

República Federativa do Brasil
Ministério de Minas e Energia
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
Diretoria de Geologia e Recursos Minerais
Departamento de Recursos Minerais

**DIAMANTE DE SANTO INÁCIO
ESTADO DA BAHIA**

*Luiz Carlos de Moraes
José da Silva Amaral*

Superintendência Regional de Salvador
2001

EQUIPE TÉCNICA

ELABORAÇÃO DO INFORME

Geól. Roberto Campelo de Melo
Gerente de Geologia e Recursos Minerais

Euvaldo Carvalho Britto
Gerente de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Geól. Luiz Carlos de Moraes
Executor do Informe

DWG – Computação Gráfica
Digitalização

Ricardo Eddie Hagge Silva
Revisão das Figuras

Mabel Pedreira Borges
Ana Cristina Neves da Conceição
Digitação e Revisão do Texto

Neuza de A. Souza
Diagramação e Montagem

EXECUÇÃO DA PESQUISA

Geól. Luiz Carlos de Moraes
Supervisão Técnica

Geól. José da Silva Amaral
Chefe do Projeto

Geól. José da Silva Amaral
Geól. Raimundo José da Sá Filho
Geól. Carlos Anunciação da Silva
Executores

Geól. Paulo Eduardo L. da Silva
Geofísica

Geól. Henri Dupont
Consultor

Editoração Final e Impressão pela Superintendência Regional de Porto Alegre
Coordenação: Geól. Luís E. Giffoni

Informe de Recursos Minerais **Série Oportunidades Minerais - Exame Atualizado de Projeto, nº 19**

Ficha Catalográfica

M82 Moraes, Luiz Carlos de
Diamante de Santo Inácio : Estado da Bahia / Luiz Carlos de Moraes.- Salvador: CPRM, 2001.

42 p. : il - (Informe de Recursos Minerais, Série Oportunidades Minerais - Exame Atualizado de Projeto, nº. 19)

1. Geologia Econômica - Diamante. 2. Depósitos Minerais - Brasil. I. Título. II. Série.

CDD 553.3098141

Apresentação

O Informe de Recursos Minerais objetiva sistematizar e divulgar os resultados das atividades técnicas da CPRM nos campos da geologia econômica, prospecção, pesquisa e economia mineral. Tais resultados são apresentados em diversos tipos de mapas, artigos bibliográficos, relatórios e estudos.

Em função dos temas abordados são distinguidas oito séries de publicações, abaixo relacionadas:

- 1) Série Metais do Grupo da Platina e Associados;
- 2) Série mapas Temáticos do Ouro, escala 1:250.000;
- 3) Série Ouro – Informes Gerais;
- 4) Série Insumos Minerais para Agricultura;
- 5) Série Pedras Preciosas;
- 6) Série Economia Mineral;
- 7) Série Oportunidades Minerais – Exame Atualizado de Projeto;
- 8) Série Diversos.

A aquisição de exemplares deste informe poderá ser efetuada diretamente na Superintendência Regional de Salvador ou na Divisão de Documentação Técnica, no Rio de Janeiro.

RESUMO

O projeto localiza-se na região de Santo Inácio, município de Gentio do Ouro, centro-noroeste do Estado da Bahia. Teve o objetivo de avaliar o potencial diamantífero relacionado a depósitos tipo placer, formados durante a evolução do Neoterciário ao Pleistoceno, e admitidos como sendo um produto da reciclagem erosiva de paleoplacers diamantíferos mesoproterozóicos, tendo como metalotecto principal a Formação Tombador, especificamente os seus níveis conglomeráticos.

Geomorfologicamente, os depósitos se situam na zona da planície aluvionar do Rio São Francisco, imediatamente adjuntos às escarpas de serras que delimitam a parte terminal da Zona da Chapada Diamantina Ocidental.

As cinco áreas remanescentes onde se acham inseridos os depósitos têm uma extensão de 2.400 ha, sendo aí delimitadas as zonas portadoras de uma espessa seqüência detrítica, incluindo cascalhos, areias e argilas, em graus variáveis de mistura e com estruturação vertical e lateral controladas pelos regimes de sedimentação, representados por duas fases distintas: uma, para a Zona Basal/N-1, mais rica em diamantes detríticos, e a outra para a Zona Superior/N-2 e N-3, sendo a última mais empobrecida em diamantes detríticos.

Nessas cinco áreas foi quantificada, com base num programa de 2.648 m de sondagem rotativa diamantada, uma reserva medida de aluviões de, aproximadamente, 42 milhões de m³, onde se admite, pelos testes realizados, um teor médio para diamante detrítico de 1,70 pontos/m³, sendo portadoras de níveis de cascalhos diamantíferos (camadas econômicas) da ordem de 27 milhões de m³, onde se admite um teor médio de 2,64 pontos/m³, o que condiciona uma expectativa de conter uma quantidade de diamantes detríticos de cerca de 713 mil quilates. O dimensionamento de um reservatório, com possibilidade de ser mecanicamente lavrado por dragas, com extensão de 2,2 km por 1,2 km, abrangendo os setores Cajueiro, Pega e Pintor, que representam 92% do potencial da área, constituiu a principal conquista das atividades de pesquisa. Neste reservatório, estima-se que seja recuperado um volume de detritos da ordem de 39 milhões de m³ (93% do total de 42 milhões de m³), com uma proporção de cascalhos diamantíferos da ordem de 25 milhões de m³ (93% do total de 27 milhões de m³). Tem-se uma expectativa de aí se poder recuperar uma quantidade de diamantes detríticos da ordem de 663 mil quilates, considerando o teor médio da aluvião em torno de 1,70 ponto/m³ (39x10⁶x0,017). A qualidade esperada para os diamantes é a seguinte: 47,67% para o tipo GEMA; 39,78% para o tipo INDUSTRIAL CHIPS e 12,54% para o tipo CARBONADO.

A perspectiva de aí se poder viabilizar um projeto econômico de lavra mecanizada por dragas, constitui um desafio a ser alcançado. Os dados obtidos, conforme demonstrados pelos estudos preliminares, mostraram-se animadores, considerando os parâmetros enfocados e relativos ao teor do depósito, preço médio do diamante e aos custos totais de mineração (operacional e de investimento). No entanto, ainda necessita-se de estudo adicionais de pesquisa, que garantam atingir as condições mínimas de segurança a implantação de um projeto mineiro, especificamente no tocante ao teor do depósito, distribuição, tamanho e qualidade dos diamantes, assim como aos problemas básicos de engenharia de lavra e de preservação ambiental.

ABSTRACT

The area of the project is located in the Santo Inácio region, in the Gentio do Ouro municipality, in the center-northwestern of the State of Bahia. The aim of the project was to evaluate the diamond potential related to placer type deposits, developed during the geologic evolution from the Neotertiary until the Pleistocene, and supposed as being a product of the erosive re-working of mesoproterozoic diamond paleoplacers, having as the main metalotect the Tom-bador Formation specifically its conglomeratic levels.

Geomorphologically, the deposits are situated in the São Francisco River alluvial plain zone, just besides the steep slopes of the ridge that limits the end part of the Western Chapada Diamantina Zone.

The five remnant areas where the deposits are located have an extent of 2.400 ha, in which are limited the bearing zones of a thick debris sequence, including gravels, sands and clays, in variable degrees of mixture, with vertical and lateral structuring controlled by the sedimentation regimes, represented by two distinct phases: one, to the Lower Zone/N-1, richer in remainder diamonds, and the other to the Upper Zones/N-2 and N-3, the last one being poorer in remainder diamonds.

In those five areas it was quantified, according to a program of 2.648m of drilling holes, an alluvium measured content of, approximately, 42 million of m^3 , were it is admitted, according to achieved tests, a remainder diamond average content of 1,70 spots/ m^3 , bearing diamond gravel levels (economic layers) of about 27 million of m^3 , where is accepted an average content of 2,64 spots/ m^3 , what gave rise to a hope of a content on remainder diamonds of about 713,000 carats. The sizing of a deposit, with the possibility to be mechanically mined by dredges, with an extension of 2,2 km by 1,2 km, enclosing the Cajueiro, Pega and Pintor sectors, that represent 92% of the potential area, constituted the main result of the searching activities. In that deposit, it is estimated that is possible a recovering of a debris volume of about 39 million of m^3 (93% from the total of 42 million of m^3), with a diamond bearing gravels proportion of about 25 million of m^3 (93% of the total of 27 million of m^3).

There is an expectation of recovering a remainder diamond quantity of about 663,000 carats, considering the alluvium average content of about 1,70 spots/ m^3 ($39 \times 10^6 \times 0,017$). The waited quality of the diamonds is: 47,67% of the GEM type; 39,78% of the INDUSTRIAL CHIPS, and 12,54% of the GLAZIER's type.

The perspective that an economic project of mechanical mining by dredges can be developed is a challenge to be reached. The obtained data, as demonstrated by preliminary studies, are encouraging, considering the parameters related to the deposit, average price of the diamond and the total mining costs (operational and investments). However, more searching studies are needed in order to assure the minimum conditions of security to the establishment of a mining project, specifically in relation to the deposit content, distribution, size and diamond quality, and to the basic problems of mining engineering and environmental preservation.

1. Introdução

O projeto Santo Inácio, cujas atividades de pesquisa remontam ao período de agosto/1985 a maio/1988, foi empreendido inicialmente em um bloco de 14 áreas de 500 hectares, cada uma, totalizando 7.000 hectares (70 km²). Executou-se um programa de pesquisa, cujo objetivo era uma avaliação do potencial diamantífero relacionado a depósitos tipo "placer", até então conhecidos a nível de trabalhos garimpeiros. Posteriormente, foram descartadas as áreas desinteressantes, ficando apenas 5 áreas que totalizavam 2.400 hectares. Mais adiante, em cumprimento a exigência do DNPM, a área foi reduzida aos limites da jazida, correspondente a 1.560 hectares. A atividade garimpeira teve seu ápice em meados do século XVIII, com sítios de produção ao longo das mon-

tantes das ravinas, em fisiografia serrana, por serem estes locais propícios à remoção de material para lavagem e apuração.

A linha de conduta do projeto foi calcada visando apenas o modelo de depósito atrelado à interação dos processos ocorridos durante a evolução de sistemas de paleo-leques aluviais no período do Neoterciário ao Pleistoceno, com sítios de deposição à jusante desses paleo-sistemas de drenagem, atualmente localizados na região aplainada da planície aluvionar do Rio São Francisco, nas adjacências da linha de escarpa de serras, na parte terminal do Domínio Fisiográfico da Chapada Diamantina Ocidental, moldurados segundo a direção aproximadamente meridiana.

2. Localização, Acesso, Fisiografia e Infra-Estrutura

As áreas do projeto estão localizadas na parte centro-noroeste do Estado da Bahia, no distrito de Santo Inácio, município de Gentio do Ouro.

O acesso é feito desde Salvador até a cidade de Xique-Xique pelas vias asfálticas da BR-324 (Salvador-Feira) e BA-052 (Estrada do Feijão), num total de 584 km. A partir de Xique-Xique, o acesso é feito por estrada de terra, por cerca de 36 km, onde o terço final é de difícil acesso, por situar-se em região serrana (**figuras 1 e 2**).

Fisiograficamente, a região apresenta duas morfologias distintas: uma no domínio de serras, com variações altimétricas de 400 a 860 m, parcialmente dissecadas por uma forte erosão flúvio-eólica (relevo ruiforme), com cristas grosseira-

mente orientadas na direção N-S; a outra morfologia é aproximadamente aplainada na altitude média dos 390 m., com suave declive em direção ao curso do Rio São Francisco, no domínio da área da bacia hidrográfica homônima.

