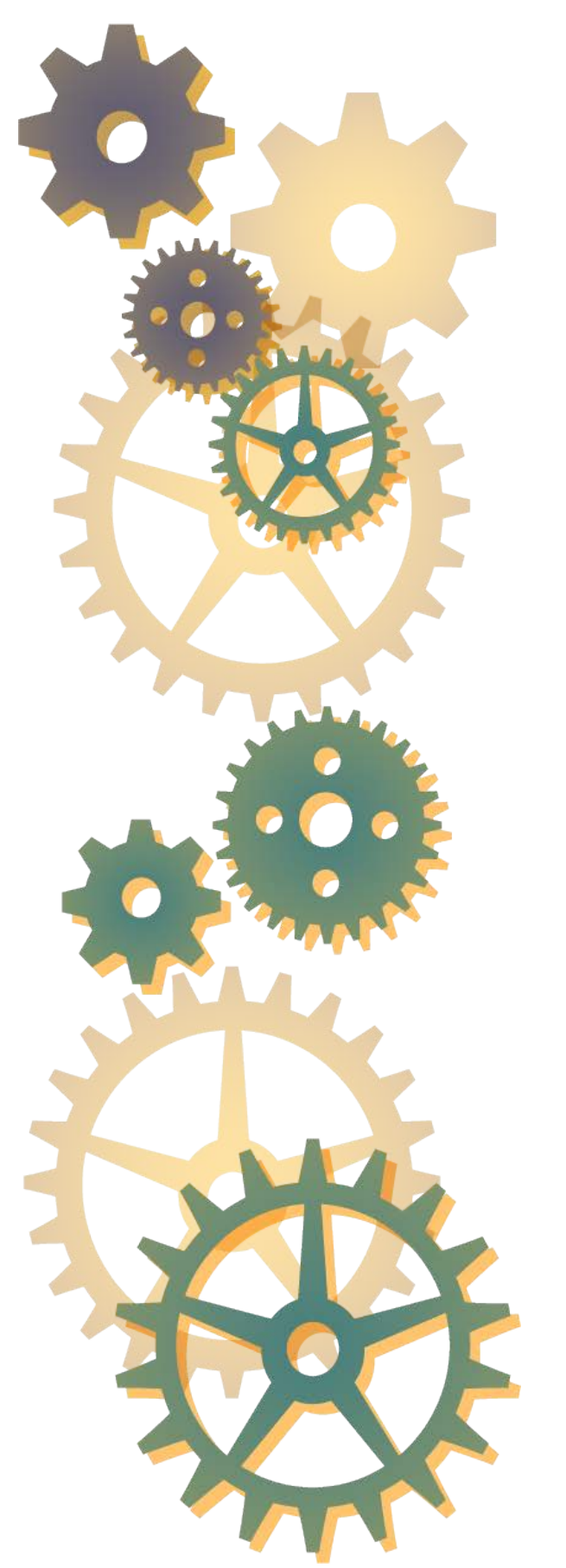


VI Jornada  
PCI

# ESTUDO DE SOLUBILIZAÇÃO DE OURO UTILIZANDO TIOSSULFATO PRODUZIDO POR ROTA BIOTECNOLÓGICA.

Gold Solubilisation Study Using Thiosulphate out of Biotechnological Route.

Thuanny Honório Soares, Luis G. Santos Sobral & Débora Monteiro de Oliveira  
Coordenação de Processos Metalúrgicos e Ambientais - CETEM



**Abstract** | Several processes can be used for extracting gold from ores. In the most industrially used route, the gold ore beneficiation is carried out so as to increase the gold content, producing a concentrate that is further submitted to the extraction process, which consists of leaching the gold using sodium cyanide. Considering the harmful effects on the environment and the risks inherent to the transport and handling of cyanide, several studies have been carried out aiming at developing a technological alternative route to cyanide, such as leaching with thiosulphate. Some scientific studies have described the transient accumulation of thiosulphate ions during bio-oxidation of elemental sulphur by bacteria of the genus *Thiobacillus* at pH close to neutrality. In order to carry out a study of gold leaching using thiosulphate produced by biotechnological route, an initial pre-treatment of the ore (bio-oxidation) was made, which aimed at reducing the content of sulphide minerals. In order to run the gold solubilisation experiment, a microorganism capable of oxidizing sulphur was isolated; two strains of these microorganisms were isolated, inoculating the sediments out of CETEM's lakes in thiosulphate broth followed by two successive isolations of single colonies in solidified medium. Key words: Gold, bio-oxidation, thiosulphate.

