III
S

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR

CONVÊNIO CNEN - CPRM

Projeto Bacia do Rio do Peixe

Relatório Final

CPRM

DIRETORIA
DE
OPERAÇÕES
Agência São Paulo

ABRIL / 1973

PHL
007516
2006

SUREMI
SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
I.9b
111 – S
1 Vol. —

CPRM

ÍNDICE

1. - INTRODUÇÃO

2. - HISTÓRICO

3. - OBJETIVOS

4. - LOCALIZAÇÃO E EXTENSÃO DA ÁREA

5. - VIAS DE ACESSO

6. - GEOLOGIA
- 6.1 - Generalidades
- 6.2 - Coluna Estratigráfica
- 6.3 - Estratigrafia
  - 6.3.1 - Período Carbonífero
    - 6.3.1.1 - Formação Itararé
    - 6.3.1.2 - Formação Rio Bonito
    - 6.3.1.3 - Formação Palermo
    - 6.3.1.4 - Formação Irati
  - 6.3.2 - Geologia Estrutural

7. - TRABALHOS EXECUTADOS
- 7.1 - Sondagens
  - 7.1.1 - Dados Estatísticos de Produção
  - 7.1.2 - Considerações Técnicas
- 7.2 - Perfilagens

ANÁLISE TÉCNICO - FINANCEIRA

CPRM

1. - INTRODUÇÃO

O presente relatório reune os dados das sondagens realizadas na Bacia do Rio do Peixe, Estado do Paraná, em cumprimento ao Convênio Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM e Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN.

2. - HISTÓRICO

Em convênio celebrado entre a Comissão Plano Carvão Nacional - CPCAN e a CNEN em 21/03/70, estabeleceu-se que caberia à segunda os encargos dos estudos e prospecção de uma área de mútuo interesse, situada no Estado do Paraná e conhecida como Bacia do Rio do Peixe. Tais trabalhos consistiriam de uma campanha de sondagens rotativas a diamante, com e sem recuperação de testemunhos.

Posteriormente, foram celebrados os Convênios CNEN-CPRM e CPCAN-CPRM para a execução de um programa de sondagens para esta área, numa metragem de 15.000 metros de furos de sonda.

Assim, tendo em vista tais convênios, fez-se uma divisão da área da Bacia do Rio do Peixe em três áreas menores e adjacentes, sendo que duas delas passaram a pertencer ao chamado Projeto Bacia do Rio do Peixe e a outra, delimitada pelo retângulo SF 21, SL 21, SF 8 e SL 8, ao Projeto Carvão (ver anexo 1).

Nestas áreas programou-se uma série de sonda-

CPRM

gens numa malha quadrada com lado de 800 metros e em cujos vértices foram plotados os furos a serem executados numa primeira fase.

Para uma segunda fase, foram programados pela CNEN, 4.000 metros de furos na parte mais promissora, ou seja, aquela que anteriormente foi denominada de Área do Projeto Carvão.

3. - OBJETIVO

O Projeto Bacia do Rio do Peixe, visando a realização de furos de sondagem na área para a execução de perfilagens elétricas (Gama e Resistividade), serviu para o estudo das anomalias uraníferas existentes na região.

O Projeto Carvão teve por objetivo principal a execução de sondagens para estudo do comportamento dos leitos de carvão mineral existentes na Bacia do Rio do Peixe. Serviu também para o estudo executado pela CNEN das anomalias uraníferas associadas aos citados leitos de carvão.

CPRM

4. - LOCALIZAÇÃO E EXTENSÃO DA ÁREA

A área do Projeto pode ser visualizada no anexo II.

