

Berilo de Fiote/Jonas: Análises Morfológicas, Cristalográficas e Ópticas.

Daniela Teixeira NEWMAN-CARVALHO¹, José Albino Newman FERNANDEZ¹,
Thaís Bruna BENTO¹, Ana Caroline Pereira FERREIRA¹, Lucas Medici Macedo
CANDEIAS¹, Ronielson Xavier de JESUS¹, Paula Vanessa Dias SOARES¹

¹Departamento de Gemologia - Universidade Federal do Espírito Santo
(daniela.newman@gmail.com, newmanminero@hotmail.com, thais.bruna@oi.com.br,
anac.pereira.ferreira@gmail.com, lucasmedicmc@gmail.com, roni.x.j@hotmail.com,
paulavanessadias@gmail.com)

RESUMO: O Pegmatito Fiote/Jonas possui mineralogia principal constituída por feldspato potássico, quartzo e moscovita. O foco do presente trabalho são as variedades de berilo água-marinha e heliodoro. As amostras apresentam coloração variando de azul escuro/médio a amarelo. Os índices de refração variaram de 1,584 e 1,593 para o n_{ω} , 1,574 e 1,582 para o n_{ϵ} e a birrefringência entre 0,009 e 0,011. Os valores obtidos para os parâmetros de cela unitária sugerem a entrada de álcalis na estrutura dos cristais de berilo amostrados, resultando em um acréscimo do parâmetro c_0 , enquanto que o valor de a_0 permanece constante ou sofre um acréscimo insignificante.

Palavras-chaves: pegmatito, água-marinha, mineralogia

ABSTRACT: The Fiote/Jonas Pegmatite presents primary mineralogy consists of potassium feldspar, quartz and muscovite. This work refers to the mineralogical characterization of beryl, aquamarine and heliodor varieties. The samples have color ranging from dark to medium blue and yellow. The refractive indices vary between 1.584 and 1.593 for n_{ω} , 1.574 and 1.582 for n_{ϵ} and birefringence between 0.009 and 0.011. The values obtained for the unit cell parameter suggest a input to the alkali in the structure of sampled crystals beryl, resulting in an increase in c_0 parameter, while the value the parameter a_0 remains constant or has a negligible increase.

Keywords: pegmatite, aquamarine, mineralogy

1. Localização da Área De Estudo

A área de estudo deste trabalho, o Pegmatito Fiote/Jonas, localiza-se no Distrito Pegmatítico de Governador Valadares e está situado segundo as coordenadas UTM 242833 a leste e 7875416 a norte. É possível observar na Tabela 1, as principais características do pegmatito alvo.

Tabela 1. Descrição do pegmatito Fiote/Jonas.

Pegmatito	Dimensão e Morfologia	Rocha Encaixante	Mineralogia Principalmente	Mineralogia Acessória	Status
Fiote/Jonas	tabular grande	quartzo-biotita-xisto	feldspato potássico, quartzo, moscovita	albita, berilo (água-marinha e heliodoro), nióbio-tantalatos, granada, turmalina (azul, verde e rósea)	ativo

2. Considerações Gerais: Berilo

O nome berilo tem sua origem na palavra latina *beryllus*, cujo significado refere-se à coloração mais comum deste mineral, que é o verde-claro-azulado (Sauer 1982). É um dos mais importantes silicatos e possuidor de uma grande gama de cores.

O berilo é encontrado em diversos ambientes, sendo que o berilo-gema está associado, geralmente, à pegmatitos graníticos cuja mineralogia básica se assemelha à do granito, podendo ainda ser encontrado em depósitos secundários, como em eluviões e aluviões.

3. Morfologia dos Cristais

Nos pegmatitos pertencentes ao Distrito Pegmatítico de Governador Valadares ocorrem cristais de berilo das variedades goshenita (incolor), água-marinha (azul), heliodoro (amarelo limão) e morganita (rósea), em sua maioria são de aplicação gemológica.

Embora, Marciano (1995), Gandini (1999), dentre outros autores, descrevam a predominância de cristais euédricos proveniente de Fiote/Jonas, os cristais de berilo amostrados neste pegmatito apresentam, em geral, morfologia anédrica predominante sobre a subédrica, podendo ter sido formado em corpo de substituição ou representar pequena porção de cristal euédrico.

No pegmatito estudado é possível identificar três gerações de berilo, a primeira corresponde àqueles originados na zona mural chamados de escória, geralmente opacos a translúcidos, prismáticos, com coloração esverdeada à azulada-leitosa e dimensões decimétricas. A segunda geração refere-se aos cristais de utilização gemológica, geralmente transparentes e por vezes translúcidos, com coloração azul forte, amarela e incolor, comumente euédricos, prismáticos e raramente, com terminações em pinacoides, suas

dimensões variam de decimétricas a centimétricas. A terceira geração corresponde aos cristais de alta qualidade gemológica originários de unidades de substituição, apresentam, comumente, hábito prismático com terminação em pinacoides e suas dimensões são, geralmente, centimétricas e, às vezes, decimétricas.

As amostras coletadas apresentam dicroísmo, no caso dos cristais de água-marinha de coloração azul apresenta na direção n_{ω} dicroísmo azul-claro ou incolor, na direção n_{ϵ} é azul-celeste. Já no caso dos cristais de heliodoro o dicroísmo presente é fraco e resulta nos tons amarelo-dourado e amarelo-limão.

