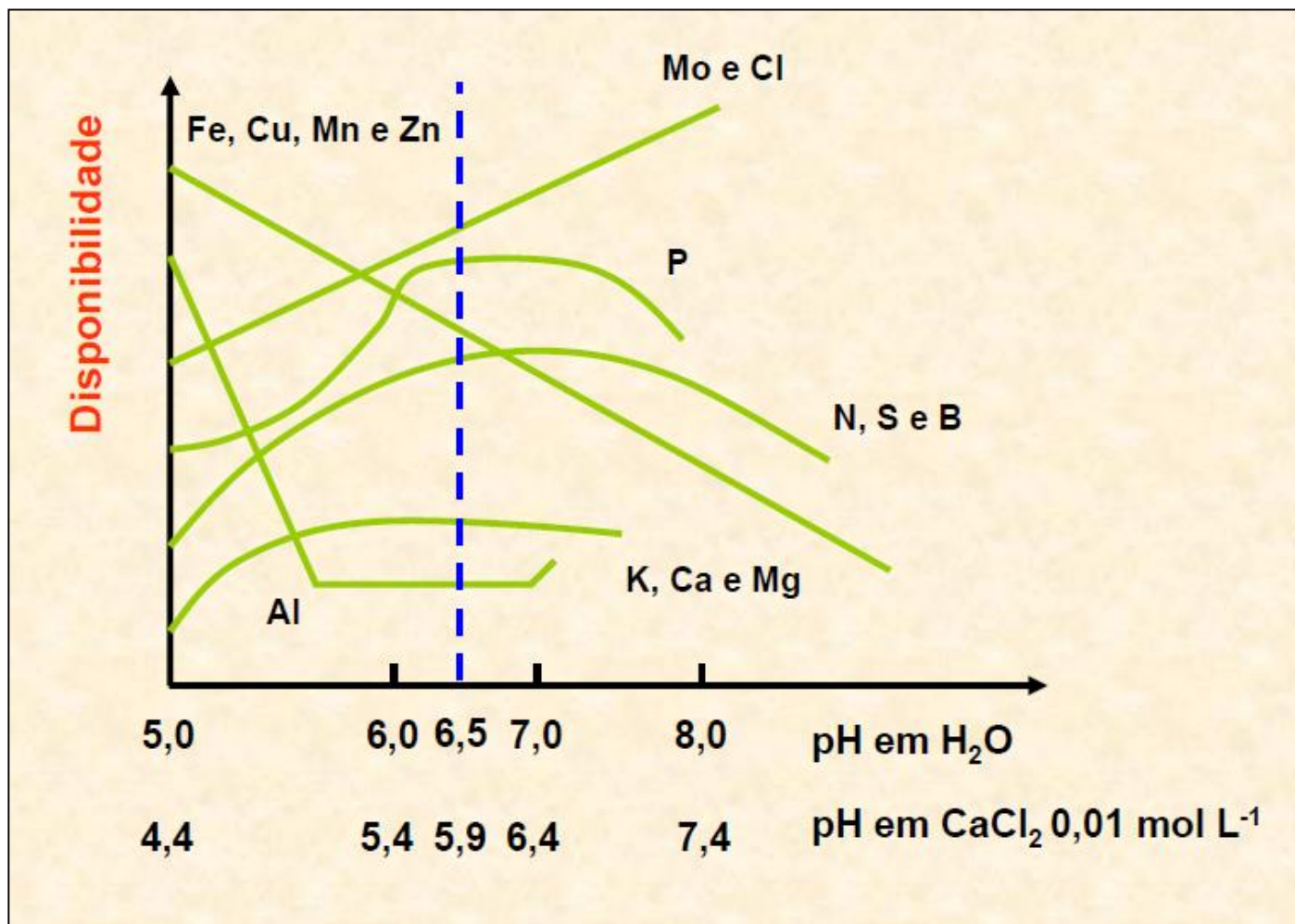


# Determinação do pH da solução do solo



# Importância do pH

- Acidez do solo
- pH e disponibilidade de nutrientes



## Conceito de pH: $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$

- Na solução do solo:  $[\text{H}^+]$  é muito baixa

$$\text{Ex : } [\text{H}^+] = 0,00001 \text{ mol L}^{-1} = 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$$