No tocante a infra-estrutura, a região tem como base econômica a atividade agrícola (cebola, melão e tomate), seguida pela pecuária de corte. A atividade garimpeira, muito ativa na região em meados do século XVIII, encontra-se consideravelmente reduzida, limitando-se a pequenos registros individuais localizados. O distrito de Santo Inácio, distante aproximadamente 35 km em linha reta ortogonal ao curso do Rio São Francisco, é servido por energia elétrica da rede estadual (COELBA), água encanada e postos de Correios e Telégrafos (EBCT).

3. Situação Legal das Áreas

O **Quadro I** resume a situação legal atual das áreas de pesquisa:

Quadro 1 - Situação Legal Atualizada dos Processos

Controle DNPM	DNPM Nº	Alvará Nº	Área (ha)	Situação Atual
BA-87/84	870.387/84	6.635/85	350	Publicada aprovação do RFP no D.O.U. de 17/10/2001
BA-88/84	870.388/84	7.674/85	250	Publicada aprovação do RFP no D.O.U. de 17/10/2001
BA-89/84	870.389/84	5.211/85	350	Publicada aprovação do RFP no D.O.U. de 17/10/2001
BA-90/94	870.390/84	3.981/85	250	Publicada aprovação do RFP no D.O.U. de 09/10/2001
BA-01/91	870.808/91	676/97	360	Em análise no Distrito do DNPM - Salvador

Do quadro acima, pode-se verificar que a área de projeto, originalmente de 14.000 ha, ficou reduzida a 1.560 ha, em razão de exigência do DNPM para redução

das áreas dos 5 processos aos limites da jazida, cumprida pela CPRM em 13/10/2000.

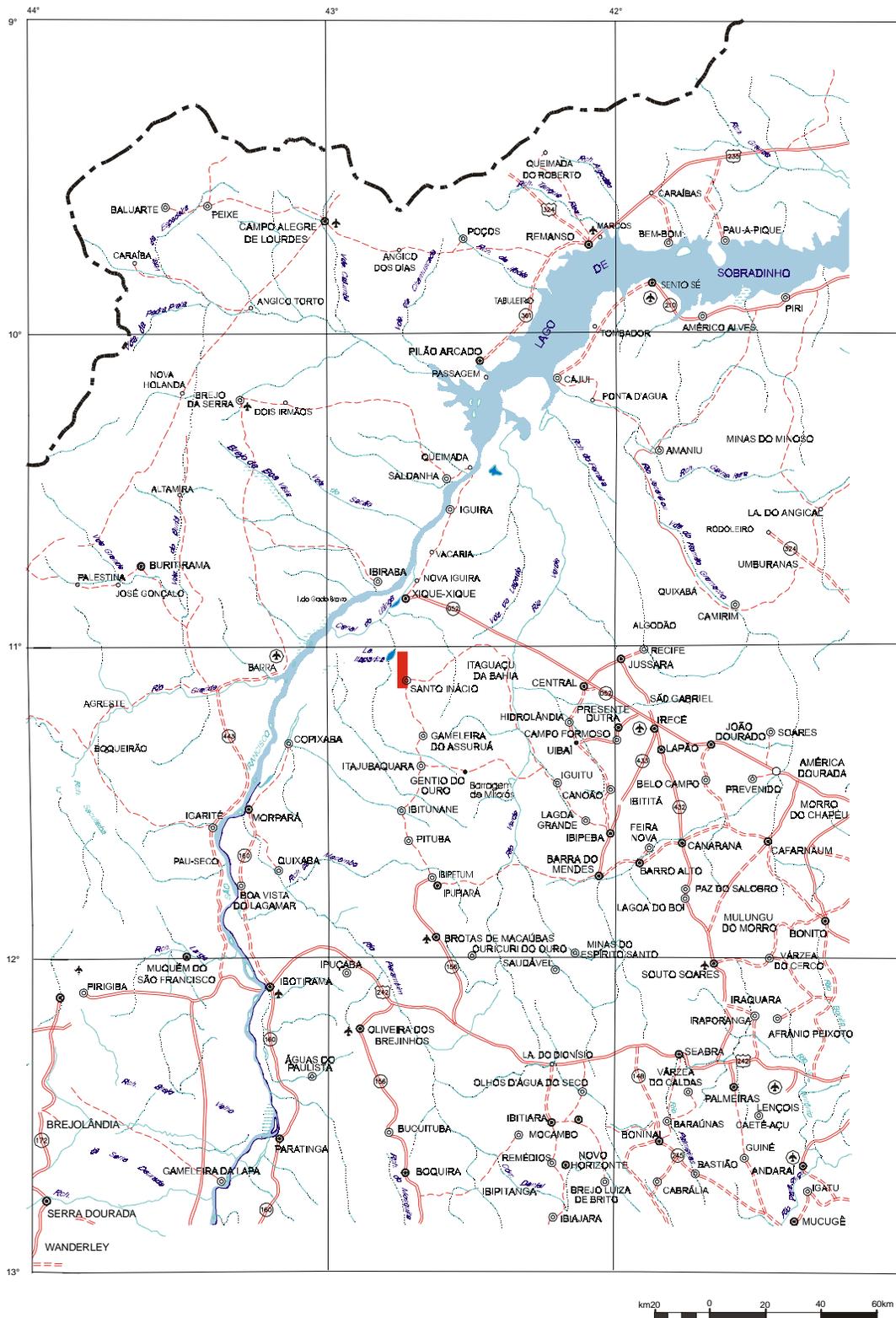


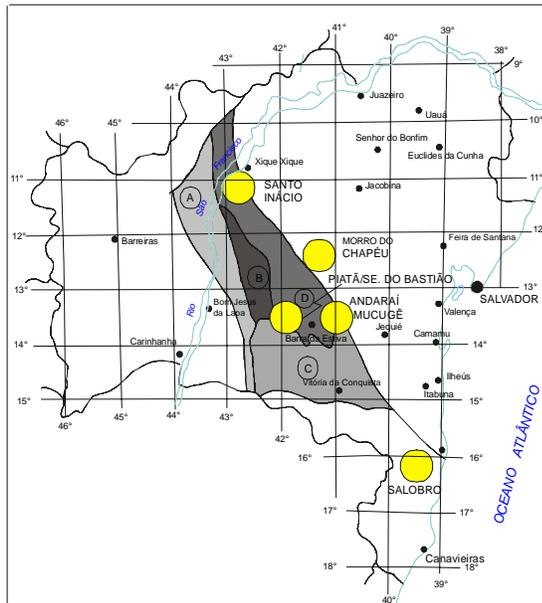
Figura 2: Mapa de situação da área do Projeto Santo Inácio no Estado da Bahia.

4. Contexto Geológico/Metalogenético Regional

As áreas diamantíferas no Estado da Bahia, tradicionalmente lavradas por processos garimpeiros rudimentares, mecanizados ou semi-mecanizados, acham-se situados no contexto de terrenos de idade terciária ou quaternária, onde os principais focos localizam-se, por ordem de importância, nas regiões de Andaraí/Lençóis/Mucugê, Santo Inácio, Piatã/Serra do Bastião, Morro do Chapéu e região aluvionar do Rio Salobro (**figura 4**).

Não obstante ao fato de que todas essas áreas diamantíferas estejam situadas em terrenos do Terciário e do Quater-

nário, referências paleogeográficas conduzem a admissão de que a proveniência dos diamantes esteja ligada a *paleoplacers* do Proterozóico Médio e Superior, que por sua vez tiveram sua proveniência de prováveis focos quimberlíticos ou similares, atualmente sub-aflorantes a não expostos. A reciclagem erosiva, no período do Neoterciário ao Pleistoceno, imposta sobre esses *paleoplacers* proterozóicos, teria sido o agente para a formação de novos depósitos, também tipo *placer*, caracteristicamente mais jovens, como é o caso dos depósitos diamantíferos nas regiões acima assinaladas.



Domínio de Paraplataforma

Sistema de Dobramentos do Espinhaço (sub-domínios):

- A - Zona do Espinhaço Sentrional;
- B - Bloco do Paramirim;
- C - Bloco do Gavião;
- D - Zona da Chapada Diamantina Ocidental

 Focos de garimpos de diamante detrítico

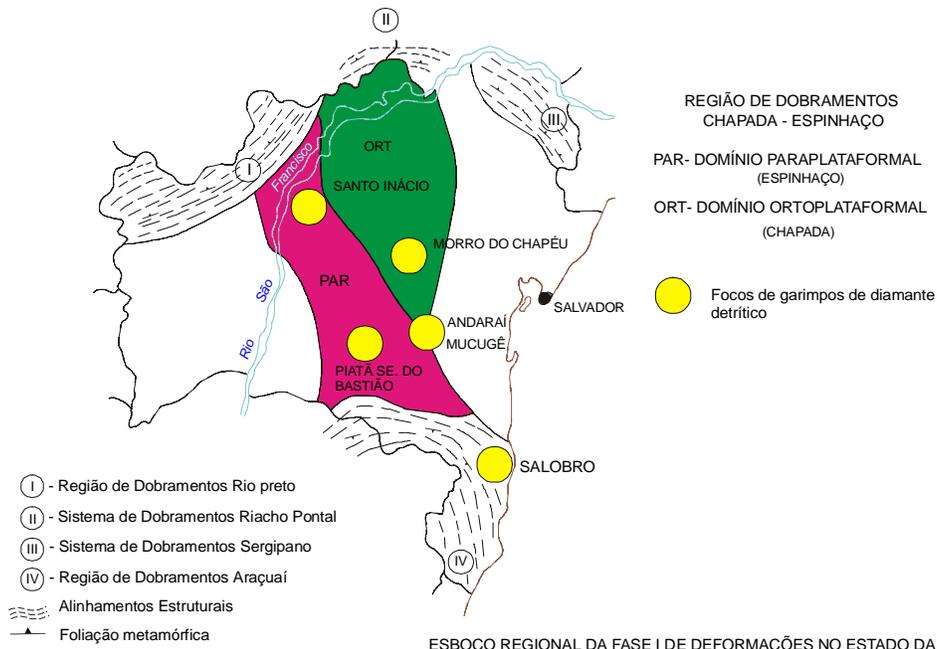


Figura 4: Situação dos depósitos e ocorrências de diamante secundário no Estado da Bahia, dentro do modelo tectônico do Estado da Bahia, concebido por Inda e Barbosa (1978).

