

Capítulo 4

# MINERAÇÃO DE METAIS NÃO-FERROSOS



# Prólogo

Antônio Fernando da Silva Rodrigues, Geólogo, Gemólogo, MSc  
antonio.fernando@dnpm.gov.br

A Arqueologia registra evidências de que o uso dos metais (ouro e cobre) pelo homem remonta a 5.000 e 4.000 a.C. O domínio empírico na combinação de ligas metálicas entre o cobre e estanho, formando o bronze, é comprovado por peças encontradas na região da Mesopotâmia, cuja datação remete à 3.000 – 3.500 a.C., conformando-se no marco histórico da *Idade do Bronze*.

Metais em estado puro são raros na natureza, sendo em geral encontrados em combinação com outros elementos chamados minérios. Determinadas anomalias geológicas, cuja concentração mineral justifica-se economicamente – em função do volume, teor, preço e logística de transporte de distribuição e acesso ao mercado consumidor – ganham *status* de jazidas, susceptíveis ao desenvolvimento de uma mina.

**Figura 1**  
**LINHA DO TEMPO – MARCOS EVOLUTIVOS DA CIVILIZAÇÕES**



- Nota:
- 1) Há controvérsias na Arqueologia (interpretações/datações) sobre o início da Era dos Metais. Admite-se que o uso do **FERRO** (meteorito e forjado a frio) e do **COBRE** nativo remonte a 7.000 a.C.;
  - 2) Entre o fim da Idade do Ferro (586 a.C.) e o Início da Idade Moderna (1918 d.C.), evidencia-se um período de declínio na inovação tecnológica, atribuindo-se ao reflexo negativo do obscurantismo e prevalência do pensamento religioso na época.

A propósito, conforme preceitua o Código de Mineração:

*Art. 4º Considera-se **jazida** toda massa individualizada de substância mineral ou fóssil, aflorando à superfície ou existente no interior da terra, e que tenha valor econômico; e mina, a jazida em lavra, ainda que suspensa.*

*Art. 36. Entende-se por **lavra** o conjunto de operações coordenadas objetivando o aproveitamento industrial da jazida, desde a extração das substâncias minerais úteis que contiver, até o beneficiamento das mesmas.*

Os metais constituem o mais importante grupo de materiais de construção devido à variedade de aplicações. A sua empregabilidade crescente justifica-se pelo contínuo conhecimento sobre suas propriedades físico-químicas e inovações tecnológicas em aplicações *hi-tech* na indústria eletrônica.

O mercado de metais não-ferrosos exige padrões de conformidades de *commodities*, onde as bolsas de negócios (LME, CAMEX etc.) estabelecem teores de purezas (99,999%). Para essas especificações, esse grupo de metais passa por processos metalúrgicos, agregando valor na primeira transformação industrial em *lingotes*, que são barras do metal com dimensões definidas. Uma vez em lingote o metal-não ferroso pode ser transformado em uma infinidade de outros produtos (fios, peças de máquinas etc.).

Metais não ferrosos são os metais que não contém ferro, não são magnéticos e geralmente são mais resistentes à corrosão. No caso específico deste Capítulo, dá-se atenção especial aos não-ferrosos negociados em 'pregão' na Bolsa de Metais de Londres – LME (*London Metal Exchange*): alumínio (Al), cobre (Cu), chumbo (PB), estanho (Sn), níquel (Ni) e zinco (Zn).