

PROJETO CATALÃO

... Tem tido, muitas vezes e não se sabe, tanta importância e utilização na continuação desta pesquisa, por isso, não se pode deixar de mencionar a este respeito a participação do Sr. Paulo Lobo de Araujo, do IV Distrito de Mineração.

... Intermittente, sendo, portanto, gradador e honor de convite particularmente para o Sr. Paulo Lobo de Araujo, como coordenador e, na realidade, o Sr. Paulo Lobo de Araujo é o Sr. Paulo Lobo de Araujo, que não se divide entre outras atividades e compromissos desta natureza. Agradeço, portanto, ao Sr. Paulo Lobo de Araujo, da Escola Politécnica, por ter me informado sobre a existência do Departamento de Geologia da U.F.M.G. e de ter me indicado o Sr. Paulo Lobo de Araujo.

... O Sr. Paulo Lobo de Araujo é um homem muito dedicado e capaz de assumir qualquer tarefa que lhe seja confiada. Ele tem uma grande experiência em trabalhos de campo e de gabinete e é um homem muito dedicado e capaz de assumir qualquer tarefa que lhe seja confiada.

PROJETO CATALÃO

... Este projeto tem como objetivo principal a realização de trabalhos de campo e de gabinete, visando a obtenção de dados sobre a geologia e a metalurgia da região de Catalão.

MEMORIA DESCRITIVA DO PROJETO CATALÃO

Metago

... O presente trabalho tem como objetivo principal a realização de trabalhos de campo e de gabinete, visando a obtenção de dados sobre a geologia e a metalurgia da região de Catalão.

Engº PAULO LOBO DE ARAUJO

Metais de Goiás S/A-METAGO

Coordenador: Prof. Noé Chaves

U.F.M.G.

O SR. COORDENADOR - Boa tarde, minhas senhoras e meus senhores. Tenho bastante interesse e motivação na continuação desta reunião, por isso damos prosseguimento a este ciclo de conferências programado para hoje dentro do programa do IV Simpósio de Mineração.

Inicialmente devo, rapidamente, agradecer a honra do convite para participar especificamente desta sessão, como coordenador e, na oportunidade, cumprimentar pelo trabalho brilhante que será sem dúvida bastante eficaz, dos coordenadores e organizadores deste Simpósio, através de todos os membros componentes do CENTRO MORAES REGO, da Escola Politécnica, do Gremio Minerio-Metalúrgico Louis Ensck, do Departamento de Minas do D.A. da Escola Federal de Ouro Preto.

O tempo parece que é bastante importante. Vou ser sucinto e apenas gostaria de dizer umas palavras sobre a pessoa do ilustre profissional que deverá proferir essa palestra relativa ao Projeto Catalão, o Eng^o Paulo Lobo de Araujo, engenheiro do setor metalúrgico e de mineração, tem atuado, já de longa data, nas atividades deste setor e principalmente tem dedicado grande esforços como homem de equipe.

POTENCIAL ECONÔMICO DA CHAMINÉ ALCALINA CATALÃO I

INTRODUÇÃO:

O presente trabalho se refere às pesquisas desenvolvidas pela Metais de Goiás S/A - METAGO, em áreas de sua concessão, abrangendo parte do domo ultrabásico alcalino denominado Catalão I no município de Ouvidor - extremo sul do Estado de Goiás.

Catalão I foi descoberto pelo naturalista Hussak quando em 1894 percorreu o planalto central brasileiro. Naquela ocasião Hussak identificou e descreveu vários minerais que hoje constituem, em grande parte, a perspectiva econômica do domo alcalino.

Em 1967 a METAGO requereu a pesquisa de 2 áreas e em 1968 os estudos foram iniciados nitidamente dirigidos para o nióbio, que na ocasião se constituia na melhor opção econômica daquela ocorrência. A falta de resultados satisfatórios obrigou a mudança de orientação da pesquisa que em 1970 foi inteiramente orientada para fosfato, objetivando a vocação agrícola do Estado de Goiás.

Depois de se bloquear uma razoável reserva de fosfato toda a área recebeu uma pesquisa extensiva e sistemática, quando então outros

bens minerais foram identificados qualitativa e quantitativamente.

Principalmente três substâncias podem ser citadas:

- a) O fosfato para indústria de fertilizantes e outros fins;
- b) O titânio para pigmento; e
- c) A vermiculita para construção civil, e agricultura.

