COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

- CPRM -

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE RECIFE

PROJETO SANTO ALEIXO

RELATÓRIO PRELIMINAR DE PESQUISA DE OURO

DNPM Nº 840.144/85

MME — DNPM
PROTOCOLIZADO NO
9º DISTRITO RS
DATA: 07 / 08 / 1989

Solic Renov p/ 2 anos
RCA

RECIFE
AGOSTO/89

REL 3189

CPRM
DIVEC

APRESENTAÇÃO

Em cumprimento ao que estabelece o item II do Art. 22 do Código de Mineração, a CPRM-Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais vem submeter à apreciação do DNPM-Departamento Nacional da Produção Mineral o Relatório Preliminar de Pesquisa para Ouro referente a uma área outorgada à CPRM no distrito e município de Teixeira, Estado da Paraíba, de 1.000 ha, correspondente ao alvará 4662.

Os trabalhos foram executados através da Superintendência Regional de Recife, sob a supervisão geral da SUPAMI-Superintendência de Patrimônio Mineral da CPRM, chefiada pelo geológo Mário Farina.

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO

2 - LOCALIZAÇÃO E INFRAESTRUTURA

3 - TRABALHOS DE PESQUISA

4 - CONTEXTO TECTONO-GEOLÓGICO REGIONAL

5 - GEOLOGIA DA REGIÃO DE ITAPETIM

5.1 - Estruturação da Faixa Aurífera de Itapetim

6 - MINERALIZAÇÃO AURÍFERA

6.1 - Geometria dos Corpos Mineralizados

6.2 - Teores

7 - JUSTIFICATIVAS PARA O PROSSEGUIMENTO DA PESQUISA

8 - PREVISÃO DOS TRABALHOS A REALIZAR

9 - PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA

10- CONCLUSÕES

11- BIBLIOGRAFIA

FIGURAS

1 - Mapa de Localização das Áreas Requeridas

2 - Mapa de Situação do Cinturão de Cisalhamento Nordeste e da Faixa Aurífera de Itapetim

3 - Cinturão de Cisalhamento Nordeste

4 - Mapa Geológico da Região de Itapetim

5 - Representação Esquemática dos Boudins Mineralizados

A N E X O

Mapa Geológico da Região do Alto Pajeú. Escala 1:25.000

1 - INTRODUÇÃO

O Projeto Itapetim compreende um bloco de 13 áreas medindo cada uma 1.000 ha, para pesquisa de ouro, localizado nos distritos, municípios e comarcas de Itapetim, Brejinho e Santa Terezinha (PE) e Teixeira (PB).

O bloco requerido abrange o denominado distrito aurífero de Itapetim, uma área com aproximadamente 60 km2, situada nos limites dos Estados da Paraíba e Pernambuco (fig. 1). No final da década de 30 e início dos anos 40, desenvolveu-se nesta área intensa atividade de garimpagem, onde estima-se terem sido exrtraídas 3 a 4t de ouro.

Em novembro/79 foram iniciados os trabalhos de pesquisa, sendo os alvarás publicados no D.O.U. entre maio e julho de 1980. Em novembro/81, consubstanciado nos resultados preliminares da pesquisa, deu-se início a uma lavra experimental e a concentração do minério em uma planta piloto. em março/83, expirado o prazo legal de 3 anos de pesquisa, foi elaborado um relatório preliminar de pesquisa, solicitando-se a renovação dos alvarás por mais 2 anos, o que foi outorgado pelo DNPM, entre setembro e dezembro de 1983.

Em 07.10:86 o DNPM. com base no pedido de pesquisa registrado sob o No. 840.144/85 concede a CPRM o alvará 4662, objeto do presente relatório o qual contempla a interpretação metalogênica da faixa aurífera de Itapetim, bem como a sua extensão no âmbito regional com base na reavaliação das investigações anteriores e em mapeamentos geológicos recentes, sob a denominação interna de Projeto Santo Aleixo.

2 - LOCALIZAÇÃO E INFRAESTRUTURA

As cidades de Teixeira, Santa Terezinha e Itapetim, situadas nas proximidades das áreas requeridas, são servidas por rodovias pavimentadas que as ligam com João Pessoa e Recife. A região é suprida pelo sistema de energia elétrica da CHESF. A cidade de Patos-PB, principal polo de desenvolvimento da região, dista cerca de 35 km das áreas e dispõe de rede de telecomunicações da EMBRATEL.

3 - TRABALHOS DE PESQUISA

Os trabalhos de pesquisa programados para estas áreas foram divididos em duas etapas. A primeira etapa, denominada de prospecção preliminar, incluiu o mapeamento geológico regional na escala 1:25.000 (vide anexo) e a prospecção geoquímica aluvionar envolvendo todos os alvarás.

A segunda etapa programada para este alvará não foi executada em virtude da inexistência de mineralizações aflorantes, uma vez que a maior parte da área se acha encoberta por sedimentos areno-argilosos dificultando a definição dos

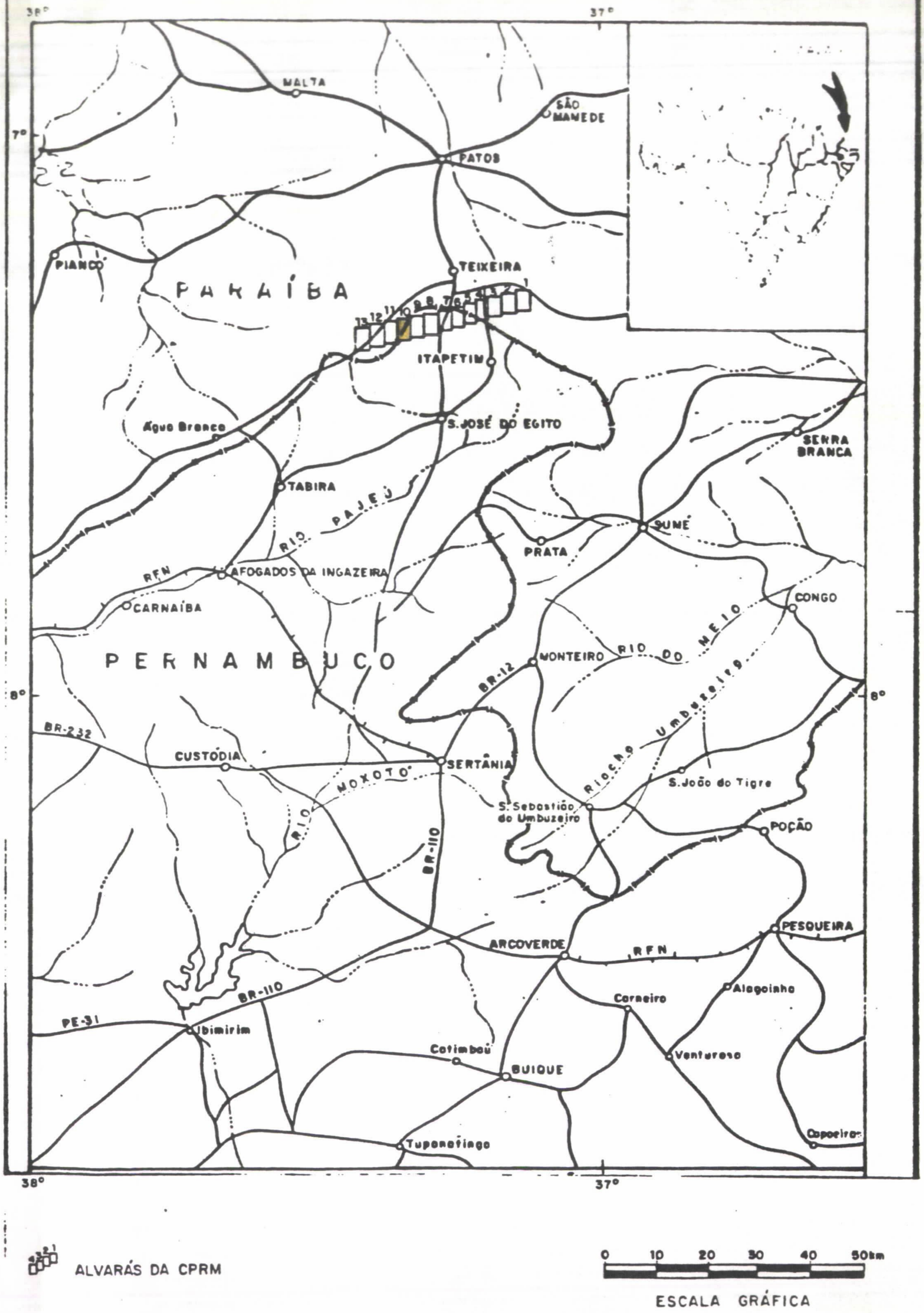

38°
37°
7°
8°
MALTA
SÃO MANEDE
PATOS
PIANCÓ
TEIXEIRA
PARAÍBA
ITAPETIM
S. JOSÉ DO EGITO
Água Branca
SERRA BRANCA
TABIRA
RIO PAJEÚ
SUMÉ
PRATA
RFN
AFOGADOS DA INGAZEIRA
CARNAÍBA
CONGO
PERNAMBUCO
MONTEIRO
RIO DO MEIO
BR-12
BR-232
CUSTÓDIA
SERTÂNIA
RIO MOXOTÓ
S. João do Tigre
S. Sebastião do Umbuzeiro
POÇÃO
BR-110
PESQUEIRA
ARCOVERDE
RFN
Alagoinha
Caraeiro
BR-110
PE-31
Ibimirim
Cotimbaú
BUIQUE
Venturosa
Capoeiras
Tupanatinga
ALVARÁS DA CPRM
0 10 20 30 40 50km
ESCALA GRÁFICA

Fig. 1

parâmetros geológico-estruturais. Por esta razão, os trabalhos de pesquisa foram concentrados nas áreas vizinhas onde haviam exposições do minério.

