

APROVEITAMENTO SUSTENTÁVEL DOS MINERAIS PEGMATÍTICOS DA REGIÃO DE SOLONÓPOLE

JOÃO CÉSAR DE FREITAS PINHEIRO¹, DIEGO FARIAS FAÇANHA², DANIEL FREITAS BRASIL³,
MARIA DA GLÓRIA DE FREITAS E SILVA⁴

¹ Geólogo, Dr. em Geociências, UNICAMP, Campinas - SP. Fone: (85) 99672-5839, joao@gfconsultoria.com

² Geólogo, UFC, Fortaleza -CE. Fone: (85) 997929468, diegofarrias@gmail.com

³ Eng. Agrônomo, Mestre Eng Agrícola, UFC, Fortaleza - CE. Fone: (85) 9746 6885, daniel@gfconsultoria.com

⁴ Licenciada em Geografia, UECE, Fortaleza – CE, Fone (85) 98841-4900, gloria@gfconsjultoria.com

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC' 2015
15 a 18 de setembro de 2015 - Fortaleza-CE, Brasil

RESUMO: Este trabalho objetiva relatar o aproveitamento sustentável de minérios primários e rejeitos com base em mapeamento geológico de detalhe, cubagem e definição de métodos de lavra e beneficiamento de feldspatos e quartzo, ocorrentes em 40 corpos de pegmatito, localizados nas áreas de pesquisa mineral, concedidas pelo DNPM à GF Consultoria Geologia e Mineração Ltda, na região de Solonópole-CE. Os referidos pegmatitos são rochas compostas por uma miscelânea de minerais de granulação grosseira, formados por processos hidrotermais nos ambientes do maciço granítico do Ceará Central, nas quais predominam o quartzo e os feldspatos potássicos e sódicos. Por serem litíferos e tantalíferos, foram indevidamente lavrados, sem nenhuma preocupação com o meio ambiente, por garimpeiros incentivados pela extinta Nuclemon, que ambicionava usar o lítio como selante de reatores nucleares do antigo Programa Nuclear Brasileiro. A lavra garimpeira abriu cavas nos pegmatitos, expondo seus núcleos quartzosos e feldspáticos, assim como acumulando nos seus arredores, de forma desorganizada, os rejeitos que ainda podem ser aproveitados mediante metodologias que estão sendo desenvolvidas pela GF Consultoria Geologia e Mineração Ltda com apoio da SECITECE, FUNCAP e FINEP.

PALAVRAS-CHAVE: Pegmatito, Feldspato, Quartzo, Sustentabilidade

SUSTAINABLE USE OF PEGMATITE MINERALS IN THE SOLONOPOLE REGION

ABSTRACT: This study reports the sustainable use of primary ores and tailings based on detailed scaling geological mapping and definition of mining and processing methods to feldspar and quartz, occurring in 40 bodies of pegmatite, located in the areas of mineral exploration, granted by DNPM to the GF Consultoria Geologia e Mineração Ltda, in the Solonópole –CE region. These pegmatites are rocks composed of a patchwork of coarse-grained minerals formed by hydrothermal processes in the granite massif environments of the Ceará Central in which predominate quartz and potassium-soda feldspars. Because rich in lithium and tantalum they were improperly exploited, without any concern for the environment. Artisanal miners were once encouraged in the past by the extinct Nuclemon that ambition use lithium as sealant nuclear reactors of the old Brazilian Nuclear Program. The mining pits opened in pegmatites, exposing their quartz and feldspar cores, as well as accumulating its tailings surroundings in a disorganized way, that can still be exploited by methodologies that are being developed by GF Consultoria Geologia e Mineração Ltda. with support from SECITECE, FUNCAP and FINEP. .

KEYWORDS: Pegmatite, Feldspar, Quartz, Sustainability

INTRODUÇÃO

A primeira intervenção nas áreas foi para firmar contratos com os proprietários de solo, geralmente “donos” das antigas frentes de lavra garimpeira e avessos à compreensão de que o subsolo pertence à União. Foi necessário um vigoroso trabalho de convencimento para assinatura de termos de acesso para a realização da pesquisa mineral.

Em seguida foi feito um acerto entre professores e alunos da Universidade Federal do Ceará - UFC para participação dos mesmos em trabalhos de graduação dentro das áreas, com o objetivo de se obter uma visão geral da geologia local, mesmo sem detalhamento do conhecimento petrológico, estrutural e metalogenético das cavas garimpeiras. Alguns destes trabalhos de graduação foram bastante importantes para o entendimento da geologia regional em escala mais adequada à pesquisa mineral do que a fornecida pela CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais em seus levantamentos geológicos básicos.