1. RESUMO DOS TRABALHOS DE PESQUISAS:

Na pesquisa de fosfato, nióbio, titânio, terras raras e vermiculita, ora em execução pela METAGO, no Complexo Ultrabásico-Alcalino de Catalão I, foram realizados os seguintes trabalhos:

- a) levantamentos geológicos e topográficos, tanto de caráter geral como de detalhe;
- b) levantamentos radiométricos de detalhe;
- c) execução de 4.944 m de poços;
- d) execução de 2.701 m de furos de trado;
- e) execução de 17.249 m de sondagens;
- f) execução de 740 m de galerias;
- g) execução de 191 m de trincheiras;
- h) realização de mais de 40.000 determinações espectrográficas e químicas para Nb_2O_5 , P_2O_5 , TiO_2 , La_2O_3 , CeO_2 , etc.;
- i) elaboração de centenas de mapas geológicos, topográficos, cintilométricos, de cubagem, etc.;
- j) realização de dezenas de ensaios de beneficiamento em escala de laboratório visando a obtenção de concentrados de fosfato, nióbio, titânio, etc.;
- k) realização de mais de uma dezena de testes de concentração em escala de planta piloto com o minério de fosfato visando a obtenção de concentrados de apatita;
- l) elaboração para o DNPM de completo relatório de pesquisas que recebeu encômios dos mais representativos setores técnicos brasileiros, ligados à mineração;
- m) elaboração para o DNPM do PLANO DE BOM APROVEITAMENTO ECONÔMICO para as reservas de fosfato de Catalão.

2. VERMICULITA:

As reservas globais do minério de vermiculita de Catalão com

granulometria acima de 325 mesh foram avaliadas em 48.416.250 toneladas. Destas reservas, 6.173.235 t de minério com teor médio de 14 % de palhetas estão na granulometria acima de 20 mesh, que é a granulometria exigida pelo mercado mundial de vermiculita. O restante das reservas, constituída de material mais fino que 20 mesh, não tem ainda a aceitação no mercado mundial, embora seja esperado que essa situação se modifique até 1978, tendo em vista a tendência de exaustão das jazidas conhecidas.

3. NIÓBIO:

A METAGO está colocando o nióbio como 4a. prioridade em Catalão, depois do fosfato, vermiculita e titânio.

As reservas do minério de nióbio estão avaliadas em 144.659.066 toneladas com teor acima de 0,3 % de Nb_2O_5 .

4. TERRAS RARAS:

As reservas de minério de terras raras em Catalão estão avaliadas em 78.664.216 toneladas com teor acima de 2 % de $CeO_2 + La_2O_3$.

Os estudos da tecnologia de concentração, até agora realizados, não são suficientes para uma definição. Como os mercados nacional e internacional de terras raras não apresentam, atualmente, perspectivas favoráveis, a METAGO colocou o estudo mais completo de suas reservas como 5a. prioridade em Catalão, concentrando os esforços mais imediatos no estudo daqueles minerais mais carentes, no momento, ao País.

5. TITÂNIO:

As reservas globais de minério de titânio de Catalão são da ordem de 168.994.607 toneladas com teor acima de 10 % de TiO_2 . Existem indícios bastante seguros de que estas reservas podem atingir, eventualmente, a casa dos 250.000.000 de toneladas com o desenrolar dos atuais e futuros trabalhos de pesquisas, das quais 150.000.000 de toneladas com teor acima de 15 % de TiO_2 .

Os estudos da tecnologia de concentração do minério de titânio, até agora realizados, ainda em escala de laboratório, são bastante promissores, tendo sido obtidos resultados muito favoráveis.

A METAGO, em conjunto com a firma Paulo Abib Andery e Associados - P.A.A.A., e o Centro Técnico Aeroespacial - CTA do Ministério da Aeronáutica, está desenvolvendo estudos de envergadura técnica e financeira visando as definições tecnológicas para concentrado, obtenção de pigmento e do titânio metálico.

6. FOSFATO:

A zona mineralizada em fosfato está praticamente, toda ela, sondada em malha de 100 x 100 metros. A mais recente cubagem, realizada para as diversas classes de teores, indicou para as reservas medida, indicada e inferida, respectivamente, 48.593.020 toneladas, 17.088.997 toneladas e 18.674.304 toneladas de minério com teor acima de 10 % de P_2O_5 , totalizando 84.356.221 toneladas.

