

PLANEJAMENTO ESTOCÁSTICO DE LAVRA UTILIZANDO MODELO DE BLOCOS GEOMETALÚRGICO

SOBRINHO, H.M.B.; MAZZINGHY, D. B.

Departamento de Engenharia de Minas (DEMIN) - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

HAYDER@UFMG.BR

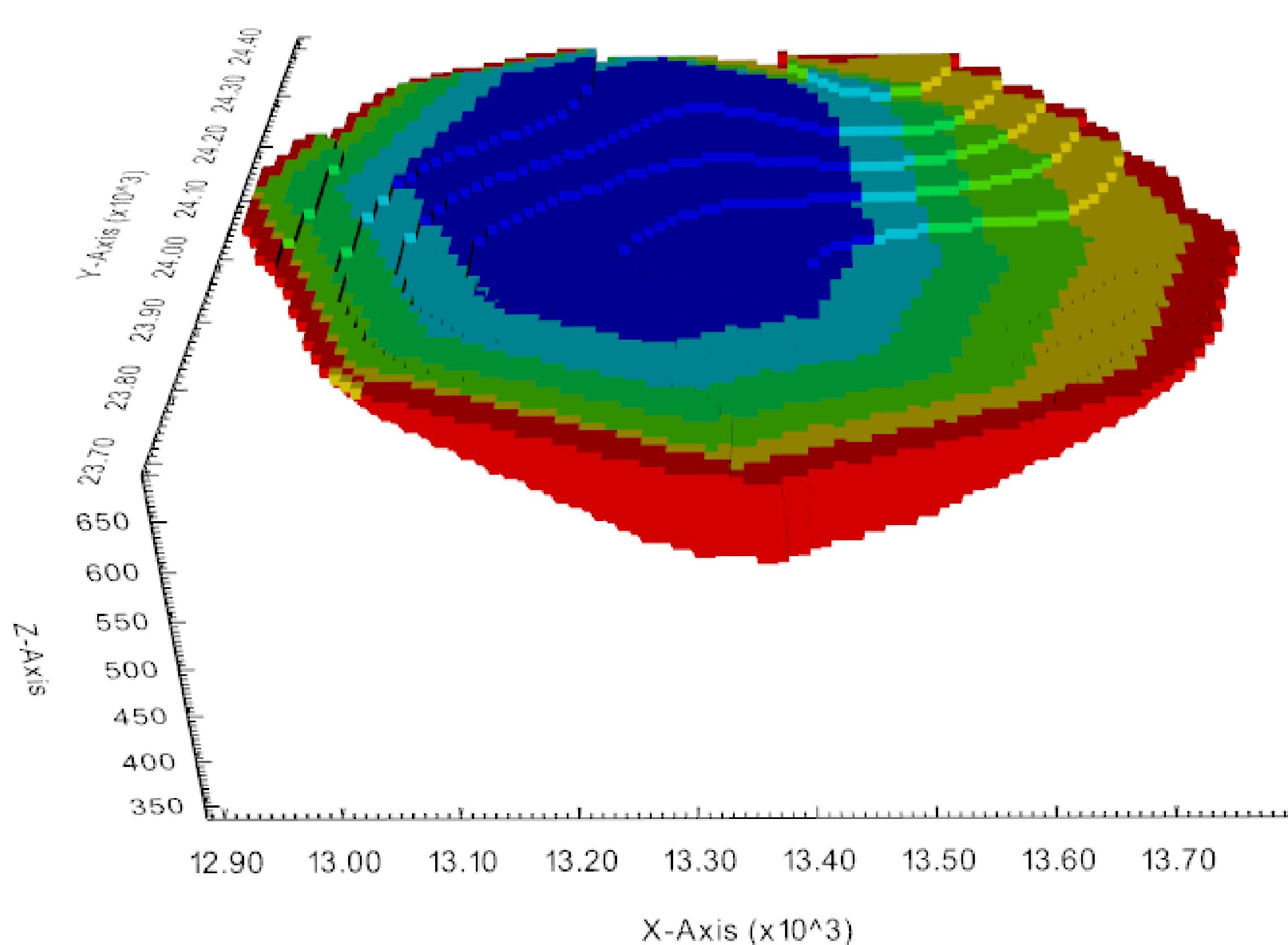
INTRODUÇÃO

A implementação das variáveis geometalúrgicas no planejamento de lavra torna possível a integração da mina com a usina desde o planejamento de lavra. O presente trabalho exemplifica essa possibilidade incluindo o tempo de moagem como variável de processo no