

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

**ASPECTOS GEOLÓGICOS E MINERALÓGICOS DA MINA DE  
DIAMANTES DE ROMARIA, MINAS GERAIS**

**Fernando de Mattos Coelho**

**Orientador: Prof. Dr. Darcy Pedro Svizzero**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

Programa de Pós-Graduação em Mineralogia e Petrologia

**SÃO PAULO  
2010**

## RESUMO

A Mina de diamantes de Romaria está localizada no perímetro urbano da cidade de Romaria, na região oeste de Minas Gerais. Durante os trabalhos de mineração executados nos últimos cem anos, foi lavrada uma área de aproximadamente 1 km<sup>2</sup> de sedimentos. O local está situado na borda NE da Bacia do Paraná, na margem direita do Rio Bagagem, entre os Ribeirões Água Suja e Marrecos.

Neste local vem sendo lavrado um conglomerado polimítico da Formação Uberaba, Grupo Bauru, pertencente ao Cretáceo Superior. Ele é constituído por clastos de micaxistos, anfibolitos, filitos e veios pegmatóides do Pré-Cambriano; arenitos da Formação Botucatu e basaltos da Formação Serra Geral. Possui matriz areno-argilosa onde foram identificadas as fases caulinita, illita e quartzo por difratometria. Sua espessura na área da mina oscila em torno de 6 m.

Os minerais pesados separados do conglomerado diamantífero amostrado nas Frentes de Lavra 2 (Ferraria), 6 (Mangueiras) e na Cata exploratória do Sarkis, situada fora da área minerada, são constituídos em sua maior parte por fases opacas, entre as quais se destaca a magnetita, representando 50% em volume do concentrado. Outras fases opacas incluem hematita, ilmenita e fragmentos de lateritos. Entre as fases transparentes, destaca-se a granada que ocorre nas cores vermelha clara, vermelha escura, roxa, violeta e laranja, além de outros minerais derivados de rochas do embasamento cristalino. Análises químicas realizadas pela microsonda eletrônica revelaram que a ilmenita contém teores de MgO (7,4 – 11,4 % em peso) e de Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0,0 – 2,9 % em peso) típicos de rochas kimberlíticas. Da mesma forma, as granadas correspondem a piropos ricos em Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0,2 – 6,7 % em peso) correspondendo aos grupos G9 (Iherzolitos), G5 e G4 (piroxenitos) e G10 (harzburgitos), sendo semelhantes a granadas das principais províncias kimberlíticas conhecidas. O diamante, por sua vez, contém microestruturas típicas semelhantes a diamantes de outras localidades. Foram identificadas trígonos em faces octaédricas, bem como microestruturas de simetria senária semelhantes às observadas em diamantes do lamproíto Argyle, na Austrália. Foram descritas microestruturas quadráticas nos cristais cúbicos, e degraus resultantes da dissolução de planos de crescimento cristalino em superfícies curvas de cristais rombododecaédricos.

Atualmente a mina está paralisada desde 1984 devido a uma dívida contraída pela Extratífera de Diamantes do Brasil (EXDIBRA) com o Banco Nacional de Desenvolvimento Social. Apesar do potencial mineral existente no local, qualquer tentativa de lavra só poderá ser executada mediante a quitação desta dívida.

## ABSTRACT

The diamond Mine of Romaria is located in the northeast border of the Paraná Sedimentary Basin, nearby the town of Romaria, in western Minas Gerais State, Brazil. The mining place is situated on the right side of the Bagagem River, comprising an area of 1 km<sup>2</sup> between the Água Suja and Marrecos streams.

At this place diamonds have been washed from a Cretaceous polymictic conglomerate of the Uberaba Formation, Bauru Group, since the end of the nineteenth century. This heterogeneous diamond-bearing conglomerate contains large conglomerate blocks of several lithologies with dimensions up to 0.80 m, set in an arenous-clayish matrix where kaolinite, illite and quartz have identified among the clasts such as mica and staurolite schists, phyllites and amphibolites of the Araxá Group, quartzites of the Canastra Group, arenites of the Botucatu Formation and basalts of the Serra Geral Formation.

The concentrates obtained by washing the conglomerate contains large amounts of opaques phases mainly magnetite which may reach up to 50% in volume. Other opaques are represented by hematite, ilmenite, rutile, limonite as well as rock fragments of mica schists and complex intergrowths of laterites. The mineralogical assemblages of the transparent phases include staurolite, amphibole, epidote, kyanite, monazite, tourmaline, zircon and diamond as well.