Estando o minério de fosfato com sua tecnologia de concentração equacionada nas escalas de laboratório e planta piloto a METAGO parte agora, decisivamente, para a última etapa, que é a fase da instalação de plantas semi-industriais.

a) Planta Semi-Industrial

A planta semi-industrial para o fosfato com capacidade para 10 ton/h de minério produzirá anualmente 15.800 toneladas de concentrados de apatita com teor de 35 % de P_2O_5 e terá objetivos experimentais, embora ela seja viável economicamente. A sua implantação está em andamento acelerado e deverá entrar em funcionamento em fins de agosto de 1974.

Esta planta, além de fornecer todos os parâmetros de engenharia necessários ao projeto da futura planta industrial, irá permitir a realização de um estudo visando o abaixamento do "cut-off" do minério. Existem boas perspectivas de que este, até agora considerado como 10 % P_2O_5 , possa ser abaixado para 7 ou 8 % P_2O_5 . Caso isto seja viável, técnica e economicamente, as reservas serão substancialmente aumentadas. Se o "cut-off" for de 8 % P_2O_5 somente a reserva medida alcançará 73.323.880 toneladas e se for 7 % P_2O_5 87.106.340 toneladas.

Anexo à Usina Semi-Industrial serão instaladas duas plantas piloto, com capacidades, respectivamente, de 200 e 300 kg/h de alimentação de minério e que servirão para pesquisas de apoio aos estudos a serem desenvolvidos na planta semi-industrial e às pesquisas de concentração, que na mesma época, estarão sendo desenvolvidos para o minério de titânio.

- DEBATES -

O SR. COORDENADOR - Esta coordenação tem a satisfação de realmente cumprimentar V. Sa. e a empresa que representa pela brilhante, ordenada e completa exposição que apresentou sobre o Projeto Catalão.

Valendo-me da oportunidade como Coordenador, peço licença apenas para fazer três comentários, muito sucintos, para, em seguida, dar a palavra a quem pretender debater o assunto.

O primeiro comentário não vai à guisa de questão, é apenas para ressaltar e cumprimentar a empresa pela felicidade num dado momento de estabelecer uma prioridade de consideração ao aproveitamento das reservas em termos de fósforo, tendo em vista que esta decisão, já de alguns anos, vem agora mostrar-se justificada e oportuna nesse contexto mundial relativo ao mercado de matérias primas fosfatadas, principalmente dentro do contexto brasileiro de expansão da sua agricultura.

O segundo tópico que eu gostaria de frisar, segundo o que pude depreender da sua exposição e de uma maneira bastante convincente, é a atuação da METAGO dentro de um espírito realmente de fazer, de trabalhar e de construir resultados.

O terceiro objetivo que eu gostaria de comentar é concordar com V.Sa. de certo modo com respeito à sua opinião pessoal emitida aqui do ponto de vista de que depósitos de tal expressão no contexto brasileiro, quais sejam estes relativos às chaminés alcalinas, deveriam, por uma conjuntura de interesses quase que prioritariamente econômicos em si, de interesse propriamente de abreviar soluções, de dar soluções de alto nível, sendo encarados com a possibilidade do seu aproveitamento de uma forma integrada.

Eu, pessoalmente, simpatizo e cumprimento V.Sa., por esta apresentação.

Dando início aos debates, coloco a palavra franca, pedindo a atenção dos presentes para aqueles que desejarem debater, formar questões, que, para clareza do andamento dos trabalhos, inicialmente, declinem o nome e entidade a que pertencem e, tanto quanto possível, sejam sucintos, nas suas exposições, tendo em vista o adiantado da hora.

Está franca a palavra.

O SR. LINCE NAVEIRA E SILVA - (Universidade do Rio de Janeiro) - Eu gostaria de saber qual é a produção de tonelada-ano de Catalão, em termos de fosfato e quanto isso significará, em termos de percentual, nas necessidades do Brasil, atualmente.

O SR. PAULO LOBO DE ARAUJO - Os dados de que dispomos, atualmente, estão nos encorajando a dizer que o complexo industrial tratará o minério capaz de produzir por volta de 500 mil toneladas de concentrado. Isso é praticamente 18 % das necessidades brasileiras, segundo aquele quadro apresentado, de consumo, de demanda.