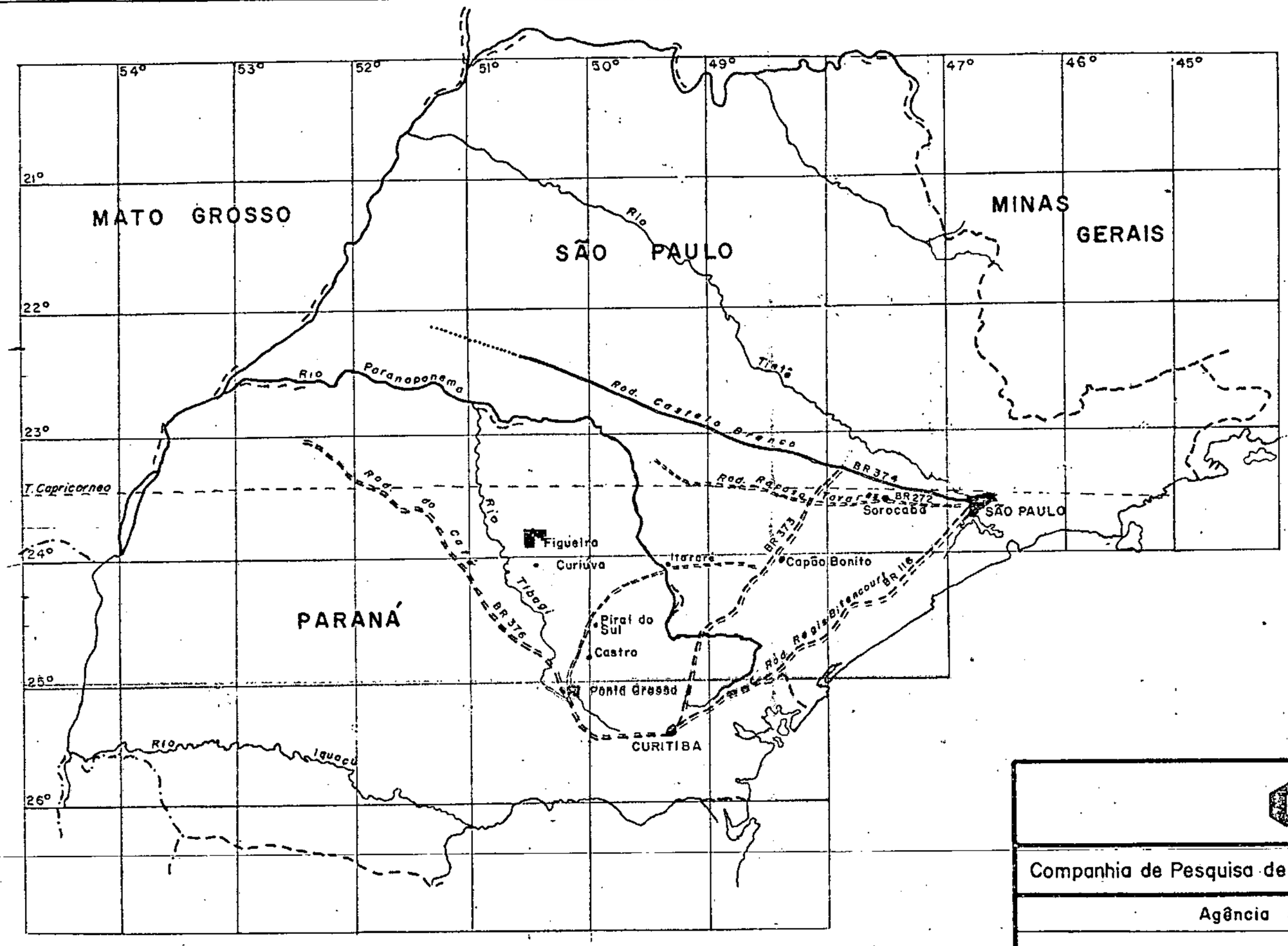
5. - VIAS DE ACESSO

As principais vias de acesso às áreas de trabalho são: estrada Ibaiti-Figueira e Figueira-Curiúva. Esta localidade dista 120 km de Piraí do Sul, município situado à margens da rodovia asfaltada São Paulo-Ponta Grossa.

6. - GEOLOGIA

6.1 - Generalidades

A Bacia do Rio do Peixe situa-se na borda leste da Bacia Sedimentar do Paraná, ocorrendo nesta região, afloramentos das Formações Irati, Palermo, Rio Bonito e Itararé. Feições geomorfológicas mostram a existência de diques de diabásio que cortam tais formações em uma direção preferencial N-NW e subordinada a esta, na direção E-NE.



