

Cenários de sorção de Pb em zeólitas

Ludmila Froes Gonçalves, Isabela Cristina Filardi Vasques, André Fernando de Oliveira, Keise Duarte Bacelar de Moraes, Isabelle Sofia Marques Costa

ODS 15: Vida Terrestre

Categoria do trabalho: Extensão

Introdução

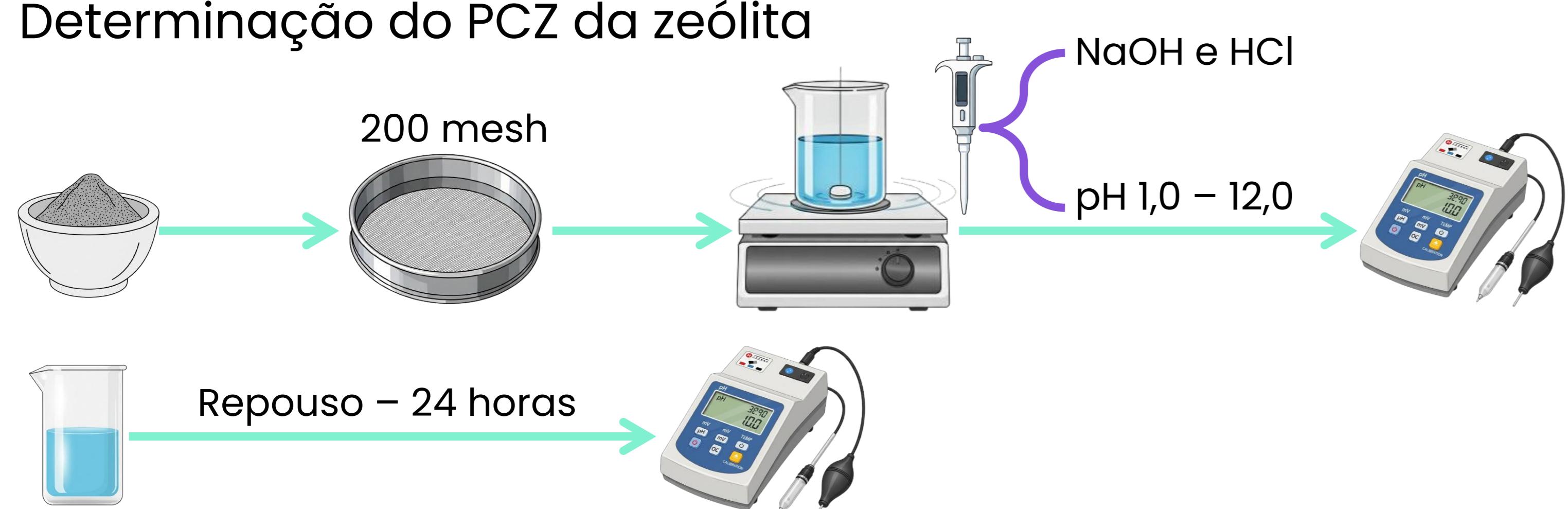
- Zeólitas são aluminossilicatos porosos com estrutura de tetraedros de TO_4 sendo T = Al ou Si;
- Alta capacidade de troca catiônica;
- Podem ter origem natural ou sintética;
- Adsorção de elementos potencialmente tóxicos (EPTs);
- Contaminação por EPTs: risco à saúde ambiental e humana;
- EPTs persistem no ambiente e se acumulam na cadeia alimentar;
- Papel da zeótila na imobilização/retenção de EPTs;
- Influência do pH do meio e da força iônica da solução.