O SR. PAULO RAMOS - Em relação à localização das jazidas de fosfato, como o senhor encara a localização e a função de mercado consumidor porque ela está justamente localizada no centro, me parece, de um grande mercado consumidor.

O SR. PAULO LOBO DE ARAUJO - Primeiramente, parece que está existindo, em termos de desenvolvimento, no setor agrícola brasileiro, uma tendência de deslocamento desse centro de gravidade para o centro oeste brasileiro.

O sul de Mato Grosso e o sudoeste goiano têm experimentado um fraco desenvolvimento, nesse setor.

Para se ter uma idéia do que está acontecendo, especificamente, no nosso Estado, em Goiás, o Governo está desenvolvendo um programa denominado "Goiás Rural", que consta de 500 tratores de esteira, que objetivam integrar serrados improdutivos à economia agrícola do Estado. A previsão é de, em um ano e meio a dois dobrar a área. Com isso, creio que o projeto Catalão não está em localização assim tão desfavorável, dadas essas tendências e tendências essas bem atualizadas porque, em todos os levantamentos que se conhecem, não se levou em conta a existência desse programa do Governo goiano.

Acho a localização excepcional, está bem próximo, a 30 quilômetros da fronteira com Minas e atinge, com facilidade, o norte do Estado de São Paulo, sobretudo porque está numa localização em que o sistema rodoviário e ferroviário são bons.

Essa é a minha opinião a respeito.

O SR. ROGÉRIO PEREIRA (Cia. Vidraria Santa Marina) - Eu gostaria de saber as características granulométricas do concentrado que se deseja obter e também as impurezas e em que percentual estariam essas impurezas, principalmente titânio e ferro. Se, na distribuição granulométrica, o titânio estaria distribuído uniformemente, na granulometria superior e inferior.

O SR. PAULO LOBO DE ARAUJO - A característica desse concentrado obtido, eu disse há pouco que existem ainda algumas opções que vão objetivar otimizações daqueles processos. As liberações normalmente estão abaixo de 100 mesh, até 150 mesh. Temos aqui inclusive o Prof. Noé Chaves que foi quem iniciou este trabalho e que teria condições de dar melhores detalhes acerca deste comportamento.

Temos aqui algumas análises: teores de ferro para concentrado da ordem de 35 % estão por volta de 3 %. Participação de titânio, eu não acredito que seja substancial, realmente não disponho no momento desses dados, mas me comprometo a remeter para a companhia e melhor seria que vocês mandassem a especificação para que eventualmente se fosse necessário mostrando a possibilidade de atender ou não este contexto.

O SR. ROGÉRIO PEREIRA - A utilização desse produto, principalmente se tratando de titânio e de ferro magnético, há certas limitações granulométricas. Abaixo de determinadas faixas simplesmente poderíamos usar. Acima, não teríamos condições de usar.

O SR. PAULO LOBO DE ARAUJO - Gostaria que a companhia fizesse essa consulta por escrito para verificar se temos realmente condições de mostrar alguma possibilidade de suprimento dessa matéria-prima na especificação que os senhores estão desejando.

O SR. IPHIGÊNIO SOARES COELHO - Em primeiro lugar desejo me congratular com o senhor pela brilhante exposição, muito objetiva e clara e também apoiá-lo quanto à sua opinião com relação à posição da localização geográfica dos depósitos e eu acho que é uma das zonas que vem mesmo sofrendo um dos maiores desenvolvimentos no que diz respeito à parte agrícola. Não é só Mato Grosso, Goiás e São Paulo, mas o próprio Triângulo Mineiro vem consumindo enorme quantidade de apatita, uma vez que vemos em Araxá montes de caminhões fazendo fila para receber esse produto.

Queria perguntar: se o estudo da METAGO foi muito bem executado, muito bem orientado e vi que o senhor localizou uma galeria mui-

to bem aberta, é uma obra de arte, a cem metros do topo do chapadão e que o furo da sonda atingiu apenas 50 metros, qual foi o motivo da paralização a 50 metros de profundidade?

