

INFORME DE RECURSOS MINERAIS

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL

Série Pedras Preciosas, nº 09

PROJETO **Diamante
Brasil** 



ALUVIÕES DIAMANTÍFEROS DA FOZ DOS RIOS JEQUITINHONHA E PARDO – FASE I

Salvador – 2016

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

Diretoria de Geologia e Recursos Minerais
Departamento de Recursos Minerais
Divisão de Minerais e Rochas Industriais

Programa Geologia do Brasil

**ALUVIÕES DIAMANTÍFEROS DA
FOZ DOS RIOS JEQUITINHONHA E
PARDO – FASE I**

Erison Soares Lima



INFORME DE RECURSOS MINERAIS
Série Pedras Preciosas, Nº 09



SALVADOR
2016

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

Diretoria de Geologia e Recursos Minerais
Departamento de Recursos Minerais
Divisão de Minerais e Rochas Industriais

Programa Geologia do Brasil

**ALUVIÕES DIAMANTÍFEROS DA FOZ DOS RIOS
JEQUITINHONHA E PARDO – FASE I**

ESTADO DA BAHIA

INFORME DE RECURSOS MINERAIS

Série Pedras Preciosas, Nº 09

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
CPRM – Serviço Geológico do Brasil
DIDOTE – Processamento Técnico

Lima, Erison Soares.

Aluviões diamantíferos da foz dos rios Jequitinhonha e Pardo: fase I: projeto diamante Brasil: estado da Bahia / Organização e Coordenação Erison Soares Lima. – Salvador: CPRM, 2016.

1 DVD – (Informe de recursos minerais. Série pedras preciosas, 09).

Programa Geologia do Brasil.

ISBN 978-85-7499-258-7

1.Geologia econômica – Brasil – Bahia. 2.Prospecção geoquímica – Brasil – Bahia.
3.Diamante – Brasil – Bahia. I.Título. II. Série.

CDD 553.098142

Direitos desta edição: Serviço Geológico do Brasil - CPRM

É permitida a reprodução desta publicação desde que mencionada a fonte.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

Diretoria de Geologia e Recursos Minerais
Departamento de Recursos Minerais
Divisão de Minerais e Rochas Industriais

Programa Geologia do Brasil

ALUVIÕES DIAMANTÍFEROS DA FOZ DOS RIOS JEQUITINHONHA E PARDO - FASE I

PROJETO DIAMANTE BRASIL

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
Carlos Eduardo de Souza Braga
Ministro de Estado

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
Carlos Nogueira da Costa Junior
Secretário

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM
Manoel Barretto da Rocha Neto
Diretor-Presidente
Roberto Ventura Santos
Diretor de Geologia e Recursos Minerais
Stênio Petrovich Pereira
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial
Antônio Carlos Bacelar Nunes
Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento
Eduardo Santa Helena
Diretor de Administração e Finanças
Francisco Valdir Silveira
Chefe do Departamento de Recursos Minerais
Vanildo Almeida Mendes
Chefe da Divisão de Minerais e Rochas Industriais
Patrícia Durringer Jacques
Chefe de Divisão de Geoprocessamento
Marília Santos Salinas do Rosário
Chefe da Divisão de Cartografia
José Márcio Henriques Soares
Chefe do Departamento de Relações Institucionais e Divulgação (interino)
José Márcio Henriques Soares
Chefe da Divisão de Marketing e Divulgação

SUPERINTENDÊNCIA SALVADOR
Teobaldo Rodrigues de Oliveira Junior
Superintendente
Erison Soares Lima
Gerente de Recursos Minerais
José da Silva Amaral Santos
Gerente de Relações Institucionais e Desenvolvimento

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

Diretoria de Geologia e Recursos Minerais
Departamento de Recursos Minerais
Divisão de Minerais e Rochas Industriais

**ALUVIÕES DIAMANTÍFEROS DA FOZ DOS RIOS
JEQUITINHONHA E PARDO – FASE I
ESTADO DA BAHIA**

EQUIPE TÉCNICA

Organização e Coordenação
Erison Soares Lima
Revisão preliminar do Texto
Valter Salino Vieira

Coordenação de Revisão Bibliográfica
Roberta Pereira da Silva de Paula
*Organização, Preparo e Controle da
Editoração Final*
Alan Düssel Schiros

COLABORADORES

Francisco Valdir Silveira
Pedro de Alcantara Brás
Reginaldo Alves dos Santos
Edilton José dos Santos
Ivanaldo Vieira Gomes da Costa

Estagiários de Geologia
Guilherme Cotta Gonçalves
Caroline Cibele Vieira Soares

APOIO TÉCNICO

Lindaura Lucena Macedo
Vania Passos Borges

Gersonita Miranda Monteiro

AGRADECIMENTOS

João Cardoso R. Moraes Filho
João Pedreira das Neves

Roberto Campêlo de Melo
José Maria Landim Dominguez

Editoração para publicação
UNIKA Editora

EDIÇÃO DO PRODUTO

Diretoria de Relações Institucionais e Desenvolvimento
Departamento de Relações Institucionais e Divulgação – DERID - José Márcio Henriques Soares (interino)
Divisão de Marketing e Divulgação – DIMARK - José Márcio Henriques Soares
Divisão de Geoprocessamento – DIGEOP/SA – Reginaldo Leão Neto – SIG/GEOBANK

APRESENTAÇÃO

O Serviço Geológico do Brasil – CPRM tem a grata satisfação de disponibilizar à sociedade, em particular à comunidade mineral da Bahia, mais um produto da série Insumos de Recursos Minerais – Programa Geologia do Brasil, denominado ALUVIÕES DIAMANTÍFEROS DA FOZ DOS RIOS JEQUITINHONHA E PARDO – FASE I – parte integrante do PROJETO DIAMANTE BRASIL.

Este projeto, dividido em duas fases, tem como alvo principal avaliar o potencial diamantífero da região entre os baixos cursos dos rios Jequitinhonha e Pardo, bem como a área contígua da plataforma continental.

Essa primeira fase constou da coleta de amostras nas principais zonas potenciais para deposição de minerais pesados e diamante tais como: canais, barras, paleocanais e, ainda, os depósitos quaternários e da Formação Barreiras, previamente identificados como potenciais para esse recurso mineral.

As análises efetuadas procuraram identificar os principais minerais satélites na pesquisa do diamante: granadas piropo, microilmenitas, cromo-diopsídios, cromo-espinélios e diamantes. Buscou-se também identificar os principais elementos vinculados à formação dos depósitos de plácemes, além dos minerais pesados, como possíveis ambientes de retrabalhamento, trapeamento e deposição.

A identificação de algumas fácies de cascalhos pertencentes à Formação Barreiras, correlacionáveis aos cascalhos diamantíferos do Distrito de Betânia, localizada a 40 km da área em estudo, abrem uma perspectiva nova para os depósitos de diamante nesta região.

O estado da Bahia, com os resultados desse trabalho, passa a contar com mais uma ferramenta para atrair investimentos em pesquisa mineral, com vistas a fomentar e direcionar o planejamento de novos empreendimentos mineiros. Este produto fornece ainda subsídios para estudos ambientais voltados para a dispersão química de metais em solos e sedimentos da região.

O Projeto ALUVIÕES DIAMANTÍFEROS DA FOZ DOS RIOS JEQUITINHONHA E PARDO – FASE I dá continuidade à política do governo federal que visa proporcionar o incremento do conhecimento geológico em todo o Território Nacional. Esses estudos contemplam levantamentos geológicos, hidrogeológicos, geofísicos e geoquímicos básicos, como também projetos temáticos de relevante interesse estratégico. Essas informações estruturadas contribuem para o desenvolvimento regional, para a formulação de políticas públicas e apoio nas tomadas de decisão em bases sustentáveis.

Cumprir destacar o empenho dos organismos vinculados ao Ministério de Minas e Energia envolvidos na consecução desse trabalho, especial a ação articulada entre a Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral e o Serviço Geológico do Brasil – CPRM.

MANOEL BARRETTO DA ROCHA NETO
Diretor - Presidente
Serviço Geológico do Brasil - CPRM

ROBERTO VENTURA SANTOS
Diretor de Geologia e Recursos Minerais
Serviço Geológico do Brasil - CPRM

RESUMO

O projeto Aluviões Diamantíferos, divididos em duas fases, têm como principal meta avaliar o potencial diamantífero da região entre os baixos cursos dos rios Jequitinhonha e Pardo bem como a área contigua da plataforma continental.

A primeira fase de que trata esse relatório, teve início com a coleta de amostras nas principais zonas potenciais para deposição de minerais pesados e diamante tais como: canais, barras e paleocanais, também depósitos quaternários e da Formação Barreiras previamente identificados como potenciais. Todo material analisado teve como foco os principais minerais satélites na pesquisa do diamante: granadas piropo, picroilmenitas, cromo-diopsídios, cromo-espinélios e diamantes. Buscou-se também identificar os principais elementos à formação dos depósitos de plácemes, além dos minerais pesados, como possíveis ambientes de retrabalhamento, trapeamento e deposição.

O que ficou constatado é que os principais rios da região, Jequitinhonha e Pardo não tiveram capacidade hidráulica para transportar os sedimentos diamantíferos das províncias metalogenéticas produtoras, encontradas no interior do cráton do São Francisco. Logo o potencial para formação destes depósitos na área estudada, considerando estes dois rios como principal agente, é baixo. Não foram identificadas fontes primárias kimberlitos ou lamproítos na região, mas foram encontrados minerais satélites do diamante, granada piropo e picroilmenita com feições superficiais e texturais, que fornecem indícios de uma fonte próxima para estes minerais.

A Formação Salobro, apesar de ser considerada historicamente como a principal fonte de diamantes secundários próximo a área pesquisada, não apresentou indícios de diamante. A principal fonte de diamante na região são os cascalhos diamantíferos encontrados no distrito de Betânia, a 40 km da área estudada. Foi possível correlacionar os fácies diamantíferos encontrados neste distrito com outros fácies de cascalho, encontrados na Formação Barreiras, o que abre uma perspectiva nova para os depósitos de diamante nesta região.

ABSTRACT

Alluvial diamond project, divided into two phases, have as main target to evaluate the diamond potential of the region between the lower courses of rivers Jequitinhonha and Pardo and the contiguous area of the continental shelf. The first phase dealt with this report began with the collection of samples in the main potential areas for deposition of diamond and heavy minerals such as channels, bars, paleochannels and quaternary deposits and Barreiras Formation previously identified as potential for diamond repository.

All material analyzed was focused on the major minerals in the study satellites of the diamond, pyrope garnets, microilmenitas, diopsídios-chrome, chrome-spinels and diamonds. It also sought to identify the key elements to the formation of placers deposits, and heavy minerals as possible reworking, trapping and deposition environments .

What was found is that the main rivers of the region, Jequitinhonha and Pardo had no hydraulic capacity to transport sediment metallogenic diamond producing provinces, found inside the San Francisco craton. Therefore the potential for formation of these deposits in the study area, considering these two rivers as the main agent is low. No primary sources have been identified kimberlites and lamproites in the area but found satellite minerals diamond, garnet and pyrope microilmenita with surface and textural features, which provide evidence of a source close to these minerals. Formation

Salobro Formation, although historically considered as the main source of diamonds side near the area studied, showed no evidence of diamond. The main source of diamonds in the region are found in diamondiferous gravels Betânia district, 40 km from the study area. It was possible to correlate the diamond facies found in this district with other facies of gravel found in Barreiras, which opens a new prospect for diamond deposits in this region.

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO.....	15
2 – CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL.....	17
3 – GEOLOGIA LOCAL	21
4 – NEOTECTÔNICA.....	23
5 – PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA.....	25
5.1 - SELEÇÃO DE ÁREAS ALVO.....	25
5.2 - AMOSTRAGEM DE MINERAIS PESADOS NO CONTINENTE.....	25
5.3 - AMOSTRAGEM DE MINERAIS PESADOS NA PLATAFORMA CONTINENTAL.....	25
5.4 - ANÁLISES MINERALÓGICAS SEMIQUANTITATIVAS	26
5.5 - PROCESSAMENTO DOS DADOS ANALÍTICOS	26
5.6 - FONTES DO DIAMANTE.....	26
5.6.1 - Fontes Primárias.....	26
5.6.2 - Fontes Secundárias.....	28
5.6.2.1 - Formação Salobro	28
5.6.2.2 - Formação Sopa-Brumadinho.....	29
5.6.2.3 - Formação Barreiras	29
5.6.2.4 - Depósitos Aluvionares Recentes	29
6 – RESULTADOS E CONCLUSÕES	33
6.1 - ASSOCIAÇÕES DE MINERAIS PESADOS ENCONTRADAS	33
6.1.1 - Granadas.....	33
6.1.2 - Ilmenita.....	34
6.1.3 - Cromitas	35
6.1.4 - Piroxênios.....	36
6.1.5 - Diamantes	36
6.2 - AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DIAMANTÍFERO	38
7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
8 – RECOMENDAÇÕES	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
LISTAGEM DOS INFORMES DE RECURSOS MINERAIS.....	51

**ALUVIÕES DIAMANTÍFEROS DA
FOZ DOS RIOS JEQUITINHONHA E
PARDO - FASE I**

ESTADO DA BAHIA

1 – INTRODUÇÃO

Os depósitos diamantíferos aluvionares representaram até o início do sec. XX as principais fontes deste bem mineral no mundo. A Índia foi ao longo da história seu principal produtor, estando à maioria de seus depósitos situados na província de Golconda. Com a descoberta do diamante na região de Diamantina no início do Sec. XVIII o Brasil assume o papel da Índia como principal produtor mundial. Em 1870 é encontrado pela primeira vez diamante em rocha primária na região de Kimberley, África do Sul, iniciando uma nova fase na prospecção dos diamantes.

Apesar de hoje em dia significar aproximadamente, 20% da produção mundial, a maior parte dos diamantes explorados nos depósitos secundários (placers) possuem um valor agregado maior que os recuperados nas fontes primárias (kimberlitos), uma vez que sofreram um processo de seleção e qualificação ao longo de todo percurso na bacia sedimentar.

O Projeto Aluviões Diamantíferos da Foz dos Rios Jequitinhonha e Pardo possui duas fases de execução, cujos resultados da primeira fase são apresentados neste relatório.

A área de estudo está situada na região sul do Estado da Bahia (Figura 1.1), compreendendo no continente, os baixos cursos dos rios Pardo-Salobro e Jequitinhonha e a planície costeira, e no mar, a região da plataforma continental adjacente, situada entre as desembocaduras dos referidos rios. A área do Projeto compreende um total de 4000 km² aproximadamente, abrangendo parte dos municípios de Belmonte, Canavieiras e Una.

Esta região historicamente era relacionada como alvo potencial para formação de depósitos de pláceres diamantíferos (Amaral, 1979) uma vez que ao longo do rio Jequitinhonha, mais precisamente no Estado de Minas Gerais, existem atividades extrativas de diamantes que remontam a época dos primeiros colonizadores. Trata-se de depósitos fluviais dispostos ao longo da planície de inundação deste rio, que segundo Chaves & Chambel (2004), tem sua origem relacionada aos conglomerados diamantíferos da Formação Sopa-Brumadinho.

Outra fonte de diamantes próximo à desembocadura do rio Jequitinhonha, seriam os depósitos diamantíferos, encontrados na localidade de Betânia.

A região é marcada por um clima quente e úmido, sem estação de seca, com chuvas mais intensas nos meses de março a julho e taxas pluviométricas em torno de 1500 mm anuais. Possui umidade relativa acima de 85 %, que decresce para o interior (BAHIA, 1997). Sua morfologia é característica da costa nordestina, notável por seus tabuleiros e planície costeira desenvolvida em ambientes com significante aporte sedimentar.

As bacias hidrográficas dos rios Jequitinhonha e Pardo compreendem juntas uma área de 99.455 km² e estão situadas nos estados de Minas Gerais e Bahia.

O rio Jequitinhonha com 1082 km de extensão, tem suas nascentes na Serra do Espinhaço, Pico do Itambé no município de Serro em Minas Gerais e desemboca no oceano Atlântico, formando um delta dominado por ondas, onde está instalada a cidade de Belmonte. Sua bacia hidrográfica possui um clima com características de semi-árido a úmido, com pequenas variações anuais de temperatura entre 21 a 24^o. Apresenta índices de pluviosidade anuais que variam de 600 a 1600 mm.

O rio Pardo com 565 km de extensão tem suas nascentes no município de Rio Pardo a 750 m de altitude, em Minas Gerais e sua foz está localizada no município de Canavieiras, Bahia. Sua bacia hidrográfica apresenta uma variação de clima úmido na parte costeira a seco e sub-úmido à medida que se avança para o interior.

O acesso à área, partindo de Salvador, se dá pela BR 101 até Itabuna daí segue pela BR 415 até Ilhéus e através da BA-001 chegando à região de Canavieiras.

A metodologia utilizada para realização deste projeto envolveu a recuperação de dados bibliográficos, análise de fotografias aéreas e imagens de satélite (Landsat TM) com objetivo de identificar os possíveis repositórios de minerais pesados como canais, barras, paleocanais e zonas de inundação. Amostragem e análise dos minerais pesados comuns na paragenese dos depósitos de pláceres diamantíferos (diamante, granada, espinélio, ilmenita, diopsídio, rutilo, zircão, etc.), também foram realizadas.

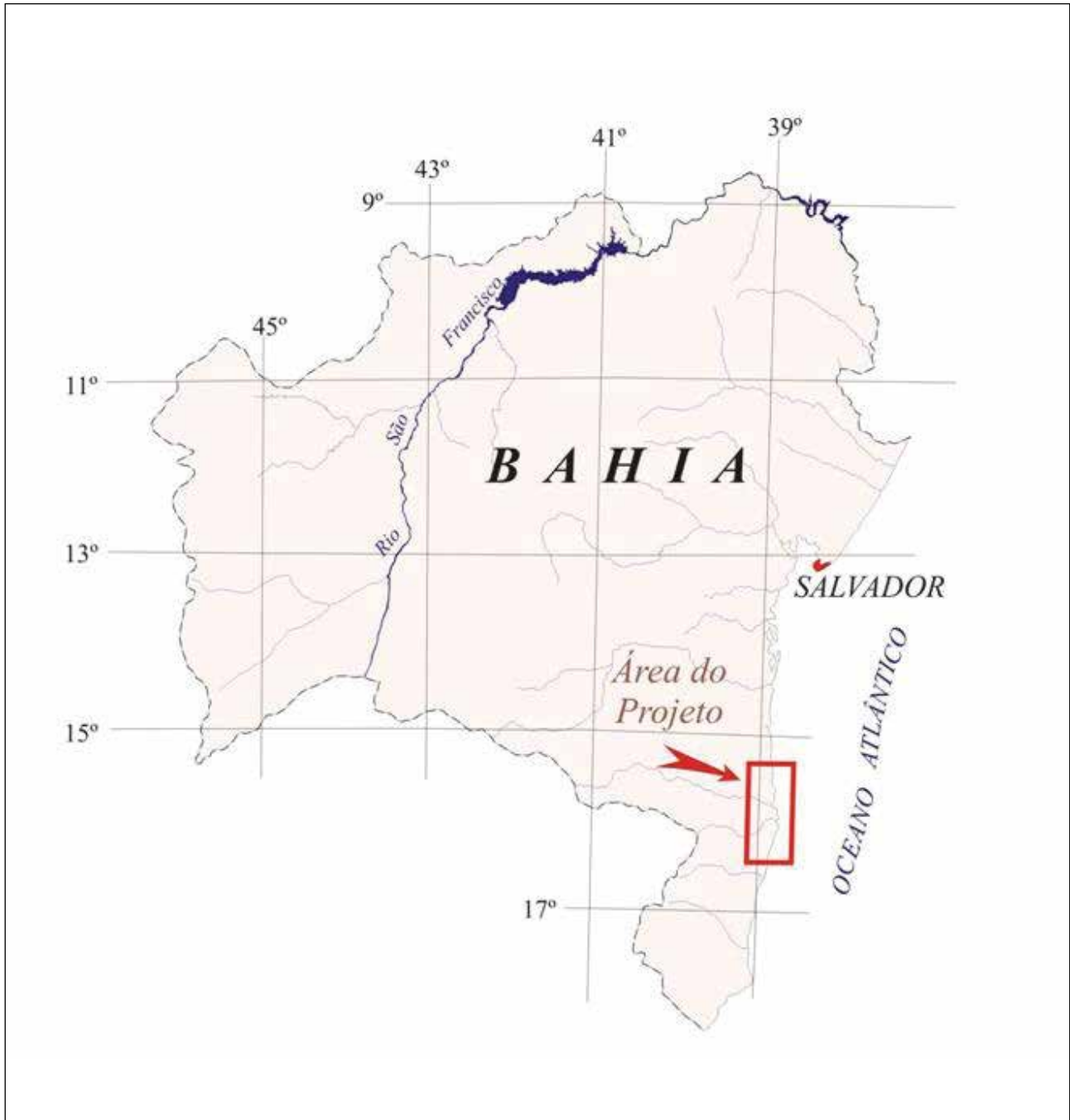


Figura 1.1 – Mapa de localização da área de estudo.

