

CARACTERÍSTICAS MINERALÓGICAS DOS DIAMANTES PROVENIENTES DE CONGLOMERADOS CRETÁCICOS DA REGIÃO DO RIO DO SONO (MG): IMPLICAÇÕES PARA O ENTENDIMENTO DA ORIGEM DESTE MINERAL A OESTE DA BACIA SANFRANCISCANA

MINERALOGICAL CHARACTERISTICS OF DIAMONDS FROM THE CRETACEOUS CONGLOMERATES OF THE SONO RIVER AREA: SOME IMPLICATIONS REGARDING DIAMOND ORIGIN IN THE WESTERN PORTION OF THE SANFRANCISCANA BASIN

Mario Luiz de Sá Carneiro CHAVES ^{1,5}
Elaine Cristina de Castro BOTTINO ^{2,5}
Adolfo Baeta de MEDEIROS ^{3,5}
Darcy Pedro SVISERO ⁴

ABSTRACT

Diamonds have been mined from alluvial deposits in the west portion of São Francisco River since the 18th century. They were supposed to come from the conglomerates of the Cretaceous Abaeté Member. However, detailed studies regarding mineralogical and gemological features of these stones are scarce. Stone population from the Recent alluvium of the Sono River have been described, showing the main characteristics as follow: (a) shape - predominance of rhombododecahedra and transitional (60%), with

minor octahedra (29%), twin (5%), irregular (3%), and cleavage (2%) crystals. Borts also occur (1%); (b) weight - the stones have an average weight of 0,20 ct, but stones until 20 ct can also occur; (c) color - white stones with "F" to "H" GIA (Gemological Institute of America) colors are usual (30-40%); yellowish white predominates and colored (mainly pink) stones have been described; (d) gemological rate - gemstones are abundant (80%), with 20% of industrial stones; stones with color "D" (extra

¹ Instituto de Geociências, Univ. Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte-MG. E-mail: mchaves@igc.ufmg.br.

² Programa de Pós-Graduação em Geologia, Inst. de Geociências-UFMG, Belo Horizonte-MG. E-mail: eccb@uol.com.br.

³ Bolsista de Iniciação Científica, Inst. de Geociências-UFMG, Belo Horizonte-MG.

⁴ Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, Campus Universitário, São Paulo-SP.

⁵ Grupo de Estudos de Mineralogia (GEMA), Museu de História Natural-UFMG, Belo Horizonte-MG.

absolutely white) and fancy diamonds are relatively common (1-2%). These characteristics indicate a very different mineralogical pattern from the Jequitaí diamonds (to the east of the São Francisco River), which show a long transport history and a different source rock.

Keywords: diamonds, conglomerates, mineralogy, Cretaceous, Sanfranciscana Basin, Brazil.

INTRODUÇÃO

O Rio do Sono é um extenso afluente do Rio Paracatu, o qual por sua vez é um tributário de primeira ordem da margem esquerda do Rio São Francisco, em Minas Gerais. Diamantes são lavrados nesta região desde o final do século XVIII, quando garimpeiros fugindo da fiscalização rigorosa então existente no Distrito de Diamantina, desbravaram o sertão a oeste do São Francisco. Apesar destes depósitos serem conhecidos há longo tempo, não existe qualquer referência quanto a mineralogia (e gemologia) dos diamantes aí encontrados, os quais são derivados do Conglomerado Abaeté, da Formação Areado (Dardenne *et al.*, 1991; Campos *et al.*, 1992). O presente trabalho tem como objetivo descrever estas propriedades e, baseado em modernos estudos para caracterizar populações de diamantes (vide, p. ex., Harris *et al.*, 1975; Chaves, 1997), contribuir para o conhecimento da (enigmática) fonte dos diamantes da região a oeste do São Francisco.