Electron micro probe analyses revealed that the ilmenites contain MgO (7.4-11.4 wt%) and Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0.0-2.9 wt%) contents similar to their counterparts of kimberlites from worldwide localities. Moreover, garnets are chromium rich pyropes with Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ranging from 0.2 up to 6.7 wt %. The use discriminating diagrams revealed that most of the analysed sampled plot in the fields G9 and G3-G5 corresponding to Iherzolitic and pyroxenitic parageneses, respectively. The plots include some rare G10 (harzbugitic) and G0 (unclassified) samples corresponding to garnets derived from rocks of the crystalline basement. Although diamonds have not been mined in the last years a small parcel produced by local diggers (garimpeiros) was available for physical studies including color and crystalline morphology. Several microstructures have been observed in octahedral crystal such as trigons and a pseudo-hexagonal microstructure observed in diamonds from lamproites. Cubic crystals showing the combination of the cube and dodecahedral revealed microstructures of square symmetry. Concerning dodecahedral crystal hillocks produced by dissolution were observed on the rounded faces of the samples.

Presently the Mine of Romaria is closed since 1984 due to an old debt contracted by late owner Extratífera de Diamantes do Brasil (EXDIBRA) with the Brazilian Federal Agency of the Banco Nacional de Desenvolvimento Social (BNDES).

## ÍNDICE

RESUMO

ABSTRACT

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>001</b>
<b>1.1 - Objetivos e organização do trabalho</b>	<b>004</b>
<b>1.2 - Localização da área</b>	<b>004</b>
<b>1.3 - Aspectos fisiográficos</b>	<b>005</b>
<b>2. MATERIAIS, MÉTODOS E AMOSTRAGEM</b>	<b>009</b>
<b>2.1 - Trabalhos de campo</b>	<b>009</b>
<b>2.2 - Trabalhos de laboratório</b>	<b>013</b>
2.2.1 - Microscopia óptica	013
2.2.2 - Difração de raios X	013
2.2.3 - Microsonda eletrônica	014
2.2.4 - Microscopia eletrônica de varredura (MEV)	015
<b>3. CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL</b>	<b>018</b>
<b>3.1 - Cráton do São Francisco</b>	<b>018</b>
<b>3.2 - Faixa Brasília</b>	<b>019</b>
3.2.1 - Faixa Brasília Setentrional	021
3.2.1.1 - Grupo Paranoá	021
3.2.2 - Faixa Brasília Meridional	021
3.2.2.1 - Grupo Bambuí	022
3.2.2.2 - Grupo Vazante	023
3.2.2.3 - Grupo Canastra	024
3.2.2.4 - Grupo Araxá	024
3.2.2.5 - Grupo Ibiá	025
<b>3.3 - Bacia do Paraná</b>	<b>026</b>

3.3.1 - Grupo São Bento	027
3.3.2 - Grupo Bauru	027
<b>3.4 - Bacia SanFranciscana</b>	<b>028</b>
3.4.1 - Grupo Areado	029
3.4.2 - Grupo Mata da Corda	029
3.4.3 - Província Ígnea do Alto Paranaíba	029
3.4.4 - Coberturas Lateríticas	030
<b>4. A MINA DE ROMARIA</b>	<b>033</b>
<b>4.1 - Geologia da Mina de Romaria</b>	<b>037</b>
4.1.1 - Grupo Araxá	036
4.1.2 - Grupo São Bento	045
4.1.3 - Grupo Bauru	047
4.1.3.1 - Formação Marília	047
<b>5. MINERAIS PESADOS</b>	<b>057</b>
5.1 - Granada	060
5.2 - Ilmenita	072
5.3 - Diamante	081
<b>6. CONCLUSÕES</b>	<b>091</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>094</b>
<b>8. AGRADECIMENTOS</b>	<b>096</b>

## ÍNDICE DAS FIGURAS

<b>FIGURA 01</b>	-	Localização geográfica da cidade de Romaria e áreas adjacentes.	006
<b>FIGURA 02</b>	-	Detalhe da região adjacente à Mina de diamante de Romaria.	006
<b>FIGURA 03</b>	-	Mapa das principais unidades tectônicas regionais na área da Mina de Romaria.	020
<b>FIGURA 04</b>	-	Mapa geológico da região da Mina de Romaria.	032
<b>FIGURA 05</b>	-	Delimitação da área correspondente ao Manifesto de Lavra da Extratífera de Diamantes do Brasil (EXDIBRA).	036
<b>FIGURA 06</b>	-	Planta das Frentes de Lavra operadas pela EXDIBRA.	039
<b>FIGURA 07</b>	-	Mapa geológico local da Mina de Romaria destacando-se as oito Frentes de Lavra mineradas pela EXDIBRA.	042
<b>FIGURA 08</b>	-	Difratograma dos clastos de argila branca presente no conglomerado diamantífero da Mina de Romaria.	049
<b>FIGURA 09</b>	-	Difratograma da argila de coloração rosa presente na matriz do conglomerado da Mina de Romaria.	050
<b>FIGURA 10</b>	-	Diagrama $Mg/(Mg+Fe) \times Ca / (Ca+Mg)$ de SCHULZE (2003), ressaltando os trendes mantélicos das granadas da Mina de Romaria.	073
<b>FIGURA 11</b>	-	Diagrama $Mg / (Mg+Fe) \times Cr_2O_3$ de SCHULZE (2003), ressaltando os trendes peridotítico e eclogítico das granadas da Mina de Romaria.	073