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais | CPRM

Agência São Paulo

PROJETO BACIA RIO DO PEIXE

MAPA DE SITUAÇÃO

ESCALA GRÁFICA	AGO/72	Folha 4 a

CPRM

Falhamentos de gravidade surgem com rejeitos de até 25 metros, fazendo parte de um sistema de falha cujas direções seguem as do diabásio. O mergulho regional é de cerca de 1° N-NW.

6.2-Coluna Estratigráfica

FORMAÇÃO	IDADE	ESPESSURA	LITOLOGIA
Irati	Cretáceo		Diques de diabásio verticais com textura fina
	Permiano	40m (estimado)	Folhelhos pretos, com níveis betuminosos e intercalações de horizontes de sílex e calcário
Palermo	Permiano	80m	Siltitos, folhelhos cinza e marron com intercalações de arenito e níveis de sílex e calcário beje
Rio Bonito	Carbonífero	110m	Alternância de arenitos, arenitos calcíferos, siltitos calcíferos, siltitos, folhelhos, calcários e níveis de carvão
Itararé	Carbonífero	500m	Diamictitos (tilitos) cinza escuros quando frescos, amarelados quando decompostos, contendo seixos de quartzitos, granitos, etc.

CPRM

6.3- Estratigrafia

6.3.1 -Período Carbonífero

6.3.1.1 - Formação Itararé

A Formação Itararé é representada por um diamictito cinza escuro com matriz argilosa, contendo seixos de granitos, quartzitos e constituindo na área, o topo da formação.

6.3.1.2 - Formação Rio Bonito

Sobreposta à Formação Itararé encontra-se a Formação Rio Bonito. O contato inferior é marcado por uma passagem de arenito calcífero cinza esbranquiçado que constitui a base da Formação Rio Bonito com o diamictito, topo da Formação Itararé. Em alguns furos o arenito basal é substituido por um siltito cinza escuro micáceo e às vezes calcíferos. Esta anomalia é fruto da grande variação de fácies desta formação.

A Formação Rio Bonito é constituída de uma alternância de arenitos, siltitos e calcários. Os arenitos são finos e grosseiros, calcíferos e caulínicos, cinza a cinza esverdeado. Os siltitos são argilosos ou arenosos, calcíferos ou não,cinza esverdeados. Os calcários constituem pequenas lentes de cor beje que surgem ou no siltito ou no arenito. O carvão aparece próximo ao contato com o Itararé, com espessura variável.

6.3.1.3 - Formação Palermo

O contato entre as Formações Palermo e Rio Bonito torna-se duvidoso, devido à variação lateral de fácies de ambas as Formações. Deste modo fica-

CPRM

rá aqui omissa a sua delimitação.

A Formação Palermo é constituída, na área de arenito fino, micáceo, cinza a cinza esverdeado ou marron claro. Com dados obtidos das análises dos testemunhos, chegou-se, na área, a uma espessura máxima de 80 metros para a referida Formação.

6.3.1.4 - Formação Irati

Encontra-se sobreposta à Formação Palermo. O contato inferior é constituído de um folhelho betuminoso, base desta formação, com um arenito fino micáceo, topo do Palermo. O topo do Irati não ocorre na área em estudo.

A Formação Irati é constituída de um folhelho betuminoso cinza escuro com intercalações de horizontes de sílex e calcário.

Não se possui elementos para avaliar a espessura desta formação, entretanto, estima-se que seja de aproximadamente 40 metros.

6.3.2 - Período Cretáceo

Diques de diabásio com 120 milhões de anos complementam a estratigrafia da região.

6.4 -Geologia Estrutural

A estrutura local é caracterizada por um sistema de falhas de gravidade que tem, a grosso modo, uma direção preferencial de N 35° W e uma direção subordinada de N 55° E, com variações até N 30° E.

Os diques de diabásio de período mais recente (Cretáceo), surgem preenchendo as linhas de menor resis -

CPRM

tência, as falhas.

As camadas sedimentares mergulham com 1° para N -NW, acompanhando o mergulho regional, para o centro da bacia.

