

ESCALONAMENTO E OTIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE ÁCIDO SULFÚRICO BIOGÊNICO POR *Acidithiobacillus thiooxidans* EM BIORRETORES

Luara Silva Sotero¹; Patrícia Cardoso Matias¹; Edson Marcio Mattiello¹

¹ Universidade Federal de Viçosa

Indústria, Inovação e Infraestrutura; Consumo e Produção Responsáveis; Fome Zero e Agricultura Sustentável.

Pesquisa

Introdução

A produção de ácido sulfúrico, essencial para indústrias como a de fertilizantes, enfrenta desafios de custo e impacto ambiental na sua forma convencional de produção. Este estudo propõe uma solução inovadora: a síntese biogênica de ácido sulfúrico pela bactéria *Acidithiobacillus thiooxidans* em biorreatores, apresentando-se como uma alternativa sustentável e economicamente viável.

Objetivos

Desenvolvimento de um biorreator em escala industrial e a otimização do processo de produção do ácido sulfúrico biogênico.

Material e Métodos

A produção de ácido sulfúrico biogênico foi realizada em escala pré-industrial, controlando-se temperatura, agitação, injeção de CO₂ e O₂, e adição de enxofre. Amostragens periódicas mediram concentrações bacterianas, de ácido sulfúrico e de sulfato. Dois ensaios de escalonamento (30 e 60 litros) foram conduzidos sob condições constantes para demonstrar a viabilidade, reprodutibilidade e comparar o desempenho biotecnológico do processo.

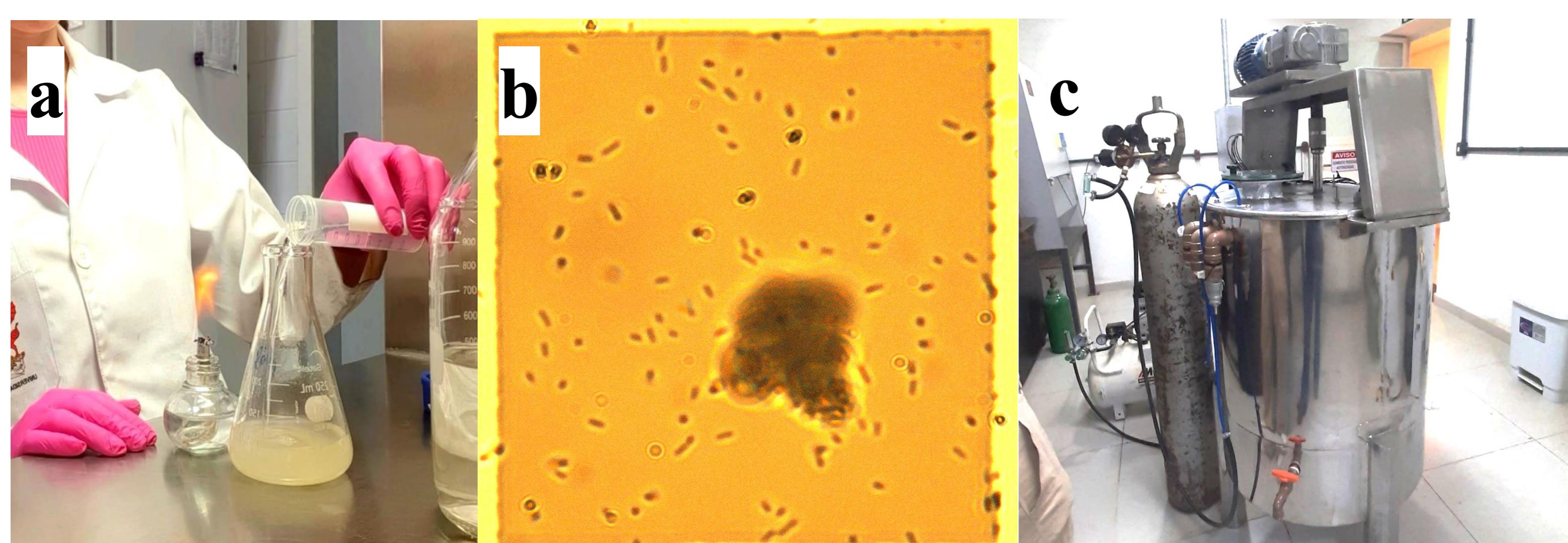


Figura 1 - (a) Replicagem da bactéria; (b) Contagem bacteriana; (c) Biorreator;

Resultados

Os dois ensaios demonstraram curvas de crescimento bacteriano similares, com fase exponencial até o 10º dia após a inoculação (DAI), seguida por uma fase estacionária prolongada entre o 13º e o 22º DAI, e posterior declínio.

