

## ST10 – P-605

**TÍTULO: MAPEAMENTO GEOLÓGICO DE DETALHE (1:2000) DAS FRENTE DE LAVRA DA MINA DA FOSFERTIL FERTILIZANTES FOSFATADOS S.A.**

**AUTOR(ES): GRASSO, C.B.<sup>1</sup>; RIBEIRO, C.C.<sup>1</sup>; BROD, A.J.<sup>2</sup>; GASPAR, J.C.<sup>2</sup>**

**INSTITUIÇÃO: <sup>1</sup>FOSFERTIL S.A. FAZENDA CHAPADÃO, S/N, ZONA RURAL, CATALÃO – GO. CEP 75701- / <sup>2</sup>UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO CEP 70910-900 BRASÍLIA – DF**

**Resumo**

O Complexo Alcalino de Catalão I, sudeste do Estado de Goiás, faz parte da Província Igneia do Alto Paranaíba (PIAP), de idade Cretáceo Superior. A mina da Fosfertil Fertilizantes Fosfatados S.A. situa-se na porção norte do Complexo. O mapeamento geológico apresentado nesse trabalho foi implantado na mina da Fosfertil com o objetivo de fornecer à equipe de planejamento de lavra informações geológicas de detalhe que explicam as grandes variabilidades de teor e tipos de minério encontradas nas amostragens convencionais executadas na face das bancadas. Os principais litotipos aflorantes na mina são rochas da série foscorítica (foscortitos, apatítitos, magnetítitos e nelsonitos), rochas da série bebedourítica (flogopítitos, piroxenitos alcalinos, bebedouritos, dunitos, peridotitos, brechas de conduto) e rochas da série carbonatítica (carbonatitos calcíticos e carbonatitos dolomíticos), mapeadas em termos de predominância de litotipos devido à complexa mistura de veios e diques subverticais de composição e espessuras extremamente variadas. As unidades litológicas mapeadas são aloterita, isalterita (subdividida conforme critérios geométralúrgicos em horizonte oxidado, horizonte micáceo de topo e horizonte micáceo de base), rocha alterada e rocha fresca. Os mapas geológicos são, também, a base para a construção do modelo geológico tridimensional da mina, desenvolvido com o software Datamine a partir do mapeamento geológico e das seções geológicas traçadas com base em informações de furos de sonda. A modelagem geológica 3-D permite uma avaliação mais precisa da reserva, pois cada unidade geológica é avaliada separadamente, evitando que um determinado litotipo ou tipo de minério influencie ou seja influenciado por outro, o que implicaria em tendenciosidades nos cálculos para planejamento de lavra. O modelo tridimensional é, também, uma ferramenta que auxilia o planejamento de mina no longo prazo, no qual são levados em consideração os planos de produção anuais adotados pela empresa.

**Palavras – chave:** PIAP, planejamento de lavra, mapeamento geológico, modelagem geológica tridimensional



## ST10 – P-607

**TÍTULO: MINERALOGIA APLICADA À CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA DA UNIDADE LITOLÓGICA ZONA DE XENÓLITOS DA MINA DE CAJATI, SP**

**AUTOR(ES): BRUMATTI, M.<sup>1</sup>; SANT'AGOSTINO, L. M.<sup>2</sup>; BONÁS, T. B.<sup>3</sup>**

**INSTITUIÇÃO: <sup>1</sup>ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS E DE PETRÓLEO / <sup>2</sup>INSTITUTO DE GEOCIÉNCIAS DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO / <sup>3</sup>GEMCOM DO BRASIL**

