

## **Enquadramento geotectónico e filiação dos pegmatitos do Rio Licungo – Zambézia, Moçambique**

### ***Emplacement and affiliation of Licungo Pegmatites – Zambezia, Mozambique***

**M. MOIANA** – moiana2000@yahoo.com.br (CIG-R, EC, Universidade do Minho; Museu Nacional de Geologia, Maputo, Moçambique)

**C. LEAL GOMES** – (CIG-R, EC, Universidade do Minho, Gualtar, 4710-057 Braga)

**P. DIAS** – (CIG-R, EC, Universidade do Minho, Gualtar, 4710-057 Braga)

**J. MARQUES** – (Gondwana Lda, Maputo, Moçambique)

*RESUMO:* A instalação dos conjuntos pegmatíticos no Licungo é controlada por lineamentos NNE-SSW e NNW-SSE e a dimensão e morfologia dos pegmatitos é influenciada por carreamentos que também induziram nas rochas encaixantes uma foliação subhorizontal. Os corpos maiores terão sido acolhidos por volumes transtensivos. A deformação subsequente modificou atitudes, mas as paragénese e as estruturas são pouco variáveis ao nível do campo pegmatítico: predomina a feição NYF. Isto sugere uma afinidade genética com granitos de tipo alcalino que afloram a Este na região de Ethabo.

*PALAVRAS-CHAVE:* pegmatito, carreamento, NYF.

*ABSTRACT:* The emplacement of Licungo pegmatites is controlled by NNE-SSW and NNW-SSE lineaments, and the dimension and morphology of single bodies are influenced by the same obduction that is responsible for the most penetrative sub-horizontal foliation at the host-rocks. Major pegmatites are located in tangential pull-a-part volumes. In most internal structures and paragenesis NYF character is dominant. This suggests a genetic affiliation to alkaline granite stocks outcropping to the east in Ethabo region.

*KEYWORDS:* pegmatite, over -thrust, NYF.

## **1. INTRODUÇÃO**

Recentemente uma vasta área a E do Rio Licungo foi objecto de trabalhos de prospecção e pesquisa dedicados à evidência de recursos e reservas de minerais ornamentais e industriais (Dias & Leal Gomes, 2006; Leal Gomes, 2009). Estes estudos revelaram uma marcada especialização NYF na generalidade dos pegmatitos (Dias *et al.*, 2008), com mineralizações predominantes de Be e Nb>Ta, associadas a Ti e Bi. Apenas no caso do corpo Vila Maior surgia uma incipiente tendência LCT (Dias & Leal Gomes, 2006), tendência essa, que se torna mais consistente para W nos pegmatitos do vizinho Campo Pegmatítico do Rio Lugela (Leal Gomes, 2009). Com vista a uma posterior inserção do estudo da génese das gemas do domínio água marinha, com diferentes cores e tonalidades, apresenta-se agora uma síntese da matriz de enquadramento geotectónico dos pegmatitos, que será utilizada como base, e algumas sugestões

de assinaturas de filiação e especialização que se julga serem determinantes da apetência gemológica observada.

## 2. ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO-ESTRUTURAL

Os rasgos essenciais da geologia regional são dominados pela posição axial no contexto do Orógeno Moçambicano (1100-850 Ma) (Afonso & Pinto, 2001) e pela proximidade ao “klippe” de Mocuba, que representa os terrenos alóctones de feição gnáissica biotítica a migmatítica, carreados sobre o complexo autóctone constituído pelas séries correspondentes ao Grupo de Namarrói, Supergrupo de Nampula (com charnoquitos, migmatitos e granitos). O sistema Nampuliano e os cinturões que lhe estão associados foram estruturados no ciclo Eburneano ( $\pm 2000$  MA) e retomados ou retocados parcialmente pelos ciclos Kibariano ( $\pm 1100$  MA) e Pan-Africano ( $\pm 550$  MA).

