



RELATÓRIO DA VISITA DE TÉCNICOS

À AGENCIA DE PORTO ALEGRE



PHL Tombo 013781

RELATÓRIO DA VISITA DE TÉCNICOS
À AGENCIA DE PORTO ALEGRE

O presente relatório tem por finalidade descrever as atividades do Projeto "Lixiviação de Cobre no Rio Grande do Sul" por ocasião da estada em Porto Alegre de técnicos do Escritório Central, quais sejam, Eng^o Gaston Bascope (NUTEC) e Eng^a. Vania Nabuco de Araujo Mello (LAMIN), no período de 21 a 24 de agosto próximo passado.

O objetivo da visita foi de planificar a coordenação entre os diversos setores da CPRM direta ou indiretamente envolvidos na execução do projeto. Desta forma, foram estabelecidos os critérios de distribuição das tarefas, distribuídas as responsabilidades e organizado um organograma geral de conexões entre a Agência PA - NUTEC - LAMIN.

Passamos a descrever em detalhe as atividades e sugestões apresentadas:

Dia 22/08 - 5^a feira

- I Reunião com o agente da Agência PA.
- II Apresentação e discussão dos problemas surgidos com a implantação do laboratório de metalurgia extrativa na Mina do Leão.
- III Distribuição das tarefas e atribuição das competências de cada setor.

Inicialmente, ficou decidido, para fins de organização, dividir o laboratório na Mina do Leão em três setores distintos mas interdependentes, os quais deverão funcionar em estreita colaboração com o NUTEC e LAMIN, coordenando suas atividades de modo a não haver superposição de tarefas.

Os três setores referidos são:

- 1) Cominuição
- 2) Analítico
- 3) Lixiviação

SETOR DE COMINUIÇÃO

Tarefas específicas: amostragem, transporte, manuseio das amostras, desde os locais de coleta até o laboratório; corte das amostras (no caso de testemunhos), britagem, moagem e classificação dos diversos minérios a serem testados; quarteação, embalagem e distribuição das amostras para NUTEC, LAMIN, uso próprio e para eventuais empresas consultoras contratadas para controle do processo, além do arquivo destinado a testes de verificação.

SETOR ANALÍTICO

Tarefas específicas: análise dos teores de Cu solubilizado nos testes de lixiviação; a aparelhagem empregada deverá ser de molde a poder determinar Cu metálico em soluções ácidas ou alcalinas, contendo 1 a 5 g/litro; determinação e con

trôle do pH durante os testes de lixiviação objetivando a otimização das condições e parâmetros com influência na taxa de extração do Cu; determinação dos teores de sais básicos de Fe e Al na lixivia; determinação do Fe^{+2} (ion ferroso) presente nas soluções com o objetivo de quantificar a ação catalítica / bacteriana; determinação do consumo de ácido ou alcalinos testes de lixiviação. Para estas atividades, é necessário a montagem de um laboratório de análise inorgânica quantitativa.

SETOR DE LIXIVIAÇÃO

Tarefas específicas: conduzir os testes de lixiviação introduzindo as seguintes variáveis independentes: tamanho de partícula, concentração de H_2SO_4 e $Fe_2(SO_4)_3$, concentração de alcali, aeração, temperatura, pH, tempo e percolação, atividade bacteriana, tipos de minério e ganga; serão testados 6 tipos de minérios, representativos de nossa província cuprífera, a saber: Cerro dos Andradas, Seival, Volta Grande, Camaquã, concentrado de Camaquã e o tailing de Camaquã. O objetivo primordial desta etapa será estabelecer os parâmetros técnico-econômicos mais importantes que influem na extração do Cu e outros metais susceptíveis de serem recuperados como subprodutos.

Conduzir testes de precipitação de cobre contido na lixivia em tanques de precipitação, lavadores gravimétricos ou agitadores, utilizando-se como agentes precipitantes sucata de Fe, ferro esponja (Aços Finos Piratini) ou ferro particulado.

Conduzir testes de enriquecimento da lixivia por extração com solvente orgânico e posterior eletrorecuperação.

Obs.: - Idealmente, estas atividades (lixiviação, precipitação, extração com solvente e eletrorecuperação) deverão ser desenvolvidas simultaneamente.