5. Trabalhos Realizados/Metodologia Aplicada

Foram realizadas atividades de pesquisa no período de agosto/85 a maio/ 1988. A metodologia aplicada abrangeu uma seqüência de atividades desenvolvidas em 4 fases distintas: **1)** fase de prospecto; **2)** fase da prospecção preliminar; **3)** Etapa I e **4)** Etapa II. A **tabela I** sintetiza os dados quantitativos alcançados em cada uma dessas fases. Convém salientar que, durante a evolução do projeto, pôde-se avaliar a eficiência de cada método aplicado, no tocante ao seu grau de resolução e confiabilidade de resultados, afastando-se aqueles julgados pouco consistentes ou que posteriormente foram substituídos por métodos mais eficazes. Situam-se, neste caso, os métodos geofísicos de "Radiohm" e "Sondagem Elétrica Vertical (SEV)", que sofreram bastante influência de refletores falsos (nível freático, camada argilosa), que induziram ao dimensionamento pouco preciso da profundidade

do *bedrock*, que se constituía no principal objetivo desses métodos geofísicos. O nível de resolução mais eficaz foi alcançado com o emprego de métodos diretos (poços, catas e sondagem). A sondagem rotativa diamantada tornou-se o método mais eficaz do que os outros tipos de sondagens rotativas e roto-percussivas, em razão do seu eficiente poder de penetração, sendo possível, através da inspeção do tempo de avanço da coluna de perfuração e da cor da água circulante, inferir os tipos litológicos atravessados (se material argiloso, ou níveis de cascalhos) e predizer, com relativa segurança, a profundidade do *bedrock*, quando então se confirmava pela recuperação de testemunhos. Alcançou-se a importante cifra de 2.648,37 m de perfuração, distribuídos em 123 furos e arrançados em malha de 400x100 metros e 200x200 metros.

Tabela I - Dados Físicos de Produção.

Fases Atividades			Prospecto	Prospecção Preliminar	Pesquisa	
					Etapa I	Etapa II
Fotointerpretação Geológica			7.000 ha	7.000 ha	-	-
Reconhecimento Geológico			7.000 ha	-	-	-
Mapeamento Geológico 1:25.000			-	7.000 ha	-	-
Mapeamento Geológico 1:5.000			-	-	18 km ²	9 km ²
Topografia			-	12,0 km	99,25 km	180,4 km
GEO- FISI- CA	Radiohm		-	-	72,1 km	56,7 km
	SEV N°		-	-	-	52
ESCAVAÇÕES	Poços	n°	5	-	9	8
		m ³	24,31 ⁽¹⁾	-	43,77 ⁽¹⁾	38,92
	Catas	n°	-	-	03	5
		m ³	-	-	507,50 ⁽¹⁾	2.464,18 ⁽¹⁾
Diamantes Apurados		ct	-	-	12,207	17,583
SONDAGEM	Trado	n°	40	55	100	500
		m	220	302,5	550	2.750
	Banka	n°	-	-	-	75
		m	-	-	-	429,58
	Rocky	n°	-	-	-	44
		m	-	-	-	993,70
	Winkie	n°	-	-	-	01
		m	-	-	-	5,5
Rotativa	n°	-	-	-	123	
	m	-	-	-	2.648,37	
Relatório		n°	01	01	-	01

⁽¹⁾ Referente a quantidade de material retirado.

6. Nível de Conhecimento Alcançado

6.1 - Geologia Regional/Local

A área do Projeto Santo Inácio está inserida no âmbito de uma compartimentação tectônica referida como *Rift* Espinhaço, a qual foi preenchida, no decorrer do Proterozóico Médio, por seqüências vulcano-sedimentares. A fase inicial desse preenchimento está representado pelas seqüências vulcano-sedimentares, em estilo dobrado, com extensivo vulcanismo ácido-intermediário de caráter continental (Grupo Rio dos Remédios), sucedido por seqüências sedimentares com pouco vulcanismo (Grupo Paraguaçu). A fase final é representada por seqüências sedimentares que se espalharam em ampla sinéclise, fazendo parte do Grupo Chapada Diamantina. Os grupos Rio dos Remédios, Paraguaçu e Chapada Diamantina compõem o denominado Supergrupo Espinhaço (**figura 5**).

Estratigraficamente, a zona diamantífera na região de Santo Inácio está controlada pela distribuição superficial da Formação Tombador, uma unidade estratigráfica que marca o início da sedimentação flúvio-marinha do Grupo Chapada Diamantina. Muito embora exista uma tendência de considerar a Formação Tombador como o principal metalotecto do *paleoplacer* diamantífero, alguns autores admitem a existência de unidades arenosas subjacentes à Formação Tombador, com larga abrangência na região de Santo Inácio, a que eles denominaram de Formação Lavras. Admite-se aqui, que a Formação Tombador seja, no entanto, o principal metalotecto estratigráfico do *paleoplacer* diamantífero.

A distribuição superficial da Formação Tombador no Estado da Bahia é bem ampla, conforme pode ser visto na representação da **figura 6**. Na região de Santo Inácio, esta formação é representada por uma espessa seqüência clástica arenosa, com conglomerados polimictos basais, gradando para conglomerados monomictos intraformacionais, à medida que se distancia da base. Acredita-se que o pacote basal, com alternância de níveis conglomeráticos a arenosos, possa atingir, na região de Santo Inácio, espessura da ordem de

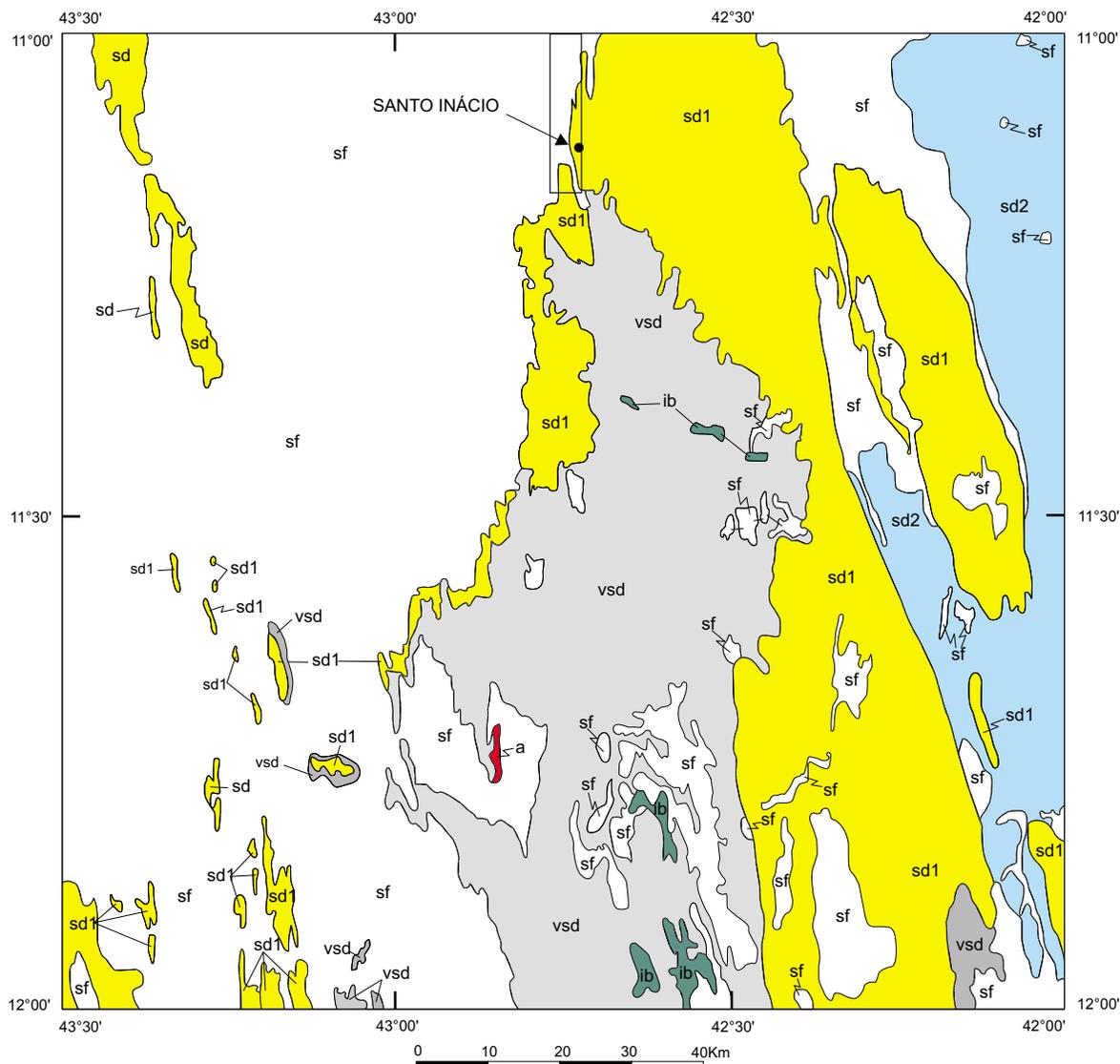
120 m. A distribuição superficial da Formação Tombador com potencial metalogenético para diamantes, no contexto da região de Santo Inácio e adjacências, é mostrada na **figura 7**, evidenciando registros garimpeiros em aproximadamente 50 km de extensão meridiana dessa formação.

A atividade garimpeira pretérita teve seus sítios preferenciais em sistemas de fraturas NW-SE e NE-SW, por serem estes mais susceptíveis à desagregação. No entanto, o volume trabalhado era geralmente pequeno, por estarem situados em morfologia serrana, não propícia para gerar amplas áreas de acumulação detrítica.

As perspectivas metalogenéticas foram então delineadas para sítios mais abertos, onde a análise paleogeográfica conduzia para a possibilidade da existência de processos acumulativos ligados a interação de paleo-leques aluviais esculpindo uma provável linha de escarpa de falha, de postura meridiana, com outros sistemas de paleo-drenagens, ligados a evolução da bacia hidrográfica do Rio São Francisco. Nessas condições, presume-se ter se instalado outras acumulações detríticas contendo diamantes, oriundas do retrabalhamento da Formação Tombador, especificamente com relação aos seus conglomerados basais, num período admitido estar compreendido entre o Neoterciário ao Pleistoceno. Estas acumulações acham-se representadas por espessas seqüências de cascalhos intercamadas por sedimentos areno-argilosos, estes últimos oriundos do regime de inundação do sistema fluvial do Rio São Francisco.

A evolução paleogeográfica da calha de deposição foi provavelmente controlada pelas irregularidades do relevo do substrato, constituído pelas unidades clásticas da Formação Tombador.

Os trabalhos de pesquisa, calcados notadamente em métodos diretos de prospecção, demonstraram a presença até a distância de 2.000 m da linha da escarpa de serras, de uma espessa seqüência detrítica, incluindo cascalhos, areias e argilas,



DIVISÃO TECTONO - GEOLÓGICA

TERCIÁRIO - QUATERNÁRIO

sf Cobertura superimposta final.

PROTEROZÓICO SUPERIOR

sd2 Cobertura sedimentar dobrada tipo bacia epicontinental marinha (Bacia Una / Bambuí, Sub - bacia de Irecê).

PROTEROZÓICO MÉDIO

ib Intrusivas básicas.

SUPER GRUPO ESPINHAÇO

sd1 Cobertura sedimentar dobrada do Aulacógeno Espinhaço - Chapada (Sinéclise Chapada Diamantina / Aulacógeno Espinhaço - Chapada). - GRUPO CHAPADA DIAMANTINA.

vsd Cobertura vulcano - sedimentar dobrada tipo "rift" ("Rift" Espinhaço / Aulacógeno Espinhaço - Chapada). - GRUPO PARAGUAÇU.

ARQUEANO INDIVISO

a Área de crosta antiga (embasamento arqueano) remobilizada ou não (Craton de Lençóis).

Área do Projeto

Figura 5 — Divisão Tectono - Geológica (Extraída da Carta Metalogenética - Folha Barra), com situação da área do Projeto Santo Inácio. Adaptação: Projeto Santo Inácio, 1988.

