

## GARIMPOS DE DIAMANTE NA REGIÃO DE FRANCA, SP

Mário Lincoln De Carlos ETCHEBEHERE  
Waldir Lopes PONÇANO  
Rubens Borges da SILVA

### RESUMO

Este trabalho apresenta um primeiro panorama da exploração de diamantes da região de Franca. Mediante fotoanálise, sobrevôo e trabalhos de campo, foram cadastradas 428 marcas de garimpo, 55 das quais visitadas. Os garimpos se distribuem em aluviões e terraços ao longo dos rios Sapucaizinho, Santa Bárbara e das Canoas. Estima-se uma produção anual da ordem de 1.000 ct, dos quais 70 a 80% de gemas, com tamanhos predominantemente menores que 35 pontos. Os teores, estimados através de informações de garimpeiros, oscilam entre 0,02 e 0,18 ct/m<sup>3</sup>, comparáveis com outras regiões diamantíferas do mesmo tipo. A atividade garimpeira envolve problemas de ordem legal, ambiental e humana, que carecem de equacionamento mais adequado.

### ABSTRACT

This paper presents an organized set of information concerning the diamantiferous region of Franca (State of São Paulo). The interpretation of aerial photographs, observations from helicopter surveys and field work allowed recognition of 428 indicators of diamond presence; 55 of those have been confirmed. Most of them are scattered along the terraces and alluvial plains of the Sapucaizinho, Santa Barbara and Canoas rivers. An annual production of some 1,000 ct is estimated, mostly (70-80%) small gems smaller than 35 points. Grades are presumed to vary from 0.02 to 0.18 ct/m<sup>3</sup>, comparable to currently available values for this kind of placer. Many legal, environmental and human problems related to diamond prospection and exploitation in the area remain to be solved.

### 1 INTRODUÇÃO

Diamantes são conhecidos e garimpados na região francana desde meados do século XIX e, embora este seja o segundo pólo produtor mais antigo do Brasil, poucas referências são feitas ao mesmo na literatura. Aquelas que se relacionam às características, proveniência e produção do diamante são escassas, precárias e procedem, em geral, de relatos verbais.

De modo a levantar a situação geológica, mineira e econômica do diamante francano, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), atendendo à solicitação do Programa de Desenvolvimento de Recursos Mineiros (PRÓ-MINÉRIO) da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo, realizou um diagnóstico preliminar que buscou consubstanciar de modo ordenado e integrado o panorama diamantário da área (IPT, 1990). Este trabalho apresenta os resultados dessa pesquisa, no que diz respeito à atividade garimpeira.

### 2 ARCABOUÇO GEOLÓGICO

A região onde se verifica atividade garimpeira é abrangida por unidades fanerozóicas da Bacia do Paraná e, em menor extensão, por rochas do embasamento pré-cambriano. Sobre essas rochas colocam-se depósitos sedimentares inconsolidados eluviais, coluviais e aluviais, sendo estes últimos os mais importantes em termos diamantíferos.

O embasamento pré-cambriano inclui quartzitos e xistos, fortemente cisalhados, atribuídos ao Grupo Canastra por BARBOSA *et al.* (1970). As unidades da Bacia do Paraná incluem arenitos, diamictitos e lamitos de ambiente fluvioglacial da Formação Aquidauana (Permiano), arenitos lamíticos fluviais da Formação Pirambóia (Triássico), arenitos eólicos da Formação Botucatu (Triássico), basaltos da Formação Serra Geral (Jurássico-Cretáceo), diques e *sills* mesozóicos de diabásio, além de arenitos lamíticos, arenitos conglomeráticos, lamitos e conglomerados fluviais do Grupo Bauru (Cretáceo-Eoceno?).



TABELA 1 — Cômputo das marcas de garimpagens.