GEOLOGIA REGIONAL

Nos domínios do Rio do Sono afloram principalmente rochas anquimetamórficas do Grupo Bambuí (Figura 1), uma seqüência de cobertura cratônica depositada no Neoproterozóico entre 0,65-0,60 Ga (Thomaz Filho *et al.*, 1998). No âmbito desta seqüência, ocorrem na base rochas pelíticas e carbonáticas atribuídas ao Subgrupo Rio Paraopeba, e no topo arenitos arcossianos da Formação Três Marias. Recobrindo em discordâncias angular e erosiva as rochas do Grupo Bambuí, sedimentos cretácicos balizam as partes mais altas e aplainadas dos chapadões, representados por siltitos, arenitos e conglomerados, pertencentes às formações Areado (Cretáceo Inferior) e Mata da Corda, ou Urucuia (Cretáceo Superior) (estudos regionais devem-se a Ladeira & Brito, 1968 e Grossi-Sad *et al.*, 1971).

Além do Rio do Sono, outros três afluentes da margem esquerda do Rio São Francisco correm quase em paralelo no sentido SSW-NNE (Abaeté, Borra-chudo e Indaiá), todos eles se caracterizando pela presença de diamantes. Barbosa *et al.* (1970), foram os primeiros a ressaltar que todos estes rios nascem no planalto da Mata da Corda, onde ocorrem conglomerados do Cretáceo, atribuindo a eles a distribuição regional dos diamantes. Principalmente os rios Abaeté e Indaiá são reconhecidos não só por serem diamantíferos, como também por se acharem periodicamente pedras de altíssima quilatagem. Dezenas de diamantes com peso superior a 100 ct já foram encontrados nesta região, fazendo com que ela tenha sido, principalmente nas últimas três décadas, alvo de diversas campanhas visando a prospecção de rochas fontes primárias, sendo que nenhuma delas logrou sucesso.

MINERALOGIA DO DIAMANTE

Um lote de diamantes com 87,5 ct (352 pedras) do garimpo aluvionar do Paredão, perto de Paredão de Minas (município de Buritizeiro), foi examinado em detalhe no próprio local. O estudo do diamante neste garimpo tem sua vantagem realçada pelo fato do depósito estar situado próximo a embocadura do Rio do Sono com o Rio Paracatu, e assim o lote é representativo de toda a “bacia” do Rio do Sono. O peso médio das pedras está na faixa de 0,15-0,30 ct (40% do lote), ocorrendo muitas no crivo menor que 0,10 ct (30%) e raras maiores que 1 ct (5%). O maior diamante examinado pesou 1,20 ct e o menor 0,02 ct. Segundo informações locais, pedras com até 15 ct já foram descobertas na área. As formas predominantes dos diamantes são: rombododecaedros e transicionais destes para octaedros ($\pm 60\%$), seguida por octaedros (29%), ocorrendo em menor quantidade cristais geminados (5%), irregulares (3%) e fragmentos de clivagem (2%). Agregados policristalinos complexos (*borts*) foram também observados (1%). Predominam as pedras incolores amareladas (65%) sobre as incolores (35%), e pedras coloridas não foram observadas no lote.

A relação de cristais gemológicos por cristais industriais é de 80/20; são comuns (30-40%) pedras com padrões comerciais de cores “F”, “G” e “H” (Escala do *Gemological Institute of America - GIA*), o que é uma característica do diamante da região, aparecendo também com certa quantidade (1-2%) pedras

de coloração "D" (*extra absolutely white*). Os padrões de pureza são também altos, ocorrendo com freqüência cristais livres de inclusões e/ou jaças ($\pm 60\%$). O valor médio das pedras porém é baixo (US\$ 80.00/ct), principalmente devido ao padrão de peso reduzido. Ainda que pedras coloridas (*fancy diamonds*)

não tenham sido descritas no Rio do Sono, apesar de raras elas aparecem com alguma constância entre os diamantes da região. Nos últimos três anos, pelo menos quatro diamantes róseos foram encontrados, o maior deles pesando 0,60 ct (comunic. verbal do Sr. Pedro Lopes, comerciante em Cana-brava). Diaman-