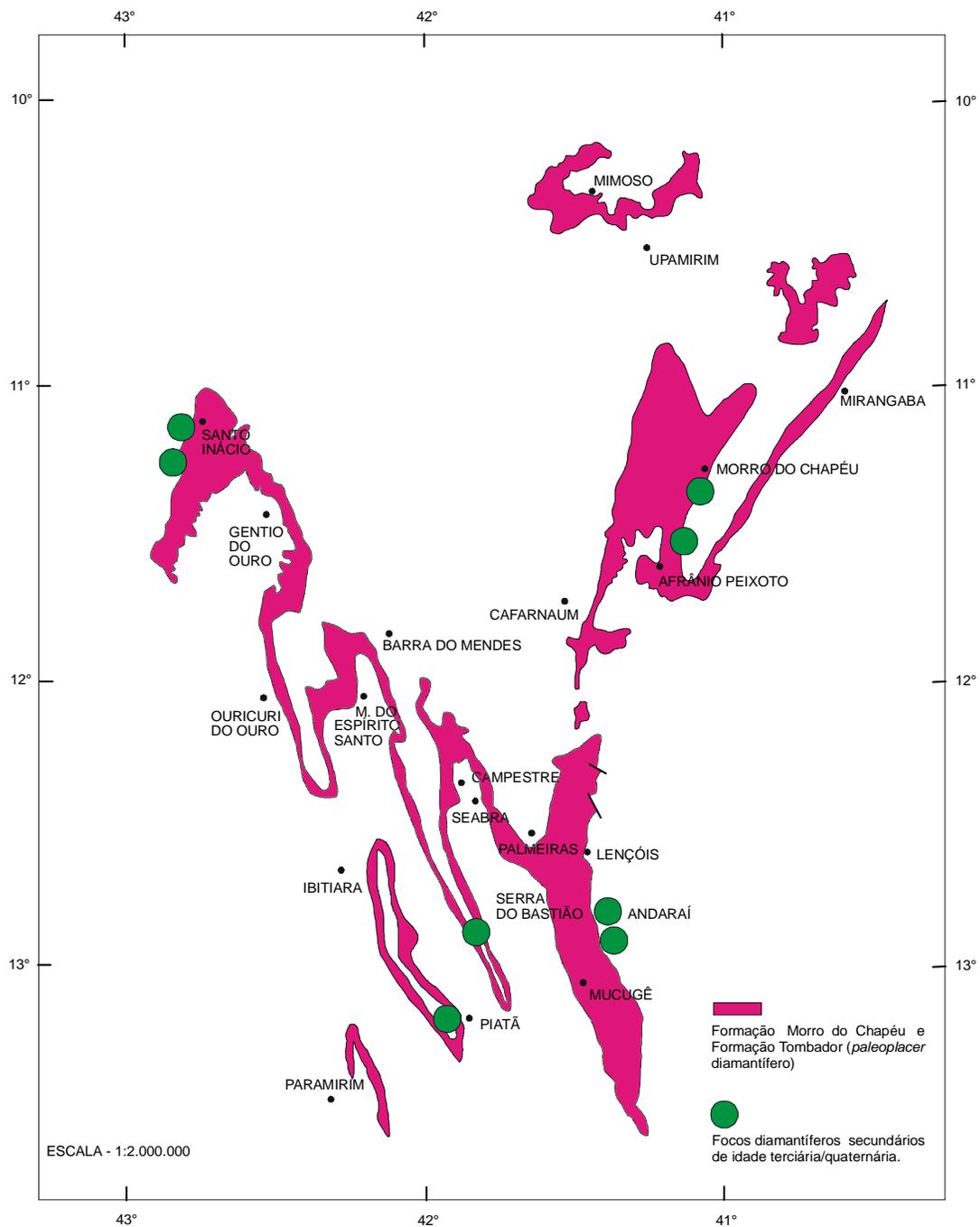


Figura 6: Distribuição geográfica das formações Tombador (principal *paleoplacer* proterozóico) e Morro do Chapéu na zona central do Estado da Bahia, com a localização dos focos diamantíferos secundários de idade terciário-quaternária.

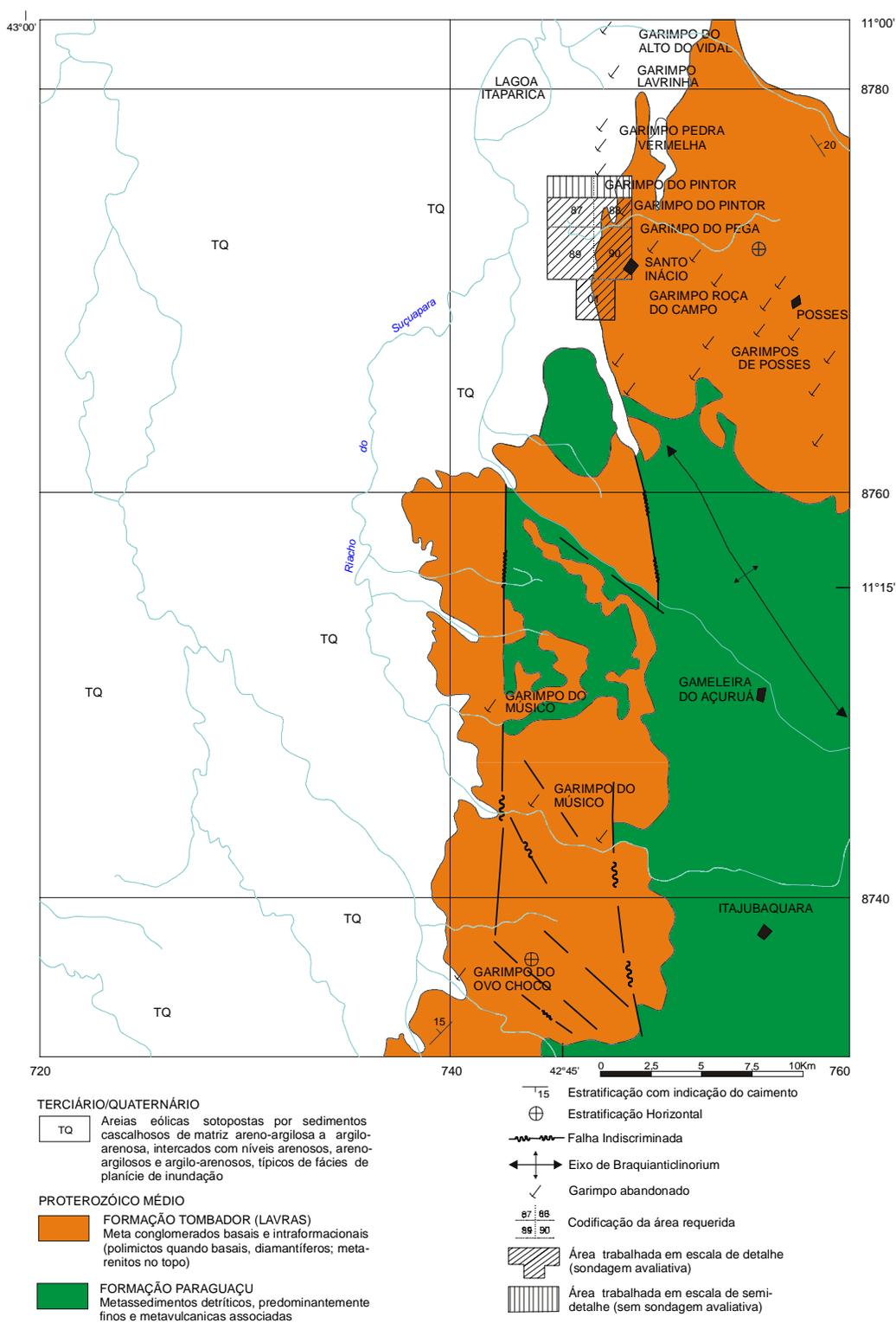


Figura 7: Mapa geológico da Zona Garimpeira da região de Santo Inácio

em graus variáveis de mistura, com granulometria e pureza (fração argilosa) decrescentes de leste (linha de encosta atual de serras e margem da calha) para oeste, sedimentada em 2 regimes distintos: um, para a Zona Basal e o outro para a Zona Superior, conforme mostra o bloco diagrama esquemático da **figura 8**. A Zona Basal (zona N-1) corresponde aos primeiros níveis de sedimentação detrítica, natureza colúvio-aluvionar, formados pela interação de leques de detritos procedentes da dissecação de uma provável escarpa de falha, de traço paralelo à atual linha erosiva de encosta de serras, com sistemas fluviais precoces do estágio de formação da bacia hidrográfica do Rio São Francisco. São constituídos comumente por produtos detríticos de alta energia de sedimentação, representados por areias e cascalhos grosseiros, oriundos da parte basal da Formação Tombador, incluindo seus níveis de conglomerados diamantíferos, daí seu maior enriquecimento em diamantes. Apresentam uma razão matriz/cascalho de aproximadamente 1/1, com componente argilosa subordinada. O tamanho máximo de blocos não excede a 1m de diâmetro, numa proporção nunca superior a 10%. A espessura máxima pode atingir 20 m, mas a média situa-se em torno de 10-12 m. A Zona Superior de cascalho foi subdividida em 2 subzonas: a mais inferior - Zona N-2, tem também regime de sedimentação ligado aos estágios iniciais de evolução da bacia hidrográfica do Rio São Francisco, daí sua interdigitação faciológica com a Zona Basal, notadamente quando esta atinge cerca de 500 m da atual linha de encosta de serras. A sua natureza composicional guarda muita similaridade com a desta última zona. As diferenças residem numa maior interdigitação com produto areno-argilosos, que se reflete na razão matriz/cascalho, um pouco mais elevada, e no presumido conteúdo de diamantes, aqui provavelmente menor em decorrência de fatores concentradores ligados a anatomia e a constituição do substrato e a energia do agente transportador. A espessura, no entanto, é bem expressiva, podendo atingir, mais de 20 m, com uma média em torno de 10-15 m. A subzona superior - Zona N-3 marca um novo sítio de regime fluvial de grande energia, instalado após um estágio mais avançado de preenchimento da calha, sob

regime de planície de inundação, em razão de se encontrar separado da Zona N-2 por um espesso intervalo de sedimentação argilosa. Composicionalmente, é um cascalho similar ao da Zona N-2, porém do ponto de vista metalogenético, tem grau de importância menor, em razão do seu conteúdo em diamantes decrescer consideravelmente em relação àqueles das zonas N-1 e N-2. As razões para isto estão na anatomia do fundo da bacia na época da sua deposição, invariavelmente representado por uma extensa capa de sedimentos areno-argilosos, uma maior abrangência da rede hidrográfica e sua interação com uma multiplicidade de rochas-fonte. A **figura 9** serve para mostrar as espessuras das zonas de cascalhos atravessados nas diversas seções de sondagem, assim como a relação de cascalhos para sedimentos areno-argilosos, mais elevada para a parte central do depositário investigado.