## Introdução

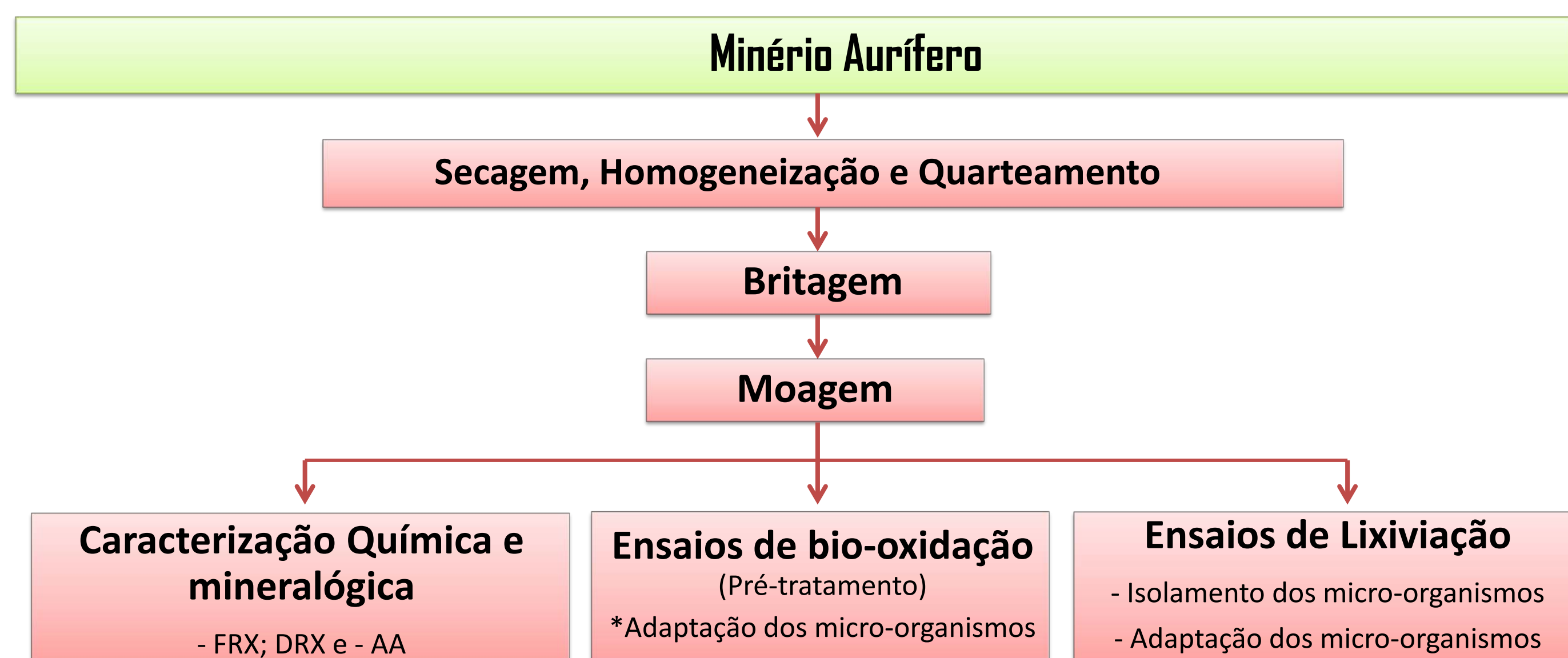
Ao longo da história, sabe-se que o ouro é um metal de grande importância, podendo ser aplicado em diversos setores. Dessa forma há a necessidade de um beneficiamento do minério de ouro envolvendo processos físicos e químicos, visando a obtenção da substância mineral de interesse. Atualmente o processo mais comum para extração do ouro é a lixiviação com o uso do cianeto de sódio (NaCN). Entretanto o cianeto de sódio é um composto altamente tóxico e pode ser letal ao homem e ao meio ambiente.

Com isso, diversos estudos vêm sendo realizados visando o desenvolvimento de rotas tecnológicas alternativas à cianetação como, por exemplo, a lixiviação com tiosulfato.

