

# Geociências

## A intrusão diamantífera Abel Régis (Carmo do Paranaíba, MG): kimberlito ou lamproíto?

(The diamond-bearing Abel Régis intrusion (Carmo do Paranaíba, MG): kimberlite or lamproite?)

### Resumo

Centenas de intrusões de natureza kimberlítica ou relacionadas são conhecidas na Província Diamantífera do Alto Paranaíba, em Minas Gerais e Goiás. O *pipe* Abel Régis, localizado em Carmo do Paranaíba e descoberto pela De Beers na década de 1970, é um desses corpos, que tem sido, em geral, considerado como um kimberlito. Na área da intrusão, ocorrem metassedimentos neoproterozóicos do Grupo Bambuí, os quais são atravessados pelo *pipe* cretácico (?) de forma superficial aproximadamente circular, com cerca de 1.400 m de diâmetro. Foram distinguidas diversas fácies petrográficas no corpo, que é um dos poucos de toda a província mineral onde encontram-se preservadas feições da zona de cratera. Como o acervo de informações pré-existentes não era esclarecedor quanto à mineralogia de tal corpo, efetuaram-se também estudos com microsonda eletrônica, os quais demonstraram significativas mudanças quanto ao até então admitido. As mais importantes foram: domínio local de Cr-espinélio sobre ilmenita entre os minerais indicadores, ilmenitas pouco magnesianas e presença abundante do K-feldspato sanidina. Essas características, somadas ao aspecto em forma de taça apresentado pelo corpo, permitem sugerir, em princípio, que a intrusão Abel Régis possa ser de natureza lamproítica.

**Palavras-chave:** Diamante, kimberlito, lamproíto, intrusão Abel Régis.

### Abstract

*Hundreds of kimberlite or related intrusions are known in the Alto Paranaíba Diamondiferous Province, in the states of Minas Gerais and Goiás. The Abel Régis intrusion, located in Carmo do Paranaíba county is one of these bodies that was discovered in the 1970's by De Beers, and has generally been recognized as kimberlite. Neoproterozoic metasedimentary rocks of the Bambuí Group are found in the intrusion area. These rocks are cut by the Cretaceous(?) body outcropping as a nearly circular section with 1,400 m in diameter. Distinct petrographic facies, including crater facies, can be recognized in the body. As the previous data was not informative about the mineralogical features of the intrusion, studies were also performed with electron microprobe, which indicated significant changes in relation to the allowed concepts. The most important*

Mario Luiz de Sá C. Chaves

*Prof. do CPMTC-IGC/UFMG,  
Pesquisador CNPq, Belo Horizonte - MG  
E-mail: mchaves@ufmg.br*

Kerley Wanderson Andrade

*Mestrando em Geologia  
IGC/UFMG, Belo Horizonte - MG  
E-mail: kwandrade@yahoo.com.br*

Luiz Alberto Moreira

*Dailance Mineração Ltda  
Patrocínio - MG  
E-mail: luizinhoalberto@yahoo.com.br*

were: the local predominance of Cr-spinel in relation to ilmenite, Mg-poor ilmenites, and an abundant presence of the K-feldspar sanidine. These characteristics, added to the cup-shaped body, point out that the Abel Régis intrusion could probably present a lamproitic affinity.

**Keywords:** Diamond, kimberlite, lamproite, Abel Régis intrusion.

## 1. Introdução

Na atualidade, centenas de intrusões de natureza kimberlítica ou parentais são conhecidas na Província Diamantífera do Alto Paranaíba, em Minas Gerais e regiões contíguas de Goiás, especialmente na faixa NW-SE, que abrange os municípios mineiros de Monte Carmelo, Abadia dos Dourados, Coromandel, Patos de Minas e Carmo do Paranaíba. Embora depósitos diamantíferos aluvionares tenham sido descobertos no país nos primórdios do século XVIII, somente no final da década de 1960 iniciou-se a pesquisa sistemática de rochas fontes primárias pelo BRGM, órgão estatal francês de mineração. Através de sua subsidiária brasileira, a SOPEMI (mais tarde encampada pelo grupo minerador sul-africano De Beers), essa empresa identificou os primeiros *pipes* kimberlíticos na bacia do Rio Santo Inácio, em Coromandel, onde depósitos secundários eram lavrados desde inícios do século XX.

Na Província do Alto Paranaíba, logo dezenas de outros corpos foram identificados e pesquisados. Além disso, uma outra província diamantífera foi descoberta pela SOPEMI, cerca de 200 km a sudeste da anterior, designada de Província da Serra da Canastra. Tais pesquisas levaram à definição de alguns *pipes* mineralizados a baixo teor, bem como ao primeiro depósito primário no país com reservas economicamente viáveis, o kimberlito Canastra-1 (Chaves et al., 2008). A Província do Alto Paranaíba abrange uma superfície com pelo menos

30.000 km<sup>2</sup>. Nesse contexto, em diversos corpos onde a mineralização foi anunciada, os seus potenciais econômicos permanecem de conhecimento exclusivo das companhias portadoras dos direitos minerários, e, assim, o relacionamento entre as intrusões com os diamantes aluvionares ainda não está perfeitamente estabelecido na região como um todo.

O “kimberlito” Abel Régis constitui um desses casos. Ele foi descoberto na década de 1970 e, do mesmo modo que a maioria das intrusões da região, foi classificado como um kimberlito (Read et al., 2004; La Terra, 2006; La Terra et al., 2006), embora esses trabalhos careçam de dados geoquímicos e/ou mineralógicos pertinentes. Informações adicionais obtidas em campo revelam ainda que o corpo tem produzido regularmente microdiamantes, amostrados com o programa de sondagens efetuado (Geólogo Ricardo Prates, inf. verbal, 2007). Através do levantamento detalhado do corpo (1:5.000), que determinou sua geologia e as fácies petrográficas típicas, bem como amostragem dos principais minerais indicadores visando a detectar aspectos mineraloquímicos em análises com microsonda eletrônica, observou-se que as pesquisas anteriores foram insatisfatórias na caracterização da tipologia da rocha, levando a uma proposta de redefinição da mesma no presente artigo.