Apoio Financeiro

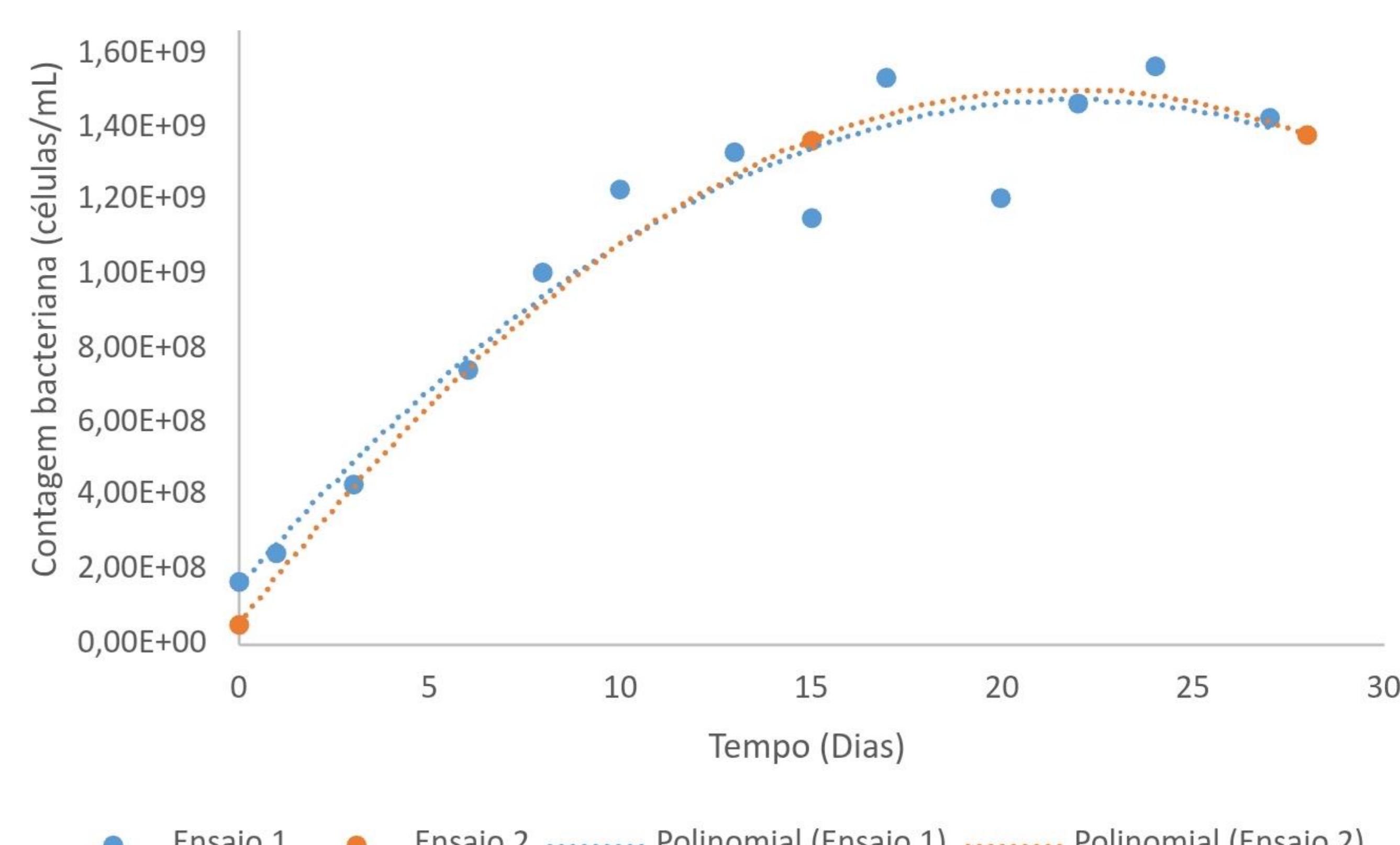


Figura 3 - Concentração de células bacterianas no meio de cultivo ao longo dos ensaios.

A concentração de H₂SO₄ aumentou linearmente em ambos os ensaios: no ensaio 1, de 0,1 mol/L para 1,6 mol/L; e no ensaio 2, de 0,05 mol/L para 1,4 mol/L. Tais resultados são promissores, aproximando-se dos valores médios esperados para o sistema.