Competências

NUTEC - Ao Núcleo de Tecnologia caberá apoiar o Projeto nos setores de Cominuição e Lixiviação; esse apoio será sob forma de especificação, aquisição ou acondicionamento dos equipamentos necessários na montagem do laboratório da Mina do Leão; orientação na instalação e manuseio do mesmo; consultoria com técnicos ou empresas especializadas no setor do Brasil ou do exterior na resolução de problemas surgidos no decorrer do projeto; aquisição de bibliografia especializada.

Obs.: - Recomenda-se especial ênfase no sentido de se utilizar o convênio MME-USAID para obtenção de consultoria especializada.

Finalmente, o NUTEC fará o acompanhamento e assessoramento técnico ao projeto em todas as suas fases.

LAMIN - Ao Laboratório Central caberá a execução de análises químicas completas dos diversos minérios para determinação das seguintes incógnitas:

- Teor dos elementos metálicos principais :
Cu, Au, Ag, Mo;
- Teor dos demais elementos metálicos;
- Teor de não metálicos economicamente importantes;
- Composição do minério: proporção oxidados/sulfetos Cu;
- Composição da ganga: presença de carbonatos e fosfatos.

Todas as amostras colhidas (estimadas em 600) serão analisadas para 30 elementos por espectrofotometria de absorção atômica, objetivando-se determinar quais os elementos essenciais e acessórios interessantes de serem recuperados. Será utilizado método de maior sensibilidade para a análise isolada de Cu e Au.

Conforme os resultados da absorção atômica, serão selecionados 10% das amostras para análise de metais do grupo da Pt, para eventual recuperação.

Caberá ainda conduzir análises petrográficas, de seção polida, de lâmina delgada, com raios-X e outros testes necessários e suficientes para o perfeito conhecimento dos minérios no que se refere a: espécies de minerais presentes, proporção relativa dos mesmos, modo de ocorrência dos minerais na encaixante, texturas, posição relativa, distribuição e dimensões dos grãos de minério.

Listagem de Equipamento

Para o laboratório de metalurgia extrativa na Mina do Leão, distribuído por setores, será necessário o seguinte equipamento:

COMINUIÇÃO

1. Britador primário (mandíbula).*
2. Rebritador (mandíbula) *
3. Britador de rolos *
4. Moinho de bolas
5. Moinho de martelo *
- 6.. Peneiras (série US Sieve completa) *
7. Coluna vibradora para classificação granulométrica
8. Misturador em V para homogenização das amostras *
9. Amostrador *
10. Cortador de testemunhos *
11. Quarteador *
12. Silos para armazenamento de amostras moídas *
13. Correias transportadoras *
14. Filtro de pressão *
15. Filtro a vácuo *
16. Hidroclassificador *
17. Célula de flotação tipo Sub-A *
18. Secador
19. Espátulas e demais acessórios para quarteação e limpeza. *

ANALÍTICA

1. Destilador
2. Chapa elétrica *
3. Banho-maria *
4. Forno de mufla para 1200° C *
5. Estufas para 200° C *
6. Bicos de Bunsen *
7. Balança analítica; precisão 0,1 mg; capacidade : 200 g *
8. Balança de precisão; precisão 0,1 g; capacidade: até 4 mil g *
9. Potenciômetro (medidor de pH); provavelmente serão necessários vários
10. Cadinhos: Pt, porcelana, Fe, SiO₂, etc *
11. Gral de ágata com pistilo *
12. Exaustor ou ventoinha *
13. Capela
14. Bomba vácuo-pressão
15. Agitador magnético *
16. Agitador portátil *
17. Compressor *
18. Motores elétricos de pequena potência *
19. Relógio minuteiro *
20. Mangueiras, tubos, conexões, válvulas, etc *
21. Vidraria em geral: copos, beakers, buretas, pipetas, provetas, etc. *
22. Termômetros *
23. Recipientes de polietileno para água destilada *
24. Aparelho analisador de metais pesados (Electro-analyzer) ou similar
25. Equipamento acessório: suportes de bureta, pipeta, ferramentas, etc. *

LIXIVIAÇÃO

1. Percoladores pneumáticos e colunas de lixiviação (baterias com 6 unidades)
2. Tanques de precipitação de Cu (lavador gravimétrico)
3. Tanque agitador
4. Unidade de extração com solvente orgânico tipo mixer settler (misturador - sedimentador); 3 unidades de extração e 2 de stripping
5. Célula eletrolítica para eletrorecuperação do Cu em solução; será conectada em série - paralelo com item 4
6. Picnômetro *
7. Medidor de percentagem de sólidos em polpas e fluidos
8. Suportes de percoladores
9. Tanques de armazenamento de lixivia
10. Microbombas para recirculação das soluções nos percoladores.