4. Parâmetros de Cella Unitária

Segundo Deer *et al.* (1992), as constantes de cela unitária para o berilo são $a_0 = 9,21\text{Å}$, $c_0 = 9,20\text{Å}$ e $Z=2$. Alguns autores, como Deer *et al.* (1992) e Sampaio Filho *et al.* (1973), sugerem que o parâmetro a_0 sofre acréscimo com a entrada de outros elementos químicos (Fe, Mn, Mg, dentre outros álcalis) na estrutura do berilo, enquanto c_0 permanece constante. No entanto, os valores obtidos para as amostras estudadas, sugerem, em sua maioria, o proposto por Marciano (1995), Gandini (1999) e De Carvalho (2004). A entrada de álcalis na estrutura dos cristais de berilo amostrados resulta em um acréscimo do parâmetro c_0 , enquanto que o valor de a_0 permanece constante ou sofre um acréscimo insignificante. Desta forma, observa-se, na Tabela 2, que os valores da relação c_0/a_0 das amostras oriundas do Pegmatito de Fiote/Jonas há uma pequena variação.

Tabela 2. Dados dos parâmetros de cela unitária e da relação c_0/a_0 das amostras de berilo analisadas provenientes do pegmatito de Fiote/Jonas, Minas Gerais.

Amostra	a_0 (Å)	c_0 (Å)	V (Å ³)	c_0/a_0
FJN1	9,21099 (1)	9,19805 (1)	675,83	0,99859 (1)
FJN4	9,21883 (3)	9,16361 (6)	674,45	0,99401 (2)
FJN6	9,20905 (1)	9,20009 (6)	675,70	0,99903 (6)
FJN7	9,21822 (1)	9,19867 (2)	676,94	0,99788(2)

5. Densidade Relativa, Índice de Refração, Birrefringência e Caráter Óptico.

A análise das densidades relativas, considerando-se todas as amostras de berilo provenientes do pegmatito de Fiote/Jonas (FJN), forneceram valores compreendidos entre 2,70 a 2,80. Os valores dos índices de refração, variaram entre 1,584 e 1,593 para o n_{ω} , 1,574 e 1,582 para o n_{ϵ} , com valores de birrefringência variando entre 0,009 e 0,011. (Tabela 3).

Tabela 3. Dados das propriedades físicas de 4 cristais de berilo provenientes do corpo pegmatítico de Fiote/Jonas, Minas Gerais.

Amostra	Cor	d	n_ε	n_ω	Δ
FJN1	azul-escuro	2,80	1,582	1,593	0,011
FJN4	azul-médio	2,70	1,577	1,586	0,009
FJN6	amarelo	2,72	1,574	1,584	0,010
FJN7	azul-escuro	2,76	1,582	1,591	0,009

Observou-se, ainda, uma tendência sugestiva de uma correlação positiva entre os dados de densidade e índice de refração (n_{ω} , n_{ϵ}), onde ocorre, de modo geral, um acréscimo considerável nos valores desses dois parâmetros na Lavra de Fiote/Jonas. Essa correlação positiva estaria relacionada ao acréscimo observado nos teores de álcalis, na mesma sequência acima, a partir dos dados de Marciano (1995), Gandini (1999) e deste trabalho, que também indicam a existência de um zoneamento geoquímico interno no corpo, responsável pela variação desses parâmetros em amostras de um mesmo pegmatito. No caso das amostras coletadas para este estudo foi identificado que os cristais possuem caráter uniaxial negativo..

6. Conclusão

Observando-se as amostras do Pegmatito de Fiote/Jonas, é possível notar que em sua maioria apresentam-se cristais de morfologia anédrica predominante sobre a subédrica e pequena porção de cristal euédrico e em relação aos parâmetros das celas unitárias e a entrada de álcalis na estrutura dos cristais, as amostras de berilo aparecem com pouca variação. Foram observadas também uma tendência sugestiva de uma correlação positiva entre os dados de densidade e índice de refração (n_{ω} , n_{ϵ}) foi verificado que a totalidade de seus cristais se mostram de forma uniaxial negativo.

7. Referências

- De Carvalho D.T. 2004. Estudos Mineralógicos e Microtermométricos de Berilo dos Pegmatitos Ipê, Ferreirinha, Jonas Lima e Escondido, Governador Valadares, MG. *Contribuições às Ciências da Terra - Dissertação de Mestrado*, Série M, 10: 151p.
- Deer W.A., Howie R.A., Zussman J. 1992. An introduction to the Rock-forming minerals. 2. ed. Hong Kong, Longman Scientific & Technical. 696 pp.
- Gandini A.L. 1999. Aspectos da Mineralogia, Geoquímica, Gênese e Potencialidade Econômica do Campo Pegmatítico de Marilac, Minas Gerais. São Paulo. *Tese de Doutorado*, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 261p.
- Marciano V.R.P.R.O. 1995. O Distrito Pegmatítico de Santa Maria de Itabira, Minas Gerais: mineralogia, geoquímica e zoneografia. São Paulo. *Tese de Doutorado*, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 216p.
- Sampaio Filho, H. de A.; Sighinolfi, G.P.; Galli, E. 1973. Contribution to the crystal chemistry of beryl. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 38(4): 279-290.
- Sauer, J.R. 1982. Berilos. In: _____. Brasil, paraíso de pedras preciosas. São Paulo, Gráfica Editora Hamburg. pp.: 19-34.