4 - CONTEXTO TECTONO-GEOLÓGICO REGIONAL

Com base nas estruturas, litologias e datações radiométricas, Jardim de Sá (1987a,b) assinala uma evolução policíclica da crosta precambriana do Nordeste Oriental. A geocronologia pelo método Rb-Sr de amostras de ortognaisses do Complexo Caicó indica idades em torno de 2,7 Ga, marcando a deformação mais antiga da região (Brito Neves, 1975; Pessoa, 1979). Os ortognaisses G2, intrusivos na formação Jucurutu, revelam idades da ordem de 2,0 Ga (Macedo et al, 1984), definindo o ciclo orogenético transamazônico, sendo responsável pelo evento F2, caracterizado por uma tectônica tangencial em regime de cisalhamento simples, com "trend" NE e direção de transporte de massa para NW, e também para E, cuja foliação S2 tem disposição sub-horizontal, exibindo lineação de estiramento de forte "rake" (Jardim de Sá, 1987b). As isócronas Rb-Sr dos granitóides G3 indicam que sua formação ocorreu num intervalo de tempo entre 800 e 500 Ma (Jardim de Sá et al, 1987), tipificando o ciclo brasiliano, com geração da foliação S3 a qual dobra e crenula a anterior. Este ciclo é marcado por uma tectônica transcorrente de direção geral NE-SW onde as fases F3 e F4 constituem eventos progressivos. O ciclo Brasiliano termina na região com o desenvolvimento de uma transcorrência de direção geral E-W.

A faixa aurífera de Itapetim está inserida numa zona de cisalhamento integrante da transcorrência NE-SW que regionalmente se constitui um extenso e estreito cinturão de cisalhamento que se pode designá-lo de Nordeste pelo fato de atravessar vários Estados da região (fig.2). Não obstante o registro feito por Jardim de Sá (1987b) sobre essa transcorrência, coube a Barbosa (1989) mostrar a ligação das diversas zonas de cisalhamento que a compõe, várias delas mapeadas anteriormente como falhas, e revelar a íntima relação com as mineralizações auríferas. Além das ocorrências e garimpos de ouro, a importância econômica do cinturão é também ressaltada pela existência em seus domínios de grande número de depósitos de tungstênio, sob a forma de scheelita, com concentrações subordinadas de molibdenita, onde as zonas de cisalhamento promoveram remobilização e recristalização de scheelita ao longo delas e nas charneiras de dobras adjacentes.

O cinturão se estende por cerca de 700 km descrevendo um arco com largura variando de 20 km a 60 km. No extremo NE desaparece sob os sedimentos cretáceos da Bacia Potiguar e no extremo SW está encoberto pelos sedimentos paleozóicos da Bacia do Parnaíba (Barbosa, 1989).

O cinturão corta longitudinalmente três sistemas de dobramentos que de N para S foram designados por Brito Neves (1975) de Seridó, Piancó-Alto Brígida e Riacho do Pontal, os quais estão separados entre sí pelos mega-sistemas de cisalhamento de Patos e Pernambuco, paralelos, de direção geral E-W,

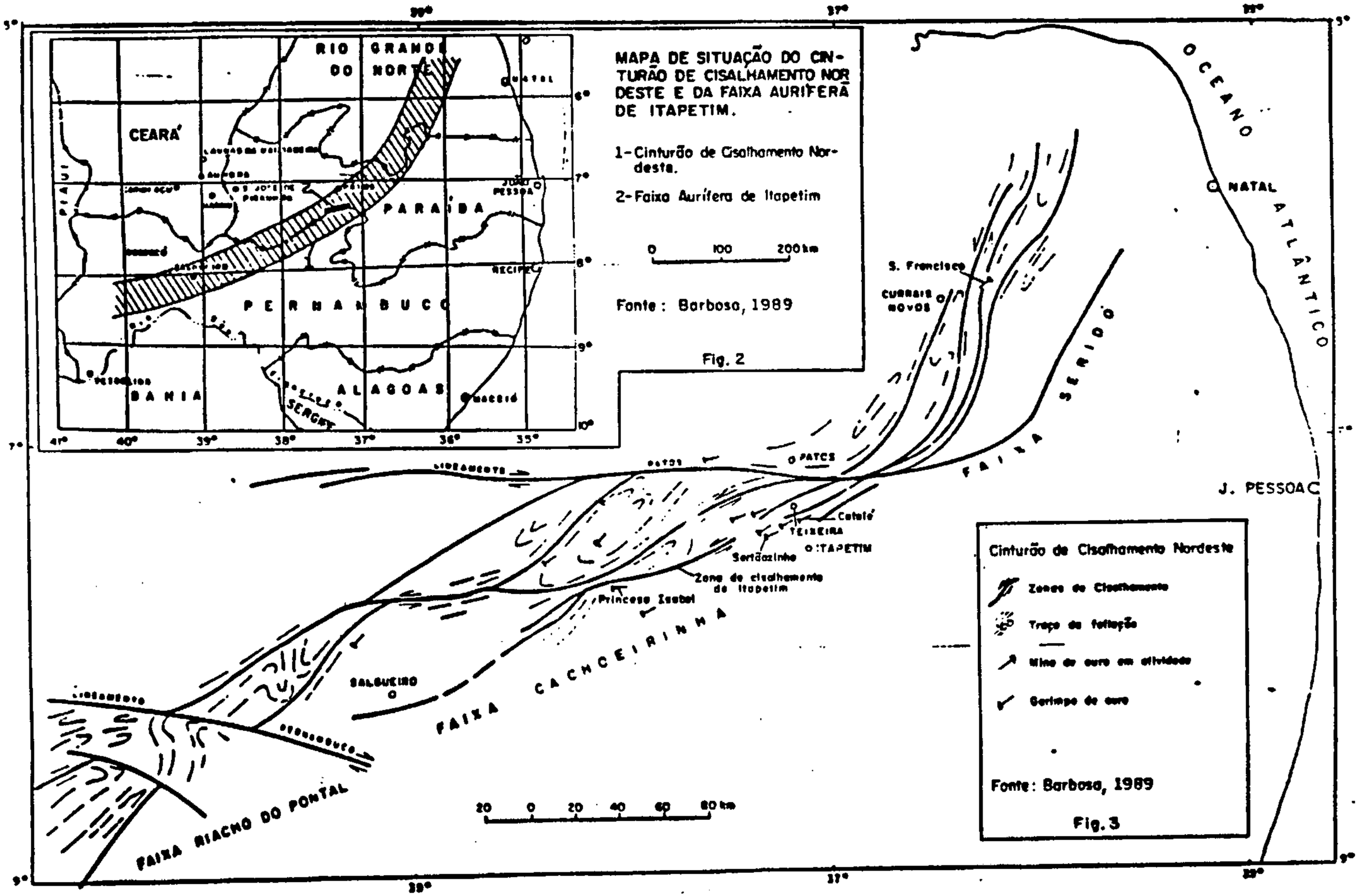
com separação entre eles da ordem de 150 km, e natureza transcorrente dextral (fig.3). Essas geofraturas têm idade mais nova que o Cinturão de Cisalhamento Nordeste o qual é interceptado, deslocado e reorientado por elas. Dessa forma, as orientações dos traços estruturais passam de NNE no Sistema Seridó para NE-SW no Piancó-Alto Brígida, situado entre as duas geofraturas, e se dispõe na direção equatorial no Sistema Riacho do Pontal. Tais sistemas estão implantados em metassedimentos pelito-psamíticos, representados essencialmente por gnaisses, xistos, quartzitos, incluindo lentes subordinadas de mármore, às quais podem se associar calcissilicáticas encerrando mineralizações de scheelita do tipo "stratabound" e estratiforme. Numerosos corpos graníticos cortam as supracrustais e são registradas discretas manifestações vulcânicas, representadas sobretudo por metamáficas, além de plutônicas básicas a intermediárias.

