COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

Área de Pesquisas - DAP

Departamento de Geologia Econômica - DEGEC

Divisão de Geologia do Carvão - DICARV

2099

UNIDADES MINEIRAS DE CARVÃO EM ÁREAS DE PESQUISA DA CPRM

- Localização
- Características dos jazimentos
- Nível de conhecimento geológico
- Reservas "in situ"
- Qualidade do Carvão
- Utilização provável do Carvão
- Produção potencial
- Situação legal
- Situação quanto à negociação

Documento preparado no Departamento de Geologia Econômica - DEGEC, com o apoio da SUREG-PA

I96

CPRM — DIVOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 2099-S
N.º de Volumes: 1 V: —
PHL-010971

Fevereiro, 1984

ÍNDICE

PÁG.

1 - HISTÓRICO 01

2 - CONCEITOS

2.1 - Jazida de Carvão 03

2.2 - Bacia de Carvão 03

2.3 - Bloco de uma jazida 04

2.4 - Unidade Mineira de Carvão 04

3 - SÍNTESE DAS PRINCIPAIS UNIDADES MINEIRAS NAS ÁREAS DA CPRM

3.1 - ESTADO DE SANTA CATARINA 06

3.1.1 -UNIDADE MINEIRA DO RIO DAS VACAS 06

3.1.2 - UNIDADE MINEIRA DO RIO BONITO 09

3.1.3 - UNIDADE MINEIRA MORRO DOS CONVENTOS 11

3.1.4 - UNIDADE MINEIRA ARROIO DO SILVA 14

3.2 - ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL 17

3.2.1 - UNIDADE MINEIRA D E PASSO DA CONCEIÇÃO (BLOCO B-12) 17

3.2.2 - UNIDADE MINEIRA DE JAGUARÃO CHICO 21

3.2.3 - UNIDADE MINEIRA DE HULHA NEGRA 24

3.2.4 - UNIDADE MINEIRA DE SEIVAL I 29

3.2.5 - UNIDADE MINEIRA DE SEIVAL II 33

3.2.6 - UNIDADE MINEIRA ARROIO DA PITANGUEIRA I 39

3.2.7 - UNIDADE MINEIRA ARROIO DA PITANGUEIRA II 43

3.2.8 - UNIDADE MINEIRA ARROIO DA PITANGUEIRA III 48

3.2.9 - UNIDADES MINEIRAS DA BIBOCA (I, II e III) 52

3.2.10- UNIDADE MINEIRA ESTÂNCIA DA GLÓRIA 57

32.11 - SETORES CAPÃO DAS POMBAS E CAPÃO DAS POMBAS SUL (JAZIDA DE IRUI) 61

3.2.12 - SETOR CAPÃO DA VÁRZEA 63

3.213 - UNIDADE MINEIRA CORDILHEIRA 66

Pág.

3.2.14 - UNIDADE MINEIRA IRUI CENTRAL I e II 68
3.2.15 - UNIDADE MINEIRA IRUI CENTRAL III 70
3.2.16 - SETOR IRUI NORDESTE 72
3.2.17 - UNIDADE MINEIRA FAZENDA DA QUINTA 74
3.2.18 - UNIDADES MINEIRAS LEÃO I,II, III e IV (JAZIDA DO LEÃO) 76
3.2.19 - GRUPO DE UNIDADES MINEIRAS LEÃO C, LEÃO D, LEÃO E, LEÃO F 78
3.2.20 - GRUPO DE UNIDADES MINEIRAS LEÃO G e LEÃO H 83
3.2.21 - UNIDADE MINEIRA LEÃO LESTE 88
3.2.22 - UNIDADE MINEIRA ARROIO CAPANÉ 91
3.2.23 - UNIDADE MINEIRA SANGA DA LAVAGEM 93
3.2.24 - UNIDADE MINEIRA "A" (JAZIDA DE CHICO LOMÃ) 95
3.2.25 - UNIDADE MINEIRA "B" 97
3.2.26 - UNIDADE MINEIRA "C" 99
3.2.27 - UNIDADE MINEIRA "D" 101

3.3 - ESTADO DO PARANÁ

3.3.1 - UNIDADE MINEIRA SAPOPEMA 103

UNIDADES MINEIRAS DE CARVÃO EM ÁREAS DE PESQUISA DA CPRM

1. HISTÓRICO

A CPRM iniciou a pesquisa de carvão em suas áreas de pesquisa própria no final da década de 70. O advento da criação do PME e a liberação de recursos para pesquisa em 1980 permitiu a intensificação dos trabalhos de pesquisa nas áreas da CPRM.

A pesquisa no período 1980-1984 foi direcionada basicamente para delimitar as jazidas de carvão conhecidas, com detalhamento das partes consideradas mais importantes.

Os primeiros documentos relacionando as principais Unidades Mineiras existentes nas jazidas de carvão do sul do país, foram elaborados pela Diretoria da Área de Pesquisas- DAP, no final do ano de 1979. Ainda pertencente à "Série do Carvão Mineral" foi lançado o "Informe Técnico": primeiras Unidades Mineiras de carvão selecionadas para fins de alienação pública e negociação, no qual estão listadas as dez primeiras Unidades Mineiras postas em licitação, que são:

A - <u>Em Santa Catarina</u>:

- Rio das Vacas
- Rio Bonito
- Morro dos Conventos
- Arroio do Silva

B - <u>No Rio Grande do Sul</u>:

- Bloco Central I (Iruí)
- Bloco Central II (Iruí)
- Leão Norte I
- Leão Norte II

- Hulha Negra
- Seival I

Estas Unidades Mineiras foram postas em licitação pela CPRM em Novembro de 1979.

Várias propostas para negociação foram recebidas pela CPRM, que, depois de estudo criterioso, de uma comissão encarregada do assunto, concluiu pela venda das Unidades Mineiras às seguintes empresas:

A) Em Santa Catarina:

- Arroio do Silva ,para a Carbonífera Próspera S.A.

B) No Rio Grande do Sul:

- Bloco Central I e II (Iruí), para a Companhia Paranaense de Energia - COPEL;
- Hulha Negra, para a Construtora Busato;
- Seival I, para a Companhia Nacional de Mineração Candiota

Em 2 de Setembro de 1981 foram postas de novo em licitação algumas das Unidades Mineiras não negociadas na 1ª. licitação e outras novas, abaixo discriminadas:

A) Em Santa Catarina:

Morro dos Conventos

B) No Rio Grande do Sul

- Iruí Central III
- Leão Norte III
- Leão Norte IV
- B-12 (Passo da Conceição)

C - No Paraná

- Sapopema

Destas, foi negociada a Unidade Mineira Sapopema, com uma associação formada pelas empresas Companhia Paranaense de Energia - COPEL e Minerais do Parana'S.A. - MINEROPAR.

No presente documento, será feita uma caracterização de todas as Unidades Mineiras definidas pela CPRM, incluindo aquelas já negociadas, e também de alguns "setores" da jazida que contenham carvão com segurança , onde, entretanto, o nível do conhecimento atual não permite a separação em Unidades Mineiras.

2. CONCEITOS

A evolução dos conhecimentos teóricos adquiridos pela equipe que está atuando na execução dos projetos de carvão , permite que se modifiquem alguns conceitos básicos emitidos em trabalhos anteriores, quando se estava principiando a pesquisa de carvão no Brasil.

2.1 - Jazida de Carvão

É uma concentração natural de carvão em que se realizou uma pesquisa segundo as exigências do Código de Mineração, ficando estabelecida a viabilidade econômica de sua extração.

Nota-se que o conceito não leva em conta extensão e reserva.

2.2 - Bacia de Carvão

É uma Unidade Geotectônica na qual ocorrem estratos de carvão potencialmente econômicos.

2.3 - Bloco de uma Jazida

É a porção de uma jazida individualizada por descontinuidade geológica, como por exemplo, falhamento de porte, estreitamento lateral da jazida, erosão ou não deposição da camada, intrusões de diabásio, variação acentuada em alguma ou algumas das propriedades das camadas ou combinação de duas ou mais destas razões.

Este termo também foi usado para denominar um conjunto de áreas de pesquisa da CPRM em uma determinada jazida de carvão. Por isso, surgiu a necessidade da utilização do termo "SETOR" para designar uma ou mais áreas de pesquisa de um "BLOCO" quando havia necessidade de se elaborar os relatórios de pesquisa. O emprego dos termos Bloco e Setor com este sentido, deve ser abandonado assim que as áreas de pesquisa da CPRM sejam repassadas para a iniciativa privada.

2.4 - Unidade Mineira de Carvão

CONCEITO MINEIRO: Conjunto de instalações industriais objetivando a exploração mineira de carvão desde o desmonte até à comercialização do produto vendável. Pode comportar uma ou diversas frentes a céu aberto e/ou subterrâneas, contíguas ou próximas, sujeitas a um empreendimento econômico coordenado.

CONCEITO GEOLÓGICO: Massa individualizada e definida de carvão, compreendendo parte de uma jazida (ou uma jazida isolada de médio ou pequeno porte), em que a quantidade, qualidade e condições de jazimento de carvão justificam economicamente a instalação de uma Unidade Mineira (no conceito mineiro).

COMENTÁRIO: As Unidades Mineiras podem ser classificadas, quanto às suas reservas de carvão, "in situ", em:

U.M. DE GRANDE PORTE: reservas superiores a 60.000.000t

U.M. DE MÉDIO PORTE : reservas entre 10.000.000 e 60.000.000 t

U.M. DE PEQUENO PORTE: reservas inferiores a 10.000.000t.

- Quanto à produção de ROM, as minas implantadas podem ser classificadas em:

  - Mina Grande : produção acima de 1.000.000 t/ano
  - Mina Média : produção entre 150.000 t/ano e 1.000.000 t/ano
  - Mina Pequena: produção abaixo de 150.000 t/ano.

3. SÍNTESE DAS PRINCIPAIS UNIDADES MINEIRAS NAS ÁREAS DA CPRM

3.1 - No Estado de Santa Catarina

3.1.1 - UNIDADE MINEIRA DO RIO DAS VACAS

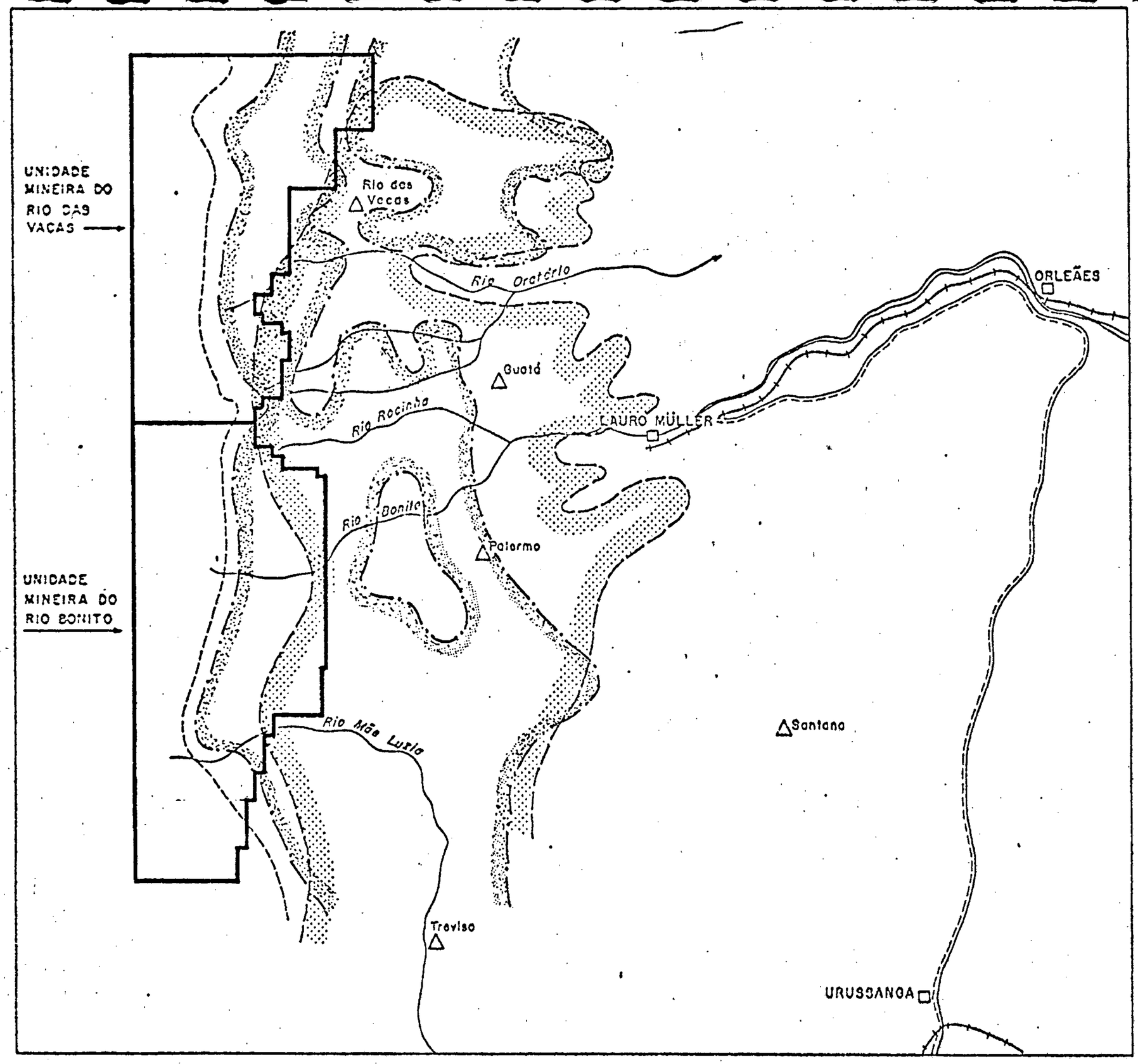
a. Localização - Localiza-se nos municípios de Orleães, Bom Jardim da Serra e Lauro Müller.

b. Característica do Jazimento - A camada Barro Branco é a mais importante desta Unidade Mineira, pela sua distribuição horizontal, qualidade e reserva. A camada Bonito, com menor área de jazimento, tem importância secundária e pode ser lavrada em conjunto com a Barro Branco. As principais características destas camadas são:

CAMADA / ESPECIFICAÇÃO	BARRO BRANCO	BONITO
PROFUNDIDADE	210,00 m	270,00m
ESPESSURA MÉDIA DA CT (CT=Camada total)	1,60 m	1,40m
ESPESSURA MÉDIA DO CC (CC=Carvão da camada)	0,80m	0,65m

Na área, são comuns falhas de gravidade de direção nordeste-sudoeste que se cruzam formando uma estrutura em mosaico. Os rejeitos das falhas variam de poucos metros até uma centena de metros. São frequentes intrusões de diabásio.

c. Nível de Conhecimento: A maior parte da área está pesquisada por furos em malha 1 x 1 km. A dificuldade de acesso existente na área não permitiu a complementação desta malha.



LIMITE DAS CAMADAS

- Barro Branco
- Barro Branco (Isolitas de 0,50m)
- Bonito (Isolitas de 0,60 m)

CONVENÇÕES

- DRENAGEM
- RODOVIA
- FERROVIA
- CIDADE
- VILA
- LIMITE DAS UNIDADES MINEIRAS DA CPRM

ESCALA

2km 1 0 2km

C P R M

FIG. 1

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES MINEIRAS DO RIO DAS VACAS E DO RIO BONITO

d. Reservas "in situ" - As reservas de carvão nesta Unidade Mineira podem ser assim discriminadas:

CAMADA	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
Barro Branco	4.906.000	15.094.000	1.693.000	21.693.000
Bonito	-	-	5.000.000	5.000.000

e. Qualidade - O carvão da Camada Barro Branco na jazida Sul-Catarinense tem suas propriedades conhecidas de longa data, entretanto, a Camada Bonito é menos conhecida pelo fato de não ser minerada.

As análises médias das camadas são:

CAMADA	FLUTUADO	PESO %	CINZAS	ENXOFRE	M.VOLAT	FSI
B.BRANCO	< 1,50	9,3	12,0	2,3	23,0	5
	1,50x1,85	13,0	36,5	2,5	-	-
BONITO	< 1,50	2,7	16,0	2,2	-	-
	1,50x1,85	25,7	36,8	2,2	-	-

f. Utilização - O carvão da Camada Barro Branco pode ser utilizado para a indústria siderúrgica - Carvão metalúrgico, e parte para consumo em termoelétricas - Carvão vapor. O carvão da Camada Bonito pode ser utilizado como energético, pois para recuperação de metalúrgico os rendimentos são muito baixos.

A distância entre essa U.M. e a cidade de Tubarão, onde o carvão pré-lavado é beneficiado no Lavador de Capivari, é de 90 Km. E daí ao ponto de embarque, em Imbituba, é de 50 km.

OBS: As áreas de pesquisa desta Unidade Mineira encontram-se em litígio, por alegação da Carbonífera Metropolitana, de que as áreas em causa estariam inclusas em seu antigo manifesto de mina.

Esta Unidade Mineira engloba os alvarás nºs . 265/76 e 266/76, abrangendo uma área de 4.000 ha.

3.1.2 - UNIDADE MINEIRA DO RIO BONITO

a. Localização - Localiza-se nas cabeceiras do Rio Bonito, nos municípios de Lauro Müller e Siderópolis. (Fig. 1)

b. Características do Jazimento - Nesta Unidade Mineira, jazem as camadas Barro Branco e Bonito, sendo a primeira a mais importante, devido à maior distribuição horizontal, qualidade e reserva de carvão. A Camada Bonito só pode ser lavrada em conjunto com a Barro Branco, em vista de sua qualidade ser inferior a esta e estar localizada em profundidades mais acentuadas. As principais características destas camadas são:

CAMADA / ESPECIFICAÇÃO	BARRO BRANCO	BONITO
PROFUNDIDADE	220,00m	270,00m
ESPESSURA MÉDIA DA CT (CT= camada total)	1,60m	1,50m
ESPESSURA MÉDIA DO CC (CC= carvão na camada)	0,85m	0,80m

Na área, são comuns falhas de gravidade de direção nordeste-sudoeste e noroeste-sudeste que se cruzam formando uma estrutura em mosaico. Os rejeitos das falhas em certos casos atingem até 100m. São freqüentes intrusões de diabásio.

c. Nível de conhecimento - A maior parte da área está pesquisada por furos em malha de 1x1 km. A dificuldade de acesso existente na área não permitiu a complementação desta malha.

d. Reservas "in situ" - As reservas de carvão nes

ta Unidade Mineira são de:

CAMADA	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
Barro Branco	4.850.000	16.336.000	3.352.000	24.538.000
Bonito	-	-	15.000.000	15.000.000

e. Qualidade - A média das análises realizadas nesta Unidade Mineira, para as duas camadas de carvão, podem ser assim expressa:

CAMADA	FLUTUADO	PESO %	CINZAS	ENXOFRE	M.VOLÁT.	FSI
B. BRANCO	< 1,50	12,7	15,3	1,5	33,0	5
	1,50x1,85	14,6	37,6	1,5	-	-
BONITO	<1,50	5,3	17,0	1,6	-	-
	1,50x1,85	39,0	38,5	1,6	-	-

f. Utilização - O carvão da Camada Barro Branco pode ser utilizado na indústria siderúrgica - carvão metalúrgico - e na indústria termelétrica - carvão vapor. O carvão da Camada Bonito pode ser utilizado como energético, pois para recuperação de metalúrgico os rendimentos são muito baixos.

A distância entre esta U.M. e a cidade de Tubarão, onde o carvão pré-lavado é beneficiado no Lavador de Capivari é de 90 km. E daí ao porto de embarque, em Imbituba, é de 50 km.

Obs: As áreas de pesquisa desta Unidade Mineira encontram-se em litígio, por alegação da Companhia Carbonífera Metropolitana, de que as áreas em causa estariam inclusas em seu antigo manifesto de mina.

Esta Unidade Mineira engloba os alvarás nºs. 267/76, 268/76 e 269/76 abrangendo uma área de 6.000 ha.

3.1.3 - UNIDADE MINEIRA MORRO DOS CONVENTOS

a. Localização - Está localizada no município de Araranguá, no sudeste de Santa Catarina. (Fig. 2)

b. Características do Jazimento - Nesta U.M., ocorrem praticamente todas as camadas existentes na jazida sul-catarinense, porém, somente a Barro Branco, Bonito Superior e Pré-Bonito Superior apresentam interesse econômico, por terem espessura considerável em grande parte da área.

As principais características destas camadas são:

CAMADA / ESPECIFICAÇÃO	BARRO BRANCO	BONITO SUPERIOR	PRÉ-BONITO SUPERIOR
PROFUNDIDADE	220,00m	275,00m	285,00m
ESPESSURA MÉDIA DA CT	2,40m	2,10m	2,00m
ESPESSURA MÉDIA DO CC	1,60m	1,47m	1,20m

Na área, ocorrem os dois principais sistemas de falhamentos da Bacia Sul-Catarinense, com direções nordeste-sudoeste e noroeste-sudeste. As mais importantes acompanham a linha de costa e tem rejeitos variando de uma dezena a uma centena de metros. O cruzamento das falhas destes dois sistemas dão origem a blocos em forma de muralha e fossa. Foram constatados algumas intrusões de diabásio afetando as camadas de carvão.

c. Nível de conhecimento atual - Existem furos de sonda distribuídos em uma malha de 1x1 km, em toda a Unidade Mineira.