7. - TRABALHOS EXECUTADOS

Na 1ª Fase do Projeto as sondagens ficaram a cargo da CPRM, GEOSOL e RODIO, enquanto que as perfilagens foram executadas por prospectores da CNEN.

7.1-Sondagens

As duas fases do Projeto abrangeram 19.137,53 metros de furos, parcialmente testemunhados.

7.1.1 -Dados estatísticos de produção

No 1º semestre de 1971, a metragem perfurada na Bacia do Rio do Peixe foi a seguinte:

CPRM	2.517,57 metros em	22 furos
GEOSOL	6.053,89 metros em	59 furos
RODIO	6.480,88 metros em	63 furos
Total	15.052,34 metros em	144 furos

Durante o 2º semestre de 1971 foi processada a 2ª Fase do Projeto, constituída de sondagens e perfilagens elétricas que detalhavam a área mais promissora, sendo esta a cargo exclusivo da CPRM.

CPRM

De julho até dezembro de 1971 foram executados 51 furos com diâmetro mínimo BX, somando um total de 4.085,19 metros, assim distribuídos:

20 furos com recuperação, num total de 1.664,51 metros
31 furos sem recuperação, num total de 2.420,68 metros
51 furos num total de ..... 4.085,19 metros

Todos os furos foram perfilados.

A recuperação média dos furos com testemunhos foi de 89,9%.

Na 1ª e 2ª Fase do Projeto, foram executados 195 furos com uma metragem total de 19.137,53 metros distribuídos como segue:

PROGRAMAÇÃO DA 1ª FASE

QUADRO RESUMO

	GEOSOL		RODIO		CPRM		TOTAL
	MENSAL	ACUMULADO	MENSAL	ACUMULADO	MENSAL	ACUMULADO	MENSAL
1.970		3.627,62		3.218,53		150,12	6.996,27
JANEIRO/71	1.103,56	4.731,18	1.159,89	4.378,42	460,15	610,27	2.723,60
FEVEREIRO/71	929,73	5.660,91	639,91	5.018,33	504,87	1.115,14	2.074,51
MARÇO/71	392,98	6.053,89	1.202,45	6.220,78	739,61	1.854,75	2.335,04
ABRIL/71			223,12	6.443,90	395,86	2.250,61	618,98
MAIO/71			20,38	6.464,28	211,13	2.461,74	231,51
JUNHO/71				6.464,28	55,83	2.517,57	55,83
JULHO/71			16,60	6.480,88			16,60
TOTAL GERAL							15.052,34

CPRM

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CPRM

METRAGEM PERFURADA		Nº DE FUROS
CPRM	6.602,76	73
GEOSOL	6.053,89	59
RODIO	6.480,88	63
Total	19.137,53	195

7.1.2 -Considerações técnicas

Coube à CPRM a parte executiva do Projeto, já que os dados geológicos foram coletados, analisados e interpretados pelo pessoal técnico da CNEN. Serão apresentadas considerações de ordem operacional sobre as sondagens que eventualmente poderão trazer subsídios na programação de um projeto semelhante.

Na primeira Fase do Projeto, entre outubro de 1970 e julho de 1971, foram executados 144 furos num total de 15.052,34 metros.

A segunda Fase, desenvolvida no 2º semestre de 1971 serviu para o detalhamento de uma área de 14 km^2, com base nos resultados obtidos na etapa anterior. Foram executados 51 furos com diâmetro mínimo BX, profundidade média de 80 metros, num total de 4.085,19 metros.

A produção média mês/sonda operando-se com três sondas e dois turnos foi de 330 metros e com duas sondas e três turnos foi de 435 metros.

A recuperação média dos testemunhos atingiu 91,15%, bastante satisfatório, tendo em vista tratarem-se de rochas sedimentares e terem sido utilizados barriletes convencionais da série X. No nível inferior da Formação Rio Bonito, de especial interesse para a CNEN ,

CPRM

a recuperação caiu seguidamente abaixo de 80%, recomendando-se o uso de barriletes da série XD com um mínimo de exposição à água de circulação, para aumentar a recuperação.