O cinturão é formado por um conjunto de zonas de cisalhamento de traçado sinuoso e sigmoidal, exibindo ramificações, anastomoses e trechos encurvados com arqueamento convergente (fig.3). Embora ainda não se disponha de estudos acurados sobre o sentido do movimento das zonas, o deslocamento de corpos rochosos e o padrão da foliação em algumas delas, com feições de arrasto, evidenciam sentido sinistral; porém, algumas zonas mostram cinemática dextral, como as zonas de cisalhamento Serra dos Quintos e da Serra da Tubiba (Archanjo, 1987). As zonas de cisalhamento sinistrais adjacentes apresentam recobrimento horizontal à direita, acarretando um regime compressivo (Aydin & Nur, 1985).

Corpos de rocha muito estirados e foliação milonítica proeminente, ambos paralelizados com as bordas das zonas, sugerem um cinturão de cisalhamento não coaxial, gerado em regime eminentemente dúctil, com elevada taxa de deformação; tais condições se verificam em níveis crustais profundos, entre 10-15 km de profundidade (Ramsay & Huber, 1983). Foliação milonítica vertical a subvertical com lineação de estiramento de baixo "rake" evidenciam um sistema transcorrente de alto ângulo.

O cinturão promoveu a formação de dobras de vários tipos, da escala micro a macro, mas o estilo dominante são macrodobras isoclinais a assimétricas, normais a invertidas, exibindo terminações periclinais agudas ou em V com eixos sinuosos de fraco "plunge", cujas direções estão paralelizadas com as bordas das zonas. Dobras de flancos disruptos, assim como dobras isoladas e em bainha, também são registradas.

O metamorfismo das rochas envolvidas pelo cinturão de cisalhamento varia de xisto verde a anfibolito, verificando-se fenômenos de diaftorese e remobilização de fluidos que promoveu alterações hidrotermais de intensidade variável.



MAPA DE SITUAÇÃO DO CINTURÃO DE CISALHAMENTO NORDESTE E DA FAIXA AURÍFERA DE ITAPETIM.

1- Cinturão de Cisalhamento Nordeste.

2- Faixa Aurífera de Itapetim

0 100 200 km

Fonte: Barbosa, 1989

Fig. 2

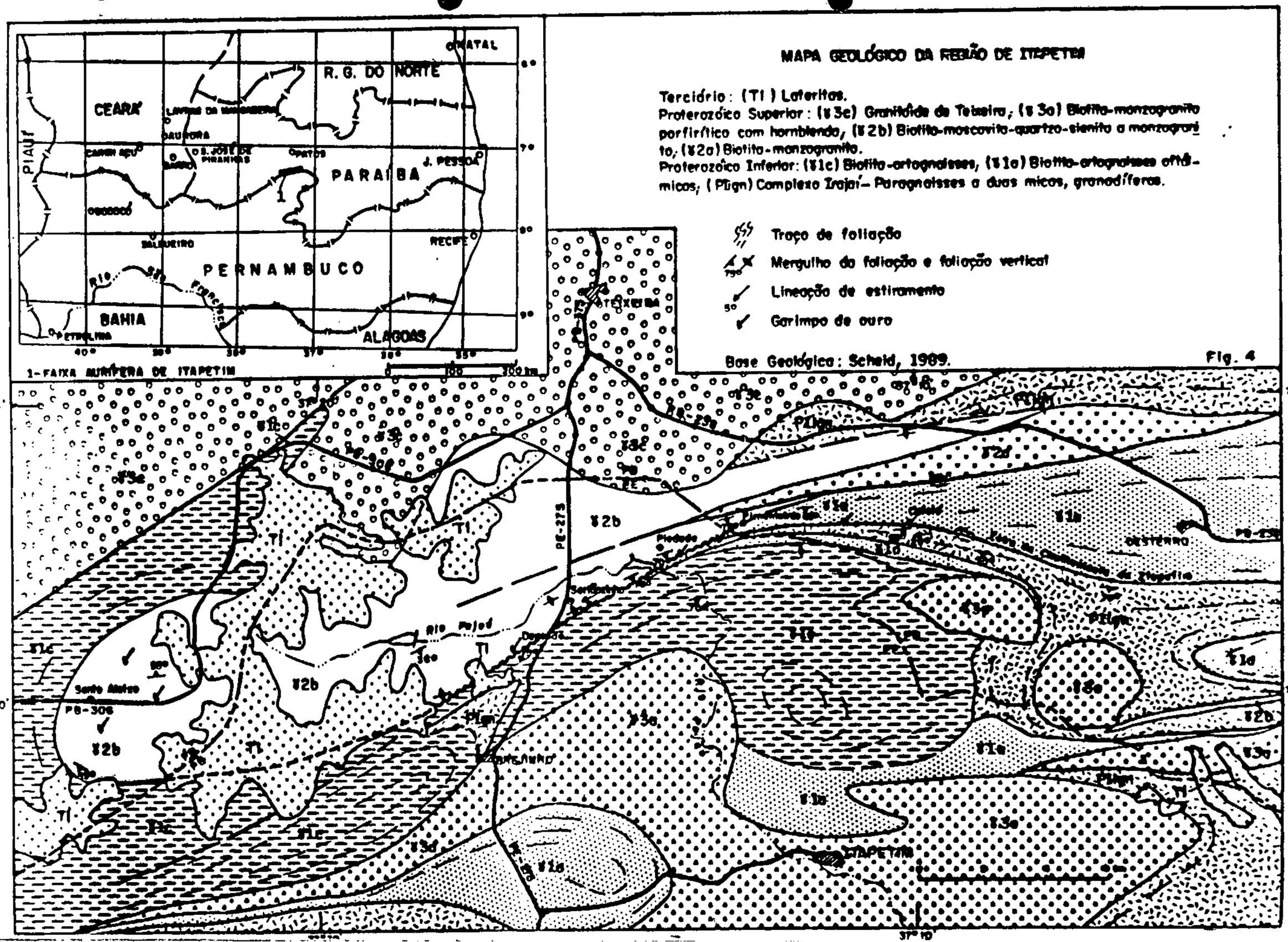
5 - GEOLOGIA DA REGIÃO DE ITAPETIM

O mapa geológico na escala 1:100.000 da folha Patos, SB.24-Z-D-I (Scheid, 1989) mostra na região de Itapetim três suites de granitóides, com distribuição no tempo variando do proterozóico inferior a superior, intrusivas no Complexo Irajaí. Coberturas lateríticas terciárias são registradas, sobretudo a W de Degredo (fig.4). O Complexo Irajaí, com sua seção-tipo ao longo da ferrovia Recife-Salgueiro no município de Iguaraci-PE, é formado por uma sequência vulcano-sedimentar constituida dominantemente por paragnaisses feldspáticos e em menor abundância por metavulcânicas essencialmente máficas, além de metagabros e metadioritos. Na área de Itapetim aflora na sua porção E e é composta por paragnaisses a duas micas, cinza escuros, granadíferos, de granulação fina a média, localmente de aspecto xistoso, com bandamento marcado pela alternância de leitos centimétricos de composição quartzo-feldspática e leitos a biotita. Os feldspatos são microclina e oligoclásio-andesina, os quais mostram deformação mecânica; o quartzo exibe também zonas deformadas e poligonizadas. Os acessórios mais comuns são apatita, zircão, turmalina, clorita e opacos. Os paragnaisses apresentam intercalações esparsas de anfibolito, veio de quartzo, pegmatito, "sheet" granítico, mármore, calcissilicática e níveis grafitosos.

Os granitóides mais antigos são biotita-ortognaisses oftálmicos (gama1a e gama1c) cinza claro a amarelado de composição sieno a monzogranítica, textura inequigranular porfirítica, média a grosseira, tendo como acessórios moscovita, granada, fluorita, magnetita e turmalina. Os dois primeiros minerais são mais frequentes nos ortognaisses gama1a que também se distingue por maior concentração de augens deformados de microclina. Esta unidade encerra xenólitos de gnaisses do Complexo Irajaí e mais raramente de metamáficas.

A segunda suite é composta por biotita-monzogranito (gama2a) e biotita-moscovita-quartzo sienito a monzogranito (gama2b), tendo o primeiro tipo cor acinzentada, textura equigranular fina a média, estrutura gnáissica, podendo apresentar diopsídio e hornblenda e xenólitos centimétricos ricos em biotita. O segundo tipo tem coloração cinza escura, textura inequigranular fina a média, com porfiroblastos orientados de microclina rósea.