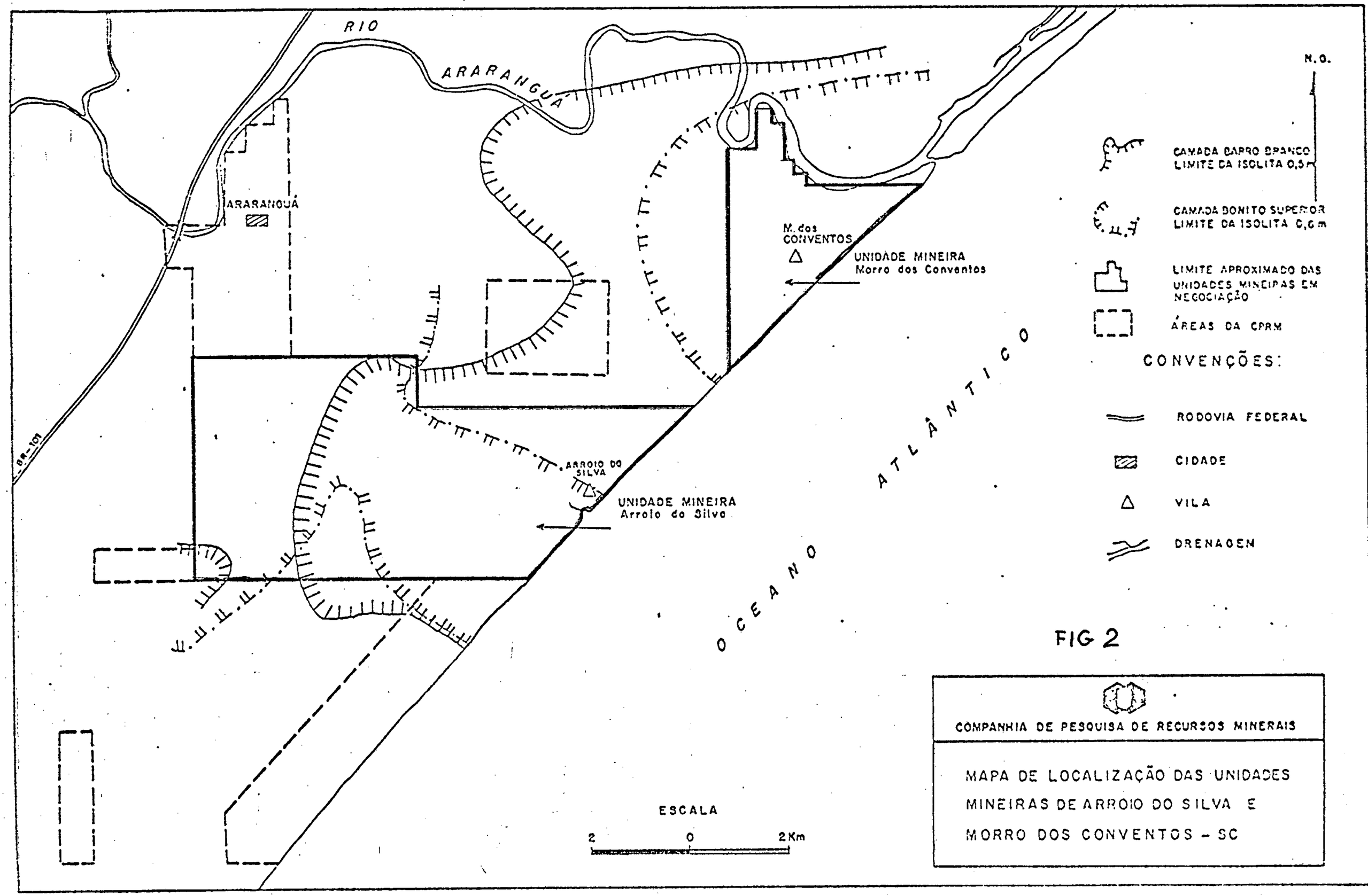

RIO
ARARANGUÁ
ARARANGUÁ
BR-101
M. dos CONVENTOS
UNIDADE MINEIRA
Morro dos Conventos
ARROIO DO SILVA
UNIDADE MINEIRA
Arroio do Silva
OCEANO ATLÂNTICO
N.G.
CAMADA BARRO BRANCO
LIMITE DA ISOLITA 0,5 m
CAMADA BONITO SUPERIOR
LIMITE DA ISOLITA 0,6 m
LIMITE APROXIMADO DAS UNIDADES MINEIRAS EM NEGOCIAÇÃO
ÁREAS DA CPRM
CONVENÇÕES:
RODOVIA FEDERAL
CIDADE
VILA
DRENAGEM
ESCALA
2 0 2Km
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES MINEIRAS DE ARROIO DO SILVA E MORRO DOS CONVENTOS - SC

FIG 2

d. Reservas "in situ" - As reservas nas três camadas de carvão da Unidade Mineira podem ser assim discriminadas:

CAMADA	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B. Branco	3.512.000	12.835.000	2.932.800	19.280.000
Bonito Sup.	3.360.000	13.256.250	2.537.500	19.153.750
Pré-Bon. Sup.	2.356.000	10.181.500	2.306.500	14.847.000

e. Qualidade - A camada Barro Branco apresenta características semelhantes ao restante da jazida Sul-Catarinense. Entretanto, as camadas inferiores, Bonito Superior e Pré-Bonito Superior, apresentam melhores rendimentos em carvão metalúrgico do que na região das Unidades Mineiras discutidas anteriormente.

As análises médias das camadas podem ser assim resumidas:

CAMADA	FLUTUADO	PESO %	CINZA	ENXOFRE	M. VOL.	FSI
B. BRANCO	< 1,50	7,4	11,2	1,4	14,0	0
	1,50x1,85	11,0	33,0	1,7	-	-
BONITO SUPERIOR	< 1,50	1,6	6,0	1,1	-	0
	1,50x1,85	24,0	36,0	0,9	-	-
PRÉ-BONITO SUPERIOR	1,50	3,0	13,0	1,6	20,0	2,5
	1,50x1,85	20,0	39,0	1,5	-	-

f. Utilização - Os valores negativos de F.S.I. indicam que o carvão está "queimado", isto é, não pode ser usado para fins siderúrgicos. Tanto o carvão da Camada Barro Branco como o das demais camadas tem aplicação em termelétricas, indústrias do cimento e outros.

A Unidade Mineira localiza-se entre o rio Araranguá e o Oceano Atlântico, facilitando o escoamento do carvão por via marítima, dependendo apenas da construção de um terminal.

Obs.: Esta Unidade Mineira engloba os alvarás nºs. 128/76 e 2.697/76, abrangendo uma área de 1.288,36 ha.

3.1.4 - UNIDADE MINEIRA ARROIO DO SILVA

a. Localização - Está localizada entre a cidade de Araranguá e o balneário Arroio do Silva, no sudeste do Estado de Santa Catarina. (Fig. 2)

b. Características do jazimento - As principais camadas de carvão que ocorrem nesta área são: Barro Branco, "A", Bonito Superior e Pré-Bonito Superior. As quatro camadas podem ser lavradas juntas com grande economia. Suas principais características são:

CAMADA / ESPECIFICAÇÃO	B.BRANCO	"A"	BONITO SUPERIOR	PRÉ-BON. SUP.
PROFUNDIDADE	360,00m	370,00m	410,00m	421,00m
ESPESSURA MÉDIA DA CT (CT= camada total)	2,00m	1,35m	1,51m	0,98m
ESPESSURA MÉDIA DO CC (CC= carvão na camada)	0,67m	0,70m	0,70m	0,96m

São comuns as falhas nordeste-sudoeste e noroeste-sudeste, sendo as primeiras as mais significativas, com rejeitos que variam de 10 a 80 metros. As intrusões de diabásio também ocorrem com frequência.

c. Nível de conhecimento - O relatório de pesquisa foi realizado com furos em malha de 2x2 km com um furo no centro. Foi posteriormente executada uma nova campanha de sondagem na qual se adensou a malha para 1x1 km e em parte de 0,5x0,5km.

d. Reservas "in situ"- As reservas de carvão nesta Unidade Mineira podem ser assim discriminadas:

CAMADA	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B. Branco	3.131.200	2.937.400	2.206.400	8.275.000
"A"	5.640.840	29.182.680	15.402.960	50.226.480
BON. SUP.	4.595.500	22.424.500	18.252.500	45.272.500
PRÉ-BON. SUPERIOR	4.637.500	25.431.000	24.272.500	54.341.000

e. QUALIDADE - A média das análises realizadas nesta Unidade Mineira, para as quatro camadas de carvão, podem ser assim expressas:

CAMADA	FLUTUADO	PESO %	CINZA	ENXOFRE	MAT. VOL.	FSI
BARRO BRANCO	< 1,50	14,0	16,0	1,2	30,0	2,5
	1,50x1,85	12,2	34,0	1,3	-	-
"A"	< 1,50	3,0	13,0	0,9	20,0	0
	1,50x1,85	15,0	40,0	0,6	-	-
BONITO SUPERIOR	< 1,50	3,9	17,5	0,5	25,0	0
	1,50x1,85	31,5	46,2	0,4	-	-
PRÉ-BON. SUPERIOR	< 1,50	3,0	13,0	1,6	20,0	2,5
	1,50x1,85	20,	39,0	1,5	-	-

f. Utilização - O carvão da camada Barro Branco em certos locais encontra-se "queimado". Entretanto, nas partes não alteradas pela ação térmica dos diabásios, há possibilidade de ser usada parte para carvão metalúrgico e outra parte como carvão vapor, como esta camada vem sendo aproveitada na Bacia Sul-Catarinense. O carvão das demais camadas pode ser usado para geração de energia elétrica ou como energético na industria cimenteira.

Esta Unidade Mineira está junto do Oceano Atlântico e próximo ao rio Araranguá, possibilitando o transporte do carvão via marítima, dependendo apenas da construção de um terminal. Foi negociada com a Carbonífera Próspera S.A. A Unidade Mineira engloba os alvarás nºs. 2.187/76, 2.374/76 e 2.569/78 abrangendo uma área de 4.709,63 ha.

3.2 - NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

3.2.1 - UNIDADE MINEIRA DE PASSO DA CONCEIÇÃO (BLOCO B-12)

a. Localização - A Unidade Mineira de Passo da Conceição situa-se aproximadamente 8 km a SE da Mina Candiota (fig. 3). Abrange terras do município de Bagé e Pinheiro Machado, estado do Rio Grande do Sul. Dista cerca de 60 km da sede do município de Bagé, principal centro sócio-econômico da região. O acesso pode ser feito pela rodovia federal asfaltada BR-293 tomando-se estrada secundária 12 km após a entrada para a UTE Presidente Médici até à localidade denominada Vila Pedreira, situada praticamente no canto nordeste da Unidade Mineira. Estradas carrocáveis permitem o acesso a todos os locais da unidade.

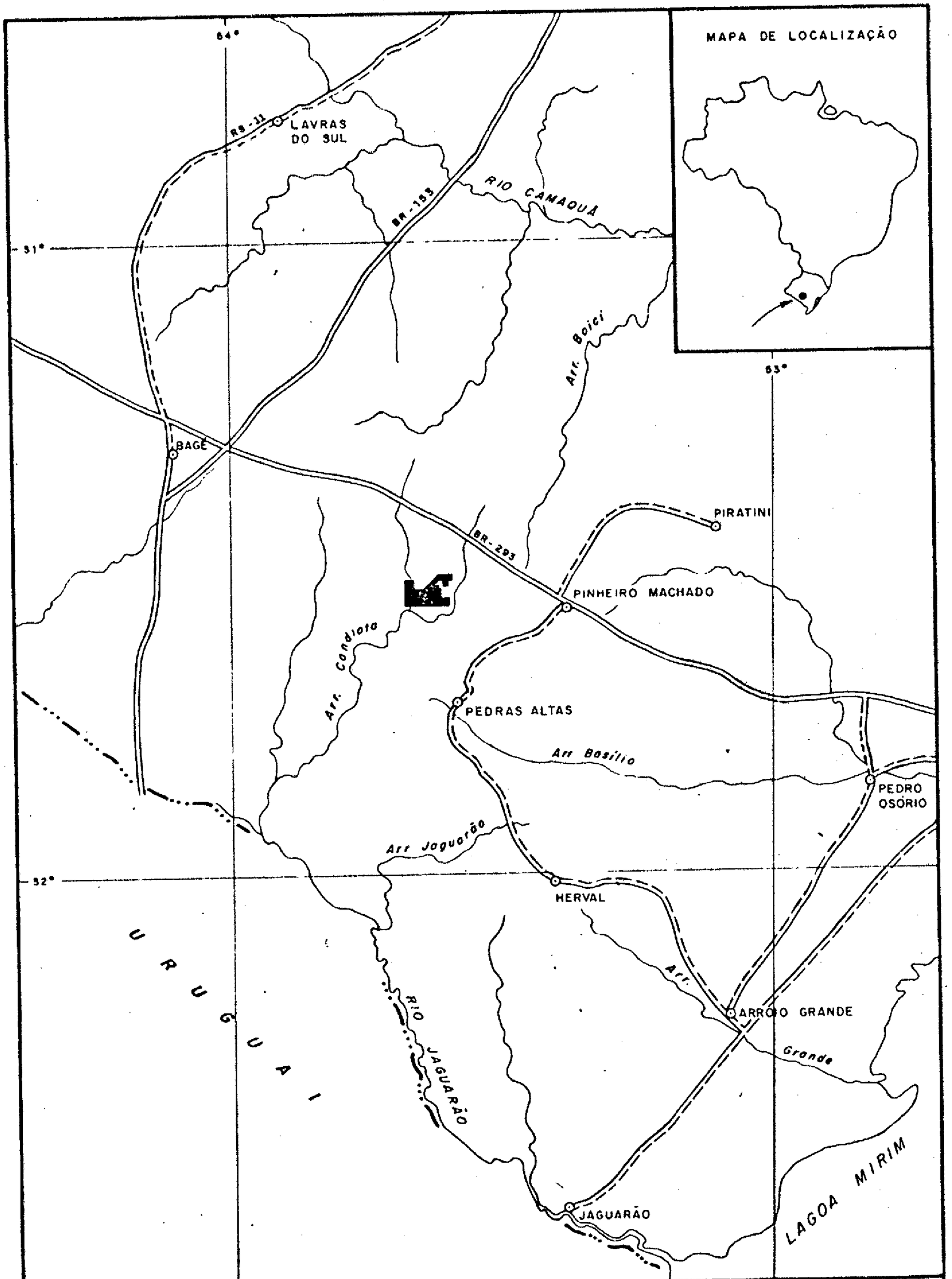
O percurso Bagé-Porto Alegre é feito pelas rodovias federais asfaltadas BR-290 e BR-153 totalizando 380 km.

Ramal ferroviário da RFFFSA distando 14 km a Norte da área, liga Bagé ao superporto de Rio Grande e Porto Alegre.

b. Características do Jazimento - Nesta Unidade Mineira ocorrem oito camadas de carvão (figs 4). Três são superiores à Camada Candiota e quatro inferiores a ela. A Camada Candiota está subdividida em dois bancos, CBS e CBI respectivamente superior e inferior, sendo o banco inferior mais importante na porção leste da unidade.

A espessura média de carvão na camada, para a Camada Candiota (CBS + CBI), é de 5,06 metros.

Todo o carvão existente é passível de lavra a céu aberto, sendo alvo principal a Camada Candiota e secundariamente o conjunto inferior de camadas (CI_2+CI_3+CI_4) que dista de 5m a



PLANTA DE SITUAÇÃO

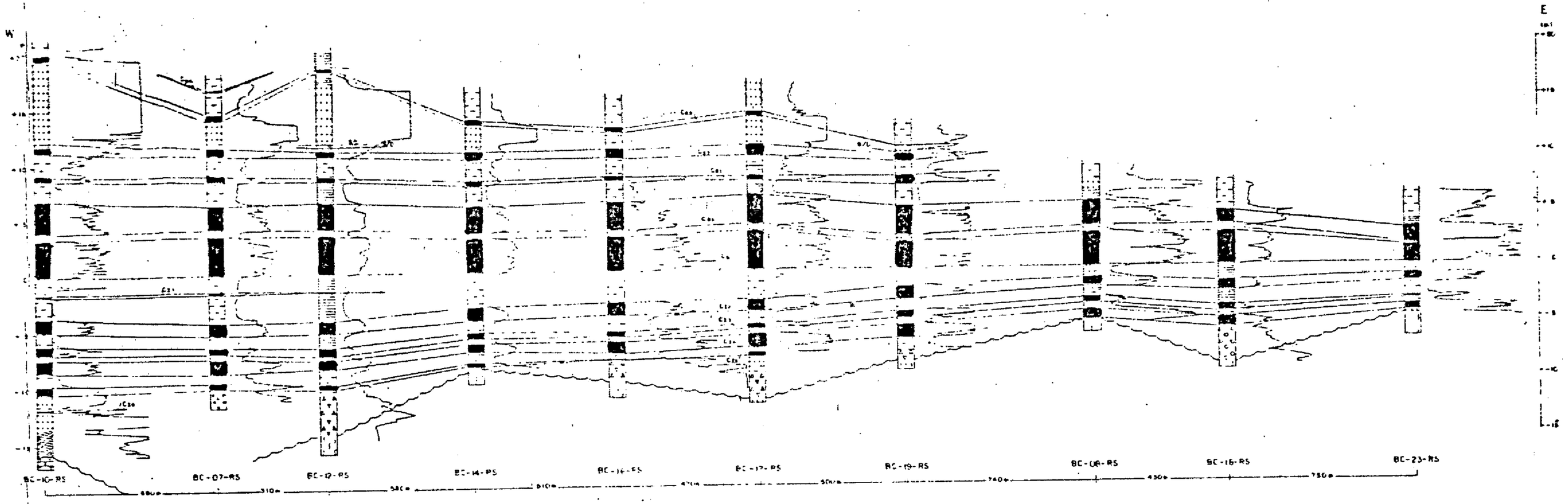
FIG. 3.

- Cidade
- Estrada Federal
- Estrada Estadual
- Drenagem
- Fronteira Internacional
- Área de Pesquisa

ESCALA: 1 : 1.000.000

10 0 10 20 30 40Km

UNIDADE MINEIRA
PASSO DA CONCEIÇÃO

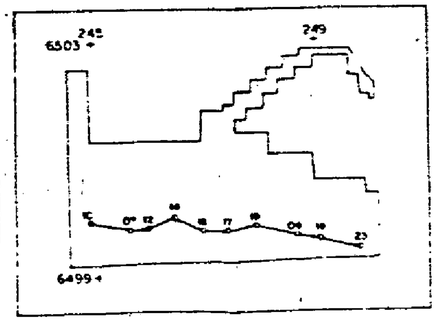


LEGENDA

ARENITO
ARGILITO
CARVÃO
CONGLOMERADO
SILTITO
BRECHA SEDIMENTAR
METASSILTITO
MÁRMORE
GNAISSE
EMBASAMENTO

DISCORDÂNCIA
LINHA DE CORRELAÇÃO
CN IDENTIFICAÇÃO DE CAMADA
PERFIL GEOFÍSICO DE RESISTÊNCIA (ARTC)
S/T CAMADA SEM DENOMINAÇÃO

MAPA DE SITUAÇÃO



UNIDADE MINEIRA
PASSO DA CONCEIÇÃO

FIG. 4

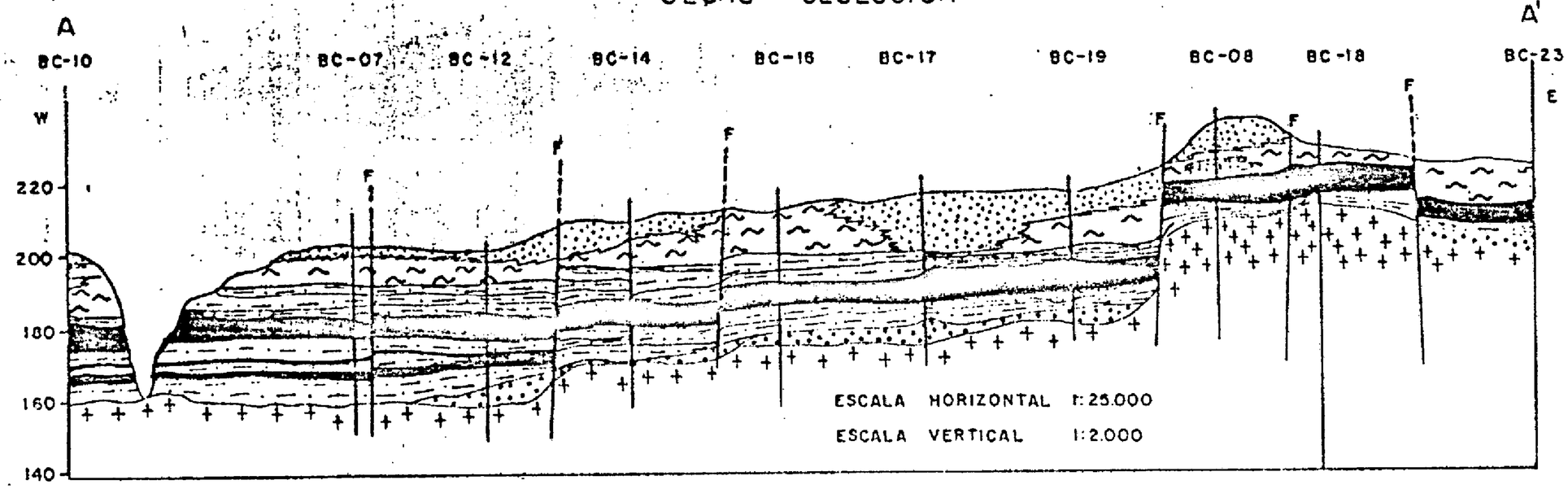
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

PROJETO GRANDE CANDIOTA
BLOCO SUL DE CANDIOTA -
Área Passo da Conceição (R-12)

SEÇÃO ESTRATIGRAFICA W-E

SUREG
PORTO ALEGRE

SEÇÃO GEOLÓGICA



UNIDADE MINEIRA
PASSO DA CONCEIÇÃO

FIG. 5

a 2m da Camada Candiota (de leste para oeste, respectivamente).

A estruturação geral desta Unidade Mineira pode ser visualizada na figura 5. Trata-se de uma homoclinal mergulhante para SSW compartimentada em blocos falhados segundo sistemas de falhas de direção geral NW/SE e NNE/SW. Os rejeitos mais acentuados, da ordem de 15/20m estão na porção leste da unidade.

c. Nível de Conhecimento - O nível de conhecimento desta Unidade Mineira é compatível com a malha de sondagem de 0,5 x 0,5 km, existindo ainda, mapa geológico de semidetalhe na escala de 1:50.000. Os dados existentes e consolidados em Relatório Final de Pesquisa concluído em 1983, são suficientes para os estudos de implantação de lavra. Recentemente a CPRM coletou duas amostras de canal de grande volume, uma do banco superior e outra do banco inferior da camada Candiota, para execução de ensaios de beneficiamento em escala semi-industrial. Seus resultados ainda não são conhecidos.

d. Reserva "in situ" - As reservas determinadas para as camadas de carvão mais significativas constam no quadro a seguir (em 10^6 t):

CAMADA	CÉU ABERTO			
	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
CBS	23,866	5,215	0,829	29,910
CBI	31,325	6,704	0,989	39,018
CI_2	9,673	1,162	0,253	11,088
CI_3+CI_4	13,937	3,491	0,600	18,028
TOTAL	78,801	16,572	2,671	98,044

e. Qualidade - As características físico-químicas determinadas pela natureza ("grade") e grau de evolução metamórfica ("rank") dos carvões analisados permitem classificá-los como Carvões Subetuminosos de Alto Volátil C (não coqueificantes), de boa reatividade, boa porosidade e friáveis.