6.2 - Métodos Diretos de Prospecção com Maior Grau de Resolução

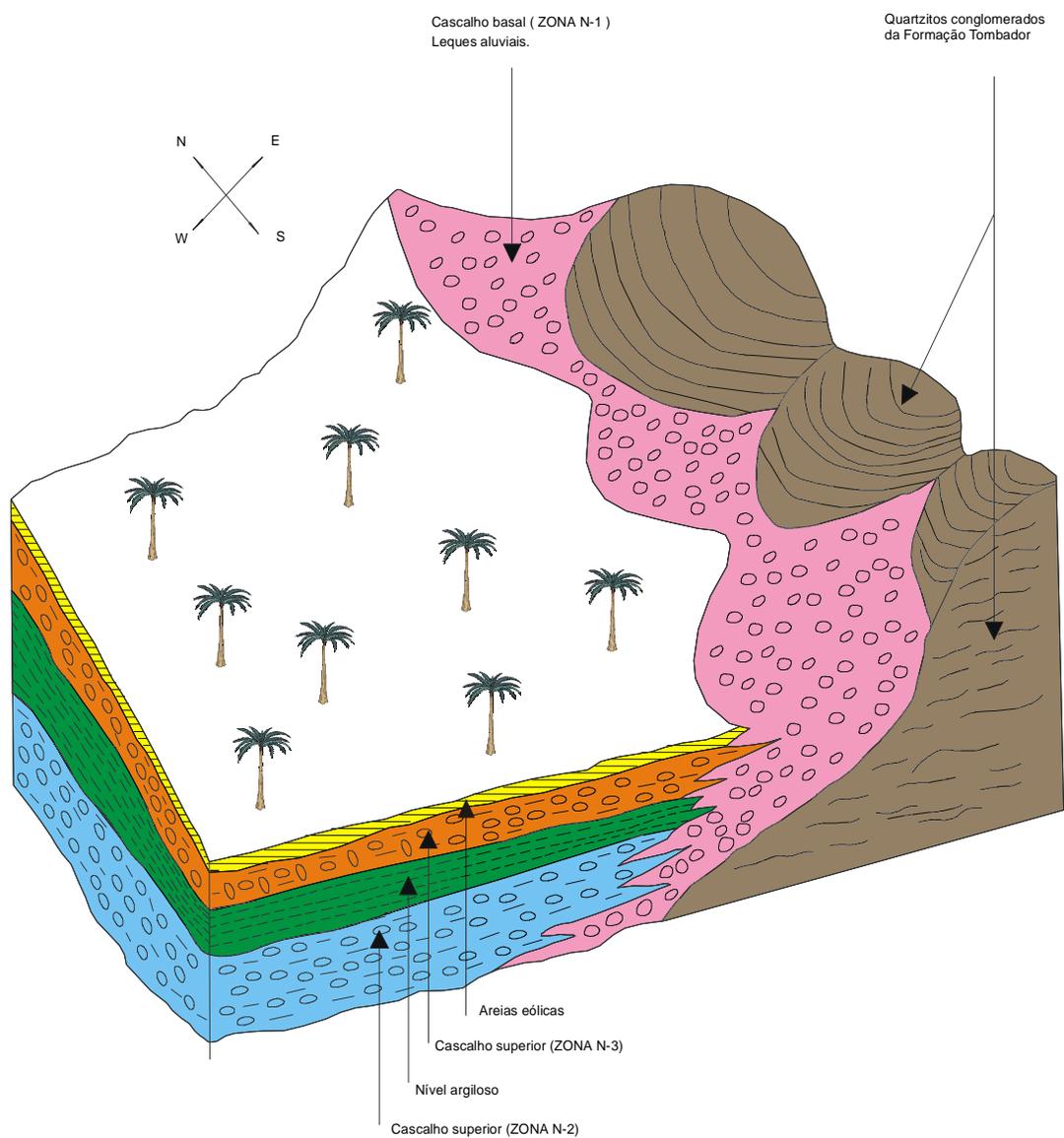
6.2.1 - Poços e Catas

Poços e catas foram abertos com o objetivo de realizar testes de apuração do teor e qualidade de diamantes. O **quadro II** abaixo discrimina os resultados alcançados:

Quadro II - Resultado das Operações em Poços e Catas

Zonas	Poços Executados		Catas Executadas		Totais Removidos (m ³)
	Nº	Volume (m ³)	Nº	Volume (m ³)	
Investigadas					
Zona Basal N-1	19	87	5	961	1.048
Zona Sup. N-3	3	20	3	2.010	2.030
Total	22	107	8	2.971	3.078

As operações de apuração do teor foram realizadas, inicialmente, em sistemas de bicas rifladas e, posteriormente, em equipamento mecanizado tipo "OUROTEC M-10".



Fonte: Adaptado de H. Dupont, 1992.
Relatório de Consultoria.

Figura 8: Esquema mostrando a disposição espacial das duas zonas de cascalhos diamantíferos.

Com relação ao número de pedras de diamantes encontradas, os quadros III

e IV discriminam os resultados nas operações de poços e catas.

Quadro III - Resultados das Operações em Poços

Zonas Investigadas	Poços Executados	Poços Positivos	Nº Pedras Achadas (Gema+Ind.)	Peso Total (Pontos)	Peso Médio por Pedras (Pontos)	Teor no Cascalho (Pontos/M ³)	Teor no Cascalho Estéril (Pontos/M ³)
Zona Basal/N-1	22	5	13	126	9,69	2,10	1,91
Zona Basal/N-3		2	02	25	12,50	1,29	0,95

Quadro IV - Resultados das Operações em Catas

Zonas Investigadas	Catas Executadas	Catas Positivas	Nº Pedras Achadas (Gema+Ind.)	Peso Total (Pontos)	Peso Médio por Pedras (Pontos)	Teor no Cascalho (Pontos/m ³)	Teor no Cascalho Estéril (Pontos/m ³)
Zona Basal/N-1	8	5	174	2374	13,64	4,14	2,80
Zona Basal/N-3	-	3	54	555	10,27	0,34	0,28

Com relação aos teores médios encontrados nas operações das catas e

poços, o quadro V discrimina os resultados obtidos, pelo método convencional.

Quadro V - Resultados dos Teores Médios (Método Convencional) em Catas e Poços (Pontos/m³)

Zonas Investigadas	Setores Garimpinho e Roça do Campo	Setores Pega e Cajueiro	Material
Zona Basal/N-1	4,51 2,37	3,96 0,29	Cascalho Cascalho+Estéril
Zona Sup/N-3	- -	0,35 0,29	Cascalho Cascalho+Esteril

Com relação ao teor médio de diamantes obtido por inferências probabilísticas, para a Zona Superior/N-2, levando-se

em conta sua similaridade composicional e textural com a Zona Basal/N-1, os resultados são discriminados no quadro VI.

Quadro VI - Estimativa do Teor de Diamante para a Zona Superior / N-2 (Pontos/m³)

Parâmetros Considerados	Grau de Similaridade	Grau de Probabilidade	Teor da Zona N-1	Índices de Confiabilidade	Teores da Zona N-2 para os diversos índices de Confiabilidade
Paleogeografia	100%			63%	3,12
Regime de Sedimentação	90%	63%	3,12	90%	2,18
Rocha Fonte	70%			99%	1,99

No tocante a classificação dos diamantes encontrados nas operações de abertura de catas e poços, a **tabela II** quantifica e classifica todos os tipos de

diamantes encontrados. Verifica-se, pela tabela, que 47,67% das pedras são do tipo GEMA; 39,78% são tipo INDUSTRIAL/ 'CHIPS' e 12,54% são do tipo CARBONADO.

Tabela II - Classificação dos diamantes encontrados em Catas (C) e Poços (P) do Projeto Santo Inácio.

Local	Gema		Industrial/Chips		Carbonado		Total	
	Quantidade	Classifi.	Quantidade	Classific.	Quantidade	Classific.	Gema + Indus.	Carbon.
C-2	01 02 14 13	3x1 5x1 +FF Ex FF 2 ^a	35	-	7	-		
Subtotal	30		35	-	7	-	65	7
C-3	2 11 7	5x1 +FF Ex FF 2 ^a	22	-	5	-		
Subtotal	20		22	-	5	-	42	5
C-1	1	5x1	-	-	-	-	-	-
Subtotal	1		-	-	-	-	1	-
C-5	10 7	+FF Ex FF 2 ^a	15	-	5	-		
Subtotal	17		15	-	5	-	32	5
C-7	2	+FF Ex	2	-	2	-		
Subtotal			2	-	2	-	4	2
C-8	14 3	+FF Ex FF 2 ^a	8	-	5	-		
Subtotal	17		8	-	5	-	25	5
C-9	10 3	+FF Ex FF 2 ^a	12	-	6	-		
Subtotal	13		12	-	6	-	25	6
C-4	15 6	+FF Ex FF 2 ^a	13	-	4	-		
Subtotal	21		13	-	4	-	34	4
P-1	5	FF 2 ^a	-	-	-	-		
Subtotal	5		-	-	-	-	5	-
P-22	2	+FF Ex	4	-	1	-		
Subtotal	2		4	-	1	-	6	1
P-32	1	+FF Ex	-	-	-	-		
Subtotal	1		-	-	-	-	1	-
P-23	1	+FF Ex	-	-	-	-		
Subtotal	1		-	-	-	-	1	-
P-24	1	FF Ex	-	-	-	-		
Subtotal	1		-	-	-	-	1	-
P-30	1	+FF Ex	-	-	-	-		
Subtotal	1		-	-	-	-	1	-
P-43	1	+FF Ex	-	-	-	-		
Subtotal	1		-	-	-	-	1	-
Total	133	-	111	-	35	-	244	35
	47,67 %		39,78 %		12,54 %		87,46%	12,54%

6.2.2 - Sondagem

A sondagem foi utilizada com os seguintes objetivos: (i) conhecer a anatomia de fundo do depositário, indicada pela profundidade do substrato da pilha de sedimentos; (ii) conhecer a seqüência estratigráfica do pacote sedimentar, especificamente com respeito aos níveis de cascalhos que poderiam conter diamantes detríticos.

Foram realizadas sondagens dos -

tipos BANKA, ROCK, WINKIE e ROTATIVA DIAMANTADA. Desses tipos, o que teve maior poder de resolução foi a sondagem rotativa diamantada. A malha estabelecida foi, inicialmente, de 400x100 m. Em seguida e onde necessário, a malha foi rebaixada para 200x200 m., para verificação do comportamento das espessuras. As profundidades do *bedrock* variaram de 3,5 a 44 m, aumentando sempre em sentido oeste. Na **tabela I** (já citada), relaciona-se os quantitativos alcançados em cada tipo de sondagem.

7. Mineralizações

7.1 - Tipo Genético

A mineralização é do tipo “placer”, sendo originada a partir da reciclagem erosiva do *paleoplacer* conglomerático da Formação Tombador, do Proterozóico Médio, pertencente ao Grupo Chapada Diamantina, do Supergrupo Espinhaço. Postula-se que a formação do depósito ocorreu no período compreendido do Neoterciário ao Pleistoceno, pela interação de processos fluviais de alta energia que esculpiam uma provável linha de escarpa de falha, de direção aproximadamente meridiana, com aqueles relacionados com a evolução da bacia hidrográfica do Rio São Francisco.

7.2 - Descrição Sumária

Ocorre associada a níveis espessos de cascalhos relacionados a três zonas específicas: Zona Basal/N-1, Zona Superior/N-2 e Zona Superior/N-3. As características dessas zonas já foram abordadas no item 6.1.

7.3 - Reservas

Com relação às reservas lavráveis de cascalho diamantífero, foi quantificado um total de 27.781.873 metros cúbicos, estando 84% na categoria de reserva medida e 16% na categoria de reserva indicada. A distribuição do cascalho nas diversas zonas investigadas é a seguinte: 28% na Zona Superior/N-3; 50% na Zona Superior/N-2 e 22% na Zona Basal/N-1. O Setor Pega deteve 79% da reserva total quantificada e em associação com os setores Pintor e Cajueiro, que lhe são adjuntos, alcança a cifra de 94% dessa reserva, com os 6% restantes compondo os setores Garimpinho e Roça do Campo, já com situações mais desfavoráveis com relação a implantação de um projeto de lavra com utilização de dragas (**tabela III**). As reservas lavráveis foram calculadas em função da razão estéril/cascalho nas diversas zonas de cascalho, segundo os índices do **quadro VII**.