A suite mais nova consta de granitóides do tipo Itaporanga (gama3a) e Teixeira (gama3c), o primeiro com grande área de exposição ao sul, entre as cidades de Itapetim e Brejinho é um biotita-monzogranito porfirítico com hornblenda, cinza esbranquiçado, textura inequigranular com fenocristais centimétricos de microclina e oligoclásio, estrutura maciça e frequentes xenólitos dioríticos e de ortognaisses (gama1a). Dispõe-se sob a forma de "stocks" subarredondados e corpos alongados intrusivos nas unidades pretéritas. O granitóide de Teixeira (gama3c), extensivamente aflorante ao N da área, é definido como biotita-granito com hornblenda a monzogranito cinza claro, textura inequigranular fina a média, exibindo nas bordas foliação e auréola de metamorfismo de contato (hornfels).


MAPA GEOLÓGICO DA REGIÃO DE ITAPETIM
Terciário: (Tl) Lateritas.
Proterozóico Superior: (γ3c) Granitóide de Teixeira; (γ3a) Biotita-monzogranito porfirítico com hornblenda; (γ2b) Biotita-moscovita-quartzo-sienito a monzogranito; (γ2a) Biotita-monzogranito.
Proterozóico Inferior: (γ1c) Biotita-ortognaisses; (γ1a) Biotita-ortognaisses oftálmicos; (Plign) Complexo Irajaí – Paragnaisses a duas micas, granadíferos.
Traço de foliação
Mergulho da foliação e foliação vertical
Lineação de estiramento
Garimpo de ouro
Base Geológica: Scheid, 1989.
Fig. 4
R. G. DO NORTE
CEARÁ
PIAUÍ
PARAÍBA
PERNAMBUCO
BAHIA
ALAGOAS
NATAL
J. PESSOA
RECIFE
PETROLINA
1-FAIXA AURÍFERA DE ITAPETIM
TEIXEIRA
ITAPETIM
Rio Pajaú
Santo Aleixo
PB-306
PE-275
DESTERRO
7°15'
7°20'
37°10'

5.1 - Estruturação da Faixa Aurífera de Itapetim

A principal estrutura da faixa aurífera de Itapetim é uma zona de cisalhamento com extensão da ordem de 100 km com direção geral NE-SW, de traçado sigmoidal, estando o limite NE marcado pela interseção com o mega-cisalhamento de Patos e o limite oposto está a cerca de 10 km a SW da jazida de ouro de Cachoeira de Mina (Princesa Isabel), associada a essa zona (fig.3).

O Cinturão de Cisalhamento Nordeste deformou e reorientou as unidades precambrianas da região tais como os paragnaisses do Complexo Irajaí, anterior a tectônica tangencial; os ortognaisses gama1c e gama1a, de caráter sin-tangencial; os granitóides gama2a e gama2b têm natureza sin-transcorrente, sendo caracterizados por pronunciada foliação milonítica; o granitóide tipo Itaporanga (gama3a), considerado como sin a tardi transcorrência e o granitóide de Teixeira (gama3c) posicionado como tardi-transcorrente (fig.4).

A faixa aurífera de Itapetim representa o trecho central da zona de cisalhamento, tendo 30km de extensão ao longo da qual se alinha uma série de garimpos de ouro (fig.4). Nesse trecho a zona de cisalhamento tem largura estimada de 200m em Sertãozinho e se alarga para leste atingindo largura da ordem de 700m em Catolé. Trata-se de uma zona de cisalhamento transcorrente eminentemente dúctil, não coaxial, de alto ângulo e elevada taxa de deformação, com foliação milonítica paralelizada às bordas da zona, mergulhando de 70 graus a vertical, exibindo lineação de estiramento de baixo "rake", representada por barras e boudins de quartzo e outros minerais ou agregados minerais estirados. Critérios cinemáticos tais como dobras de arrasto, limbos transpostos de dobras com padrão S, boudins assimétricos de quartzo e porfiroblastos de feldspato rotacionados, indicam sentido sinistral para a zona de cisalhamento. Falhas sintéticas e antitéticas, com predomínio das primeiras, cortam a zona, formando alto ângulo com suas bordas. Também existem fraturas paralelas e subperpendiculares (distensão) às bordas da zona e pares conjugados de cisalhamento, formando entre sí um ângulo próximo de 30 graus.

Santos et alii (1985) assinalam que a sequência de supracrustais foi afetada por, pelo menos, duas fases tectônicas distintas, uma mais antiga, consubstanciada por um dobramento revirado isoclinal com planos axiais mergulhando com 50 graus a 60 graus SSE, cujos eixos têm "plunge" geral para o quadrante NE. A segunda fase é marcada por forte transposição da foliação pretérita, verificando-se mergulhos mais fortes até vertical, enérgico achatamento de minerais, com lineação de estiramento com "rake" de 5 graus a 10 graus W em Sertãozinho e Degredo, e de 20 graus a 30 graus W em Gurguéia e Catolé (fig.4). Essa interpretação guarda analogia com os estudos mais recentes onde a primeira fase corresponderia a tectônica tangencial e a segunda estaria relacionada a tectônica transcorrente NE/SW.

No limite W da faixa aurífera ocorre um macroantiforme normal com terminação periclinal de eixo mergulhante para W e sua direção é concordante com a orientação da zona de cisalhamento a qual tangencia o limite sul da estrutura. Nas bordas da zona periantiformal ocorre um enxame de filões de quartzo, muitos deles auríferos, constituindo os garimpos de Santo Aleixo Cassiano, Brejeiro, Rosete, São Gonçalo, Guilhermina e Santa Tereza.

6 - MINERALIZAÇÃO AURÍFERA

A mineralização aurífera de Itapetim está confinada aos limites da zona de cisalhamento, sendo controlada por ela e por suas falhas ou fraturas. O minério é constituido por um núcleo de quartzo com espessura variando de 0,05m a 0,50m, ladeado por uma zona alterada da encaixante, contendo filonetes de quartzo, de aspecto fitado, podendo o conjunto atingir 2,0 m de possança. Sob a forma de boudins de dimensões variáveis, com maior elongação variando de alguns centímetros a poucas dezenas de metros, e estrutura semelhante a rosário, o minério mostra em superfície os filões de quartzo com coloração branco-acinzentada e manchas marrom-avermelhadas de óxido de ferro, textura maciça a sacaróide, apresentando pequenas cavidades parcialmente preenchidas por limonita. Provavelmente, tais cavidades são resultantes da dissolução e lixiviação de sulfetos, os quais, sobretudo a pirita, são frequentes no minério em profundidade. Além do quartzo, o minério é constituido de feldspato e biotita, contendo em concentrações subordinadas e variáveis os seguintes minerais: turmalina, ouro, hematita-goetita, pirita, pirrotita, carbonato, arsenopirita, scheelita, ilmenita, magnetita, galena, molibdenita, zirconita e granada. Variando em função da composição mineralógica da hospedeira, o minério fitado foi afetado por processos de alteração hidrotermal, consubstanciados por silicificação, carbonatação, cloritização, argilização, turmalinização, epidotização, entre outros. Os ensaios de laboratório de amostras do minério de Sertãozinho revelaram que o ouro tem granulometria muito fina, onde 80% é inferior a 80 mesh (0,177mm) e 50% inferior a 140 mesh (0,09mm), apresentando-se sob duas formas: ouro granular, subautomórfico, disperso na massa de quartzo, e ouro placoso, provavelmente remobilizado, ocorrendo em microfraturas do quartzo. Em alguns locais verificou-se uma correlação positiva entre o teor de ouro e o conteúdo de turmalina no minério. Ao longo da faixa aurífera com extensão total de 30 km foram identificados quatro alinhamentos paralelos e descontínuos de boudins auríferos. Rolff (1946) descreveu a mineralização de Pimenteiras como em veios de quartzo contendo pirita parcialmente limonitizada e esporádicas pontuações de arsenopirita; tais veios são paralelos entre sí e concordantes com a encaixante. Segundo Santos et alii (1985) a faixa aurífera comporta dois 'trends' mineralizados e paralelos, um a norte relativamente contínuo entre Degredo e Piedade, mas ocorrendo também em Gurguéia e Catolé; o 'trend' sul, de continuidade mais limitada, se distribui desde Pedro Amâncio, entre Sertãozinho e a Barragem de Piedade, até Gurguéia. Na área de Manoel Joana e Luis de Barros os dois 'trends' estão separados por uma distância linear da ordem de 70m. A prospecção geoquímica em solo na área de Pimenteiras (CPRM, 1980)