Os dados mais conhecidos são os relativos à Camada Candiota, cujo teor de cinzas é da ordem de 50%. A camada inferior Dois (CI2) apresenta teores de cinzas da ordem de 55% e o conjunto de camadas CI3 + CI4 teores da ordem de 45% de cinzas. O teor de enxôfre é inferior a 2% para todas as camadas de carvão consideradas.

Os rendimentos estimados a partir de gráficos de Meyer para as principais camadas de carvão analisados são:

CAMADA	CEC 35	CET 50
CBS	41%	90%
CBI	40%	92%
CI2	17%	51%
CI3	36%	71%
CI4	40%	93%

f. Utilização - O carvão atualmente lavrado em Candiota é utilizado na geração de vapor na UTS Presidente Médici, não sendo feito qualquer tipo de beneficiamento do ROM extraído.

As perspectivas futuras são de obtenção de um carvão com 35% de cinzas, cuja fração restante permitiria a obtenção de um carvão termoelétrico com teores de cinza até 60% para utilização local.

g. Produção - De acordo com as reservas determinadas, esta Unidade Mineira comportaria uma mina com capacidade de produção da ordem de 2×10^6 t ano de ROM.

Observação importante:

Esta Unidade Mineira conta com uma série de trabalhos executados que permitem considerá-la como padrão para licitação. Tem uma reserva da ordem de 100 x 10^6 t dos quais 3/4 são da categoria medida, trabalhos de sondagem executados em malha de 0,5 x 0,5 km, mapas de isópacas, de cobertura e outros na escala de 1:10.000, base planialtimétrica na escala 1:10.000, mapa geológico de semi-detalhe na escala de 1:50.000, amostragem de grande volume das camadas principais concentrada e enviada para ensaios de beneficiamento, todos necessários aos estudos de viabilização de lavra por parte dos interessados na aquisição de seus direitos minerários.

Obs.: Esta Unidade Mineira engloba o alvará nº. 6.388/80 abrangendo uma área de 1.175,91 ha.

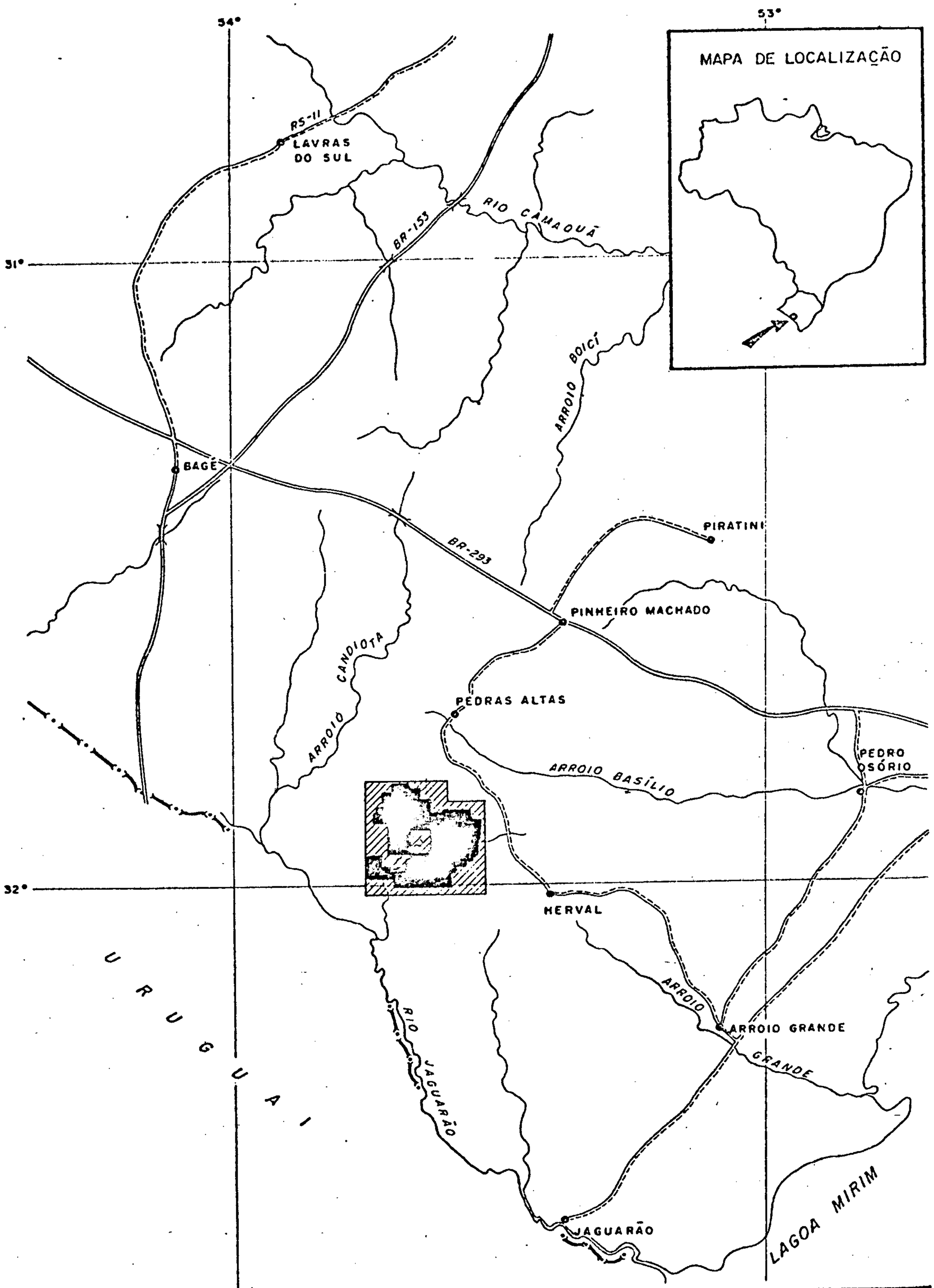
3.2.2 - UNIDADE MINEIRA DE JAGUARÃO CHICO

a. Localização - A pequena Unidade Mineira de Jaguarão Chico localiza-se nas cabeceiras do arroio do mesmo nome, distando 21 km da sede do município de Herval do Sul. (fig. 6) O acesso principal é feito pela estrada estadual encascalhada Pinheiro Machado-Herval até à localidade de Passo da Areia (55 km) e daí por vias intermunicipais carroçáveis por mais 10 km no sentido oeste. O acesso a Pinheiro Machado é feito pela rodovia federal asfaltada BR-293. Porto Alegre dista 400 km optando- se pelo tronco sul da rodovia federal asfaltada BR-116, ou 510 km via Bagé (BR-290, BR-153, BR-293). Um ramal de Rede Ferroviária Federal (RFFSA) passa a 25 km da região, ligando-a a Bagé, Rio Grande (superporto) e Porto Alegre.

b. Características do Jazimento - Na pequena Unidade de Jaguarão Chico, ocorrem até nove camadas de carvão a céu aberto (fig. 7). Oito são inferiores à denominada Camada Herval, correlacionando-se esta à Camada Candiota e as demais às camadas inferiores de Candiota. A camada Herval está subdividida em dois bancos; sendo mais importante o banco inferior (HV-BI) que o banco superior (HV-BS).

Todo o carvão existente é passível de lavra a céu aberto. O conjunto inferior de camadas (HVI_2+HVI_3+HVI_4) dista cerca de 5 m da lapa da camada HV, principal alvo da lavra sugerida.

A estruturação geral da Unidade Mineira de Jaguarão Chico pode ser visualizada na figura 8 . Trata-se de um bloco afundado por falhamentos escalonados de direções gerais NW/SE e NNE/SSW, constituindo-se em evidência, preservado pelo tectonismo da porção mais leste da borda deposicional atual



PLANTA DE SITUAÇÃO

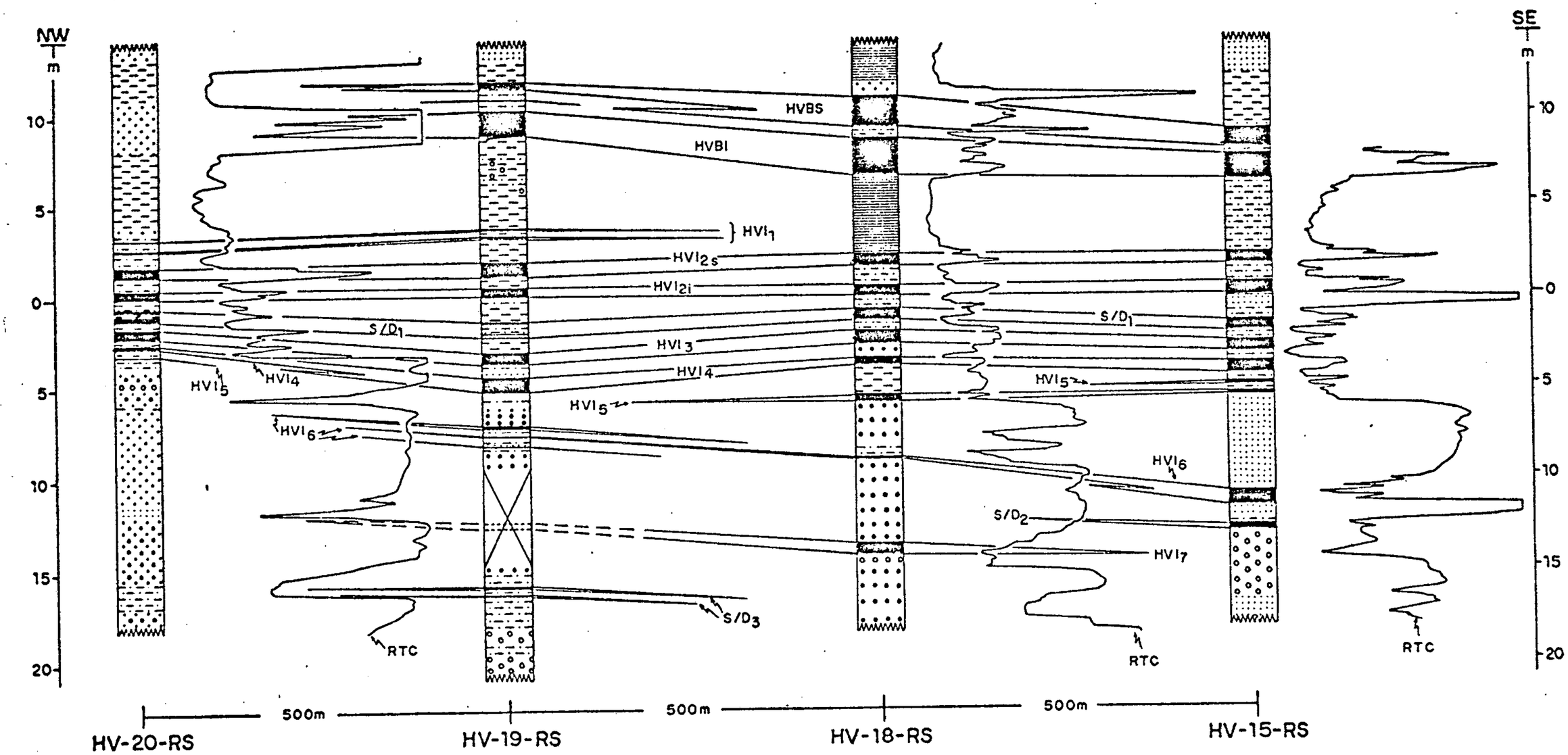
FIG. 6

- Cidade
- Estrada Federal
- Estrada Estadual
- Drenagem
- Área de Pesquisa
- Fronteira Internacional

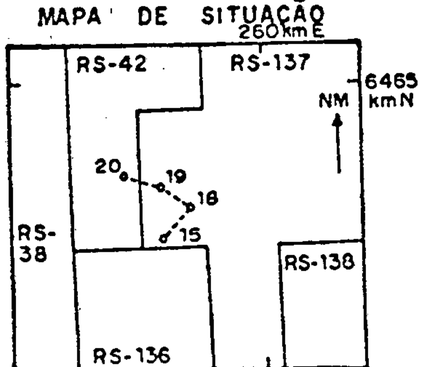
ESCALA 1 : 1 000.000

10 0 10 20 30 40 km

UNIDADE MINEIRA
JAGUARÃO CHICO



MAPA DE SITUAÇÃO



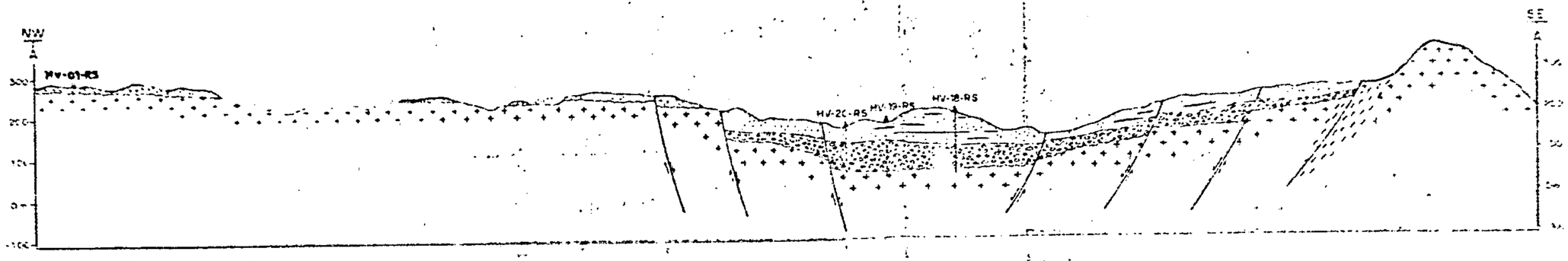
LEGENDA

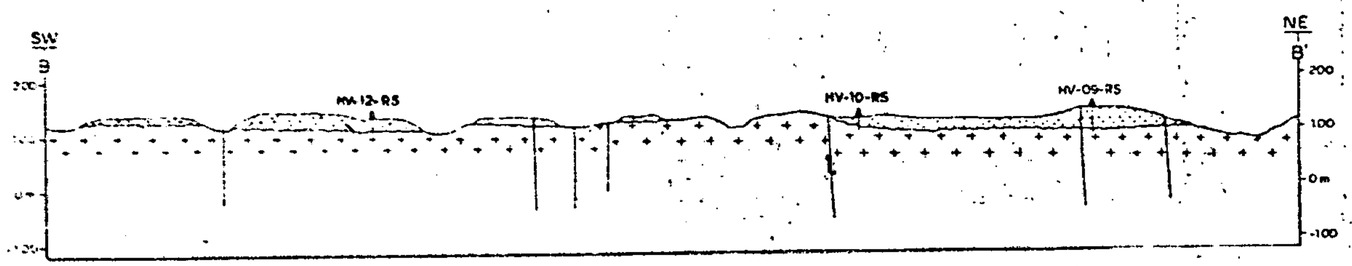
	ARENITO FINO		FOLHELHO
	ARENITO MÉDIO		INTERVALO SEM RECUPERAÇÃO
	ARENITO GROSSO		LINHA DE CORRELAÇÃO
	CARVÃO	HVBS	IDENTIFICAÇÃO DE CAMADA
	CONGLOMERADO	RTC	PERFIL RESISTÊNCIA
	ARGILITO		
	SILTITO	ESCALA VERTICAL 1:324	

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

PROJETO GRANDE CANDIOTA
BLOCO HERVAL - ÁREA JAGUARÃO - CHICO
SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA

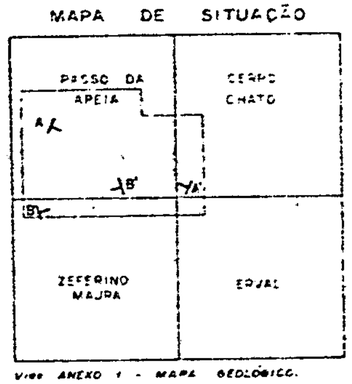
SUREG PORTO ALEGRE	UNIDADE MINEIRA JAGUARÃO CHICO	FIG. 7





ESCALA HORIZONTAL 1:50.000
ESCALA VERTICAL 1:10.000

MAPA DE SITUAÇÃO



Vide ANEXO 1 - MAPA GEOLÓGICO.

LEGENDA

- RC BONITO (Corvão)
- SG ITARARÉ
- ASS METAM PORONGOS
- FOLHEIRA
- FALHA COM INDICAÇÃO DE MOVIMENTO RELATIVO VERTICAL DE BLOCOS
- MILONITO
- FALHA INDISCRIMINADA
- FURO DE SONDA

UNIDADE MINEIRA JAGUARÃO CHICO

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

PROJETO GRANDE CANDIOTA
BLOCO HERVAL – ÁREA JAGUARÃO-CHICO

SEÇÕES GEOLÓGICAS A/A' e B/B'

SUREG PORTO ALEGRE	Geo NÉLSON RAMOS DE MENEZES FILHO	FIG. 8

mente conhecida da grande bacia carbonífera de Candiota. Os cinco furos executados nesta unidade, na malha de 400 x 1.000 m, SV-03, SV-15, SV-18, SV-19, SV-20, foram suficiente para fornecer os dados necessários à sua cubagem. Entretanto, de acordo com a seção geológica existente (fig. 8) há possibilidade interpretativa, ainda não confirmada, de que o limite leste da Unidade Mineira não tenha sido determinada com mais exatidão.

c. Nível de Conhecimento - O nível de conhecimento desta Unidade Mineira é compatível com a malha de 400 x1.000 m. As camadas de carvão existentes são plenamente conhecidas e correlacionáveis. Para um primeiro estudo de viabilidade de lavra, os dados disponíveis seriam suficientes, ressalvando-se a necessidade de melhor conhecimento do limite leste desta unidade.

d. Reserva "in situ" - A categoria das reservas determinadas e passíveis de lavra a céu aberto é dada no quadro abaixo (em 10^6 t).

CAMADA		RESERVA A CÉU ABERTO			
		Medida	Indicada	Inferida	Total
Camada Herval	HVBS + HVBI	2,640	0,656	-	3,296
Conjunto Inferior	HVI_2	1,558	0,230	-	1,788
TOTAL	HVI_3 + HVI_4	3,374	1,155	-	4,529
		7,572	2,041	-	9,613

e. Qualidade - As características físico- químicas

determinadas pela natureza ("grade") e grau de evolução metamórfica ("rank") dos carvões analisados permitem classificá-los como Sub-betuminosos de Alto Volátil C (portanto, não aglomerante) e de boa reatividade (semelhante à Camada Candiota). Admite-se que o ROM da principal camada (HVBS + HVBI) tenha um teor de cinzas da ordem de 55% e um teor de enxôfre de 2%. Deve-se mencionar que os dados disponíveis são de apenas três furos. Para uma melhor avaliação da potencialidade econômica desta camada seria conveniente verificar a possibilidade de obtenção de amostra de canal destinada a ensaios complementares.

Os rendimentos estimados a partir de gráficos de Meyer para as camadas analisadas são:

Camada	CEC 35%	CET 50%
HVBS + HVBI	21%	60%
HVI_2	35%	73%
HVI_3+HVI_4	58,6%	97%

f. Utilização - O carvão existente seria utilizado com finalidade energética, podendo ser obtida uma fração com 35% de cinza, especialmente do conjunto inferior. A fração restante permitiria ainda a obtenção de um carvão termoelétrico com teor de cinzas até 60% que seria adicionado ao carvão lavrado da camada principal (HVBS + HVBI).

g. Produção - A produção seria compatível com a suportada por uma Unidade Mineira de pequeno porte, com lavra a céu aberto, da ordem de 50 a 100 mil toneladas/ano de ROM.

Obs.: Esta Unidade Mineira engloba os alvarás nºs. 2.398/80, 7.587/80 e 6.671/80 abrangendo uma área de 6.000 ha.