## 2. Localização, breve histórico e síntese geológica

A intrusão está localizada cerca de 12 km WNW da sede da cidade de Carmo do Paranaíba, meio-oeste de Minas Gerais. O centróide aproximado do corpo está em (GPS) 349400N/7901500E, zona 23 e datum Córrego Alegre (Figura 1). Na década de 1970, quando a SOPEMI (Grupo De Beers) descobriu alguns de seus afloramentos através de rastreamento de minerais indicadores e prospecção geofísica por magnetometria, eles foram designados como Abel Régis, Sucesso-1 e Sucesso-2, admitindo-se, na ocasião, a existência de três *blows* indepen-

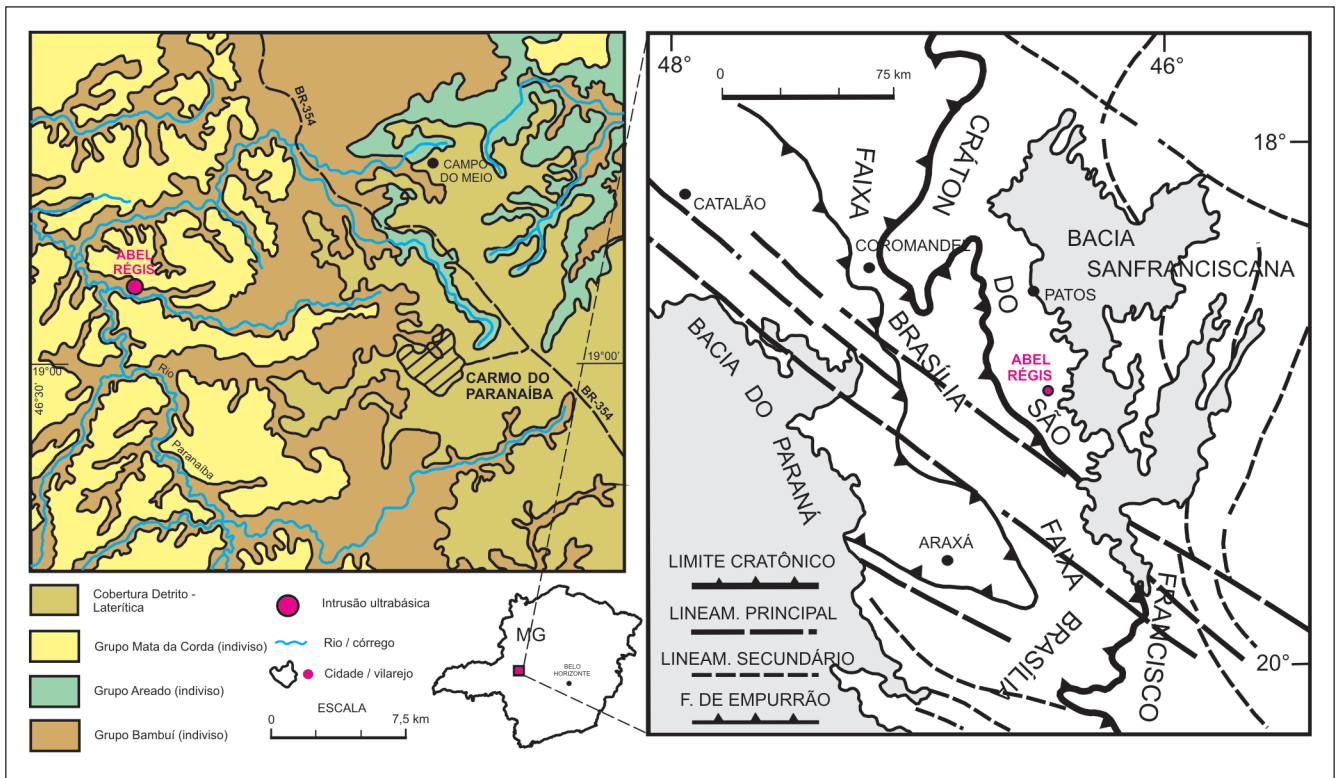
des. O primeiro nome foi tirado do proprietário da fazenda, cuja sede localiza-se no interior da intrusão.

Novas pesquisas efetuadas pela Parimá Mineração, na década de 1990, rebatizaram tais *blows* como Régis-1, Régis-2 e Régis-3; os dois primeiros recentemente integrados em um só corpo (Régis) pela SAMSUL Mineração a partir de dados aerogeofísicos. Essa última etapa de pesquisas incluiu seis furos de sonda rotativa, dois deles (na porção central da intrusão) recuperando microdiamantes (MD): um com 316 m de profundidade amostrou 129 MD e outro, com 251 m, amostrou 20 MD (Geólogo Ricardo Prates, inf. verbal, 2007). Dora-vante, a intrusão será designada conforme sua caracterização original pela SOPEMI - “Abel Régis”.

A geologia da região compreende principalmente siltitos, argilitos e diamictitos do Grupo Bambuí, de idade neoproterozóica, nos quais a intrusão encontra-se na maior parte hospedada (Seer et al., 1989; Signorelli et al., 2003; Tuller & Silva, 2003). Sobre o Grupo Bambuí, ocorrem arenitos e conglomerados do Grupo Areado (Cretáceo Inferior) além de rochas tufaceas do Grupo Mata da Corda (Cretáceo Superior). Em termos geotectônicos, o *pipe* está localizado nas proximidades da margem oeste do Cráton do São Francisco (Figura 1); inexistem datações divulgadas sobre o mesmo, embora outros situados nessa província diamantífera sejam datados no Eocretáceo (Svisero et al., 1983; Pereira & Fuck, 2005).