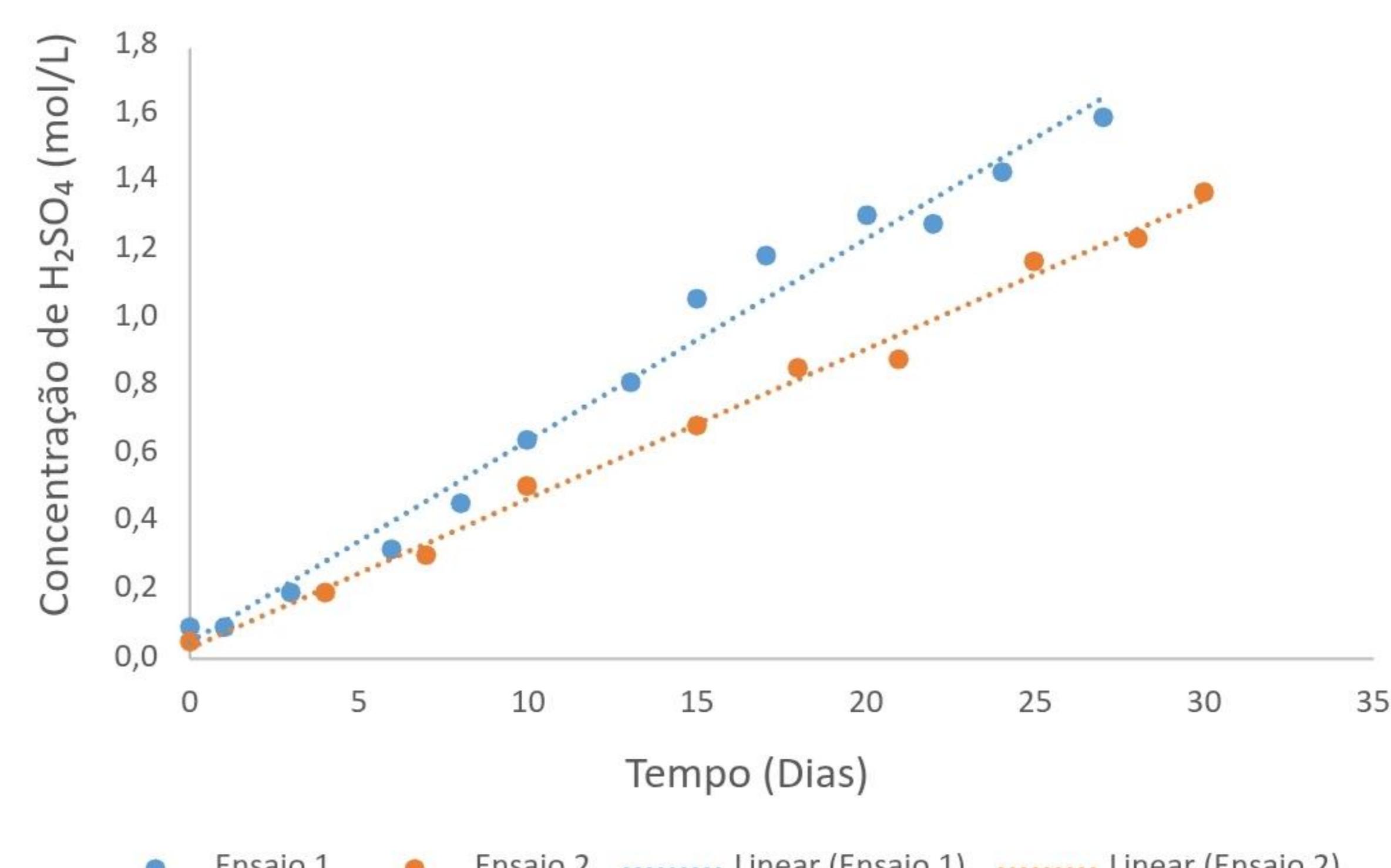


Figura 3 - Concentração H₂SO₄ biogênico no meio de cultura ao longo dos ensaios.

Conclusões

Os resultados confirmam a eficiência do escalonamento da produção biogênica de ácido sulfúrico por *Acidithiobacillus thiooxidans* em biorreatores. O controle de temperatura e a injeção de gases foram determinantes para a obtenção de altas concentrações de H₂SO₄. A conversão do enxofre elementar mostrou-se eficaz, indicando uma alternativa sustentável e economicamente viável à rota química. No entanto, novos ensaios são necessários para otimizar o processo em escala industrial.

Bibliografia

- MATIAS, P.C. Biosolubilization of K-silicates in pelitic rock by *Acidithiobacillus thiooxidans*.
PAKOSTOVA, E. Microbial generation of sulfuric acid from granular elemental sulfur in laboratory-scale bioreactors.