



STUDY AND COMPARATIVE MODELING ON THE PERFORMANCE OF HALLOYSYTIC KAOLIN OF THE REGION OF MAR DE ESPANHA (MG - SOUTHEAST OF BRAZIL), IN ADSORB AND RELEASE ION K^+ .

ESTUDO E MODELAGEM COMPARATIVA DO DESEMPENHO DE CAULIM HALLISÍTICO DA REGIÃO DE MAR DE ESPANHA (MG - SUDESTE DO BRASIL), EM ADSORVER E LIBERAR IONS K^+ .

Job Tolentino Junior. ^{1 2} Luiz Carlos Bertolino. ^{1 2}, Jairo Tronto ³

1. Faculdade de Geologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rua São Francisco Xavier, 524, 4º andar, Bloco A, Rio de Janeiro, RJ, 20.550-900; jobtjr2000@yahoo.com.

2. Centro de Tecnologia Mineral – Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Telecomunicações. Av. Pedro Calmon, 900 Cidade Universitária - 21941-908 - Rio de Janeiro – RJ.

3. Universidade Federal de Viçosa – Campus Rio Paranaíba, rodovia MG-230, Rio Paranaíba, MG, 38810-000



The objective of the study is to:

- (i) To characterize the performance of halloysitic kaolin as adsorber and also as K^+ releasing agent in the environment;**
- (ii) To compare the performance of halloysitic kaolin with sodium bentonite (most commonly used in agriculture).**

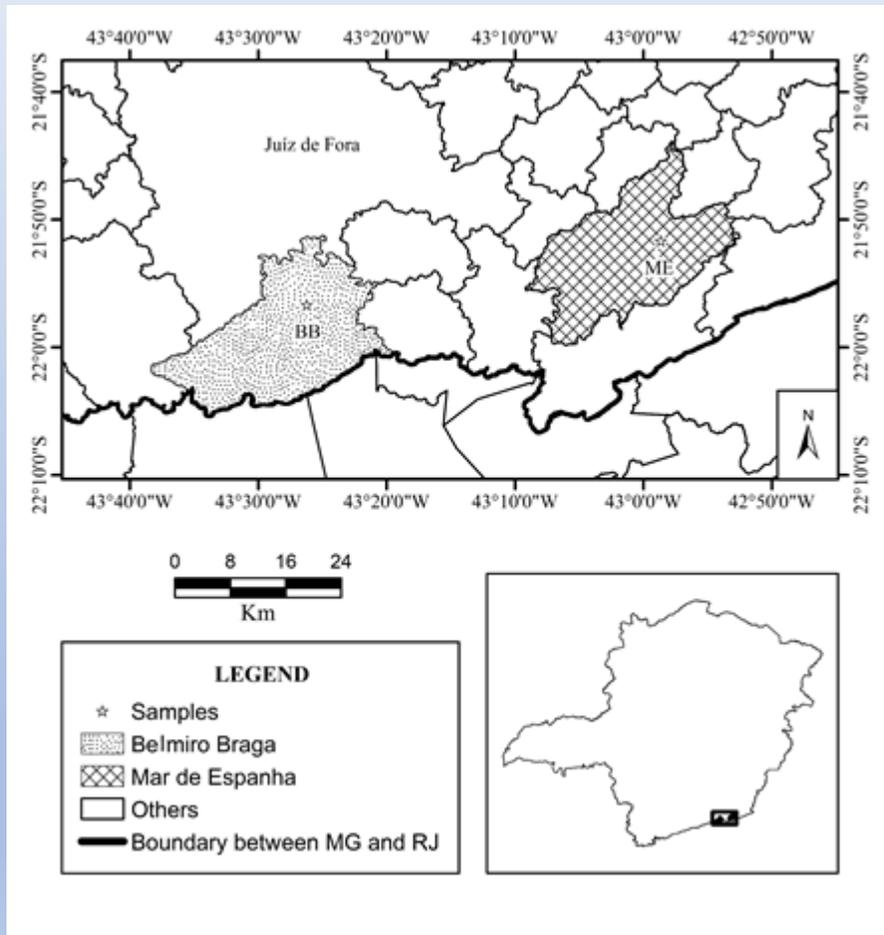
O objetivo do estudo é:

- (i) caracterizar o desempenho do caulim halloysítico como adsorvedor e também como agente liberador de K^+ no meio ambiente;**
- (ii) comparar o desempenho do caulim halloysítico com a bentonita sódica (mais comumente usada na agricultura).**



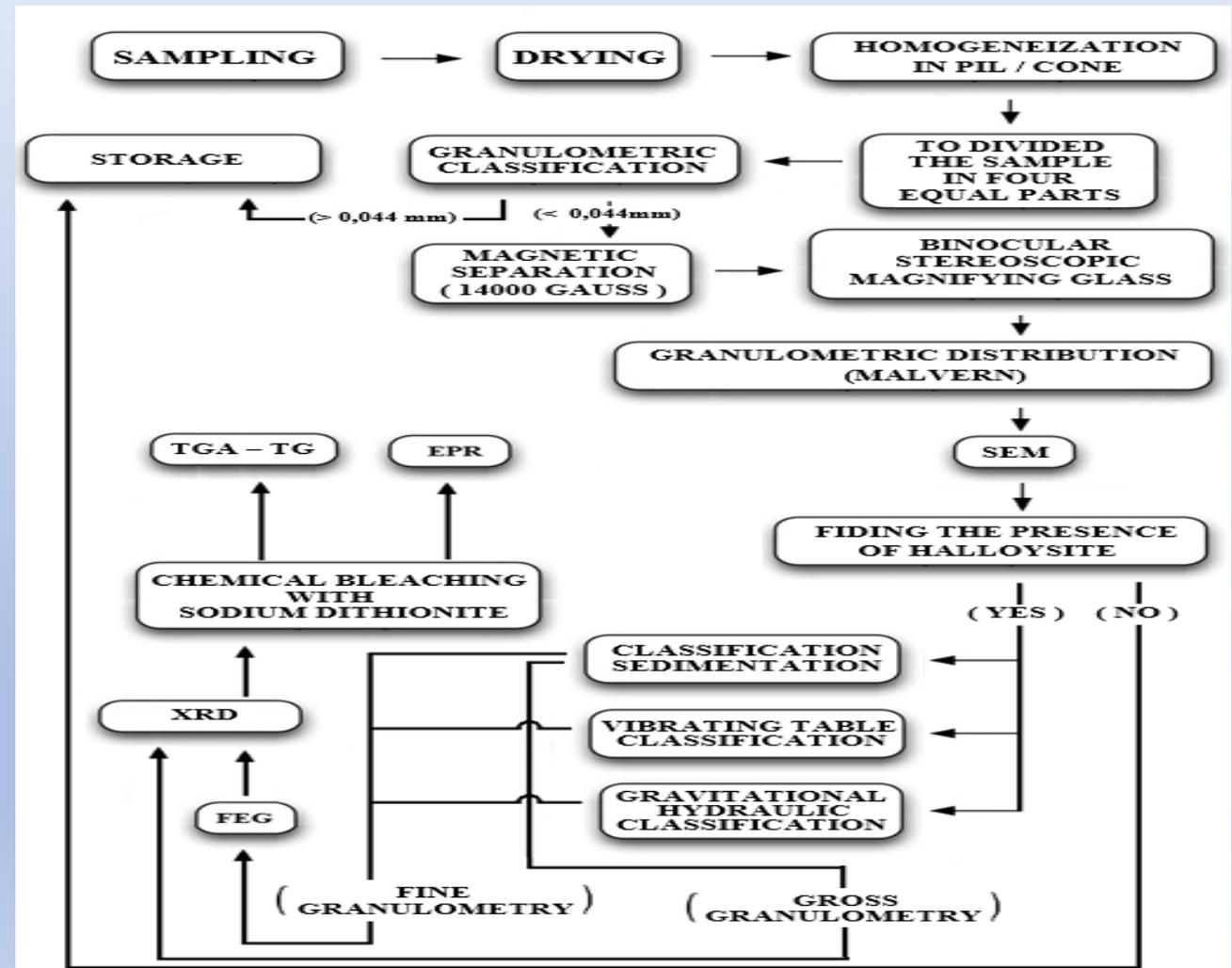
- **Sampling Location**

- **Local de amostragem**



- **Flowchart of the beneficiation classification and analysis process .**

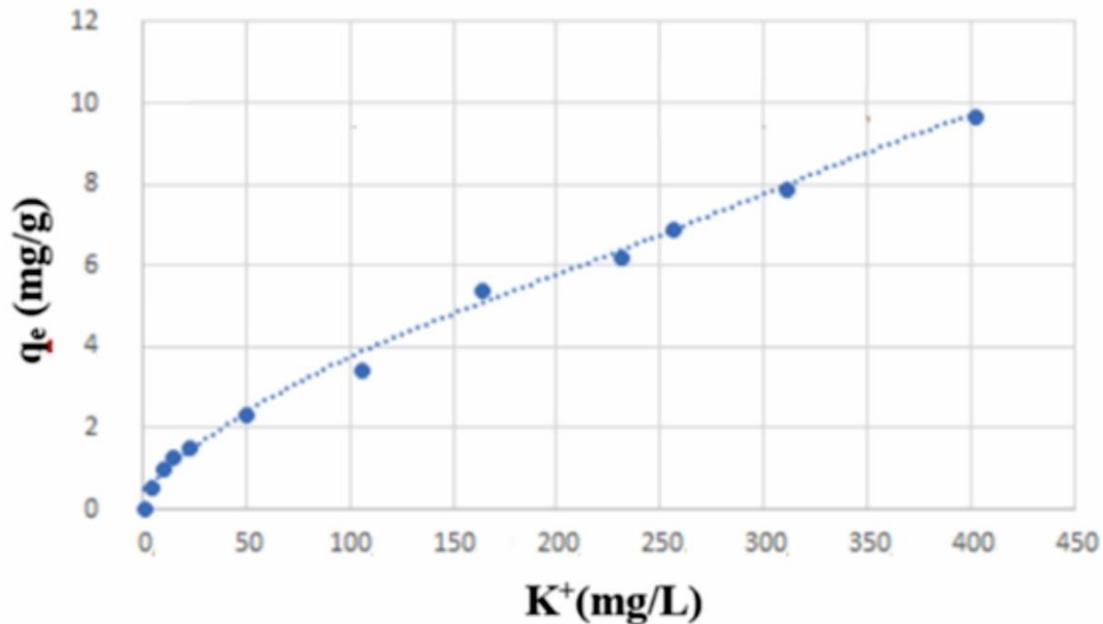
- **Fluxograma do processo de classificação e análise de beneficiamento.**