2 – CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL

A região do projeto Aluviões Diamantíferos está situada, na borda leste do Cráton do São Francisco (Almeida, 1977; Alckmim *et al.*, 1993; Alckmim, 2004) e nordeste da Faixa Araçuai (Almeida, 1978) (Figura 2.1). Seu aspecto geológico abrange três domínios distintos:

i) O embasamento arqueano, representado pelo orógeno paleoproterozóico Itabuna-Salvador-Curaçá (Delgado *et al.*, 2003), individualizando-se nos Complexos Ibicaraí e Buerarema. Compõe-se de rochas granulíticas de composição charnockítica, enderbitica e tronjhemitica e subordinadamente noritica;

ii) A bacia metassedimentar do Rio Pardo (Pedreira *et al.*, 1969), de idade Neoproterózoica ocorre a oeste, incluindo as Formações Panelinha, Serra do Paraíso, Santa Maria Eterna, Água Preta, Camacan e Salobro; (Figura 2.2).

Formalizada por Pedreira *et al.* (1969), a Formação Panelinha é composta por metaconglomerado polimítico, metagrauvaca, metarcoseo e metabrecha.

A formação Serra do Paraíso (Pedreira *et al.*, 1969). É composta por laminitos algais, metacalcário dolomítico, metadolomito, quartzito e filito. Tem sua origem relacionada a depósitos de águas rasas com formação de estromatólitos colunares e não colunares, com periódicas exposições subaéreas caracterizadas pela presença de *tepees* (Karmann, 1987).

A Formação Santa Maria Eterna compõe-se de quartzitos médios a finos, com níveis de metaconglomerado e metacalcário dolomítico; *tepees* formados pelo ressecamento de tapetes algais e brechas intraformacionais nos carbonatos, como ocorre na

Formação Serra do Paraíso, também estão relacionados a exposições subaéreas da bacia (Pedreira, 1996).

Composta principalmente por filitos, metassiltitos e metarenitos micáceos com níveis de metacalcário, a Formação Água Preta (Pedreira *et al.*, 1969) apresenta contatos transicionais com a Formação Santa Maria Eterna.

Para Pedreira (1996) a deposição desta unidade se deu ao longo de uma margem continental em águas profundas, sendo as lentes de calcário associadas, depositadas em zonas rasas com reduzido aporte terrígeno.

Definida por Pedreira *et al.* (1969) a Formação Camacan é composta por metassiltito, ardósia, metarenito, metagrauvaca, metadolomito, metacalcário e lentes de carbonato.

Formação Salobro teria se depositado em uma sub-bacia considerada por Pedreira (1999), como do tipo de antepaís, e tem sua gênese relacionada a convergência e colisão entre o cráton do São Francisco e o embasamento da faixa Araçuai (Pedreira 1996; 1999). É composta predominantemente pela alternância de metagrauvaca litofeldspática, metarenito, quartzito, metassiltito, metargilito laminado, ardósia e lentes de metaconglomerado polimítico, com marcas onduladas, estratificação plano-paralela e estratificações cruzadas acanaladas e planares. Uma caracterização mais detalhada da Formação Salobro será apresentada mais adiante.

iii) Coberturas sedimentares cenozóicas, em sua maior parte representadas pela Formação Barreiras (Bigarella & Andrade, 1964) e depósitos da planície costeira.

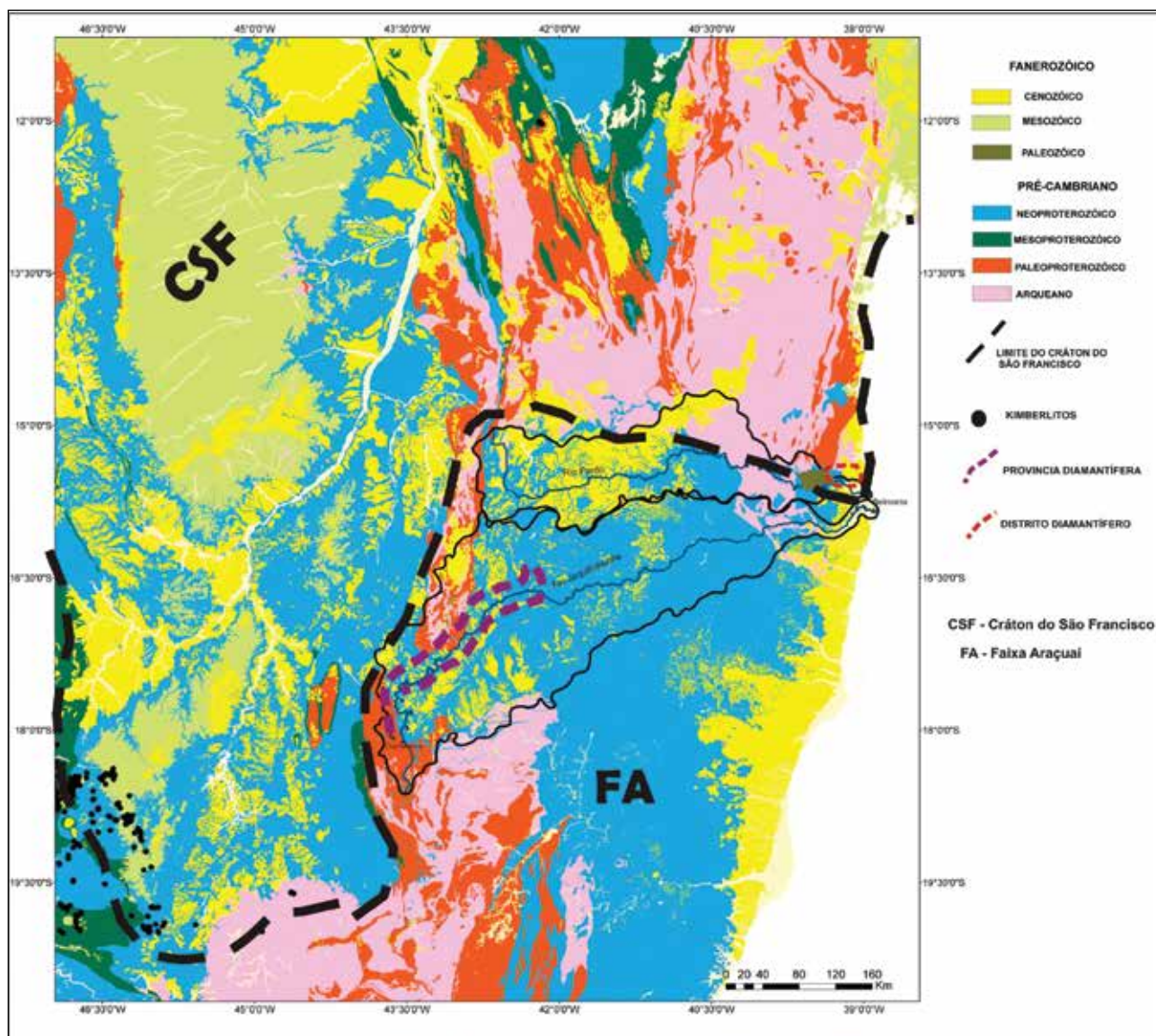


Figura 2.1 – Mapa geológico regional com destaque para o cráton do São Francisco, bacias hidrográficas dos rios Jequitinhonha e Pardo e províncias diamantíferas associadas (modificado de CPRM, 2004).

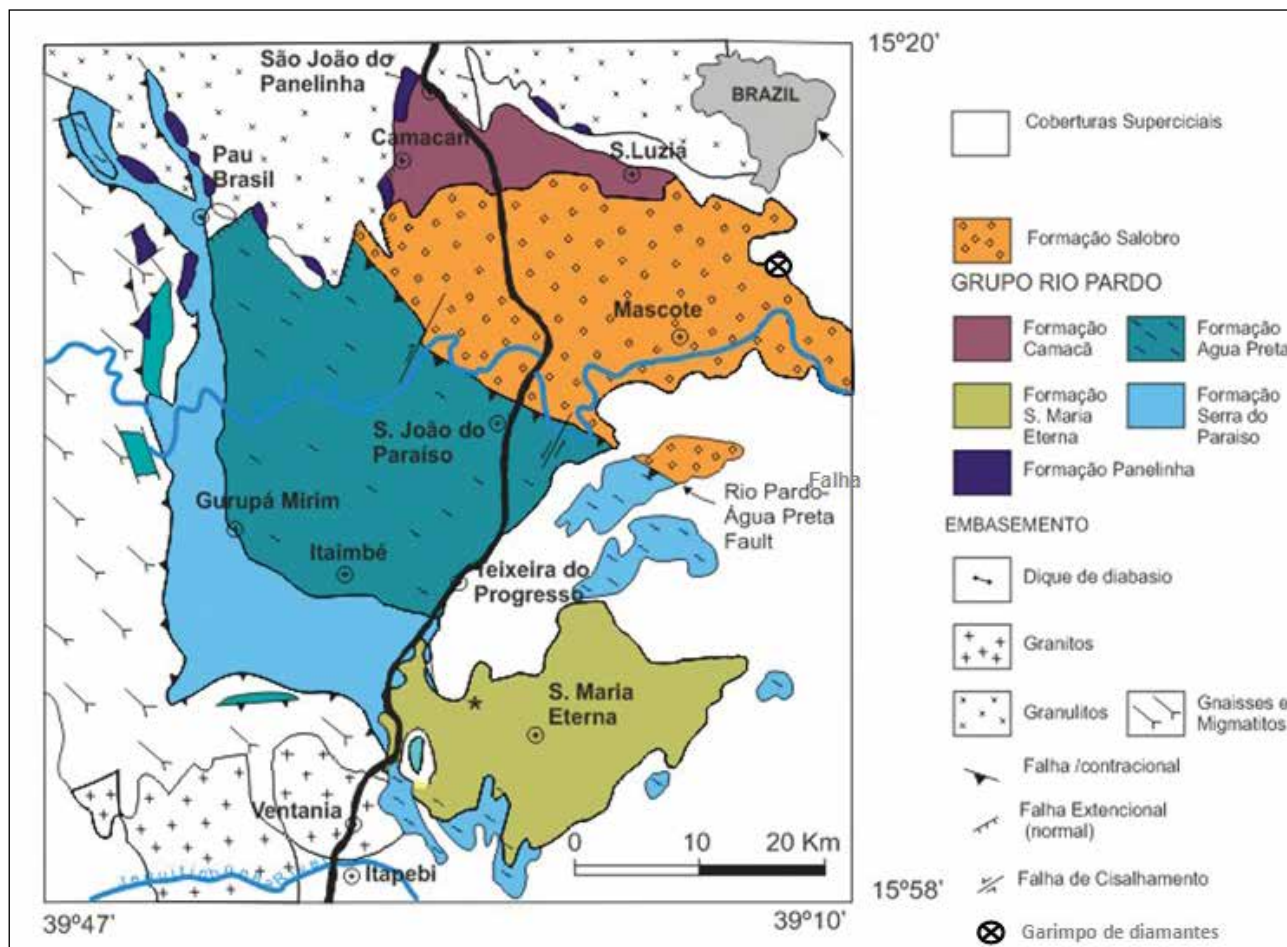


Figura 2.2 – Mapa geológico regional com destaque para o cráton do São Francisco, bacias hidrográficas dos rios Jequitinhonha e Pardo e províncias diamantíferas associadas (modificado de CPRM, 2004).

3 – GEOLOGIA LOCAL

A geologia local da área pesquisada (Figura 3.1) inclui depósitos quaternários descritos por Moraes Filho & Lima (2007) como:

a) Depósitos litorâneos antigos – formados durante a penúltima transgressão, são caracterizados como terraços arenosos de antigos cordões litorâneos. Sua mineralogia consiste de areia fina a média bem selecionada, formada por quartzo, feldspato e minerais pesados, como ilmenita, monazita e granada, Martin *et al.*(1980) observou nesta unidade a presença de tubos fósseis de Callianassa, artrópode marinho que vive na parte inferior da zona de intermaré, atestando sua origem litorânea.

b) Depósitos litorâneos – caracterizados por terraços arenosos, formados por cristas de cordões arenosos litorâneos bem desenvolvidos, constituídos por areia, silte e argilas ricas em matéria orgânica e contendo conchas marinhas.

c) Depósitos flúvio-lagunares – são encontrados nas zonas baixas que margeiam rios e lagos. Segundo Martin *et al.*(1980) a sua deposição teve início na última transgressão, prosseguindo até os tempos atuais. Ocupa grande extensão na região do rio Jequitinhonha e são constituídos por areias, siltes e argilas, ricas em matéria orgânica.

d) Depósitos de Pântanos e Mangues – são localizados junto às margens protegidas de rios e riachos. Podem ser encontrados também em baías, nas zonas de influência das marés. São constituídos por materiais argilo-siltosos, ricos em matéria orgânica, geralmente associados a turfeiras.

e) Depósitos aluvionares – são depósitos arenosos e argilo-arenosos, distribuídos ao longo dos rios que drenam a área e que chegam a formar extensos depósitos de várzea. São constituídos por sedimentos arenosos, que passam em profundidade para sedimentos argilo-arenosos, sendo a base constituída por cascalhos.

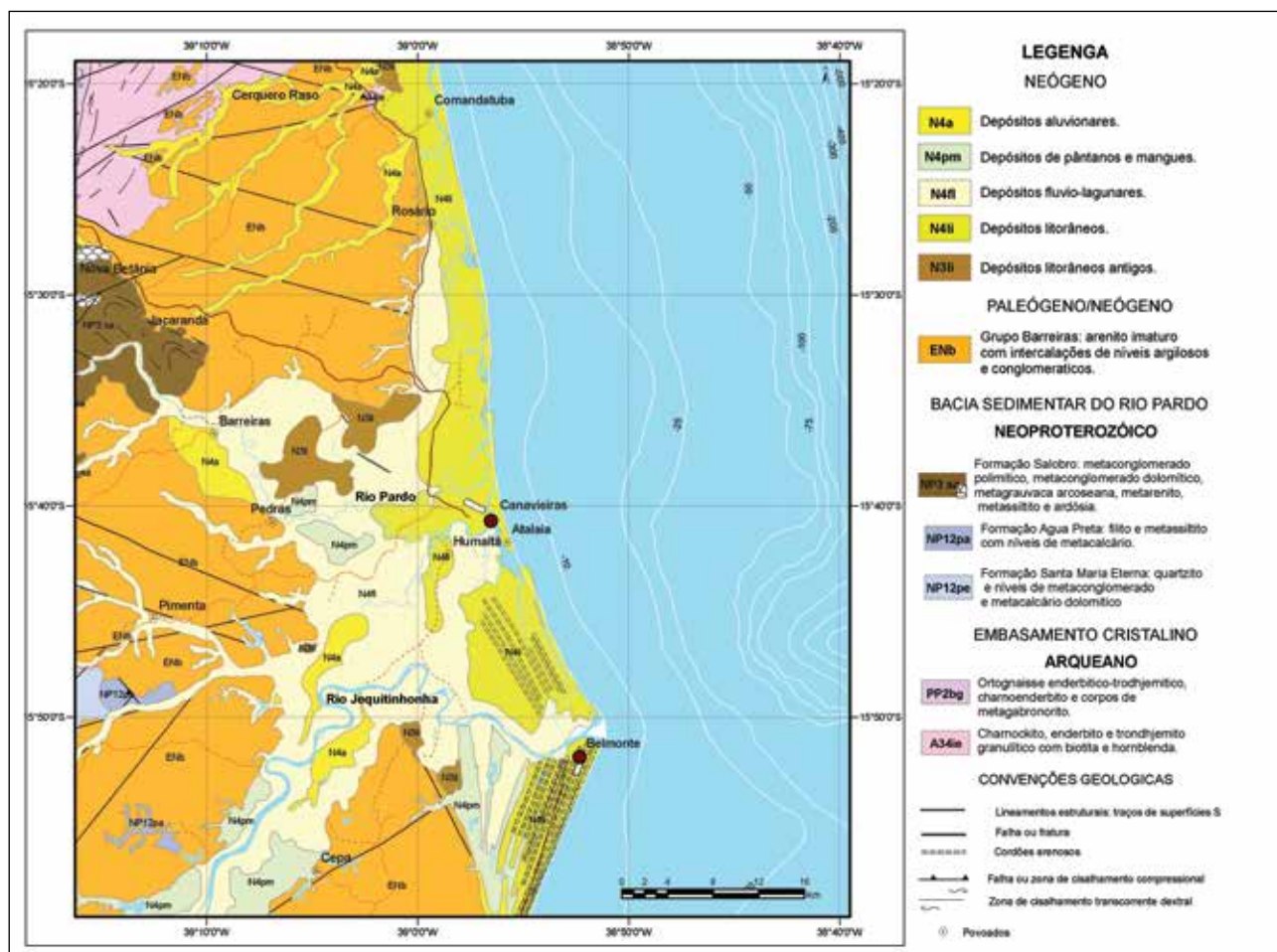


Figura 3.1 – Mapa geológico da área estudada (modificado de Moraes Filho & Lima, 2007).

4 – NEOTECTÔNICA

Em grande parte da área são observadas evidências de atividades tectônicas em sedimentos recentes, que abrangem todo período Quaternário. Hasui (1990) descreve que estes processos geológicos, são produtos da reativação de antigas falhas e outras linhas de fraqueza do embasamento, chamando esse processo de tectônica ressurgente; segundo o mesmo autor, estes processos estão relacionados a feições geológicas de abrangência regional.

As principais estruturas observadas são falhas normais (Foto 4.1) com direções preferenciais N40°W, afetando a Formação Barreiras. Estas direções coincidem com as observadas no embasamento, sugerindo que seria possível a reativação destas antigas estruturas.

Outras feições observadas foram sistemas de juntas em arenitos litorâneos pleistocênicos (Foto 4.2), com direções N75W, N40E, N70W, N45E. É possível observar também um leve arqueamento da camada de arenito, sendo a atitude do acamadamento de N80E/15SE.

Saadi (1999) mostra a existência de atividade neotectônica ao sul da área estudada, entre a foz do rio Jequitinhonha e a Ponta de Corumbaú, abrangendo os municípios de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália. Nesta região a morfologia está controlada por processos estruturais que datam do início do Plioceno e as principais feições morfotectônicas são as falhas de direção NW-SE e NE-SW, o autor ressalta ainda que estas direções de falhas estão impressas no embasamento pré-cambriano que ocorre a oeste.

Essas reativações sugerem que antigas linhas de sutura do embasamento estiveram ativas do pré-cambriano ao quaternário, o que pode ter proporcionado a colocação de corpos magmáticos profundos como kimberlitos e lamproítos (White *et al.*, 1995).

A importância do tectonismo na região está relacionada também com a possibilidade da formação de armadilhas estruturais para deposição de sedimento diamantífero (Jacob *et al.*, 2006) na região da plataforma continental.



Foto 4.1 – Falha normal, observada na Formação Barreiras, BA-001, trecho Uma-Canavieiras.



Foto 4.2 – Juntas em arenito pleistocênico na região de Canavieiras.

5 – PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA

5.1 - SELEÇÃO DE ÁREAS ALVO

Inicialmente foi feita a aquisição e processamento de dados de sensores remotos, preexistentes, como fotografias aéreas e imagens de satélite (Landsat TM), com intuito de identificar os possíveis repositórios de minerais pesados, como canais, barras, paleocanais, zonas de inundação e drenagens atuais de reconhecida ocorrência de diamantes, conforme ilustrado por Selley (2000) (Figura 5.1).

Os depósitos fluviais da Formação Barreiras e depósitos quaternários, também foram alvos selecionados para amostragem.

Foi ainda realizada uma análise dos dados batimétricos pré-existentes para confecção de um modelo numérico do fundo oceânico, com intuito de identificar possíveis locais favoráveis ao acúmulo de cascalho siliciclástico, que poderia conter diamante ou minerais indicadores.

5.2 - AMOSTRAGEM DE MINERAIS PESADOS NO CONTINENTE

As amostragens foram executadas nos locais identificados na etapa anterior, como os pontos

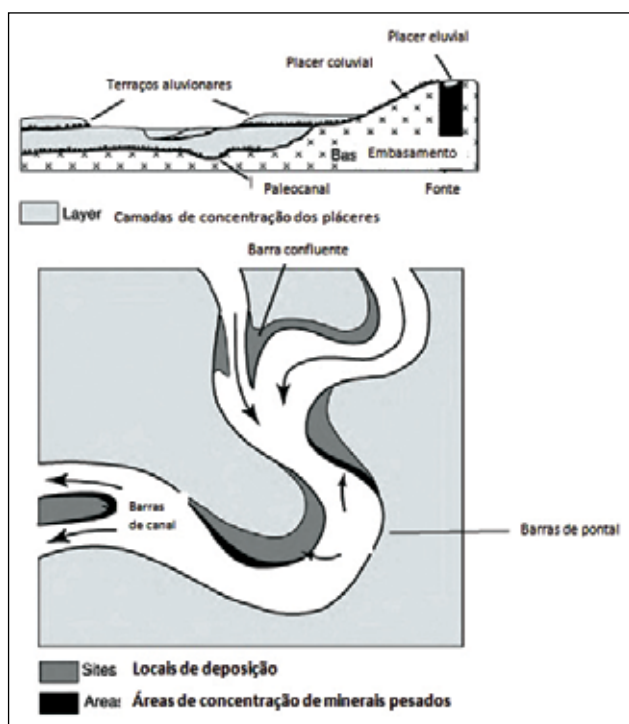


Figura 5.1 – Esquema em perfil e planta mostrando locais relacionados a depósitos de placer aluviais (modificado de Selley, 2000).

mais adequados. As amostras coletadas e tratadas deveriam ter volume suficiente para produzir significativa quantidade de concentrados de minerais pesados; em média 20 litros de sedimento cascalhoso foram tratados para cada amostra.

