

## 6 Conclusões

O presente trabalho apresentou os resultados da pesquisa feita para o estudo do comportamento da bactéria *Rhodococcus erythropolis* como bioreagente na flotação de hematita, o estudo foi viável, demonstrando o seu potencial uso como bioreagente coletor de hematita, e assim projetando-se para uma futura aplicação na indústria da flotação mineral.

Dos meios de cultura YMA e TSB, usados no crescimento da bactéria, foi melhor o meio de cultura TSB; assim, tendo uma concentração inicial de 0.0144 g/L de bactéria, são obtidos 4,30 g/L de concentrado bacteriano num tempo de 60 horas.

Das análises de composição do concentrado bacteriano, o meio de cultura TSB apresenta maior quantidade de proteínas; assim para uma solução de TSB (18,02 mg / L) é obtido 13,23 mg de proteínas por litro de solução. Este fato favorece a hidrofobicidade das superfícies minerais.

As medições de potencial zeta indicaram para uma força iônica de  $10^{-3}$  M NaCl o ponto isoeletrico da bactéria *Rhodococcus erythropolis* (inativa) é em torno do pH 2,2; para a hematita é em torno do pH 5.3 e para o sistema hematita – bactéria *Rhodococcus erythropolis* é em torno do pH 2,1, onde a curva de potencial zeta deste sistema apresentou um deslocamento próximo ao sentido da curva da bactéria.

Nas faixas de pH estudadas para as curvas de potencial zeta, não foi possível encontrar o ponto isoeletrico da bactéria *Rhodococcus erythropolis* viva, a análise destas curvas indicou a predominância de grupos aniônicos, sendo obtido valores negativos com o incremento do pH da solução.

Os resultados de infravermelho da interação hematita - *Rhodococcus erythropolis* confirmaram a presença de grupos funcionais como OH, CH<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>, C=O, NH, e PO<sub>2</sub><sup>-</sup> característicos da parede bacteriana.

Os ensaios de tensão superficial mostraram que a melhor formação de espuma vem acompanhada com uma redução na tensão superficial da solução, apresentando valores próximos de 66.3 mN/m e 66.4 mN/m para valores de pH de 2, 3 respectivamente (ao redor do PIE da bactéria).

Os ensaios de adsorção mostraram que a quantidade máxima de bactéria seca aderida na superfície mineral hematita foi ao redor de 8,7 mg.g<sup>-1</sup> para uma solução de 200 mg / L de concentrado bacteriano e com um tempo de condicionamento de 5 min.

Os experimentos de adsorção do *Rhodococcus erythropolis* sobre a superfície do mineral hematita revelaram uma cinética rápida, atingindo a máxima concentração de células nos primeiros 10 minutos de condicionamento.

A presença das células de *Rhodococcus erythropolis* aderidas à superfície mineral de hematita foi visualizada através de micrografias de MEV, sendo de forma bastante acentuada nos tempos de condicionamento de 10 e 20 minutos, respectivamente.

A bioflotação de hematita usando a bactéria *Rhodococcus erythropolis* como bioreagente depende do valor do pH, a concentração de bactérias e de tamanho de partícula. A maior flotabilidade de hematita foi encontrado no valor de pH em torno de 6, com uma percentagem de 84%, utilizando uma solução de 200 mg / L de bactéria, uma faixa de tamanho de partículas entre (53 - 38 µm) e um tempo de flotação de 10 minutos.

Dos três modelos cinéticos estudados, o melhor ajuste dos resultados experimentais foi encontrado no modelo cinético de segunda ordem, tendo um aumento nas constantes de taxa (K<sub>2</sub>) conforme o tamanho de partícula é

diminuído, mudando de  $0,16369 \text{ (g.min)}^{-1}$  para  $0,51604 \text{ (g.min)}^{-1}$  nos tamanhos (150 - 106  $\mu\text{m}$ ) e (53 - 38  $\mu\text{m}$ ), respetivamente.