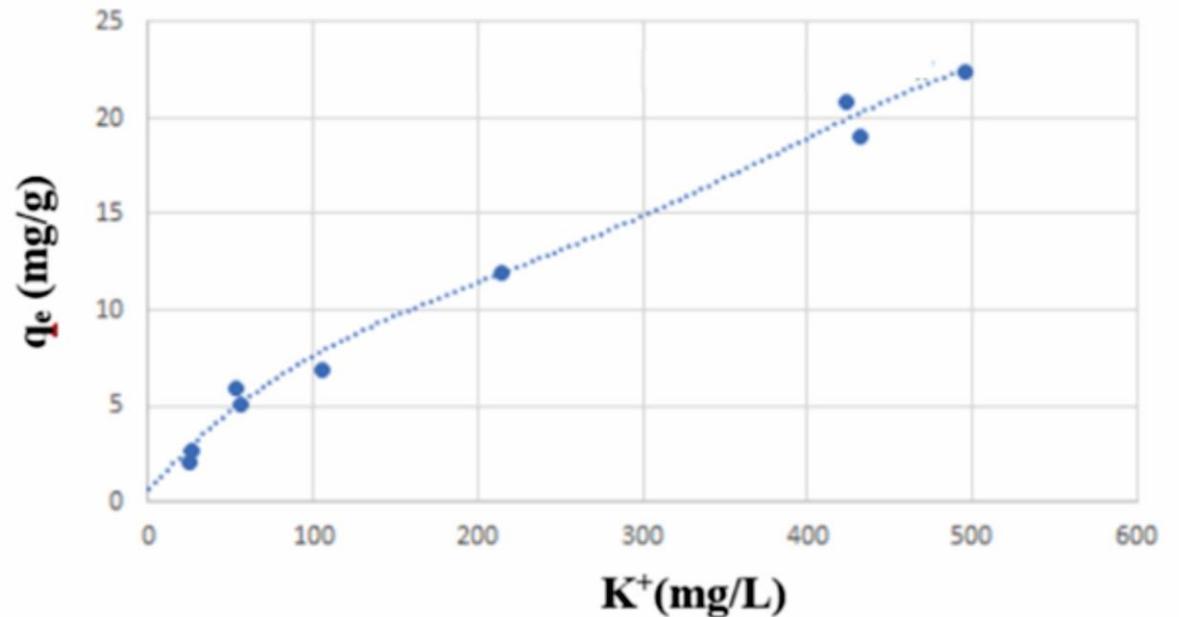


- **Adsorption - HALLOYSITIC CAULIN and SODIUM BENTONITE Mathematical Model**
- **Adsorção – Modelo Matemático para CAULIN HALLOYSITICO e BENTONITA DE SÓDICA**
- Legend:
 - $Y = - (5E-10)x^4 + (5E-07)x^3 - (2E-04)x^2 + (4,64E-02)x + 0,4607$ (HALLOYSITIC KAOLIN)
 - $Y = - (8E-10)x^4 + (1E-06)x^3 - (4E-04)x^2 + (1,009E-01)x + 0,5627$ (SODIUM BENTONITE)
- where: $Y = q_e$ (mg/g) $X = K^+$ (mg/L)