Os concentrados de minerais pesados foram recuperados no campo por concentração manual usando um conjunto de peneiras com malhas de 4#, 8#, 16#, 28# e batéia (Foto 5.1).

O material retido na peneira de 4#, 8# e 16# é descartado após inspeção visual no local de amostragem. O primeiro concentrado da amostra é formado pela fração entre 0,5 e 1 mm, ou seja, tudo que passou na peneira de malha 16# e ficou retido pela peneira de malha 28#. O segundo concentrado da amostra será formado pela fração entre 0,25 e 0,5 mm, ou seja, tudo que passou na peneira de malha 28# e ficou retido pela bateia. O excedente, frações >1mm são descartadas após verificação visual no próprio local de amostragem. O concentrado 1 e 2 irão compor a amostra aluvionar do sitio amostrado, e que irá ser remetido para análises mineralógica.

5.3 - AMOSTRAGEM DE MINERAIS PESADOS NA PLATAFORMA CONTINENTAL

Com a finalidade de obtenção de material para concentração de minerais pesados em áreas da plataforma continental confrontante à desembocadura dos rios Jequitinhonha e Pardo, foram coletadas amostras de sedimento superficial com auxílio de uma draga adaptada, lançada ao fundo e arrastada por aproximadamente 20 metros e em seguida recolhida. O espaçamento era aleatório, e de acordo com o material que retornava da draga.



Foto 5.1 – Jogo de peneiras e batéia utilizada na concentração de minerais pesados.

Este levantamento fornece uma informação inicial a respeito da formação do substrato marinho nesta região e presta-se como auxiliar na execução de um mapa de fácies dos sedimentos superficiais da plataforma continental.

5.4 - ANÁLISES MINERALÓGICAS SEMIQUANTITATIVAS

Os concentrados de minerais pesados obtidos nos sítios de amostragem foram enviados ao LaboratórioSGSGeosol, para análise semiquantitativa obedecendo o fluxograma mostrado na Figura 5.2. Após a limpeza com ácido, os concentrados foram tratados em meio denso, utilizando bromofórmio, que tem densidade igual a 2.89 g/cm³, restando toda fração mais leve. Em seguida foi realizada a separação magnética (separador Frantz), separando os minerais pesados magnéticos daqueles não-magnéticos (diamante, granada, espinélio, ilmenita, diopsídio, rutilo, zircão etc).

Amostras que apresentaram minerais mantélicos (kimberlíticos), comuns na paragénese dos depósitos de pláceres diamantíferos, foram selecionadas para realização de análise química em microsonda.

O estudo foi focado principalmente nos minerais satélites do diamante, tais como: granada, ilmenita, espinélio, diopsídio e zircão. As diferentes populações destes minerais pesados foram separadas com auxílio de lupa binocular.

Os resultados foram classificados utilizando a convenção da CPRM para análises de minerais pesados. A recuperação dos minerais pesados permite a caracterização daqueles que supostamente se relacionam a intrusões ultrabásicas (ex: granadas), assim como outros minerais pouco estudados em termos regionais.

5.5 - PROCESSAMENTO DOS DADOS ANALÍTICOS

Os dados obtidos foram processados utilizando-se de ferramentas digitais, como os aplicativos ArcMap e Excel, para análises espaciais.

Inicialmente foram criadas planilhas eletrônicas utilizando-se o aplicativo Excel, formando um extenso banco de dados com os resultados dos minerais pesados encontrados nas amostras analisadas. Posteriormente estas planilhas foram transformadas em arquivos geoespaciais vetoriais (*shapefiles*), para todos os pontos coletados, tanto no continente quanto na região da plataforma continental.

A partir dos *shapefiles* criados para cada um dos principais minerais pesados utilizados na avaliação do potencial diamantífero da região, foram gerados mapas de distribuição semiquantitativa de minerais. Estes mapas apresentam a distribuição geográfica dos minerais analisados. Foi feita também

a distinção entre os minerais de origem crustal dos minerais de origem mantélica.

5.6 - FONTES DO DIAMANTE

Diamantes são minerais formados em ambientes de altas pressões, que variam entre 4 a 7 GPa e altas temperaturas, maiores que 1000 °C (Bulanova, 1995; Sugano *et al.*, 1996; Izraeli *et al.*, 1999). Estas condições são encontradas na região limite entre a litosfera e a astenosfera, em profundidades superiores a 150 km (Figura 5.3).

Os diamantes formados nestas situações são transportados à superfície por magmas de natureza mantélicos representados principalmente por kimberlitos e lamproítos que se deslocaram em alta velocidade em sua ascensão. Estas rochas são a principal fonte primária dos diamantes.

Quando expostos no ambiente superficial, estas rochas primárias são facilmente erodidas e alteradas por ação do intemperismo. Como resultado deste processo ocorre a formação dos depósitos sedimentares diamantíferos ou como são mais conhecidos, depósitos de pláceres diamantíferos, podendo ser classificados, dependendo da época em que foram formados, em depósitos de pláceres recentes ou depósitos de pláceres antigos (paleopláceres).

5.6.1 - Fontes Primárias

Uma ampla gama de rochas ígneas derivadas do manto pode conter diamantes como xenólitos (Mitchell, 1986; Mitchell, 1991), no entanto até o momento, apenas duas apresentam quantidades significativas de diamantes para serem classificadas como depósitos primários ou fontes primárias, sendo estas kimberlitos e lamproítos. **kimberlitos** são um grupo de rochas ultramáficas, potássicas e ricas em voláteis, predominando H₂O e CO₂. Apresentam uma textura inequigranular resultado da ocorrência de macro e megacristais de olivina, ilmenita magnesiana, Cr piropo, diopsídio, flogopita, enstatita e cromita pobre em Ti, em uma matriz afanítica constituída por flogopita, olivina, espinélio, perovskita, apatita, carbonato e serpentina. (Mitchell, 1986; Mitchell, 1996; Scott Smith, 1996). **Lamproítos** (são um grupo de rochas máficas ultrapotássicas, peralcalinas, ricas em magnésio e elementos incompatíveis, derivadas do manto e constituídas principalmente por flogopita titanífera pobre em Al, tetraferroflogopita titanífera, richerita, olivina fosterítica, diopsídio, sanidina e leucita. Como minerais acessórios ocorrem perovskita, cromita magnesiana, priderita, apatita, wadeita, sendo menos comum ilmenita e enstatita.

Na área estudada não foi ainda evidenciada a presença de rochas kimberlíticas ou lamproíticas, no entanto foram encontrados minerais de filiação

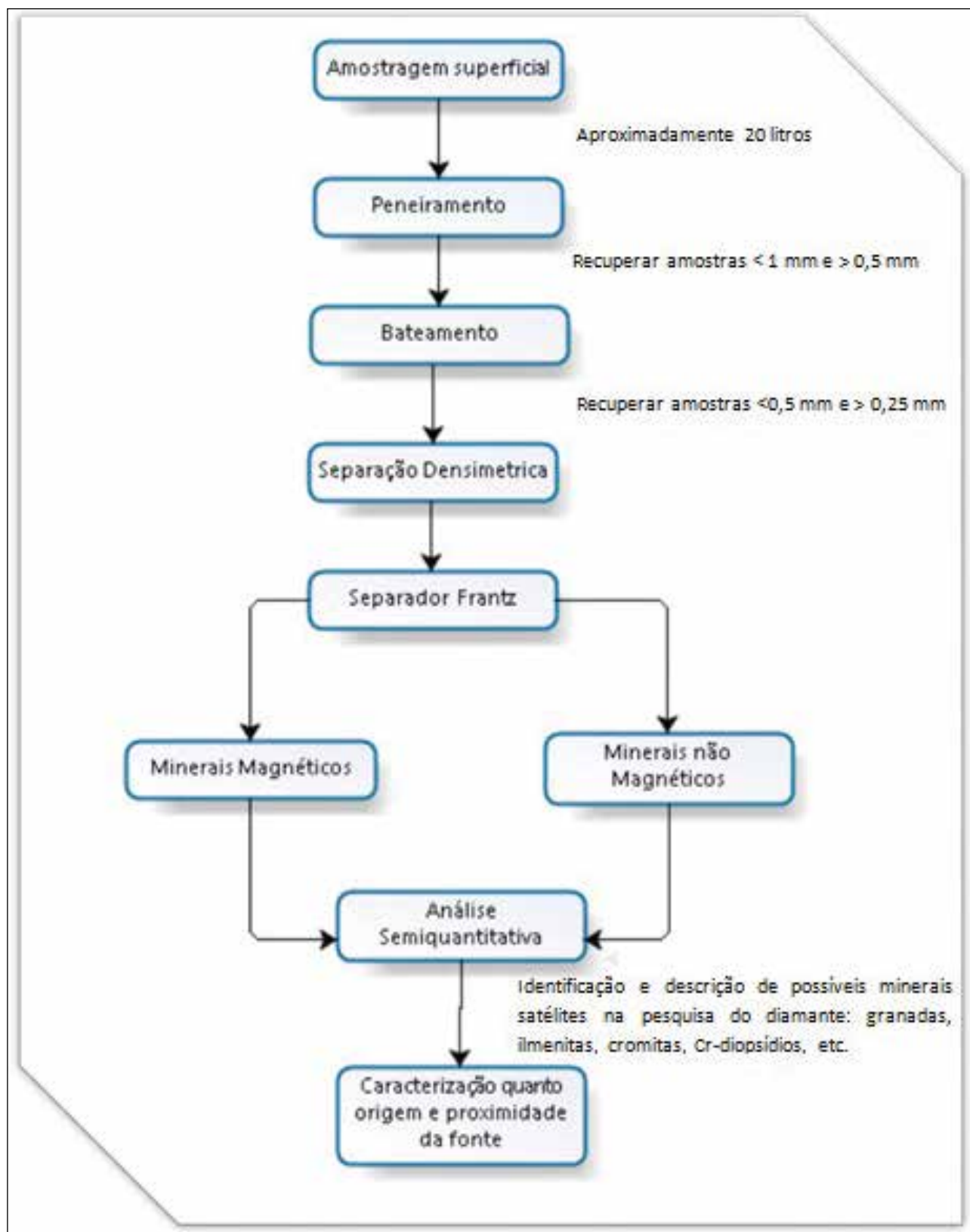


Figura 5.2 – Fluxograma da metodologia utilizada para concentração e análise dos minerais pesados.

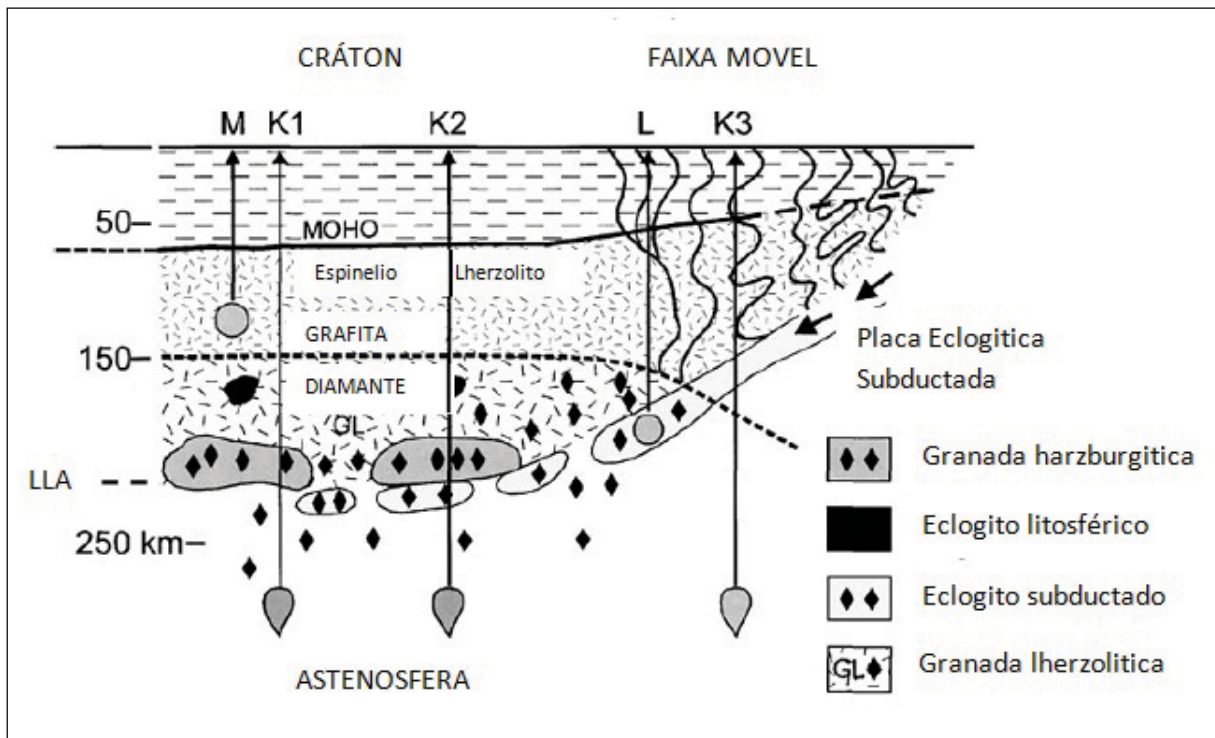


Figura 5.3 – Modelo da origem dos diamantes, mostrando acreção de uma faixa móvel contra um cráton arqueano. L – lamproito; M – magma melilitico; K – kimberlito; LLA – limite litosfera – astenosfera; K1 com granadas peridotíticas; K2 e L com granadas peridotítica e eclogítica e K3 estéril (modificado de Mitchell, 1991).

mantélica que apresentam algumas características que sugerem essa possibilidade.

Vale salientar que a sul da área de pesquisa, na região de Caravelas, ocorrem rochas máficas alcalinas na plataforma continental que compõem o arquipélago de Abrolhos (Mohriak, 2006). Este magmatismo pode estar associado à reativação de antigas falhas do embasamento, como sugerido por Oreiro et al., (2008) que apresentam um modelo genético favorável a ocorrência destas rochas.

5.6.2 - Fontes Secundárias

As possíveis fontes secundárias de diamante encontrados na região, inicialmente consideradas neste projeto de pesquisa foram; os conglomerados ediacaranos da Formação Salobro, os conglomerados paleoproterozóicos da Formação Sopa-Brumadinho e os depósitos aluvionares recentes.

No entanto com o desenvolvimento da pesquisa, foi observado que possivelmente os depósitos terciários da Formação Barreiras também apresentam um potencial alvo para região, tendo em vista que no garimpo Bendengó, os diamantes recuperados estão em uma fácies conglomerática atribuído nesta pesquisa a esta formação.

5.6.2.1 - Formação Salobro

Historicamente os diamantes encontrados na região de Betânia no sul da Bahia, estão

correlacionados ao conglomerado da Formação Salobro (Foto 5.2), sendo as primeiras pedras encontradas em 1881 (Chaves, 1987; Barbosa, 1991).

Segundo Chaves (1987), o que atesta o potencial diamantífero do conglomerado é o trabalho executado por Derby em 1906, que lavrando 1,5 m³ do conglomerado alterado obteve um diamante de 0,75 ct., sendo este o único diamante sabidamente retirado do conglomerado até hoje.

Em 2008, foi realizado um desmonte hidráulico de 30 m³ do conglomerado Salobro alterado (Foto 5.2) no garimpo Bendengó, todo material foi processado e não foi recuperado nenhum diamante.



Foto 5.2 – Conglomerado Salobro, polimítico, sustentado por clastos variados de quartzo, chert, quartzito, rochas graníticas, gnáissicas e rocha vulcânica.

5.6.2.2 - Formação Sopa-Brumadinho

Até o presente, a fonte dos diamantes que ocorrem na bacia do rio Jequitinhonha está relacionada aos conglomerados paleoproterozóicos da Formação Sopa-Brumadinho (Benitez, 2009). Esta Formação integra o Grupo Guinda (Knauer, 1990) e tem sua deposição associada com a evolução de um rifte continental entre 1711 e 1700 Ma (Almeida-Abreu, 1995). Apresenta em sua maior parte, fácies conglomeráticas associadas a leques aluviais (Garcia e Uhlein, 1987) e localmente interdigitações com fácies lacustres (Almeida-Abreu, 1995). Os conglomerados que compõem a Formação Sopa-Brumadinho, são em sua maior parte polimíticos sustentados por clastos mal selecionados de quartzo, filito, filito hematítico, itabirito e rochas vulcânicas em uma matriz argilo arenosa (Chaves & Svisero, 1993). Sua granulação varia de clastos de 1 mm até 1 metro, sendo subarredondados a subangulares. Apresentam teor médio em diamantes de 0,030 – 0,045 ct/m³, tendo sido no entanto encontrados diamantes de até 64,4 ct (Benitez, 2009).

5.6.2.3 - Formação Barreiras

No garimpo Bendengó situado próximo ao povoado de Betânia, ocorrem cascalhos diamantíferos cuja espessura varia de alguns centímetros a 2 metros, estando sua origem supostamente relacionada ao produto de alteração do conglomerado da Formação Salobro (Gonzaga & Tompkins, 1991; Pedreira, 1996). Neste projeto a hipótese sugerida, é a de que esta fácies diamantífera faz parte da Formação Barreiras. Sua assembléia de minerais pesados, além do diamante, inclui almandina, piropo, ilmenita, zircão, cianita, estauroлита, espinélio, turmalina e clinopiroxênio e gahnita, estando estes minerais subarredondados a subangulosos. Seu arcabouço é formado por clastos de quartzo e *chert*, que variam de 1 a 15 cm, arredondados a subarredondados, possuindo uma matriz areno-argilosa pouco significativa (Foto 5.3), portanto muito diferente faciologicamente do conglomerado Salobro.

Para entender esta possível relação, o arcabouço do cascalho diamantífero foi comparado com o de outras fácies de cascalho, sabidamente pertencentes a Formação Barreiras. Neste sentido também foi comparada a assembléia de minerais pesados encontrados nestas fácies (Tabela 5.1).

Dos minerais pesados encontrados o que chamou nossa atenção foi o mineral Gahnita (ZnAl₂O₄) um mineral raro com densidade 4,5 g/cm³ pertencente ao grupo do espinélio, que ocorre tanto nas fácies diamantíferas quanto nas fácies conglomeráticas

da Formação Barreiras e não estão presente nos depósitos aluvionares do rio Salobro que corta a área do garimpo. Também não ocorrem nos depósitos holocênicos ou pleistocênicos da planície costeira, este aspecto sugere este mineral como um possível agente de correlação entre as fácies diamantíferas e as fácies conglomeráticas da Formação Barreiras.

No garimpo Bendengó, a distribuição vertical das fácies sedimentares ocorreria de acordo com o que esta representado na Figura 5.4.

A produção de diamantes no garimpo Bendengó (Foto 5.4) atingiu cerca de 5500 ct em todo período de produção (Chaves, 1987). Barbosa (1991) cita que trabalhos geológicos indicaram teor de 30 pts/m³ apresentando um volume total de diamantes recuperáveis de 500.000 ct. Ainda segundo o referido autor, o declínio da garimpagem do diamante nesta área estaria, inicialmente ligado a variola que assolou a região no início do ano de 1900 e posteriormente, à cultura do cacau se apresentou mais vantajosa que o trabalho garimpeiro.

5.6.2.4 - Depósitos Aluvionares Recentes

Os depósitos aluvionares recentes são produtos do retrabalhamento dos depósitos antigos anteriormente descritos. Relativo a este trabalho de pesquisa, foram considerados os depósitos da bacia do rio Jequitinhonha e depósitos aluvionares do rio Salobro que corta a Formação Salobro.

Na região de Betânia, os depósitos do rio Salobro são as principais fontes aluvionares holocênicas de diamante da região, produto do retrabalhamento dos paleoplácetes diamantíferos. Os diamantes recuperados nestes depósitos possuem tamanho variado da ordem de 0,1 a 1 Ct. (Silveira & Brito, 2005).



Foto 5.3 – Cascalho diamantífero do Garimpo Bendengó.