Uma vez realizado o trabalho inicial por professores e alunos da UFC, foi importante o uso de GPS de precisão – estação total – para colocação de quatro pontos geodésicos de referência, visando dar suporte a um adequado georeferenciamento. Houve, então, a inédita aplicação de geofísica terrestre para definir a resposta de um corpo de pegmatito em relação a suas rochas encaixantes. O método usado foi VLF.

Seguiu-se uma arrojada campanha de amostragem e análises químicas de minerais e rochas, com ênfase para feldspato, quartzo e amblygonita. Parte das análises foram realizadas pelo FUNMINERAL, órgão do governo de Goiás. A maioria, no entanto, internacionalmente certificada, foi realizada pela ACME LAB, empresa sediada em Minas Gerais.

Os processos de cubagem de recursos e reservas de minério primário consideraram contatos litológicos expostos pelas cavas abertas pelos garimpeiros com amostragem feita por canaletas nas paredes das mesmas. Recursos e reservas adicionais integram o acúmulo de material quartzoso e feldspático abandonado nas intermediações das cavas.

Foram requeridas e obtidas Licenças de Operação para aproveitamento destes minerais pegmatíticos junto à SEMACE, órgão estadual de meio ambiente do Ceará. Atualmente, a GF Consultoria está contratando sua subsidiária EMSOL – Empresa de Mineração Sustentável de Solonópole para executar lavra e beneficiamento do feldspato e do quartzo para abastecer indústrias cerâmicas e vidreiras.

MATERIAL E MÉTODOS

A potencialidade mineral da região de Solonópole foi estudada pelos geólogos da Superintendência do DNPM no Ceará, Marcos Aurélio Marcelino Moreira (SDM/CE), Cristiano Alves da Silva (NUGEO/CE) e Mirgom Martins Freitas (NUGEO/CE) que examinaram 37 corpos de pegmatitos abertos por cavas de garimpagem nos seguintes polos garimpeiros: Logradouro (7 pegmatitos), Soledade (4 pegmatitos), Carnaúba (6 pegmatitos), Marlenópolis (4 pegmatitos), Bom Jesus (6 pegmatitos), Vargem Torta (7 pegmatitos), Polo Grosso (2 pegmatitos) e Berilândia (1 pegmatito). A quantificação e qualificação dos minerais pela GF Consultoria começaram no início de 2012. No geral, o mapa geológico na escala 1/100.000, fornecido pelo governo federal, dá uma boa ideia da dispersão destes corpos em meio a maciços de composição granítica e granodiorítica, cuja origem ainda é objeto de muitas discussões científicas nos meios acadêmicos.

Para cada pegmatito estudado foi feito um esboço geológico para que numa segunda fase de interpretação houvesse a compreensão da disposição das litologias e da mineralogia, possibilitando a cubagem com determinação do feldspato e quartzo maciços, geralmente colocados nos núcleos, e do feldspato e quartzo disseminados nas rochas pegmatíticas. Este foi o tratamento metodológico dado ao minério primário, ainda *in loco*. Para as pilhas de feldspato e quartzo existentes em volta das cavas, os métodos foram mais simples, apesar da amostragem ser mais difícil em função de uma carência de representatividade muitas vezes encontrada nas situações em que a dispersão do material era muito

aleatória. Para exemplificar os esboços geológicos encontra-se abaixo o esboço da cava “Mina do Valdir” situada no domínio Logradouro. (Figura 1). Na cubagem deste corpo foi usado o Datamining. (Figura 2).