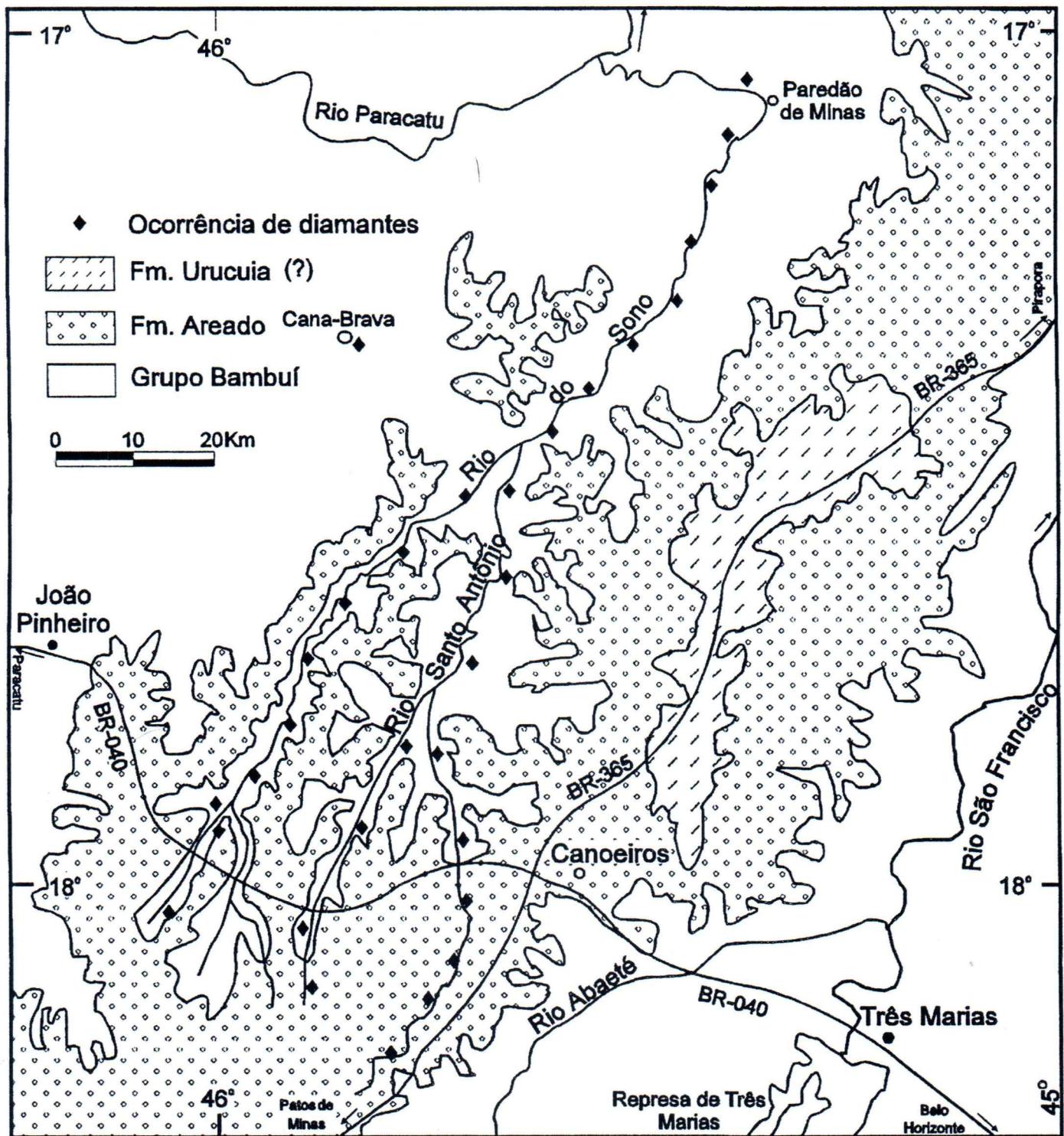


Figura 1 - Geologia dos depósitos cretácicos e ocorrências de diamantes na região de rio do Sono (geologia modificada de Schobbenhaus et al., 1978).

tes coloridos são também verificados em outros rios a oeste do São Francisco; Barbosa (1991) descreveu uma pedra lilás com 49 ct encontrada no Rio Indaiá. O Rio Abaeté também tem produzido diamantes coloridos, além de muitas pedras de quilatagem muito alta, diversas delas com peso superior a 200 ct. Os diamantes do Rio Abaeté, segundo observações gerais, são muito semelhantes aos do Rio do Sono em se tratando de pedras com menos de 0,30 ct, porém as pedras maiores são caracterizadas por seu formato irregular, gerado pela dissolução natural ocorrida na rocha matriz primária.