3.2.3 - UNIDADE MINEIRA DE HULHA NEGRA

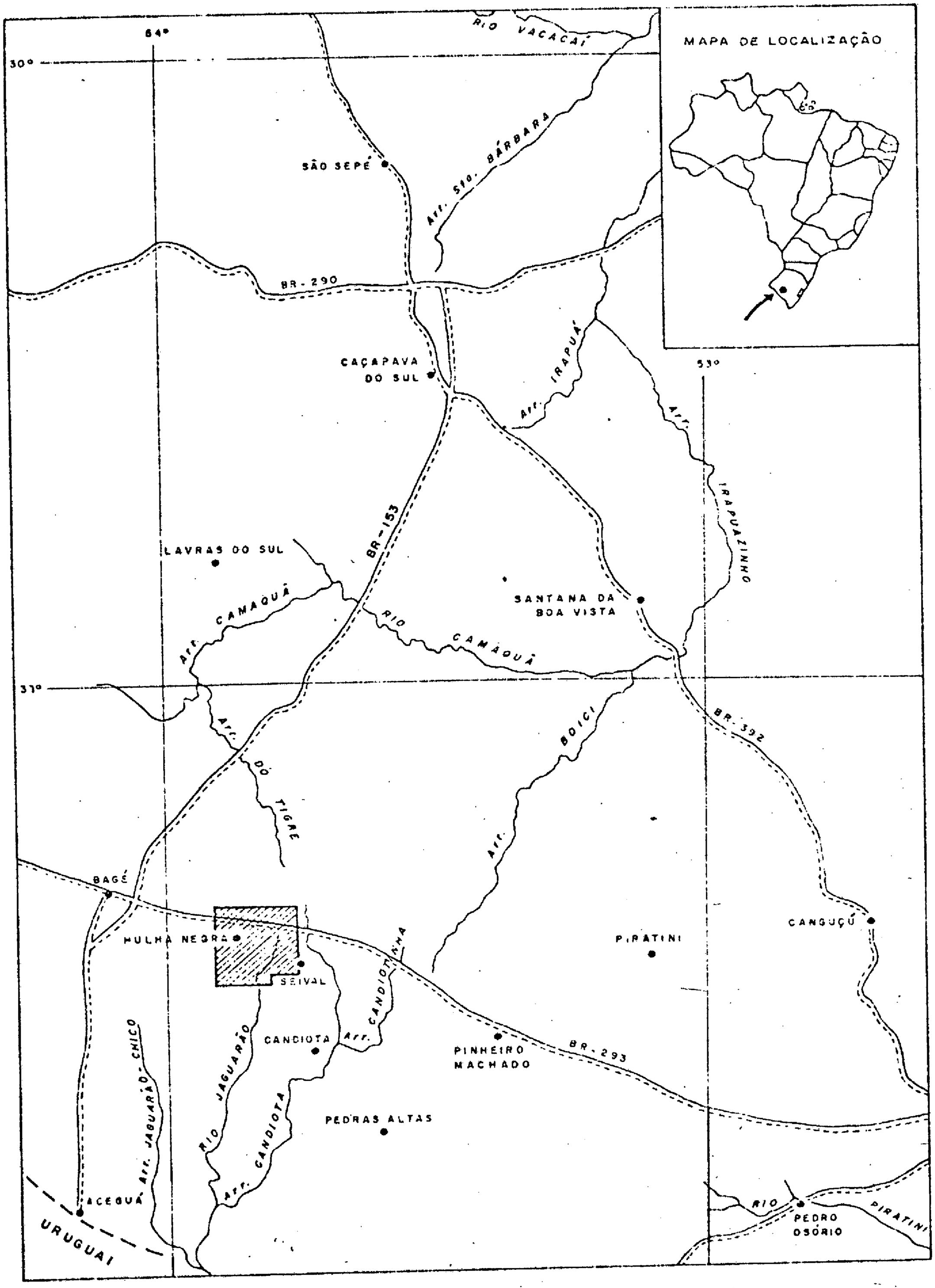
a. Localização - Esta unidade mineira localiza-se no município de Bagé, Estado do Rio Grande do Sul, distando 22 km pela estrada federal asfaltada BR-293 da sede municipal (fig 9). O acesso de Porto Alegre até Bagé pode ser feito por via rodoviária através das estradas federais asfaltadas BR-290 e BR-153, totalizando 380 km. Ramais ferroviários da Rede Ferroviária Federal (RFFFSA) ligam Bagé a Porto Alegre e ao superporto de Rio Grande.

b. Características do Jazimento - Na Unidade Mineira de Hulha Negra ocorrem treze camadas de carvão (fig. 10). Sete são superiores à Camada Candiota (CS7 a CS1) e quatro inferiores a ela (CI1 a CI4). A Camada Candiota está subordinada em dois bancos. O inferior (CBI) é pouco expressivo, sendo o banco superior (CBS) o mais importante em relação a todas as demais camadas.

A porção nordeste da Unidade Mineira, especialmente a situada à margem esquerda do rio Jaguarão e ao norte da estrada Seival-Trigolândia (fig. 9) apresenta condições favoráveis de lavra a céu aberto. No restante da unidade é viável a lavra subterrânea. Na porção de céu aberto deverá ser lavrado o conjunto superior das camadas (CS_4 + CS_5 + CS_6 e eventualmente CS_7) e os dois bancos da Camada Candiota (CBS + CBI), tomando-se como limite de céu aberto uma cobertura até 50 m de estéril para esta última camada.

Na porção subterrânea será lavrada a Camada Candiota cuja cobertura média da capa é da ordem de 120 m.

O conjunto superior de camadas (CS_6+ C_5+ C_4) tam



CONVENÇÕES

- CIDADE, VILA
- DRENAGEM
- RODOVIA FEDERAL
- LIMITE INTERNACIONAL
- ÁREA DE PESQUISA

N

ESCALA

10 km 0 10 20 30 40 km

FIG. 9

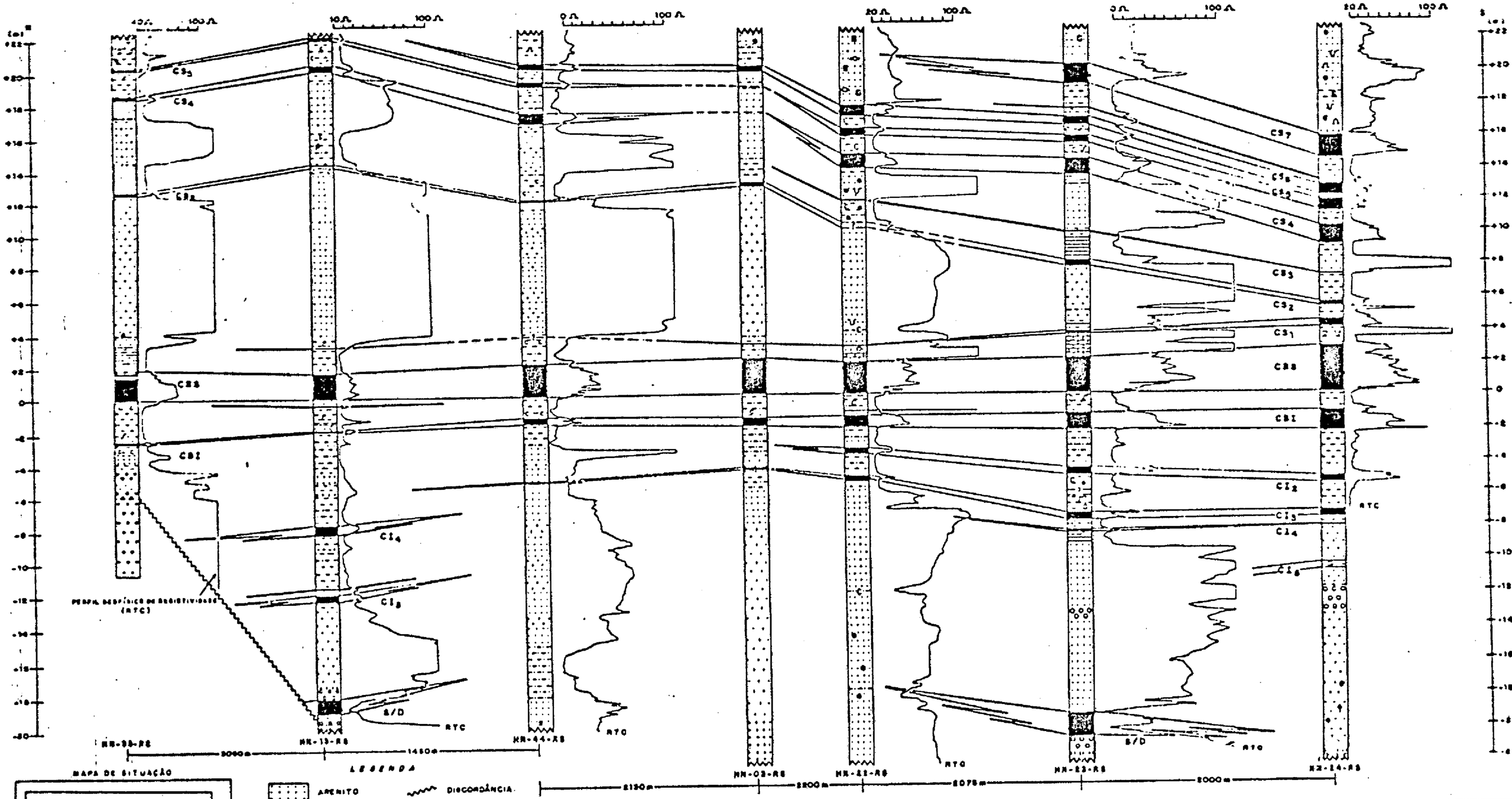
UNIDADE MINEIRA
HULHA NEGRA

PROJETO GRANDE CANDIOTA

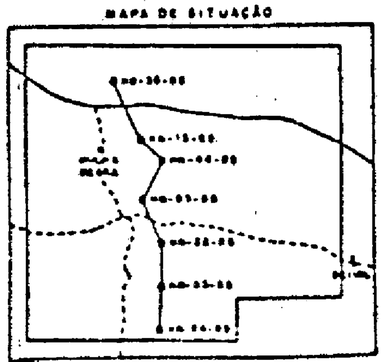
ÁREA DE HULHA NEGRA

PLANTA DE SITUAÇÃO DA ÁREA

ESCALA 1:1.000.000



MAPA DE SITUAÇÃO



LEGENDA

- ARENITO
- ARGILITO
- CALCÁRIO
- CARVÃO
- CONGLOMERADO
- SILTITO
- EMBASAMENTO
- DISCORDÂNCIA
- LINHA DE CORRELAÇÃO
- CORRELAÇÃO INFERIDA
- CB8 IDENTIFICAÇÃO DE CAMADA

PROJETO GRANDE CANDIOTA
ÁREA DE HULHA NEGRA
SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA

ESCALA VERTICAL 1:162

UNIDADE MINEIRA HULHA NEGRA

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM

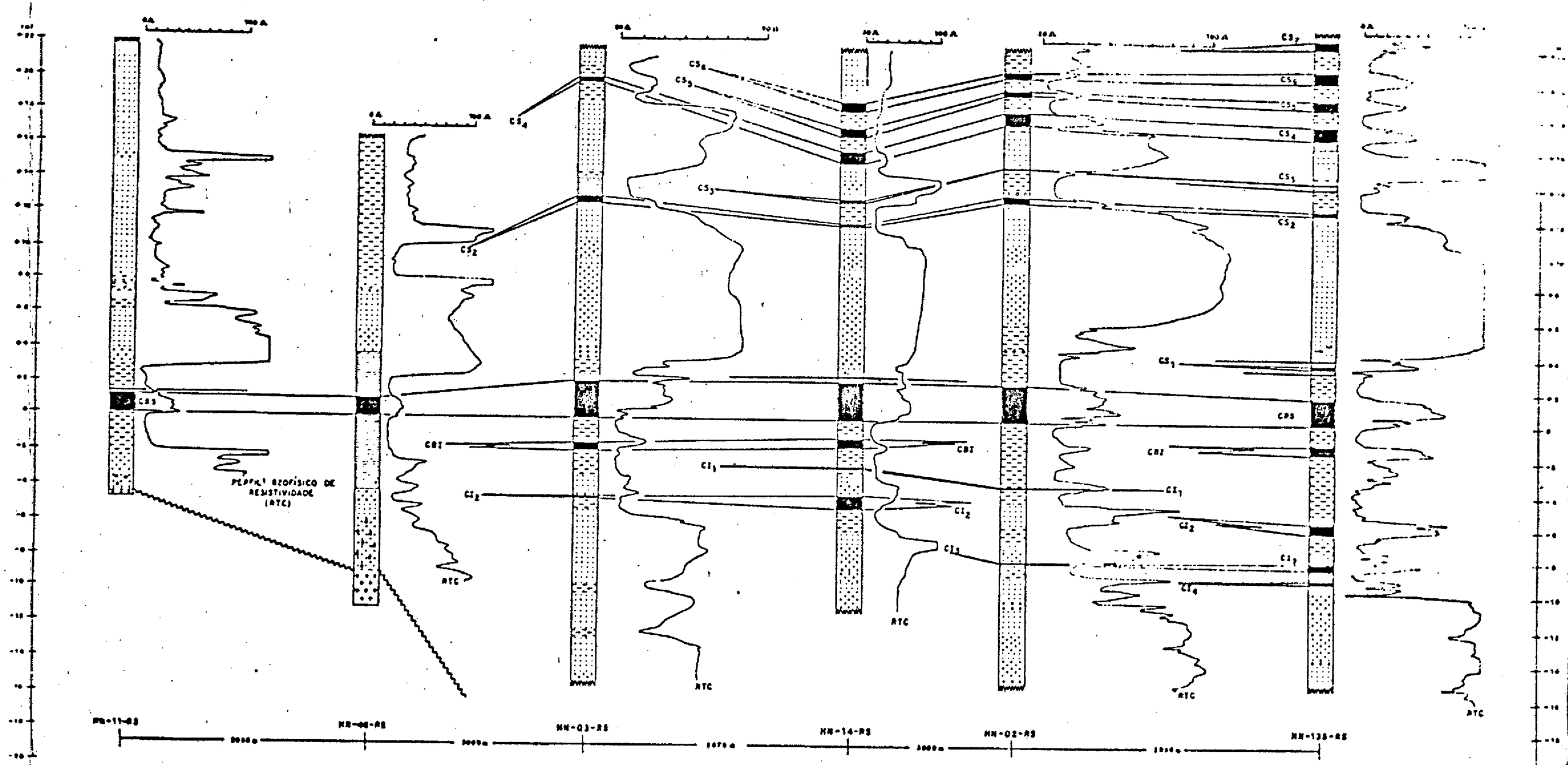
PROJETO GRANDE CANDIOTA
ÁREA DE HULHA NEGRA

SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA

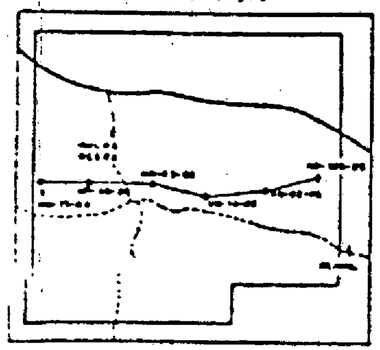
SUREG PORTO ALEGRE

EDUARDO CANDIOTA
RICARDO DA S. LOPES
TELMO L. DOS REIS PEDRALES

FIG.10



MAPA DE SITUAÇÃO



LEGENDA

ARENITO
ARGILITO
CALCÁRIO
CARVÃO
CONGLOMERADO
SILTITO
ENCASCALHAMENTO
DISCORDÂNCIA
LINHA DE CORRELAÇÃO
CORRELAÇÃO DUVIDOSA
CBS IDENTIFICAÇÃO DE CAMADA

PROJETO GRANDE CANDIOTA
ÁREA DE HULHA NEGRA
SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA

ESCALA VERTICAL 1:100

UNIDADE MINEIRA
HULHA NEGRA

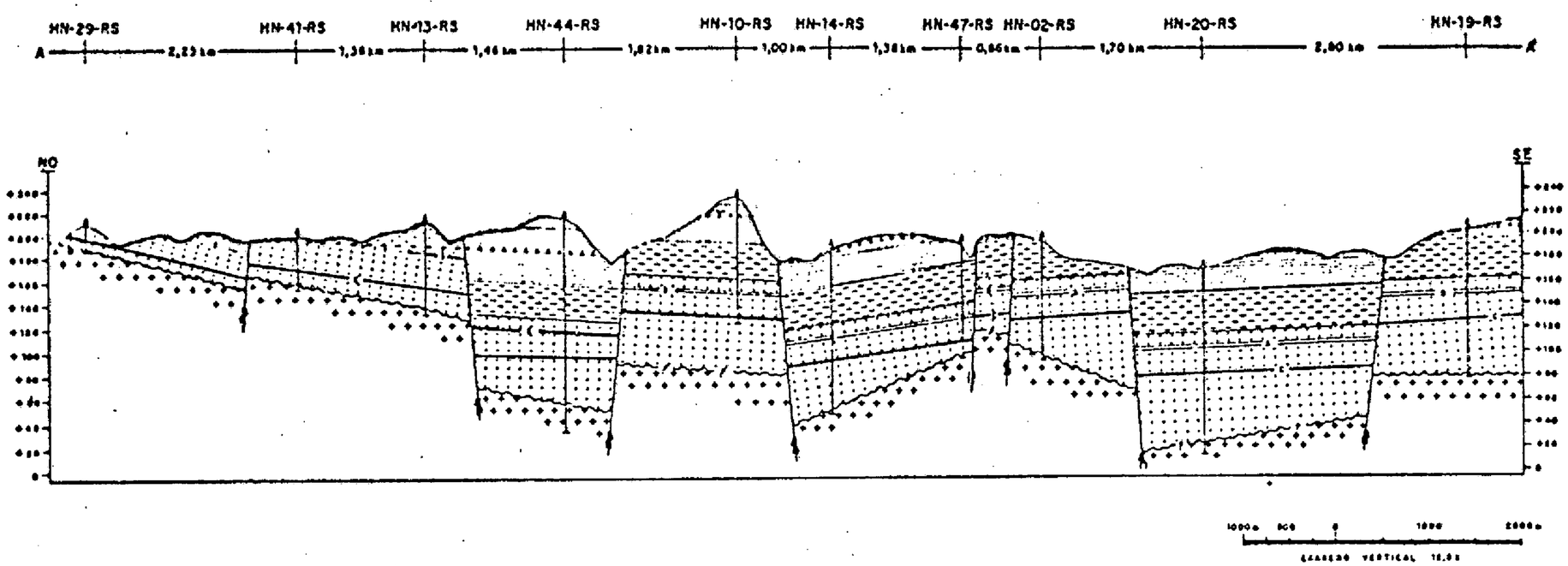
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM

PROJETO GRANDE CANDIOTA
ÁREA DE HULHA NEGRA

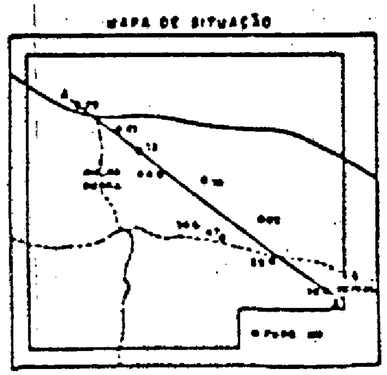
SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA

SUREG PORTO ALEGRE

FIG. 10a



MAPA DE SITUAÇÃO



LEGENDA

- Fm. ESTRADA NOVA
- Fm. IRATI
- Fm. PALERMO
- Fm. RIO BONITO
- EMBASAMENTO
- FURO DE SONDA
- CARVÃO - $CS_4 + CS_3 + CS_2$
- CARVÃO - Camada Candiota
- FALHA
- DISCORDÂNCIA
- MARGA

UNIDADE MINEIRA
HULHA NEGRA

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM

PROJETO GRANDE CANDIOTA
ÁREA DE HULHA NEGRA

SEÇÃO GEOLÓGICA

SUREG PORTO ALEGRE | FIG. 11

bém seria passível de lavra subterrânea pelo menos na metade sul da Unidade onde apresenta uma cobertura média de 100 m.

No momento não é cogitada a possibilidade de aproveitamento econômico do conjunto inferior de camadas (CI_2 + CI_3 + CI_4).

A estruturação geral da Unidade Mineira de Hulha Negra pode ser visualizada nas seções geológicas das figuras 10 e 11. Em linhas gerais caracteriza-se por uma homoclinal em degraus, com mergulhos variáveis de 1° a 30° (fig. 11) condicionado por sistemas de falhas normais de gravidade de direções gerais NW/SE e NNE/SSW. Na figura 11 observa-se mais claramente que há uma tendência de inversão de mergulho a partir da parte mais central da unidade mineira (furos HN-10-RS e HN-14-RS), dando-lhe uma configuração geral de suave sinclinal.

c. Nível de Conhecimento - A Unidade Mineira de Hulha Negra teve seu nível de conhecimento aprofundado ao detalhe de planejamento mineiro, na porção de céu aberto enunciada (malha de 0,5 x 0,5 km). No restante de sua extensão o nível de conhecimento é compatível com malha de 2 x 2 km, podendo ser considerado suficiente para os propósitos atuais do adquirente de seus direitos minerários - Construtora Busato S.A.

d. Reserva "in situ" - A categoria das reservas determinadas e sua distribuição entre céu aberto e subterrânea (em 10^6 t) é dada em quadro a seguir:

CAMADA	CÉU ABERTO				SUBTERRÂNEA				CÉU ABERTO + SUBTERRÂNEA
	MED.	IND.	INF.	TOTAL	MED.	IND.	INF.	TOTAL	
CS6	9,88	1,47	-	11,35	6,27	24,65	5,17	36,09	47,44
CS5	4,55	2,39	-	6,94	3,18	3,89	2,48	9,55	16,49
CS4	21,34	9,17	0,47	30,98	16,13	77,11	16,41	109,65	140,63
CBS	59,52	61,02	9,81	130,35	46,45	234,61	33,84	314,90	445,25
CBI	0,35	0,40	-	0,75	7,44	42,96	6,02	56,42	57,17
CI2	3,26	0,38	-	3,64	2,52	6,50	3,33	12,35	15,99
CI3	-	-	-	-	1,89	8,37	1,25	11,51	11,51
CI4	-	-	-	-	0,89	5,22	3,50	9,61	9,61
TOTAL	98,90	74,83	10,28	184,01	184,77	403,31	72,00	560,08	744,09

e. Qualidade - Os dados de análise mais conhecidos são os referentes à Camada Candiota. As características físico-químicas determinadas por sua natureza ("grade") e grau de evolução metamórfica ("rank") permitem classificá-lo na faixa de carvão betuminoso de Alto Volátil C (não coqueificante), de boa reatividade, de boa porosidade e friável. Seu R.O.M. tem um teor de cinzas de 52% e enxôfre menor que 2%. As análises realizadas em amostras de testemunhos de sondagem na unidade de Hulha Negra acusaram valores médios de 49,5% de cinzas para o banco superior e 47,2% para o banco inferior da Camada Candiota.

Os rendimentos estimados a partir de gráficos de Meyer são:

CAMADA	CEC 35	CET 50
CBS	57%	95,5%
CBI	53%	96,7%
CS6	33%	76%
CS4	49%	90%

Admite-se que do refugo resultante da separação do CEC35 possa ser utilizada uma fração passível de ser adicionada ao carvão termoelétrico de consumo local.

f. Utilização - O carvão atualmente lavrado na Mina Candiota é utilizado exclusivamente na geração de vapor na Usina Termoelétrica Presidente Médici, não sofrendo qualquer processo de beneficiamento prévio.

As perpsecitvas futuras são para separação de uma fração com 35% de cinzas e outra com 50% de cinzas ambos para finalidades energéticas.

g. Produção - A produção estimada para a Mina a céu aberto a ser instalada na Unidade Mineira de Hulha Negra, se

gundo projeto executado pela PROMOM para a Construtora Busato, é de 1 x 10^6 t ano de ROM, com 52% de cinzas.

Observação: A Unidade Mineira de Hulha Negra, na verdade constitui-se em um verdadeiro agrupamento de unidades mineiras, seja pela sua extensão seja pela reserva medida bloqueada. Seria conveniente que futuras licitações não colocassem à venda unidades de dimensões desta ordem, possibilitando uma divisão mais adequada de tão grandes reservas entre os interessados.

