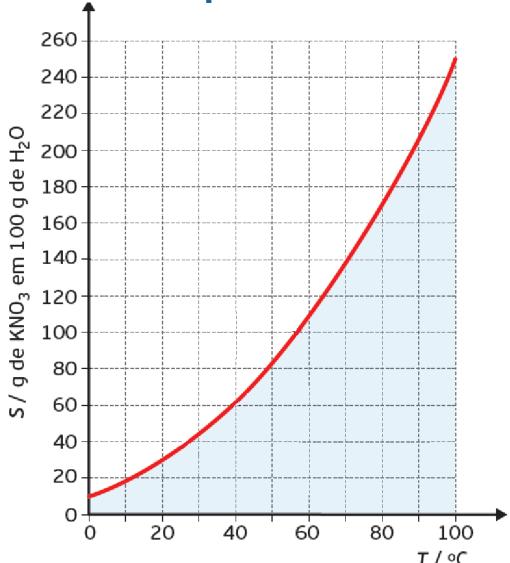


## Efeito da temperatura na solubilidade





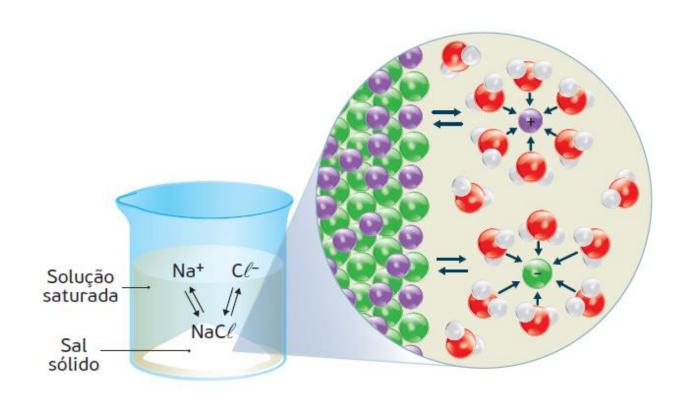




Química 11 - Areal Editores - adaptado







#### Equilíbrio de solubilidade

equilibrio químico
heterogéneo, em que se distinguem duas fases: a fase sólida do sal e a fase líquida da solução.





Equilíbrio químico heterogéneo que se estabelece entre um sal e os respetivos iões numa solução aquosa saturada

$$AgC\ell$$
 (s)  $\rightleftharpoons$   $Ag^+$  (aq)  $+ C\ell^-$  (aq)

Constante do produto de solubilidade





$$AgC\ell$$
 (s)  $\rightleftharpoons$   $Ag^+$  (aq)  $+ C\ell^-$  (aq)

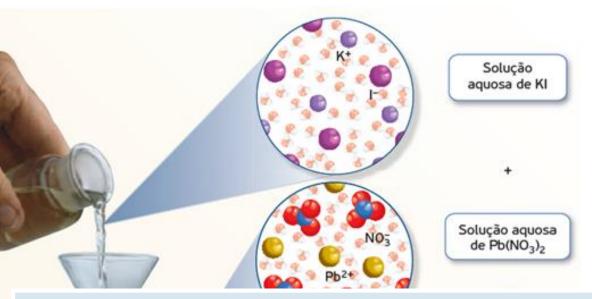


$$CaF_2(s) \rightleftharpoons Ca^{2+}(aq) + 2 F^-(aq)$$

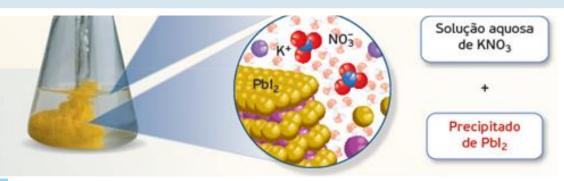
$$A\ell(OH)_3$$
 (s)  $\Longrightarrow A\ell^{3+}(aq) + 3 OH^-(aq)$ 







$$Pb^{2+}(aq) + 2 NO_3^{-}(aq) + 2 K^{+}(aq) + 2 I^{-}(aq) \Longrightarrow PbI_2(s) + 2 K^{+}(aq) + 2 NO_3^{-}(aq)$$



Química 11 - Areal Editores - adaptado



$$PbI_2(s) \Longrightarrow Pb^{2+}(aq) + 2 I^{-}(aq)$$

$$Q = [Pb^{2+}][I^{-}]^{2} > K_{ps}(PbI_{2})$$



• Se Q < K<sub>ps</sub> ⇒ solução não saturada

• Se Q = K<sub>ps</sub> ⇒ solução saturada

• Se Q > K<sub>ps</sub> ⇒ solução sobressaturada