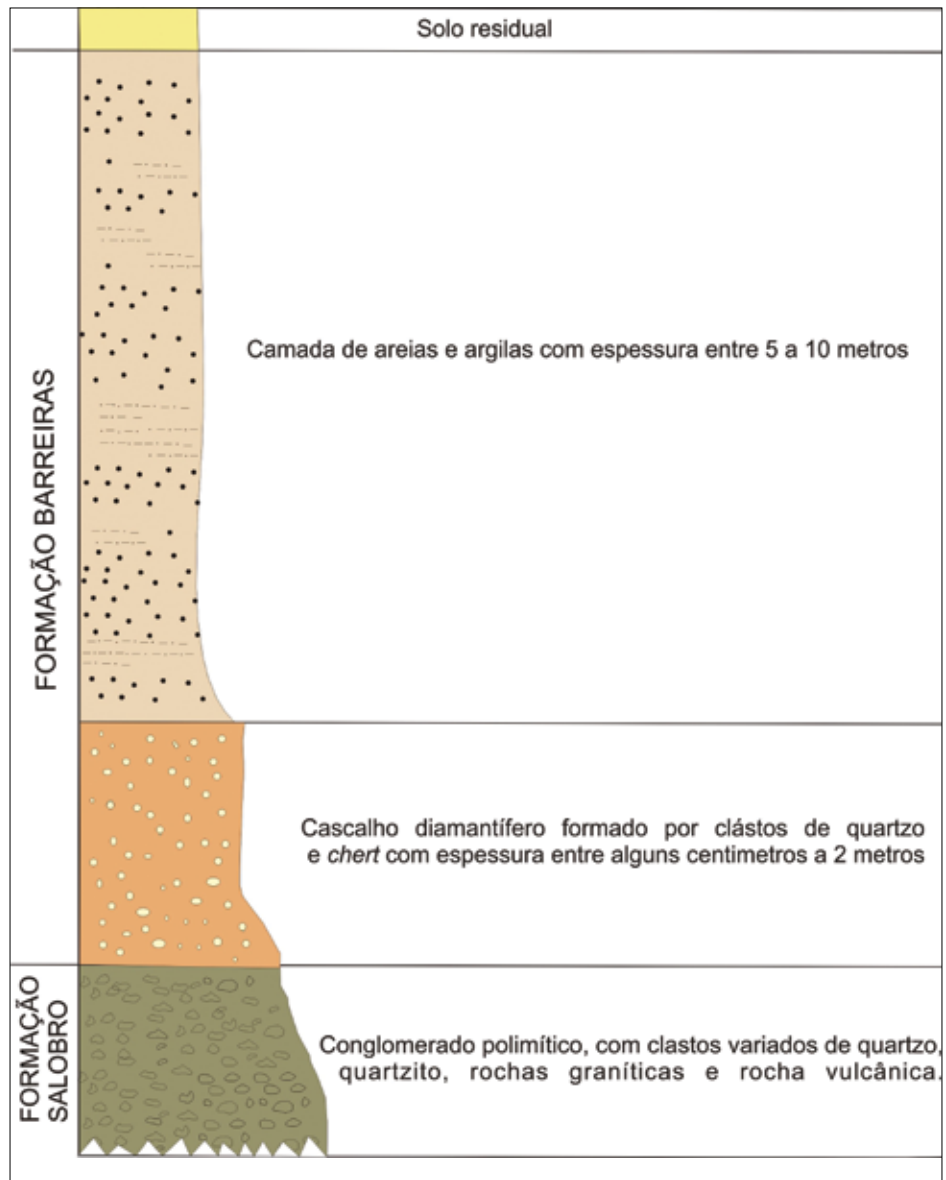


Figura 5.4 – Seção esquemática dos depósitos diamantíferos no garimpo Bendengó (modificado de Pedreira, 1996).



Foto 5.4 – Lavra de diamantes no garimpo Bendengó.

Tabela 5.1– Distribuição dos minerais pesados na Formação Barreiras.

FORMAÇÃO BARREIRAS															
Cascalho Diamantífero	Estação	Magnetita	Imenita	Limonita	Rutilo	Anatásio	Monazita	Zircão	Granada	Turmalina	Cianita	Estaurilita	Epidoto	Micas	Gahnita
	1	1	40	1	1	1	1	40	1	15	15	15	1		1
	2	1	15	1	1	1	1	40	15	15	15	15	1		
	3	3	40	1	1		3	60	3	15	15	1	1	1	1
	4	1	15	3	1		1	15	15	15	15	40	1	1	
	5	1	40	1	1		1	60	3	1	15	15	1		
	6	1	40	1	1	1	1	60	1	3	3	15	1	1	
	7	1	15	1	3		1	40	15	15	15	40	1		
	8	1	15	1	1		1	40	3	15	15	40	1		
	9	1	15	15	1	1	1	15	15	15	15	40		1	1
	10	1	15	15	3		1	40		15	40	15			1
	11	1	40	1	1		1	40	1	1	40	15		1	1
	12	1	15	1	1		1	40	15	15	15	15		1	1
	13	1	40	1	15		1	40	15	15	15	15	1		1
	14	1	40	1	15		1	15		15	40	40			
	15	1	40	1	3		3	40	15	1	15	15			
	16	1	60	1	1		1	40	15	1	15	15	1	1	1
	17	1	60	1	1		1	40	1	1	15	15			
	18	1	60	1	1	1		15	1	15	15	15			
	19	1	40	1	1		1	40	1	1	15	40		1	1
	20	1	40		1			40	1	15	15	15		1	1
	21	1	40		3		1	40	15	3	15	15			1
	22	1	40	1	1		1	15	1	15	40	40		1	1
	23	1	40	1	1	1	1	40	15	15	15	15	1		1
	24	1	15	1	15		1	40	1	15	15	15		1	1
	25	1	40	1	1		1	40	15	15	15	15	1	1	1
	26	1	15	1	1	1	1	40	1	15	40	40			
	27	1	15	1	3		1	15	3	15	15	40			1
	28	1	15	40	1		1	15	3	15	15	40	1		1
	29	1	40	1	1		1	15	3	15	15	40		1	1
	30	1	15	15	1	1	1	15	15	15	15	40			1
	31	1	15	15	15		1	15	1	15	40	40		1	1
	32	1	15	3	15		1	40	1	15	15	40		1	1
	33	1	40	3	15	1	3	40	1	3	3	15			1
	34	1	15	3	3		1	60	1	15	15	15	1		1
	35	1	60	3	3		1	15	15	1	40	15	1	1	1
	36	1	40	1	1		1	15	3	1	40	40			
	37	1	40	15	1		1	15	1	15	15	40	1	1	
	38	1	15		15			40	1	15	15	15		1	
	39	1	40	1	1		3	15	1	15	15	40			
	40	1	40	3	15		15	15	1	15	15	15	1	3	
	41	1	40	1	1		40	15	1	15	1	15	1		1

CODIGO/TEOR %.

1 - < 1%
3 - 1-5%

15 - 5-25%
40 - 25-50%

60 - 50-75%
85 - 75-100%

6 – RESULTADOS E CONCLUSÕES

A utilização de concentrados de minerais pesados é uma das técnicas mais eficiente e utilizadas nas pesquisas de prospecção geoquímica de caráter regional (Licht, 1998). Ela se utiliza das propriedades gravimétricas e de estabilidade dos minerais. Neste projeto de pesquisa, a utilização dos minerais pesados nos permitiu ter uma visão geral da distribuição destes na área do projeto bem como sua relação com sua área fonte. (Figura 6.1), Foram utilizados apenas os minerais pesados que sabidamente apresentem correlação com os minerais satélites utilizados nas pesquisas do diamantes, sendo estes; granada, ilmenita, cromita, Cr-dióxido, olivina e o próprio diamante.

Estes minerais satélites são enriquecidos em Cr e Mg, e são formados em ambientes de alta pressão e temperatura com características visuais e composicionais que permitem sua distinção em relação aos seus equivalentes crustais.

6.1 - ASSOCIAÇÕES DE MINERAIS PESADOS ENCONTRADAS

Os minerais de filiação magmática de alta pressão e temperatura, cujas características tornam possível sua distinção dos demais minerais derivados da crosta, apresentam diferenças que são percebidas de forma visual e composicional.

Estes minerais mantélicos, geralmente resistentes, distribuem-se em todo ambiente secundário, por processos sedimentares, tornando-se farejadores ideais na pesquisa do diamante, sendo os mais importantes: granadas, ilmenitas, cromita, Cr-dióxidos e o próprio diamante. Estes minerais são

comumente descritos como minerais indicadores de kimberlito (MIK).

Em geral os minerais indicadores de kimberlito são caracterizados por suas composições ricas em Cr e Mg e apresentam uma variada gama de tamanhos, normalmente sendo recuperados na fração areia média a fina.

A forma, textura e o tamanho do grão, são características muito importantes para identificação de sua origem, tipo de transporte e distância da rocha fonte (Dill, 2007). Na pesquisa do diamante, estas feições, tornam-se uma ferramenta de grande interesse, tanto quanto a composição química destes minerais.

6.1.1 - Granadas

Estes minerais são característicos de rochas metamórficas, mas também podem ser encontrados em alguns tipos de rochas ígneas tais como peridotitos, kimberlitos, lamproítos, entre outras e como grãos detríticos em corpos sedimentares. Apresentam boa distribuição na região estudada (Figura 6.2) sendo a maioria das granadas encontradas de filiação crustal. No entanto foram identificadas em quatro estações, ocorrências de granadas de filiação mantélica, estando estas distribuídas, na planície costeira, plataforma continental, Formação Barreiras, e na área do garimpo Bendengó.

As principais granadas encontradas foram Cr-Piropo, essas granadas ricas em cromo, geralmente ocorrem como inclusões em diamantes e são típicas em rochas kimberlíticas, sendo um dos principais

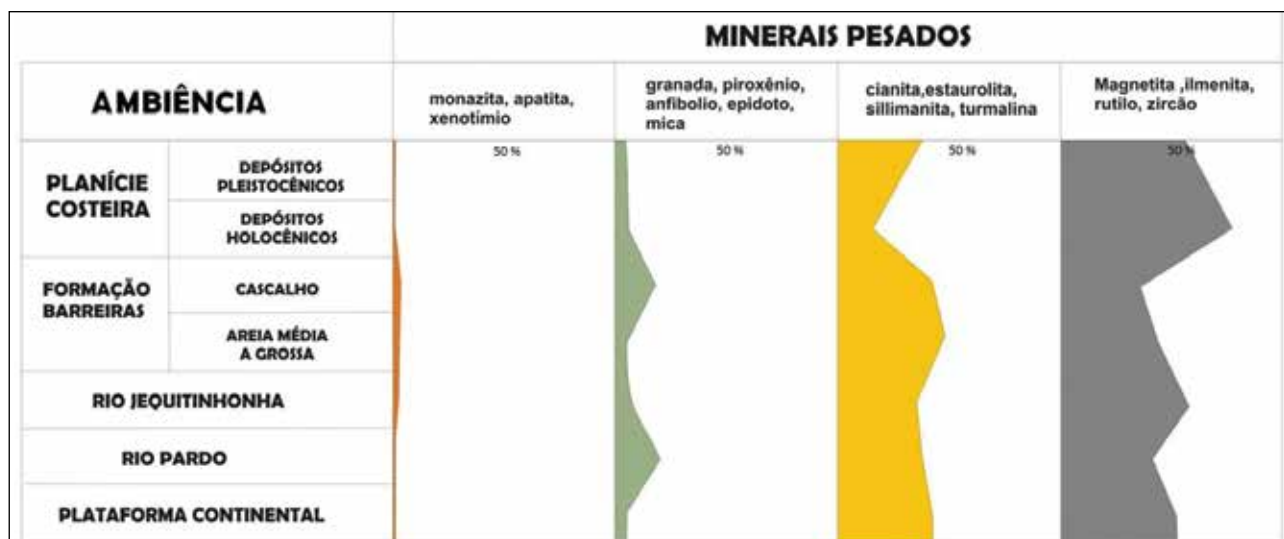


Figura 6.1 – Distribuição dos minerais pesados na área estudada.

minerais utilizados em sua prospecção. Tem como característica principal sua cor violeta (Fotos 6.1, 6.2, e 6.3). No entanto na área do projeto foram encontradas também granadas piropo de coloração lilás, como pode ser observado na foto 6.4.

Apresentam superfície pouco retrabalhada, ainda com sinais de uma possível textura kelfítica, sugerindo que sua fonte primária poderia estar próximo à região amostrada.

A química destas granadas pode ser um guia para avaliação do potencial diamantífero e da presença de possíveis corpos kimberlíticos na região. (Gurney, 1984; Gurney & Zweistra, 1995; Vasilenko, et al., 2002).

6.1.2 - Ilmenita

Ilmenita é um óxido de ferro e titânio $FeTiO_3$, seu sistema cristalino é trigonal, com hábito tabular, possui coloração preta e brilho metálico, com densidade entre 4,10 a 4,80 g/cm³. É o principal mineral minério de titânio, encontrada como mineral acessório em rochas ígneas e metamórficas variadas e como grãos detríticos em depósitos de pláceres do tipo “areia negra”.

Segundo Wyatt *et al.* (2004) “ilmenitas são um dos minerais indicadores mais comuns de kimberlito recuperados durante a exploração do diamante”

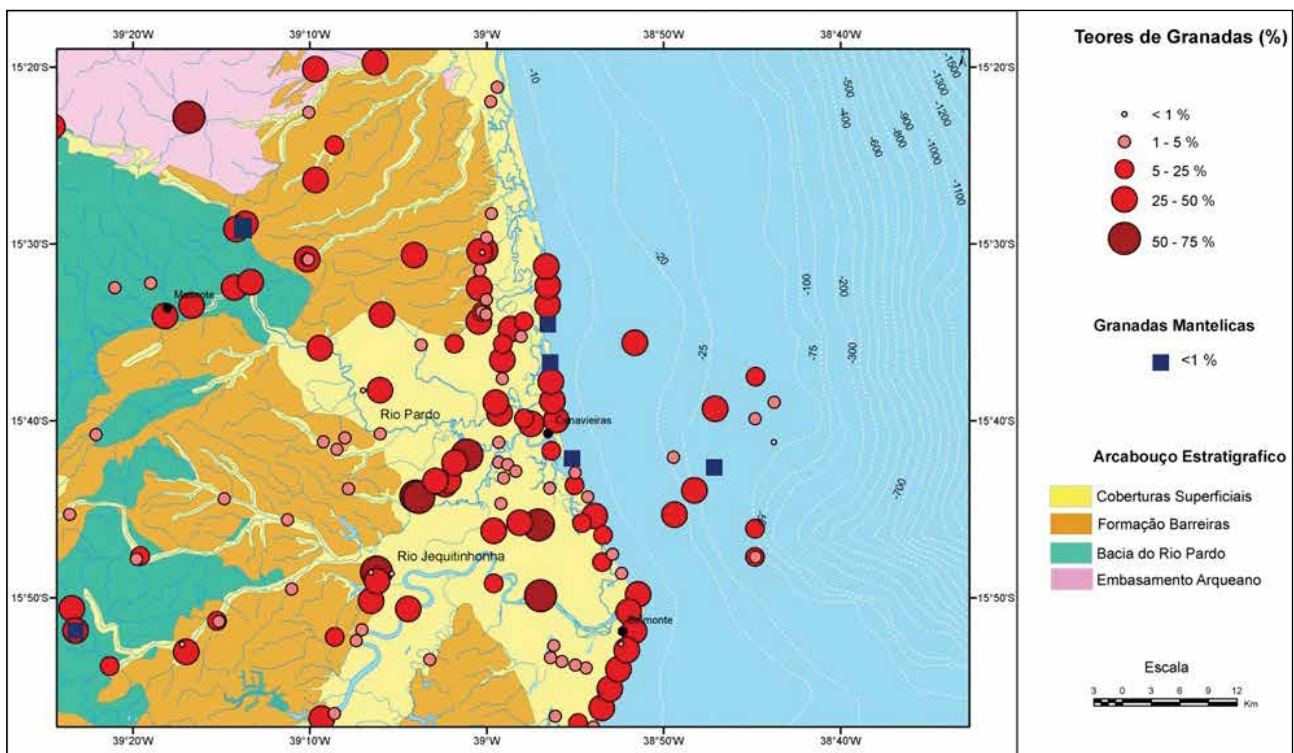


Figura 6.2 – Mapa com distribuição dos teores de granadas nos concentrados de minerais pesados.



Foto 6.1 – Granada piropo de coloração violeta e hábito anedral.

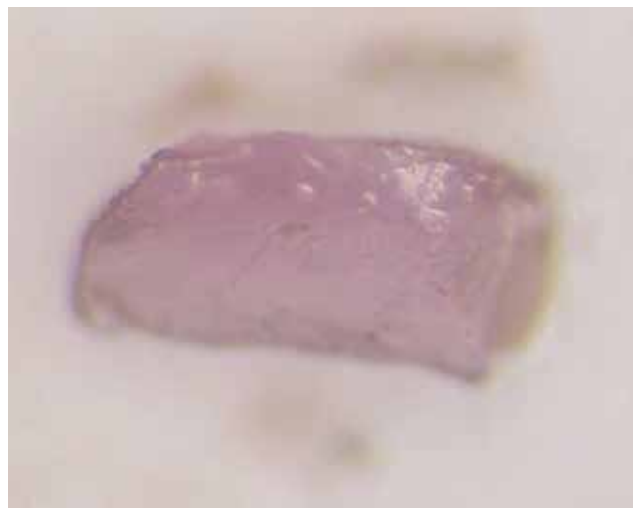


Foto 6.2 – Granada piropo de coloração lilás.

Na área do projeto (Figura 6.3) sua maior concentração está relacionada aos depósitos cenozóicos sobre a bacia do Rio Pardo. No entanto, foram também cadastrados depósitos deste mineral na planície costeira pela Companhia Bahiana de Pesquisa Mineral.

Em dois pontos, na região da planície costeira, próximo a Canavieiras e a Belmonte, foram encontradas ilmenitas classificados como de origem mantélica, picroilmenita.

Estas ilmenitas magnesianas, tem sua formula descrita como $(Mg,Fe) TiO_3$. As picroilmenitas encontradas na área pesquisada apresentam cor preta, brilho lustroso com superfície corroída. Sua forma arredondada é característica (Fotos 6.5, 6.6 e 6.7), não estando assim relacionada a retrabalhamento, possuem ainda habito anedral, e fratura conchoidal característica.

6.1.3 - Cromitas

Cromitas mantélicas apresentam composição semelhante às cromitas de filiação crustal ($FeCr_2O_4$),

estando associadas a uma variada gama de rochas máficas e ultramáficas. A identificação destes minerais quanto sua origem é extremamente delicada. Griffin *et al.* (1997) propõem um método estatístico para separação de cromitas, utilizando elementos maiores, obtendo resultados promissores.

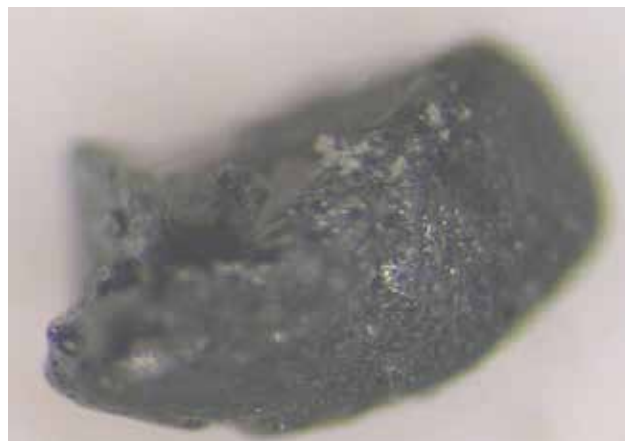


Foto 6.5 – Picroilmenita, com superfície corroída e fratura conchoidal.

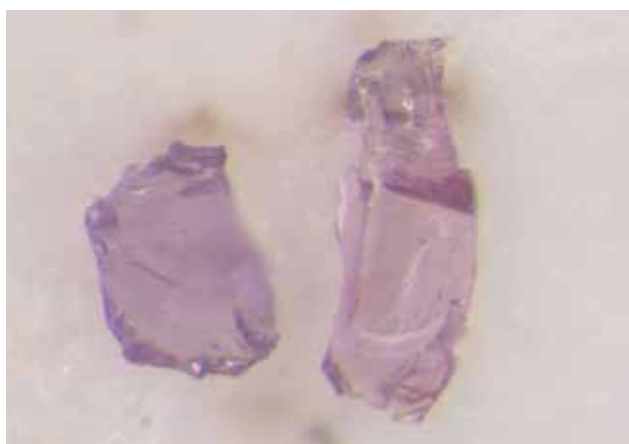


Foto 6.3 – Granada piropo de coloração violeta, grãos entre 0,25-0,50 mm.



Foto 6.6 – Picroilmenita, arredondada e com fratura conchoidal.

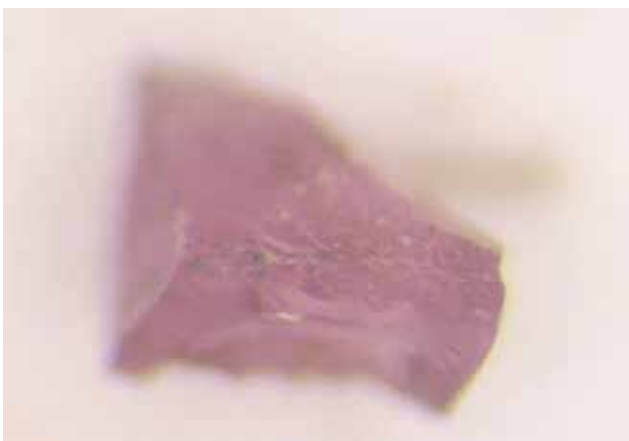


Foto 6.4 – Granada piropo de coloração lilás, apresentando habito anedral.

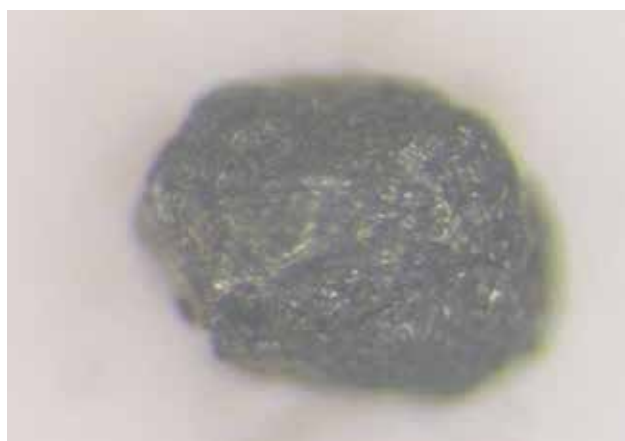


Foto 6.7 – Picroilmenita, com superfície corroídas.