planejamento, agindo como uma limitação no mesmo. Ademais, o planejamento é realizado de forma estocástica, proporcionando maior assertividade nas estimativas de valor presente líquido (VPL) de projeto.

METODOLOGIA

- 1 Input: Modelo de blocos com 50 simulações geostatísticas dos teores de cobre
- 2 Inserção das variáveis geometalúrgicas (Energia Específica, Recuperação)
- 3 Sequenciamento estocástico de lavra no MiningMath
- 4 Análise dos resultados

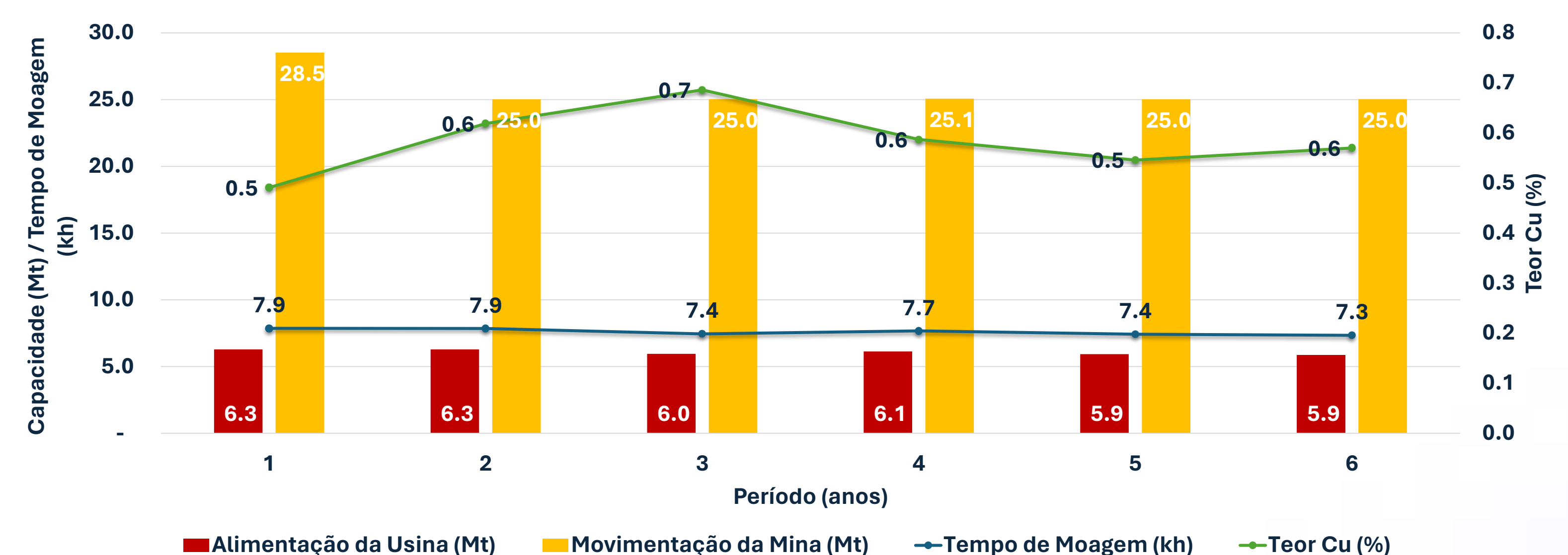
Figura 01: Representação Gráfica da Cava