Quadro VII - Variações e Médias das Razões Estéril/Cascalho nas Zonas N-1, N-2 e N-3 para as Reservas Lavráveis e não Lavráveis

Zonas de Cascalho	Varição da Razão	Razão Média	Tipos de Reservas
N-1	0,00 - 3,28	0,91	lavrável
	5,20 - 14,57	8,31	não lavrável
N-2	0,10 - 4,50	1,24	lavrável
	11,21 - 73,40	42,30	não lavrável
N-3	0,00 - 5,00	1,22	lavrável
	5,00 - 21,00	10,51	não lavrável

Considerando as reservas em termos de CASCALHO+ESTÉRIL, foi quantificado um total de 41.846.583 metros cúbicos de material lavrável, sendo 82,22% na categoria de reserva medida e 17,78% na categoria de reserva indicada. Como analisado anteriormente, o Setor Pega detém 75,74% da reserva total e em associação com os setores Pintor e Cajueiro, que lhe são adjuntos, responde pela cifra de 92,47% da reserva total, estando os 7,53% restantes distribuídos pelos setores Garimpinho e Roça do Campo. Como o teor médio do cascalho+estéril, pelo método convencional, ficou em 1,70 pontos/m³, admitindo-se um grau de confiabilidade de 99% para o teor da Zona Superior/N-2, estimou-se uma expectativa de diamantes no depositário (5 setores) de 712.779 quilates. Nestes cálculos, admitiu-se uma taxa de recuperação de 70% no processo de lavra por dragas (**tabela IV**). A **tabela V** simula, também, taxa de recuperação de 80% no processo de lavra.

A **figura 10** é relativa ao Mapa de Isópaca Total das zonas de cascalho superior (N-3 e N-2) e basal (N-1), ao longo dos 6 km de área trabalhada pela CPRM, com delimitação das áreas de requerimento. A Formação Tombador corresponde ao relevo de serras, e a área adjunta, de fisiogra-

fia semi-aplainada, pertence a parte mais distal do curso do Rio São Francisco, no contexto da bacia hidrográfica homônima. Na figura também acham-se delimitados os 5 setores investigados, que de norte para

sul são os setores Pintor, Pega, Cajueiro, Roça do Campo e Garimpinho. Também acham-se localizadas as 8 catas realizadas.

Tabela III - Reservas Lavráveis de Cascalho Diamantífero nos Setores Investigados

Setores	Medida (m ³)	Indicada (m ³)	Total (m ³)
Pintor	913.125 (4%)	1.948.125 (43%)	2.861.250 (10%)
Pega	20.777.570 (89%)	1.086.870 (24%)	21.864.440 (79%)
Cajueiro	555.375 (2%)	792.500 (17%)	1.347.875 (5%)
Roça do Campo	630.528 (3%)	506.250 (11%)	1.136.778 (4%)
Garimpinho	363.750 (2%)	207.780 (5%)	571.530 (2%)
Zona N-3	6.761.625 (29%)	1.146.495 (25%)	7.908.120 (28%)
Zona N-2	11.057.125 (48%)	1.995.000 (44%)	13.052.125 (50%)
Zona N-1	5.421.598 (23%)	1.400.030 (32%)	6.821.628 (22%)
Total	23.240.348 (84%)	4.541.525 (16%)	27.781.873

Tabela IV - Reservas Lavráveis de Aluvião Diamantífero e Expectativa da Qualidade de Diamantes, Admitindo-se Taxas de Recuperação de 70% e Grau de Confiabilidade do Teor da Zona N-2 de 99%

Setores	Reservas de Aluvião Diamantífero		Teor Médio p/m ³	Expectativa da Quantidade de Diamantes	
	Med. (m ³)	Ind. (m ³)		Med. (Ct)	Ind. (Ct)
Pintor (1)	1.372.280	3.204.198	1,96	28.594	61.023
	4.576.475			89.617	
Pega (2)	30.263.968	1.428.566	1,70	505.888	31.960
	31.692.534			537.848	
Cajueiro (3)	984.764	1.441.476	1,50	19.290	17.201
	2.426.240			36.491	
Roça do Campo (4)	1.182.583	988.707	1,67	21.160	15.005
	2.171.290			36.165	
Garimpinho (5)	606.178	373.863	1,29	9.138	3.520
	980.041			12.658	
Total 1+2+3	32.621.012	6.074.240	1,72	533.772	110.184
	38.695.252			663.956	
Total 4+5	1.788.761	1.362.570	1,55	30.298	18.525
	3.151.331			48.823	
Total 1+2+3+4+5	34.409.773	7.436.810	1,70	584.070	128.709
	41.846.583			712.779	

Tabela V - Reservas Lavráveis com Expectativas da Qualidade de Diamantes, Admitindo-se Taxas de Recuperação de Lavra de 80% e 70% e Graus de Confiabilidade do Teor a Zona N-2 de 63%; 90% E 99%.

Setores	Reservas Lavráveis Medida + Indicada Aluvião Diamantífero (m ³)	Teor Médio p/m ³	Expectativa da Quantidade de Diamantes (CT)
05 Setores	80% de Recuperação de Lavra		
	Grau de Confiabilidade do Teor da Zona N-2 de 63%		
	47.824.664	2,26	1.081.040
05 Setores	80% de Recuperação de Lavra		
	Grau de Confiabilidade do Teor da Zona N-2 de 90%		
	47.824.664	1,80	858.879
05 Setores	80% de Recuperação de Lavra		
	Grau de Confiabilidade do Teor da Zona N-2 de 99%		
	47.824.664	1,70	814.777
05 Setores	70% de Recuperação de Lavra		
	Grau de Confiabilidade do Teor da Zona N-2 de 63%		
	41.846.583	2,26	945.709
05 Setores	70% de Recuperação de Lavra		
	Grau de Confiabilidade do Teor da Zona N-2 de 90%		
	41.846.583	1,80	751.359
05 Setores	70% de Recuperação de Lavra		
	Grau de Confiabilidade do Teor da Zona N-2 de 99%		
	41.846.583	1,70	712.779

As curvas de isópacas, que na **figura 10** acham-se delineadas de uma maneira simplificada, foram traçadas com auxílio de um programa de sondagem rotativa diamantada, em malhas de 400 x 100 e 200 x 200 metros. Pela verificação das curvas de isópacas nota-se que a zona de maior espessura localiza-se no âmago do Setor Pega e adjacências dos setores Cajueiro e Pintor, com espessura superior a 30 metros na seção S8+0. Este trecho, com 2,2 km de extensão longitudinal meridiana, e 1,2 km de largura, constitui a zona mais importante delimitada pelas atividades do projeto, por se conceber que possa aí ser desenvolvido um processo de lavra mecanizada, com utilização de dragas, por armazenar um volume de detritos da ordem de 35 milhões de metros cúbicos, com uma proporção de cascalhos da ordem de 25 milhões de metros cúbicos.

7.4 - Perspectivas Econômicas

Já se prevendo taxas de recuperação de lavra da ordem de 70 a 75%, o dimensionamento de uma reserva de cascalho diamantífero da ordem de 27 milhões de metros cúbicos, relacionada a um pacote de sedimentos detríticos (casca-

lho+estéril) da ordem de 42 milhões de metros cúbicos, com uma razão capeamento/cascalho compatível a um empreendimento de mineração, com utilização de dragas, incentivou a adoção de alguns estudos preliminares para testar a viabilidade econômica do depósito.

É óbvio que qualquer estudo que se proponha a viabilizar economicamente o depósito quantificado na região de Santo Inácio, terá que passar naturalmente por uma série de considerações, com minuciosa ponderação nos parâmetros de engenharia de lavra. Isto implica numa maior consistência no dimensionamento de fatores específicos, como aqueles relacionados às condições de flutuabilidade de dragas de grande porte, no dimensionamento das características técnicas de equipamentos de lavra, e a outros problemas básicos da engenharia de lavra, além da obtenção de um maior grau de segurança nos teores de diamantes, e uma maior precisão na análise do grau de variabilidade dos parâmetros teor/espessura e tamanho das pedras/pureza (qualidade) ao longo do depósito. Mesmo assim, ainda correr-se-á o risco da

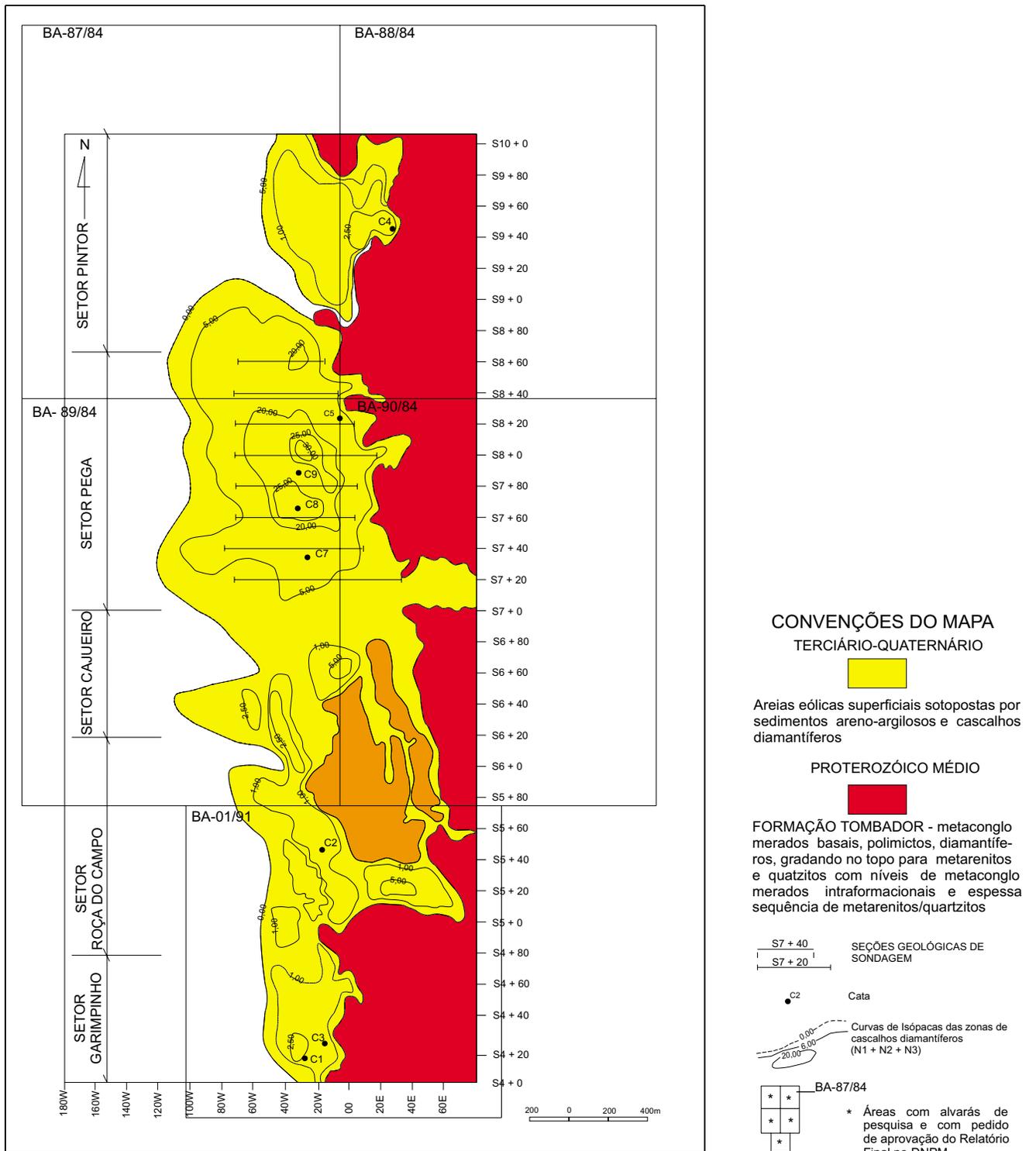


Figura 10 – Mapa de isópaca total das zonas de cascalho diamantíferos (N-1, N-2 e N-3).