## 3. Aspectos geológicos da intrusão Abel Régis

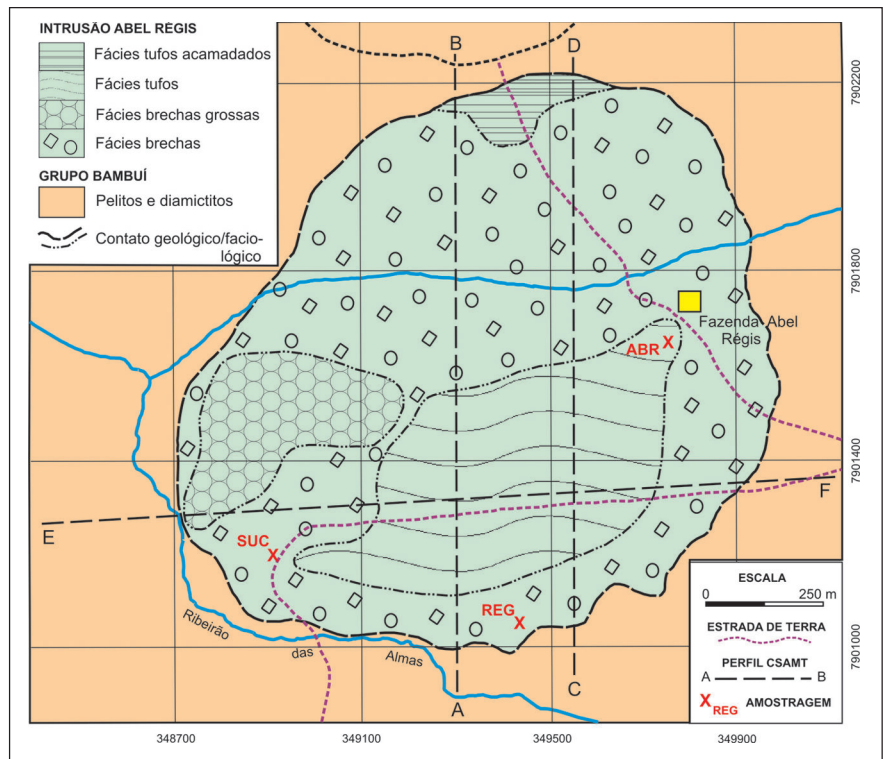
A intrusão possui forma superficial aproximadamente circular com cerca de 1.400 m de diâmetro ( $\pm 140$  ha de área), conforme o levantamento em escala de detalhe efetuado (Figura 2). La Terra (2006) e La Terra et al. (2006) determinaram com metodologia CSAMT (*controlled-source audiomagnetotellurics*) o comportamento em subsuperfície do



**Figura 1** - À esquerda, geologia da região de Carmo do Paranaíba, destacando a presença da intrusão Abel Régis (parcial e modificado de Seer et al., 1989; Signorelli et al., 2003; e Tuller & Silva, 2003). À direita, observam-se os principais traços estruturais e a posição do *pipe* nas proximidades da margem oeste do Cráton do São Francisco (contornos geológico-estruturais conforme Alkmim et al., 1993).

corpo, constituindo uma das raras intrusões dessa natureza no país que já foram pesquisadas com tal detalhe, tendo seus resultados divulgados. Através de duas perfisagens N-S e uma perfilagem E-W (posição dos perfis na Figura 2), obteve-se um modelamento em duas dimensões para o *pipe* até cerca de 300 m de profundidade (Figura 3-A), onde se configura a aparente presença de somente um conduto vulcânico. Pela comparação das formas típicas de *pipes* kimberlíticos e lamproíticos (Figura 3 - B e C), denota-se uma forte semelhança morfológica com o segundo tipo litológico.

Embora a maioria dos afloramentos encontre-se em adiantado estado de intemperização, foram identificadas quatro fácies petrográficas (Figura 2): (1) A fácies dominante, presente em cerca de 60% da exposição e de modo característico em suas bordas, consiste em uma brecha vulcânica compacta e pouco selecionada; (2) Localizada preferencialmente na porção centro-sul da intrusão,



**Figura 2** - Expressão superficial e fácies petrográficas reconhecidas na intrusão Abel Régis, Carmo do Paranaíba (Escala original 1:5.000). As posições aproximadas dos perfis geofísicos CSAMT 1, 2 e 3 foram extraídas de La Terra et al. (2006).



possuindo em torno de 30% de expressão areal, aparece uma fácies de tufos, finos até grossos, argilitizados e ricos em minerais indicadores; (3) Uma terceira fácies, de brecha grossa, é observada no bordo oeste e sudoeste do corpo, com cerca de 8% de domínio de superfície, constituindo uma zona com abundância de xenólitos crustais (principalmente quartzito e metassiltito), com blocos de material silicificado (parede da intrusão?) dispersos na superfície; (4) De ocorrência restrita a pequeno setor ao norte da intrusão (~2% de expressão areal) ocorre uma fácies de tufo acamado, com material piroclástico (*lapilli*) associado.

A intrusão é uma das poucas de toda província onde ainda encontram-se preservadas feições da zona de cratera. O conduto superior de uma intrusão é de difícil preservação, por apresentar composição de material tufáceo ultrabásico que sob condições exógenas é rapidamente erodido. As crateras exibem estrutura em funil resultante de seu colapso, preenchida por sedimentos estratificados, remobilizados do próprio *pipe*.