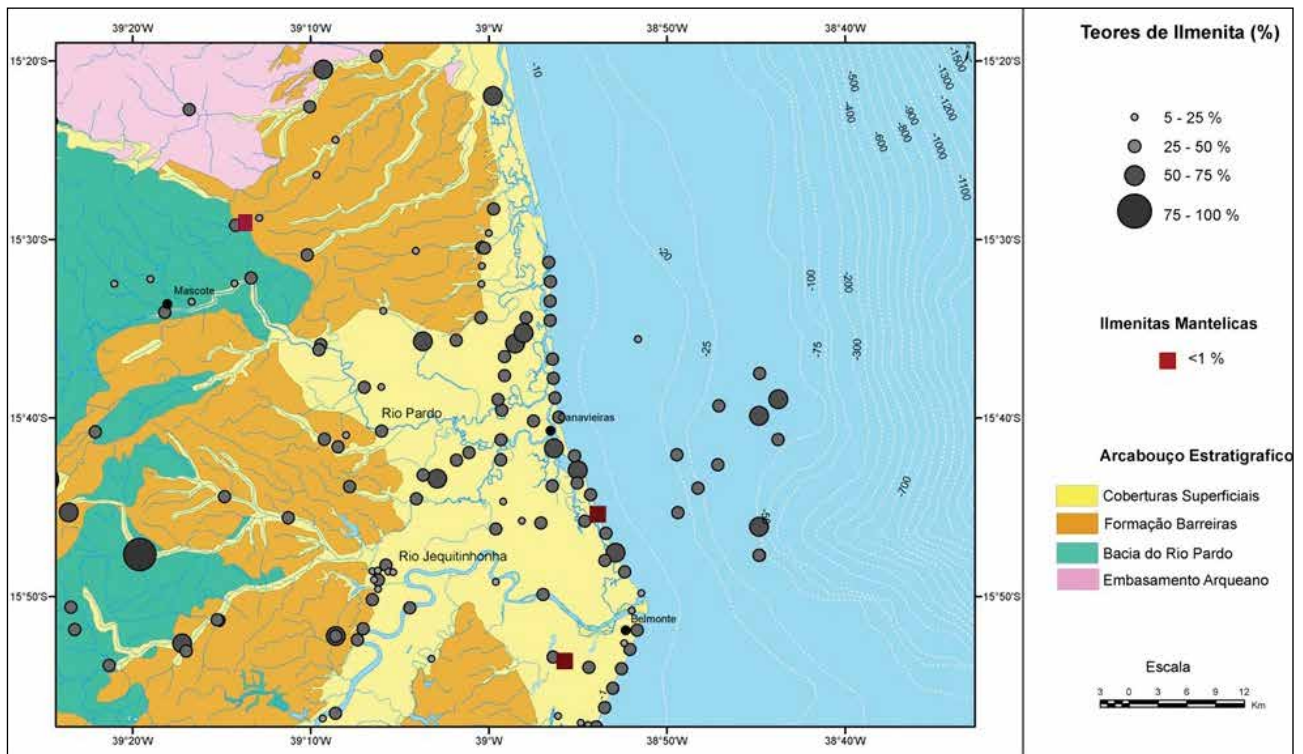


Figura 6.3 – Mapa com distribuição dos teores de ilmenitas nos concentrados de minerais pesados.

Apesar de não ser muito usual, vale ressaltar que as cromitas sendo minerais resistentes ao intemperismo, convertem-se em um importante mineral indicador na exploração do diamante em ambientes altamente intemperizados, onde minerais como piropro e ilmenitas foram a muito destruídos.

Na área do projeto (Figura 6.4) foram identificados quatro pontos de ocorrência de cromita nos concentrados de minerais pesados; estes minerais não foram classificados quanto a sua gênese. No entanto são um importante indicador de magmatismo máfico/ultramáfico nesta região, tendo em vista que o embasamento é formado por rochas félsicas intermediárias, que não constituem fontes de cromita.

6.1.4 - Piroxênios

Piroxênios compõem um importante grupo de minerais ferro-magnesianos, inossilicatos, formadores de rochas, presentes tanto em rochas ígneas como metamórficas. De forma geral rochas mantélicas são ricas em piroxênios (Nowicki et al., 2007), sendo os mais comuns, enstatita (ortopiroxênio), onfacita e diopsídios (clinopiroxênios). Onfacita e enstatita são muito instáveis nas condições superficiais e são raramente usados como minerais indicadores. No entanto diopsídios ricos em cromo sobrevivem mais tempo e são importantes minerais utilizados na pesquisa do diamante.

Na região pesquisada (Figura 6.5) o principal piroxênio encontrado foi um Cr-diopsídio, recuperado próximo a Santa Maria Eterna, Cr-diopsídios são

piroxênios muito enriquecidos em cromo, que reflete em sua coloração verde oliva característico (Foto 6.8), a qual pode ser utilizada como feição diagnóstica com relação aos outros minerais pesados encontrados nos concentrados.

Estes minerais são formados em condições de alta pressão e alta temperatura e não possuem mobilidade muito elevada, sucumbindo rapidamente no ambiente superficial. Por esta característica torna-se um importante indicador da proximidade de sua rocha fonte ± 5 km.

6.1.5 - Diamantes

Diamante é um cristal de carbono, polimorfo com grafita e lonsdaleíta, tem dureza 10 na escala de Mohs e densidade de $3,515 \text{ g/cm}^3$.

Sua morfologia primária inclui cristais octaédricos, cúbicos, cúbico-octaédricos ou cristais agregados (balas). Sua morfologia secundária apresenta uma variada faixa de formas resultante das formas primárias modificadas, formando dodecaedros, tetrahexaedros e formas anedrais, corroídas e com superfícies de sobrecrecimento

Geralmente os diamantes dos depósitos de placer, apresentam morfologia arredondada, sendo em sua maioria dodecaédricos, decorrentes do seu transporte no ambiente supergênico (Afanásev et al., 2009).

Na área em estudo (Figura 6.6) foram encontrados diamantes apenas no garimpo Bendengó (Foto 6.9) distrito diamantífero de Betânia.

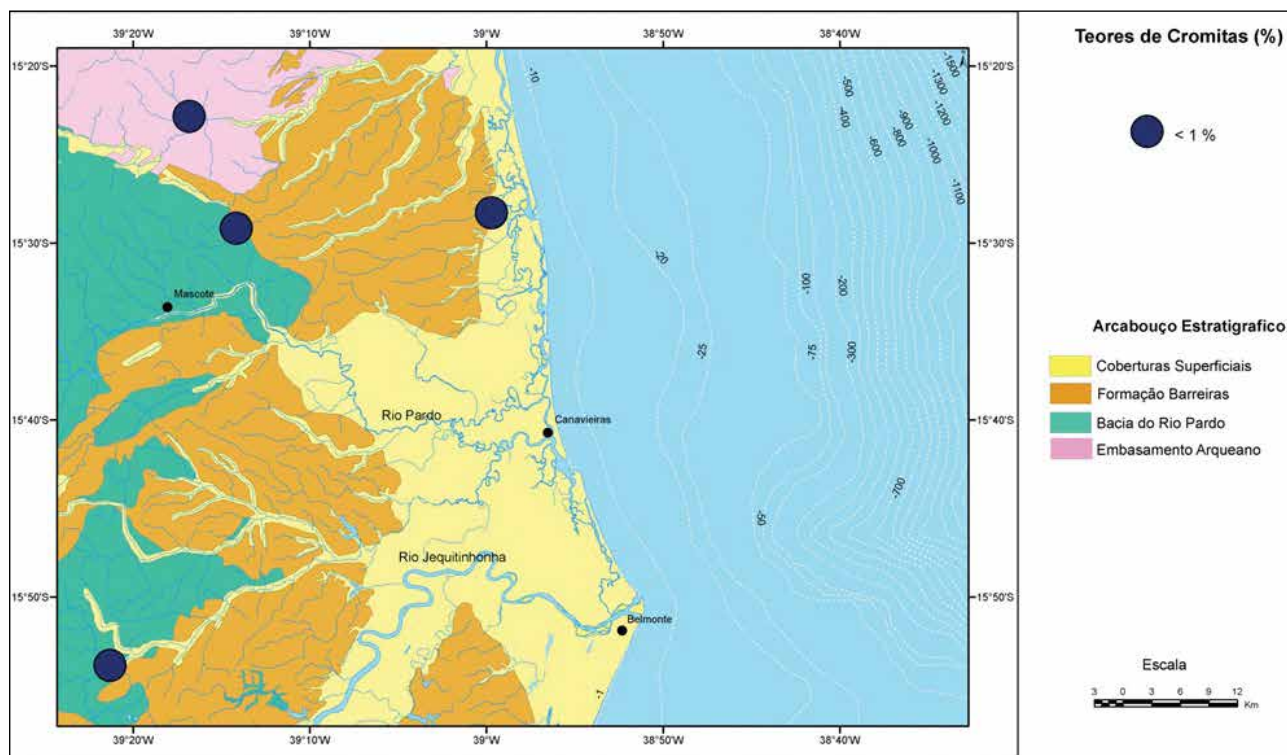


Figura 6.4 – Mapa com distribuição dos teores de cromita nos concentrados de minerais pesados.

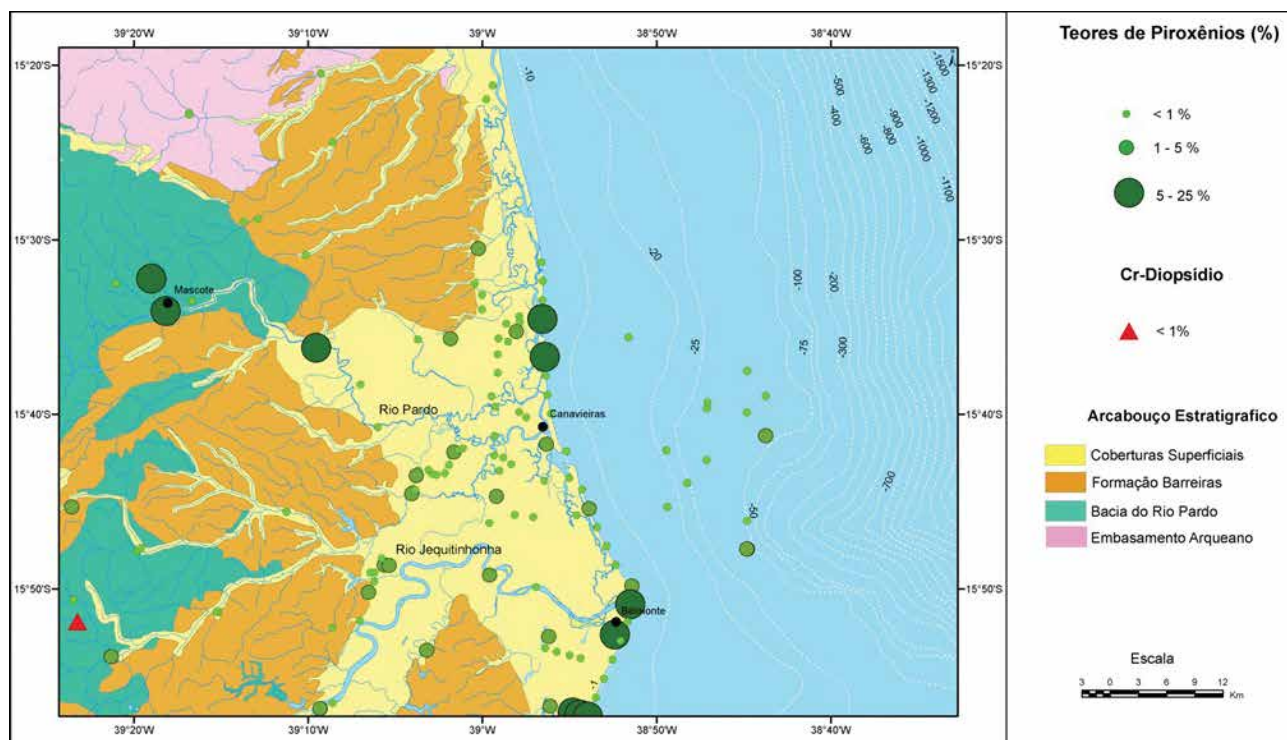


Figura 6.5 – Mapa com distribuição dos teores de piroxênios nos concentrados de minerais pesados.

Estes diamantes com tamanhos entre 0,3 a 1 quilate, apresentam poucos sinais de rolamento, como já havia sido observado por Chaves (1987). São diamantes claros, predominando cristais octaédricos algo rolados e dodecaédricos bem formados. Diferente dos garimpos na Chapada Diamantina, na região de Betânia não ocorre carbonado ou diamante tipo bala (Chaves, 1987).

6.2 - AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DIAMANTÍFERO

Os processos hidrodinâmicos envolvidos na formação dos depósitos de pláceres são variados e complexos (Rubey, 1933; Smirnov, 1982; Robb, 2005). Diferentes mecanismos de transporte e sedimentação estão envolvidos em um único depósito, como pode ser visto na Figura 6.7, daí a grande dificuldade em se avaliar o seu potencial metalogenético.

Robb (2005) descreve os principais sistemas hidrodinâmicos que atuam na seleção dos grãos de minerais pesados para formação dos depósitos de pláceres (equivalente hidráulico, *entrainment*, e *shear sorting*). Destes o equivalente hidráulico (Rubey, 1933 Selley, 2000) é o que desempenha o papel mais importante para o entendimento da formação e da avaliação do potencial econômico dos pláceres diamantíferos de pláceres diamantíferos uma vez que descreve a relação entre minerais de densidades diferentes com a velocidade de deposição, (Figura 6.8).

Lima (2011) apresenta uma tabela comparativa do equivalente hidráulico entre o diamante e o quartzo (Tabela 6.1).

Na costa sudoeste africana, os depósitos diamantíferos costeiros ocorrem ao longo de mais de 150 km de litoral, com predomínio de sedimentos cascalhosos a norte da desembocadura do rio Orange. Estes depósitos estão associados à fácies de ilhas barreiras (Spaggiari *et al.*, 2006) e podem ser divididos em três zonas distintas (Figura 6.9): (i) depósitos de submaré formados por areia, cascalho grosso e blocos, (ii) depósitos de intermaré caracterizados por cascalhos bem selecionados e (iii) depósitos de praia formados por cascalho, areia e argila.

Estes depósitos têm sua gênese relacionada à ocorrência de diamantes no interior do continente,

onde um sistema de drenagem eficiente transportou sedimentos contendo diamantes até a região costeira, uma região com alta energia de ondas e correntes, o que possibilitou o retrabalhamento deste sedimento diamantífero. As variações relativas do nível do mar durante o Cenozóico proporcionaram as condições para a formação dos depósitos na zona costeira e na plataforma continental, e as estruturas no substrato rochoso serviram de armadilha para estes depósitos (Bluck *et al.*, 2005; Jacob *et al.*, 2006; Spaggiari *et al.*, 2006).

Encontramos na costa brasileira, região do delta do rio Jequitinhonha, os principais elementos identificados anteriormente para a formação dos pláceres diamantíferos da costa sudoeste africana: (i) uma região cratônica fértil em diamantes, incluindo depósitos de diamante próximos a região costeira (Distrito Diamantífero de Betânia), (ii) presença de minerais pesados satélites de diamante como granadas e ilmenitas na zona costeira e plataforma continental, que não ocorrem nos depósitos africanos (Stephen Haggerty informação verbal); (iii) ambiente de alta energia de ondas e correntes (Bittencourt *et al.* 2000); (iv) variações do nível do mar afetaram a região nos últimos 120.000 anos (Dominguez *et al.*, 1982, Domingues, 1987); (v) possível reativação de antigas estruturas do embasamento, que pode ter facilitado a formação de armadilhas estratigráficas nesta região.

Entretanto a eficiência de transporte dos principais rios da região, Jequitinhonha e Pardo, quando comparados a do sistema Orange/Vaal que transportou até a região costeira sedimentos de granulação variando de silte a cascalho grosso e calhau é baixa, uma vez que os sedimentos transportados pelos rios Jequitinhonha e Pardo até a zona costeira e plataforma continental, e recuperados neste projeto de pesquisa, apresentam tamanho que varia entre silte e cascalho muito fino (grânulos).

Embora um volume muito grande de sedimentos de granulação fina a grossa esteja presente na região do delta do Jequitinhonha e plataforma continental adjacente, verifica-se que a possibilidade de depósitos econômicos na planície costeira e plataforma continental é baixa, levando-se em consideração o modelo de equivalência hidráulica entre o diamante e o quartzo, (Tabela 6.1).

Tabela 6.1 – Equivalente hidráulico entre diamante e quartzo.

Diâmetro (mm)	Escala de Wentworth (Quartzo)	Diamante	
		(mm)	Quilate
64	Bloco ou calhau		
32	Cascalho muito grosso		
16	Cascalho grosso	12,8	7
8	Cascalho médio	6,4	1
4	Cascalho fino	3,2	.10
2	Cascalho muito fino ou grânulo	1,6	< .03
1	Areia muito grossa	0,8	
0,5	Areia grossa	0,4	
0.25	Areia média	0,2	
0.125	Areia fina	0,1	
0.0625	Areia muito fina	0,050	



Foto 6.8 – Cr-diopsídio recuperado em concentrado de minerais pesados.



Foto 6.9 – Diamantes com habito octaédrico/dodecaédricos recuperados no garimpo Bendengó.

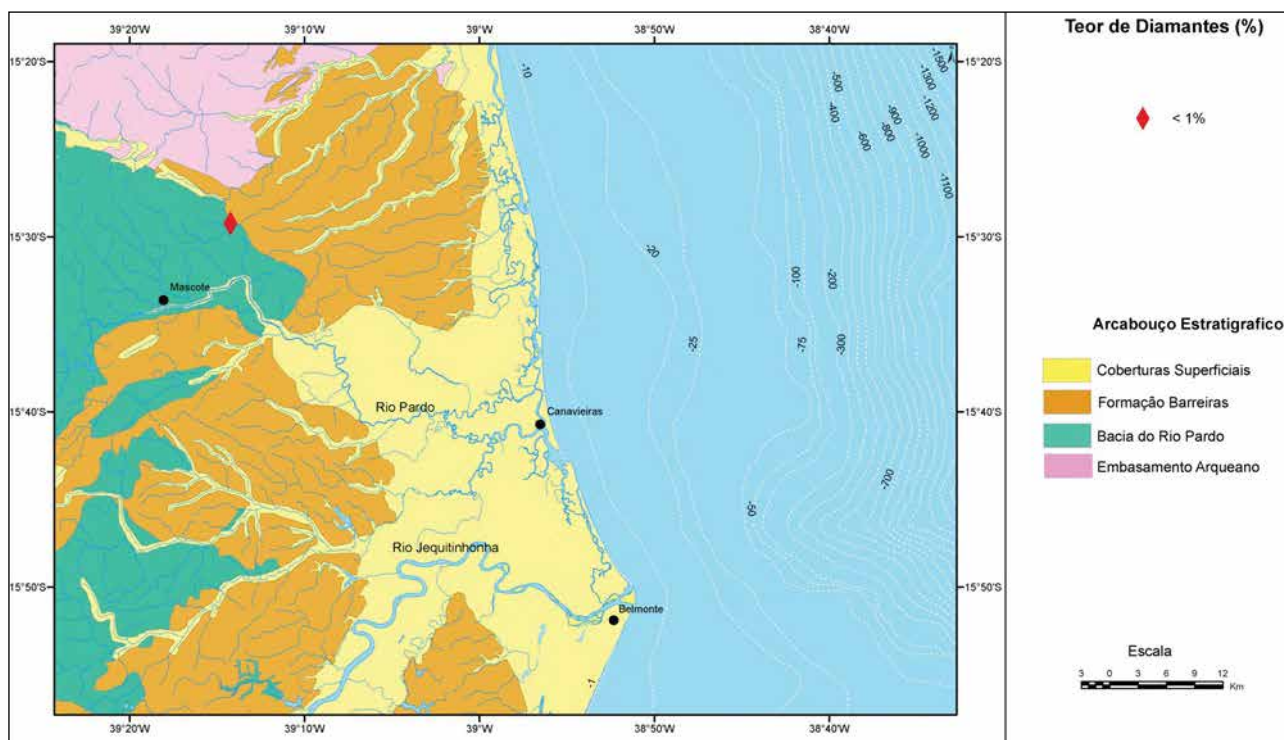


Figura 6.6 – Mapa com distribuição do teor de diamantes no concentrado de minerais pesados.