O SR. PAULO LOBO DE ARAUJO - O que existiu foi o seguinte: inicialmente se desenvolveu uma campanha extensiva a todas as chaminés, definida por aqueles levantamentos cintilométricos a que me referi, e esta campanha extensiva varreu exatamente aquela área de desnível de 100 metros, aquela área exatamente da zona mineralizada de titânio e após a definição daquela prioridade para fosfato, procuramos adensar a malha que às vezes era de 200 metros foi estrangulada para 100 metros e perfuramos a maioria dos furos até a rocha fresca.

O SR. IPHIGÊNIO SOARES COELHO (M.B.R.) - Nós sabemos que em Araxá, abaixo da camada de apatita, digamos, secundária, temos o carbonatito com alto teor de apatita, que podemos aproveitar.

O SR. PAULO LOBO DE ARAUJO - Como está tudo coberto com aquele material decomposto que os senhores viram, na borda oeste da chaminé, existem perfurações de até 250 metros, que não atingiram a rocha.

Nas nossas áreas, encontramos essas rochas, e elas são de dois tipos predominantes: uma rocha ultra-básica, piroxenítica, em elevado grau de alteração e de serpentinização. Essas rochas estão cortadas por veios, em todas as direções, de carbonatitos. Provavelmente, naquela lagoa, exista, ali, a possança maior em carbonatito. Mas, ela está exatamente a 90 metros de profundidade, em relação ao manto decomposto. As rochas existentes são as rochas ultra-básicas e mais carbonatito.

O SR. IPHIGÊNIO SOARES COELHO - O que eu tive a oportunidade de perceber é que o carbonatito, em Araxá, está a mais ou menos 90 a 100 metros de profundidade, mas numa parte da chaminé porque, numa parte mais funda da chaminé, encontramos jacupiranguito e não carbonatito.

O SR. PAULO LOBO DE ARAUJO - Dentro do material do carbonatito, que é um carbonato de cálcio predominante, nós temos a apatita, mas em teores, para as amostras analisadas, inferiores aos de Jacupiranga.

O SR. IPHIGÊNIO SOARES COELHO - Em Araxá, chegamos a ter 10 % de P_2O_5 , em carbonatito.

O SR. EDUARDO GAZZOLLA (Cia. Vale do Rio Doce) - A METAGO

pretende obter apenas um concentrado de P_2O_5 ou tem algum plano para a fase industrial, também?

O SR. PAULO LOBO DE ARAUJO - A METAGO tem planos para a fase industrial. O nosso interesse é transformar todo o material, em Catalão, no maior índice possível de transformação. Talvez, numa primeira etapa obtendo ácido fosfórico.

O SR. EDUARDO GAZZOLLA (Cia. Vale do Rio Doce) - O início da fase de operação industrial está previsto para quando?

O SR. PAULO LOBO DE ARAUJO - Ela já está existindo, mas a operação está prevista para 1978.

O SR. EDUARDO GAZZOLLA (Cia. Vale do Rio Doce) - Existem em diversas áreas da mina a presença de vermiculita, magnetita dura e magnetita junto com materiais mais maciços. Então, eu desejaria obter alguma informação sobre a influência dessa presença de vermiculita e magnetita, no estabelecimento; o grau de moagem nas recuperações.

O SR. PAULO LOBO DE ARAUJO - A vermiculita, nessas regiões onde se objetiva exclusivamente a apatita, não é levada em consideração porque ela ocorre com um teor relativamente pequeno.

O grau de moagem é por volta de 60 mesh, posteriormente, 100 mesh, dependendo do tipo de tratamento que se objetivou dar ao problema.

A magnetita não tem influência, já que o corte granulométrico é feito com a descarga do moinho. Descarta-se essa magnetita, volta em circuito fechado, com o classificador, e, posteriormente, segue o circuito.

O SR. EDUARDO GAZZOLLA (Cia. Vale do Rio Doce) - Este sob o ponto de vista do excesso de moagem dos materiais maciços e perda em lama.

O SR. PAULO LOBO DE ARAUJO - Isto requer uma utilização realmente. A recuperação é da ordem de 60 %.

O SR. EDUARDO GAZZOLLA - Em peso ou conteúdo?

O SR. PAULO LOBO DE ARAUJO - Em peso. A propósito, lá tem um material dosado, é total. Então temos dosagem de apatita mais fosfato secundário. Em termos de P_2O_5 , total, a recuperação é da ordem de 60 %. Em termos de apatita, essa recuperação sobe visivelmente, podendo atingir até 80 %.