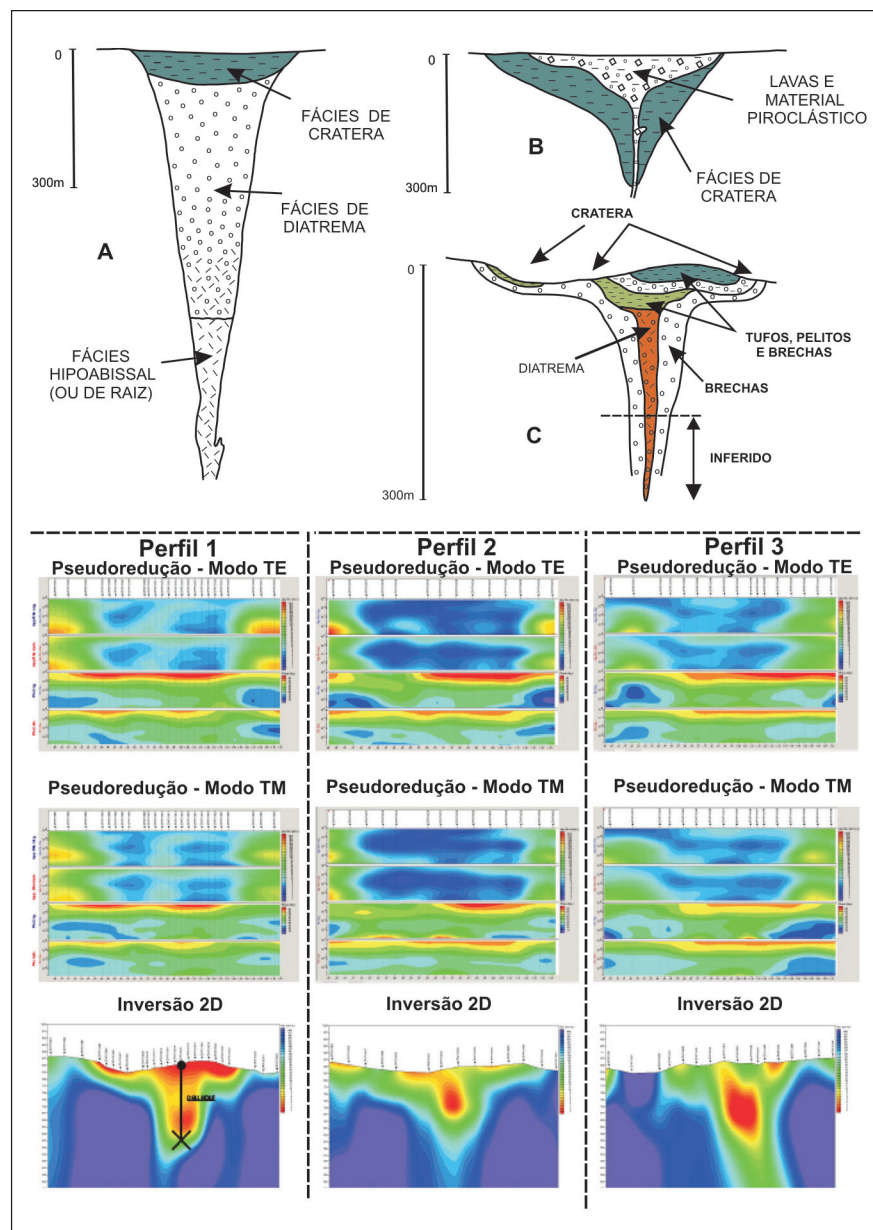
#### 4. Mineraloquímica das principais fases indicadoras

Amostragens para caracterização da mineraloquímica das mais importantes fases indicadoras do diamante foram efetuadas em três locais, duas sobre a fácies da brecha de borda e uma sobre a fácies de tufos (central), compreendendo 30 kg em cada ponto (Figura 2). Para o procedimento de coleta desses minerais, foi dada preferência aos trechos de miniravinamento sobre o corpo, onde o fator de concentração dos pesados deve chegar a pelo menos 10 vezes o da rocha, pela simples observação visual. Análises com microsonda eletrônica foram efetuadas sobre granadas, diopsídio, ilmenita e espinélio (LMA - Dep. de Física/ICEX-UFMG). No total, analisaram-se 128 grãos; em cada grão foram realizados 4 pontos de medição.

As granadas, todas identificadas do tipo piropo, foram separadas segun-

do distintas colorações: púrpura (29 grãos), vermelha (28 grãos) e alaranjada (21 grãos). Em geral, os dados químicos mostraram-se bastante semelhantes entre esses três tipos, não se verificando relação entre granadas de cor púrpura com maior concentração de  $Cr_2O_3$ , como recentemente Chaves et al. (2008) reconheceram no kimberlito Canastra-1 (São Roque de Minas).

As composições  $CaO \times Cr_2O_3$ , para separação entre granadas de diferentes tendências químicas são apresentadas na Figura 4, onde se destaca uma população fortemente concentrada no trend G4-G5-G9 (campos mineraloquímicos conforme Grütter et al., 2004). Esses campos, em geral, caracterizam intrusões com teores desprezíveis ou inférteis em diamantes (Dawson & Stephens, 1975; Grütter et al., 2004).



**Figura 3** - Aspectos da morfologia típica de kimberlitos (A) e lamproítos (B) (modificado de Smith & Skinner, 1984), em comparação com a possível forma subsuperficial da intrusão Abel Régis (C). Abaixo, apresentam-se os perfis CSMAT 1, 2 e 3, respectivamente (posições na Figura 2), que levaram à modelagem do corpo em 2D (imagens da forma do corpo e dos perfis conforme La Terra, 2006 e La Terra et al., 2006).

Segundo Mitchell e Bergman (1991), as composições dos clinopiroxênios não servem para diferenciar claramente kimberlitos do grupo II de lamproítos. Entretanto Mitchell (1986) fornece uma tabela com duas médias de composições de diopsídios derivados de kimberlitos do grupo II, com conteúdos de CaO por volta de 25% (Tabela 1), muito diferentes das médias encontradas na intrusão Abel Régis e, por exemplo, no lamproíto “clássico” de Leucite Hills (EUA). Ressaltem-se, ainda, os conteúdos de Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> desse mineral na intrusão estudada, bastante elevados, seja para lamproítos, seja para kimberlitos do grupo II.