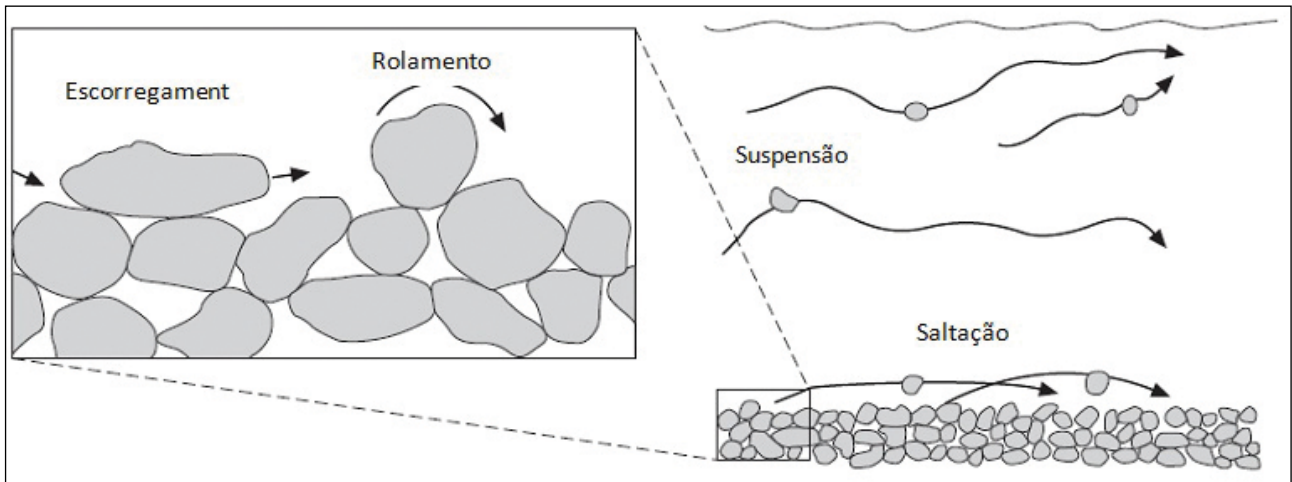


Figura 6.7 – Mecanismos de transporte hidrodinâmicos de grãos sedimentares (modificado de Robb, 2005).

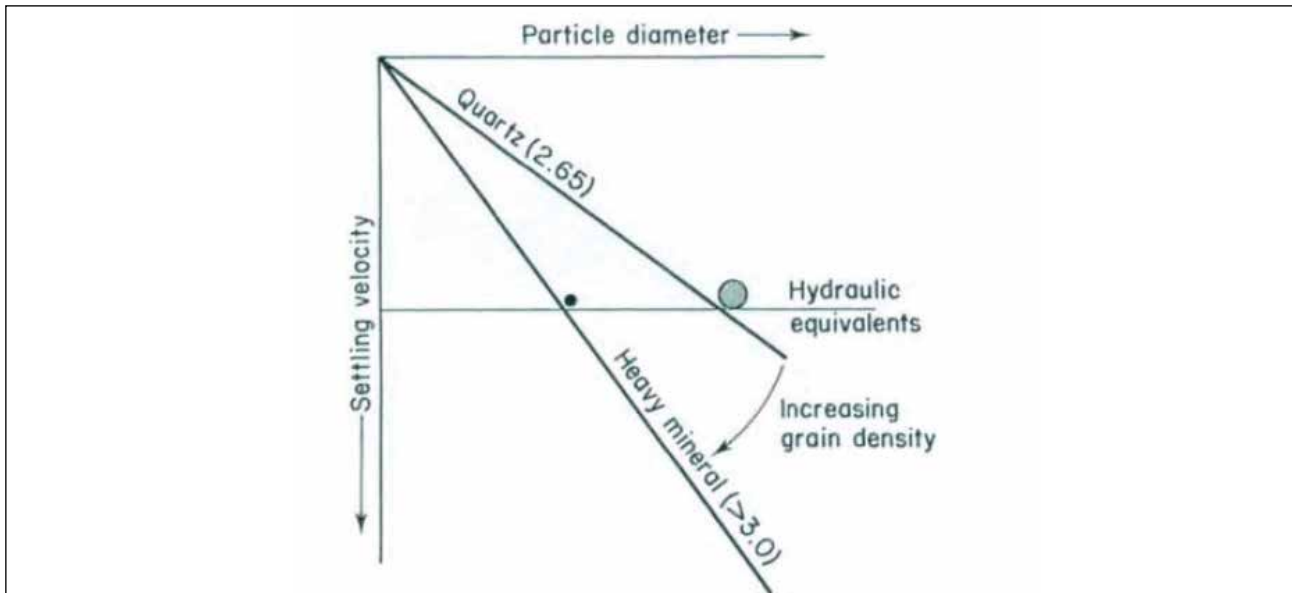


Figura 6.8 – Diagrama apresentando a relação entre velocidade e o diâmetro das partículas depositadas em relação aos seus equivalentes hidráulicos (Selley, 2000).

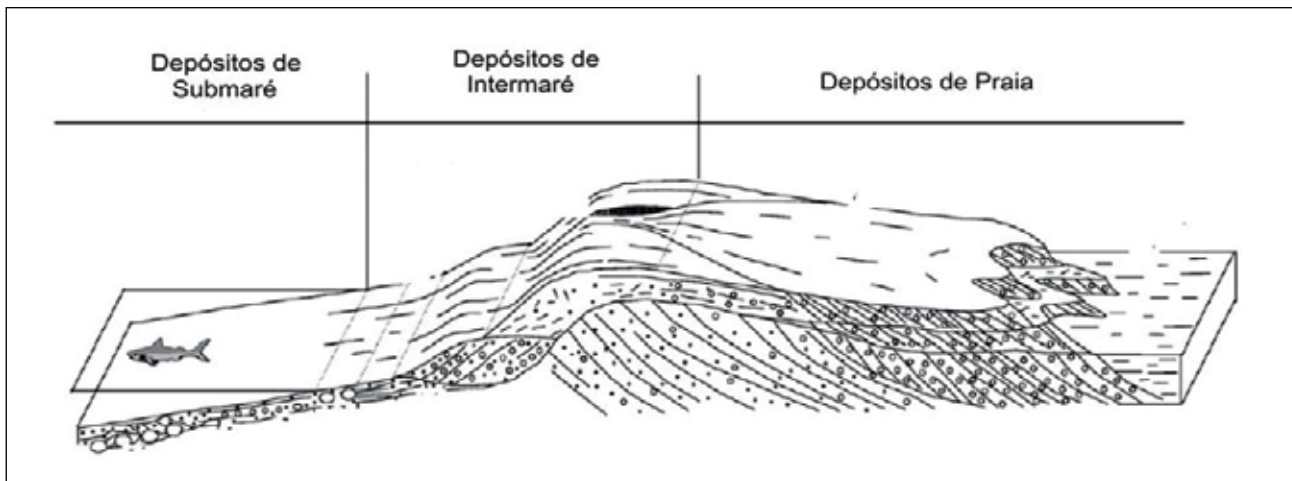


Figura 6.9 – Representação esquemática de ambientes deposicionais dos depósitos diamantíferos litorâneos da Namíbia. Modificado de Spaggiari et al. (2006).

7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da análise dos minerais pesados mostrou ser uma ferramenta importante na caracterização dos ambientes fontes destes minerais.

Apesar de possuir os elementos necessários a formação de pláceres diamantíferos, o potencial para formação destes depósitos na área estudada é baixo, isso se dar devido principalmente a capacidade de transporte dos principais rios da região, Jequitinhonha e Pardo.

Não foi possível identificar fontes primárias (kimberlitos ou lamproítos) na região, no entanto foram encontrados minerais satélites do diamante, apresentando feições superficiais e texturais, que fornecem indícios de uma fonte próxima para estes minerais.

Com relação às fontes secundárias, os diamantes encontrados nos depósitos aluvionares no alto e médio curso do rio Jequitinhonha, não acontecem próximo a sua foz, o que corrobora o trabalho de Campos & Gonzaga (1999) sobre a capacidade de transporte do diamante a longas distancias neste rio.

Também não se verificaram indícios de que o rio Pardo tenha transportado diamantes para a área estudada.

A Formação Salobro, apesar de ser considerada no início deste trabalho como a principal fonte de diamantes secundários próxima a região pesquisada, não apresentou indícios da presença de diamantes, como ficou comprovado com o desmonte hidráulico e tratamento de 30 m³ deste conglomerado.

A principal fonte de diamantes da região são os cascalhos encontrados no distrito de Betânia, a 40 km da área estudada. Neste estudo, sugerimos que estes conglomerados diamantíferos fazem parte da Formação Barreiras, com base principalmente na presença do mineral ghanita comum aos conglomerados diamantíferos encontrados no garimpo de Betânia e às fácies conglomeráticas encontradas na Formação Barreiras. Este mineral não ocorre em amostras coletadas nos sedimentos da planície costeira nem em amostras de aluviões recentes do rio Salobro.

De tudo que foi observado anteriormente a perspectiva que se apresenta para a área estudada são as fácies de cascalho da Formação Barreiras. Se realmente for comprovado que a fácies diamantífera dos garimpos do distrito de Betânia pertencem à Formação Barreiras, abre-se uma grande possibilidade para região, já que em uma área de 600 hectares, a produção de diamantes em 2008 ficou em torno de 300 quilates. Segundo Barbosa (1991) os teores de diamante nestes depósitos seria de 30 pts/m³ com um volume total estimado de diamantes recuperáveis de 500.000 quilates. Extrapolando isso para a área de ocorrência da Formação Barreiras nesta região o volume de diamantes seria considerável. Segundo esta possibilidade a região da plataforma continental também apresentaria condições de possuir depósitos de diamantes em paleocanais do rio Jequitinhonha que por ventura tivessem retrabalhado os cascalhos da Formação Barreiras na época em que sua foz situava-se na região de Canavieiras.

8 – RECOMENDAÇÕES

Após conclusão desta primeira fase do projeto os resultados gerados apontam alguns pontos a serem investigados.

É recomendável que sejam executadas pesquisas na Formação Barreiras com programação de sondagens para avaliação do seu real potencial diamantífero, e para testar mais adequadamente a hipótese aventada por Lima, 2011.

Sugere-se também que sejam realizados levantamentos de sísmica rasa na plataforma continental, com objetivo de localizar possíveis paleocanais do rio Jequitinhonha, caso se confirme o potencial diamantífero da Formação Barreiras estes depósitos seriam de grande interesse prospectivo. Também sugerimos que sejam coletadas amostras

nos paleoterraços aluvionares do rio Jequitinhonha na região de Canavieiras.

Com base na maior concentração de minerais do tipo monazita, xenotímio e apatita encontrados na Formação Barreiras, é aconselhável uma investigação mais profunda nesta unidade, com ênfase relacionada a estes minerais estratégicos.

Da mesma forma podemos propor também que sejam realizadas análises químicas por microsonda eletrônica nos minerais satélites do diamante, encontrados na região, tendo em vista a identificação de sua rocha fonte e se esta pode ser uma possível fonte primária de diamante para a área estudada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFANAS'EV, V. P.; ZINCHUK, N. N.; LOGVINOVA, A. M. Distribution of placer diamonds related to Precambrian sources. **Geology Ore Deposits**, Berlin, v. 51, n. 8, p. 675-683, Dec. 2009.
- ALKMIM, F.F.; NEVES, B. B. de B.; ALVES, J. A. C. Arcabouço tectônico do cráton do São Francisco: uma revisão. In: DOMINGUEZ, J. M. L.; LANDIM, A (Ed.). **O cráton do São Francisco**. Salvador: SBG, 1993. p. 45-62.
- ALKMIM, F. F. O que faz de um cráton um cráton? O cráton do São Francisco e as revelações almeidianas ao delimitá-lo In: MANTESSO NETO, V. (Org.) et al. **Geologia do continente sul-americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida**. São Paulo: Becca, 2004. p. 17-35.
- ALMEIDA, F. F. M de. A faixa de dobramentos Araçuai na região do rio Pardo. In CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30., Recife. **Anais...** Recife: SBG Núcleo Nordeste, 1978. v. 1, p 270-283.
- ALMEIDA, F. F. M de; LITWISNKI, N. Província da Mantiqueira: setor setentrional. In: Almeida, F.F.M. de; Hasui, Y. (Coord). **O pré-cambriano do Brasil**. São Paulo: Edgard Blücher, 1984. p.282-307, 1984.
- ALMEIDA, F. F. M. de. O cráton do São Francisco. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 7, n. 4 p. 349-364, 1977.
- ABREU, P. A. Almeida. O supergrupo Espinhaço da Serra do Espinhaço, Minas Gerais: o rifte, a bacia e o orógeno. **Geonomos**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 1-18, 1995.
- AMARAL, C.A.B. (Ed.). **Projeto Remac: recursos minerais da margem continental brasileira e das áreas oceânicas adjacentes: relatório final**. Rio de Janeiro: Petrobras, 1979. 112 p. (Projeto REMAC, 10).
- ARAI, M. A grande elevação eustática do mioceno e sua influência na origem do grupo Barreiras. **Geologia USP. Serie Científica**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 1-6, out. 2006.
- ASSAD, L. P. de F. et al. **Noções básicas de modelagem hidrodinâmica computacional e de dispersão de poluentes**. Rio de Janeiro: UFRJ, COPPE, 2009. 126 p.
- ATKINSON, W. J.; HUGHES, F. E.; SMITH, C. B. A review of the kimberlitic rocks of Western Australia. In: KORNPROBST, J. (Ed.). **Kimberlites and related rocks: proceedings of the Third International Kimberlite Conference**. Amsterdam: Elsevier, 1984. p. 195-224.
- BARBOSA, O. **Diamante no Brasil: histórico, ocorrências, prospecção e lavra**. Brasília: CPRM, 1991. 136 p., il.
- BAHIA (Estado). Superintendência de Recursos Hídricos. **Plano diretor de recursos hídricos: bacias da região leste**. Salvador: Latin Consult, 1997. 242 p.
- BENITEZ, L. **Províncias diamantíferas de Minas Gerais: uma proposta para a caracterização de populações de diamantes típicas como subsídio à Certificação Kimberley**. 254 f. 2009. Tese (doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.
- BIGARELLA, J. J. The Barreiras group in Northeastern Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v.47, p. 365-393, 1975. Suplemento.
- BIGARELLA, J. J.; ANDRADE, G. O. Considerações sobre a estratigrafia dos sedimentos cenozóicos em Pernambuco (grupo Barreiras). **Arquivos do Instituto de Ciências da Terra**, Recife, v. 2, p. 2-14, 1964.
- BITTENCOURT, A. C. S. P. et al. Patterns of sediment dispersion coastwise the state of Bahia, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 72, n. 2, p. 271-287, jun. 2000.
- BLUCK, B. J.; WARD, J. D.; DE WIT, C. J. Diamond megaplacers: southern Africa and Kaapvaal craton in a global context. In: MCDONALD, I. (Ed.) et al. **Mineral deposits and earth evolution**. London: Geological Society, 2005. P. 213-245. Geological Society special publication, 248.
- BRIM, R. J. P. Prospecção geoquímica. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção mineral. Métodos e técnicas de pesquisa mineral. Brasília: DNPM, 1985. p. 219-291.
- BRINK, K. H. et al. **Coastal ocean processes: a science prospectus**. Woods Hole: Woods Hole Oceanographic Institution, 1992. 88 p. (Technical report WHOI-92-18).
- BRUNI, M. A. L.; ALMEIDA, J.T. de; BRUNI, E.C. **Carta geológica do Brasil ao milionésimo, folha Rio São Francisco (SC.23)**. Brasília: DNPM, 1974. 57 p. 1 mapa.
- BULANOVA, G. P. The formation of diamond. **Journal of Geochemical Exploration**, Amsterdam, v. 53, n. 1-2, p. 1-23, Mar. 1995.
- CAMPOS, J. E. G.; GONZAGA, G. M. O transporte de diamantes por sistemas fluviais a longas distâncias: uma visão crítica. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 29, n. 2, p.113-118, jun. 1999.
- CARLING, P.A.; BREAKSPEAR, R. M. D. Placer formation in gravel-bedded rivers: a review. **Ore Geology Reviews**, Amsterdam, v. 28, n. 4, p. 337-401, May 2006.

- CHAVES, M. L. de S. C. Conglomerados diamantíferos da região do rio Salobro (Canavieiras, Bahia). In: SIMPÓSIO SOBRE SISTEMAS DEPOSICIONAIS NO PRÉ-CAMBRIANO, 1987, Ouro Preto. **Anais...** Belo Horizonte: SBG Núcleo Minas Gerais, 1987. p. 155-162. (Boletim SBG Núcleo Minas Gerais,6).
- CHAVES, M. L. de S. C.; SVISERO, D. P. Características geológicas e origem dos conglomerados diamantíferos das regiões de Diamantina (Mesoproterozóico) e de Romaria (Cretáceo Superior), MG. **Boletim IG-USP. Série Científica**, São Paulo, v. 24, p. 49-57, 1993.
- CHAVES, M. L. de S. C.; CHAMBEL, L. Diamantes do médio rio Jequitinhonha, Minas Gerais: qualificação gemológica e análise granulométrica. **Revista Escola de Minas**, Ouro Preto, v. 57, n. 4, p. 267-275, out./dez. 2004.
- CHAVES, M. L. de S. C.; UHLEIN, A. Depósitos diamantíferos da região do Alto/Médio Rio Jequitinhonha, Minas Gerais. In: C. SCHOBENHAUS, C.; QUEIROZ, E.T. de; COELHO, C.E.S. (Coord.). **Principais depósitos minerais do Brasil: gemas e rochas ornamentais**. Brasília: DNPM; CPRM, 1991. v. 4, parte A, p. 117-138.
- CORBETT, I.; BURRELL, B. The earliest Pleistocene(?) Orange River fan-delta: an example of successful exploration delivery aided by applied Quaternary research in diamond placer sedimentology and palaeontology. **Quaternary International**, Amsterdam, v. 82, n. 1, p. 63-73, Aug. 2001.
- CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Carta geológica do Brasil ao milionésimo**. Brasília: CPRM, 2004. 41 CD-ROMs. Programa Geologia do Brasil.
- CRAW, D.; YOUNGSON, J. H.; LECKIE, D. A. Transport and concentration of detrital gold in foreland basins. **Ore Geology Reviews**, Amsterdam, v. 28, n. 4, p. 417-430, May 2006.
- DEER, W. A.; HOWIE, R. A.; ZUSSMAN, J. An Introduction to the rock-forming minerals. 2nd ed. Harlow: Longman Scientific and Technical, 1992. 696 p.
- DELGADO, I. M. et al. Geotectônica do escudo Atlântico. In: BIZZI, L. A. (Ed.) et al. **Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil: texto, mapas e SIG**. Brasília: CPRM, 2003. Cap. 5.
- DILL, H.G. Grain morphology of heavy minerals from marine and continental placer deposits, with special reference to Fe -Ti oxides. **Sedimentary Geology**, Amsterdam, v. 198, n. 1-2, p. 1-27, May 2007..
- DILLENBURG, S.R.; TOMAZELLI, L. J.; BARBOZA, E.G. Barrier evolution and placer formation at Bujuru southern Brazil. **Marine Geology**. Amsterdam, v. 203, n. 1-2, p. 43-56, Jan. 2004.
- DOMINGUEZ, J. M. L.; MARTIN, L.; BITTENCOURT, A. C. S. P. Evolução paleogeográfica do delta do rio Jequitinhonha durante o quaternário: influência das variações do nível do mar. In: SIMPÓSIO DO QUATERNÁRIO NO BRASIL, 4. 1981, Rio de Janeiro. **Atas...** Rio de Janeiro: SBG, 1981. p. 69-92.
- DOMINGUEZ, J. M. L. **Evolução quaternária da planície costeira associada à foz do rio Jequitinhonha (BA): influência das variações do nível do mar e da deriva litorânea de sedimentos**. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1983.
- DOMINGUEZ, J. M. L. et al. The holocene barrier strandplains of the state of Bahia In: DILLENBURG, S. R.; HESP, P. A. (Ed.). **Geology and geomorphology of holocene coastal barriers of Brazil**. Berlin: Springer, 2009. p. 253-288. (Lecture notes in earth sciences, 107).
- DOMINGUEZ, J. M. L. **Quaternary sea level changes and the depositional architecture of beach-ridge strandplains along the coast of Brazil**. 1987. 327 p. Tese (Doutorado) - University of Miami, Coral Gables, Florida, EUA, 1987.
- ELS, G.; ERIKSSON, P. Placer formation and placer minerals. **Ore Geology Reviews**, Amsterdam, v. 28, n. 4, p. 373-375, May 2006.
- EMERY K, O.; NOAKES, L. C. Economic placer deposits of the continental shelf. **Technical bulletin**, [S.l.], v. 1, p. 95-111, 1968. United Nations Economic Commission for Asia and the Far East. Committee for coordination of joint prospecting for mineral resources in Asian offshore areas.
- FIPKE, C. E. et al. **The development of advanced technology to distinguish between productive diamondiferous and barren diatremes**. Ottawa: Geological Survey of Canada, 1989. p.1175. (Open File, 2124).
- FRASER, K. J. et al. Sr, Nd, and Pb isotope and minor element geochemistry of lamproites and kimberlites. **Earth and Planetary Science Letters**, v. 76, n. 1-2, p. 57-70, Dec. 1985.
- GARCIA, A. J. V.; UHLEIN, A. Sistemas deposicionais do supergrupo Espinhaço na região de Diamantina (MG). In: SIMPÓSIO DE SISTEMAS DEPOSICIONAIS NO PRÉ-CAMBRIANO, 1987, Ouro Preto. **Anais...** Belo Horizonte: SBG Núcleo Minas Gerais, 1987. p. 113-136. Boletim SBG Núcleo Minas Gerais, 6.
- GARNETT, R. H. T. Marine placer diamonds, with particular reference to Southern Africa. In: CRONAN, D.S. (Ed.). **Handbook of marine mineral deposits**. Boca Raton, FL: CRC Press, 2000. p.103- 141.
- GILLSON, J. L. Deposits of heavy minerals in the Brazilian coast. **Mining Engineering**, Littleton, CO, v. 187, n. 1, p. 685-693, 1950.
- GONÇALVES, J. C.; NEVES, J. P.; BRUNI, D. C. **Projeto sulfetos do grupo Rio Pardo: relatório final**. Salvador: CPRM, 1977. 4 v. Convênio DNPM/CPRM.