FIGURA 1 - ESBOÇO DA LAVRA DO VALDIR – MINA DO VALDIR

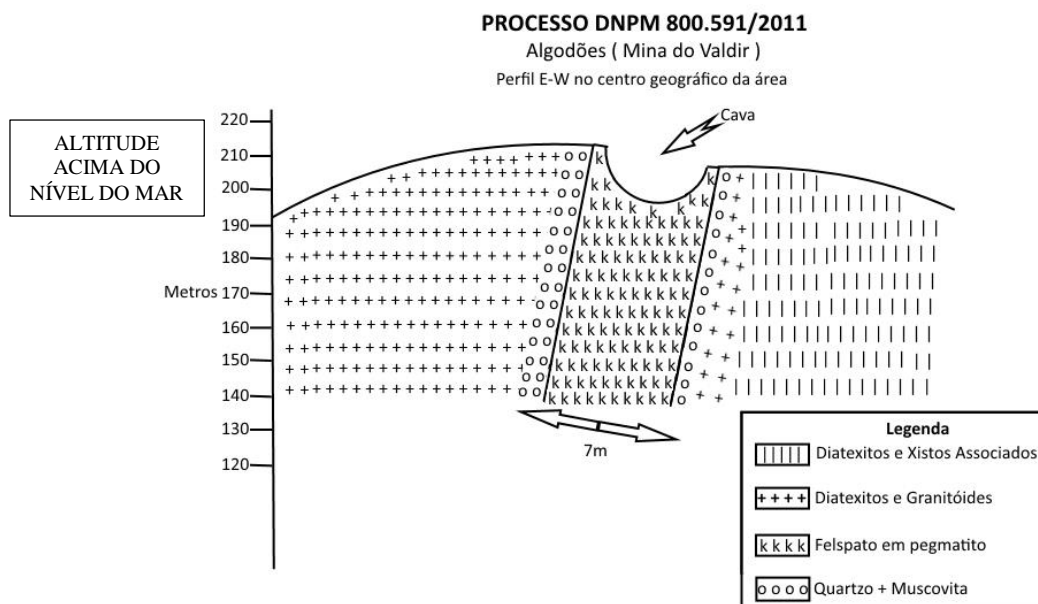
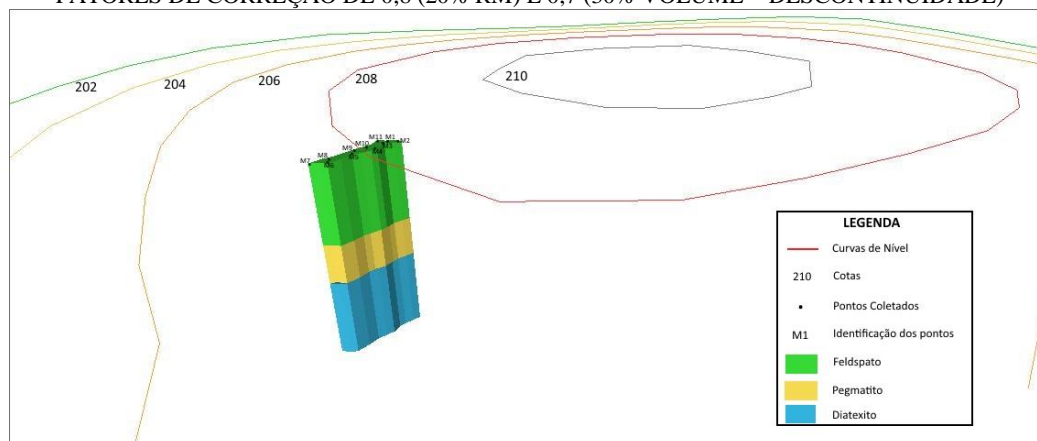


FIGURA 2 - CUBAGEM OBTIDA EM SOFTWARE DATAMINING ESTUDIO VERSÃO 3.0.1620.6 CONSIDERANDO FATORES DE CORREÇÃO DE 0,8 (20% RM) E 0,7 (30% VOLUME – DESCONTINUIDADE)