revelou uma zona anômala de chumbo com teor máximo de 10.000ppm em concentrado de bateia, sugerindo a presença de galena ou outro mineral de chumbo, na zona mineralizada. Segundo Bonnemaison (1986) em depósitos desse tipo o chumbo é característico das zonas mais ricas em ouro. Por outro lado, a prospecção geoquímica em sedimento de corrente das drenagens que cruzam a faixa aurífera de Itapetim revelou a área de Pimenteiras como a mais mineralizada em ouro, configurando uma zona anômala de primeira ordem (Lins et al, 1981). Santos et alii (1985) identificaram como hospedeiras da mineralização aurífera de Itapetim duas sequências litológicas que designaram de Sertãozinho e Pimenteiras, correspondentes as respectivas áreas-tipos. A sequência Sertãozinho é constituída por metamáficas e metaultramáficas alternadas, com predominância das primeiras, cujas exposições em bancos maciços mostram texturas porfiríticas, brechóides, fluidais e, mais raramente, amidalóide. As ultramáficas, transformadas em biotita-clorita-xistos e clorititos, exibem bandas com textura prismática e acicular, assemelhada a spinifex, produzida por anfibólio da série antofilita-gedrita, fortemente argilizado. Os prismas e acículas variam de 0,5cm a cerca de 2,0cm de comprimento, com distribuição uniforme na rocha, sob a forma de agregados. Intercalam-se na sequência níveis félsicos, cherts, e prováveis clásticos pelíticos e grauváquicos; tais intercalações são mais frequentes na porção leste da faixa aurífera, como em Pimenteiras e Catolé. Na área-tipo de Sertãozinho e em Degredo a W, a sequência tem espessura variável de 30-80m e largura aflorante que pode atingir 100m. A sequência Pimenteiras é constituida principalmente de metassedimentos pelíticos a pelito-psamíticos, com foliação pronunciada e raras intercalações de metavulcânicas máficas e félsicas. A sequência tem espessura superior a 300 m, sendo representada na área de Gurguéia-Manoel Joana por biotita-moscovita-xistos granadíferos, os quais encerram um persistente nível tabular de um leucomonzonito cataclástico, esbranquiçado, com tons róseos, cuja espessura é da ordem de 2,0m.

A mineralização de Itapetim parece enquadrar-se no modêlo preconizado por Bonnemaison (1986) que denominou de zona de cisalhamento aurífera. Este autor, após estudar centenas de depósitos de ouro em veios de quartzo, concluiu que êles resultam da impregnação de ouro em veios pré-existentes e estéreis, através de cisalhamento. Nessas estruturas o ouro pode estar livre e finamente disseminado no quartzo, como também em grãos inclusos nos sulfetos ou intimamente associado a uma fase sulfetada, geralmente pirita ou arsenopirita. Os veios de quartzo exibem duas fácies macroscópicas principais, uma representada por quartzo branco leitoso, de aspecto maciço e fratura conchoidal; o outro é constituido de quartzo microsacaróide, finamente granulado, de aspecto opalescente a hialino. O conjunto forma uma brecha monogenética onde o quartzo leitoso forma os elementos angulosos ou arredondados e o quartzo microsacaróide constitui o cimento, o qual resulta da milonitização do quartzo leitoso ou de reprecipitação de sílica após permanecer em solução devido a milonitização. é neste cimento que se encontra a maioria dos sulfetos e a quase totalidade do ouro.

6.1 - GEOMETRIA DOS CORPOS MINERALIZADOS

A geometria dos corpos ou boudins mineralizados, cujas dimensões são muito variáveis, podendo cada indivíduo atingir 10-12m de comprimento e espessura máxima de 1,5-2,0 m, parece enquadrar-se em dois tipos distintos: amendoado e cilindróide. O padrão amendoado, bem representado em Sertãozinho, se caracteriza por apresentar o eixo maior do boudin paralelizado com a lineação de estiramento Lx, a qual possui um "rake" oscilando de 5 a 10 graus. No padrão cilindróide observado em Pimenteiras, o eixo de maior elongação do boudin tem disposição verticalizada, fazendo forte ângulo com Lx que nesta área tem "rake" mais acentuado de 25 a 30 graus (fig. 5). Tais estruturas são concordantes com a foliação milonítica, mas em alguns locais ocorrem estruturas mineralizadas de menor porte que intersectam a foliação, relacionando-se com as fraturas oblíquas que se desenvolvem na zona de cisalhamento. Os boudins dessas estruturas discordantes podem ter formas geométricas semelhantes às descritas e a zona de interseção das fraturas pode corresponder a sítios mais enriquecidos em ouro.

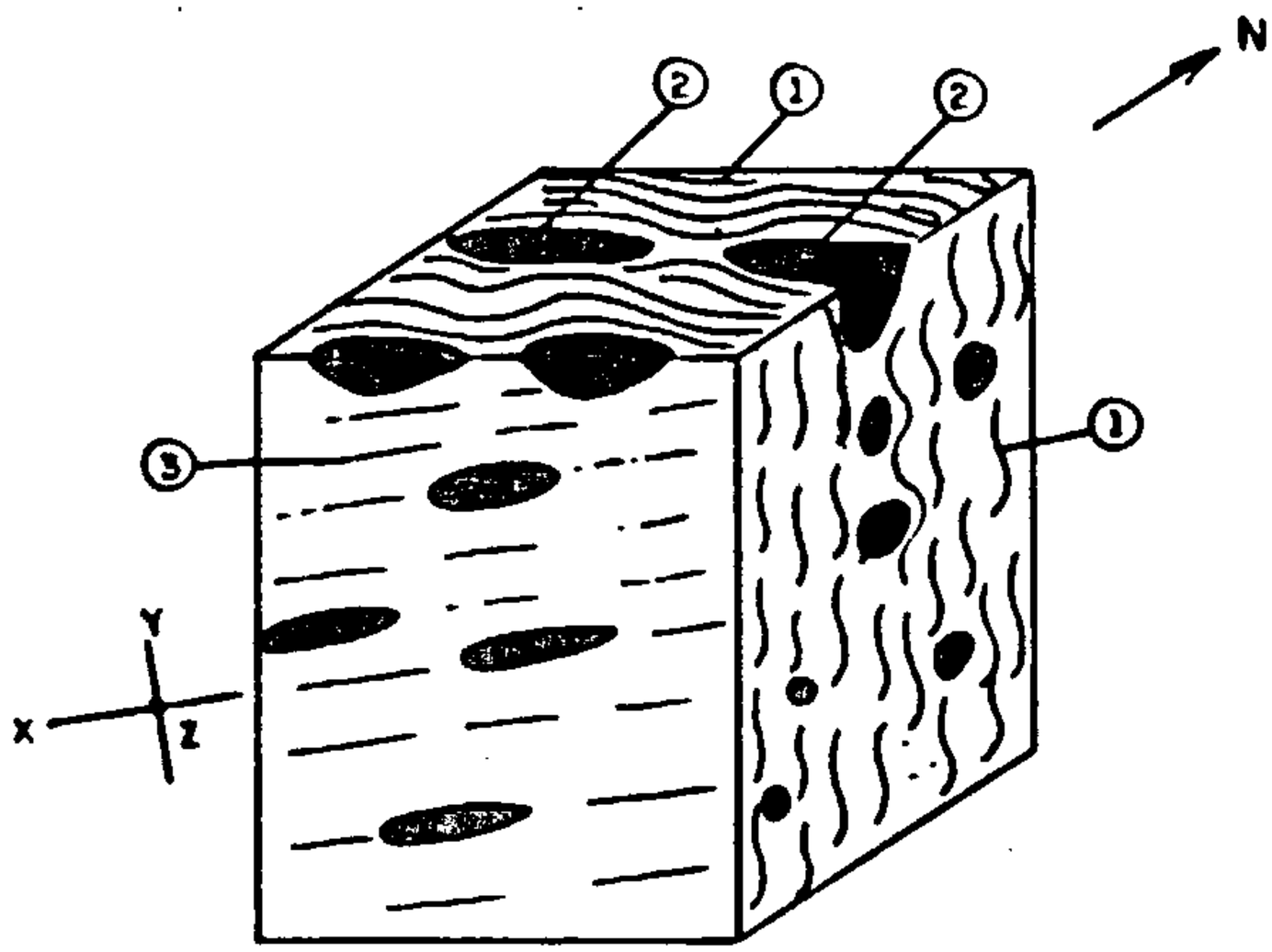
O conjunto de indivíduos amendoados ou cilindróides forma uma estrutura do tipo rosário que se estende descontinuamente ao longo da zona de cisalhamento, havendo repetições de "trends" paralelos que se prolongam a grandes profundidades, conhecidas apenas por sondagens. Os indivíduos que compõem o rosário podem estar interconectados ou não e diversas estruturas mineralizadas foram atravessadas por sondagens transversais ás bordas da zona de cisalhamento.