Objetivos

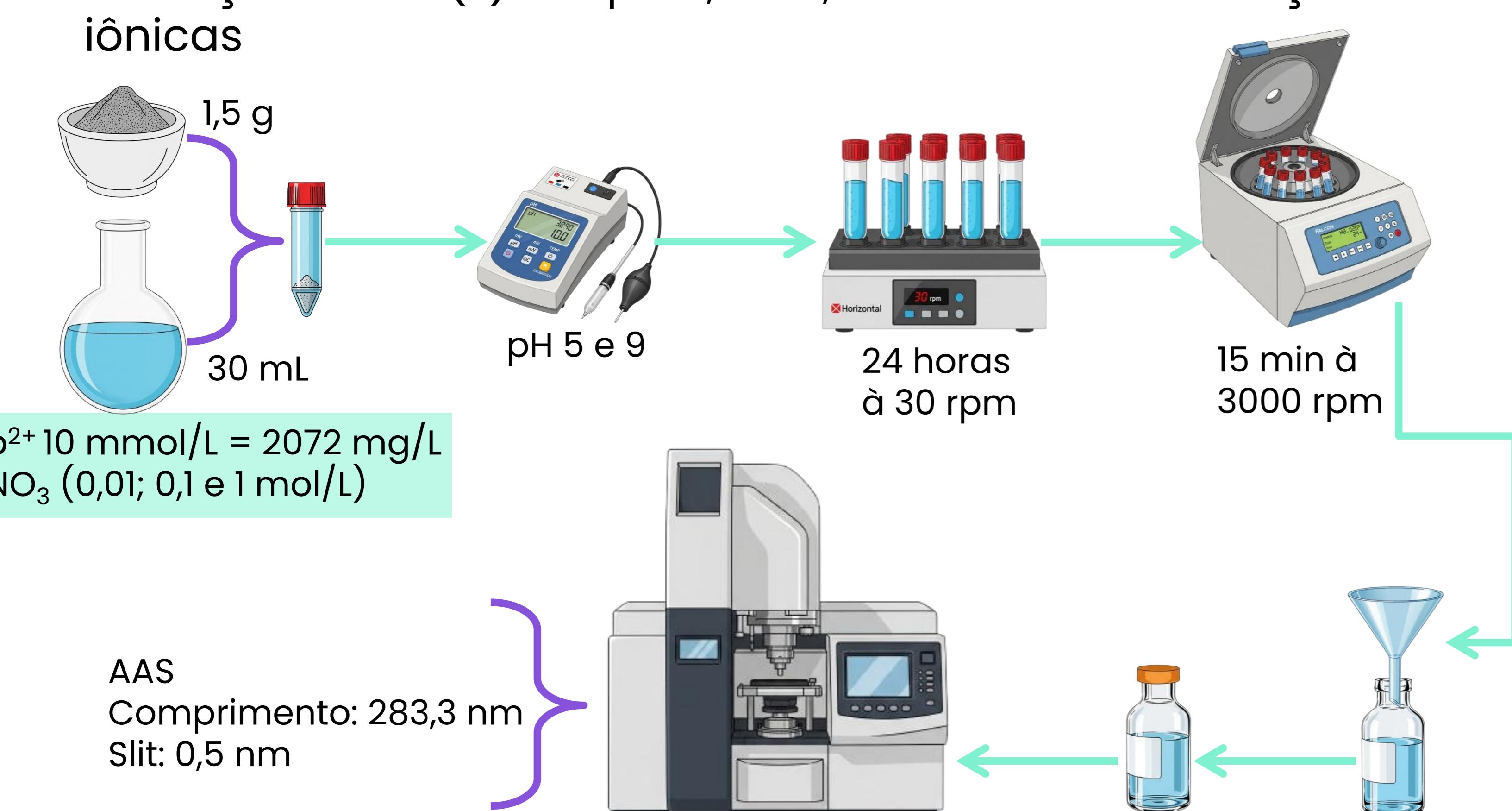
- Estudar a sorção de Pb (II) na zeótila comercial clinoptilolita;
- Compreender o comportamento ácido-base e a carga superficial da zeótila;
- Avaliar a capacidade da zeótila para adsorção de Pb (II);
- Analizar como o pH e a força iônica influenciam a sorção de Pb (II) na zeótila.