Um outro aspecto mineralógico interessante diz respeito à relativa maior abundância de Cr-espinélio (cromita) sobre ilmenita na fácies de tufos, de ocorrência incomum em kimberlitos (Mitchell, 1986). Normalmente, espinélios de kimberlitos e lamproítos seguem dois *trends* mineraloquímicos distintos, ambos representados nas amostras do corpo Abel Régis (Tabela 2). Cromitas associadas com diamante possuem altos conteúdos de Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e MgO, respectivamente maiores do que 62% e 12% em média, além de depleção em TiO<sub>2</sub> (Dong & Zhou, 1980; Gurney & Moore, 1991). Dois grãos analisados do mineral revelaram tais características, sendo fortes evidências de material de manto superior, provavelmente relacionados com a presença de (micro) diamantes.

As ilmenitas de kimberlitos, em geral, possuem um característico alto conteúdo de MgO, que pode alcançar até próximo de 25% (Mitchell, 1986), enquanto as de lamproítos tendem a apresentar valores mais baixos desse óxido (Mitchell & Bergman, 1991). A média de ±7,5% reconhecida na intrusão Abel Régis, compara-se à de lamproítos australianos (Tabela 3). Em adição, observam-se, também, nessa tabela, as semelhanças notáveis dos valores de FeO e MgO do mineral em lamproítos em comparação aos dados analisados no corpo Abel Régis.

Nos três pontos amostrados, observaram-se, com relativa abundância, grãos (com até cerca de 1 mm de diâme-

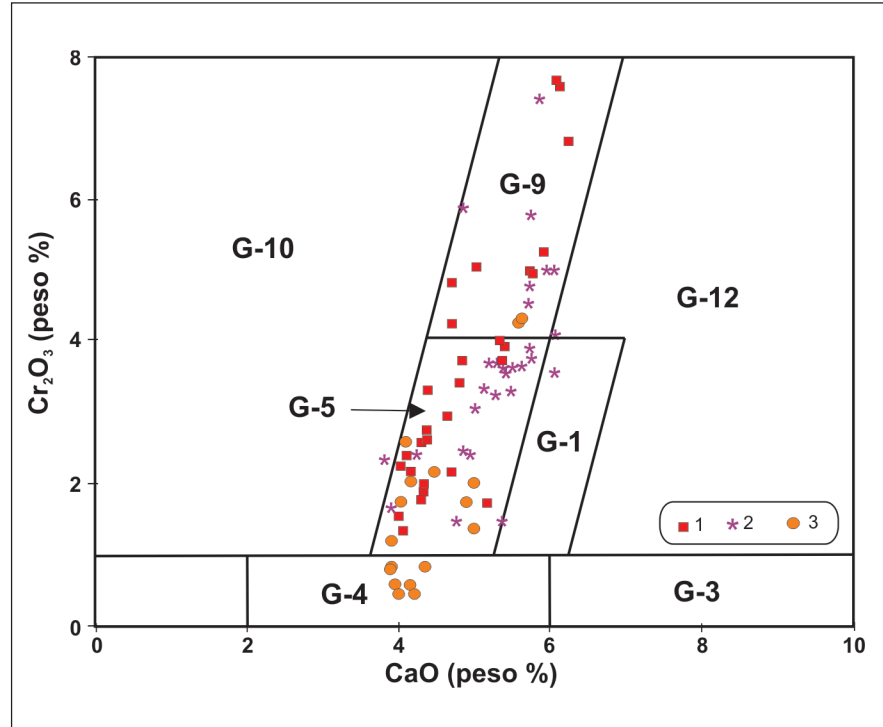


Figura 4 - Mineraloquímica CaO versus Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> de granadas piropo da intrusão Abel Régis. Colorações ( 1 ) Vermelha, (\*2) Púrpura e (?3) Laranja.

tro) de um mineral esbranquiçado-leitoso, de forma esférica ou semi-esférica, identificado com difração de raios X como sanidina. Esse mineral, analisado posteriormente com microsonda eletrônica (ponto REG), apresentou semelhança química muito forte com espécimes descritos nos lamproítos de Leucite Hills (EUA), Kapamba (Zâmbia) e West Kimberley (Austrália) (Tabela 4).

O zircão foi observado sobretudo no ponto SUC, identificado através de análises com EDS. Apresenta-se em prismas tabulares euédricos a subédricos, de coloração incolor-amarelada, sendo que o maior cristal encontrado alcançou o notável comprimento de 0,5 cm.

## 5. Discussões sobre a morfologia do corpo e sua química mineral

Algumas considerações devem ser destacadas sobre a intrusão Abel Régis:

- Sua forma muito alargada em superfície, com cerca de 1,4 km de diâmetro, é

contrária à da grande maioria dos kimberlitos da mesma região (p. ex., Svisero et al., 1983, 1986; Pasin, 2003; Chaves, 2008; Chaves et al., 2008).

- Seu curto espaço de afunilamento em subsuperfície, demonstrado pela modelagem geofísica, permite o reconhecimento de uma forma típica “de taça”.
- A relativa abundância de espinélio sobre ilmenita; o primeiro mineral é um indicador somente acessório na maioria dos kimberlitos.
- A mineraloquímica dos indicadores, notadamente diopsídio e ilmenita, de grande semelhança com espécimes já descritos em lamproítos.
- A presença do K-feldspato sanidina. Intrusões kimberlíticas são notoriamente pobres em minerais potássicos, os quais caracterizam as lamproíticas.

Esses aspectos, integrados, permitem sugerir que a intrusão estudada possui uma afinidade lamproítica, embora, inibidora a tal aspecto, destaca-se a presença de granadas piropo, incomuns em lamproítos (Mitchell & Bergman, 1991).