Aplicando log:  $\log [\text{H}^+] = -5$  (número negativo)

Multiplicando ambos os lados por -1

$$-\log [\text{H}^+] = 5 = \text{pH}$$

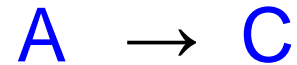
pH mais corretamente expresso em “atividade ( )”  
do que em “concentração [ ]”

**Atividade** = medida da “concentração efetiva” de um íon ou substância numa reação química

Soluções diluídas: atividade ~ concentração

Soluções concentradas: atividade < concentração

# Conceito de *coeficiente de atividade*



$$A = \alpha C$$

Coeficiente de atividade

Sendo  $\alpha \leq 1$

Logo, é mais correto expressar pH em função da atividade de H:

$$\text{pH} = -\log (H^+)$$

- $\text{pH} = -\log (\text{H}^+)$

Exemplos:

- $\text{pH} = 4 \longrightarrow (\text{H}^+) = 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$

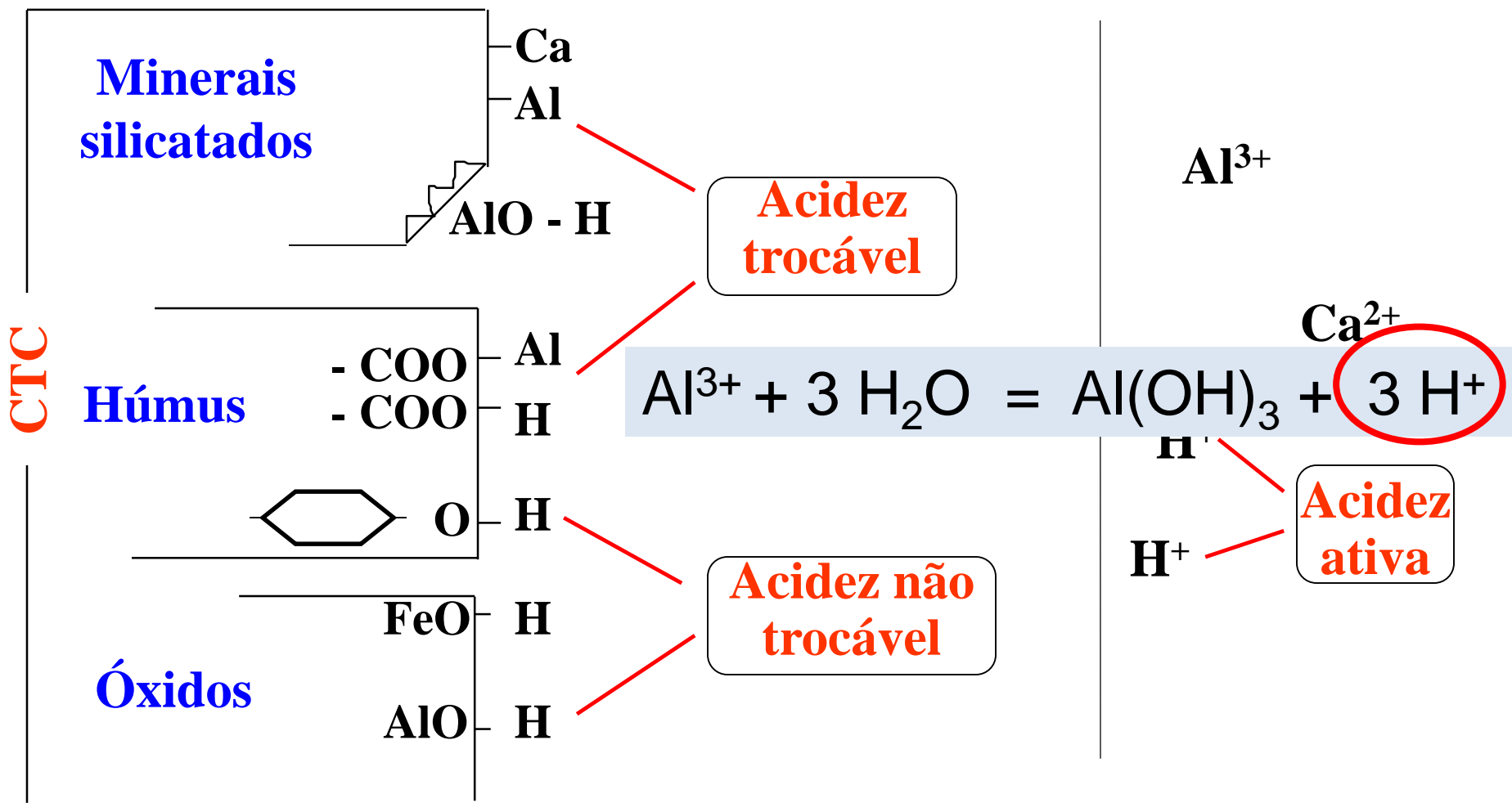
- $\text{pH} = 6 \longrightarrow (\text{H}^+) = 10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$