MUNICÍPIO	Nº DE GARIMPOS			SUBTOTAL	%
	PROVÁVEL	INATIVO	ATIVO		
BATATAIS	4	—	—	4	0,9
CRISTAIS PTA.	53	11	—	64	15,0
FRANCA	63	8	1	72	16,8
IGARAPAVA	5	—	—	5	1,2
ITIRAPUÃ	35	5	—	40	9,3
JERIQUARA	3	1	—	4	0,9
PATROCÍNIO PTA.	146	20	9	175	40,9
PEDREGULHO	33	—	—	33	7,7
RESTINGA	28	—	—	28	6,5
RIB. CORRENTE	1	—	—	1	0,2
RIFAINA	2	—	—	2	0,5
TOTAL	373	45	10	428	99,9
%	87,1	10,5	2,3		

É importante salientar que a sedimentação pós-basáltica se processou em decorrência da atuação do Soerguimento do Alto Paranaíba (HASUI *et al.*, 1975), num sistema de rios anastomosados fluindo no rumo sudoeste, dando origem a leques aluviais coalescentes, com raros depósitos interleques ou em partes distais do sistema. Durante estes eventos teria vigido clima árido ou semi-árido, atestado através da presença de argilas esmectíticas e calcedônia *length-slow*. De acordo com IPT (1990), o Grupo Bauru se apresenta, na área, como a mais provável fonte imediata de diamantes para os depósitos aluvionares e de terraço, atualmente garimpados, não descartando, porém, outras providências e, mesmo, fontes múltiplas.

O Soerguimento do Alto Paranaíba apresenta diversas manifestações ígneas sob a forma de chaminés alcalinas, tais como Araxá, Salitre e Tapira (70-100 Ma, K/Ar), diatremas kimberlíticos senonianos, derrames e tufo da Formação Patos (idade mínima de 70 Ma) e lavas ugandíticas na região de Sacramento (MG) com idades mínimas de 44 Ma em datações K/Ar (cf. HASUI, 1967; HASUI & CORDANI 1968; ALMEIDA, 1986).

Em termos geomorfológicos, a área de interesse é composta por dois níveis planálticos, bastantes erodidos, a saber: o Planalto de Franca (cotas entre 800-1.000 m), que deve corresponder à Superfície Japi de ALMEIDA (1964), e o nível colinoso que margeia o rio Grande (cotas de 650-750 m), correlato à Superfície Neogênica (MARTONNE, 1940). Separando ambos os níveis planálticos, destacam-se escarpas festonadas e diversos relevos residuais de peões e mesetas.

A maior concentração de garimpos se dá ao longo dos rios Sapucaizinho, Santa Bárbara e Canoas, que fluem sobre um espesso *sill* de diabásio, dissecando o nível planáltico rebaixado atribuído à Superfície Neogênica.

### 3 CADASTRAMENTO DOS GARIMPOS

#### 3.1 Método de trabalho

Um primeiro registro de locais de possível atividade garimpeira foi realizado através da interpretação de fotografias aéreas. Foram analisados 400 pares estereoscópicos de fotos aéreas na escala aproximada de 1:25.000, obtidas nos levantamentos de 1962 e 1971, realizados, respectivamente, pela Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo e pelo Instituto Brasileiro do Café - Grupo Executivo de Racionalização da Agricultura (IBC-GERCA).

Os pares estereoscópicos foram examinados com o auxílio de lupa, o que possibilitou a detecção de cavas com áreas menores que 4m<sup>2</sup>. Isto foi possível graças ao padrão geométrico, geralmente retangular, da grande maioria dos pontos garimpados ou testados para garimpo, perceptível mesmo quando as cavas se interligam ou se acham degradadas e cobertas por vegetação.

Seguiu-se uma etapa de campo, com o cadastramento dos principais garimpos da área, em especial os ativos, dos quais se podem tirar maiores informações qualitativas e quantitativas (tipo e quantidade de diamantes, teores, capeamento estéril, minerais-satélites etc.), além de permitir amostrar os níveis de interesse.

TABELA 2 — Taxas de crescimento dos pontos de garimpagem.