HALLOYSITIC KAOLIN

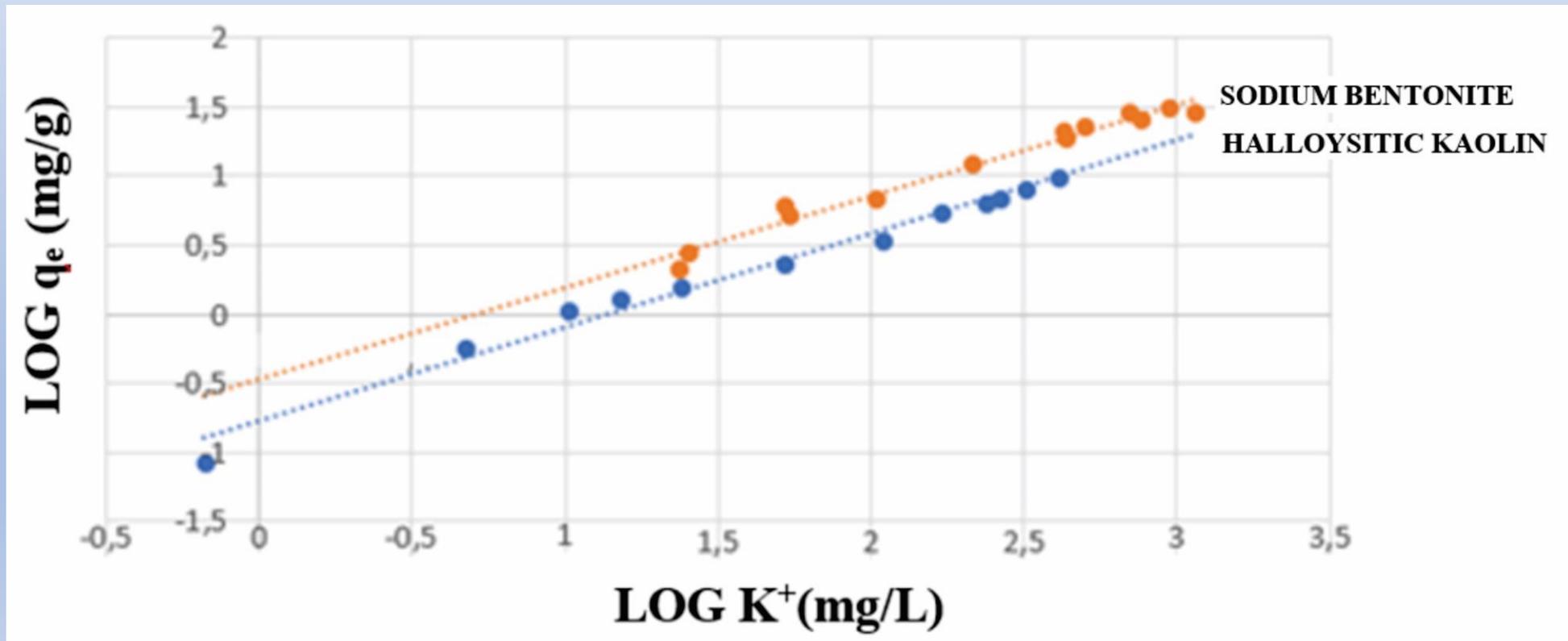


SODIUM BENTONITE





- **Adsorption - Logarithmic Model for Halloysitic Kaolin and Sodium Bentonite**
- **Adsorção – Modelo Matemático para CAULIN HALLOYSITICO e BENTONITA DE SÓDICA**
- Legend:
 - ■ : $\text{LOG } Y = 0,6774 \text{ LOG } X - 0,6773$ (HALLOYSITIC KAOLIN)
 - ■ : $\text{LOG } Y = 0,6639 \text{ LOG } X - 0,4689$ (SODIUM BENTONITE)