No Complexo Ultramáfico-Alcalino de Jacupiranga, localizado na região sudeste do Estado de São Paulo, ocorre um *plutão* carbonatítico mineralizado a apatita inserido em uma rocha piroxenítica historicamente denominada jacupiranguito. Através de lavra a céu aberto e concentração por flotação, a apatita é explorada para a fabricação de ácido fosfórico, que é aplicado a matéria-prima carbonática para obtenção de fosfálio, suplemento mineral em rações animais. O corpo é subdividido em unidades geológicas, dentro das quais destaca-se a Zona de Xenólitos, gerada da incorporação de rochas encaixantes na intrusão carbonatítica e caracterizada pela presença de fragmentos de jacupiranguito distribuídos caoticamente em uma massa carbonatítica, além de zonas de reação que correspondem a bandamentos de minerais carbonáticos e silicáticos neofornados, geradas da assimilação do jacupiranguito pelo carbonatito. Essas regiões são mineralizadas a apatita e representam significativa parcela dos recursos minerais da jazida. Com o intuito de otimizar o aproveitamento da unidade na usina de concentração mineral foram efetuados ensaios de caracterização tecnológica que revelaram para a unidade teores de  $P_2O_5$  próximos ao teor de corte da mina (3% de  $P_2O_5$ ), além de comportamento na moagem e granulometria da apatita semelhantes às unidades carbonáticas. Ensaios realizados separadamente nos três componentes litológicos da unidade mostraram que a mineralização da unidade recebe importante contribuição das zonas de reação, e que estas apresentam características físicas semelhantes a dos carbonatitos. A mineralogia geral da Zona de Xenólitos compõe-se de calcita, flogopita, hidroxilapatita, magnetita e silicatos diversos, presentes em porcentagens variáveis dependendo da relação entre as três fases litológicas: o carbonatito é constituído principalmente por calcita e flogopita, além de apatita e raros sulfetos; a zona de reação é composta por flogopita, calcita, anfibólitos, olívina e apatita; já o jacupiranguito possui principalmente silicatos (piroxénios, anfibólitos e flogopita), além de magnetita. Todos os minerais silicáticos da unidade contêm  $MgO$  em sua composição química teórica. Dentre os minerais micáceos ocorrem micas (flogopita e biotita) e serpentinas (clinocristalita e lizardita), olívina (forsterita) e magnetita estão presentes em quantidades muito elevadas e ainda ocorrem piroxénio (predominantemente dióspídio e subordinadamente clinohiperstênio) e anfibólito (predominantemente richterita e subordinadamente actinolita). Todos esses minerais são provenientes dos blocos de jacupiranguito, sendo que a forsterita e a richterita são constituintes importantes das bandas silicáticas das zonas de reação. Os sulfetos presentes ocorrem essencialmente nos carbonatitos. As fases minerais silicáticas, provenientes essencialmente dos blocos de jacupiranguito e das zonas de reação, são abundantes e representam um desafio tecnológico para a usina de concentração mineral, além de atribuir elevados teores de  $SiO_2$  e  $MgO$  ao minério. Os resultados permitiram caracterizar a Zona de Xenólitos como minério de baixo teor do tipo *Magnesiano*, segundo classificação da operação de lavra.

## ST10 – P-606

**TÍTULO: GEOLOGIA DA MINA DE FOSFATO DA COPEBRÁS NO COMPLEXO FOSCORÍTICO-CARBONATÍTICO CATALÃO I**

**AUTOR(ES): M.PALMIERI<sup>1</sup>, A.J.D. FERRARI<sup>1</sup>, J.A. BROD<sup>2</sup> E P.R. BARBOSA<sup>1</sup>**

**INSTITUIÇÃO: <sup>1</sup>GEOMINER, RUA 534 NO 558, BAIRRO STA CRUZ, CATALÃO-GO.CEP 5706-000/ <sup>2</sup>COPEBRÁS, FAZENDA CHAPADÃO S/N, ZONA RURAL, OUVIDOR-GO. CEP 75715-000. / <sup>2</sup>UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO CEP 70910-900 BRASÍLIA-DF. / <sup>3</sup>ANGLO AMERICAN BRASIL LTDA. AV. INTERLÂNDIA, 502 SETOR SANTA GENOVEVA. 74672-360 GOIÂNIA-GO.**

A mina de fosfato da Copebrás Ltda (empresa do grupo Anglo American) situa-se no Complexo Foscorítico-Carbonatítico Catalão I, a cerca de 18 km da cidade homônima e cerca de 20 km do complexo Catalão II. Os complexos de Catalão I e II, sul do estado de Goiás, estão inseridos na Província Igneia do Alto Paranaíba. Junto com os complexos de Serra Negra, Tapira, Araxá e Salitre, no oeste do estado de Minas Gerais, formam uma série de intrusões alcalinas de filiação kamaufítica com associações carbonáticas e ultramáficas. O domo de Catalão I pode ser entendido como uma câmara magmática rasa, de evolução polifásica. O magma parental, de composição silicática, alcalina e ultrapotásica, com afinidade kamaufítica (flogopita, picrito) evoluiu por uma complexa seqüência de diferenciação, envolvendo cristalização fracionada, inmiscibilidade de líquidos, segregação magmática e desgasificação/metassomatismo, produzindo grande diversidade de litotipos com intrincadas relações de contato. De modo geral, as rochas mais evoluídas predominam nas porções centrais do domo e as rochas de composição mais primitivas nas bordas. Rochas ultramáficas primárias foram, em grande parte, convertidas em flogopítitos por metassomatismo carbonatítico. Raramente são encontrados plugs ou áreas extensas de um único tipo de rocha. Ao contrário, a maioria das exposições consiste de uma complexa mistura de diques e veios sub-verticais de composição e espessura variadas, que se entrecortam gerando uma estrutura tipo stockwork. Dessa forma, o mapeamento de litotipos isolados é inviável em uma escala apropriada, o que levou à adoção do método de mapeamento que divide as unidades litológicas em termos de percentagens dos litotipos predominantes. O mapa litológico apresentado neste trabalho mostra zonas de predominância de carbonatito, brecha e foscortitos, estes últimos fortemente associados com flogopítitos ou nelsonitos em determinadas áreas. A geometria dessas zonas facilitou a visualização de macro estruturas tais como domínios anelares (ring dykes), internamente constituídas por sistemas de stockwork. A variação litológica no complexo é intensa e rápida, o que implica em grande heterogeneidade da mineralização primária, mesmo na escala de amostra de mão. Esta é uma característica não apenas das sondagens analisadas, mas do complexo de Catalão como um todo. Assim, não são esperadas ocorrências contínuas e extensas de rocha primária mineralizada e/ou estéril, o que levou à adoção do método de mapeamento por predominância de litotipos. Estruturas anelares tipo ring dykes muito nítidas foram reveladas com o mapeamento, possibilitando uma nova visão para o complexo. Devido a grande quantidade de foscortitos na porção NW do domo, principalmente nas minas de fosfato da Copebrás e nas duas cava de nióbio da Mineração Catalão, sugere-se adotar o nome de Complexo Foscorítico-Carbonatítico Catalão I, como é utilizado em Kovdor, na Península de Kola.