CURSO D'ÁGUA	Nº DE GARIMPOS		INCREMENTO 71-62	TAXA DE INCREMENTO %	PROJEÇÃO PARA 1990
	1962	1971			
RIO SAPUCAIZINHO (cerca de 30 km de leito)	34	48	14	41	78
RIO STA. BÁRBARA (cerca de 35 km de leito)	49	72	23	47	120
RIO DAS CANOAS (cerca de 50 km de leito)	57	63	6	11	76

Também foi realizado um sobrevôo de helicóptero nas bacias hidrográficas dos rios das Canoas, Sapucaizinho e baixo Santa Bárbara, que permitiu identificar a presença de garimpos ativos ainda não cadastrados, bem como observar as principais várzeas, discernindo-se os trechos garimpados daqueles intactos.

### 3.2 Mapa de garimpos

Os principais setores garimpados são o Rio das Canoas, próximo a Claraval, e os rios Sapucaizinho e Santa Bárbara, estes ao longo de seus cursos em toda a área estudada. Em menor número, ocorrem marcas de garimpagem no reverso do Planalto de Franca, inclusive dentro do sítio urbano da cidade homônima (FIGURA 1).

Os garimpos foram classificados em três categorias: prováveis (quando não se obteve comprovação cabal no campo), ativos e inativos (com relação à época do levantamento). Sua distribuição por município é apresentada na TABELA 1.

Ressalte-se que nos setores mais intensamente garimpados foi realizada fotoanálise em levantamentos de 1962 e 1971, a fim de se caracterizar a expansão da atividade garimpeira. Os resultados obtidos são apresentados na TABELA 2, destacando-se um crescimento de pontos de garimpo da ordem de 33% em 9 anos. Caso essa taxa tenha-se mantido, é possível que os pontos de garimpagem e cavas de pesquisa ("faiscagem") da área atinjam, atualmente, cerca de 700.

Grande parte dos pontos assinalados no mapa de garimpo corresponde a pequenas cavas exploratórias, em geral com superfície menor que

6m<sup>2</sup>, feitas de modo a alcançar o cascalho e obter alguns metros cúbicos para lavagem. Caso não fossem encontrados diamantes (em geral pequenos, designados "chibius") ou minerais-satélites ("formas"), considerados bons indicadores, a cava era abandonada.

### 4 CARACTERÍSTICAS DOS GARIMPOS

Na grande maioria dos pontos de garimpo marcados na FIGURA 1 não foi possível obter muitas informações, salvo a própria constatação da atividade garimpeira, tamanho da cava e espessura mínima de cobertura estéril. Esta carência decorre do abandono das cavas, que são alagadas, entulhadas por detritos ou invadidas pelo mato.

Dados mais relevantes foram obtidos nos garimpos ativos, onde se conseguiu entrevistar os garimpeiros. Ainda assim, em face da situação irregular dos garimpos, muitas informações foram passadas de forma vaga ou pouco conclusiva.

Os dados de espessuras de capeamento e de conglomerado foram obtidos por observações de campo e os teores de diamante através de informações de garimpeiros, devendo, pois, ser vistos com reservas.

Uma síntese das informações cadastradas encontra-se nas TABELAS 3 e 4; nota-se uma escassez relativamente a dados de produção diamantífera, volumes lavrados de minério e capeamento. Para efeito de comparação, os valores obtidos foram integrados na TABELA 5, ao lado de dados coletados na literatura acerca de outros garimpos e minas.

Os garimpos de maior porte estão situados nas várzeas, valendo destacar dois aspectos no que se refere à intensidade de exploração, a saber:

a) as amplas várzeas do baixo Rio Santa Bárbara mostram numerosas lagoas de contornos angulosos, provavelmente derivadas de antigos garimpos;

b) as planícies aluvionares do Rio das Canoas, a jusante de Claraval (MG), mostram-se, por sua vez, pouco trabalhadas, predominando catas em terraços; e

c) o Rio Sapucaizinho apresenta pequenos bolsões aluvionares que vêm sendo intensamente garimpados.