**pH 4**  $\longrightarrow$  **pH 6**  $\longrightarrow$  Atividade do  $\text{H}^+$  cai **100** vezes

# Componentes da acidez do solo

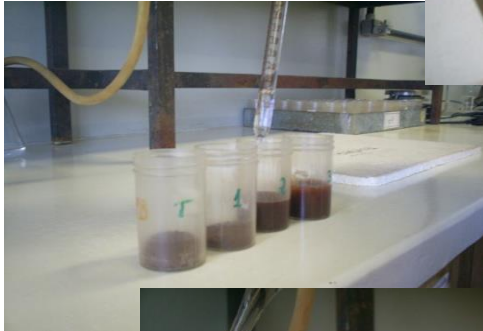
Fase sólida

Fase líquida



# pH em água

Relação 1:2,5



**Solo = 10 mL**



**Solo (10 mL) + Água (25 mL)**



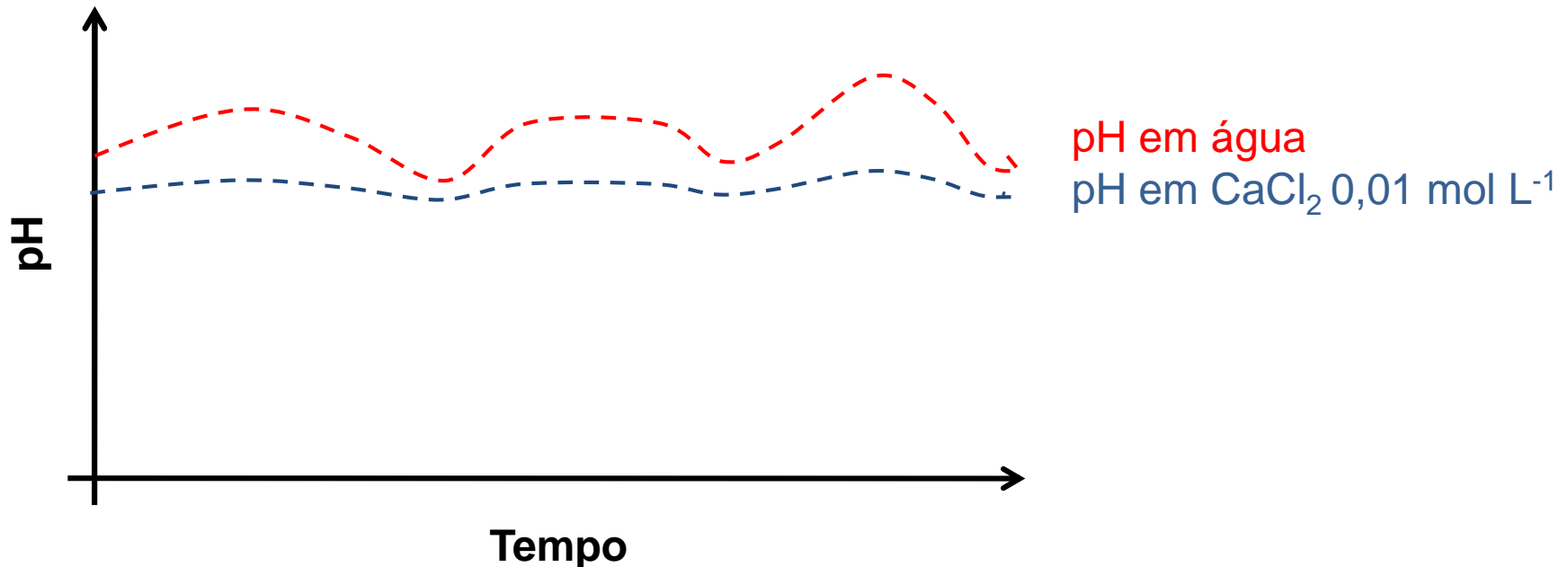
**Leitura em pHmetro**



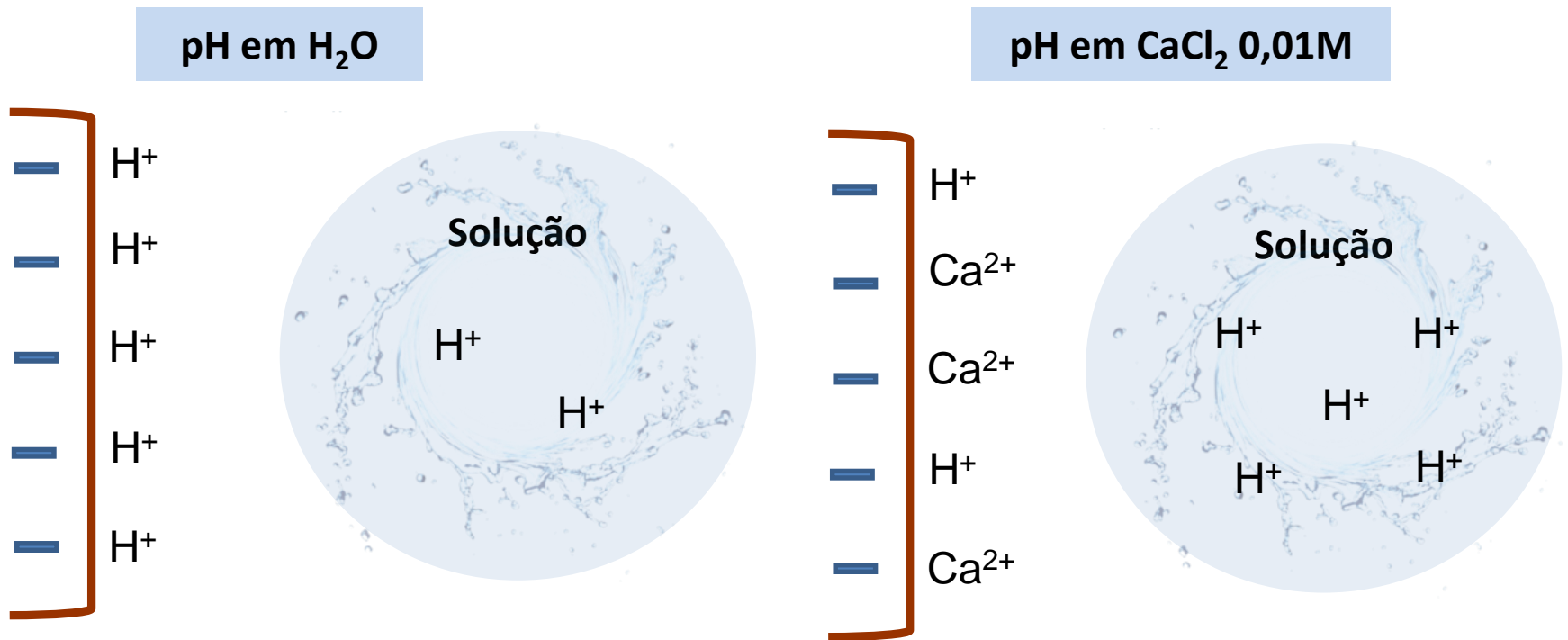
## pH em $\text{CaCl}_2$ $0,01 \text{ mol L}^{-1}$ (relação 1:2,5)