## ST11 – P-608

**TÍTULO: ANÁLISE COMPARATIVA DOS ASPECTOS SUPERFICIAIS DE POPULAÇÕES DE DIAMANTES NAS PROVÍNCIAS DA SERRA DO ESPINHAÇO E DO ALTO PARANAÍBA (MG)**

**AUTOR(ES): CHAVES, M. L. S. C.<sup>1</sup>**

**CO-AUTOR(ES): BENITEZ, L.<sup>2</sup>; CHAMBEL, L.<sup>3</sup>**

**INSTITUIÇÃO: <sup>1</sup>CPMTG-IGC/UFMG, PESQUISADOR CNPQ / <sup>2</sup>IGC-UFMG / <sup>3</sup> INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO E SINESE CONSULTORIA (LISBOA)**

Em Minas Gerais destacam-se duas províncias diamantíferas de maior importância: a da Serra do Espinhaço, na porção centro-norte do Estado, e a do Alto Paranaíba, no sudoeste do mesmo. A primeira se estende ainda, meridianamente, até a parte setentrional da Bahia e, a outra, pela região lindinha com Goiás. Nessas províncias, com superfícies abrangendo dezenas de milhares de km<sup>2</sup>, podem ser individualizados diversos distritos (com milhares de km<sup>2</sup>) e campos diamantíferos (com centenas de km<sup>2</sup>). Populações de diamantes provenientes de garimpos aluvionares foram estudadas nos distritos de Diamantina e Grão Mogol (Serra do Espinhaço) e de Coromandel (Alto Paranaíba), tendo em vista certos parâmetros principalmente apresentados nas superfícies das pedras, bem como outros de importância na caracterização de grandes lotes, baseado em estudos anteriores já realizados tanto para depósitos brasileiros como para sul-africanos. Para tanto, os cristais foram examinados um a um, junto a comerciantes locais, donos de garimpos e garimpeiros. Lotes considerados representativos, a saber: 1851 cristais em Diamantina; 768 cristais em Grão Mogol; e 745 cristais em Coromandel, foram alvo de estudos. Os parâmetros examinados incluíram as feições primárias, isto é, de origem adquirida no interior da própria rocha magmática geradora (desconhecida), e as secundárias, adquiridas depois que o diamante se soltou daquela rocha e foi incorporado no sistema fluvial onde é transportado. As feições primárias incluíram: peso, forma cristalina, cristais dissolvidos *versus* não dissolvidos, e cores; enquanto as secundárias foram cristais inteiros *versus* clivados, presença de capas, presença de marcas-de-impacto, e relação cristais gemológicos *versus* cristais industriais. As principais conclusões, que resultaram da análise comparativa desses parâmetros, foram: (1) padrão médio de peso muito menor no Espinhaço que no Alto Paranaíba (2) formas cristalinas primárias, como octaedros e romboedrodcaedros, predominam no Espinhaço; (3) ocorre de modo geral um alto grau de dissolução/corrosão nos diamantes do Alto Paranaíba, entre os fatores primários. Entre os secundários, destacam-se: (1) expressivo predomínio de cristais clivados no Alto Paranaíba; (2) alta frequência de cristais com marcas-de-impacto nos diamantes do Espinhaço; (3) frequência de cristais gemológicos muito mais alta entre as populações do Espinhaço. Esses parâmetros, associados entre si, foram considerados de grande utilidade para a compreensão dos processos metalogenéticos de cristalização dos diamantes e de seus depósitos secundários, em particular na caracterização de possíveis localizações (proximais *versus* distais) das fontes primárias para tais populações, bem como na implementação de um banco de dados tendo em vista a certificação de procedência de diferentes lotes de diamantes.