No que se refere aos terraços, constata-se um predomínio de cavas nos depósitos mais próximos das drenagens, balizados, tanto na região de Patrocínio Paulista quanto na de Claraval, pela cota aproximada de 710m. Acima dessa cota, mais distantes dos cursos d'água, há menos garimpos.

O cadastramento de campo permitiu estimar que cerca de 15 garimpeiros continuam ativos, ainda que em situação irregular perante o DNPM, aos quais se agregam auxiliares temporários e trabalhadores de fins de semana.

A produção anual estimada de diamantes da região, em território paulista, é da ordem de 1.000 ct. A se considerar a produção de garimpos do lado mineiro (não estudados), este número pode ascender a 3.000 ct/ano, valor que, se considerado médio para toda a produção histórica da área, permite admitir um montante extraído superior a 400.000 ct.

A literatura traz poucas informações acerca das características dos diamantes de Franca. Tais dados e as observações de campo indicam um predomínio de diamantes pequenos, de boa qualidade, em geral bem arredondados e com superfície fcsca. Em menor número, são encontrados diamantes maiores, amarelados ou com imperfeições. Das gemas que podem ser aproveitadas para lapidação, cerca de 40% são compostas de até 10 pedras por quilate ("fazenda fina"), 30% correspondem a grupos de 3 pedras por quilate e as restantes a pedras maiores ("chips") — GONÇALVES & ALGARTE (1988).

A presença de diamantes menos rolados, com faces cristalográficas bem definidas, a ocorrência de certos minerais pesados, bem como o contexto geológico e tectônico regional permitem suspeitar da existência de mais de uma fonte diamantífera, até mesmo do tipo primário (IPT, 1990).

Entre os danos que a atividade garimpeira causa ao meio ambiente, incluem-se a degradação de terras cultiváveis e o assoreamento dos cursos d'água.

## 5 TÉCNICAS DE LAVRA E PROSPECÇÃO

O primeiro aspecto que se destaca nos garimpos da região de Franca é seu caráter rudimentar, seja na prospecção, avaliação ou lavra dos depósitos, freqüentemente com efeitos nocivos ao meio ambiente.

A prospecção de novos depósitos é feita de modo empírico, quase sempre ao lado de cavas antigas ou em trechos de aluviões anteriormente explorados. Em diversos pontos verificou-se mais de uma fase de garimpagem, pois, ao lado de cavas entulhadas e pilhas de cascalho já coberto por vegetação, foram observadas cavas mais recentes.

Em geral, os garimpos se limitam aos leitos dos rios, às várzeas ("grupiaras") e aos baixos terraços ("manchões" ou "monchões"), sendo raras as explorações em outros depósitos. As rupturas de declividade que caracterizam os terraços, chamadas "lombas", constituem um dos critérios utilizados no balizamento de cavas exploratórias. Nesta etapa, os garimpeiros utilizam uma haste pontiaguda de aço, com 1,5 ou 2 m de comprimento, para "sondar" o terreno e verificar a possível presença de cascalho. Eles mostram notável experiência com este tipo de sondagem, discernindo habilmente o topo dos conglomerados sotopostos a pacotes aluvionares ou coluvionares e eventuais níveis de crostas lateríticas ("cascas") através do som da percussão.

Constatada a presença de cascalho, passa-se à abertura de uma cava, em geral quadrada, com 2 ou 3m de lado, para a obtenção de alguns metros cúbicos de material para apuração. Em caso de sucesso (pelo menos um diamante pequeno, "chibiu"), dá-se prosseguimento à lavra, mantendo-se o padrão geométrico nas escavações.

Nos garimpos de leitos de cursos d'água, procede-se, às vezes, à construção de canais de desvio ("virada"), conforme se pôde observar nos rios Sapucaizinho e Santa Bárbara. Quando a vazão se torna menor, nas estiagens, podem ser construídas ensecadeiras ("recuados").

Na prospecção levam-se em conta os minerais-satélites, "formas", que acompanham o diamante por similaridade densimétrica ou de resistência ao desgaste. Uma lista desses minerais, incluindo sua designação pelos garimpeiros, é dada na TABELA 6.