Os terrenos alóctones e formações adjacentes são sulcados por filões e corpos venulares ou irregulares, de diferentes idades e de pegmatitos graníticos, quartzo e rochas hipabissais. No Campo Pegmatítico do Licungo destacam-se dois principais domínios estruturais que acolheram intrusões (fig. 1):

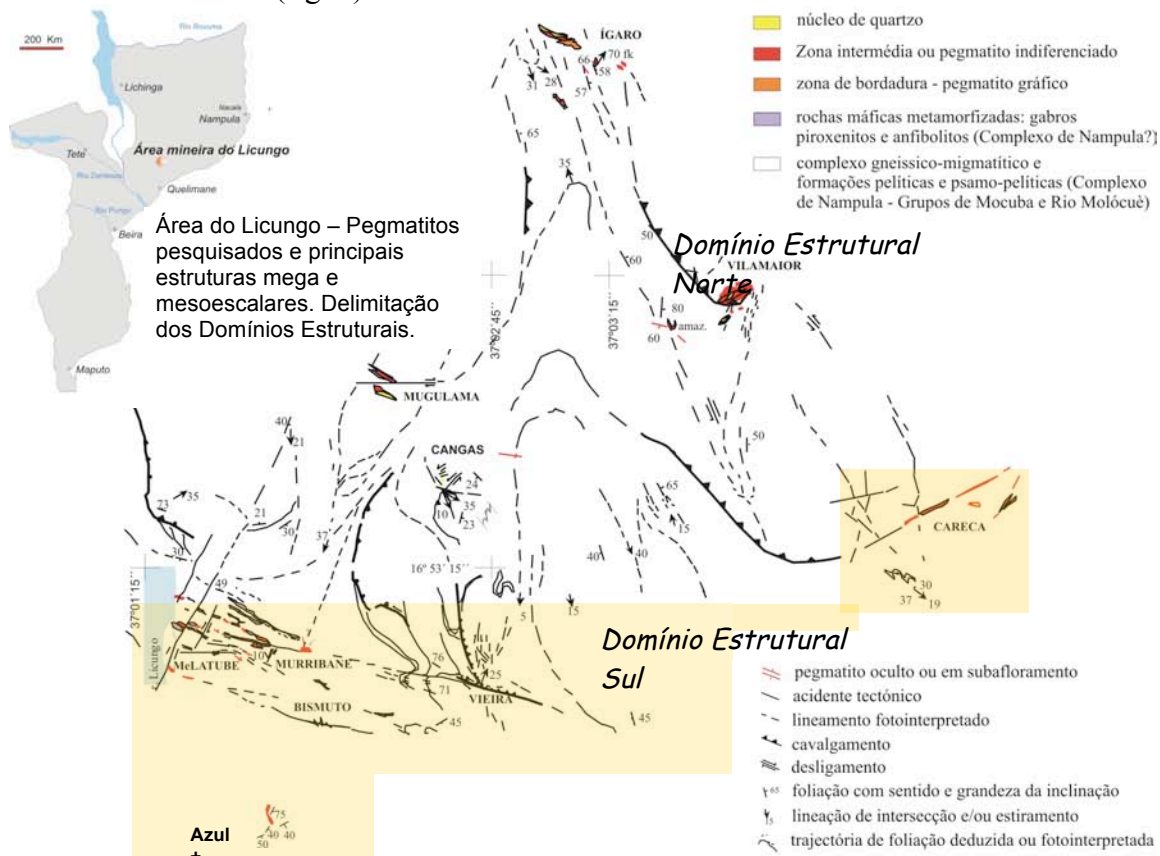


Figura 1 - Alinhamentos estruturais do Campo Pegmatítico do Licungo.

**1. Domínio estrutural Norte** - A evolução estrutural reflecte uma maior influência do deslocamento tangencial em carreamentos precoces (Dn). Estes acolheram pegmatitos de grandes dimensões, com geometria sub-horizontal ou sub-vertical nas rupturas associadas à curvatura das frentes de cavalgamento. Os pegmatitos são atravessados pela superfície Sn+2, que se observa nas rochas encaixantes. A modificação da trajetória do esforço compressivo em episódio Dn+2 para um rumo aproximadamente E-W é responsável pela foliação mais

penetrativa que se observa nas rochas encaixantes do Complexo de Nampula (Dias *et al.*, 2008). Estão identificados, neste domínio, três grandes corpos pegmatíticos – Vila Maior, Ígaro e Mugulama.

**2. Domínio estrutural Sul** - Os pegmatitos situados na faixa Melatube-Vieira e zonas periféricas (fig. 1) são tardios. As estruturas que acolheram estes pegmatitos impuseram uma pequena espessura das caixas filonianas e, portanto, um grande número de pequenos corpos.