Os depósitos aluvionares do Rio Santo Antônio, principal tributário do Rio do Sono (Fig. 1), segundo garimpeiros e comerciantes da região são mais ricos e apresentam um padrão de peso superior, indicando que os diamantes são provenientes das terras altas ao sul, onde afloram extensas áreas com arenitos e conglomerados da Formação Areado.

COMPARAÇÕES COM OS DIAMANTES ENCONTRADOS A LESTE DO SÃO FRANCISCO

O estudo comparativo da mineralogia do diamante nas porções a oeste e a leste do Rio São Francisco torna-se importante na medida em que, como em ambas as áreas tal mineral é proveniente de conglomerados atribuídos ao Cretáceo Inferior da bacia Sanfranciscana (vide, p.ex., Dardenne *et al.*, 1991; Chaves *et al.*, 1998a), suas características mineralógicas podem fornecer subsídios para o conhecimento da mais importante questão envolvendo os diamantes: são eles originados de uma mesma fonte ou não?

A mineralogia do diamante encontrado a leste do Rio São Francisco (região de Jequitaí) foi descrita em detalhe por Chaves (1997) e Chaves *et al.* (1998b). Nesta região os diamantes apresentam um padrão de peso em geral mais alto (média de 0,35 ct) e, em certos locais como no garimpo do Itaporé, tal valor médio pode alcançar mais que 1,0 ct. Cristais de formas rombododecaédrica, octaédrica e transicionais entre ambas predominam largamente (>85%). Pedras totalmente limpas de inclusões/jaças também predominam (>80%). Assim, talvez a maior diferença entre os diamantes do Rio do Sono e de Jequitaí seja quanto às cores gemológicas. No

Sono/Cana-brava as cores são muito “melhores” em termos comerciais do que em Jequitaí, ou seja, os diamantes são mais incolores. Seguindo a escala do *GIA*, na primeira área predominam (>50%) as cores mais claras que “H”, enquanto em Jequitaí são mais comuns as cores “I”, “J” e “K”. Cristais mostrando “capas” amareladas, freqüentes em Jequitaí ($\pm 10\%$), parecem faltar completamente no Rio do Sono.

CONCLUSÕES

O conjunto dos estudos das características mineralógicas do diamante e as comparações com a região de Jequitaí, aqui apresentados, além do conhecimento dos aspectos gerais da mineralogia (e sedimentologia) da matriz dos conglomerados do Membro Abaeté (vide Chaves *et al.*, 1999, neste volume), permite que diversas considerações sejam tecidas. Digno de nota é o fato que, a leste do São Francisco, trabalhos recentes têm demonstrado que o diamante encontrado nos conglomerados cretácicos são provenientes de áreas mais a leste, na Serra do Espinhaço (Chaves *et al.*, 1998a). Nesta região ocorrem os metaconglomerados diamantíferos do Pré-Cambriano relacionados a Formação Sopa Brumadinho, e assim a população de diamantes encontrada em Jequitaí é nitidamente derivada destes depósitos mais antigos.