Metodologia

- Determinação do PCZ da zeótila



- Adsorção de Pb (II) em pH 5,0 e 9,0 com diferentes forças iônicas



Apoio Financeiro

Resultados e Discussão

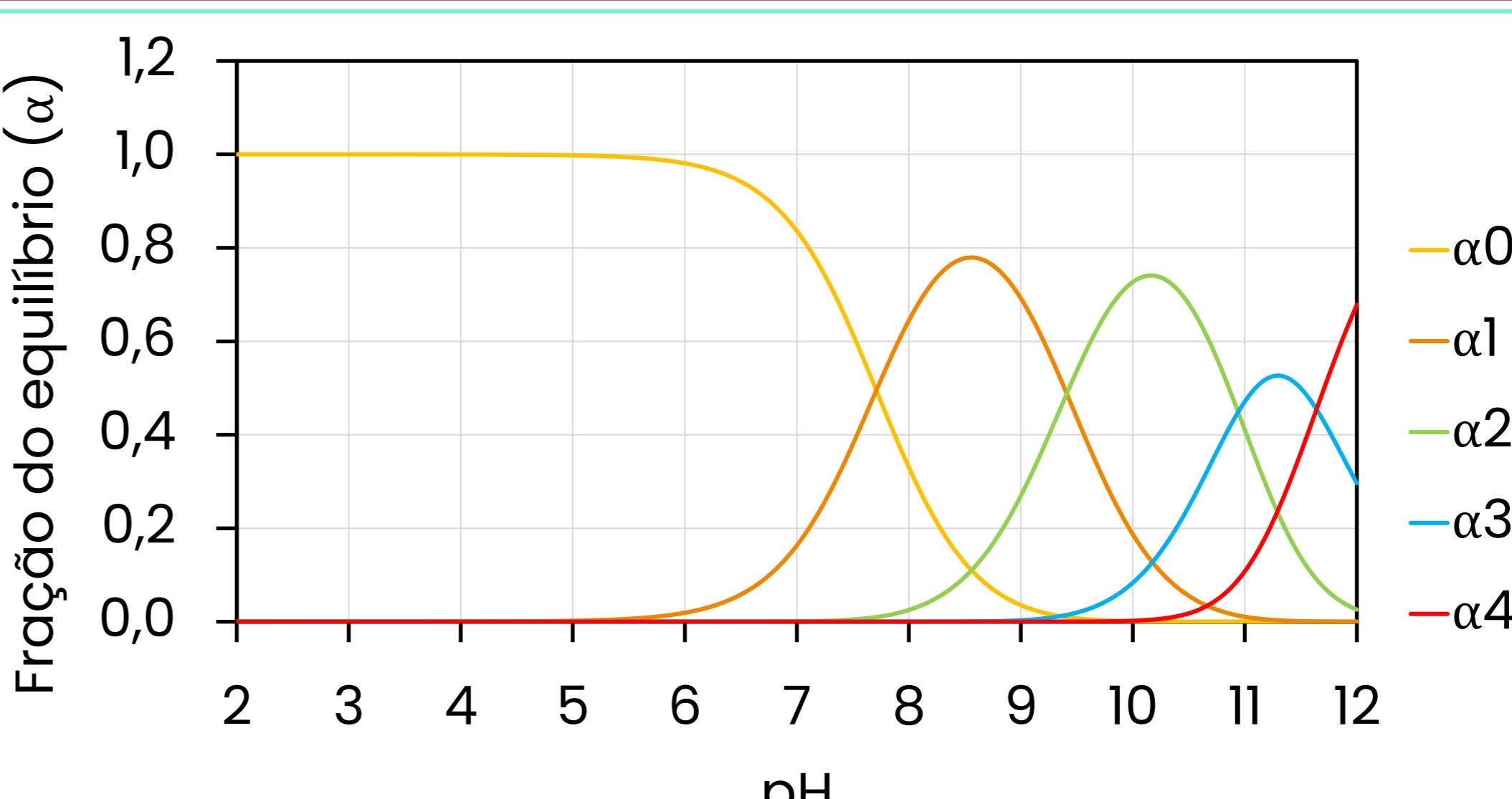


Figura 1.
Diagrama de distribuição de espécies para o Pb (II) em função do pH, obtido através do (www.cheqmath.com).