### Vantagens:

- Estabilização mais rápida da leitura do pH \*( $\rightarrow$  menor turbidez)
- Melhor correlação com produção das culturas do que o pH em  $\text{H}_2\text{O}$



# Solo com balanço negativo de cargas

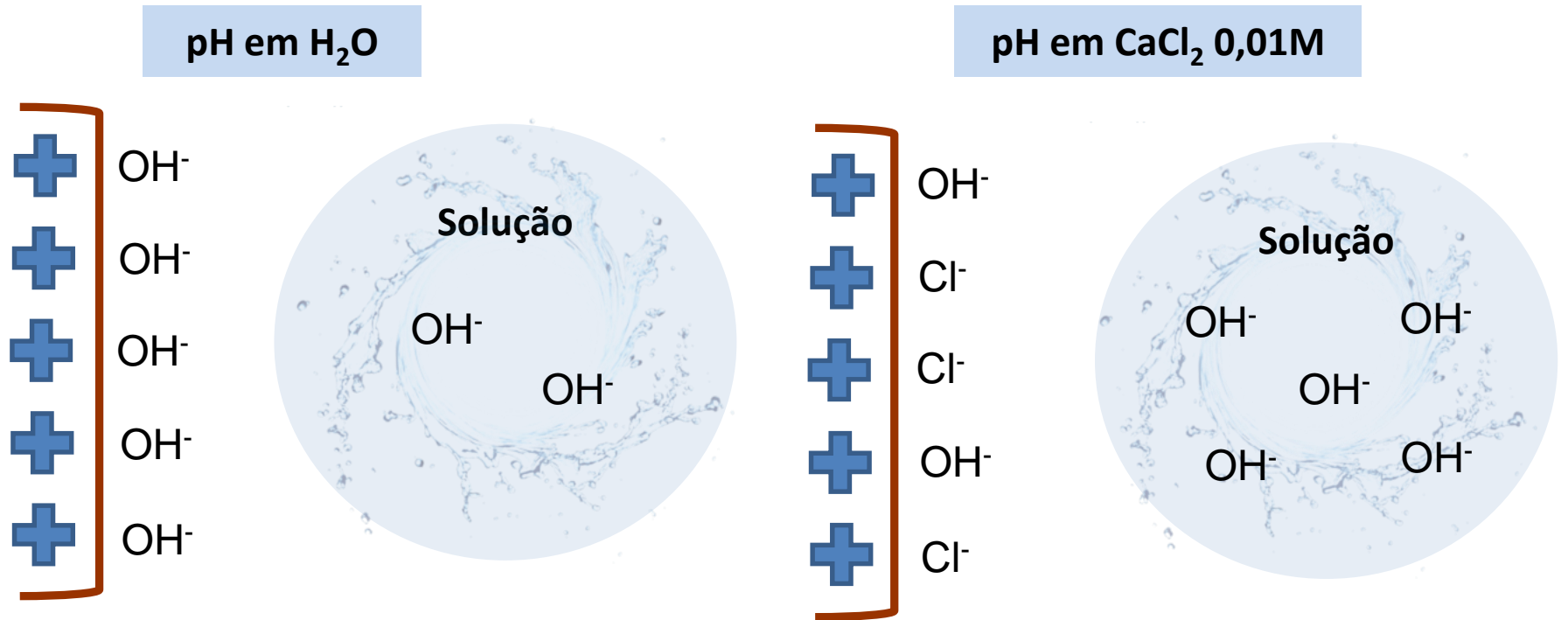


Após adição de CaCl<sub>2</sub> > presença do Ca<sup>2+</sup> faz, inicialmente, cair (H<sup>+</sup>) da solução

H<sup>+</sup> são liberados dos colóides → pH cai

pH CaCl<sub>2</sub> 0,01 M < pH H<sub>2</sub>O (≈ 0,5 a 0,6)

# Solo com balanço positivo de cargas



Após adição de CaCl<sub>2</sub> > presença do Cl<sup>-</sup> faz a, inicialmente, cair (OH<sup>-</sup>) da solução

OH<sup>-</sup> são liberados dos colóides → pH sobe

pH CaCl<sub>2</sub> 0,01 M > pH H<sub>2</sub>O

**pH em KCl 1 mol L<sup>-1</sup>**: usado em Classificação do solo

$$\Delta \text{pH} = \text{pH}_{\text{KCl } 1\text{M}} - \text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$$

**$\Delta \text{pH}$  negativo = saldo de cargas negativas (mais comum)**

**$\Delta \text{pH}$  positivo = saldo de cargas positivas**

**$\Delta \text{pH}$  nulo = saldo nulo de cargas  $\rightarrow$  solo no PCZ**

**Amostras de solos  $\rightarrow$  maioria absoluta tem  $\Delta \text{pH}$  negativo**