- GONZAGA, G. M.; TOMPKINS L. A. Geologia do diamante. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Principais depósitos minerais do Brasil: gemas e rochas ornamentais. Brasília: DNPM, 1991. v. IV parte A. p. 56-88.
- GRIFFIN, W. L. et al. Statistical techniques for the classification of chromites in diamond exploration samples. **Journal of Geochemical Exploration**, Amsterdam, v. 59, n. 3, p. 233-249, Sep. 1997.
- GRÜTTER, H.S. et al. An updated classification scheme for mantle-derived garnet, for use by diamond explorers. **Lithos**, Amsterdam, v. 77, p. 841-857, Sep. 2004.
- GURNEY, J. J.; ZWEISTRA, P. The interpretation of the major element compositions of mantle minerals in diamond exploration. **Journal of Geochemical Exploration**, Amsterdam, v. 53, n. 1-3, p. 293-309, Mar. 1995.
- GURNEY, J. J. A correlation between garnets and diamonds in kimberlites. In: GLOVER, J. E.; HARRIS, P. G. (Ed.). **Kimberlite occurrence and origin: a basis for conceptual models in exploration: a seminar organized by the Department of Geology, University of Western Australia, in co-operation with University Extension, University of Western Australia : summary of presented papers.** Perth : University Extension, University of Western Australia, 1985. p. 143-166. (University of Western Australia Publication, n. 8).
- HARVEY, N. et al. Geologic, isostatic and anthropogenic signals affecting sea level records at tide gauge sites in southern Australia. **Global and Planetary Change**, Amsterdam, v. 32, n. 1, p. 1-11, Dec. 2001.
- HASUI, Y. Neotectônica e aspectos fundamentais da tectônica ressurgente no Brasil. In: WORKSHOP SOBRE NEOTECTÔNICA E SEDIMENTAÇÃO CENOZÓICA CONTINENTAL NO SUDESTE BRASILEIRO, 1., 1990, Belo Horizonte. [Anais...] Belo Horizonte: SBG Núcleo Minas Gerais, 1990. p.1-3. Boletim 11.
- HEARTY, P. J. The geology of Eleuthera Island, Bahamas: a rosetta stone of quaternary stratigraphy and sea-level history. **Quaternary Science Reviews**, Amsterdam, v. 17, n. 4-5, p. 333-355, 1998.
- IMBRIE, J.; IMBRIE, K. P. **Ice Ages: solving the mystery.** London: Macmillan, 1979. 224 p.
- IZRAELI, E. S.; HARRIS, J. W.; NAVON, O. Raman barometry of diamond formation. **Earth and Planetary Science Letters**, Amsterdam, v. 173, n. 3, p. 351-360, Nov. 1999.
- JACOB, J. et al. Some observations on diamondiferous bedrock gully trapsites on late Cainozoic, marine-cut platforms of the Sperrgebiet, Namibia. **Ore Geology Reviews**, Amsterdam, v. 28, n. 4, p. 493-506, May 2006.
- KARMANN, I. **O grupo Rio Pardo (proterozoico médio a superior): uma cobertura paraplataformal da margem sudeste do cráton do São Francisco.** 1987. 129 p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1987.
- KNAUER, L. G. **Evolução geológica do pré-cambriano da porção centro-leste da Serra do Espinhaço Meridional e metalogênese associada.** Campinas, 1990. 184 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1990.
- KOMAR, P.D.; WANG, C. Processes of selective grain transport and the formation of placers on beaches. **The Journal of Geology**, Chicago, v. 92, n. 6, p. 637-655, Nov. 1984.
- KUDRASS, H. R. Marine placer deposits and sea-level changes. In: CRONAN, D.S. (Ed.). **Handbook of marine mineral deposits.** Boca Raton, FL: CRC Press, 2000. p. 3-26. (Marine science series).
- LICHT, O. A. B. **Prospecção geoquímica: princípios, técnicas e métodos.** Rio de Janeiro: CPRM, 1998. 216 p.il.
- LIMA, C. C. U. de; VILAS BOAS, G. da S.; BEZERRA, F. H. R. Faciologia e análise tectônica preliminar da formação Barreiras no litoral sul do estado da Bahia, Brasil. **Geologia USP. Série Científica**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 71-80, out. 2006. .
- LIMA, E. S. **Avaliação do potencial para formação de pláceres diamantíferos na região do delta do rio Jequitinhonha e plataforma continental adjacente no sul da Bahia.** 2011. 123 p. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.
- LISITZIN, E. **Sea-level changes.** Amsterdam: Elsevier, 1974. vi, 286 p. (Elsevier oceanography series, 8).
- MACDONALD, E. H. **Alluvial mining: the geology, technology and economics of placers.** London: Chapman & Hall, 1983. x, 508 p.
- MARTIN, L. Holocene sea-level history along eastern-southeastern Brazil. **Anuário do Instituto de Geociências**, Rio de Janeiro, v. 26, p.13-24, 2003.
- MARTIN, L. et al. Mapa geológico do quaternário costeiro do estado da Bahia: texto explicativo. Salvador: Secretaria de Minas e Energia, Coordenação da Produção Mineral, 1980. 57 p. il. Escala 1:250.000. .
- MARTINS, M. S. **Geologia dos diamantes e carbonados aluvionares da bacia do rio Macaúbas, MG.** 2006. 248 p. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.
- MARTINS, L. R.; SANTANA, C. I. (Ed.). Non living resources of the southern Brazilian coastal zone and continental margins. Porto Alegre: UFRGS, 1999. 110 p..

- MCCLLENAGHAN, M. B. ; KJARSGAARD, B. A. Indicator mineral and surficial geochemical exploration methods for kimberlite in glaciated terrain, examples from Canada. In: GOODFELLOW, W. D. (Ed.) **Mineral resources of Canada: a synthesis of major deposit types, district metallogeny, the evolution of geological provinces and exploration methods**. Ottawa: Geological Association of Canada, 2007. p. 983-1006. (Special Publication, 5).
- MISRA K. C. **Understanding mineral deposits**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000. 845 p.
- MITCHELL, R. H. Kimberlites and lamproites: primary sources of diamonds. **Geoscience Canada**, St. John's, NL, v. 18, n. 1, p. 1-16, 1991.
- MITCHELL, R. H. The role of petrography and litho-geochemistry in exploration for diamondiferous rocks. **Journal of Geochemical Exploration**. Amsterdam, v. 53, n. 1-3, p. 339-350, Mar. 1995.
- MITCHELL, R. H. **Kimberlites: mineralogy, geochemistry and petrology**. New York: Plenum Press, 1986. xv, 442 p., il.
- MITCHELL, R. H. Classification of undersaturated and related alkaline rocks. In: MITCHELL, R. H. (Ed.). **Undersaturated alkaline rocks: mineralogy, petrogenesis, and economic potential**. Québec: Mineralogical Association of Canada, 1996. P. 1-22. (Short Course, 24).
- MOHRIAK, W. U. Interpretação geológica e geofísica da bacia do Espírito Santo e da região de Abrolhos: petrografia, datação radiométrica e visualização sísmica das rochas vulcânicas. **Boletim de Geociências da Petrobras**, v. 14, p. 133-142, 2006.
- MORAES FILHO, J. C. R.; LIMA, E.S. **Região de Itapetinga, sul da Bahia (borda SE do cráton do São Francisco): geologia e recursos minerais**. Salvador: CBPM, 2007. 58 p., il. (Série Arquivos Abertos, 27).
- MORAES, L. J.de; GUIMARÃES, D. Geologia da região diamantífera do norte de Minas Gerais. **Annaes da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, Tomo II, p. 153-186, 1930
- MORIMOTO, N. et al. Nomenclature of pyroxenes. **American Mineralogist**, Chantilly, VA, v. 73, n. 9-10, p. 1123-1133, 1988.
- MUNARO, P. Geologia e mineralogia do depósito de minerais pesados de Bojuru, RS. 1994. 90 p. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.
- NOCE, C. M. et al. Nova divisão estratigráfica regional do grupo Macaúbas na faixa Araçuaí: o registro de uma bacia neoproterozóica. In: SIMPÓSIO GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 9., 1997, Ouro Preto. **Anais...** Belo Horizonte: SBG Núcleo Minas Gerais, 1997. p. 29-31. **Boletim SBG Núcleo Minas Gerais**, 14.
- NOWICKI, T. E. et al. Diamonds and associated heavy minerals in kimberlite: a review of key concepts and applications. In: MANGE, M.A.; WRIGHT, D.T. (Ed.). **Heavy minerals in use**. Amsterdam: Elsevier, 2007. p. 1235-1267. (Developments in sedimentology, 58).
- OREIRO, S. G. et al. Influence of pre-salt alignments in post-Aptian magmatism in the Cabo Frio High and its surroundings, Santos and Campos basins, SE Brazil: an example of non-plume-related magmatism. **Journal of South American Earth Sciences**, Amsterdam, v. 25, n. 1, p. 116-131, Feb. 2008.
- PATYK-KARA, N. G. Cenozoic placer deposits and fluvial channel systems on the Arctic shelf of Siberia. **Economic Geology**, Littleton, CO, v. 94, n. 5, p. 707-720, Aug. 1999.
- PATYK-KARA, N. G. Placers in the system of sedimentogenesis. **Lithology and Mineral Resources**, Berlin, v. 37, n. 5, p. 429-441, Sep. 2002.
- PATYK-KARA, N. G. Sedimentogenesis and placer formation. **Lithology and Mineral Resources**, Berlin, v. 43, n. 4, p. 318-325, Jul. 2008.
- PATYK-KARA, N. G.; BYKHOVSKY, L. Z.; SPASSKAYA, I. I. Economic deposits: geological history, demand today and environmental aspects. **Quaternary International**, v. 82, n. 1, p. 117-127, Aug. 2001.
- PEDREIRA, A. J.; XAVIER, A. L. S. Sedimentation in a precambrian foreland basin: Salobro formation, Rio Pardo basin, east Brazil. In: INTERNATIONAL SEDIMENTOLOGICAL CONGRESS, 18., 2010, Mendoza Argentina. **Abstracts Volume**. Mendoza: IAS, 2010. p. 683. 1 CD-ROM.
- PEDREIRA, A. J.; SOUTO, P. G.; AZEVEDO, H. C. A. Metassedimentos do grupo Rio Pardo, Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 23., 1969, Salvador. **Anais...** Salvador: SBG Núcleo Nordeste, 1969. p. 87-99.
- PEDREIRA, A. J. **Geologia e recursos minerais da bacia metassedimentar do rio Pardo, Bahia**. Salvador: CBPM, 1996. 18 p. Il.; 1 mapa anexo. (Arquivos Abertos, 11).
- PEDREIRA, A. J. Bacia metassedimentar do rio Pardo. In: INDA, H. A. V. (Org.). **Geologia e recursos minerais do estado da Bahia: textos básicos**. Salvador: Secretaria das Minas e Energia, 1979. p.3-21.
- PEDREIRA, A. J. Evolução sedimentar e tectônica da bacia metassedimentar do rio Pardo: uma síntese. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 29, n. 3, p.339-344, 1999.
- PETTIJOHN, F.; J, POTTER, P. E.; SIEVER, R. **Sand and sandstone**. 2nd. ed. New York: Springer, 1987. 553 p.
- PFLUG, R. **Observações sobre a estratigrafia da série minas na região de Diamantina, Minas Gerais**. Rio de Janeiro: DNPM, Divisão de Geologia e Mineralogia, 1968. 20 p., il. (Notas preliminares e estudos, 142).

- ROBB, L.J. **Introduction to ore-forming processes**. Malden, MA: Blackwell, 2005. 373 p., il.
- ROSE, A. W.; HAWKES, H. E.; WEBB, J. S. **Geochemistry in mineral exploration**. 2nd ed. London: Academic Press, 1979. 657 p., il.
- RUBEY, W. W. The size distribution of heavy minerals within a water-lard sandstone. **Journal of Sedimentary Petrology**, Tulsa, OK, v. 3, n. 1, p. 3-29, Apr. 1933.
- SAADI, A. Neotectônica. In: MORAES FILHO, J. C. R.; MACEDO, J.A.C. **Projeto Porto Seguro – Santa Cruz Cabralia: geologia**. Salvador: CPRM, 1999. v. 3, 65 p.
- SANTANA, C. I. **Anteprojeto aluviões diamantíferos dos rios Pardo, Salobro e Jequitinhonha**. [S. l.]: CPRM, 1976.
- SCHULZE, D.J. A classification scheme for mantle-derived garnets in kimberlite: a tool for investigating the mantle and exploring for diamonds. **Lithos**, Amsterdam, v. 71, n. 2-4, p. 195-213, Dec. 2003.
- SCOTT SMITH, B. H.; SKINNER, M. E.; CLEMENT, R. C. Further data on the occurrence of pectolite in kimberlite. **Mineralogical Magazine**, London, v. 47, n. 342, p. 75-78, Mar. 1983.
- SCOTT SMITH, B. H. Kimberlites. In: MITCHELL, R. H. (Ed.). **Undersaturated alkaline rocks: mineralogy, petrogenesis and economic potential**. Québec: Mineralogical Association of Canada, 1996. p. 217-244. (Short Course, 24).
- SELLEY, R. C. **Applied sedimentology**. 2nd ed. San Diego: Academic Press, 2000. 521 p.
- SHACKLETON, N. J. Oxigen isotopes, ice volume and sea level. **Quaternary Science Reviews**. Amsterdam, v. 6, n. 3-4, p. 183-190, 1987.
- SILVA, C. G. Pláceres marinhos. **Revista Brasileira de Geofísica**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 327-336, 2000.
- SILVA, C. G.; FIGUEIREDO JUNIOR, A. G.; BREHME, I. Siliciclastic deposits. **Revista Brasileira de Geofísica**, São Paulo, v. 18, n. 3, p.319-326, 2000.
- SILVEIRA, F. V.; BRITO, R. S. [Projeto diamante Brasil: prospecção aluvionar sistemática nas principais áreas diamantíferas do Brasil](#). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 44., 2008, Curitiba, PR. **Anais...** Curitiba, PR: SBG, 2008.
- SMIRNOV, V.I. **Geología de yacimientos minerales**. Moscú: Editorial Mir, 1982. 655 p.
- SOARES, A. C. P. et al. Orógeno Araçuaí: síntese do conhecimento 30 anos após Almeida 1977, **Geonomos**, Belo Horizonte, v. 15, n. 1, p. 01-16, 2007.
- SOUZA, J. D. et al. **Geologia e recursos minerais da Bahia: sistema de informação geográficas – SIG**. Ed. atual. e ampl. Salvador: CPRM, 2003. 1 CD-ROM. Versão 1.1.
- SPAGGIARI, R. I.; BLUCK, B. J.; WARD, J. D. Characteristics of diamondiferous Plio-Pleistocene littoral deposits within the palaeo-Orange River mouth, Namibia. **Ore Geology Reviews**, Amsterdam, v. 28, n. 4, p. 475-492, May.
- SUGANO, T. et al. Pressure and temperature region of diamond formation in systems graphite and Fe containing alloy. **Diamond and Related Materials**, Amsterdam, v. 5, n. 1, p. 29-33, Jan. 1996.
- UHLEIN, A., et al. A glaciação sturtiana (~750 Ma), a estrutura do rifte Macaúbas-Santo Onofre e a estratigrafia do grupo Macaúbas, faixa Araçuaí. **Geonomos**, Belo Horizonte, v. 15, n. 1, p. 45-60, 2007.
- VASILENKO, V. B. et al. Diamond potential estimation based on kimberlite major element chemistry. **Journal of Geochemical Exploration**, Amsterdam, v. 76, n. 2, p. 93-112, Sep. 2002.
- VEARNCOMBE, S.; VEARNCOMBE, J. R. Tectonic controls on kimberlite location, southern Africa. **Journal of Structural Geology**, Amsterdam, v. 24, n. 10, p. 1619-1625, Oct. 2002.
- VIVEIROS, J.F.M. et al. Geologia dos vales dos rios Peixe Bravo e Alto Vacaria, norte de Minas Gerais. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DE MINAS GERAIS, 1., 1979, Diamantina. **Atas...** Belo Horizonte: SBG Núcleo Minas Gerais, 1979. p. 75-87. (Boletim SBG Núcleo Minas Gerais, 1).
- WHITE, S. H.; DE BOORDER, H.; SMITH, C.B. Structural controls of kimberlites and lamproite emplacement. **Journal of Geochemical Exploration**, v. 53, p. 245-264, Mar. 1995.
- WOOLLEY, A. R. et al. Classification of lamprophyres, lamproites, kimberlites, and the kalsilitic, melilitic and leucitic rocks. **The Canadian Mineralogist**, Ottawa, v. 34, n. 2, p. 175–186, Apr. 1996.
- WYATT, B. A. et al. Compositional classification of “kimberlitic” and “non-kimberlitic” ilmenite. **Lithos**, Amsterdam, v. 77, n. 1-4, p. 819-840, Sep. 2004.
- XAVIER, A. L. S. **Paleotectônica das áreas de proveniência e petrografia da formação Salobro, bacia do rio Pardo, Bahia**. 2009. 89 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Geologia) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.
- YOUNGSON, J. H.; CRAW, D.; FALCONER, D.M. Evolution of Cretaceous–Cenozoic quartz pebble conglomerated gold placers during basin formation and inversion, southern New Zealand. **Ore Geology Reviews**, Amsterdam, v. 28, n. 4, p. 451–474, May 2006.

LISTAGEM DOS INFORMES DE RECURSOS MINERAIS

SÉRIE METAIS DO GRUPO DA PLATINA E ASSOCIADOS

- Nº 01 - Mapa de Caracterização das Áreas de Trabalho (Escala 1:7.000.000), 1996.
- Nº 02 - Mapa Geológico Preliminar da Serra do Colorado - Rondônia e Síntese Geológico-Metalogenética, 1997.
- Nº 03 - Mapa Geológico Preliminar da Serra Céu Azul - Rondônia, Prospecção Geoquímica e Síntese Geológico-Metalogenética, 1997.
- Nº 04 - Síntese Geológica e Prospecção por Concentrados de Bateia nos Complexos Canabrava e Barro Alto - Goiás, 1997.
- Nº 05 - Síntese Geológica e Prospecção Geoquímica/Aluvionar da Área Migrantinópolis - Rondônia, 2000.
- Nº 06 - Geologia e Prospecção Geoquímica/Aluvionar da Área Corumbiara/Chupinguaia - Rondônia, 2000.
- Nº 07 - Síntese Geológica e Prospecção Geoquímica/Aluvionar da Área Serra Azul - Rondônia, 2000.
- Nº 08 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Rio Branco/Alta Floresta - Rondônia, 2000.
- Nº 09 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Santa Luzia - Rondônia, 2000.
- Nº 10 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Nova Brasilândia - Rondônia, 2000.
- Nº 11 - Síntese Geológica e Prospecção Geoquímica da Área Rio Madeirinha - Mato Grosso, 2000.
- Nº 12 - Síntese Geológica e Prospectiva das Áreas Pedra Preta e Cotingo - Roraima, 2000.
- Nº 13 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Santa Bárbara - Goiás, 2000.
- Nº 14 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Barra da Gameleira - Tocantins, 2000.
- Nº 15 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Córrego Seco - Goiás, 2000.
- Nº 16 - Síntese Geológica e Resultados Prospectivos da Área São Miguel do Guaporé - Rondônia, 2000.
- Nº 17 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Cana Brava - Goiás, 2000.
- Nº 18 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Cacoal - Rondônia, 2000.
- Nº 19 - Geologia e Resultados Prospectivos das Áreas Morro do Leme e Morro Sem Boné - Mato Grosso, 2000.
- Nº 20 - Geologia e Resultados Prospectivos das Áreas Serra dos Pacaás Novos e Rio Cautário - Rondônia, 2000.
- Nº 21 - Aspectos Geológicos, Geoquímicos e Potencialidade em Depósitos de Ni-Cu-EGP do Magmatismo da Baciado Paraná - 2000.
- Nº 22 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Tabuleta - Mato Grosso, 2000.
- Nº 23 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Rio Alegre - Mato Grosso, 2000.
- Nº 24 - Geologia e Resultados Prospectivos da Área Figueira Branca/Indiavaí - Mato Grosso, 2000.
- Nº 25 - Síntese Geológica e Prospecção Geoquímica/Aluvionar das Áreas Jaburu, Caracará, Alto Tacutu e Amajari - Roraima, 2000.
- Nº 26 - Prospecção Geológica e Geoquímica no Corpo Máfico-Ultramáfico da Serra da Onça - Pará, 2001.
- Nº 27 - Prospecção Geológica e Geoquímica nos Corpos Máfico-Ultramáficos da Suíte Intrusiva Cateté - Pará, 2001.
- Nº 28 - Aspectos geológicos, Geoquímicos e Metalogenéticos do Magmatismo Básico/Ultrabásico do Estado de Rondônia e Área Adjacente, 2001.
- Nº 29 - Geological, Geochemical and Potentiality Aspects of Ni-Cu-PGE Deposits of the Paraná Basin Magmatism, 2001.
- Nº 30 - Síntese Geológica e Prospecção Geoquímica da Área Barro Alto - Goiás, 2010.