TABELA 3 — Características dos garimpos cadastrados (I).

PONTO	CURSO D'ÁGUA	FEIÇÃO	COTA	CAVA		CASCALHO				PRODUÇÃO DE DIAMANTES
				ÁREA	PROFUND.	EMBASAMENTO	ESPESSURA	COMPOSIÇÃO	SATÉLITES	
1	Rio Sapucaizinho	Terraço	710 m	2 m <sup>2</sup>	2 m	diabásio alterado	20-40 cm	basalto, arenito, quartzito, quartzo, calcedônia	quartzo em paliçada, turmalina, calcedônia	desconhecida
				15 m <sup>2</sup>	2 m	diabásio alterado	20-40 cm	basalto, arenito, quartzito, quartzo, calcedônia	quartzo em paliçada, turmalina, calcedônia	desconhecida
2	Rio Sapucaizinho	Terraço	710 m	50 m <sup>2</sup>	1,5 m	diabásio alterado	1 m	basalto, quartzito, quartzo	quartzo em paliçada, itabirito, turmalina, gorceixita + goethita, crisoberilo, corindon, goethita + quartzo	1,5 ct de pequenos diamantes
				25 m <sup>2</sup>	—	diabásio alterado	—	basalto, quartzito, quartzo	quartzo em paliçada, itabirito, turmalina, gorceixita + goethita, crisoberilo, corindon, goethita + quartzo	1,5 ct de pequenos diamantes
3	Rio Sta. Bárbara	Terraço	710 m	—	—	solo residual da Fm. Pirambóia	—	—	—	0,2 ct de pequenos diamantes
4	Rio Sta. Bárbara	Terraço	710 m	—	—	solo residual da Fm. Pirambóia	30 cm	—	gorceixita + goethita + quartzo, corindon, turmalina, cianita, rutilo, quartzo, crisoberilo	alguns diamantes menores que 0,15 ct
5	Rio Sta. Bárbara	Terraço	710 m	—	—	—	—	quartzito e quartzo, matriz arenosa com cimentação limonítica	—	—
6	Rio Sta. Bárbara	Várzea	—	400 m <sup>2</sup>	—	diabásio	0,3-1,5 m	—	—	6 ct, sendo 1 pedra de 4,5 ct
7	Rio Sta. Bárbara	Terraço	710 m	—	—	Arenito Pirambóia	—	—	—	—
8	Rio Sta. Bárbara	Terraço	710 m	15.000 m <sup>2</sup>	até 6 m	—	—	—	—	—
				3 de 30 m <sup>2</sup>	até 6 m	—	—	quartzo, quartzito e arenito	—	—

TABELA 4 — Características dos garimpos cadastrados (II).

PONTO	CURSO D'ÁGUA	FEIÇÃO	COTA	CAVA		CASCALHO				PRODUÇÃO DE DIAMANTES
				ÁREA	PROFUND.	EMBASAMENTO	ESPESSURA	COMPOSIÇÃO	SATÉLITES	
9	Rio Sapucaizinho	—	—	600 m <sup>2</sup>	até 9 m	diabásio	2 m	diabásio, arenito, arenito silicificado, quartzo	—	150 ou 450 ct
9	Rio Sapucaizinho	Várzea	—	—	—	diabásio	1 m	—	—	9 diamantes de até 0,3 ct e um de 1,2 ct
10	Rib. São Tomé	Várzea	—	—	—	Arenito Pirambóia	80 cm	—	rutilo, cianita	49 ct de várias pedras em abril/90 e uma de 19 ct em junho/90
11	Rib. Água Limpa	Terraço (?)	770 m	40 m <sup>2</sup>	1,2 m	basalto	40 cm	quartzito, quartzo, basalto, calcedônia, arenito silicif.	—	poucos diamantes, pequenos
12	Rio Sta. Bárbara	Terraço	720 m	40.000 m <sup>2</sup>	—	—	—	—	—	—
13	Rio Sta. Bárbara	—	730 m	diversas < 12 m <sup>2</sup>	3 m	—	—	—	—	—
14	Rio Canoas	Terraço	710 m	1.500 m <sup>2</sup>	—	—	80 cm	quartzito, basalto, limonita	—	500 diamantes menores que 0,4 ct e um de 6,45 ct
15	Rio Canoas	—	—	3 de 25 m <sup>2</sup> cada	—	—	—	diabásio, quartzito, arenito	—	—
16	Rio Sapucaizinho	—	710 m	—	—	—	0,5-1 m	arenito, quartzito	—	—
				várias com menos de 15 m <sup>2</sup> cada	—	—	20 cm	—	—	2 diamantes de 0,15 ct cada
17	Rib. dos Bagres	Terraço	—	—	—	basalto	10-40 m	—	—	—

