

# IMPACTO DE INCERTEZAS GEOLÓGICAS NA RENTABILIDADE DE EMPREENDIMENTOS MINEIROS EM SUAS FASES DE PROJETO

*Cordova, D. P.<sup>1</sup>, Cardozo, F. A. C.<sup>1</sup>, Pimenta, M. M.<sup>1</sup>, Zingano, A. C.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**RESUMO:** Empreendimentos mineiros são caracterizados normalmente pelo grande volume de investimentos e normalmente pela rentabilidade incidente sobre o investimento realizado. Para um empreendimento ser de fato realizado o mesmo deve oferecer uma rentabilidade superior a de outras opções de investimentos e que contemple os riscos inerentes ao projeto. Em empreendimentos de médio a grande porte podemos dividir as etapas de pesquisa em estudo conceitual, de pré viabilidade, de viabilidade, projeto de detalhe e por fim, projeto final de lavra. Correlacionado com o aprofundamento das fases de projeto estão os trabalhos de pesquisa; ou seja são aprofundadas as pesquisas e as incertezas devem ser reduzidas. Em termos de pesquisa geológica deve se reduzir a incerteza quanto ao modelo geológico e seu volume e quanto aos teores e eventual distribuição dos mesmos. Porém a incerteza na ocorrência de valores esperados deve ser considerada tanto nas fases de estudo quanto no projeto final, sobre o risco de se investir em um empreendimento que mesmo se esperando uma determinada rentabilidade possui baixa probabilidade de ocorrência da mesma. Este trabalho tem como objetivo principal demonstrar como essa incerteza geológica se transfere em incerteza econômica no fluxo de caixa do projeto avaliado. Para isso, será utilizado um exemplo teórico simples, mostrando como ocorre a diminuição da incerteza quando se tem maior número de informações disponíveis. A análise das incertezas foi realizada a partir de uma análise probabilística utilizando o método de Monte-Carlo, onde obtemos como resultado do fluxo de caixa uma distribuição de probabilidade para a rentabilidade (VPL – Valor presente líquido) que é função das distribuições de probabilidade (incertezas) de entrada. No exemplo de projeto mineiro utilizado, os elementos do fluxo de caixa são descritos e nele se inserem as variáveis geológicas, volume e teor médio do minério, segundo suas distribuições de probabilidade. Também foi realizada uma análise de sensibilidade, onde se verifica o quanto o fluxo de caixa é sensível as variações de entrada. Com a diminuição das incertezas geológicas, na medida em que se avança nas etapas de projeto, se observa uma diminuição no coeficiente de variação da rentabilidade do projeto, verificado pelo gráfico de probabilidade do VPL. Este coeficiente, também pode ser utilizado como critério de comparação entre empreendimentos além de quantificar o grau de incerteza global do projeto.

**PALAVRAS-CHAVE:** INCERTEZAS GEOLÓGICAS, ANÁLISE ECONÔMICA, RENTABILIDADE.