SÉRIE MAPAS TEMÁTICOS DE OURO - ESCALA 1:250.000

- Nº 01 - Área GO-09 Aurilândia/Anicuns - Goiás, 1995.
- Nº 02 - Área RS-01 Lavras do Sul/Caçapava do Sul - Rio Grande do Sul, 1995.
- Nº 03 - Área RO-01 Presidente Médici - Rondônia, 1996.
- Nº 04 - Área SP-01 Vale do Ribeira - São Paulo, 1996.
- Nº 05 - Área PA-15 Inajá - Pará, 1996.
- Nº 06 - Área GO-05 Luziânia - Goiás, 1997.
- Nº 07 - Área PA-01 Paru - Pará, 1997.
- Nº 08 - Área AP-05 Serra do Navio/Cupixi - Amapá, 1997.
- Nº 09 - Área BA-15 Cariparé - Bahia, 1997.

- Nº 10 - Área GO-01 Crixás/Pilar - Goiás, 1997.
- Nº 11 - Área GO-02 Porangatu/Mara Rosa - Goiás, 1997
- Nº 12 - Área GO-03 Niquelândia - Goiás, 1997.
- Nº 13 - Área MT-01 Peixoto de Azevedo/Vila Guarita - Mato Grosso, 1997.
- Nº 14 - Área MT-06 Ilha 24 de Maio - Mato Grosso, 1997.
- Nº 15 - Área MT-08 São João da Barra - Mato Grosso/Pará, 1997.
- Nº 16 - Área RO-02 Jenipapo/Serra Sem Calça - Rondônia, 1997.
- Nº 17 - Área RO-06 Guaporé/Madeira - Rondônia, 1997.
- Nº 18 - Área RO-07 Rio Madeira - Rondônia, 1997.
- Nº 19 - Área RR-01 Uraricaá - Roraima, 1997.
- Nº 20 - Área AP-03 Alto Jari - Amapá/Pará, 1997.
- Nº 21 - Área CE-02 Várzea Alegre/Lavras da Mangabeira/Encanto - Ceará, 1997.
- Nº 22 - Área GO-08 Arenópolis/Amorinópolis - Goiás, 1997.
- Nº 23 - Área PA-07 Serra Pelada - Pará, 1997.
- Nº 24 - Área SC-01 Botuverá/Brusque/Gaspar - Santa Catarina, 1997.
- Nº 25 - Área AP-01 Cassiporé - Amapá, 1997.
- Nº 26 - Área BA-04 Jacobina Sul - Bahia, 1997.
- Nº 27 - Área PA-03 Cuiapucu/Carará - Pará/Amapá, 1997.
- Nº 28 - Área PA-10 Serra dos Carajás - Pará, 1997.
- Nº 29 - Área AP-04 Tumucumaque - Pará, 1997.
- Nº 30 - Área PA-11 Xinguara - Pará, 1997.
- Nº 31 - Área PB-01 Cachoeira de Minas/Itajubatiba/Itapetim - Paraíba/Pernambuco, 1997.
- Nº 32 - Área AP-02 Tartarugalzinho - Amapá, 1997.
- Nº 33 - Área AP-06 Vila Nova/Iratapuru - Amapá, 1997.
- Nº 34 - Área PA-02 Ipitinga - Pará/Amapá, 1997.
- Nº 35 - Área PA-17 Caracol - Pará, 1997.
- Nº 36 - Área PA-18 Vila Riozinho - Pará, 1997.
- Nº 37 - Área PA-19 Rio Novo - Pará, 1997.
- Nº 38 - Área PA-08 São Félix - Pará, 1997.
- Nº 39 - Área PA-21 Marupá - Pará, 1998.
- Nº 40 - Área PA-04 Três Palmeiras/Volta Grande - Pará, 1998.
- Nº 41 - Área TO-01 Almas/Natividade - Tocantins, 1998.
- Nº 42 - Área RN-01 São Fernando/Ponta da Serra/São Francisco - Rio Grande do Norte/Paraíba, 1998.
- Nº 43 - Área GO-06 Cavalcante - Goiás/Tocantins, 1998.
- Nº 44 - Área MT-02 Alta Floresta - Mato Grosso/Pará, 1998.
- Nº 45 - Área MT-03 Serra de São Vicente - Mato Grosso, 1998.
- Nº 46 - Área AM-04 Rio Traíra - Amazonas, 1998.
- Nº 47 - Área GO-10 Pirenópolis/Jaraguá - Goiás, 1998.
- Nº 48 - Área CE-01 Reriutaba/Ipu - Ceará, 1998.
- Nº 49 - Área PA-06 Manelão - Pará, 1998.
- Nº 50 - Área PA-20 Jacareacanga - Pará/Amazonas, 1998.
- Nº 51 - Área MG-07 Paracatu - Minas Gerais, 1998.
- Nº 52 - Área RO-05 Colorado - Rondônia/Mato Grosso, 1998.
- Nº 53 - Área TO-02 Brejinho de Nazaré - Tocantins, 1998.
- Nº 54 - Área RO-04 Porto Esperança - Rondônia, 1998.
- Nº 55 - Área RO-03 Parecis - Rondônia, 1998.
- Nº 56 - Área RR-03 Uraricoera - Roraima, 1998.
- Nº 57 - Área GO-04 Goiás - Goiás, 1998.
- Nº 58 - Área MA-01 Belt do Gurupi - Maranhão/Pará, 1998.

- Nº 59 - Área MA-02 Aurizona/Carutapera - Maranhão/Pará, 1998.
- Nº 60 - Área PE-01 Serrita - Pernambuco, 1998.
- Nº 61 - Área PR-01 Curitiba/Morretes - Paraná, 1998.
- Nº 62 - Área MG-01 Pitangui - Minas Gerais, 1998.
- Nº 63 - Área PA-12 Rio Fresco - Pará, 1998.
- Nº 64 - Área PA-13 Madalena - Pará, 1998.
- Nº 65 - Área AM-01 Parauari - Amazonas/Pará, 1999.
- Nº 66 - Área BA-01 Itapicuru Norte - Bahia, 1999.
- Nº 67 - Área RR-04 Quino Maú - Roraima, 1999.
- Nº 68 - Área RR-05 Apiaú - Roraima, 1999.
- Nº 69 - Área AM 05 Gavião/Dez Dias - Amazonas, 1999.
- Nº 70 - Área MT-07 Araés/Nova Xavantina - Mato Grosso, 2000.
- Nº 71 - Área AM-02 Cauaburi - Amazonas, 2000.
- Nº 72 - Área RR-02 Mucajaí - Roraima, 2000.
- Nº 73 - Área RR-06 Rio Amajari - Roraima, 2000.
- Nº 74 - Área BA-03 Jacobina Norte - Bahia, 2000.
- Nº 75 - Área MG-04 Serro - Minas Gerais, 2000.
- Nº 76 - Área BA-02 Itapicuru Sul - Bahia, 2000.
- Nº 77 - Área MG-03 Conselheiro Lafaiete - Minas Gerais, 2000.
- Nº 78 - Área MG-05 Itabira - Minas Gerais, 2000.
- Nº 79 - Área MG-09 Riacho dos Machados - Minas Gerais, 2000.
- Nº 80 - Área BA-14 Correntina - Bahia, 2000.
- Nº 81 - Área BA-12 Boquira Sul - Bahia, 2000
- Nº 82 - Área BA-13 Gentio do Ouro - Bahia, 2000.
- Nº 83 - Área BA-08 Rio de Contas/Ibitiara Sul - Bahia, 2000.
- Nº 84 - Área MT-05 Cuiabá/Poconé - Mato Grosso, 2000.
- Nº 85 - Área MT-04 Jauru/Barra dos Bugres - Mato Grosso, 2000.

SÉRIE OURO - INFORMES GERAIS

- Nº 01 - Mapa de Reservas e Produção de Ouro no Brasil (Escala 1:7.000.000), 1996.
- Nº 02 - Programa Nacional de Prospecção de Ouro - Natureza e Métodos, 1998.
- Nº 03 - Mapa de Reservas e Produção de Ouro no Brasil (Escala 1:7.000.000), 1998.
- Nº 04 - Gold Prospecting National Program - Subject and Methodology, 1998.
- Nº 05 - Mineralizações Auríferas da Região de Cachoeira de Minas ☐ Municípios de Manáira e Princesa Isabel - Paraíba, 1998.
- Nº 06 - Mapa de Reservas e Produção de Ouro no Brasil (Escala 1:7.000.000), 2000.
- Nº 07 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Çaçapava do Sul, Subárea Minas do Camaquã - Rio Grande do Sul, 2000.
- Nº 08 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Çaçapava do Sul, Subárea Ibaré ☐ Rio Grande do Sul, 2000.
- Nº 09 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Çaçapava do Sul, Subárea Caçapava do Sul - Rio Grande do Sul, 2000.
- Nº 10 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Çaçapava do Sul, Subárea Passo do Salsinho - Rio Grande do Sul, 2000.
- Nº 11 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Çaçapava do Sul, Subárea Marmeleiro - Rio Grande do Sul, 2000.
- Nº 12 - Map of Gold Production and Reserves of Brazil (1:7.000.000 Scale), 2000
- Nº 13 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Çaçapava do Sul, Subárea Cambaizinho - Rio Grande do Sul, 2001.
- Nº 14 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Çaçapava do Sul, Subárea Passo do Ivo - Rio Grande do Sul, 2001.

Nº 15 - Resultados da Prospecção para Ouro na Área RS-01 - Lavras do Sul/Çaçapava do Sul, Subárea Batovi – Rio Grande do Sul, 2001.

Nº 16 - Projeto Metalogenia da Província Aurífera Juruena-Teles Pires, Mato Grosso – Goiânia, 2008.

Nº 17 - Metalogenia do Distrito Aurífero do Rio Juma, Nova Aripuanã, Manaus, 2010.

SÉRIE INSUMOS MINERAIS PARA AGRICULTURA

Nº 01 - Mapa Síntese do Setor de Fertilizantes Minerais (NPK) no Brasil (Escala 1:7.000.000), 1997.

Nº 02 - Fosfato da Serra da Bodoquena - Mato Grosso do Sul, 2000.

Nº 03 - Estudo do Mercado de Calcário para Fins Agrícolas no Estado de Pernambuco, 2000.

Nº 04 - Mapa de Insumos Minerais para Agricultura e Áreas Potenciais nos Estados de Pernambuco, Alagoas, Paraíba e Rio Grande do Norte, 2001.

Nº 05 - Estudo dos Níveis de Necessidade de Calcário nos Estados de Pernambuco, Alagoas, Paraíba e Rio Grande do Norte, 2001.

Nº 06 - Síntese das Necessidades de Calcário para os Solos dos Estados da Bahia e Sergipe, 2001.

Nº 07 - Mapa de Insumos Minerais para Agricultura e Áreas Potenciais de Rondônia, 2001.

Nº 08 - Mapas de Insumos Minerais para Agricultura nos Estados de Amazonas e Roraima, 2001.

Nº 09 - Mapa-Síntese de Jazimentos Minerais Carbonatados dos Estados da Bahia e Sergipe, 2001.

Nº 10 - Insumos Minerais para Agricultura e Áreas Potenciais nos Estados do Pará e Amapá, 2001.

Nº 11 - Síntese dos Jazimentos, Áreas Potenciais e Mercado de Insumos Minerais para Agricultura no Estado da Bahia, 2001.

Nº 12 - Avaliação de Rochas Calcárias e Fosfatadas para Insumos Agrícolas do Estado de Mato Grosso, 2008.

Nº 13 - Projeto Fosfato Brasil – Parte I, 2011.

Nº 14 - Projeto Fosfato Brasil – Estado de Mato Grosso – Áreas Araras/Serra do Caeté e Planalto da Serra, 2011.

Nº 15 - Projeto Mineralizações Associadas à Plataforma Bambuí no Sudeste do Estado do Tocantins (TO) – Goiânia, 2012.

Nº 16 - Rochas Carbonáticas do Estado de Rondônia, Porto Velho, 2015.

SÉRIE PEDRAS PRECIOSAS

Nº 01 - Mapa Gemológico da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, 1997.

Nº 02 - Mapa Gemológico da Região Lajeado/Soledade/Salto do Jacuí - Rio Grande do Sul, 1998

Nº 03 - Mapa Gemológico da Região de Ametista do Sul - Rio Grande do Sul, 1998.

Nº 04 - Recursos Gemológicos dos Estados do Piauí e Maranhão, 1998.

Nº 05 - Mapa Gemológico do Estado do Rio Grande do Sul, 2000.

Nº 06 - Mapa Gemológico do Estado de Santa Catarina, 2000.

Nº 07 - Aspectos da Geologia dos Pólos Diamantíferos de Rondônia e Mato Grosso – O Fórum de Juína – Projeto Diamante, Goiânia, 2010.

Nº 08 - Projeto Avaliação dos Depósitos de Opalas de Pedro II – Estado do Piauí, Teresina, 2015.

Nº 09 - Aluviões Diamantíferos da Foz dos Rios Jequitinhonha e Pardo - Fase I – Estado da Bahia, Salvador, 2016.

SÉRIE OPORTUNIDADES MINERAIS - EXAME ATUALIZADO DE PROJETO

Nº 01 - Níquel de Santa Fé - Estado de Goiás, 2000.

Nº 02 - Níquel do Morro do Engenho - Estado de Goiás, 2000.

Nº 03 - Cobre de Bom Jardim - Estado de Goiás, 2000.

Nº 04 - Ouro no Vale do Ribeira - Estado de São Paulo, 1996.

Nº 05 - Chumbo de Nova Redenção - Estado da Bahia, 2001.

Nº 06 - Turfa de Çaçapava - Estado de São Paulo, 1996.

Nº 08 - Ouro de Natividade - Estado do Tocantins, 2000.

Nº 09 - Gipsita do Rio Cupari - Estado do Pará, 2001.

- Nº 10 - Zinco, Chumbo e Cobre de Palmeirópolis - Estado de Tocantins, 2000.
- Nº 11 - Fosfato de Miriri - Estados de Pernambuco e Paraíba, 2001.
- Nº 12 - Turfa da Região de Itapuã - Estado do Rio Grande do Sul, 1998.
- Nº 13 - Turfa de Águas Claras - Estado do Rio Grande do Sul, 1998.
- Nº 14 - Turfa nos Estados de Alagoas, Paraíba e Rio Grande do Norte, 2001.
- Nº 15 - Nióbio de Uaupés - Estado do Amazonas, 1997.
- Nº 16 - Diamante do Rio Maú - Estado da Roraima, 1997.
- Nº 18 - Turfa de Santo Amaro das Brotas - Estado de Sergipe, 1997.
- Nº 19 - Diamante de Santo Inácio - Estado da Bahia, 2001.
- Nº 21 - Carvão nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, 1997.
- Nº 22 - Coal in the States of Rio Grande do Sul and Santa Catarina, 2000.
- Nº 23 - Kaolin Exploration in the Capim River Region - State of Pará - Executive Summary, 2000.
- Nº 24 - Turfa de São José dos Campos - Estado de São Paulo, 2002.
- Nº 25 - Lead in Nova Redenção - Bahia State, Brazil, 2001.

SÉRIE DIVERSOS

- Nº 01 - Informe de Recursos Minerais - Diretrizes e Especificações - Rio de Janeiro, 1997.
- Nº 02 - Argilas Nobres e Zeolitas na Bacia do Parnaíba - Belém, 1997.
- Nº 03 - Rochas Ornamentais de Pernambuco - Folha Belém do São Francisco - Escala 1:250.000 - Recife, 2000.
- Nº 04 - Substâncias Minerais para Construção Civil na Região Metropolitana de Salvador e Adjacências - Salvador, 2001.

SÉRIE RECURSOS MINERAIS MARINHOS

- Nº 01 - Potencialidade dos Granulados Marinhos da Plataforma Continental Leste do Ceará - Recife, 2007.

SÉRIE ROCHAS E MINERAIS INDUSTRIAIS

- Nº 01 - Projeto Materiais de Construção na Área Manacapuru-Iranduba-Manaus-Careiro (Domínio Baixo Solimões) - Manaus, 2007.
- Nº 02 - Materiais de Construção Civil na região Metropolitana de Salvador - Salvador, 2008.
- Nº 03 - Projeto Materiais de Construção no Domínio Médio Amazonas - Manaus, 2008.
- Nº 04 - Projeto Rochas Ornamentais de Roraima - Manaus, 2009.
- Nº 05 - Projeto Argilas da Bacia Pimenta Bueno - Porto Velho, 2010.
- Nº 06 - Projeto Quartzos Industrial Dueré-Cristalândia - Goiânia, 2010.
- Nº 07 - Materiais de Construção Civil na região Metropolitana de Aracaju - Salvador, 2011.
- Nº 08 - Rochas Ornamentais no Noroeste do Estado do Espírito Santo - Rio de Janeiro, 2012.
- Nº 09 - Projeto Insumos Minerais para a Construção Civil na Região Metropolitana do Recife - Recife, 2012.
- Nº 10 - Materiais de Construção Civil da Folha Porto Velho - Porto Velho, 2013.
- Nº 11 - Polo Cerâmico de Santa Gertrudes - São Paulo, 2014.
- Nº 12 - Projeto Materiais de Construção Civil na Região Metropolitana de Natal - Recife, 2015.
- Nº 13 - Materiais de Construção Civil para Vitória da Conquista, Itabuna-Ilhéus e Feira de Santana - Salvador, 2015.
- Nº 14 - Projeto Materiais de Construção da Região de Marabá e Eldorado dos Carajás - Belém, 2015.
- Nº 15 - Panorama do Setor de Rochas Ornamentais do Estado de Rondônia - Porto Velho, 2015
- Nº 16 - Projeto Materiais de Construção da Região Metropolitana de Goiânia - Goiânia, 2015

SÉRIE METAIS - INFORMES GERAIS

- Nº 01 - Projeto BANEÓ - Bacia do Camaquã - Metalogenia das Bacias Neoproterozóico-eopaleozóicas do Sul do Brasil, Porto Alegre, 2008
- Nº 02 - Mapeamento Geoquímico do Quadrilátero Ferrífero e seu Entorno - MG - Rio de Janeiro, 2014.
- Nº 03 - Projeto BANEÓ - Bacias do Itajaí, de Campo Alegre e Corupá - Metalogenia das Bacias Neoproterozóico-eopaleozóicas do Sul do Brasil, Porto Alegre, 2015



INFORME DE RECURSOS MINERAIS

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL

Série Pedras Preciosas, nº 09

ALUVIÕES DIAMANTÍFEROS DA FOZ DOS RIOS JEQUITINHONHA E PARDO – FASE I

O produto Informe de Recursos Minerais, parte integrante do Programa Geologia do Brasil, objetiva sistematizar e divulgar os resultados das atividades e projetos desenvolvidos pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM nos campos da geologia econômica, prospecção, pesquisa e economia mineral. Tais resultados são apresentados na forma de estudos, artigos, relatórios e mapas.

Este projeto, dividido em duas fases, tem como alvo principal avaliar o potencial diamantífero da região entre os baixos cursos dos rios Jequitinhonha e Pardo, bem como a área contígua da plataforma continental.

Essa primeira fase, apresentada neste Informe, constou da coleta de amostras nas principais zonas potenciais para deposição de minerais pesados e diamante tais como: canais, barras, paleocanais, como também amostragens em depósitos quaternários e da Formação Barreiras previamente identificados como potenciais.

Embora constatado o baixo potencial para formação de depósitos diamantíferos na área estudada, foram identificadas algumas fácies de cascalhos pertencentes à Formação Barreiras, correlacionáveis aos cascalhos diamantíferos do Distrito de Betânia, localizados a 40km da área em estudo, abrindo assim uma nova perspectiva para estudos mais detalhados de possíveis depósitos de diamante nesta região.

Além de ser um instrumento para formulação de políticas públicas, este produto auxilia na atração de investimentos no setor mineral, fator importante para a manutenção do crescimento econômico, cujos efeitos podem resultar na geração de emprego, renda e desenvolvimento social à luz da sustentabilidade e respeito ao meio ambiente.

Sede

Setor Bancário Norte - SBN - Quadra 02, Asa Norte
Bloco H - Edifício Central Brasília - Brasília – DF
CEP: 70040-904
Tel: 61 3326-9962

Escritório Rio de Janeiro

Av Pasteur, 404 – Urca
Rio de Janeiro – RJ Cep: 22290-255
Tel: 21 2295-5337 - 21 2295-5382

Diretoria de Geologia e Recursos Minerais

Tel: 21 2546-0212 - 61 3223-1166

Departamento de Recursos Minerais

Tel: 61 3223-7925

Divisão de Minerais e Rochas Industriais

Tel: 81 3316-1407

Diretoria de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Tel: 21 2295-5837 - 61 3223-1059

Superintendencia Regional de Salvador

Av. Ulysses Guimarães, 2862 - Sussuarana Centro
Administrativo da Bahia
Salvador - BA - CEP.: 41213-000
Tel.: 71 3230-0025

Assessoria de Comunicação

Tel: 61 3321-2949 - Fax: 61 3321-2949
E-mail: asscomdf@cprm.gov.br

Divisão de Marketing e Divulgação

Tel: 31 3878-0372
E-mail: marketing@cprm.gov.br

Ouvidoria

Tel: 21 2295-4697 - Fax: 21 2295-0495
E-mail: ouvidoria@cprm.gov.br

Serviço de Atendimento ao Usuário – SEUS

Tel: 21 2295-5997 - Fax: 21 2295-5897
E-mail: seus@cprm.gov.br

www.cprm.gov.br