*A intrusão diamantífera Abel Régis (Carmo do Paranaíba, MG): kimberlito ou lamproíto?*

**Tabela 1** - Análises com microsonda eletrônica em diopsídios amostrados na intrusão Abel Régis (médias de quatro pontos em cada grão), incluindo comparações com o mineral em outros corpos em nível mundial. (\*) Lamproíto Leucite Hills (Mitchell & Bergman, 1991); (\*\*) Médias de kimberlitos do grupo II (Mitchell, 1986).

Amostra	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	FeO	CaO	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> O	Total
SU3-G1	54,77	2,44	15,91	2,39	20,86	0,64	0,04	0,11	1,77	98,93
SU3-G2	54,63	2,43	15,93	2,49	20,87	0,69	0,07	0,11	1,82	99,03
SU3-G3	54,34	2,44	15,90	2,55	20,54	0,67	0,08	0,11	1,78	98,40
SU3-G4	54,64	2,46	15,77	2,52	20,62	0,63	0,05	0,11	1,82	98,60
SU3-G5	54,64	2,46	15,89	2,56	20,57	0,56	0,09	0,11	1,80	98,69
SU3-G6	54,53	2,46	16,09	2,59	20,45	0,62	0,03	0,10	1,70	98,58
SU3-G7	54,72	2,46	16,35	2,70	20,45	0,59	0,05	0,09	1,68	99,10
SU3-G8	54,25	2,00	22,13	4,83	13,57	0,77	0,14	0,21	0,84	98,75
AR5-G1	55,18	1,72	16,09	1,53	22,55	1,42	0,12	0,08	1,26	99,94
AR5-G2	54,41	2,43	15,20	1,95	21,36	1,69	0,06	0,17	1,86	99,13
AR5-G3	54,61	1,38	18,64	2,98	18,21	2,22	0,11	0,20	1,18	99,53
AR5-G4	54,62	2,04	20,97	5,14	14,47	0,60	0,15	0,24	0,87	99,08
AR5-G5	54,51	2,37	15,42	1,39	22,05	1,61	0,07	0,04	1,53	98,99
AR5-G6	54,73	1,77	15,54	1,56	22,50	1,56	0,08	0,04	1,37	99,15
AR5-G7	54,86	3,43	20,50	4,65	11,96	1,05	0,16	0,22	1,73	98,56
AR5-G8	54,72	1,67	15,66	1,63	20,99	2,39	0,06	0,04	1,75	98,91
AR5-G9	54,42	0,15	16,13	2,61	22,85	1,55	0,08	0,11	0,98	98,88
<b>Média</b>	<b>54,62</b>	<b>2,12</b>	<b>16,95</b>	<b>2,71</b>	<b>19,70</b>	<b>1,13</b>	<b>0,09</b>	<b>0,12</b>	<b>1,51</b>	
<b>(Outras localidades mundiais)</b>										
(*)	54,25	0,60	16,80	3,34	23,70	0,05	0,13	0,95	0,62	100,44
(*)	53,80	0,31	15,90	5,14	20,83	0,39	0,04	1,25	1,63	99,29
(**)	54,39	0,01	17,78	1,64	25,58	nd	0,13	0,22	0,14	99,89
(**)	53,75	0,43	17,21	3,52	24,56	0,15	0,11	0,79	0,36	100,88

**Tabela 2** - Análises com microsonda eletrônica em Cr-espinélios amostrados na intrusão Abel Régis (médias de quatro pontos em cada grão; todo ferro contido como FeO).

Amostra	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	FeO	CaO	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> O	Total
SU4-G1	0,04	3,30	10,66	21,51	0,00	62,44	0,28	0,76	0,01	99,00
SU4-G3	0,14	13,75	12,11	29,25	0,02	39,76	0,29	3,79	0,03	99,13
SU4-G5	0,06	24,80	13,28	20,68	0,01	40,49	0,26	0,17	0,03	99,77
SU4-G7	0,05	16,46	13,77	18,52	0,01	49,28	0,18	0,35	0,02	98,64
SU4-G9	0,16	15,91	13,98	18,91	0,01	48,76	0,21	0,62	0,00	98,56
SU4-G10	0,12	5,56	12,38	20,82	0,00	56,14	0,22	3,21	0,01	98,47
SU5-G4	0,03	17,76	12,77	25,57	0,00	41,80	0,23	0,26	0,00	98,42
AR4-G8	0,11	5,85	12,24	21,12	0,01	57,21	0,22	3,15	0,03	99,93
REG-12	0,03	5,24	9,71	19,27	0,01	66,21	0,25	0,13	nd	100,85
REG-13	0,02	10,11	8,31	27,13	0,00	53,88	0,30	0,30	nd	100,05
REG-23	0,11	6,29	10,51	25,84	0,01	53,15	0,29	4,44	nd	100,64
REG-24	0,18	11,52	12,94	16,94	0,00	54,99	0,21	2,67	nd	99,45
REG-60	0,08	5,71	10,48	29,16	0,01	50,07	0,25	4,22	nd	99,98
REG-62	0,17	11,06	12,57	19,92	0,00	52,97	0,22	2,52	nd	99,43
REG-63	0,07	3,35	7,65	38,81	0,00	45,91	0,42	3,32	nd	99,52
<b>Média</b>	<b>0,09</b>	<b>10,44</b>	<b>11,56</b>	<b>23,56</b>	<b>0,01</b>	<b>51,54</b>	<b>0,26</b>	<b>1,99</b>	<b>0,02</b>	



**Tabela 3** - Análises com microsonda eletrônica em ilmenitas amostradas na intrusão Abel Régis (médias de quatro pontos em cada grão; todo ferro contido como FeO), incluindo comparações com o mineral em outros corpos em nível mundial. Lamproítos (\*) Ellendalle; (\*\*) Brooking Creek; (\*\*\*) Argyle (Mitchell & Bergman, 1991); (\*\*\*\*) Kimberlito Wesselton (Mitchell, 1986).