<b>FIGURA 12</b>	-	Diagrama CaO x Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ilustrando as variações composicionais de granadas da Mina de Romaria, utilizando o diagram de GRUTTER et al. (2004).	074
<b>FIGURA 13</b>	-	Variação dos teores de MgO x TiO <sub>2</sub> de ilmenitas da região da Mina de Romaria, utilizando o diagrama de WYATT et al. (2004).	080
<b>FIGURA 14</b>	-	Comparação entre as ilmenitas da Mina de Romaria com ilmenitas de outros locais, utilizando o diagrama MgO x Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> de WYATT et al. (2004).	080
<b>FIGURA 15</b>	-	Esquema ilustrativo de KHOKHRYAKOV, A.F. & PAL'YANOV, Y.N. (2007) da evolução cristalográfica de diamantes naturais sob a ação de dissolução.	083
<b>FIGURA 16</b>	-	Aspectos cristalográficos de cristais octaédricos.	086
<b>FIGURA 17</b>	-	Aspectos cristalográficos de cristais cúbicos.	089
<b>FIGURA 18</b>	-	Aspectos cristalográficos de cristais Rombododecaédricos.	090

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>TABELA 01</b>	-	Principais parâmetros de comparação entre os conglomerados diamantíferos das Formações Sopa Brumadinho (Mesoproterozóico) e Uberaba (Cretáceo Superior).	056
<b>TABELA 02</b>	-	Análises químicas de granadas de coloração vermelha clara da Frente de Lavra 6.	066
<b>TABELA 03</b>	-	Análises químicas de granadas de coloração vermelha escura da Frente de Lavra 6.	067
<b>TABELA 04</b>	-	Análises químicas de granadas de coloração roxa da Frente de Lavra 6.	068
<b>TABELA 05</b>	-	Análises químicas dos macrocristais de granada da Cata exploratória do Sarkis.	069
<b>TABELA 06</b>	-	Análises químicas de granadas de coloração laranja da Frente de Lavra 6.	070
<b>TABELA 07</b>	-	Análises químicas de granadas violetas da Cata exploratória do Sarkis.	071
<b>TABELA 08</b>	-	Análises químicas de ilmenitas da Frente de Lavra 2.	078
<b>TABELA 09</b>	-	Análises químicas de ilmenitas da Cata exploratória do Sarkis.	079
<b>TABELA 10</b>	-	Características físicas do diamante da Mina de Romaria.	085



## INDICE DAS FOTOGRAFIAS

<b>FOTOGRAFIA 01</b>	Vista da cidade de Romaria tomada a partir do interior da Mina de Romaria.	003
<b>FOTOGRAFIA 02</b>	Vista do saco de 20 litros utilizado na amostragem do conglomerado diamantífero.	011
<b>FOTOGRAFIA 03</b>	Betoneira utilizada na pré-deslamagem das amostras do conglomerado diamantífero.	011
<b>FOTOGRAFIA 04</b>	Lavagem e separação dos constituintes do conglomerado utilizando peneiras e batéia.	012
<b>FOTOGRAFIA 05</b>	Concentrado final obtido durante a fase de amostragem do conglomerado diamantífero.	012
<b>FOTOGRAFIA 06</b>	Paleocanais do embasamento no micaxisto Araxá Na Frente de Lavra 1.	044
<b>FOTOGRAFIA 07</b>	Dique de anfíbolito, encaixado no micaxisto Araxá, presente na Frente de Lavra 6.	044
<b>FOTOGRAFIA 08</b>	Vista da pedreira de arenito Botucatu na Frente de Lavra 7.	046
<b>FOTOGRAFIA 09</b>	Vista dos constituintes do conglomerado na Frente de Lavra 8 (Edson Pires).	052
<b>FOTOGRAFIA 10</b>	Bloco de basalto amigdaloidal na Frente de Lavra 8 (Edson Pires).	052
<b>FOTOGRAFIA 11</b>	Falha em arenito Botucatu exposto na Frente de Lavra 2.	054
<b>FOTOGRAFIA 12</b>	Granadas de cores variadas da Frente de Lavra 6.	063
<b>FOTOGRAFIA 13</b>	Granadas de coloração laranja e vermelha escura da Frente de Lavra 6.	064
<b>FOTOGRAFIA 14</b>	Cristais de ilmenita da cata do Sarkis cobertos por película de leucoxênio.	064