**Camadas subsuperficiais de solos extremamente intemperizados  $\rightarrow$  podem ter  $\Delta \text{pH}$  positivo**

# Classes de acidez e saturação por bases

*(tabela válida para amostras coletadas de 0-20 cm)*

<b>Acidez</b>	<b>pH CaCl<sub>2</sub> 0,01 M</b>	<b>Saturação por bases</b>	<b>V%</b>
Muito alta	até 4,3	Muito baixa	0 - 25
Alta	4,4 - 5,0	Baixa	26 - 50
Média	5,1 - 5,5	Média	51 - 70
Baixa	5,6 - 6,0	Alta	71 - 90
Muito baixa	> 6,0	Muito alta	> 90

**Exercício prático:** preencher a tabela abaixo com os valores de pH, calcular o  $\Delta\text{pH}$  ( $\text{pH KCl 1M} - \text{pH H}_2\text{O}$ ) e completar a classe de acidez e a faixa estimada de porcentagem de saturação por bases (V%).

Amostra	pH (H <sub>2</sub> O)	pH (CaCl <sub>2</sub> 0,01 M)	pH (KCl 1 M)	$\Delta\text{pH}$	Classe de Acidez	Faixa estimada de V%
1	4,7	4,2	3,8	- 0,9	muito alta	0-25
2	5,5	5,1	4,8	-0,7	média	51-70
3	4,5	4,7	5,0	+0,5	alta	26-50
4	6,5	6,2	5,9	-0,6	muito baixa	> 90
5						
6						
			<b>Acidez</b>	<b>pH CaCl<sub>2</sub> 0,01 M</b>	<b>Saturação por bases</b>	<b>V%</b>
			Muito alta	até 4,3	Muito baixa	0 - 25
			Alta	4,4 - 5,0	Baixa	26 - 50
			Média	5,1 - 5,5	Média	51 - 70
			Baixa	5,6 - 6,0	Alta	71 - 90
			Muito baixa	> 6,0	Muito alta	> 90