6.2 - TEORES

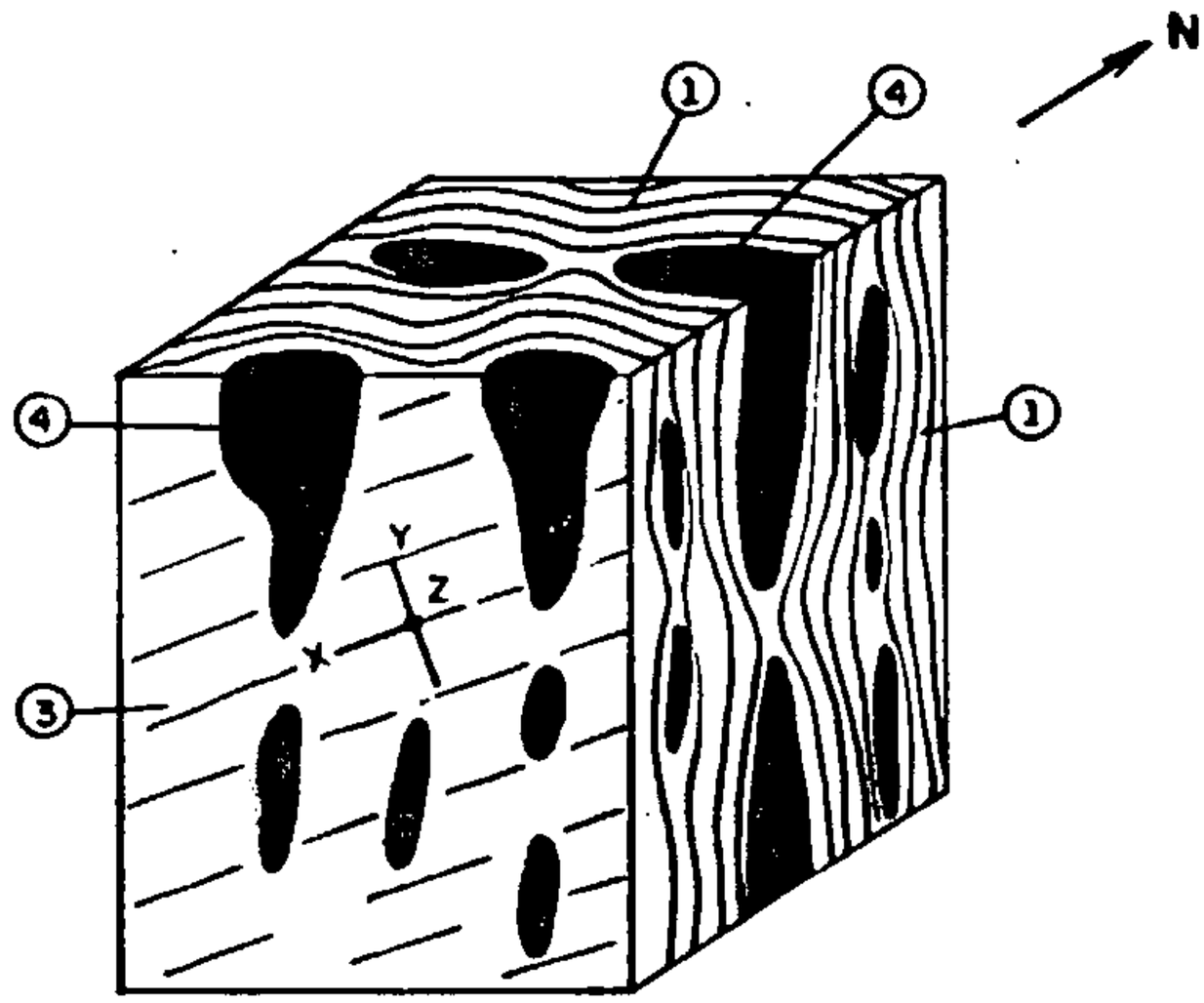
Os teores de ouro no minério variam de 0,10g/t a um máximo de 53,6 g/t numa amostra de canal na galeria 13 W com 0,45 m de espessura e 98g/t em amostra de testemunho de sondagem com espessura aparente de 0,2 m, ambas oriundas de Sertãozinho. No setor Gurguéia/Manoel Joana os teores máximos encontrados foram de 10,7 g/t em amostra de canal com 0,25 m de espessura, coletada em trincheira, e em testemunho de sondagem 11,8 g/t numa espessura aparente de 0,25 m. Uma amostra do rejeito de garimpo em Degredo revelou 3g Au/t e em Pimenteiras obteve-se 8,5g Au/t em uma amostra de canal com 0,3 m de espessura.

A distribuição dos teores nos dois corpos pesquisados em Sertãozinho parece mostrar maior concentração próximo a superfície onde também o ouro apresenta maior granulometria, evidenciando fenômeno de enriquecimento supergênico. Aparentemente, o corpo situado na lapa da estrutura é menos mineralizado que o da capa. Como as partes mais profundas dos corpos só foram testadas por sondagens, torna-se necessário a execução de aberturas subterrâneas para confirmar essas evidências.

Representação esquemática dos boudins mineralizados amendoados



Representação esquemática dos boudins mineralizados cilindróides



1 - Foliação milonítica
2 - Boudin amendoado
3 - Lineação de estiramento
4 - Boudin cilindróide

Fig. 5

A razão Au/Ag no minério de Sertãozinho em 22 análises variou de um mínimo de 0,33 a um máximo de 4,80, sendo a média de 1,84.

Os teores de ouro obtidos em amostragem de canal do minério nas galerias 13W, 35E e 35W de Sertãozinho, cuja equidistância entre os canais variam de 3 m a 6 m, são apresentados a seguir, juntamente com a potência do minério amostrado.

Canal / Galeria	Espessura (m)	Teor * g/t	Canal / Galeria	Espessura (m)	Teor * g/t
1 / 13W	1,02	4,80	1 / 35E	0,89	7,45
2	1,05	4,76	2	1,22	3,12
3	1,11	2,97	3	1,04	8,31
4	1,07	6,67	4	0,90	9,08
5	1,24	3,66	5	1,14	6,60
6	1,32	4,00	6	0,64	8,00
7	1,10	1,72	7	0,50	23,90
8	0,93	3,85	8	0,98	5,43
9	1,18	0,62	9	0,94	3,60
10	1,46	0,84	10	1,12	4,36
11	0,75	34,12	11	1,14	9,62
12	0,89	1,33	12 / 35E	0,92	4,61
13	1,30	1,51			
14	1,20	6,90	1 / 35W	0,80	7,03
15	1,00	0,87	2	1,99	3,30
16	1,02	12,76	3	1,23	5,73
17	1,29	3,80	4	0,81	6,58
18	0,80	10,50	5	1,05	0,98
19	1,15	3,23	6	0,82	1,29
20 / 13W	1,09	2,11	7	0,97	5,26
			8	0,88	1,51
			9	0,80	2,44
			10 / 35W	0,85	1,77

* Teor medio ponderado

Fonte : Santos et alii (1985).

7 - JUSTIFICATIVAS PARA O PROSSEGUIMENTO DA PESQUISA

Os trabalhos desenvolvidos pela CPRM na área de Itapetim através de diversas técnicas de prospecção, bem como a interpretação dos mapas geológicos regionais, permitem destacar os resultados abaixo discriminados que justificam a continuidade da pesquisa.

a) A faixa aurífera de Itapetim se encontra numa zona de cisalhamento integrante de um vasto cinturão de cisalhamento de natureza transcorrente, de idade sin-brasiliana, com extensão da ordem de 700 km segundo a direção geral NE-SW e largura variável de 20 km a 60 km.

b) Além da faixa de Itapetim, dentro do cinturão e associados as suas zonas de cisalhamento, existem numerosos garimpos e ocorrências de ouro, inclusive uma mina em atividade, denominada São Francisco, no município de Currais Novos-RN.

c) A mineralização de Itapetim, estendendo-se descontinuamente por cerca de 30 km, resultou da impregnação de ouro numa zona de cisalhamento transcorrente, de cinemática sinistral, direção geral E-W, exibindo foliação milonítica verticalizada e lineação de estiramento de baixo "rake".

d) As reservas medidas mais indicadas determinadas numa pequena fração da faixa aurífera, no setor Sertãozinho, com apenas 1.100m de extensão, foram de 33.216 t de minério com teor médio de 7,89g Au/t e espessura média de 0,46m, equivalente a 261,9 kg de ouro. A reserva inferida foi de 98.826 t de minério com teor médio de 3,49g Au/t e espessura média de 0,35m. A reserva geológica para toda a faixa de 30 km de extensão equivale a 91.400kg de ouro até 100m de profundidade.