## Objetivos

Avaliar a solubilização de ouro a partir da utilização de tiosulfato produzido por rota biotecnológica com controle analítico do processo.

## Metodologia



## Resultados e Discussão

### Experimento de bio-oxidação

Durante os 21 dias de processo observou-se a contínua solubilização de ferro e de enxofre.

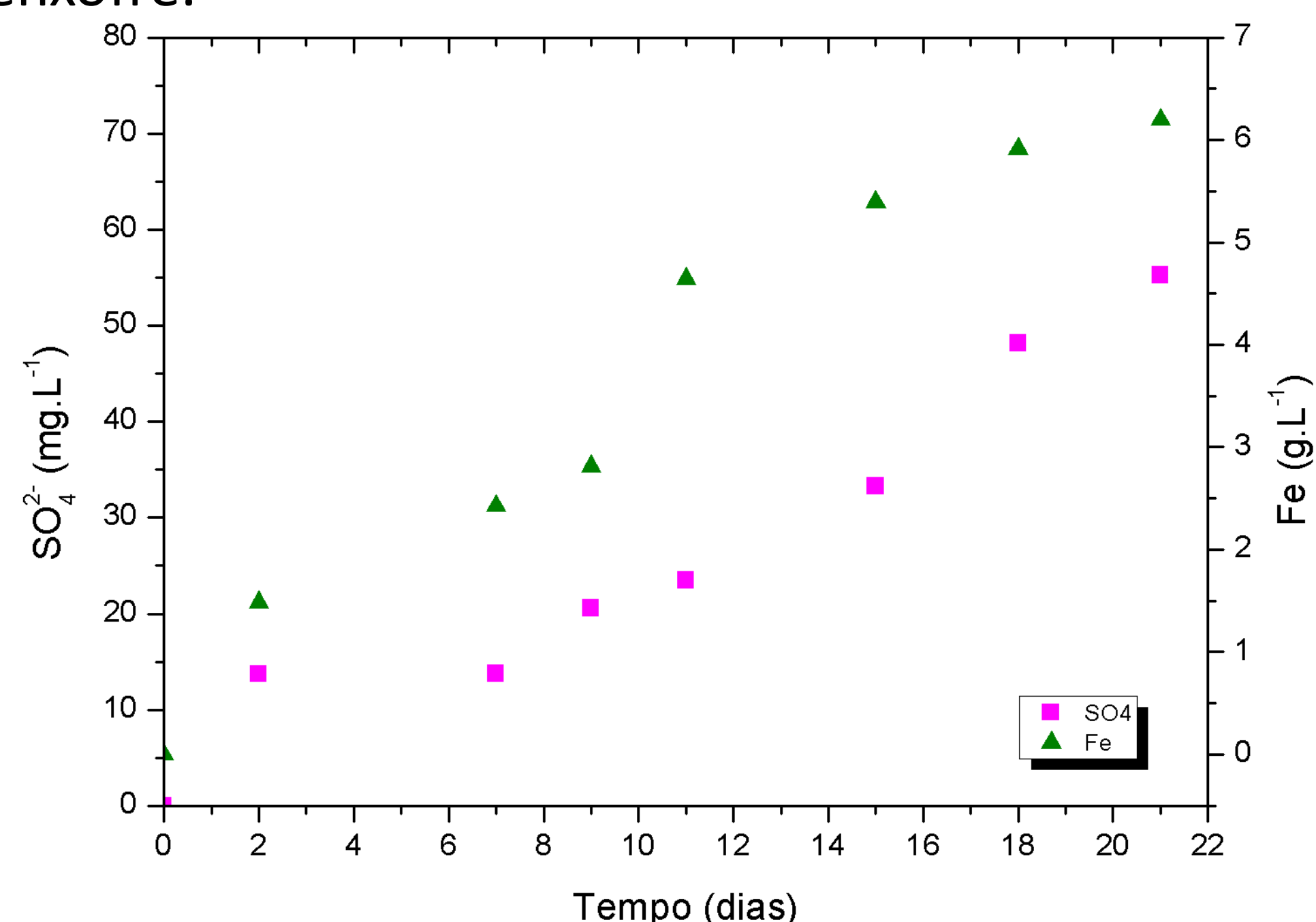


Figura 1. Solubilização de Ferro e de enxofre no experimento de bio-oxidação de minério de ouro.