Esta Unidade Mineira engloba os alvarás nºs. 3.977/77 , 4.134/77, 125/78, 126/78, 50/78, 51/78, 52/78, 2.498/81 , 2.499/81 e 2.682/82 abrangendo uma área de 20.000 ha.

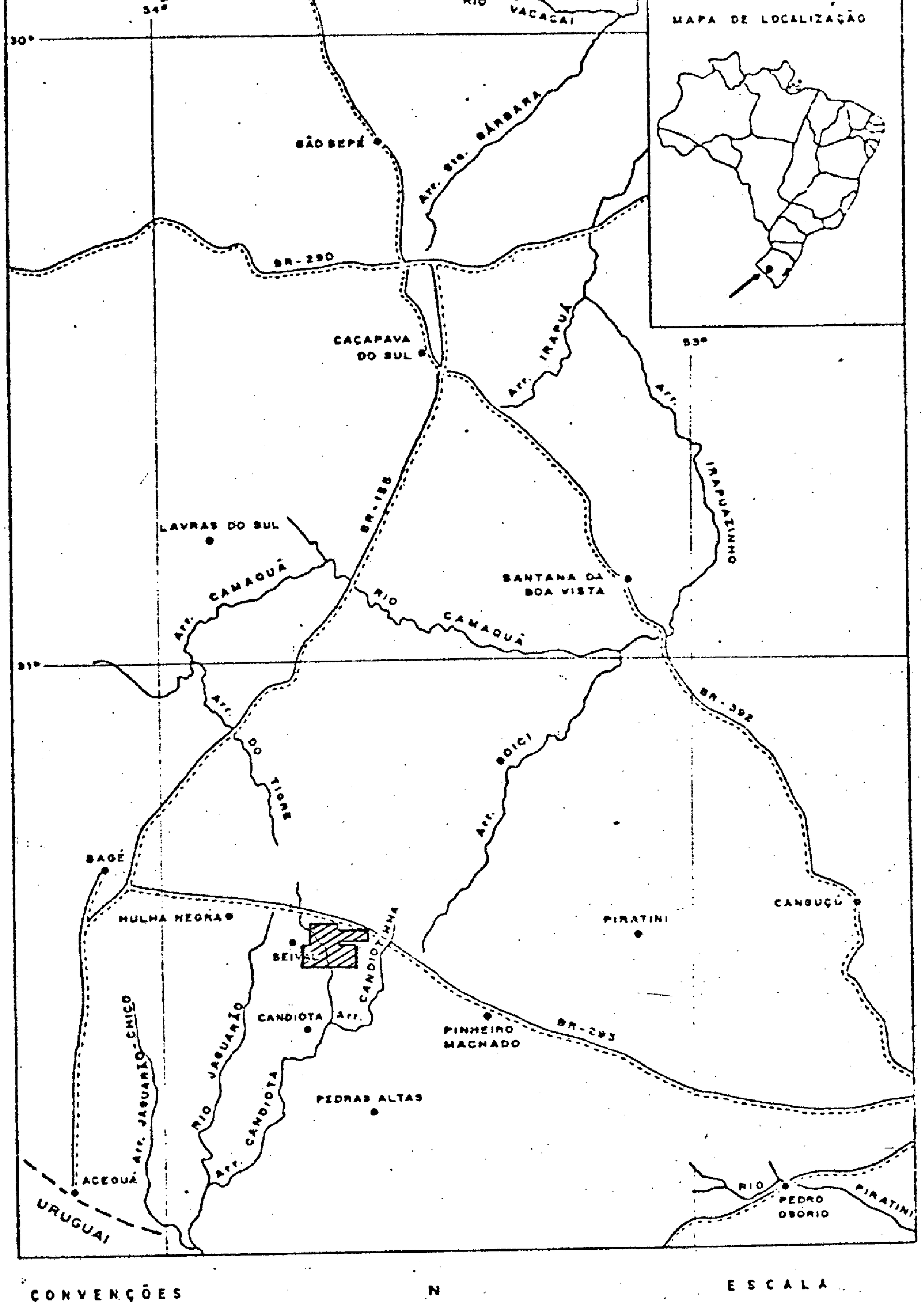
3.2.4 - UNIDADE MINEIRA DE SEIVAL I

a. Localização - Esta Unidade Mineira localiza-se nos municípios de Bagé e Pinheiro Machado, Estado do Rio Grande do Sul. A sede do município de Bagé, principal centro urbano-econômico da região dista, por rodovia federal asfaltada (BR-293), 40 km da área pesquisada. O acesso de Porto Alegre até Bagé pode ser feito por via rodoviária através das estradas federais asfaltadas BR-290 e BR-153 totalizando 380 km (fig.12). Ramais ferroviários da rede federal (RFFFSA) ligam a região a Bagé, Porto Alegre e superporto de Rio Grande.

b. Características do Jazimento - Na Unidade Mineira de Seival I ocorrem treze camadas de carvão (fig.13). Sete são superiores à Camada Candiota (CS_7 a CS_1) e quatro inferiores a ela (CI_1 a CI_4). A Camada Candiota, mais importante de todas, está subdividida em dois bancos. O banco inferior (CBI), é de menor importância econômica que o banco superior (CBS).

A porção central da Unidade Mineira Seival I, situada aproximadamente entre a BR-293 e a estrada estadual Candiota Trigolândia e os acessos às vilas de Seival e Candiota, apresenta condições de lavra a céu aberto. Deverão ser lavradas as camadas Candiota (CBS + CBI) e o conjunto inferior de camadas (CI_2 a CI_4). O conjunto superior de camadas (CS_6 a CS_4 e eventualmente CS_7), pelo menos em parte, não será lavrável devido a processos de erosão e alteração. Inicialmente o limite de céu aberto será considerado da ordem de 20 m de cobertura para a Camada Candiota. Esta, quando lavrada, deixará o conjunto inferior de camadas sob cobertura estéril da ordem de 8 metros.

A estruturação geral da Unidade Mineira de Seival I pode ser visualizada na seção geológica da figura 14 Em li



CONVENÇÕES

- CIDADE, VILA
- DRENAGEM
- RODOVIA FEDERAL
- LIMITE INTERNACIONAL
- ÁREA DE PESQUISA

N

ESCALA

10km 0 10 20 30 40km

UNIDADE MINEIRA
SEIVAL I

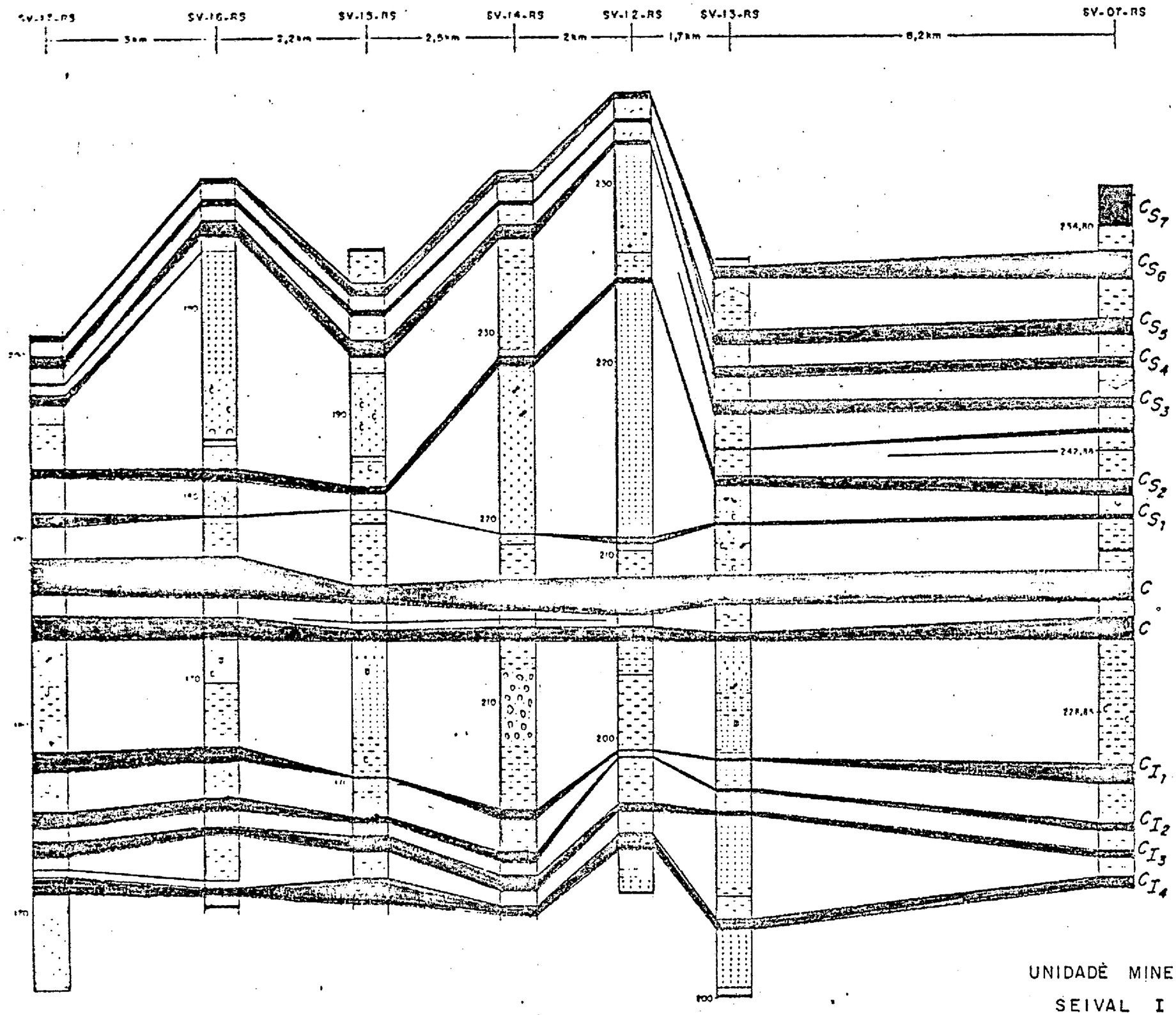
FIG. 12

PROJETO CANDIO

ÁREA DE SEIVA

PLANTA DE SITUAÇÃO DA ÁR

ESCALA 1:1000



UNIDADE MINEIRA

SEIVAL I

CONVENÇÕES

CARVÃO
ARENITO FIN
ARENITO MÉDIO
ARENITO GROSSO
SILTITO
FOLHELHO/ARGILITO
PARACONGLOMERADO
DIAMICTIT
ARENITO CALCÍTICO
SEM RECUPERAÇÃO
LAMIN PARALELA
LAMIN LENTICULAR
LAMIN ONDULADA
ROCHA MICÁCEA
ROCHA CARBONOSA
ESCORREGAMENTO
LEITO DE CARVÃO
NÓDULO DE PIRITA

COTA (EM METROS) 200

PLANTA DE SITUAÇÃO

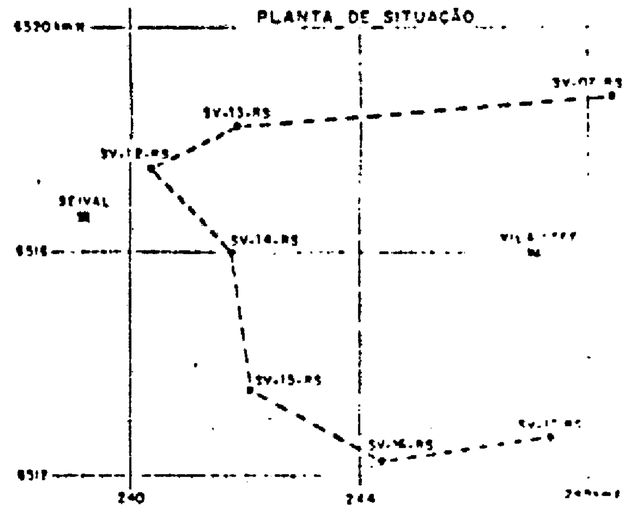


FIG. 13

PROJETO CANDIOTA

ÁREA DE SEIVAL

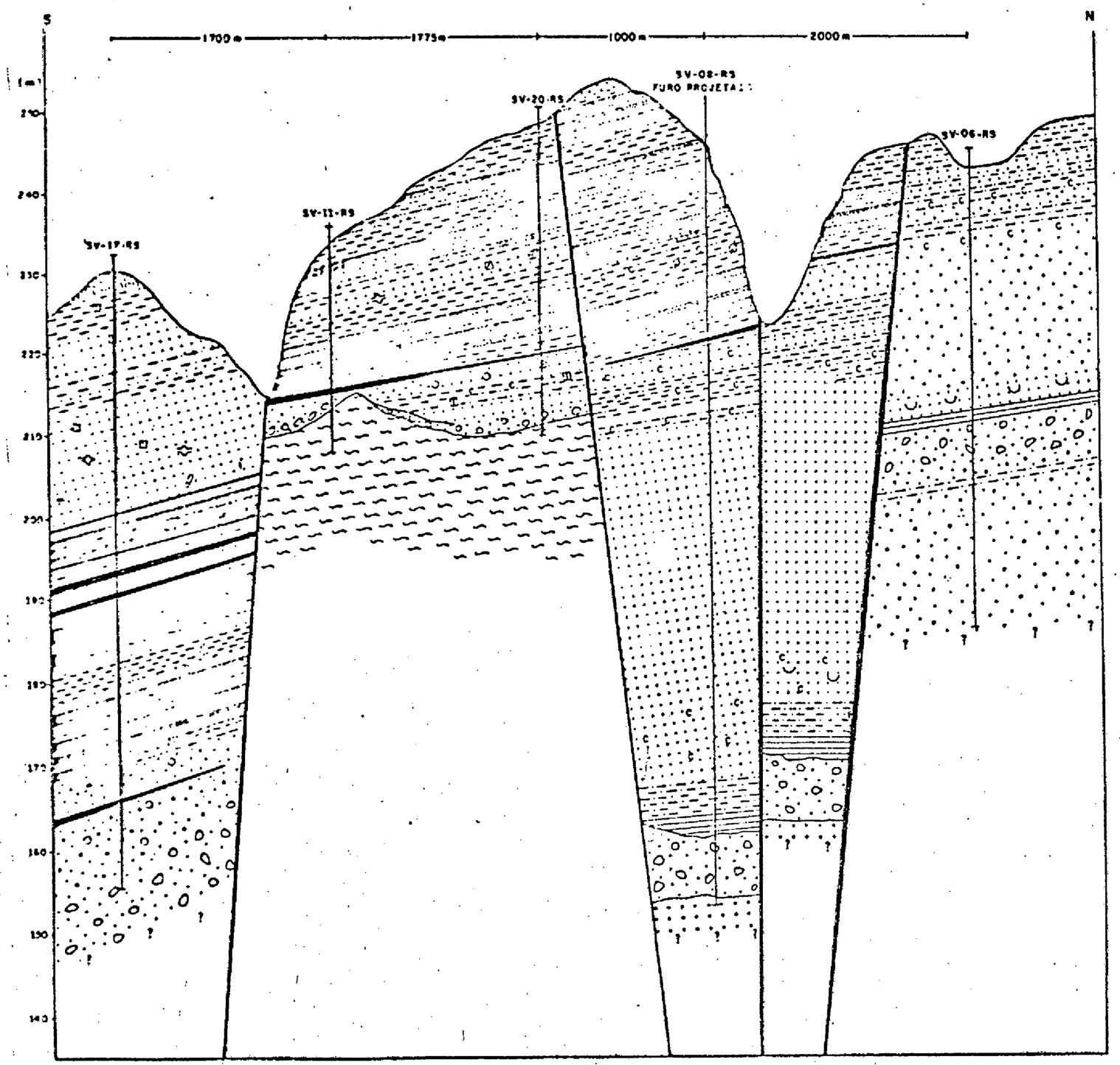
SEÇÃO ESQUEMÁTICA

nhas gerais trata-se de uma homoclinal mergulhando para SSW, afetada por falhamentos de direções gerais NW/SE e NWE/SSW que dão à Unidade uma estruturação em bloco.

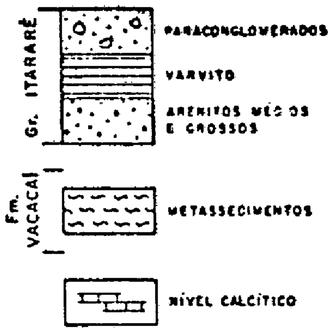
c. Nível de Conhecimento - A Unidade Mineira de Seival I foi detalhada a nível de planejamento mineiro na sua porção central, onde a malha de sondagem é de 0,5 x 0,5 km, com furo centrado. No restante de sua extensão a malha de sondagem é de 1 x 1 km podendo ser considerada suficiente para os propósitos atuais de intensões do adquirente de seus direitos minerários - Companhia Nacional de Mineração Candiota.

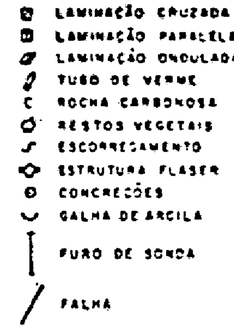
d. Reserva "in situ" - A categoria das reservas determinadas, passíveis de lavra a céu aberto, é dada no quadro abaixo (em 10^6 t).

CAMADA	CÉU ABERTO			
	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
CS6	5,68	12,34	6,40	24,42
CS5	4,11	8,91	4,86	17,88
CS4	6,35	15,20	8,61	30,16
CS3	1,79	4,00	4,52	10,31
CS2	5,76	13,08	7,78	26,62
CBS + CBI	39,81	85,75	43,02	168,58
CI1	12,06	25,53	12,05	49,64
CI2	8,04	17,76	8,41	34,21
CI3	7,34	18,37	7,68	33,39
CI4	10,88	28,71	11,04	50,63
TOTAL	102,76	230,41	114,45	447,62

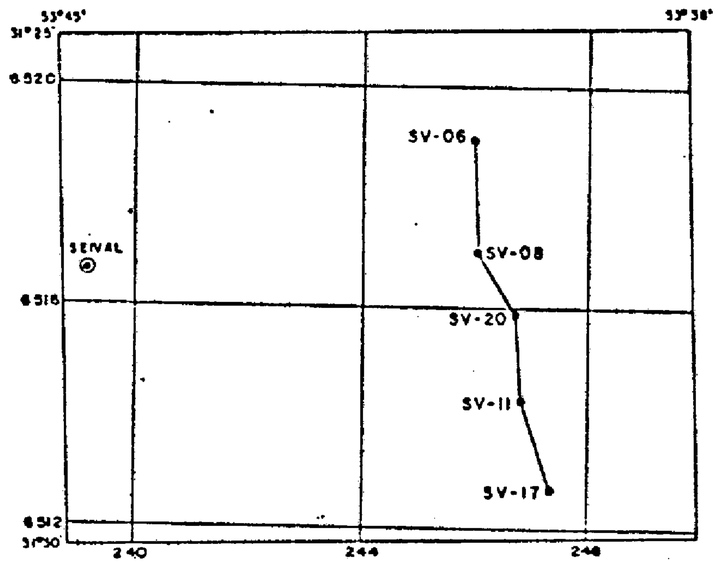


CONVENÇÕES





MAPA DE LOCALIZAÇÃO



UNIDADE MINEIRA

SEIVAL I

FIG. 14

PROJETO CANDIOTA
ÁREA DE SEIVAL

DETALHAMENTO DA SEÇÃO GEOLÓGICA "C"

e. Qualidade - Os dados de análise mais conhecidos são os referentes à Camada Candiota. As características físico-químicas determinadas por sua natureza ("grade") e grau de evolução metamórfica ("rank") permitem classificá-la na faixa de carvão betuminoso de Alto Volátil C (não coqueificante), de boa reatividade. Seu R.O.M. tem um teor médio de cinzas de 52% e enxôfre menor que 2%. As análises realizadas em amostras de testemunhos de sondagem dos 20 furos que possibilitaram a obtenção dos dados de reserva acima transcritos, acusaram valores médios de 52,15% de cinzas para o banco superior e 50,9% de cinzas para o banco inferior da Camada Candiota. O conjunto superior de camadas, apresenta valores médios de 49,1% de cinza e o conjunto inferior 53,7% de cinzas.

Os rendimentos estimados a partir de gráficos de Meyer para a Camada Candiota são:

CAMADA	CEC35%	CET50%
CBS + CBI	33% a 42%	76% a 94%

Admite-se que do refugo resultante da separação do CEC 35% possa ser utilizada uma fração passível de ser adicionada ao carvão termoelétrico de consumo local.

f. Utilização - O carvão atualmente lavrado na Mina Candiota é exclusivamente utilizado na geração de vapor na Usina Termoelétrica Presidente Médici, não sofrendo qualquer processo de beneficiamento prévio.

As perspectivas futuras são para separação de uma fração com 35% de cinzas e outra com 50% de cinzas, ambas com finalidades energéticas.

g. Produção - A produção estimada para a mineração a céu aberto na Unidade Mineira de Seival I é da ordem de

1x 10^6 t ano de ROM com 52% de cinzas.

Obs.: Esta Unidade Mineira engloba os alvarás nºs 7.953/78 , 7.954/78, 7.955/78 e 7.956/78 abrangendo uma área de 6.862,50 ha.