- where: $Y = \text{LOG } q_e \text{ (mg/g)}$ $X = \text{LOG } K^+ \text{ (mg/L)}$ Difference between the angular coefficients is 0,0136 degrees.





- **Release - HALLOYSITIC CAULIN and SODIUM BENTONITE Mathematical Model**

- **Liberação – Modelo Matemático para CAULIN HALLOYSITICO e BENTONITA DE SÓDICA**

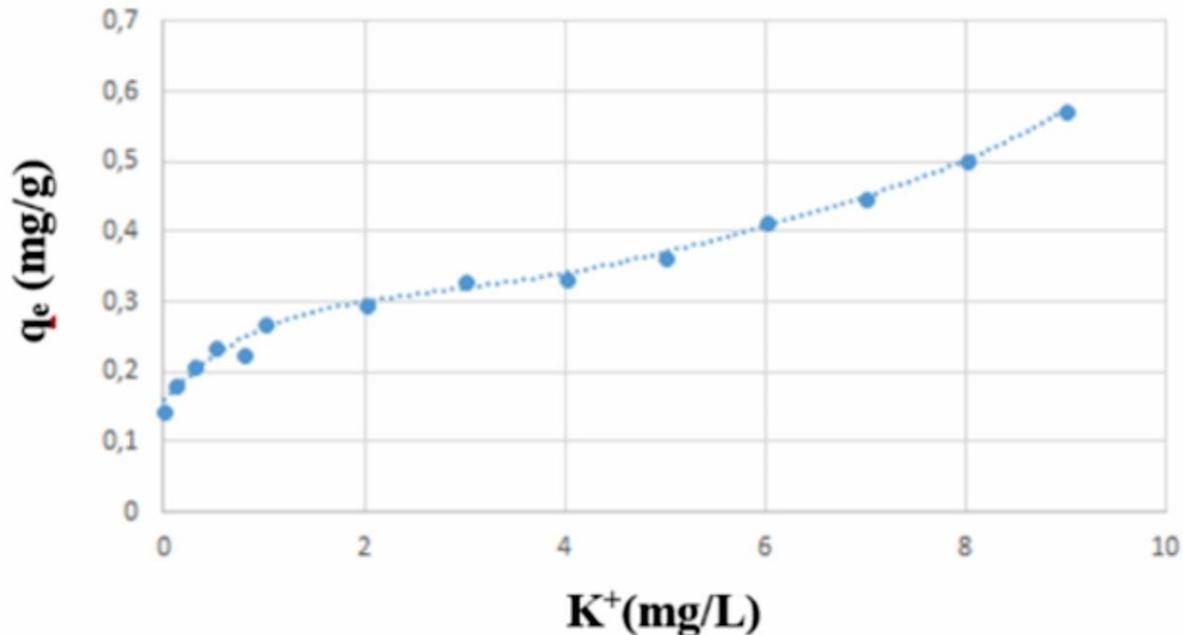
- Legend:

- $Y = - (2E-6)x^6 + (1E-4)x^5 - (2E-3)x^4 + (1,72E-2)x^3 + (7,15E-2)x^2 + (0,1593)x + 0,1595$ (HALLOYSITIC KAOLIN)

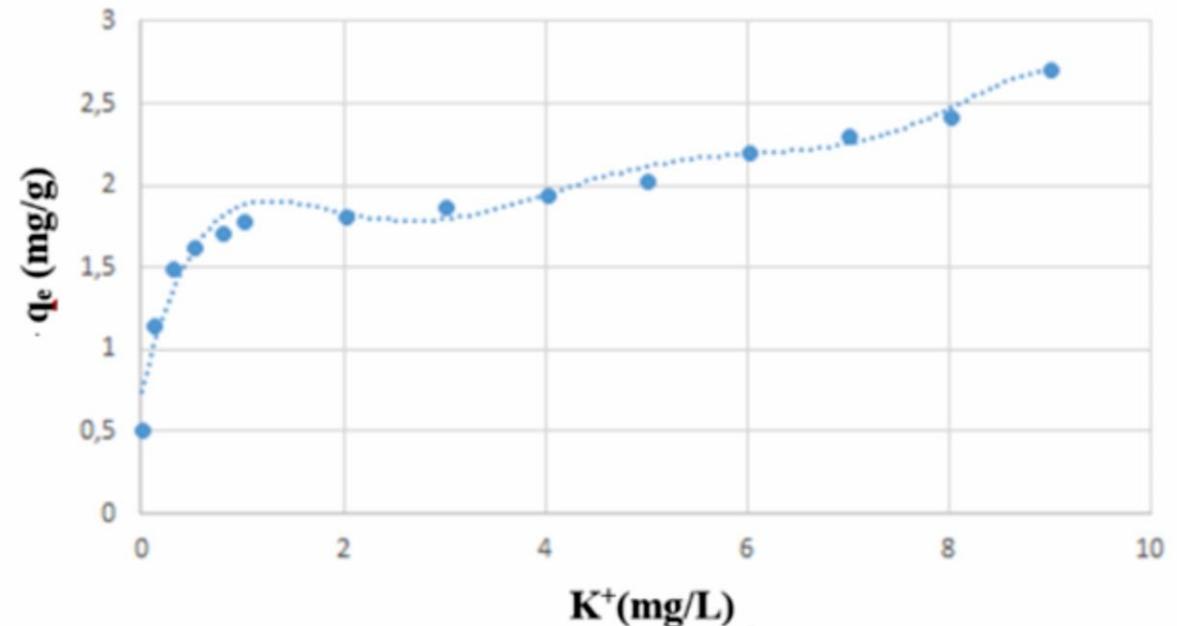
- $Y = - (4E-4)x^6 + (1,07E-2)x^5 - (0,1258)x^4 + (0,7147)x^3 - (1,9987)x^2 + (2,5277)x + 0,749$ (SODIUM BENTONITE)

- where: $Y = q_e$ (mg/g) $X = K^+$ (mg/L)