A Figura 2 mostra a variação de pH ao longo do experimento. Nota-se a elevação do pH durante as primeiras 24 horas do seu início, sendo necessário adicionar uma quantidade de ácido equivalente a 24 kg de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> por tonelada de concentrado para ajustar o pH para 1,8.

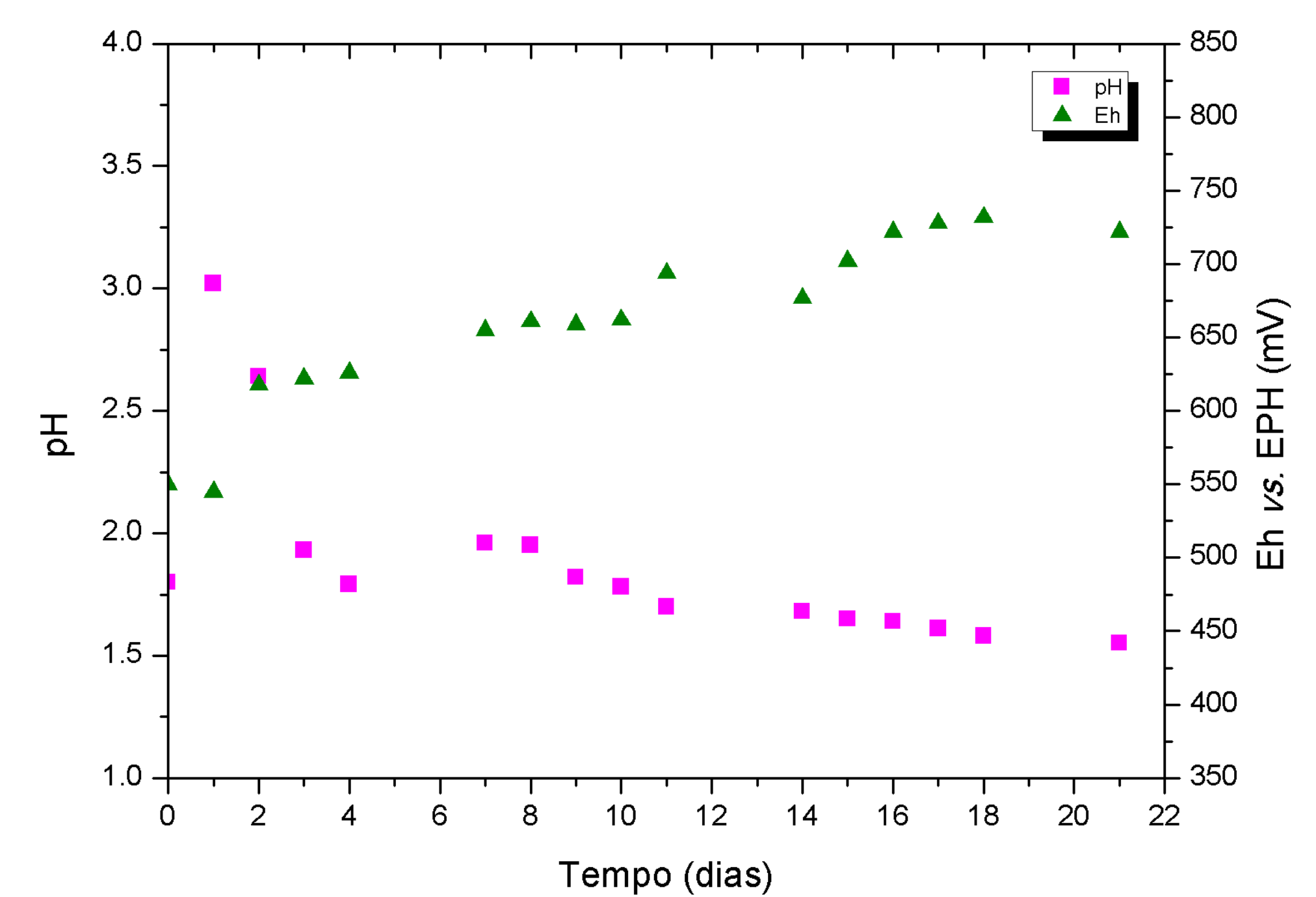


Figura 2. Variação de pH e de potencial redox no experimento de bio-oxidação de minério de ouro.