3.2.5 - UNIDADE MINEIRA DE SEIVAL II

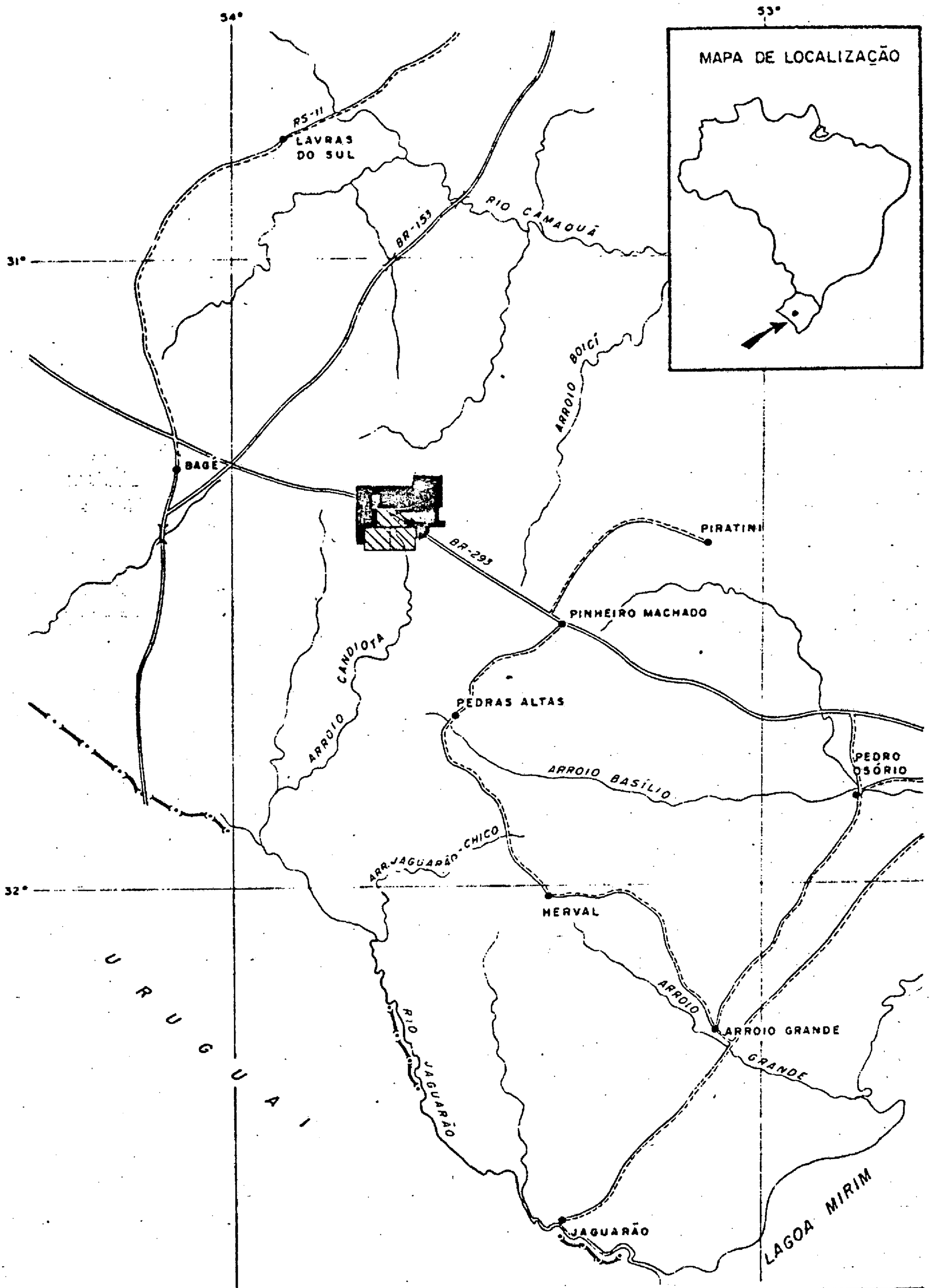
a. Localização - As áreas pertencentes à Unidade Mineira de Seival II estão localizada no município de Bagé, Estado do Rio Grande do Sul e distam cerca de 40 km da sede municipal pela estrada federal asfaltada BR-293 (fig. 15). O acesso de Porto Alegre até Bagé pode ser feito por via rodoviária através das estradas federais asfaltadas BR-290 e RS-153 totalizando 380 km. Ramais ferroviários da RFFFSA ligam a região a Bagé - Porto Alegre e ao superporto de Rio Grande.

b. Características do Jazimento - Na Unidade Mineira de Seival II ocorrem treze camadas de carvão (Fig. 16). Sete são superiores à Camada Candiota e quatro inferiores a ela. A Camada Candiota está subdividida em dois bancos. O inferior ' (CBI) é de menor importância econômica que o superior (SBS).

Toda esta Unidade Mineira acha-se desenvolvida na malha de 1 x 1 km. A porção da Unidade Mineira situada a norte da vila de Seival, entre o limite oeste da Unidade e o acesso a esta vila (Fig. 17) deverá ser passível de lavra subterrânea para a Camada Candiota e conjuntos superiores e inferiores. No restante da Unidade Mineira, a lavra deverá ser a céu aberto, devendo ser lavrados os conjuntos superior e inferior de camadas e a Camada Candiota, tomando-se como limite uma cobertura até 50 m para a Camada Candiota.

Nas áreas RS-97/79 e RS-99/79, as possibilidades de lavra estão restritas às porções centro-sul e nordeste, respectivamente, sendo as reservas pequenas. A área RS-96/79 apresenta uma interferência de aproximadamente 600 ha que praticamente a divide em duas.

A estruturação geral da Unidade Mineira de Sei



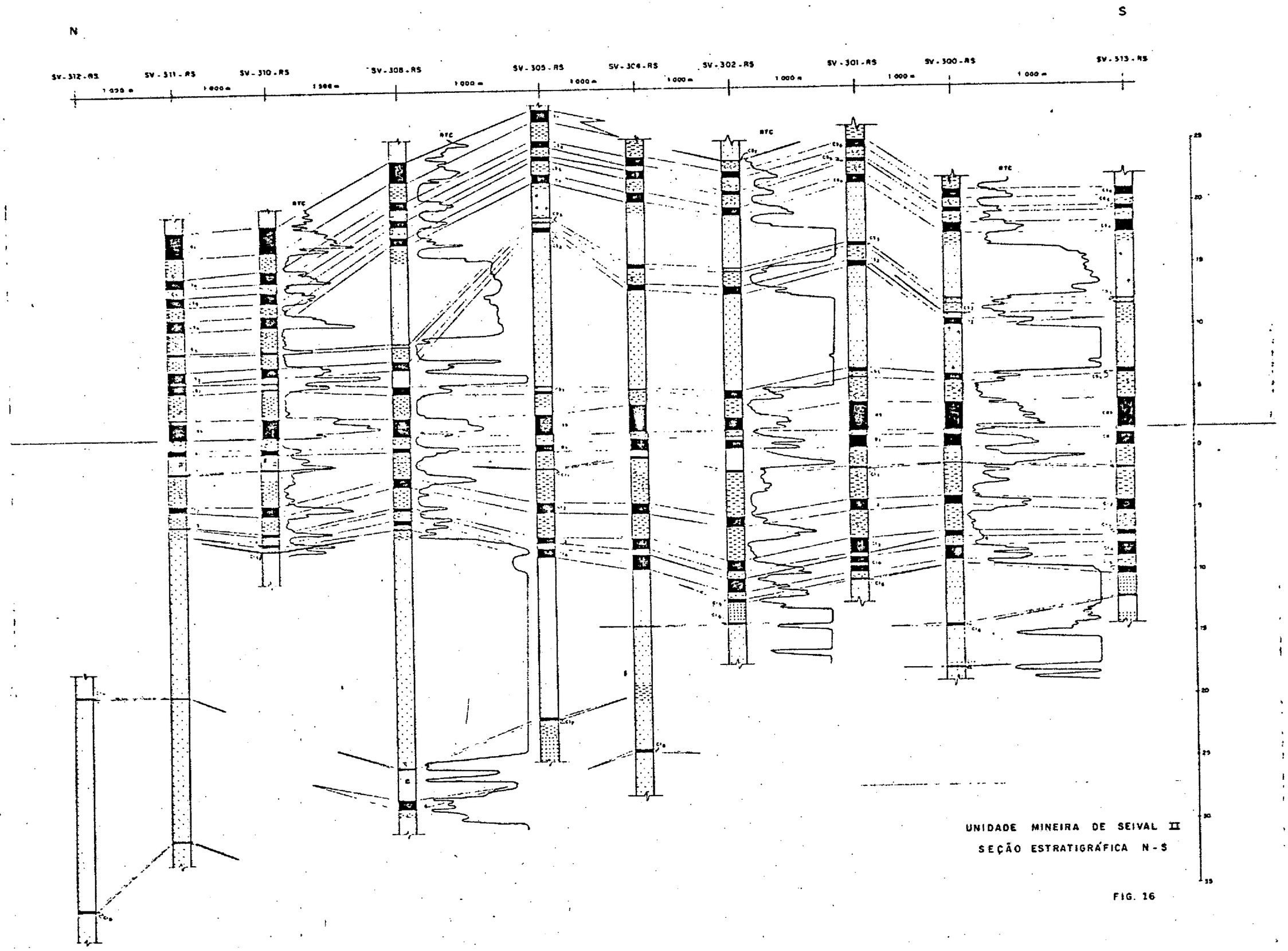
PLANTA DE SITUAÇÃO FIG. 15

- Cidade
- Estrada Federal
- Estrada Estadual
- Drenagem
- Área de Pesquisa - BLOCO SEIVAL II (RELATÓRIO ATUAL)
- Fronteira Internacional
- Área de Pesquisa - BLOCO SEIVAL I (RELATÓRIO ANTERIOR)
- Área Prioritária de Terceiros

ESCALA 1 : 1.000.000

10 0 10 20 30 40 km

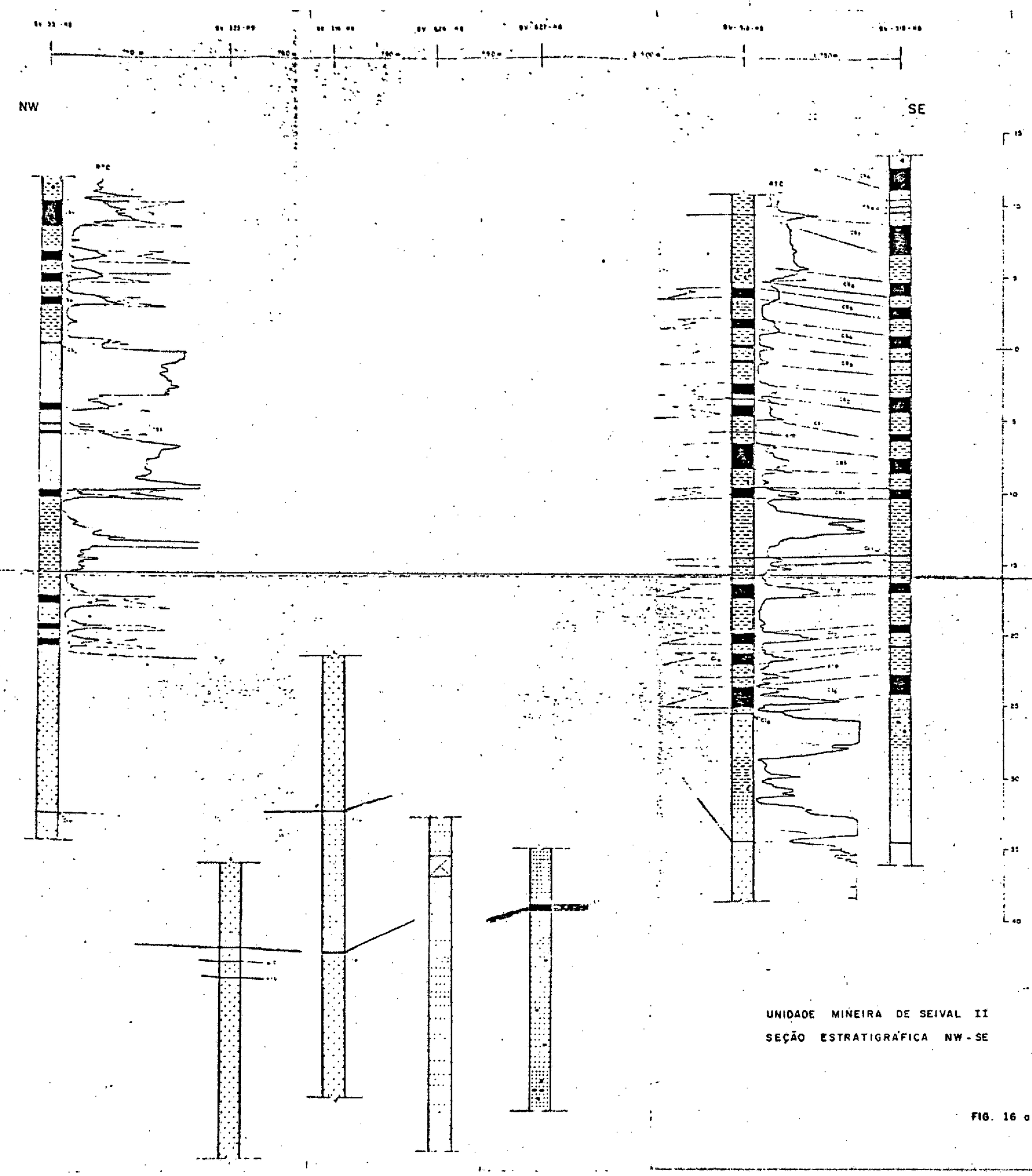
UNIDADE MINEIRA
SEIVAL II



UNIDADE MINEIRA DE SEIVAL II

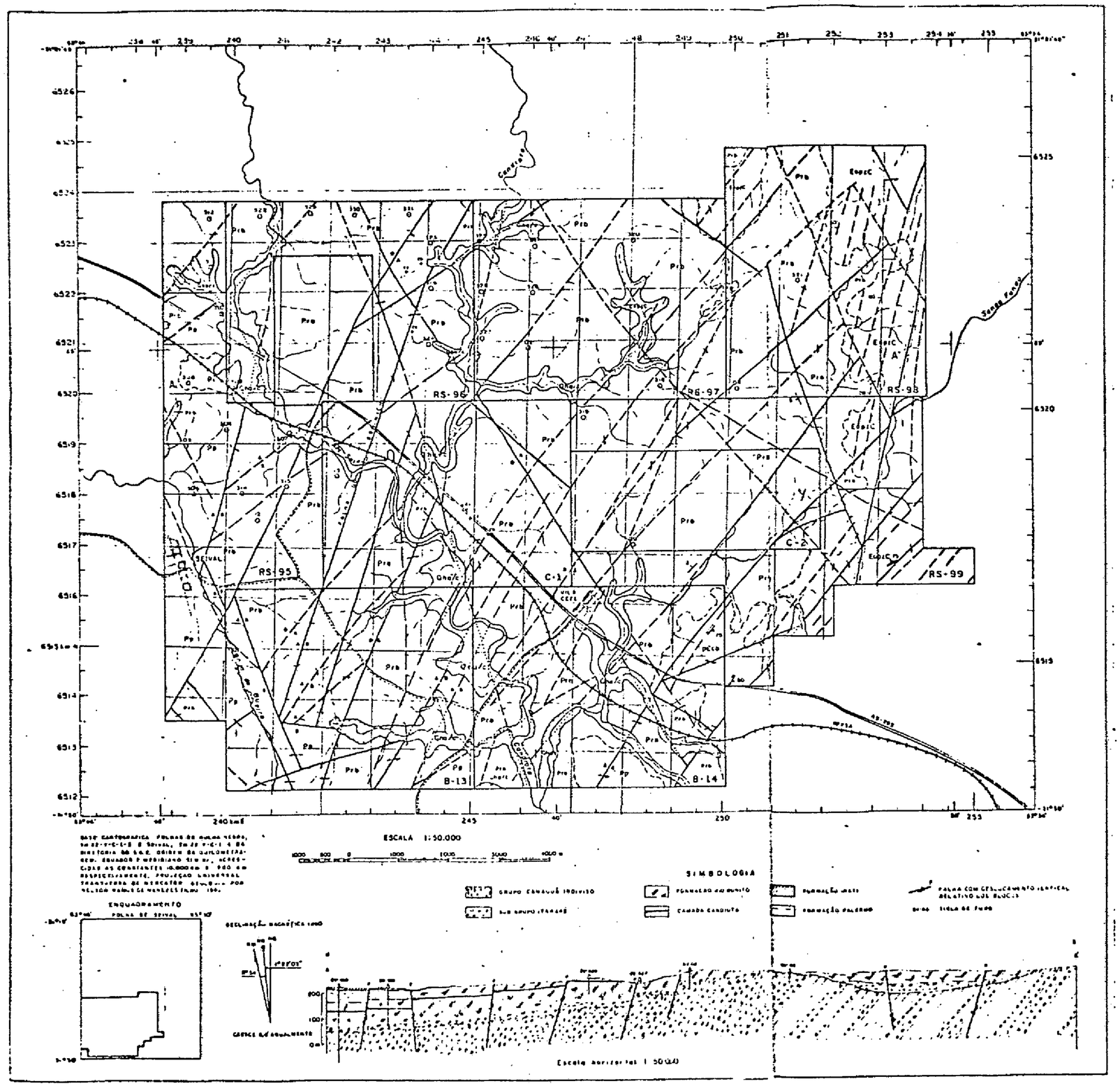
SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA N - S

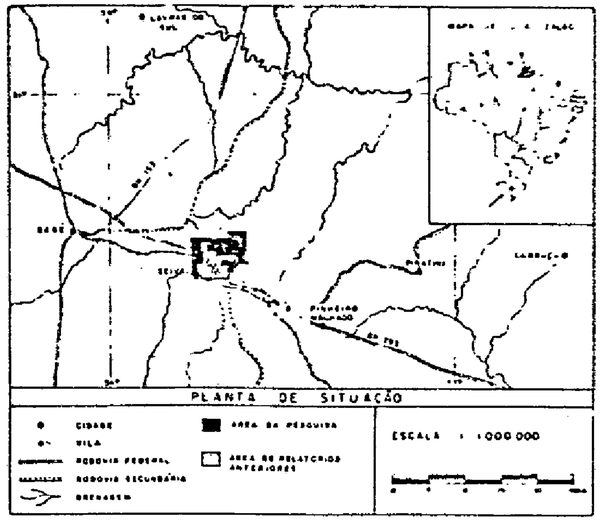
FIG. 16



UNIDADE MINEIRA DE SEIVAL II
SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA NW - SE

FIG. 16 a





COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

PROJETO GRANDE CANDIOTA
BLOCO SEIVAL II
MAPA GEOLOGICO

UNIDADE MINEIRA SEIVAL II

SIMBOLOGIA

CONVENÇÕES GEOLOGICAS

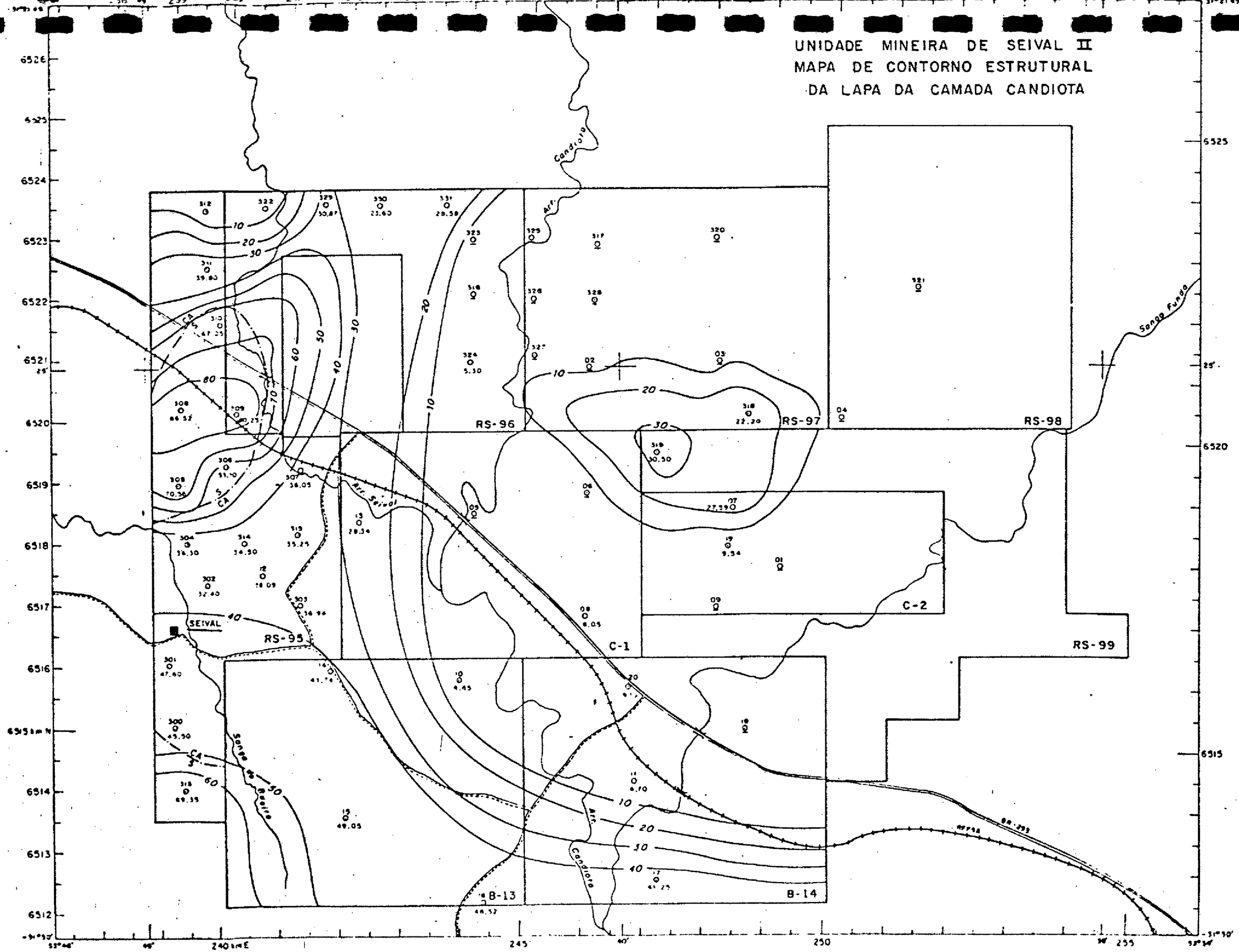
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

FIG 16 b

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
SEIVAL	SEIVAL	BAGÉ	BAGÉ	RS

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
CARVÃO MINERAL	9.591,57 ha	1 : 50000
REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO	
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	JOSÉ ALBERTO PAIANO Engº Minas, CREA nº [illegible]	

UNIDADE MINEIRA DE SEIVAL II
MAPA DE CONTORNO ESTRUTURAL
DA LAPA DA CAMADA CANDIOTA



BASE CARTOGRÁFICA: FOLHAS DE HULHA NEGRA, SH 22 Y-C-I-3 E SEIVAL, SH 22 Y-C-I-4 DA DIRETORIA DO S.G.E. ORIGEM DA QUILOMETRAGEM: ...