Como conseqüência das formações extremamente abrasivas, foram gastos muitos barriletes nos furos, prejudicando o bom andamento dos trabalhos.

7.2 - Perfilagens

A execução e interpretação dos serviços de perfilagem ficaram a cargo da CNEN na 1ª Fase do Projeto. Durante a 2ª Fase a execução ficou a cargo da CPRM e a interpretação sob a responsabilidade da CNEN.

CPRM

ANÁLISE TÉCNICO - FINANCEIRA

CPRM

CONDIÇÕES LOCAIS QUE DIFICULTARAM A EXECUÇÃO DO PROJETO BACIA DO RIO DO PEIXE - C.C. 1202

INTRODUÇÃO

Os fatores aqui expostos contribuiram para a oneração do custo do metro perfurado, embora seja difícil especificá-los como de maior ou menor peso, bem como quantificá-los em termos do custo total dos trabalhos de perfuração.

De qualquer forma, devem ser levados em conta, tendo em vista os projetos futuros e no sentido de eliminar tais fatores ou mantê-los a um nível mínimo.

CPRM

1) Tanto na primeira como na segunda fase, uma parte das locações (na segunda fase a maior parte) situava-se além do Rio das Pedras. Em tempo de chuva, a água subia até 01 metro acima do leito da ponte. Durante algumas semanas, o transporte de gasolina teve que ser feito com carroça de boi e com as turmas de sondagem andando até 2 a 3 km a pé para chegar às locações. As sondas muitas vezes tinham que ser mudadas com ajuda de um trator local, contratado para tal serviço.

2) Topografia bastante acidentada, dificultando o acesso às locações, mesmo após chuvas relativamente leves e de pouca duração.

3) Tanto a distância, como a diferença de nível entre as locações e a fonte de água chegava até 2.000 metros e 100 metros respectivamente, exigindo o máximo dos conjuntos bomba-motor.
Especialmente na área carbonífera, as águas superficiais são de grande acidez (pirita), corroendo as válvulas e pistões das bombas. No tempo da seca era preciso trazer água do Rio das Pedras (em tambores) para evitar floculação da bentonita em preparação para a perfilagem. Perdas totais ou parciais de circulação nos furos eram freqüentes, agravando assim o problema do aprovisionamento de água.

4) Os arenitos da Formação Rio Bonito são extremamente a-

CPRM

brasivos, causando gasto excessivo nos barriletes, apesar da utilização de anéis-guia (que se gastavam rapidamente, às vezes após 10 metros de perfuração). Reforço das cabeças com solda de metal duro ajudou um pouco, mas não conseguimos evitar gasto nos tubos externos dos barriletes na parte superior. Mandamos emendar até que as paredes ficavam finas demais para que esta operação fosse possível. Como resultado destas dificuldades, tivemos muitas quebras de barriletes nos furos com pescaria subseqüente e perda de tempo.

5) Falta de sondadores no início da 2ª Fase:- para 3 sondas, 3 sondadores até 13/08; de 13/08 a 13/09: 4 sondadores; de 13/09 a 18/09: 5 sondadores e de 18/09 em diante, 6 sondadores.

6) Consertos freqüentes do aparelho de perfilagem que não suportou bem o tranpsote nos caminhos de acesso. Estes consertos exigiam envio do aparelho para Poços de Caldas para recondicionamento com perda de tempo. Na 2ª Fase o aparelho tinha que servir também para as perfilagens dos furos da sonda Failing (até 80 km de distância).