O Domínio Sul é condicionado pelo corredor de cisalhamento sinestrógiro Melatube-Vieira. Os pegmatitos situam-se em sítios distensivos definidos em cisalhamento Dn+1, em especial no cruzamento de corredores deformacionais. Os filões são afectados em Dn+2, por carregamentos de muito baixo ângulo, que tendem posteriormente para desligamentos sinestrógiros com “boudinage”, segundo a direcção WNW-ESE. Esta direcção também está expressa na foliação e nos planos axiais do dobramento observado no encaixante. A distensão Dn+2 em zonas periféricas da faixa Melatube-Vieira foi responsável pela intrusão de corpos pegmatíticos WNW-ESE e ENE-WSW, cisalhados posteriormente em regime frágil (Dias *et al.*, 2008).

### **3. MORFOLOGIA DOS PEGMATITOS E ESTRUTURA INTERNA**

Independentemente da dimensão dos pegmatitos, a sua estrutura interna é muito simples, mostrando bordos espessos de pegmatito gráfico, zonas intermédias pouco possantes ricas em pertite e núcleos de quartzo volumosos. As caixas são tabulares a lenticulares e muitas vezes concordantes com as estruturas envolventes e mais penetrativas. As unidades de substituição interna são pouco desenvolvidas e limitam-se a expressar fenómenos de albitização, moscovitização e argilização, pouco pervasivos, que afectam essencialmente as paragénese da zona intermédia. Frequentemente a mineralização berilífera dispõe-se ao longo de frentes de transição entre a zona intermédia e as suas giga-pertites e o núcleo de quartzo, irradiando daí para o interior do núcleo. A mineralização mais escassa e descontínua de Ti, Nb, Ta e Bi tem uma distribuição similar, verificando-se que a bismutinite primária associada à molibdenite ocorre em interface com o quartzo.

O corpo Vila Maior tem uma estrutura mais complexa, com unidades de substituição mais volumosas com albite sacaróide e micas mais ricas em Li.

### **4. ESPECIALIZAÇÃO METALOGÉNICA E MINERALIZAÇÕES**

As mineralizações dos pegmatitos do Licungo revelam uma feição NYF generalizada (tabela 1) - apenas o pegmatito de Vila Maior sugere uma tendência incipiente no sentido da especialização LCT (Dias & Leal Gomes, 2006).

Os nióbio-tantalatos ocorrem em pequena quantidade e neles predominam os conteúdos de Nb relativamente aos de Ta, estando acompanhados de mineralizações de Ti, Y, Terras Raras, U e Th (Dias *et al.*, 2006).

Variedades de berilo industrial e gema (especialmente água-marinha) encontram-se em todos os pegmatitos, verificando-se uma tendência para a ocorrência de gemas com tonalidades azuis mais intensas nos pegmatitos de menor possança e situados no domínio estrutural sul ou então em unidades de génese mais tardia em pegmatitos de maior possança. Quanto à diversidade da mineralização berilífera observaram-se ainda indícios de fenacite, euclase e crisoberilo (Leal Gomes, 2009). No corredor ocidental situam-se jazidas de quartzo industrial (hialino a leitoso) – Ígaro-Mugulama – em relação com um maior volume dos núcleos quartzosos que aí se observam. As maiores concentrações dos feldspatos pertíticos observam-se no corredor oriental – Vila Maior-Careca – onde as zonas intermédias assumem maiores desenvolvimentos.

## 5. ESTRUTURAÇÃO DO CAMPO LICUNGO E ASSINATURAS DE FILIAÇÃO

Na organização estrutural do campo foram deduzidos dois corredores de cisalhamento divergentes com implantação preferencial de pegmatitos, verificando-se que a dimensão dos mesmos tende a aumentar no sentido da confluência dos corredores no Domínio Estrutural Norte (fig.1, atrás).

Tabela 1 – Associações mineralógicas de alguns pegmatitos paradigmáticos.