Amostra	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	FeO	CaO	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> O	Total
SU4-G6	0,03	0,04	7,01	42,49	0,01	2,14	0,37	46,52	0,02	98,63
SU4-G8	0,04	0,71	8,53	38,52	0,02	1,96	0,25	48,78	0,03	98,84
SU5-G1	0,02	0,07	7,07	42,11	0,02	3,18	0,31	45,89	0,02	98,70
SU5-G5	0,03	0,08	7,59	40,85	0,02	3,04	0,33	46,24	0,01	98,19
SU5-G7	0,01	0,04	6,88	42,84	0,01	2,48	0,32	46,29	0,03	98,90
SU5-G8	0,01	0,08	7,89	40,84	0,01	1,35	0,35	48,50	0,05	99,08
AR4-G1	0,02	0,05	5,80	43,83	0,01	4,05	0,33	45,81	0,01	99,91
AR4-G3	0,03	0,08	6,13	44,81	0,00	3,23	0,28	44,21	0,02	98,79
AR4-G4	0,02	0,04	6,24	43,63	0,01	4,00	0,32	45,22	0,03	99,51
AR4-G5	0,01	0,05	6,62	43,10	0,02	4,77	0,32	44,94	0,01	99,84
AR4-G6	0,01	0,08	7,73	42,49	0,03	1,79	0,32	47,92	0,02	100,39
AR4-G7	0,02	0,24	10,15	35,16	0,01	1,82	0,28	52,60	0,02	100,28
AR4-G10	0,02	0,04	6,68	43,55	0,00	2,31	0,33	46,89	0,01	99,83
SU4-G6	0,03	0,04	7,01	42,48	0,00	2,14	0,36	46,51	0,02	98,59
SU4-G8	0,04	0,70	8,53	38,51	0,02	1,96	0,24	48,77	0,03	98,81
REG-10	0,03	0,76	9,64	38,96	0,03	0,22	0,26	49,86	nd	99,76
REG-11	0,02	0,10	8,77	41,06	0,02	2,26	0,28	46,71	nd	99,22
<b>Média</b>	<b>0,02</b>	<b>0,19</b>	<b>7,54</b>	<b>41,48</b>	<b>0,01</b>	<b>2,51</b>	<b>0,31</b>	<b>47,16</b>	<b>0,02</b>	
<b>(Outras localidades mundiais)</b>										
(*)	nd	nd	3,55	40,41	nd	0,16	1,55	54,30	nd	99,77
(**)	nd	nd	7,40	35,77	nd	nd	0,56	55,03	nd	98,76
(***)	nd	nd	0,46	43,61	nd	0,09	2,95	51,44	nd	98,55
(***)	nd	nd	0,60	41,16	nd	nd	6,27	51,78	nd	99,81
(****)	nd	0,3	17,52	24,16	nd	1,13	0,52	56,24	nd	99,87
(****)	nd	0,16	24,26	13,93	nd	3,94	0,6	57,40	nd	100,29

**Tabela 4** - Análises com microsonda eletrônica em sanidinas amostradas no ponto REG da intrusão Abel Régis (médias de quatro pontos em cada grão; todo ferro contido como FeO), incluindo comparações com o mineral em outros corpos em nível mundial. Lamproítos (\*) Leucite Hills; (\*\*) Kapamba; (\*\*\*) West Kimberley (Mitchell & Bergman, 1991).

Amostra	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	FeO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	BaO	Total
REG-01	65,37	18,43	0	0,04	0,03	0,91	15,72	nd	100,51
REG-02	65,07	18,54	0	0,05	0,02	0,71	15,86	nd	100,25
REG-03	64,83	18,45	0	0,02	0,01	0,78	15,64	nd	99,73
REG-21	65,45	18,42	0,01	0,04	0,03	0,71	15,61	nd	100,23
REG-22	65,74	18,38	0	0,02	0,03	1,01	15,15	nd	100,33
REG-23	65,18	18,35	0	0,04	0,03	0,71	15,85	nd	100,16
REG-25	64,96	18,41	0	0,02	0,03	0,81	15,59	nd	99,82
REG-26	65,58	18,16	0,01	0,02	0,03	1,04	15,42	nd	100,26
REG-28	65,48	18,29	0	0,03	0,03	0,91	15,44	nd	100,17
REG-30	65,26	18,55	0	0,08	0,08	1,58	14,61	nd	100,16
REG-31	65,01	18,41	0,01	0,03	0,03	1,07	15,28	nd	99,83
REG-32	65,21	18,16	0	0,02	0,03	0,72	15,77	nd	99,91
<b>Média</b>	<b>65,26</b>	<b>18,38</b>	<b>0</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>	<b>0,91</b>	<b>15,50</b>	<b>nd</b>	
<b>(Outras localidades mundiais)</b>									
(*)	65,88	17,01	nd	1,83	nd	0,48	15,64	0,48	101,32
(*)	64,11	14,21	nd	4,71	0,08	0,14	15,19	0,66	99,07
(**)	63,96	18,04	nd	0,07	nd	0,06	16,61	0,11	98,85
(**)	64,23	17,42	nd	1,03	nd	2,53	12,74	0,84	98,79
(***)	64,91	18,11	nd	0,32	0,03	0,06	17,03	nd	100,46
(***)	64,31	16,98	nd	0,83	0,13	0,15	16,74	nd	99,13

## 6. Considerações finais

Embora rochas kimberlíticas sejam conhecidas no país desde a década de 1960, ainda são escassos os estudos a respeito das centenas de intrusões que ocorrem na porção sul do Cráton do São Francisco, em Minas Gerais e imediações. Na realidade, todos os corpos conhecidos até a década de 1990 eram descritos indiscriminadamente como kimberlitos. Depois da descoberta do lamproíto diamantífero de Argyle (Austrália), diversos questionamentos foram levantados e deste modo muitas das intrusões conhecidas foram reinterpretadas como kamafugitos ou mesmo lamproítos.