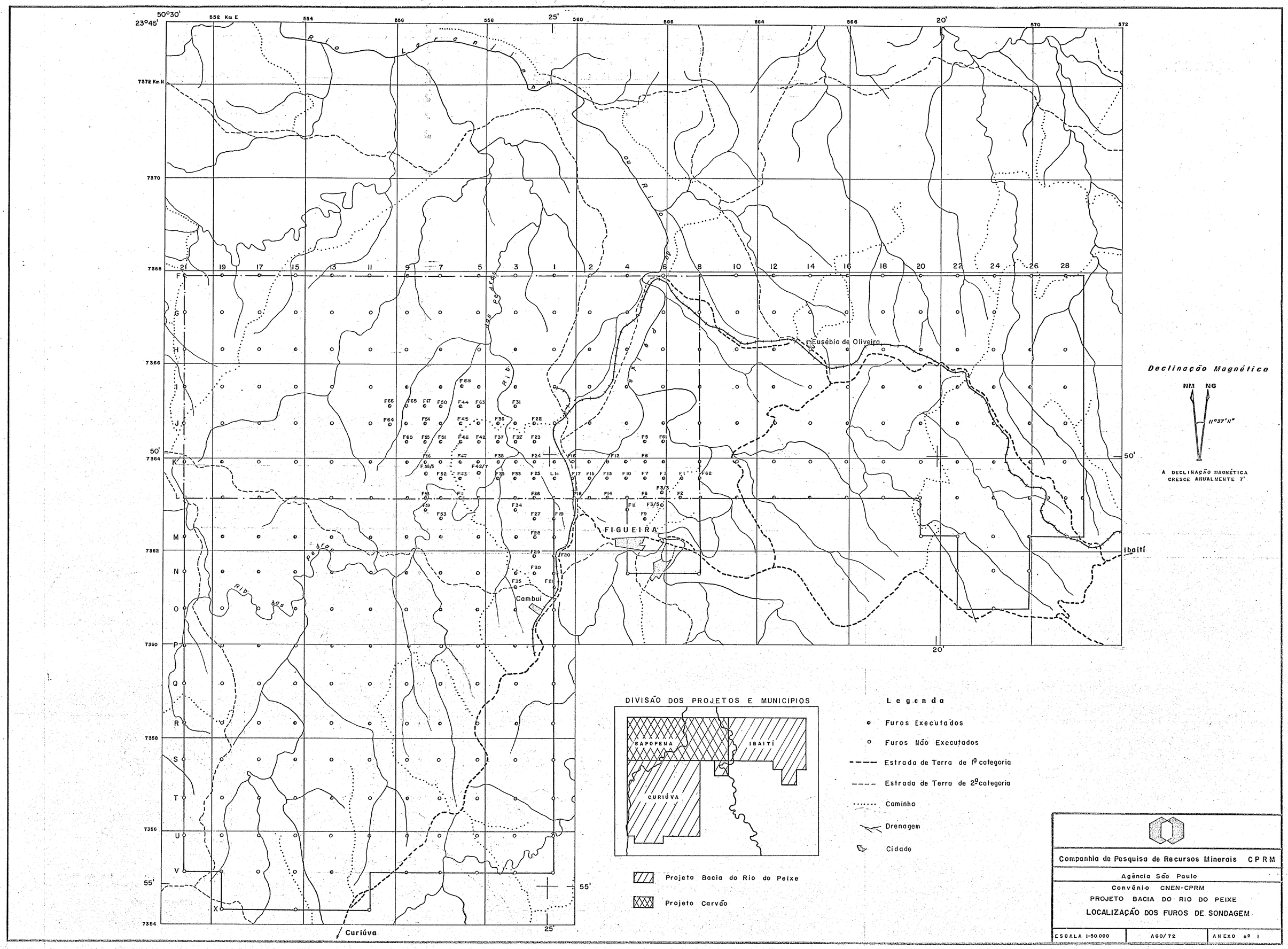
7) Na 2ª Fase tivemos 3 sondas, das quais, 2 Longyear antigas que causaram perdas de tempo, gastos em reparos inadiáveis. Consertos dos conjuntos bomba-motor devido às condições locais (ver item 3) causaram mais tempo perdido. Por exemplo (Relatório Mensal de outubro/ 71)

CPRM

perdemos na sonda 3 (Longyear pequena) 20 horas em consertos e na sonda 4 (Longyear grande) 155 horas. No fim de outubro a sonda 3 teve que ser paralisada para reforma geral. Os problemas com os motores e bombas dos conjuntos bomba-motor ficaram solucionados somente perto do fim da 2ª Fase (novembro).

8) As coroas deram em geral, boa produção (aproximadamente 70 metros por coroa BX). Porém, tivemos dificuldades com as molas que muitas vezes não suportavam uma manobra de 03 metros. Perdemos bastante tempo pescando ou triturando partes de molas que ficavam no fundo do poço.