PROJETO SANTO INÁCIO

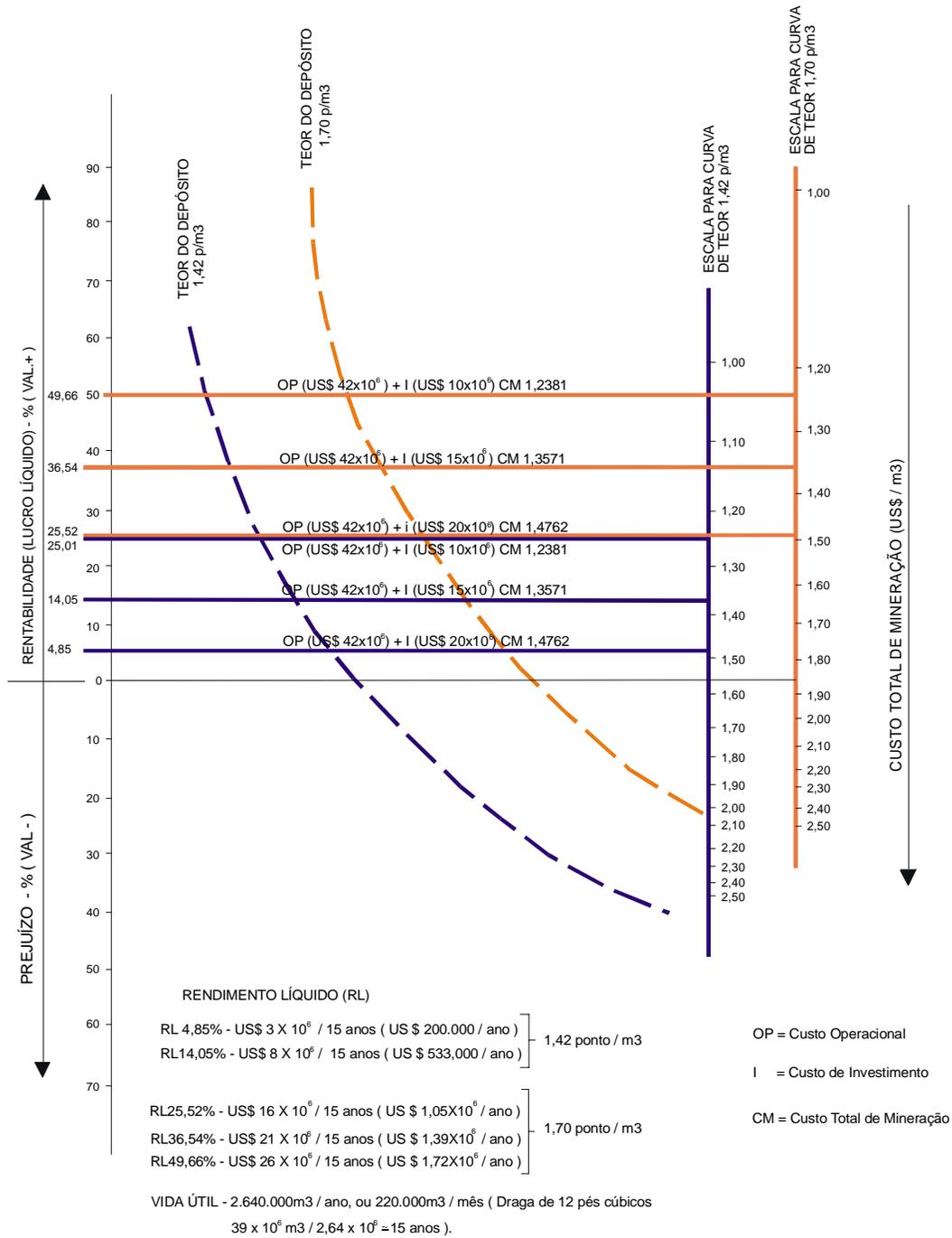


Figura 11: Análise gráfica da rentabilidade líquida do empreendimento de lavra em função do teor do depósito e do custo total de mineração.

e a outra, relativa ao teor de 1,70 pontos/m³, obtida pelo cálculo convencional. Nas escalas à direita, relacionam-se os diversos custos de mineração (US\$/m³) obtidos, respectivamente, para os teores de 1,42 pontos/m³ e 1,70 pontos/m³. Na escala à esquerda, figuram as diversas taxas de rentabilidade positiva (acima do referencial ZERO) e negativas (abaixo deste referencial). Na construção do gráfico utilizam-se os parâmetros do preço de comercialização do diamante em US\$ US\$ 109,00/quilate, na razão US\$ PARALELO/US\$ OFICIAL igual a unidade (câmbio unitário). Analisando o gráfico pela curva de teor de 1,70 pontos/m³, verifica-se que, para um custo de mineração de US\$ 1,4762/m³, que prevê custos operacionais de US\$ 42 milhões de dólares e de investimentos de US\$ 20 milhões de dólares, a rentabilidade do empreendimento (lucro líquido) seria de 25,64%.

No caso de redução do custo de mineração para US\$ 1,3571/m³, que prevê investimento de US\$ 15 milhões de dólares (caso de equipamentos de lavra parcialmente amortizados), a rentabilidade (lucro líquido) poderia ser elevada para 37,45%. E, para a última simulação, se o custo de mineração fosse reduzido para US\$ 1,2381/m³, que prevê investimento de US\$ 10 milhões de dólares (caso de equipamentos de lavra totalmente amortizados), ter-se-ia uma rentabilidade (lucro líquido) de 49,81%.

Para o teor de 1,42 pontos/m³, a situação é menos promissora, pois permitiria obter taxas de rentabilidade (lucro líquido) de 5%; 14,20% e 25,22% para, respectivamente, custos de mineração de US\$ 1,4762/m³, US\$ 1,3571/m³ e US\$ 1,2381/m³.

8. Conclusões

A pesquisa empreendida pelo Projeto Santo Inácio permitiu chegar ao seguinte resultado econômico: o dimensionamento de um módulo (reservatório), com dimensões de 2,2 km por 1,2 km, abrangendo os setores Cajueiro, Pega e Pintor, onde estima-se que seja recuperado um volume de detritos da ordem de 39 milhões de metros cúbicos, (93% do total de 42 milhões de m³), com uma proporção de cascalhos diamantífero da ordem de 25 milhões de metro cúbicos (93% do total de 27 milhões de m³), admitindo-se taxa de recuperação na lavra de cerca de 70%). Ai tem-se uma expectativa de encontrar uma quantidade de diamantes de cerca de 663 mil quilates, considerando-se um teor médio do depósito em torno de 1,70 pontos/m³ ($39 \times 10^6 \times 0,017$). A qualidade esperada para os diamantes é a seguinte: 47,67% do tipo gema, 39,78% do tipo industrial / chips e 12,54% do tipo carbona-

do

A perspectiva de aí se poder viabilizar um projeto econômico de lavra mecanizada com utilização de dragas, constitui um desafio a ser alcançado. Os dados obtidos, conforme demonstrados pelos estudos preliminares de simulações objetivando a viabilização econômica do depósito, mostraram-se animadores considerando os parâmetros analisados relativos ao teor do depósito e aos custos totais de mineração (operacional e de investimento). No entanto, necessita-se de estudos adicionais de pesquisa, que garantam atingir as condições mínimas de segurança à implantação de um projeto de lavra de diamantes, especificamente no tocante ao teor do depósito, distribuição, tamanho e qualidade das pedras e aos problemas básicos de engenharia de lavra.

9. Relação dos Relatórios Disponíveis

- COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM - PROJETO SANTO INÁCIO Relatório Preliminar de Pesquisa, maio/1988 (entregue ao DNPM como cumprimento da exigência legal).

Contém: Aspectos Fisiográficos; situação legal; geologia regional e aspectos metalogenéticos; trabalhos de pesquisa; reservas e considerações econômicas.

- COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. PROJETO SANTO INÁCIO. Informe Parcial Sintético, março/93 (encaminhado ao DEPEM/RJ em 2 vias através do memo 250/SUREG/SA/93, de 03/05/93).

Contém: Situação legal das áreas; geologia regional e aspectos metalogenéticos; geologia da zona diamantífera da região de Santo Inácio; metodologia da pesquisa e dados físicos de produção; quantificação de reservas; comentários preliminares sobre a viabilidade econômica do depósito; programação complementar mínima de pesquisa a ser empreendida no projeto.

- COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM PROJETO SANTO INÁCIO. Relatório Final de Pesquisa, maio de 1998(entregue ao DNPM solicitando aprovação).

Contém todos os dados pertinentes a pesquisa.

- Relatórios de Consultoria do Geólogo Henri Dupont

- Relatório a respeito o documento emitido pelo projeto: "Análise Técnica e Programação Complementar no período nov/86 a Jun/88". Emissão do relatório: 16/01/1987.
- Relatório da Reunião de 13.03.87, em Salvador. Emissão do relatório: 06/abril/1987.
- Relatório da Reunião de 18.08.92, em Salvador. Emissão do relatório: 02/setembro /1992.

- Outros Relatórios Técnicos Internos

- Relatório de visita a área do projeto em agosto/92, emitido pelo geólogo José Guedes de Andrade e pelo estatístico Luiz Gonzaga Oliveira e Silva e datado de setembro de 92.
- Avaliação Econômica da Jazida de Diamante de Gentio do Ouro - Bahia (Projeto Santo Inácio) - emitido pelo geólogo José Guedes de Andrade, chefe da DIECON/ DEPEM-RJ e pelo estatístico Luiz Gonzaga de Oliveira Silva, da DIECON/DEPEM-RJ, emitido em setembro/1992.

- Laudo Analítico

Laudo de avaliação de um lote de diamantes do Projeto Santo Inácio, efetuado em 7/10/87.

APÊNDICE

Tabela XXVI - Teores Necessários para Viabilização Econômica do Depósito de Santo Inácio, Considerando Diversas Faixas de Lucro, para um Custo Somente Computado para as Operações de Lavra e Beneficiamento, Estimado em US\$ 1,00/m³, sem Considerar os Custos de Investimento. Admite-se o Preço Médio do Diamante (Gema + Industrial) em US\$ 109,00/quilate, Estabelecendo-se para esta Condição a Razão US\$ Par/US\$ Oficial como Unitária.