Ocorrências	Minerais essenciais e mineralizações típicas	Minerais acessórios e variedades raras de minerais essenciais
Vila Maior	Quartzo > pertite > albite ; berilo industrial	Monazite, xenotima, brabantite, samarskyte, betafite, alanite, fersmite, fergusonite, aeshynite, wodginite, rynnersonite, columbite - tantalite, Ti – ixiolite, pirocloro, U, Pb - microlite, cheralite, amazonite.
Mugulama	Quartzo >> pertite > albite; berilo	Magnetite, ilmenite, rútilo, granada (Mn-almandina), quartzo óptico.
Ígaro	Quartzo > pertite >> albite; berilo industrial e gema	Columbite-tantalite, euxenite-polícrase, monazite, cheralite, ilmenite e bismutite, F-apatite; amazonite.
Melatube	Quartzo > pertite >> albite; berilo azul escuro, bismutinite, molibdenite e bismutite	Água marinha, struverite, tantalite, microlite, Fe-columbite, monazite (Sm, Ce, La), xenotima, F-apatite, alanite, fenacite, bertrandite; “sunstone”.
Murribane	Quartzo < microclina << albite; magnetite	Cheralite, monazite, xenotima, ilmenite, rútilo, granada, pistacite.
Bismuto	Quartzo < pertite > albite; bismutite	Berilo, cheralite, monazite, xenotima, ilmenite, ilmenorútilo.
Vieira	Quartzo > pertite >> albite; berilo azul escuro gema	Zircão, monazite, xenotima, ilmenite, rútilo.
Azul Mais	Quartzo > pertite >> albite; berilo azul escuro gema	Zircão, monazite, xenotima.
Careca	Quartzo << pertite >> albite	Euclase.

Ao nível da divisão regional campo pegmatítico, e independentemente da atitude, dimensão e forma dos corpos pegmatíticos individuais, as estruturas e paragêneses internas são pouco variáveis, predominando a feição NYF. Alguns fenómenos de enrubescimento das pertites dos pegmatitos e dos gnaisses, migmatitos e granitos encaixantes e em especial das pertites amazoníticas, que ocorrem nos pegmatitos mais orientais, relacionam-se com intensidades variáveis de episenitização - bem materializada no pegmatito Murribane. A presença de euclase e amazonite podem ser encaradas como assinaturas NYF que, em conjugação com o incremento para E dos indícios de episenitização, sugerem uma afinidade genética dos pegmatitos com stocks graníticos circunscritos de tipo alcalino que afloram a oriente na região de Ethabo. A feição LCT no Licungo é incipiente. No entanto, desenvolve-se para W no sentido do campo pegmatítico do rio Lugela, onde o corpo Maoloa é paradigma desta especialização metalogénica (ocorrência de lepidolite + microlite + tantalite).

### Referências

- Afonso, R. S. & Pinto, A. F. F. (2001) - *Evolução geológica da região de Mocuba-Macatanja*. Instituto de Investigação Científica Tropical, Lisboa, Portugal. 24 p.
- Dias, P. A. & Leal Gomes, C. A. (2006) - *Reconhecimento geológico e cartografia do sítio mineiro Vila Maior (Mocuba, Moçambique) – aplicação da mineralometria ao cálculo de reservas de concentrados de Nb-Ta* – Relatório inédito para grupo de empresas SOMIPE e SOMINA. 11 p.
- Dias, P.A.; Leal Gomes, C. & Marques, J. (2008) - *Caracterização estrutural e paragenética do Campo Pegmatítico do Licungo (Mocuba, Moçambique) - Identificação de recursos base Associados*. 5º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia//2º Congresso de Engenharia de Moçambique. 6 p.
- Dias, P. A.; Leal Gomes, C.; Marques, J.; Guimarães, F.(2006) - *A fracção de Bi-Ti-Nb-Ta em pegmatitos graníticos como indicador paragenético para a detecção de água-marinha – Aplicação ao caso de Melatube (Mocuba, Moçambique)*. VII Congresso Nacional de Geologia, pp. 1157-1160.
- Leal Gomes, C. (2009) - *Reavaliação dos recursos de materiais cerâmicos pegmatíticos na área de influência do Campo Pegmatítico do Licungo, Zambézia, Moçambique*. Relatório inédito – elaborado no âmbito do protocolo de cooperação entre CIG-R (Univ. Minho – Braga, Portugal) e AGS (Prospecção e Pesquisa Mineral – Mocuba, Moçambique). 8 p.