No presente estudo, o conjunto de informações apresentado sugere fortemente uma mudança no status da tipologia da intrusão Abel Régis, de kimberlítica para lamproítica. Os dados quanto à morfologia do *pipe* e seus principais aspectos mineralógicos coadunam com tal hipótese. Embora ocorram diversos afloramentos expostos na superfície, todos eles apresentam-se bastante intemperizados, prejudicando estudos geoquímicos na rocha que poderiam consolidar essa nova interpretação. Nesse sentido, está-se tentando, junto a SAMSUL Mineração, a obtenção de amostras de testemunhos de sondagem, no sentido de se efetuarem as análises pertinentes.

## 7. Agradecimentos

O primeiro autor expressa seus agradecimentos ao geólogo Ricardo Prates, da SAMSUL Mineração, pelo acompanhamento inicial de campo; à FAPEMIG, que através de apoio a Projeto de Pesquisa (Proc. CRAAPQ-3426-5.02/07) permitiu comparações com corpos kimberlíticos da região de Coromandel; e ao CNPq pela Bolsa de Produtividade em Pesquisa.

## 8. Referências bibliográficas

- ALKMIM, F.F. et alii. Arcabouço tectônico do Cráton do São Francisco - uma revisão. In: DOMINGUEZ, J.M.L., MISI, A. (eds.), *O Cráton do São Francisco*. Salvador: Reunião preparatória do II Simpósio sobre o Cráton do São Francisco, SBG/Núcleo BA-SE/SGM/CNPq, 1993. p.45-62.
- CHAVES, M.L.S.C. *Geologia, kimberlitos e depósitos diamantíferos da região do Rio Douradinho, Coromandel (MG)*. Belo Horizonte: Projeto de Pesquisa IGC-UFMG/FAPEMIG, 2008. 69p. (Relatório Final).
- CHAVES, M.L.S.C. et alii. Kimberlito Canastra-1 (São Roque de Minas, MG): geologia, mineralogia e reservas diamantíferas. *REM - Revista da Escola de Minas*, v.61, p.357-364, 2008.
- DAWSON, J.B., STEPHENS, W.E. Statistical analyses of garnets from kimberlites and associated xenoliths. *Journal of Geology*, v.83, p.589-607, 1975.
- DONG, Z., ZHOU, J. The typomorphic characteristics of chromites from kimberlites in China, and the significance in exploration of diamond deposits. *Acta Geologica Synian*, v.4, p.299-309, 1980.
- GRÜTTER, H.S. et alii. An update classification scheme for mantle-derived garnet for use by diamond explorers. *Lithos*, v.77, p.841-857, 2004.
- GURNEY, J.J., MOORE, R.O. Kimberlite garnet, chromite and ilmenite compositions. Applications to Exploration. In: Internat. Congress on Applied Mineralogy, Pretoria, *Paper 21*, 1991. 25p.
- LA TERRA, E.F. *Audiomagnetotelúrico com fonte controlada (CSAMT) em exploração de kimberlito: kimberlito Régis, Minas Gerais*. Rio de Janeiro: Faculdade de Geologia - UERJ, 2006. 35p. (Monografia de Graduação).
- LA TERRA, E.F. et alii. Controlled-Source Audiomagnetotellurics (CSAMT) in kimberlite exploration: case study at Minas Gerais State, Brazil. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON ELECTROMAGNETIC INDUCTION IN THE EARTH, 18th, 2006, El Vendrell (Spain). *Poster Session...* El Vendrell, 2006 (Arquivo em Meio Magnético).
- MITCHELL, R.H. *Kimberlites - mineralogy, geochemistry, and petrology*. New York: Plenum Press, 1986. 442p.
- MITCHELL, R.H., BERGMAN, S.C. *Petrology of Lamproites*. New York: Plenum Press, 1991. 447p.
- PASIN, D.A.B. *Estudo de kimberlitos e diamantes na Província de Coromandel (MG)*. Rio de Janeiro: Instituto de Geociências - UFRJ, 2003. 112p. (Dissertação de Mestrado).
- PEREIRA, R.S., FUCK, R.A. Archean nuclei and the distribution of kimberlite and related rocks in the São Francisco craton, Brazil. *Revista Brasileira de Geociências*, v.35, p.93-104, 2005.
- READ, G. et alii. Stratigraphic relations, kimberlite emplacement and lithospheric thermal evolution, Quiricó basin, Minas Gerais State, Brazil. *Lithos*, v.77, p.803-818, 2004.
- SMITH, B.H.S., SKINNER, E.M.W. Diamondiferous lamproites. *Journal of Geology*, v.92, p.433-438, 1984.
- SEER, H.J. et alii. Roteiro geológico para a região de Lagoa Formosa - Chumbo - Carmo do Paranaíba, MG. *Boletim Sociedade Brasileira de Geologia - Núcleo MG*, v.9, p.1-58, 1989.
- SIGNORELLI, N. et alii. *Folha SE.23-Y-B Três Marias - Carta Geológica 1:250.000*. Belo Horizonte: Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil, Conv. CPRM/COMIG, 2003, 1 mapa.
- SVISERO, D.P. et alii. A note on the geology of some Brazilian kimberlites. *Journal of Geology*, v.92, p.331-338, 1983.
- SVISERO, D.P. et alii. Geologia dos kimberlitos Vargem 1 e Vargem 2, Coromandel, Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 34, 1986, Goiânia. *Anais...* Goiânia: Sociedade Brasileira de Geologia, 1986, v.4, p.1671-1685.
- TULLER, M.P., SILVA, P.C.S. *Folha SE.23-Y-B Bom Despacho - Carta Geológica 1:250.000*. Belo Horizonte: Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil, Conv. CPRM/COMIG, 2003, 1 mapa.

Artigo recebido em 05/02/2009 e aprovado em 19/09/2009.