9) Não tivemos, em vista das condições locais, veículos em número suficiente para garantir um bom andamento do serviço. A única oficina adequada para o serviço na região, era a 100 km (em Santo Antonio da Platina). Por falta de carros de reserva, os consertos tinham que se executados com os meios locais e os resultados eram de acordo com estes, isto é, precários.



Rio Laranjinha ou Rio do Peixe
Rib. das Pedras
Eusébio de Oliveira
FIGUEIRA
Cambuí
Ibaití
Curiúva
Declinação Magnética
NM NG
11°37'11"
A DECLINAÇÃO MAGNÉTICA CRESCE ANUALMENTE 7'
DIVISÃO DOS PROJETOS E MUNICIPIOS
SAPOPEMA
IBAITÍ
CURIÚVA
Projeto Bacia do Rio do Peixe
Projeto Carvão
Legenda
Furos Executados
Furos Não Executados
Estrada de Terra de 1ª categoria
Estrada de Terra de 2ª categoria
Caminho
Drenagem
Cidade
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais CPRM
Agência São Paulo
Convênio CNEN-CPRM
PROJETO BACIA DO RIO DO PEIXE
LOCALIZAÇÃO DOS FUROS DE SONDAGEM
ESCALA 1:50.000
AGO/72
ANEXO nº 1

PROJETO RIO DO PEIXE

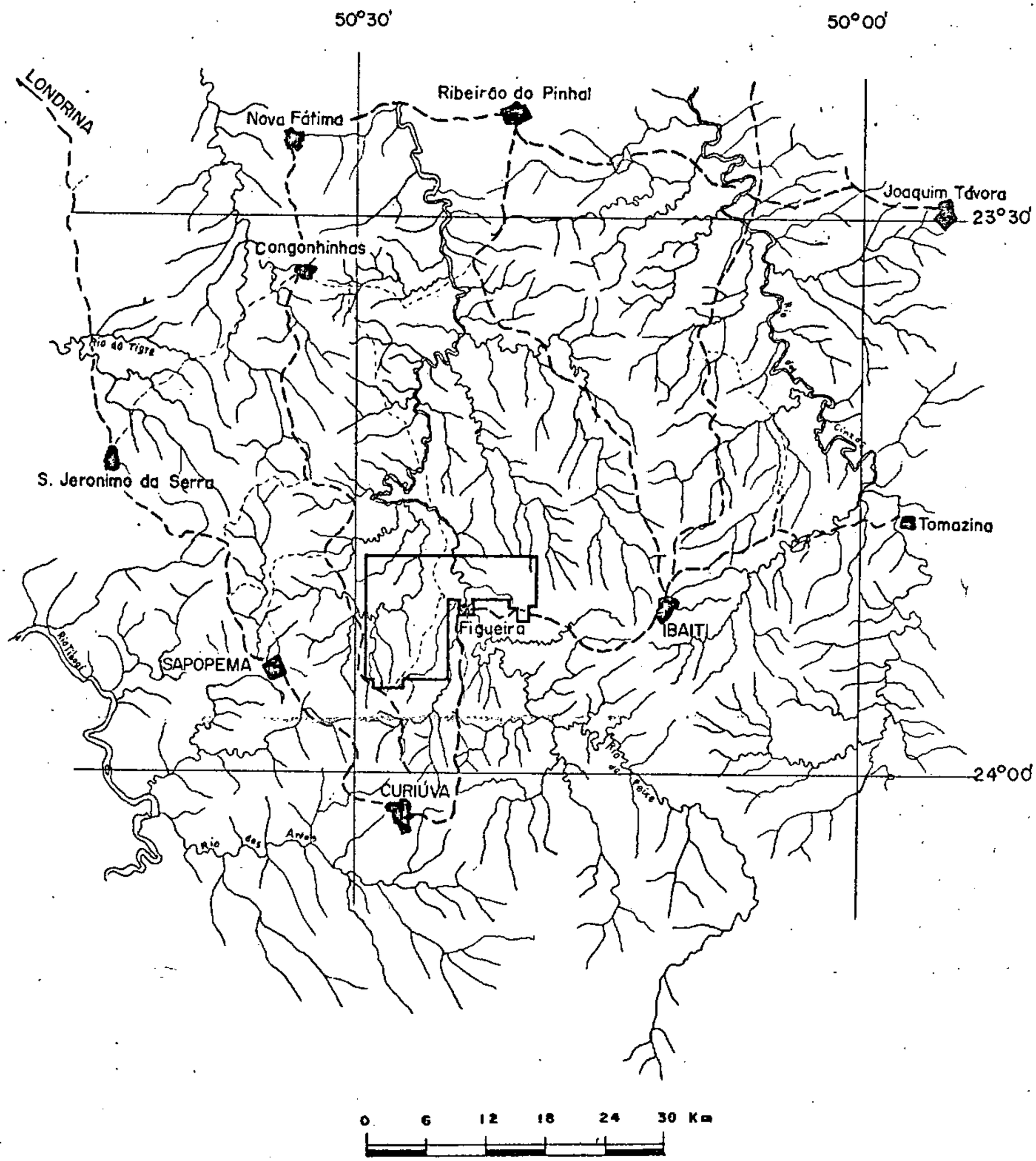
(1.401 e 1202)