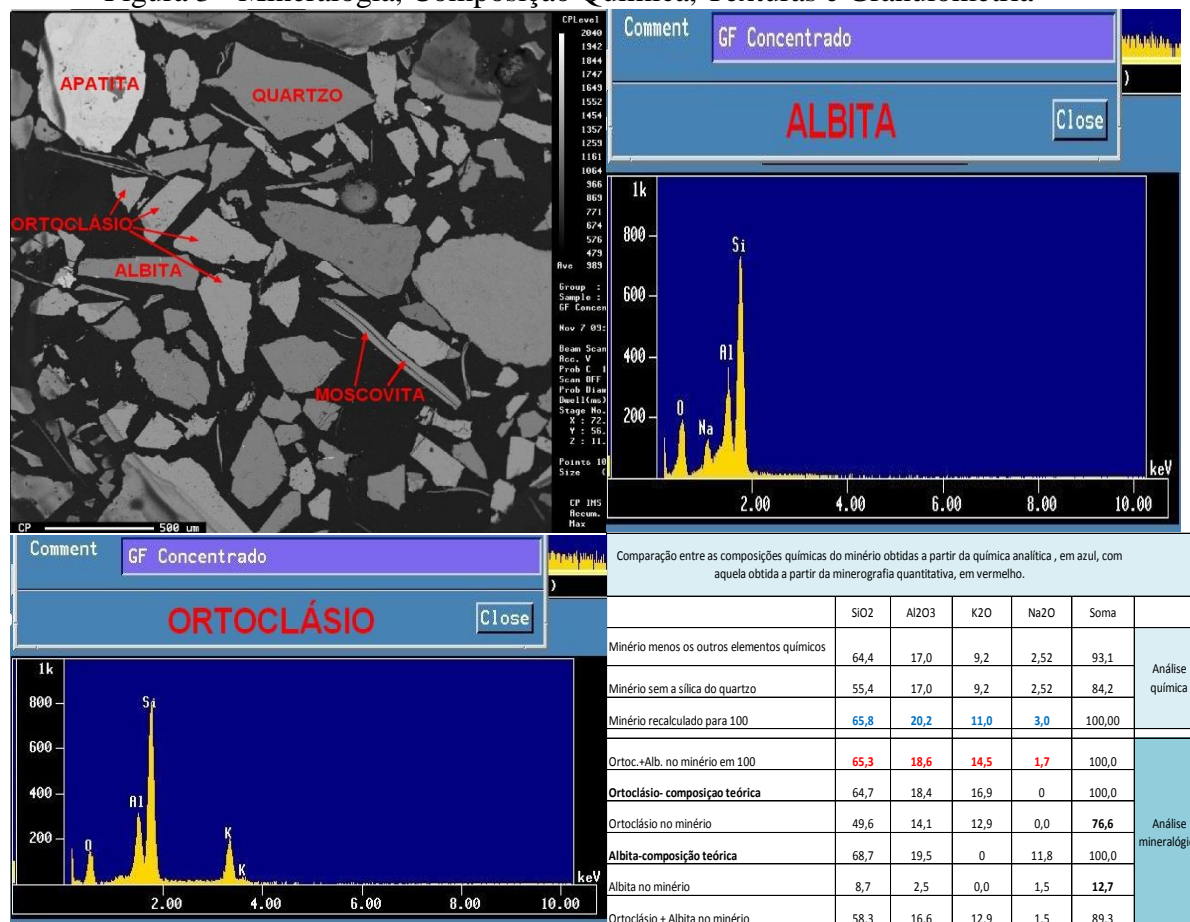
DNPM: 800.591/2011	Feldspato Maciço	Feldspato em Pegmatito	TOTAL
Volume (m³)	1.193,13	590,31	1.783,44
Tonelagem (t)	3.102,12	1.534,81	4.636,93
Área Superior/Inferior (m²)	59,66	59,03	118,69
Área Total Superficial (m²)	1.097,31	607,86	1.705,17
RESERVA MEDIDA	3.102,12	1.534,81	4.636,93

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A mineralogia, a composição química, as faixas granulométricas de liberação e as texturas encontradas durante a caracterização mineralógica dos minérios (Figura 3) apontaram sua adequação como insumo para: Esmaltes Transparentes (FELD EMSOL FC4), Massa Sanitária

(FELD EMSOL JB; álcalis em torno de 10%), Esmaltes (FELD EMSOL SV 01; 12,5% K₂O e 2,4% Na₂O), Engobe Opaco / Branco (FELD EMSOL CB 02, Porcelanato (FELD EMSOL TE 02; Baixa absorção e alta retração linear e muito fundente); Fundentes (FELD EMSOLSÓDICO; ALBITA EMSOL - Na₂O acima de 9%).

Figura 3 - Mineralogia, Composição Química, Texturas e Granulometria



CONCLUSÕES

Todos esses insumos, serão produzidos em granulometrias que variam entre 12mm e 325# a gosto do cliente, em *blendings*, atendendo cotas de protocolo de consumo. As embalagens poderão ser em sacos de papel de 25, 30 ou 50kg ou em Big-Bag's. Os produtos poderão ser fornecidos de acordo com as especificações técnicas exigida por cada cliente. Assim, haverá um resgate social, econômico e ambiental de minerais abandonados na região de Solonópole, com sua transformação em riqueza circulante.

REFERÊNCIAS

- Arruda, A T. de – **Normas Regulamentares de Mineração** – DNPM/DFPM – Brasília, 1988, 62 p.
- Bateman, A. M. – **Yacimientos Minerales de Rendimiento Económico** – OMEGA – Barcelona, 1974, 1975 p.
- Brasil – **Avaliação Regional do Setor Mineral: Ceará** – 2a ed. MME/DNPM – Brasília, 1985, 1987 p.
- Brasil – **PROJETO RADAMBRASIL**, folhas 5B. 24/25 – Jaguaribe/Natal, Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação e Uso Potencial da Terra. Vol. 23, Rio de Janeiro, 1981, 740 p., il, mapas.