Outro indício considerado relevante é a presença de blocos ou matacões (“emburrados”), que indicariam cascalho com maior probabilidade de ser diamantífero. Cascalhos pouco espessos e sem “emburrados” são chamados de “pururuca”.

Pode-se considerar que tais processos de prospecção e avaliação se aproximam dos adotados na lavra sistemática. Entretanto, dela divergem substancialmente por não levarem em conta, de modo organizado e sistemático, o conjunto da área passível de exploração.

As catas de pesquisa podem ser consideradas germes de escavações maiores, caso sejam encontrados diamantes. A exploração efetiva inclui a remoção do capeamento estéril, em geral arenoso, friável e com espessura de até 8m, que é empilhado ao lado ou no interior da própria cava; o cascalho subjacente é desmontado por jatos d'água ou com auxílio de pás ou picaretas. Em garimpos de maior porte, ambos os desmontes podem ser realizados com o concurso de tratores ou retroescavadeiras, em geral alugados por tarefa.

O cascalho desmontado, quando em pequenos volumes, é transportado até o local de apuração, que geralmente se situa junto a um curso d'água ou desvio. Em certos casos, pode-se proceder a um peneiramento na própria cava, com peneira com malha de até 3cm (“suruca”), ou a uma lavagem em calha perfurada (“ralador”).

A operação seguinte é a deslamagem do cascalho (“desengomagem”), que pode ser feita na própria cava, onde o material é lavado em calhas ou valas que conduzem ao ponto final de apuração ou a um pátio ou bacia apropriados. Nesta operação, os blocos e calhaus são separados manualmente.

As calhas têm na extremidade um tambor (“fervedouro”) ou peneira vibratória, onde se dá a última concentração. Alguns “fervedouros” dão saída para novas calhas, formando conjuntos com dois ou mais jogos de tambores de concentração, terminando num tanque ou caixa maior. O material retido nestes tambores e tanques é retirado com pás e empilhado ao lado do ponto final de apuração. Em alguns casos, chega a ser utilizada uma bica do tipo canadense ou uma bica com peneira acoplada. O emprego de bombas de sucção (6 ou 8') foi também observado.

A apuração final é executada com um jogo de duas ou três peneiras com malhas de 6 ou 3 e 1,5mm, parcialmente mergulhadas em água. A concentração é obtida por uma combinação de movimentos circulares e oscilatórios, de tal maneira que os elementos mais densos são conduzidos para o centro da peneira. Esta operação dura de 3 a 5 minutos; as peneiras são posteriormente

emborcadas no solo, ficando o material mais pesado por cima. A apuração do diamante é feita por observação visual, sendo os fragmentos removidos cuidadosamente com o auxílio de uma palheta.

As atividades de decapeamento, desmonte de cascalho, deslamagem e apuração não são contínuas. Os garimpeiros se concentram temporariamente em cada uma dessas etapas.

Os garimpos menores são, em geral, explorados de modo intermitente, em fins de semana ou em épocas de estiagem; nos demais períodos os garimpeiros exercem outras atividades. Alguns moram temporária ou permanentemente ao lado das catas, em condições precárias de habitação, higiene e conforto.