8 - PREVISÃO DOS TRABALHOS A REALIZAR

Com o objetivo de determinar reservas de ouro no alvará em questão os seguintes trabalhos estão previstos (vide cronograma):

- Levantamento topográfico e geológico de superfície e subsuperfície, inclusive amostragem de canal;
- Escavações compreendendo abertura de trincheiras perfazendo extensão linear de 1.000m; ~~1.000~~m de aberturas subterrâneas; 100
- Sondagens rotativas a diamante totalizando 1.000m lineares;
- Análises químicas de Au em 1.000 amostras de minério pelos métodos de absorção atômica e "fire assay".

9 - PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA

Para a execução dos trabalhos previstos no ítem anterior, são estimados os seguintes custos:

Mapeamento geológico e amostragem.....	NCz$	353.224,00
Abertura de trincheiras.....	NCz$	15.000,00
Sondagens a diamante.....	NCz$	200.000,00
Aberturas subterrâneas.....	NCz$	900.000,00
Análises químicas.....	NCz$	50.000,00
Relatório.....	NCz$	250.000,00
Eventuais(10%).....	NCz$	176.822,00
Custo Direto.....	NCz$	1.945.046,00
Supervisão.....	NCz$	136.153,00
Custo Indireto.....	NCz$	832.483,00
Custo Total.....	NCz$	2.913.682,00

10 - CONCLUSÕES

Não apenas pelo contexto geológico-estrutural favorável, mas também pela extensão da zona mineralizada, teores expressivos de ouro e o registro histórico da produção aurífera por garimpagem, a faixa de Itapetim constitui o mais importante 'trend' aurífero do Nordeste Oriental.

Em vista do exposto e com base no ítem II do artigo 22 do Código de Mineração solicitamos a renovação do alvará 4662/86 por um prazo de 02 (dois) anos.

Marinho Alves da Silva Filho
Geólogo-CREA 3614-D/PE

PROJETO ITAPETIM

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

ATIVIDADES \ MESES	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
MAPEAM. GEOLÓGICO SUP. / SUBSUP., AMOSTRAGEM												
ESCAVAÇÃO DE TRINCHEIRAS												
SONDAGENS												
ABERTURAS SUBTERRÂNEAS												
ANÁLISES												
RELATÓRIO												

11 - BIBLIOGRAFIA

11.1 Do Projeto Itapetim

BARBOSA, A.J. - Projeto Itapetim (Alvará 5301/83). Pesquisa de Ouro, Relatório Final de Pesquisa. Recife, CPRM, nov/85, 13 p.

---------- - Projeto Itapetim (Alvará 5300/83). Pesquisa de Ouro. Relatório Final de Pesquisa. Recife, CPRM, nov/85, 13 p.

---------- - Projeto Itapetim (Alvará 5299/83). Pesquisa de Ouro. Relatório Final de Pesquisa. Recife, CPRM, nov/85, 13 p.

---------- - Projeto Itapetim (Alvará 5297/83). Pesquisa de Ouro. Relatório Final de Pesquisa. Recife, CPRM, nov/85, 14 p. (Anexos).

CPRM - Projeto Itapetim : coleção de 15 mapas em diferentes escalas. Recife.

---- - Projeto Itapetim. Relatório Preliminar de Pesquisa. Recife, mar/83, 47 p. (Mapas)

---- - Projeto Itapetim. Relatório de Prospeção Preliminar. Recife, jun/80, 2v. (Mapas).

QUEIROZ GALVÃO MINERAÇÃO LTDA. - Projeto Itapetim. Atividades : Setor Gurguéia-Catolé. Recife, CPRM, 1985.

SANTOS, E.J. dos; ANGELIM, L.A. de A.; ENNES, E.R.; JUNIOR J.P.V. - Projeto Itapetim. Pesquisa de ouro. Relatório Final de Pesquisa do Setor Santo Aleixo. Recife, CPRM, nov/85, 12 p.

----------; ----------; ----------; ROCHA, D.E.G.A. - Projeto Itapetim. Pesquisa de Ouro. Relatório Final de Pesquisa do Setor Santo Aleixo. Recife, CPRM, nov/85, 12 p.

----------; ----------; ROCHA, D.E.G.A. - Projeto Itapetim. Pesquisa de Ouro, Relatório Final de Pesquisa do Setor Santo Aleixo-Alvará 3664/79. Recife, CPRM, set/85, 12 p.

----------; ROCHA, D.E.G.A.; COSTA, F.S. da; MARANHAO, R.J.L. - Projeto Itapetim. Relatório Final de Pesquisa. Recife, CPRM, set/85, 69 p.

----------; ENNES, E.R.; MASCARENHAS, J. de C. - Projeto Itapetim. Pesquisa de Ouro. Relatório Final de Pesquisa do Setor Pimenteiras. Recife, CPRM, nov/85, 13 p.

---------- & ROCHA, D.E.G.A. - Projeto Itapetim. Pesquisa de Ouro. Relatório Final de Pesquisa do Setor Santo Aleixo. Recife, CPRM, 13 p.

----------; ANGELIM, L. A. de A.; ROCHA, D.E.G.A.; JÚNIOR, J.P.V. - Projeto Itapetim. Relatório Final de Pesquisa do Setor Santo Aleixo. Recife, CPRM, nov/85, 12 p.

11.2 - Outros Trabalhos Consultados

ARCHANJO, C. J. - Estilos Estruturais Relacionados a Rampas Laterais na Terminação Sul da Faixa Seridó (RN-PB). Salvador, 1o. Simp. Nac. Est. Tectônicos. Bol. de Resumos, 1987, p. 15-17.

ARTHAUD, M. H. - Curso de Zonas de Cisalhamento Dúctil. Salvador, 1987, 74 p., 1o. Simp. Nac. Est. Tectônicos.

AYDIN, A. & NUR, A. - The Types and Role Stepover in Strike-slip Tectonics. Soc. Econ. Paleont. Mineral., Sp. Publ., 37:35-44, 1985.

BARBOSA, A. J. - Ensaio sobre a Oportunidade de Investimento na Prospecção de Ouro 'Faixa Seridó - Cachoeirinha - R. do Pontal. Recife, CPRM, 1989, 11 p.

BONNEMAISON, M. - Les Filons de Quartz Aurifere: Un Cas Particulier de Shear Zone Aurifere. Paris, Chron. Rech. Min., 482, mar/86.

BRITO NEVES, B. B. de - Regionalização Geotectônica do Pré-Cambriano Nordestino. (Tese doutorado - Inst. Geoc. USP). São Paulo, 1975, 198 p.

HASUI, Y. & COSTA, I.B.S. - Curso de Zonas e Cinturões de Cisalhamento. Belém, SBG, XXXV Congr. Bras. Geol., 1988, 86 p.

JARDIM DE SÁ, E.F. - Evolução Orogênica Monocíclica vs Policíclica: (I) Argumentos Estratigráficos e Geocronológicos no Proterozóico da Província da Borborema. Salvador, 1o. Simpósio Nac. Est. Tectônicos. Bol. de Resumos, 1987a, p. 9-11.

---------- - Evolução Orogênica Monocíclica vs Policíclica: (II) Argumentos Estruturais no Proterozóico da Província da Borborema. Salvador, 1o. Simp. Nac. Est. Tectônicos. Bol. de Resumos. 1987b, p. 12-14.

----------; MACEDO, M. H. F.; LEGRAND, J. M.; MCREATH, I.; GALINDO, A. C. & MARTINS SÁ, J. - Proterozoic Granitoids in a Polycyclic Setting: The Seridó Region, NE Brazil. Int. Symp. Granites and Assoc. Mineraliz. Salvador, 1987. (In press).

LINS, C. A. C. & SCHEID, C. - Projeto Ouro de Pernambuco e Paraíba. Recife, CPRM, 2v., 1981.

MACEDO, M. H. F.; JARDIM DE SÁ, J. - Datações Rb-Sr em Ortognaisses e a Idade do Grupo Seridó. Atas XI Simp. Geol. Nordeste: 253 - 262, 1984.