HALLOYSITIC KAOLIN

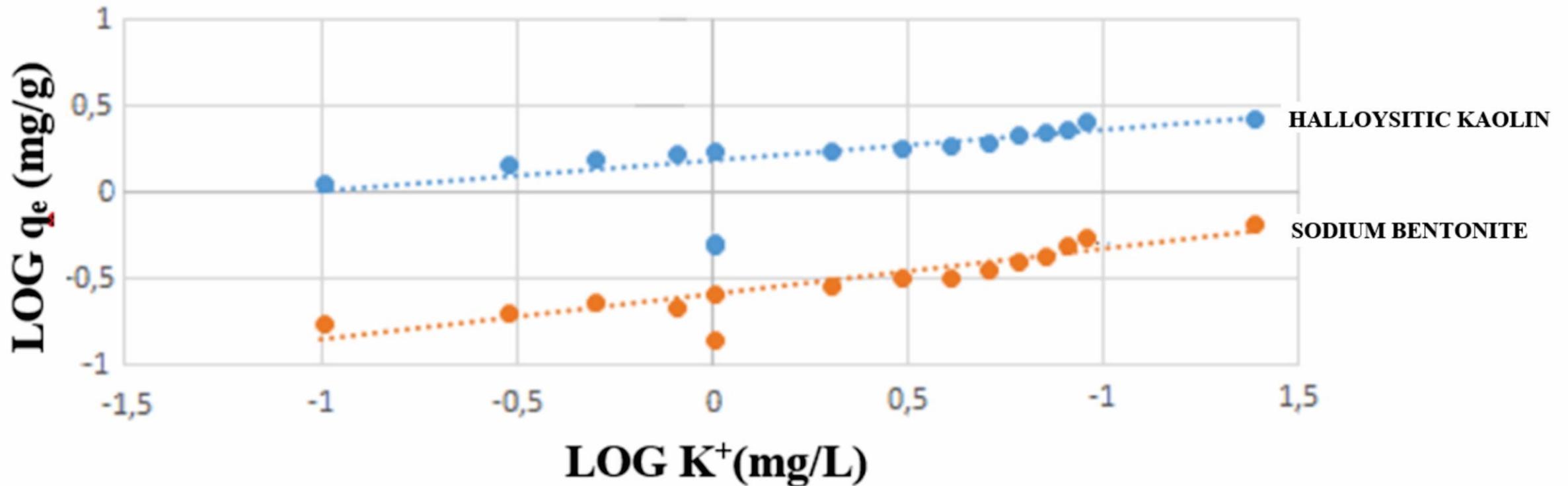


SODIUM BENTONITE





- **Release - Logarithmic Model for Halloysitic Kaolin and Sodium Bentonite**
- **Liberación – Modelo Logaritmico para CAULIN HALLOYSITICO e BENTONITA DE SÓDICA**
- Legend:
 - ■ : $\text{LOG } Y = 0,2632 \text{ LOG } X - 0,5851$ (HALLOYSITIC KAOLIN)
 - ■ : $\text{LOG } Y = 0,179 \text{ LOG } X - 0,5851$ (SODIUM BENTONITE)
- where: $Y = \text{LOG } q_e \text{ (mg/g)}$ $X = \text{LOG } K^+ \text{ (mg/L)}$ Difference between the angular coefficients is 0,0842 degrees.





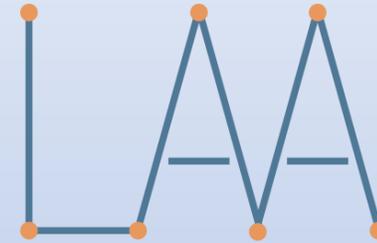
CONCLUSION

- that the relationship of the adsorption/release isotherm mathematically modeled for both materials (kaolin and sodium bentonite) showed similarity;
- in relation to sodium bentonite, halloysitic kaolin has an adsorption rate of 50% and a release rate of 20%;
- the ideal solution concentration should be between 25-400 mg/L;
- halloysitic kaolin has been shown to be able to adsorb and release K^+ ion at a lower rate than sodium bentonite;
- halloysitic kaolin has been shown to be able to adsorb and release K^+ ion for a solution with 50% concentration used for sodium bentonite.

- a relação da isoterma de adsorção/liberação matematicamente modelada para ambos os materiais (caulinita e bentonita sódica) mostrou similaridade;
- em relação à bentonita sódica, o caulim halloysítico apresenta uma taxa de adsorção de 50% e uma taxa de liberação de 20%;
- a concentração ideal da solução deve estar entre 25-400 mg/L;
- foi demonstrado que o caulim halloysítico é capaz de adsorver e liberar o íon K^+ a uma taxa mais baixa do que a bentonita sódica;
- foi demonstrado que o caulim halloysítico é capaz de adsorver e liberar o íon K^+ para uma solução com concentração de 50% usada para a bentonita sódica.



AGRADECIMENTOS



Laboratório
de Argilas
Aplicadas