RESULTADOS E DISCUSSÃO

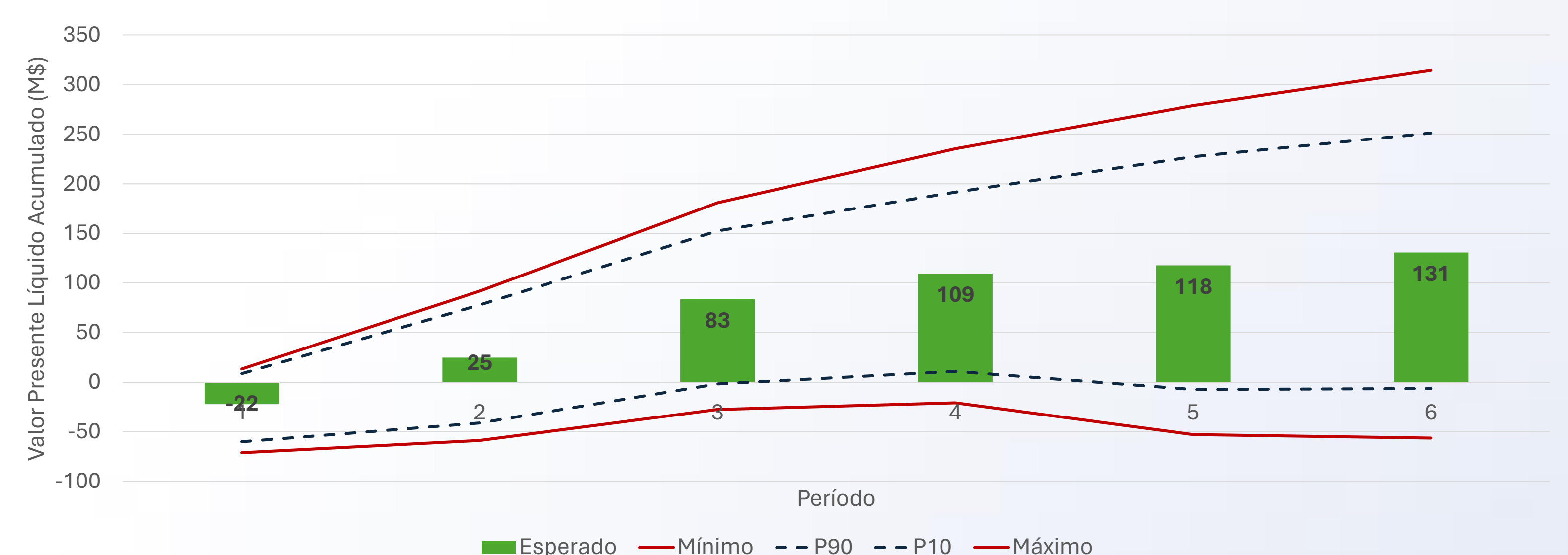
Na figura 02, nota-se que sequenciamento apresenta uma estabilização da massa e do tempo de processamento de usina já no primeiro ano, tornando a operação consistente. O teor de cobre na alimentação demonstrou oscilação relevante.

Figura 02: Gráfico de produção anual



Pode-se observar na figura 03 que o valor esperado (50%) supera 0 no segundo ano, indicando um payback rápido. No entanto, o P90 permanecendo próximo de 0 é um indicativo de uma alta probabilidade de sucesso do projeto, já que a probabilidade de resultado positivo é próxima de 90%.

Figura 03: Gráfico de VPL acumulado



CONCLUSÃO

O resultado deste trabalho exemplifica o benefício da inserção de variáveis geometalúrgicas no planejamento de lavra, demonstrando ser possível aliar o andamento das operações da usina com o sequenciamento da mina. Além disso, as simulações estocásticas fornecem as expectativas do financeiro do projeto em cenários diversos.

Utilize o QR Code para acessar o material



Referência:

STIMSON, Michael et al. Improving Confidence in Evolutionary Mine Scheduling via Uncertainty Discounting. In: 2023 IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC), 2023. DOI: 10.1109/CEC53210.2023.10254112.