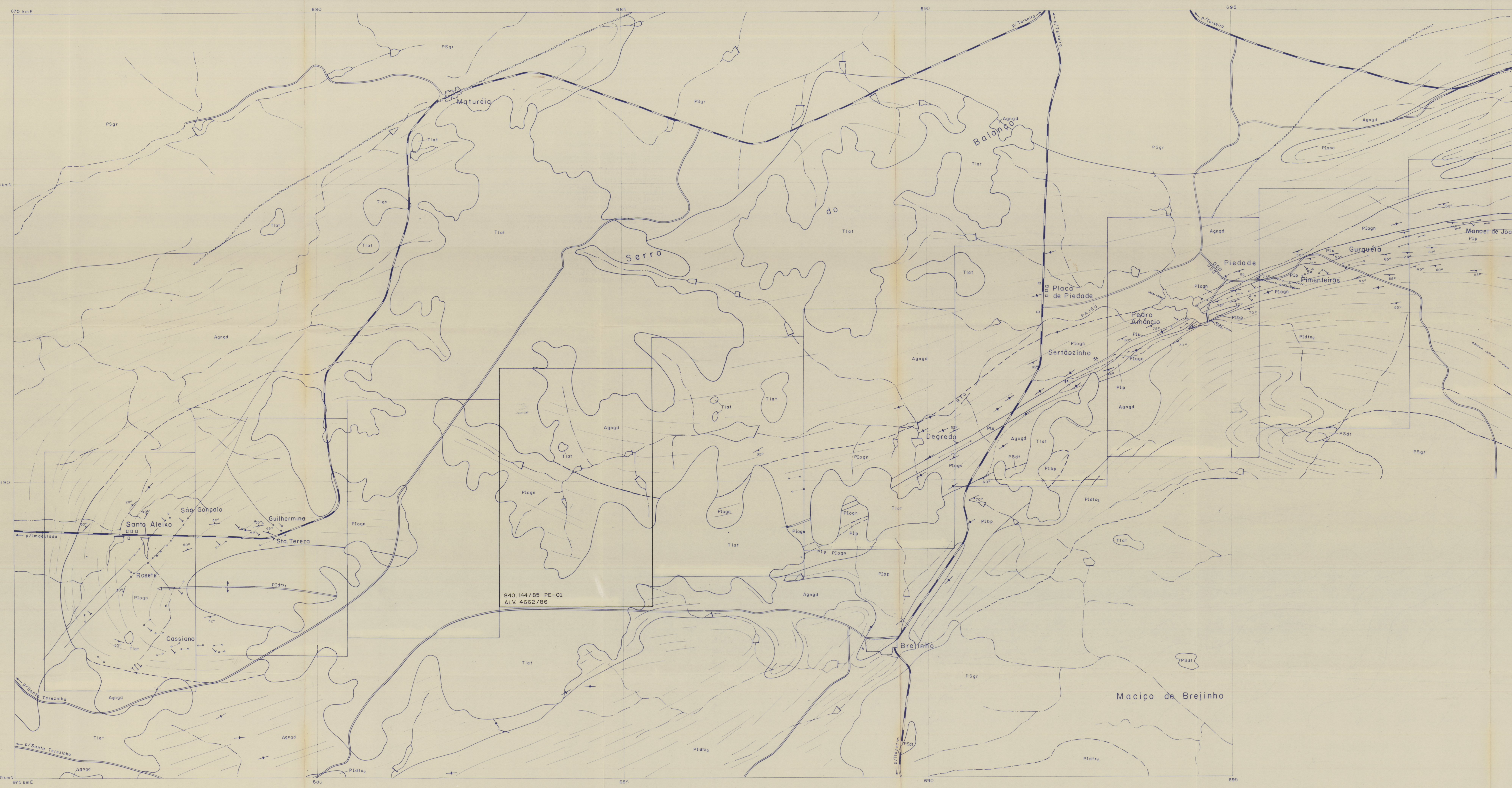
PESSOA, D. A. R. - Padrão Geocronológico Policíclico do Complexo São Vicente (RN). Estudos Geol. Dep. Geol. UFPE, Ser. B, 3:31-48, 1979.

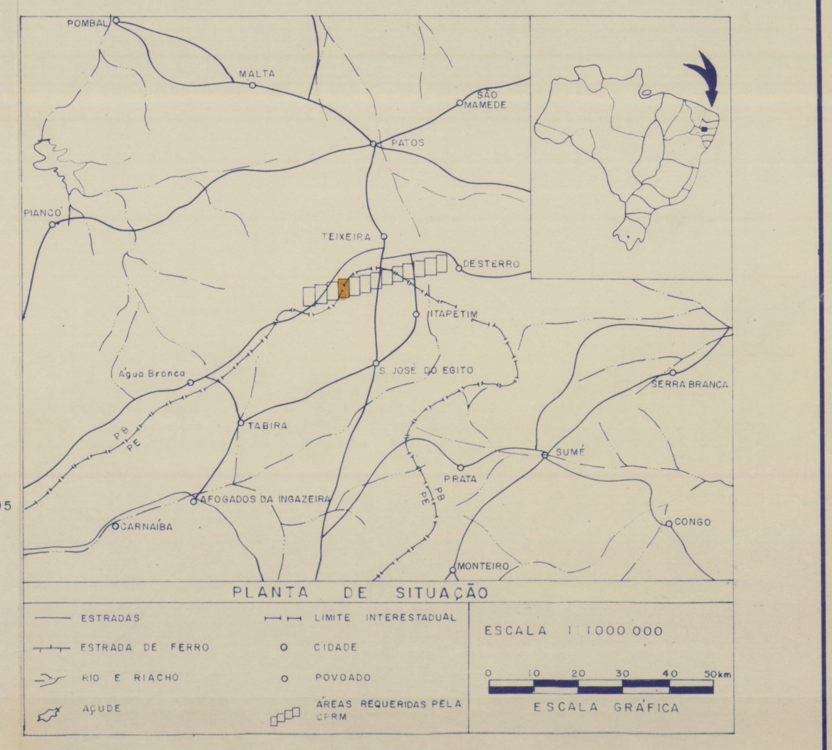
RAMSAY, J. G. & HUBER, M. I. - The Techniques of Modern Structural Geology. Strain Analysis. London, Acad. Press. Inc., 1987, v.1.

---------- - The Techniques of Modern Structural Geology. Folds and Fractures. London, Acad. Press Inc., 1987, v.2.

ROLFF, P. A. M. de - Ouro. In: Bismuto, Cobre e Ouro na Borborema. Rio de Janeiro, DNPM, 1946, p. 31-36. (Avulso 75).

SCHEID, C. - Mapa Geológico da Folha Patos, SB. 24 - Z - D - I. Recife, DNPM/CPRM, 1989. (No prelo).





COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE RECIFE
CPRM

PROJETO ITAPETIM E Sto ALEIXO

CC 2229

MAPA GEOLÓGICO DA REGIÃO DO ALTO PAJEÚ

LEGENDA

TERCIÁRIO

Tlat — Lateritas

PROTEROZÓICO SUPERIOR

PSgr — Granitos e granodioritos a biotita, equigranulares e porfiróides

PSdt — Dioritos, quartzo-dioritos

PROTEROZÓICO INFERIOR

SUPRACRUSTAIS

PIbp — Sequência Barragem de Piedade: Unidade c/predominância de metamáficas, incluindo metafélsicas, metapórfiros e raros metapelitos

PIp — Unidade Pimenteiras: Unidade c/predominância de metapelitos (biotita-muscovita xistos), c/raras intercalações de metavulcânicas félsicas e intermediárias

PIs — Sequência Sertãozinho: Unidade c/predominância de rochas metamáficas/ultramáficas, incluindo metafélsicas/intermediárias c/raras intercalações de metassedimentos=pelíticos e cherts

ROCHAS DIATEXÍTICAS-GRANÍTICAS

PIdtx1 — Diatexitos a 2 micas

PIdtx2 — Biotita diatexitos

PIogn — Gnaisses oftálmicos, leucognaisses, gnaisses granitóides (ortognaisses)

SUPRACRUSTAIS NÃO DESIGNADAS (PI?)

PIsnd — Biotita-muscovita gnaisses, leucognaisses, quartzitos (qzt) e quartzitos piritosos (qztp), onde indicados

ARQUEANO

Agngd — Gnaisses granodioríticos e tonalíticos ("Grey Gneisses"), gnaisses graníticos

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- CONTATO DEFINIDO
- LIMITE LITOLÓGICO
- CONTATO APROXIMADO OU GRADATIVO
- ANTIFORME COM CAIMENTO
- FALHA
- FALHA INFERIDA
- FRATURA
- FILÃO DE QUARTZO AURÍFERO
- DEPÓSITO AURÍFERO EM FASE DE PESQUISA E LAVRA EXPERIMENTAL
- GARIMPO ANTIGO DE OURO
- FOLIAÇÃO
- MERGULHO DE LINEAÇÃO
- MERGULHO DE FOLIAÇÃO, FOLIAÇÃO VERTICAL

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- ESTRADA PAVIMENTADA
- ESTRADA SECUNDARIA
- ESTRADA CARROÇÁVEL
- RIO E RIACHO
- CIDADE
- VILA E POVOADO
- AÇUDE
- LIMITES DAS ÁREAS REQUERIDAS C/INDICAÇÃO DOS Nos DOS PROCESSOS E ALVARÁS

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
ALTO RIO PAJEÚ	ITAPETIM, TEIXEIRA E OUTROS	ITAPETIM, TEIXEIRA E OUTROS	ITAPETIM, TEIXEIRA E OUTROS	PE e PB

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
OURO	13.000 ha	1:25.000

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	