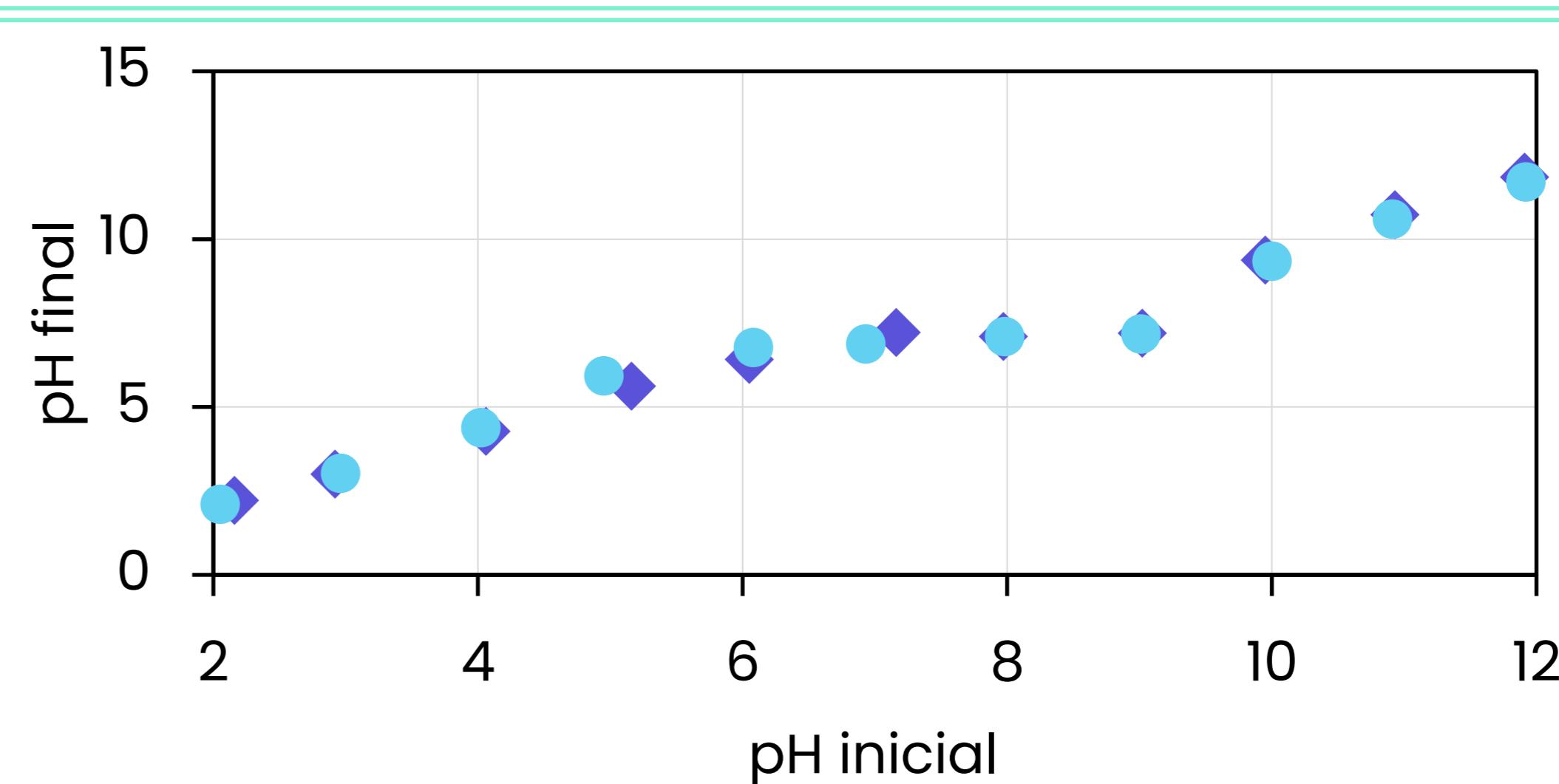


Figura 2.
Resultado experimental do PCZ da zeótila feito em duplicita, segundo Mimura et al. (2010).

	$c(\text{Pb})/(\text{mg/L}) - \text{pH } 5,0$	$c(\text{Pb})/(\text{mg/L}) - \text{pH } 9,0$
$\text{KNO}_3 0,01 \text{ mol/L}$	53,130	1,860
$\text{KNO}_3 0,1 \text{ mol/L}$	705,128	8,899
$\text{KNO}_3 1 \text{ mol/L}$	1729,324	24,376

- Em pH 5,0 a espécie predominante é $\text{Pb}^{2+}(\text{aq})$ - mais solúvel e móvel;
- Em pH 9,0 a espécie predominante é $\text{Pb}_3(\text{OH})_4^{2+}(\text{aq})$ com saturação de hidróxido;
- pH ácido mostra equilíbrio entre Pb solubilizado e adsorvido;
- pH alcalino não permite diferenciar entre adsorção e precipitação;
- Maior concentração de KNO_3 aumenta o teor de Pb (II) no sobrenadante;
- Íons $\text{K}^+(\text{aq})$ competem com $\text{Pb}^{2+}(\text{aq})$ pelos sítios de troca na zeótila.

Conclusões

- A zeótila clinoptilolita apresenta alto potencial para remoção de Pb (II) de soluções aquosas;
- A adsorção é altamente dependente do pH, com maior eficiência em condições ácidas a neutras;
- A força iônica influenciou a eficiência da sorção de Pb (II) devido à competição dos íons pelos sítios de troca.

Bibliografia

- X. Yang, S. Yang, S. Yang, J. Hu, X. Tan, X. Wang, Effect of pH, ionic strength and temperature on sorption of Pb(II) on NKF-6 zeolite studied by batch technique, Chem. Eng. J. 168 (2011) 86–93;
- L. Velarde, M.S. Nabavi, E. Escalera, M.-L. Antti, F. Akhtar, Adsorption of heavy metals on natural zeolites: A review, CHEMOSPHERE 328 (2023).