DIAMANTES (GEMAS + INDUSTRIAIS/"chips")				
RAZÃO US\$ PAR/ US\$ OFC.	RAZÃO 1,0	RAZÃO 1,2	Razão 1,4	RAZÃO 1,6
	Teor pontos/m ³	Teor pontos/m ³	Teor pontos/m ³	Teor pontos/m ³
LUCRO 0	0,92	0,76	0,66	0,57
LUCRO 10%	1,00	0,84	0,72	0,63
LUCRO 20%	1,10	0,92	0,79	0,69
LUCRO 30%	1,19	0,99	0,85	0,75
LUCRO 40%	1,28	1,07	0,92	0,80
LUCRO 50%	1,37	1,14	0,98	0,86
LUCRO 60%	1,46	1,22	1,05	0,92
LUCRO 70%	1,55	1,30	1,11	0,97
LUCRO 80%	1,65 1,70	1,38	1,12	1,03
LUCRO 90%	1,74	1,45	1,25	1,08
LUCRO 100%	1,83	1,53	1,31	1,15
LUCRO 110%	1,93	1,61	1,38	1,20
LUCRO 120%	2,02	1,68 1,70	1,44	1,26
LUCRO 130%	2,11	1,76	1,51	1,32
LUCRO 140%	2,20	1,83	1,57	1,38
LUCRO 150%	2,29	1,91	1,64	1,43

Tabela XXVII - Teores Necessários para Viabilização Econômica do Depósito de Santo Inácio, Considerando Diversas Faixas de Lucro e um Custo Total (Investimento + Operacional) de US\$ 1,4762/m³, Considerando o Preço Médio do Diamante (Gema + Industrial) em US\$ 109,00/quilate, Estabelecendo-se para esta Condição a Razão US\$ Par/US\$ Oficial como Unitária.

DIAMANTES (GEMAS + INDUSTRIAIS/"chips")				
RAZÃO US\$PAR/ US\$ OFC.	RAZÃO 1,0	RAZÃO 1,20	Razão 1,40	RAZÃO 1,60
	Teor pontos/m ³	Teor pontos/m ³	Teor pontos/m ³	Teor pontos/m ³
LUCRO 0	1,35	1,13	0,97	0,85
LUCRO 10%	1,49	1,24	1,06	0,93
LUCRO 20%	1,63 1,70	1,35	1,16	1,02
LUCRO 30%	1,76	1,47	1,26	1,10
LUCRO 40%	1,90	1,58	1,35	1,19
LUCRO 50%	2,03	1,69 1,70	1,45	1,27
LUCRO 60%	2,17	1,81	1,55	1,37
LUCRO 70%	2,30	1,92	1,69 1,70	1,44
LUCRO 80%	2,44	2,03	1,74	1,52

INVESTIMENTOS ADMITIDOS

1. US \$ 10 X 10⁶ – compra de maquinário (dragas e equipamentos de apoio)
2. US\$ 5 x 10⁶ – aquisição do direito de lavra, supervisão do projeto e estudo de pré-viabilidade de pesquisa.
3. US\$ 5 x 10⁶ – obras de infra-estrutura US\$ 20 x 10⁶ – total dos custos (1+2+3)
4. Custo da Mineração (Operacional + Investimento) US\$ 42 x 10⁶ + US\$ 20 x 10⁶/42 x 10⁶ = US\$ 1.4762/m³
5. Teor de Equilíbrio Econômico = 1,4762/109 x 100 = 1,35p/m³

Tabela XXVIII - Simulação das Variações da Taxa de Lucratividade de um Empreendimento de Mineração na Área do Depósito de Santo Inácio, para Diversos Custos de Mineração (Investimento + Operacional), em Diversas Razões de Câmbio US\$ Par/US\$ Oficial, Considerando o Preço de Comercialização do Diamante em US\$ 109,00/quilate, na Razão de Câmbio Unitário, e o Teor do Depósito nas Condições Mais Exigentes, pelo Valor Registrado no Cálculo Tradicional (1,70 pontos/m³).

DIAMANTES (GEMAS + INDUSTRIAIS/"chips")				
RAZÃO US\$PAR/ US\$ OFICIAL CUSTO MINERAÇÃO US\$/m ³	RAZÃO 1,00	RAZÃO 1,20	RAZÃO 1,40	RAZÃO 1,60
	Rentabilidade Líquida	Rentabilidade Líquida	Rentabilidade Líquida	Rentabilidade Líquida
1,00	85,30%	122,36%	159,42%	196,48
1,20 1,2381	54,42% 49,66	85,30%	116,18%	147,07
1,30 1,3571	42,54% 36,54	71,05	99,55%	128,06
1,40 1,4762	32,36% 25,52	58,83%	85,30%	111,77
1,50 1,6113	23,53% 15,00	48,24%	72,95%	97,65
1,60	15,81%	38,98%	62,14%	85,30
1,70 1,6845	9,00% 10,00	30,80%	52,60	74,40
1,80	2,94%	23,53%	44,12%	64,71
1,90	-2,47%	17,03%	36,54%	56,04
2,00	-7,35%	11,18%	29,71%	48,24
2,10	-11,76%	5,89%	23,53%	41,18
2,20	-15,77%	1,07%	17,92%	34,76
2,30	-19,43%	-3,32%	12,79	28,90
2,40	-22,79%	-7,35%	8,09%	23,53
2,50	-25,88%	-11,06%	3,76%	18,59
2,60			-0,22%	14,03%
2,90				2,23%
3,00				-1,17%

Tabela XXIX - Simulações das Variações da Taxa de Lucratividade de um Empreendimento de Mineração na Área do Depósito de Santo Inácio, para Diversos Custos de Mineração (Investimento + Operacional), em Diversas Razões de Câmbio US\$ Par/US\$ Oficial, Considerando o Preço de Comercialização do Diamante em US\$ 109,00/quilate na Razão US\$ Par/US\$ Oficial. Unitária e o Teor do Depósito, nas Condições mais Exigentes, pela Média do Cálculo Tradicional e de Poisson (1,42 Pontos/m³).

DIAMANTES (GEMAS + INDUSTRIAIS/"chips")				
RAZÃO US\$PAR/US\$ OFICIAL CUSTO MINERAÇÃO US\$/m ³	RAZÃO 1,00	RAZÃO 1,20	RAZÃO 1,40	RAZÃO 1,60
	Rentabilidade Líquida	Rentabilidade Líquida	Rentabilidade Líquida	Rentabilidade Líquida
1,00	54,78%	85,74	116,69%	147,65%
1,10	40,71%	68,85%	96,99%	125,13%
1,20 1,2381	28,98% 25,01	54,78%	80,58%	106,37%
1,30 1,3571	19,06% 14,05	42,87%	66,69%	90,50%
1,40 1,4762	10,55% 4,85	32,67%	54,78%	76,89%
1,50	3,18%	23,82%	44,46%	65,10%
1,60	-3,26%	16,09%	35,43%	54,78%
1,70	-8,95%	9,26%	27,47%	45,67%
1,80	-14,01%	3,19%	20,38%	37,58%
1,90	-18,54%	-2,24%	14,05%	30,34%
2,00	-22,61%	-7,13%	8,35%	23,82%
2,10	-26,30%	-11,55%	3,19%	17,93%
2,20	-29,65%	-15,57%	-1,50%	12,56%
2,30	-32,70%	-19,25%	-5,78%	7,67%
2,40	-35,51%	-22,61%	-9,71%	3,19%
2,50	-38,09%	-25,71%	-13,32%	-0,94%



Foto 1 - Vista geral da área do Projeto Santo Inácio



Foto 2 - Local da cata 4 (Setor Pintor), onde ocorre cascalho da zona basal N-1. No fundo, vê-se início da escarpa da Formação Tombador (Proterozóico Médio), onde ocorre os conglomerados basais diamantíferos (paleoplacer).



Foto 3 - Setor Garimpinho - Local de abertura de cata. Ressalta-se a cobertura arenosa de 1,5 m de espessura sobrejacente aos primeiros níveis de cascalho da zona superior N-3.



Foto 4 - Cata 8 (Setor Pega) - Exposição da zona superior de cascalho N-3. Nível d'água ocorre aos 4,5 m de profundidade. Não existe capeamento arenoso acima do cascalho. Os blocos maiores não excedem 30 cm em diâmetro.

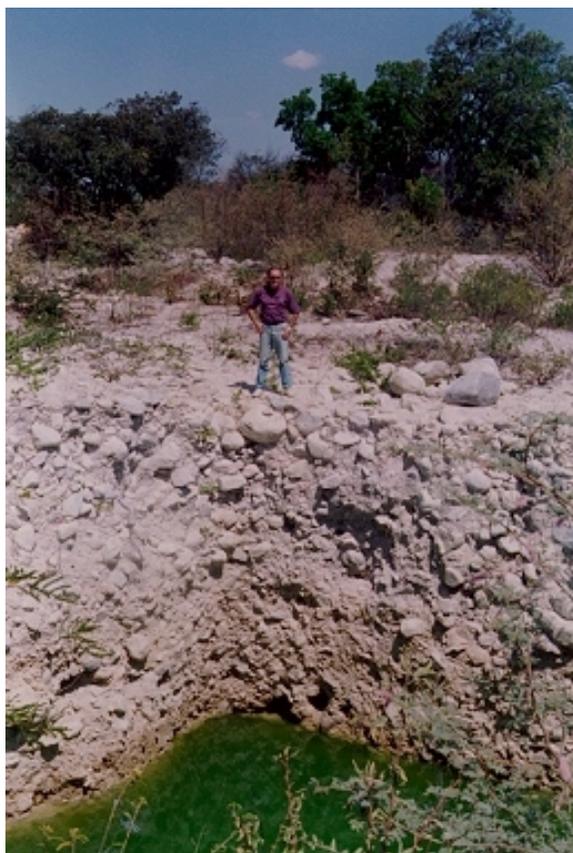


Foto 5 - Cata 09 - Setor Pega - Exposição da zona superior de cascalho N-3. Nível d'água ocorre aos 4,5 m de profundidade. Não existe capamento arenoso sobre o cascalho. Os blocos maiores não excedem 20 cm de diâmetro



Foto 6 - Cata 09 - Setor Pega - Detalhe da zona superior de cascalho N-3. Nota-se que os blocos maiores não excedem a 20 cm de diâmetro (intervalo numérico da escala=10 cm). Razão matriz/blocos aproximadamente igual.



Foto 7 - Cata 9 - Setor Pega - Operações de beneficiamento na zona superior de cascalho N-3. Vê-se no fundo da cata a caixa separadora do cascalho com tela na sua parte superior. Em cima, bomba de sucção do material da caixa.



Foto 8 - Cata 8 - Zona superior de Cascalho N-3. Vagonete sobre trilho para retirada dos blocos maiores de cascalho que entram no processo de beneficiamento



Foto 9 - Vista do equipamento OURETEC M-10 em operação. Na parte superior caixa de entrada e “Tromel”; na parte mediana, sistema de três “Jigs” paralelos e na parte inferior outro “Tromel” (concentrador final). Na saída, bica inclinada concentradora.



Foto 10 - Peneiramento para apuração do concentrado de minerais pesados onde se encontra o diamante na parte central.



Foto 11 - Operação com trado para determinação da espessura do capeamento arenoso sobre os níveis de cascalho.



Foto 12 - Operação de abertura de poço manual exploratório para retirada do cascalho para beneficiamento



Foto 13 - Sonda roto-percussiva "ROCKY" em operação



Foto 14 - Sonda rotativa diamantada em operação.

Foto 15 - Sistema OUROTEC em operação mostrando, na entrada, cone desaguador, objetivando maior rendimento nas operações de beneficiamento do cascalho. Na saída, bica concentradora.



Foto 16 - Detalhe do cone desaguador na entrada do sistema OUROTEC.