PARTE EXECUTADA PELA C.P.R.M.

	MÊS	PRODUÇÃO DO MÊS	ACUMULADO	RÍTMO DAS OPERAÇÕES	
1ª FASE 15.000 m (parte da CPRM 2500m)	OUT / 70	0	0		
	NOV	0	0		
	DEZ	150,12	150,12	2 sondas c/10 horas/dia cada desde 18/12	Fortes chuvas isolavam a região. Inacessibilidade de locações.
	JAN / 71	460,15	610,27	2 sondas c/20 horas/dia cada desde 06/01/71	230 m/sonda/mês
	FEV	507,87	1.115,14	3 sondas c/20 horas/dia cada desde 18/02/71	
	MAR	739,61	1.854,75	4 sondas c/20 horas/dia cada desde 01/03/71	
	ABR	395,86	2.250,61	4 sondas c/20 horas/dia cada desde 01/03/71	
	MAI	211,13	2.461,74	2 sondas c/20 horas cada/dia	
	JUN	55,83	2.517,57	1 sonda c/20 horas cada/dia	3 sondas paralisadas esperando novas instruções, também resolução do problema de perfilagem.
2ª FASE 4070 m	JUL	96,15	96,15		Arenito do Rio Bonito extremamente abrasivo. Consequência gasto rápido das camisas e cabeças de barriletes (30 quebras durante a 2ª fase). Conjuntos bomba-motor sobrecarregados devido distância e diferença de nível, águas piritosas estragam. Perdas constantes às vezes totais de circulação. 302 m/mês/sonda (regime 20 - horas/dia).
	AGO	647,72	743,87	3 sondas c/10 horas/dia cada até 13/08 (falta de sondadores	
	SET	906,09	1.649,96	13/08-18/09 2 sondas c/20 horas/dia	
	OUT	1.068,94	2.718,90	1 sonda c/10 horas/dia	
	NOV	871,04	3.589,94	18/09-27/10 3 sondas c/20 horas/dia	
	DEZ	495,24	4.085,18	27/10 sonda nº 3 paralisada para reforma geral	
				28/10-09/12 2 sondas com 24 horas/dia cada	
				09/12 sonda nº 4 parada para reforma	
				09/12-19/12 1 sonda c/24 horas/dia	

Um fator que influiu no custo era a pouca profundidade dos furos, portanto mudanças muito frequentes, com dificuldades devido à topografia acidentada (prof. média na 2ª fase 80 m). Devido a distância entre as locações (min. 800 m, mas na média 2 ou 3 vezes mais) cada mudança exigiu novas linhas de água, muitas vezes construção de barragem, etc.

eda.-



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais | C P R M

Agência São Paulo

CONVÊNIO CNEN-CPRM

PROJETO BACIA DO RIO DO PEIXE

MAPA DE LOCALIZAÇÃO