Entretanto, a oeste do Rio São Francisco, diversas peculiaridades mineralógicas se destacam em relação aos diamantes da região: (1) o aparecimento freqüente de pedras de muito alta quilatagem (>100 ct), que não existem nos depósitos da Serra do Espinhaço ou de Jequitaí; (2) o aparecimento periódico de pedras coloridas (principalmente róseas), as quais nunca foram descritas na porção leste do São Francisco; (3) o aspecto geral corroído apresentado pelos grandes diamantes, determinado pela dissolução natural (no meio primário); e (4) as colorações gemológicas típicas (“F”, “G” e “H”) são distintas das áreas do Espinhaço e Jequitaí, as quais refletem diretamente as características da fonte primária (uma vez que os tons amarelados impostos devem-se à presença de nitrogênio na rede cristalina do diamante). Esses aspectos parecem ressaltar importantes diferenças entre as populações gerais dos diamantes encontrados a leste e a oeste do Rio São Francisco, indicando que as áreas fontes também foram distintas.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, O. 1991. *Diamante no Brasil: histórico, ocorrência, prospecção e lavra*. Brasília, CPRM, 136p.
- BARBOSA, O.; BRAUN, O.P.G.; DYER, R.C. & CUNHA, C.A.B.R. 1970. Geologia da região do Triângulo Mineiro. Rio de Janeiro, DNPM/DFPM. 140 p. (Boletim 136).
- CAMPOS, J.E.G.; DARDENNE, M.A. & GONZAGA, G.M. 1992. Sobre a idade cretácea inferior dos conglomerados diamantíferos da região de Canabrava, MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 37. São Paulo, 1992. *Anais...* São Paulo, SBG. v.2, p.457-458.
- CHAVES, M.L.S.C. 1997. *Geologia e mineralogia do diamante da Serra do Espinhaço em Minas Gerais*. São Paulo, 289 p., inédito. (Tese de Doutoramento, Universidade de São Paulo).
- CHAVES, M.L.S.C.; KARFUNKEL, J. & SVISEIRO, D.P. 1998a. Lower Cretaceous conglomerates in the Southern São Francisco Basin, Minas Gerais: a proposed model for the redistribution of ancient diamonds to Cenozoic colluvial-alluvial deposits. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, **70**: 477-490.
- CHAVES, M.L.S.C.; KARFUNKEL, J. & BOTTINO, E.C.C. 1998b. Novas considerações sobre a origem do diamante de Jequitaí (MG). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 40. Belo Horizonte, 1998. *Anais...* Belo Horizonte, SBG. p.288.
- CHAVES, M.L.S.C.; BOTTINO, E.C.C. & MEDEIROS, A.B. 1999. Conglomerados diamantíferos do Cretáceo Inferior da Bacia Sanfranciscana no paralelo de Pirapora: uma visão baseada na mineralogia dos depósitos. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 5. Serra Negra, 1999. *Boletim...* Rio Claro, UNESP (neste volume).
- DARDENNE, M.A.; GONZAGA, G.M. & CAMPOS, J.E. 1991. The diamond-bearing cretaceous conglomerates of the Canabrava area, Minas Gerais, Brazil. In: INTERNATIONAL KIMBERLITE CONFERENCE, 5. Araxá, 1991. *Field Guide Book...* Araxá, CPRM. p.83-88.
- GROSSI-SAD, J.H.; CARDOSO, R.N. & COSTA, M.T. 1971. Formações cretáceas em Minas Gerais: uma revisão. *Revista Brasileira de Geociências*, **1**: 2-13.
- HARRIS, J.W.; HAWTHORNE, J.B.; OOSTERVELD, M.M. & WEHMEYER, E. 1975. A classification scheme for diamond and a comparative study of South African diamond characteristics. *Physics and Chemistry of the Earth*, **9**: 765-783.
- LADEIRA, E.A. & BRITO, O.E.A. 1968. Contribuição à geologia do Planalto da Mata da Corda. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 22. Belo Horizonte, 1968. *Anais...* Belo Horizonte., SBG. p.15-31.
- SCHOBENHAUS, C.; SILVA, A.S.; MIGNON, R.A.; NEVES, S.B.; LEÃO, E. & PIMENTEL, E.C. 1978. Carta geológica do Brasil ao Milionésimo – Folha Belo Horizonte. Brasília, DNPM.
- THOMAZ FILHO, A.; KAWASHITA, K. & CORDANI, U.G. 1998. A origem do Grupo Bambuí no contexto da evolução geotectônica e de idades radiométricas. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, **70**: 527-548.