Os garimpos maiores são liderados por um garimpeiro (“dono do serviço”) que pode contratar temporariamente alguns empregados (“diaristas”) para o desmonte, deslamagem ou mesmo apuração. Este paga ao proprietário da terra um percentual sobre o valor de venda dos diamantes apurados, que varia de 10% para as pedras inferiores a 1 ct a 20% para as maiores.

## 6 PERSPECTIVAS

As atividades garimpeiras na região de Franca são amparadas no conhecimento empírico dos garimpeiros e estão, em termos legais, perante o DNPM, em situação irregular. Não raro, também, os garimpos danificam o meio ambiente, assoreando cursos d'água e tornando improdutivos vários tratos de terra. Estes fatos, somados às iniciativas das municipalidades da região francana no sentido de aí viabilizar a implantação de um pólo diamantário — congregando aspectos mineiros, industriais, econômicos, didáticos e alfandegários — e à necessidade de melhor se conhecer o potencial diamantífero da área, têm levado ao surgimento de propostas de mudança do caráter mineiro regional, com a passagem do garimpo para a lavra empresarial, de preferência em termos cooperativos (IPT, 1990).

Grandes trechos de terraços e aluviões atuais permanecem intatos o que — aliado ao fato de os teores estimados para a região (oscilantes entre 0,02 e 0,18 ct/m<sup>3</sup>) serem compatíveis com os de outras áreas mineradas — suscita oportunidades de investimentos em pesquisa mineral e desenvolvimento de lavra sistemática e organizada.

A esses esforços podem-se agregar os garimpeiros da região, visando ao aproveitamento

TABELA 5 — Dados comparativos de explorações de diamantes.

ÁREA	GARIMPO OU MINA	TEOR ct/m <sup>3</sup>	TAMANHO MÉDIO (ct)	% DE GEMAS	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS
R. ORANGE (ÁFRICA DO SUL)	M	0,072	0,85-1,3	96	VAN WIK, PIENAAR (1986)
UPPER SMOKE CREEK (AUSTRÁLIA)	M	8	—	—	GARLICK (1982)
R. JEQUITINHONHA (MG)	M	0,012	0,11	80	ALECRIM (1982)
ALTO PARANAÍBA (MG)	G-M	0,05 a 0,3	—	—	BARBOSA <i>et al.</i> (1970)
ALTO R.S. FRANCISCO (MG)	G	0,04 a 0,1	—	—	BARBOSA <i>et al.</i> (1970)
R. PARAGUAÇU (BA)	G	0,03	—	—	FRANCO (1975)
R. TIBAGI (PR)	G-M	0,5	1	—	OPPENHEIM (1936)
MONTE ALEGRE (PI)	G	0,01 a 0,08	—	—	OLIVEIRA, PRAZERES (1983)
POXORÉU (MT)	G	0,04	—	—	ALMEIDA, ALVES (1983)
FRANCA (SP)	G	0,02 a 0,18 (?)	0,3	70-80	IPT (1990)

TABELA 6 — Principais satélites do diamante nos garimpos da região de Franca.

MINERAL OU ROCHA	JARGÃO GARIMPEIRO	PESO ESPECÍFICO
Anatásio	chumbada ou sericória	3,9
Calcedônia	olho de peixe	2,57-2,64
Cianita	palha de arroz	3,56-3,66
Corindon	campina	4-4,1
Crisoberilo	crisota	3,75
Epídoto	esverdeada	3,35-3,45
Goethita (+ quartzo)	canjica	3,3-4,5
Goerceixita (+ goethita)	marumbé	3,04-3,19
Granada	granada	3,5-4,32
Ilmenita	agulha ou fundinho	4,7
Itabirito	lacre	—
Limonita	feijão	3,6-4
Magnetita	cativo de ferro ou caboclo lustroso	5,18
Monazita	ogó(?)	4,6-5,4
Quartzo	dente de cão ou cristal	2,65
Rutilo	ferragem	4,18-4,25
Sílex	caboclo ou caboclinho	2,65
Turmalina ou Turmalinito	pretinha	3,22

de áreas onde a lavra sistemática se mostre inviável; ainda neste caso, a exploração deveria ser legalizada, sob orientação técnica apropriada, buscando sanar os problemas humanos, ambientais e de produção hoje verificados.