* Estes itens provavelmente poderão ser encontrados no depósito de Caeté ou no Rio de Janeiro e recondicionados, segundo informação do Eng^o. Bascope.

Obs.: Os percoladores com equipamento acessório, assim como as unidades de extração por solvente, célula de eletrorecuperação e tanques de precipitação deverão ser importados, com o fito de queimar etapas e economia de tempo.

As seguintes firmas são fornecedoras do material e equipamento descritos:

Bell Engineering

1425 North Ridgeway Drive, Tucson, Arizona 85712 USA



Joy Manufacturing Company
Oliver Building, Pittsburgh, Pennsylvania 1522 USA
No Brasil: Joy Manufacturing Sales Ltd
Av. Frig. Faria Lima, 1106 - 2º andar - conj. 206,
São Paulo - SP.

Holmes & Narver, Inc
400 East Orangethorpe Avenue
Anaheim, California 92801 USA

Hazen Research, Inc
4601 Indiana Street
Golden, Colorado 80401 USA

The Power - Gas Corporation
P.O. Box 21 Bowesfield Lane, Stockton - on - tees,
Teesside United Kingdom

Representante no Brasil: Engº. M.D. Royal (Davy
International Limited) - Cia. T. Janer
Av. Rio Branco, 85 - fone 221-4662
Rio de Janeiro - GB

F.C. Torkelson Co.
Ten Broadway Building, Salt Lake City, Utah 84101 USA

Dia 23/08 - 6ª feira

Viagem acompanhando o Eng^o. de Minas Gaston Bascope e a Eng^a. Química Vania Nabuco de Araujo Mello ao município de Butiá para inspeção do local de implantação do laboratório de metalurgia extrativa do Projeto Lixiviação.

Foram vistoriados os prédios postos à disposição da CPRM pela CRM e elaborado um layout preliminar. A distribuição definitiva dos equipamentos nos prédios e o flowsheet correspondente serão elaborados quando forem conhecidas as dimensões e características dos mesmos e for fornecida planta baixa do pavilhão de oficinas (em execução pela CRM).

Este pavilhão, onde atualmente estão instaladas uma oficina mecânica e forjaria, além de almoxarifado, é bastante amplo e deverá sofrer uma reforma e adequação de base à sua nova utilização como laboratório metalúrgico. Essencialmente, serão recuperados o piso, forro, instalações elétrica e hidráulica. A mão-de-obra especializada e não especializada para tais serviços será recrutada no próprio local, onde foi mantido um primeiro contato.

O prédio do atual escritório novo não necessitará de maiores adaptações, pois abrigará o instrumental sofisticado, balanças analíticas, sala de trabalho e reunião e eventual alojamento.

Em síntese: tão logo tenhamos em mãos as plantas / dos prédios e do pátio além das especificações do equipamento, iniciar-se-ão as obras civis.

Foi mantido um contato com o Chefe da Mina do Leão, Eng^o. de Minas Emanuel Moura Rybu e finalmente percorridas em conjunto todas as instalações da infraestrutura industrial da CRM naquela unidade mineira: escritórios, almoxarifado, oficina mecânica e de eletricidade, carpintaria, jateação e pintura, visando coordenar o apoio logístico ao Projeto Lixiviação.

O mobiliário ofertado pela Carbonífera Alencastro SA foi examinado "in loco" e emitida opinião favorável à aquisição dos mesmos, com a condição de uma diminuição nos preços arbitrados por parte da ofertante.

Em síntese, consideramos a visita dos técnicos citados como o primeiro passo para um entrosamento desejável e salutar entre o Projeto, NUTEC e LAMIN. Foi estabelecida uma filosofia de trabalho e ação objetivando a racionalização de todas as atividades necessárias à boa execução do projeto.

Porto Alegre, 28 de agosto de 1974

ceadi Antonio Giesotto
p/ SLAWOMIR PIATNICKI
Eng^o de Minas