À medida que o processo oxidativo acontece, ocorre a geração de ácido no sistema reacional como consequência da reação de oxidação da pirita e, dessa forma, o pH se mantém em valores inferiores a 3,0, que é apropriado para evitar a precipitação de íons férricos que podem comprometer a eficiência do processo.

### Isolamento de *Thiobacillus sp.*

Dentre todos os isolados, a cepa denominada AGA-A foi considerada o melhor cultivo por apresentar maior turvação do meio (Figura). A partir do isolamento de colônias simples, em meio solidificado agarose, obteve-se colônias de aspecto esbranquiçado que promoviam depósito de enxofre (Figura 3B).

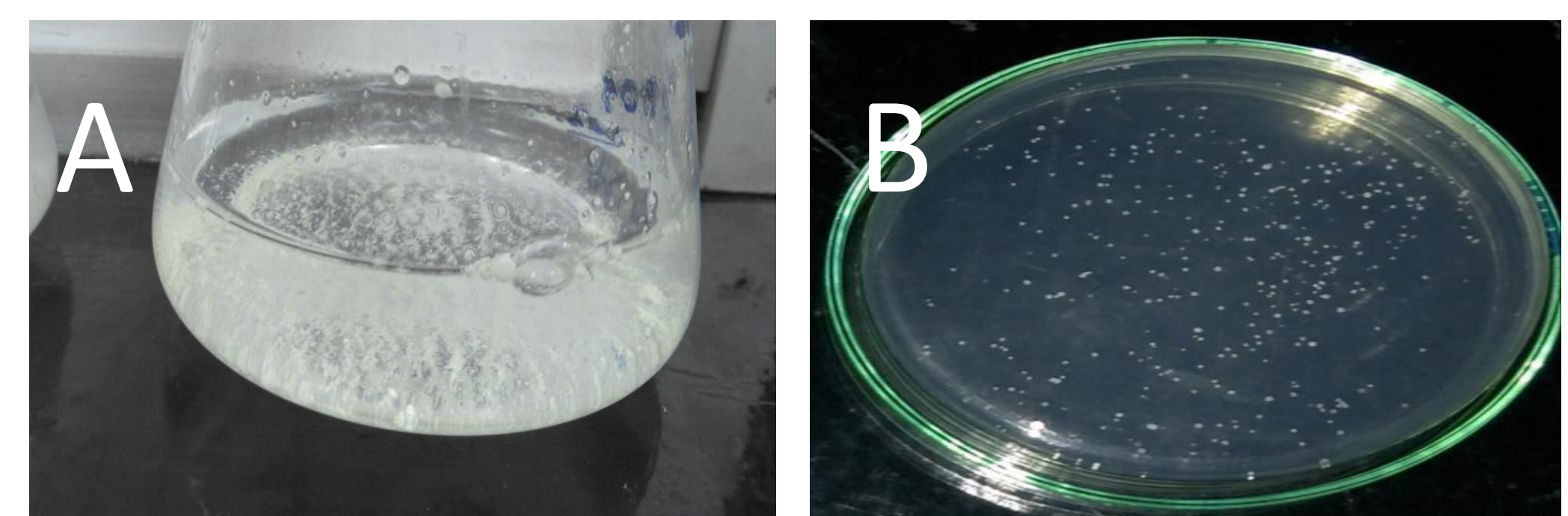


Figura 3. Cultivo enriquecido de bactéria oxidante de enxofre (A); e Colônias dos isolados oxidantes de enxofre (B).

## Conclusão

O micro-organismo oxidante de ferro utilizado no experimento de bio-oxidação foi capaz de solubilizar parte do ferro e do enxofre constituintes dos sulfetos minerais presentes na estrutura do minério. Com a redução do teor de sulfetos, pretende-se aumentar a eficiência do processo de extração de ouro, estudo que será realizado na continuidade do projeto.

## Referências

- MADIGAN, M.T., MARTINKO, J.M., PARKER, J., Microbiologia de Brock, São Paulo: Prentice Hall, 2004;
- OLIVEIRA, D. M.. Potencial do tensoativo biológico (Ramnolipídio) comercial na biolixiviação de minério primário de cobre. 2009. 94f. Dissertação, Mestrado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, 2009.
- YAHYA A., D.; JOHNSON B.. Bioleaching of pyrite at low pH and low redox potentials by novel mesophilic Gram-positive bacteria. Hydrometallurgy, v. 63, p. 181– 188, 2002;