O SR. EDUARDO GAZZOLLA - Na área do titânio, qual é a percentagem de ocorrência do mineral anatásio em relação a outros minerais de titânio?

O SR. PAULO LOBO DE ARAUJO - Não tenho assim dados estatísticos, mas nas amostras até hoje analisadas um volume nítido predomina. As codificações efetuadas mostram no TiO_2 dosado, a contribuição do anatásio, aproximadamente 70 a 75 %.

O SR. EDUARDO GAZZOLLA - A usina semi industrial está prevista para 17 mil toneladas por ano de concentrado. Queria saber a dimensão dos pátéos de homogeneização previstos em relação à alimentação, digamos, pátéos para quantos dias de produção?

O SR. PAULO LOBO DE ARAUJO - Realmente, este número eu não tenho. Vou pedir socorro a alguém da Paulo A. Abib.

O SR. PAULO ABIB ANDERY - Sete dias.

O SR. COORDENADOR - Retomo a palavra só para dizer que estamos com o prazo bastante exíguo em função da próxima conferência, porém continuam abertos os debates, mas com a máxima brevidade.

O SR. JOSÉ MOREIRA - Dr. Paulo, gostaria que nos esclarecesse qual é a reserva medida. E se este número inclui apenas a reserva da METAGO.

O SR. PAULO LOBO DE ARAUJO - A reserva é apenas da METAGO. A reserva medida, material acima, de 10 %, é 48 milhões de toneladas.

O SR. JOSÉ MOREIRA - Vocês tencionam manter o trabalho de pesquisa?

O SR. PAULO LOBO DE ARAUJO - Sim, mas quer reformular a pergunta?

O SR. JOSÉ MOREIRA - O senhor não acha que o trabalho de pesquisa deveria ser intensificado já que o investimento vai depender, inclusive, das reservas?

O SR. PAULO LOBO DE ARAUJO - Temos as limitações de áreas. Um dos objetivos daquela proposição que fizemos foi exatamente este : integração do complexo todo, porque todos eles, dadas as necessidades brasileiras de fosfato, são de reservas relativamente modestas. O que existe é de material medido nas áreas da METAGO. Temos duas áreas, numa delas, praticamente bloqueamos essas reservas. Existe uma possibilidade de um aumento substancial na parte da área um, em que os tra-

balhos de sondagens ainda estão em atividade.

O SR. RIBEIRO FILHO (USP) - Depois desta pergunta, fiquei com vontade de fazer uma outra. A comparação da reserva que a METAGO tem na área com outras empresas que estão na área, qual seria? Existe alguma maior que a METAGO? Qual é a situação?

O SR. PAULO LOBO DE ARAUJO - Eu sinto dificuldade para responder essa pergunta. Acho que o pessoal da Mineração Catalão, que está presente, pode esclarecer melhor o assunto.

Existem basicamente três concessões. Em duas delas praticamente, na área da METAGO, os trabalhos estão concluídos. Numa terceira área ainda estão em andamento. De forma que não temos uma definição. Eu vou me permitir citar reservas medidas da Mineração Catalão são da ordem, para minério de 18 %, de 30 a 35 milhões de toneladas. - Quer dizer, a outra concessão, realmente, nós não temos informação alguma. A soma desse conjunto viria, sem dúvida alguma, beneficiar, numa escala ampla, o aproveitamento desse potencial. Exatamente por aspectos dimensões das figuras dos requerimentos, porque, tudo isso é restritivo a um bom planejamento de lavra.

O SR. COORDENADOR - Eu me sinto na condição de, a despeito do vivo interesse que o tema está levantando, atender, aqui, a uma orientação dos organizadores do simpósio, com respeito ao programa das conferências seguintes.

Daí, porque, peço desculpas ao auditório e, principalmente, ao conferencista para dar término a esta sessão, muito embora sugira que as eventuais pessoas ou interessados que ainda desejem esclarecimentos ou questões relativas à palestra, tenho certeza que o conferencista, com muita satisfação, os atenderá.

Em razão disto, vamos dar por encerrada esta sessão, cumprimentando, mais uma vez, os organizadores deste simpósio, pela excelência dos trabalhos apresentados.

Muito obrigado a todos.