ESCALA 1:50.000

ENQUADRAMENTO

FOLHA DE SEIVAL

CONVENÇÕES

FIG. 17

val II pode ser visualizada na seção geológica da figura (mapa geológico). Em linhas gerais, caracteriza-se por uma homoclinal compartimentada em blocos escalonados, condicionados por sistemas de falhas normais de direções gerais NW/SE e NNE/SSW.

c. Nível de Conhecimento - O nível de conhecimento desta Unidade Mineira é compatível com a malha de 1 x 1 km, na qual foi adensada. As delimitações das camadas de carvão existentes são plenamente conhecidas. Para um primeiro estudo de viabilidade de lavra os dados disponíveis são suficientes. Escolhida a área mais favorável para implantação de mina, esta deverá ser trabalhada com mais detalhe, sugerindo-se o adensamento da malha para 0,5 x 0,5 km com furo centrado, para obtenção de maiores subsídios à execução do plano de lavra inicial.

d. Reserva "in situ" - A categoria das reservas determinadas e sua distribuição entre céu aberto e subterrânea (em 10^6 t) é dada no quadro a seguir:

CAMADA	CÉU ABERTO				SUBTERRÂNEA				CÉU ABERTO + SUBTERRÂNEA
	MED.	IND.	INF.	TOTAL	MED.	IND.	INF.	TOTAL	
CS7	10,844	30,269	0,459	41,572	6,346	7,510	-	13,856	55,428
CS6	9,399	21,298	0,849	31,546	3,827	4,571	-	8,398	39,944
CS5	7,649	14,740	0,157	22,546	2,349	2,774	-	5,123	27,669
CS4	10,297	23,123	0,230	33,650	4,270	5,192	-	9,462	43,112
CS2	9,214	17,354	0,111	26,679	2,470	3,051	-	5,521	32,200
CBS	18,500	40,384	0,284	59,168	8,568	11,764	-	20,332	79,500
CBI	9,276	18,988	0,352	28,616	2,436	2,120	-	4,556	33,172
CI2	9,941	19,630	0,357	29,928	3,268	4,394	-	7,662	37,590
CI3	5,082	9,553	0,024	14,659	1,180	0,907	-	2,087	16,746
CI4	8,052	12,991	-	21,043	3,294	4,355	-	7,649	28,692
TOTAL	98,254	208,330	2,823	309,407	38,008	46,638	-	84,646	394,053

e. Qualidade - Os dados de análise mais conhecidos são os referentes à Camada Candiota. As características físico-químicas determinadas por sua natureza ("grade") e grau de evolução metamórfica ("rank") permitem classificá-lo na faixa de Carvão Sub-betuminoso de Alto Volátil C (não coqueificante), de boa reatividade, de boa porosidade e friável. Seu ROM tem um teor de cinzas da ordem de 52% e enxôfre menor que 2%. As análises realizadas em amostras de testemunhos de sondagens executadas na Unidade Mineira de Seival II acusaram valores médios de 49% de cinzas para o banco superior e 47% de cinzas para o banco inferior da Camada Candiota.

Os rendimentos estimados a partir de gráficos de Mayer são os seguintes:

CAMADA		CEC 35%	CET 50%
Conjunto Superior	CS7	46%	93%
	CS6	28%	67%
	CS5	17%	44%
	CS4	47%	100%
	CS2	32%	73%
Candiota	CBS	53%	87%
	CBI	51%	85%
Conjunto Inferior	CI2	16%	44%
	CI3	44%	95%
	CI4	30%	72%

Admite-se atualmente que, do refugo resultante da separação do CET 35% possa ser utilizada uma fração passível de ser adicionada ao carvão termoelétrico de consumo local.

f. Utilização - O carvão atualmente lavrado na Mina Candiota é exclusivamente utilizado na geração de vapor na Usina Termoelétrica Presidente Médici, não sofrendo qualquer processo de beneficiamento prévio.

As perspectivas futuras são para separação de uma fração com 35% de cinzas e outra com 50% de cinzas, ambas para finalidades energéticas.

g. Produção - Os empreendimentos mineiros nas Unidades vizinhas de Hulha Negra e Seival I, cujos projetos de lavra acham-se praticamente concluídos em quase todos os seus detalhes, necessitando apenas de linhas de crédito para o início de sua implantação, estão programados para produção de 1,0 x 10^6 t/ano de ROM com 52% de cinzas, a céu aberto.

h. Observação - Em janeiro /84 foi encaminhado Informe Técnico (Memo 067/SUREG-PA) ao PROESP-CARVÃO, no qual esta Unidade Mineira é subdividida em três: Seival II A
Seival II B
Seival II C

Seria conveniente uma subdivisão um pouco diferente das unidades IIA e IIB de forma a repartir melhor as reservas (248,277 x 10^6t e 95,687 x 10^6t, respectivamente) entre estas duas unidades propostas naquele trabalho.

No momento, dada a premência de tempo, não foi possível sugerir uma melhor divisão, optando-se pela apresentação global dos dados, o que entretanto não significa que se deva negociar toda a área do Seival II com apenas um interessado dado

o grande volume de carvão existente.

Obs.: Esta unidade mineira engloba os alvarás nºs. 5589/80, 5590 /80, 3438/80 e 3596/80 abrangendo uma área de 7.391,57 ha.

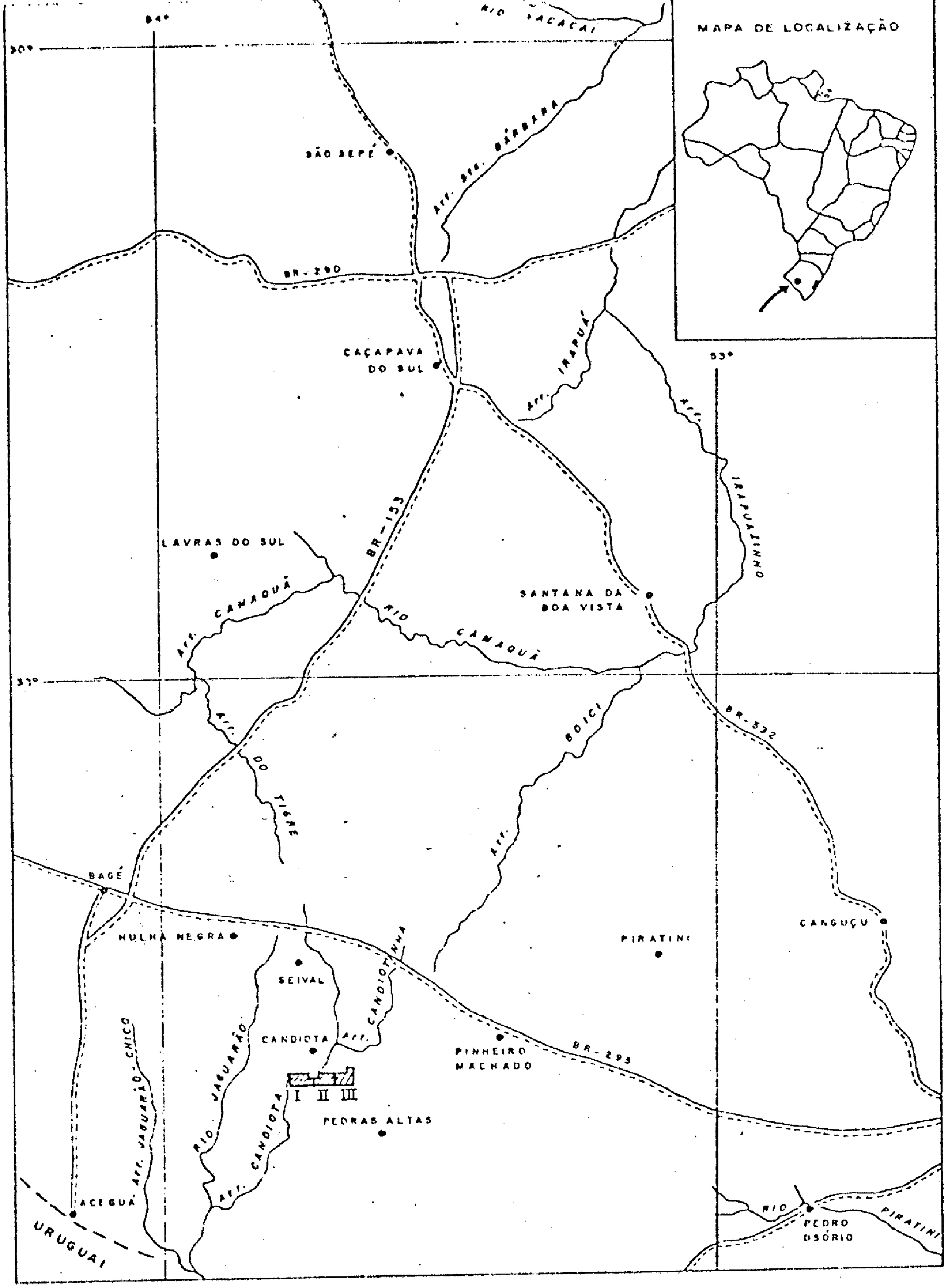
3.2.6 - UNIDADE MINEIRA ARROIO DA PITANGUEIRA I

a. Localização - Esta Unidade Mineira situa-se aproximadamente 8 km ao sul da Mina Candiota. Abrange terras dos municípios de Bagé e Pinheiro Machado. Dista 63 km da sede do município de Bagé principal centro sócio-econômico da região. A vila mais próxima é Pedras Altas, situada 16 km a sudeste desta Unidade Mineira (fig. 18).

O acesso a partir de Bagé pode ser feito pela rodovia Federal asfaltada BR-293 até o entroncamento para a UTE Presidente Médici. Deste local até à vila da CRM por estrada asfaltada e daí para sul um percurso de mais 12 km por estradas municipais de revestimento solto. A ligação Porto Alegre é feita pelas rodovias federais asfaltadas BR-290 e BR-153 em um percurso de 380 km. Ramais da RFFFSA ligam-na a Bagé, superporto de Rio Grande e Porto Alegre.

b. Características do Jazimento - Nesta Unidade Mineira, ocorrem até 9 camadas de carvão (fig. 19). Três são superiores à Camada Candiota e quatro inferiores a ela. A Camada Candiota está subdividida em dois bancos cuja importância econômica é equivalente.

De um modo bastante geral, pode-se considerar que a parte situada na metade norte à margem direita do arroio Candiota (de curso aproximadamente leste-oeste), comporta lavra a céu aberto. A outra metade da Unidade Mineira (sul) é passível somente de lavra subterrânea. A céu aberto poderão ser lavradas a Camada Candiota (CBS + CBI), conjunto inferior de camadas (CI_2+ CI_3+ CI_4) e em alguns trechos a camada superior dois (CS_2). Em mina subterrânea, o alvo principal será sem dúvida a Camada Candiota, não devendo ser desprezada a possibilidade de mi



UNIDADES MINEIRAS
ARROIO DA PITANGUEIRA
I - II - III

Fig. 18

PROJETO GRANDE CANDIOTA

ÁREA SUL DE CANDIOTA
PLANTA DE SITUAÇÃO DA ÁREA

ESCALA 1:1 000 000

U.M. ARR. DA PITANGUEIRA - I | U.M. ARR. DA PITANGUEIRA - II | U.M. ARR. DA PITANGUEIRA - III

W

E

C_{S5}

C_{S4}

C_{S3}

C_{S2}

C_{S1}

C_{BS}

C_{BI}

C_{I1}

S/D

C_{I2}

C_{I3}

C_{I4}

C_{I5}

C_{I6}

C_{I7}

C/D

SC-43-RS

SC-41-RS

SC-23-RS

SC-42-RS

SC-11-RS

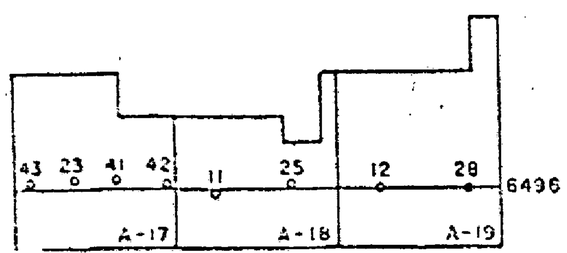
SC-25-RS

SC-12-RS

SC-29-RS

1000m | 1000m | 1000m | 1280m | 1800m | 2000m | 2000m

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



ARENITO

ARGILITO

CALCÁRIO

CARVÃO

CONGLOMERADO

SILTITO

EMBASAMENTO

DISCORDÂNCIA

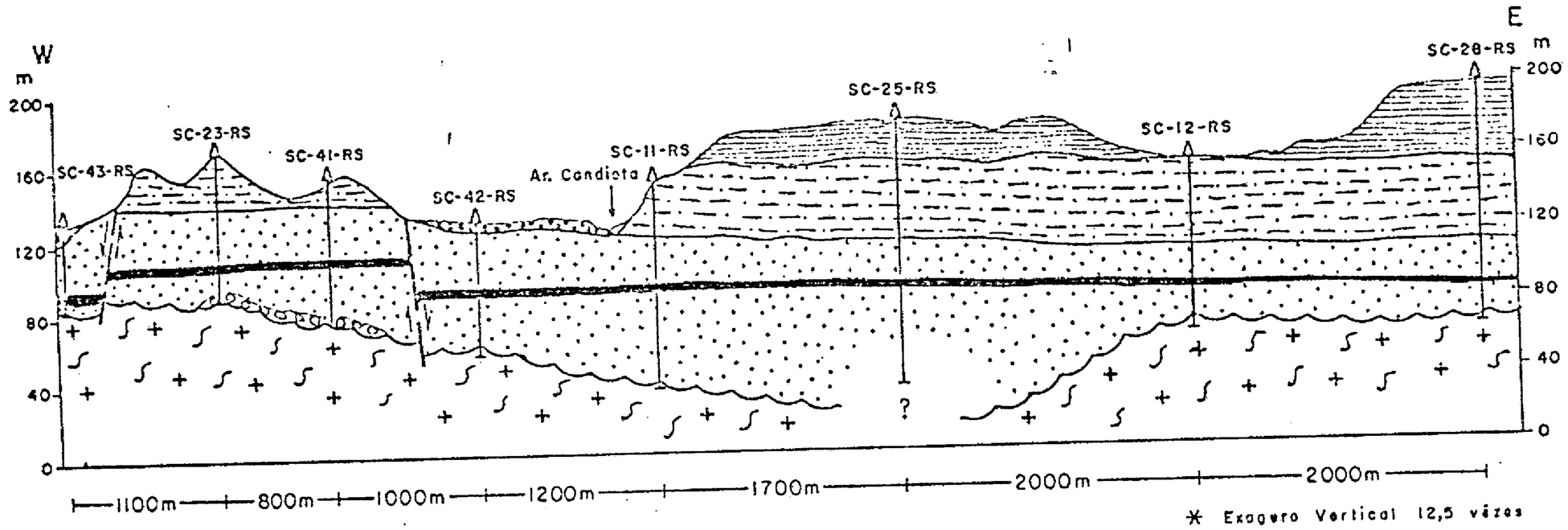
UNIDADES MINEIRAS
ARROIO DA PITANGUEIRA I-II-III

FIGURA.19

PROJETO GRANDE CANDIOTA
ÁREA SUL DE CANDIOTA

SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA W-E

ARR. DA PITANGUEIRA - I | ARR. DA PITANGUEIRA - II | ARR. DA PITANGUEIRA - III



DISCORDÂNCIA

FALHA INFERIDA

CAMADA CANDIOTA

FURO DE SONDA

QUATERNÁRIO ALUVIONAR

FORMAÇÃO IRATÍ

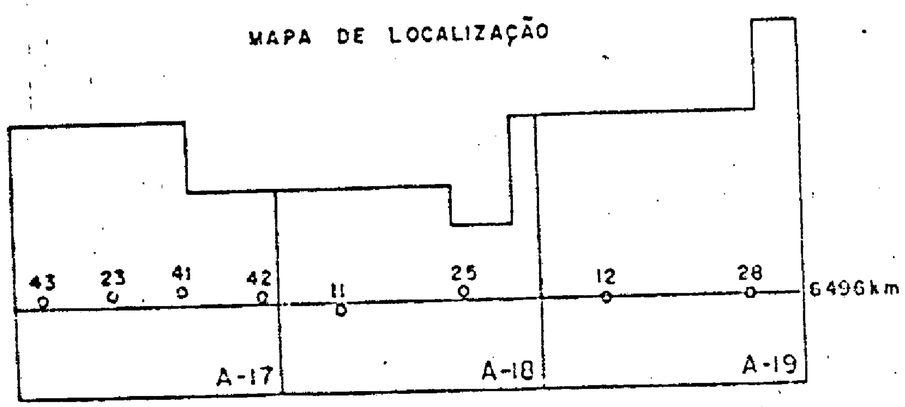
FORMAÇÃO PALERMO

FORMAÇÃO RIO BONITO

SUBGRUPO ITARARÉ

ROCHAS PRÉ-GONDUÂNICAS

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



UNIDADES MINEIRAS
ARROIO DA PITANGUEIRA I - II - III

FIGURA. 20

PROJETO GRANDE CANDIOTA
ÁREA SUL DE CANDIOTA

SEÇÃO GEOLÓGICA W - E

neração do conjunto inferior ($CI_2 + CI_3 + CI_4$).

A estruturação geral da Unidade Mineira pode ser visualizada na seção geológica da figura 20. Admite-se a possibilidade de ocorrência de falhamentos normais de pequeno rejeito, que compartimentariam a homoclinal mergulhante para SSW em blocos escalonados. Estes falhamentos obedecem ao padrão regional, dispondo-se em sistemas de falhas subverticais de direções NNE/SSW e NW/SE.

c. Nível de Conhecimento - No Relatório Final de Pesquisa apresentado em 1982, constam dados obtidos com a realização de oito furos de sonda (malha aproximada de 2 x 1 km) e mapeamento geológico na escala de 1:50.000. Após, foram realizados mais seis furos cujos dados, entretanto, ainda não estão consolidados. O nível de conhecimento atual é considerado suficiente para os estudos iniciais de viabilização de lavra, desde que integrados todos os dados disponíveis.

d. Reserva "in situ" - A categoria das reservas determinadas e sua distribuição entre céu aberto e subterrânea (em 10^6 t) é dada no quadro a seguir:

CAMADA	CÉU ABERTO				SUBTERRÂNEA				CÉU ABERTO + SUBTERRÂNEA
	MED.	IND.	INF.	TOTAL	MED.	IND.	INF.	TOTAL	
CS_2	3,403	7,148	-	10,551	-	1,091	0,037	1,128	11,679
CBS + CBI	34,184	71,461	-	105,645	-	12,093	0,993	13,086	118,731
CI_2	7,289	14,900	-	22,189	-	2,823	0,189	3,012	25,201
$CI_3 + CI_4$	6,673	11,155	-	20,828	-	4,835	0,459	5,294	26,122
TOTAL	51,549	107,664	-	159,213	-	20,842	1,678	22,520	181,733

e. Qualidade - Os dados de análises mais conhecidos são os referentes à Camada Candiota. As características físico-químicas determinadas por sua natureza ("grade") e grau de evolução metamórfica ("rank") permitem classificá-la na faixa de carvão Sub-betuminoso de Alto Volátil C (não coqueificante), de boa reatividade, boa porosidade e friável. Os valores médios de cinzas são da ordem de 50% e o teor de enxôfre menor que 2%.

Para a camada CI_2 o teor de cinzas é um pouco mais alto, situando-se em torno de 53% e para as camadas CI_3+CI_4, da ordem de 45%. Os teores de enxôfre são menores que 2%.

Os rendimentos estimados a partir de gráficos de Mayer extrapolados para esta Unidade Mineira são:

Camada	CEC 35	CET 50
CBS + CBI	30%	100%
CI_2	20%	85%
CI_3 + CI_4	59%	72%

Admite-se que, do refugo resultante da separação do CEC 35, possa ser utilizada uma fração passível de ser adicionada ao carvão termoelétrico (CET 50) para consumo no local.

f. Utilização - O carvão atualmente minerado em Candiota é utilizado na geração de vapor na UTE Presidente Médici, não sofrendo qualquer processo de beneficiamento do ROM.

As perspectivas futuras são para a obtenção de uma fração com 35% de cinzas e outra com 50%, ambas com finalidades energéticas.

g. Produção - Esta Unidade Mineira de Arroio da Pitangueira I suporta perfeitamente a implantação de mina a céu aberto com capacidade de produção da ordem de 3 milhões de toneladas/ano de ROM.

3.2.7 - UNIDADE MINEIRA ARROIO DA PITANGUEIRA II

a. Localização - Esta Unidade Mineira está situada aproximadamente 10 km a SSE da Mina Candiota. Abrange terras dos municípios de Pinheiro Machado e Bagé. Dista cerca de 66 km da sede do município de Bagé, principal centro sócio-econômico da região. A vila mais próxima é Pedras Altas situada 13km a sudeste (Fig. 18).

O acesso a partir de Bagé pode ser feito pela rodovia federal asfaltada BR-293 até o entroncamente para a UTE Presidente Médici. Deste local até à vila Candiota por estrada asfaltada e daí para SSE em um percurso de cerca de 18 km por estradas municipais carroçaveis. A ligação Porto Alegre-Bagé é feita pelas rodovias federais asfaltadas BR-290 e BR-153 num percurso de 380 km. Ramais da RFFFSA ligam a área a Bagé, superporto de Rio Grande e Porto Alegre.

b. Características do Jazimento - Nesta Unidade Mineira ocorrem até 10 camadas de carvão (Fig. 19). Três são superiores à Camada Candiota e cinco inferiores a ela. A Camada Candiota está subdividida em dois bancos cuja importância econômica é equivalente.

De um modo bastante geral, pode-se considerar que o terço norte da Unidade Mineira proporciona condições de lavra a céu aberto e que os restantes dois terços são passíveis de lavra subterrânea. Em mina de céu aberto poderão ser lavradas as camadas Candiota (CBS + CBI), conjunto inferior (CI_2 + CI_3 +CI_4) e superior dois (CS_2), esta de menor importância econômica. Em mina subterrânea a Camada Candiota deverá se constituir na obra principal, mas qualquer projeto a ser viabilizado não poderá deixar de considerar a possibilidade de extração do carvão contido no conjunto inferior de camadas (CI_2 + CI_3 + CI_4).