## 7 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Mirna M. Ferracini pela elaboração da Figura 1, ao Geól. Carlos A. Bistrichi e ao Prof. Fernando F. M. de Almeida pela leitura do manuscrito.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALECRIM, J.D. 1982. Recursos minerais do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, Metamig. 299 p.
- ALMEIDA, F.F.M. de. 1964. Os fundamentos geológicos do relevo paulista. São Paulo, IGG. p. 169-263 (Boletim 41).
- . 1986. Distribuição regional e relações tectônicas do magmatismo pós-paleozóico no Brasil. *Revista Brasileira de Geociências*, 16 (4):325-349.
- ALMEIDA, V.J. de & ALVES, A.C. 1983. Garimpos de diamantes de Poxoréu — MT. In: SCHMALTZ, W.H., GUIMARÃES, G. (Coord.) Garimpos do Brasil. Brasília, p. 363-378 (DNPM. Avulso, 5).
- BARBOSA, O. *et al.* 1970. Geologia da região do Triângulo Mineiro. Rio de Janeiro, DNPM. 140 p. (Boletim, 136).
- COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR — CNEN. Convênio FFCLRP. 1973. Mapa geológico do nordeste do Estado de São Paulo. Escala 1:50.000
- FRANCO, R.R. 1975. As principais áreas diamantíferas do Brasil. *Mineração e Metalurgia*, 39 (362):46-55.
- GARLICK, H.J. 1982. Current status of diamond exploration effort in Australia. 5th Industrial Minerals Int. Congress. p. 205-219.
- GONÇALVES, E. & ALGARTE, J. P. 1988. Programa de desenvolvimento da indústria diamantária na Região Nordeste do Estado de São Paulo — reservas, produção, comércio, indústria de lapidação e capacitação tecnológica. Secretaria da Ciência e Tecnologia, São Paulo, 11 p., Relatório Interno.
- HASUI, Y. 1967. Geologia das formações cretáceas do oeste de Minas Gerais. São Paulo. 88 p. (Tese de doutoramento apresentada à Escola Politécnica/USP).
- . CORDANI, U.G. 1968. Idades potássio-argônio de rochas eruptivas mesozóicas do oeste mineiro e sul de Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 22º, 1968. Belo Horizonte, *Anais...* Belo Horizonte, SBG, p. 139-143.
- . *et al.* 1975. The Phanerozoic tectonic evolution of the western Minas Gerais State. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, 47(3/4):431-438.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO — IPT. 1990. *Programa de desenvolvimento da indústria diamantária do Estado de São Paulo*; Primeira fase: diagnóstico preliminar. São Paulo. (IPT, Relatório 28.611).
- MARTONNE, E. de. 1940. Problèmes morphologiques du Brésil tropical atlantique. *Annales de Géographie*, 49 (277):1-27, (278-279):106-129.
- OLIVEIRA, F. de & PRAZERES, W.V. 1983. Garimpos de diamantes da região de Gilbués — Piauí. In: SCHMALTZ, W.H., GUIMARÃES, G. (Coord.) Garimpos do Brasil. Brasília, p. 237-255. (DNPM. Avulso, 5).
- OPPENHEIM, V. 1936. Sedimentos diamantíferos do Paraná. Rio de Janeiro. 21 p. (DNPM. Avulso, 9).
- VAN WYK, P.P. & PIENAAR, L.F. 1986. Diamondiferous gravels of the lower Orange River, Namaqualand. In: ANHAUSSER, C.R. MASKE, S. (Eds.) Mineral deposits of southern Africa. Johannesburg: Geol. Soc. S. Afr. v. 2, p. 2.173-2.191.

### Endereço dos autores:

Mário Lincoln De Carlos Etchebehere, Waldir Lopes Ponçano e Rubens Borges da Silva — IPT — Divisão de Geologia e Recursos Minerais — Caixa Postal 7141 — 05508 — São Paulo — SP — Brasil.