A estruturação geral da Unidade Mineira pode ser visualizada na seção geológica da figura 20. Admite-se a possibilidade de ocorrência de falhamentos normais de pequeno rejeito, que compartimentariam a homoclinal mergulhante para SSW em blocos escalonados. Estes falhamentos obedecem ao padrão regional, dispondo-se em sistemas de falhas subverticais de direções NNE/SSW e NW/SE.

c. Nível de Conhecimento - No Relatório Final de Pesquisa apresentado em 1982, constam dados obtidos com a realização de 4 furos de sonda (malha aproximada de 2 x 2 km aberta a leste) e mapeamento geológico na escala de 1:50.000. Após foram realizados mais 6 furos cujos dados, entretanto, ainda não estão consolidados. O nível de conhecimento atual é considerado suficiente para os estudos iniciais de viabilização de lavra desde que integrados todos os dados disponíveis.

d. Reserva "in situ" - A categoria das reservas determinadas e sua distribuição entre céu aberto e subterrânea (em 10^6t) é dada no quadro a seguir:

CAMADA	CÉU ABERTO				SUBTERRÂNEA				CÉU ABERTO + SUBTERRÂNEA
	MED.	IND.	INF.	TOTAL	MED.	IND.	INF.	TOTAL	
CS_2	0,370	2,442	0,074	2,886	0,814	2,405	0,296	3,515	6,401
CBS + CBI	6,273	28,047	1,642	35,962	12,311	43,211	2,214	57,736	93,698
CI_2	1,066	4,962	0,266	6,294	2,398	8,092	0,966	11,456	17,750
$CI_3 + CI_4$	1,709	7,394	0,386	9,489	4,089	13,648	1,785	19,522	29,011
TOTAL	9,418	42,845	2,368	54,631	19,612	67,356	5,261	92,229	146,860

e. Qualidade - Os dados de análise mais conhecidos são os referentes à Camada Candiota. As características físico-químicas determinadas por sua natureza ("grade") e grau de evolução metamórfica ("rank") permitem classificá-la na faixa de Carvão Sub-betuminoso de Alto Volátil C (não coqueificante), de boa reatividade, boa porosidade, friável. Os valores médios de cinzas são da ordem de 50% e o teor de enxofre menor que 2% no ROM. A camada CI_2 tem um teor de cinza pouco mais elevado, da ordem de 55% enquanto para as camadas $CI_3 + CI_4$ o teor é da ordem de 45%. O enxofre tem teores inferiores a 2%.

Os rendimentos estimados a partir de gráficos de Meyer são:

Camada	CEC 35	CET 50
CBS + CBI	40%	100%
CI_2	16%	75%
$CI_3 + CI_4$	43%	85%

Admite-se que, do refugo resultante da separação do CEC 35, possa ser utilizada uma fração passível de ser adicionada ao carvão termoelétrico (CET 50) para consumo no local.

f. Utilização - A utilização atual do carvão minerado em Candiota é na geração de vapor na UTE Presidente Médici, não sofrendo qualquer processo de beneficiamento do ROM.

As perspectivas futuras são para a obtenção de uma fração com 35% de cinzas e outra com 50%, ambas com finalidades energéticas.

g. Produção - Esta Unidade Mineira comporta uma mina a céu aberto com capacidade de produção de 1 milhão de tone

ladas/ano e outra subterrânea com capacidade de produção de 1,5 milhões de toneladas/ano de ROM.

As Unidades Mineiras Arroio da Pitangueira I, II e III, englobam os alvarás de números, respectivamente: 1867/79, 3011/79 e 1962/79, perfazendo um total de 4.046,75 ha.

3.2.8 - UNIDADE MINEIRA ARROIO DA PITANGUEIRA III

a. Localização - Esta Unidade Mineira está situada aproximadamente 12 km a SSE da Mina Candiota. Abrange terras dos municípios de Bagé e Pinheiro Machado. Dista cerca de 68 km da sede do município de Bagé, principal centro sócio-econômico da região. A vila mais próxima é Pedras Altas situada 12 km a sudeste. (fig. 18)

O acesso a partir de Bagé pode ser feito pela rodovia federal asfaltada BR-293 até o entroncamento para a UTE Presidente Médici. Deste local até à vila de Candiota por estrada asfaltada (14 km) e daí em direção SE em percurso de cerca de 12 km por estradas municipais de revestimento solto. A ligação Porto Alegre-Bagé é feita pelas rodovias federais asfaltadas BR-290 e BR-153 em um percurso de 380 km. Ramais da RFFFSA ligam a área a Bagé, superporto de Rio Grande e Porto Alegre.

b. Características do Jazimento - Nesta Unidade Mineira ocorrem até sete camadas de carvão. Cinco são inferiores à Camada Candiota e uma superior a ela (Fig. 19). A camada Candiota está subdividida em dois bancos (CBS e CBI) o banco inferior é mais importante do ponto de vista econômico dada a sua maior distribuição geográfica. O banco superior está ausente na porção centro-leste da Unidade Mineira.

De um modo bastante geral pode-se considerar que o terço norte da Unidade Mineira oferece condições para lavra a céu aberto. Os restantes dois terços são passíveis de lavra subterrânea. Em mina a céu aberto poderão ser lavradas a Camada Candiota (CBS + CBI) e o conjunto inferior de camadas (CI_2 + CI_3 + + CI_4). A camada superior dois (CS_2) é de pouca expressão econô

mica, mas eventualmente poderia ser aproveitada. Em mina subterrânea deverão ser exploradas as mesmas camadas acima, com exceção da CI_2.

A estruturação geral da Unidade Mineira pode ser visualizada na seção geológica da figura 20. Admite-se a possibilidade de ocorrência de falhamentos normais de pequeno rejeito, que compartimentariam a homoclinal mergulhante para SSW em blocos escalonados. Estes falhamentos obedecem ao padrão regional dispondo-se em sistemas de falhas subverticais de direções NNE/SSW e NW/SE.

c. Nível de Conhecimento - No Relatório Final de Pesquisa apresentado em 1982 constam dados obtidos com a realização de 8 furos de sonda que se localizam na porção norte-central e sudeste da área em malha de 2 x 2 km com furo centrado e mapeamento geológico na escala de 1:50.000. Após foram realizados mais cinco furos adensando a malha para 1 x 1 km com furo centrado, cujos dados fornecidos ainda não estão consolidados. O nível de conhecimento atual é considerado suficiente para os estudos iniciais de viabilização de lavra desde que integrados todos os dados disponíveis.

d. Reserva "in situ" - A categoria das reservas determinadas e sua distribuição entre céu aberto e subterrânea (em 10^6 t) é dada no quadro a seguir:

CAMADA	CÉU ABERTO				SUBTERRÂNEA				CÉU ABERTO + SUBTERRÂNEA
	MED.	IND.	INF.	TOTAL	MED.	IND.	INF.	TOTAL	
CS_2	0,166	0,296	-	0,462	-	-	-	-	0,462
CBS + CBI	13,974	29,980	1,550	45,504	8,129	29,834	6,769	44,732	90,236
CI_2	3,344	7,297	0,666	11,307	2,334	8,817	1,805	12,956	24,263
$CI_3 + CI_4$	3,996	8,757	1,040	13,793	1,594	5,751	0,980	8,325	22,118
TOTAL	21,480	46,330	3,256	71,066	12,057	44,402	9,554	66,013	137,079

e. Qualidade - Os dados de análise mais conhecidos são os referentes à Camada Candiota. As características físico-químicas determinadas por sua natureza ("grade") e grau de evolução metamórfica ("rank") permitem classificá-la na faixa de Carvão Sub-betuminoso de Alto Volátil C (não coqueificante), de boa reatividade, friável. Os valores médios de cinzas são da ordem de 50% e o teor de enxofre menor que 2% no ROM. A camada CI_2 tem um teor de cinzas pouco mais elevado, da ordem de 55%, enquanto para as camadas $CI_3 + CI_4$ o teor de cinzas é da ordem de 45%. O enxofre tem teores inferiores a 2%.

Os rendimentos estimados a partir de gráficos de Meyer são:

Camada	CEC 35	CET 50
CBS + CBI	35%	100%
CI_2	10%	75%
$CI_3 + CI_4$	29%	85%

Admite-se que do refugo resultante da separação do CEC 35 possa ser utilizada uma fração passível de ser adicionada ao carvão termoelétrico (CET 50) para uso local.

f. Utilização - O carvão atualmente minerado em Candiota é utilizado na geração de vapor na UTE Presidente Médici, não sofrendo qualquer processo de beneficiamento do ROM.

As perspectivas futuras são para a obtenção de uma fração com 35% de cinzas e outra com 50%, ambas com finalidades energéticas.

g. Produção - Esta Unidade Mineira comporta uma mina a céu aberto com capacidade de produção de 1,5 milhões de toneladas/ano de ROM e outra subterrânea de mesmo porte.

3.2.9 - UNIDADES MINEIRAS DA BIBOCA (I, II e III)

a. Localização - As Unidades Mineiras da Biboca (I, II e III), situam-se aproximadamente 60 km a sudoeste de Bagé e 40 km a sudoeste de Pinheiro Machado. Abrange terras dos municípios de Herval e Pinheiro Machado (Fig.21).

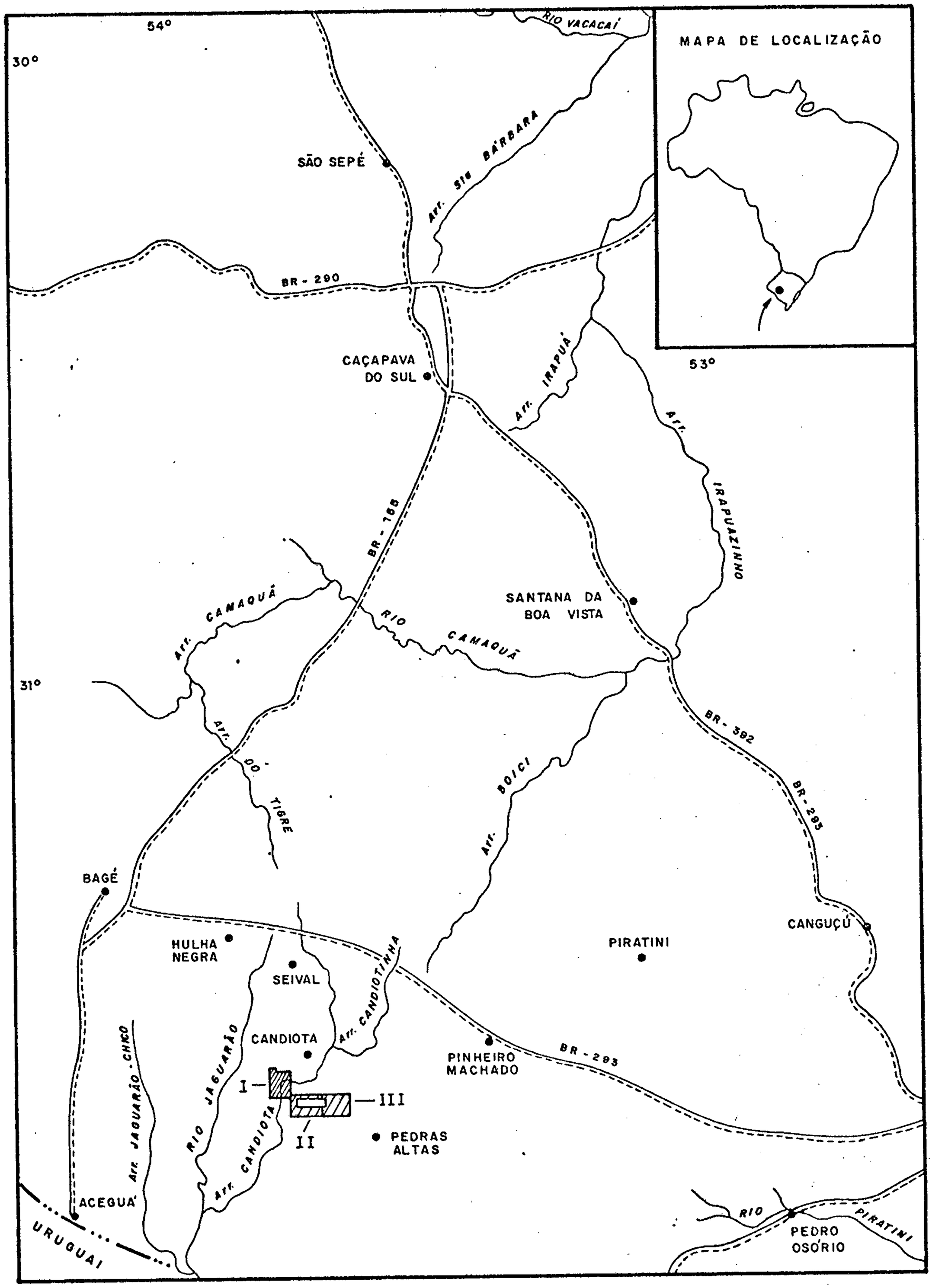
O acesso desde Porto Alegre até Bagé, é feito através das rodovias federais asfaltadas BR-290 e BR-153 totalizando 380 km. De Bagé pode-se optar pela BR-153 seguindo-se até às proximidades da Colônia Nova e posteriormente para oeste num percurso aproximado de 30 km por estradas intermunicipais de revestimento solto. Em outra opção seguindo-se pela BR-293 até o entroncamento de Hulha Negra e daí por estrada de revestimento solto em percurso de aproximadamente 25 km.

Ramais da RFFFSA ligam Bagé ao superporto de Rio Grande e a Porto Alegre.

Estas Unidades Mineiras foram subdivididas por Alvará de Pesquisa, sendo que a Unidade Mineira Biboca II engloba o Alvará de Biboca oeste.

b. Características do Jazimento - Nas Unidades Mineiras da Biboca (I, II e III) ocorrem nove camadas de carvão que mostram continuidade lateral com aqueles encontrados na Unidade Mineira do Arroio Pitangueira (I, II e III). Duas são superiores à Camada Candiota e seis inferiores a ela. A Camada Candiota está dividida em dois bancos, cuja importância econômica, é equivalente.

Pela profundidade de ocorrência das principais camadas de carvão, especialmente da Camada Candiota, sob cobertura superior a 50 m, todas as Unidades Mineiras comportam apenas minas subterrâneas.



CONVENÇÕES

- Cidade - Vila
- Drenagem
- Rodovia Federal
- Limite Internacional
- Área de Pesquisa

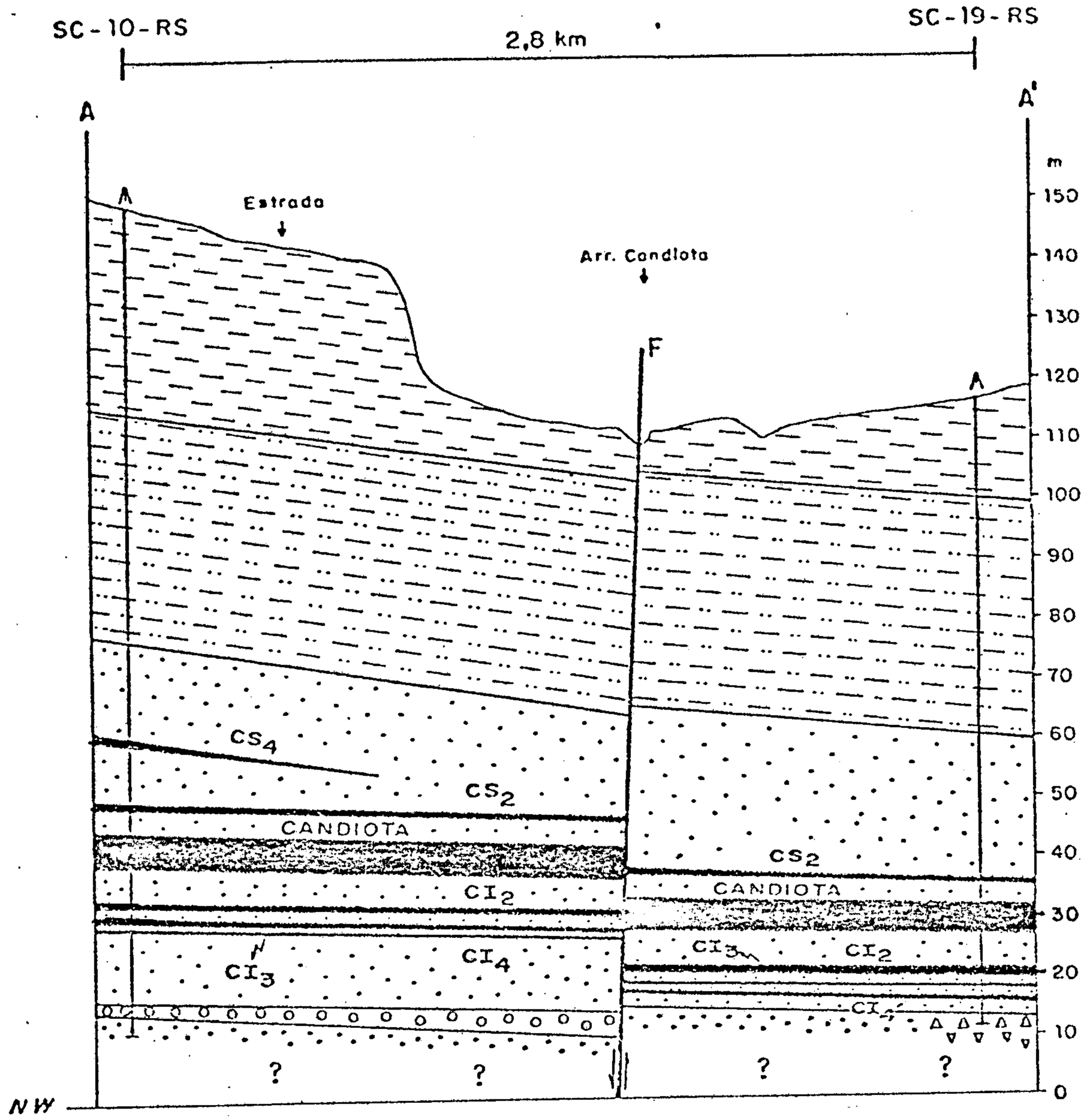
N

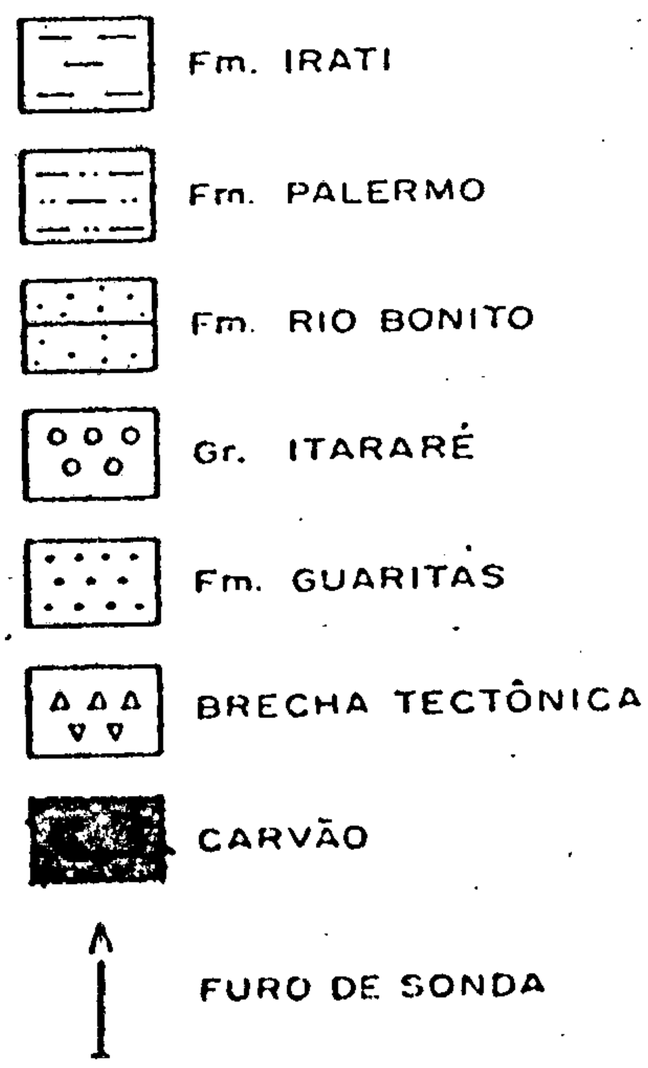
ESCALA

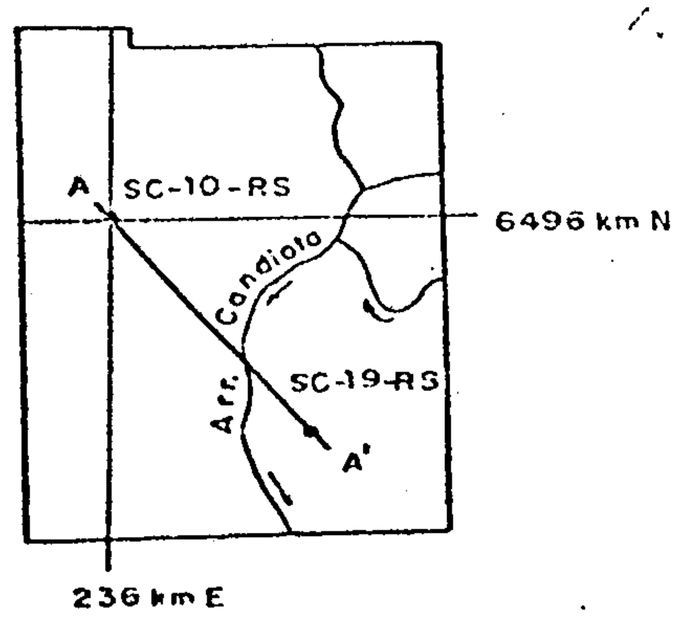
10 Km 0 10 20 30 40 Km

UNIDADES MINEIRAS
BIBOCA I, II e III

FIG. 21







UNIDADE MINEIRA
BIBOCA - I

FIG. 22

PROJETO GRANDE CANDIO
ÁREA SUL DE CANDIO
SEÇÃO GEOLÓGICA A -
ESCALA HORIZONTAL 1 250
ESCALA VERTICAL 1:12
EXAGERO 20 VE

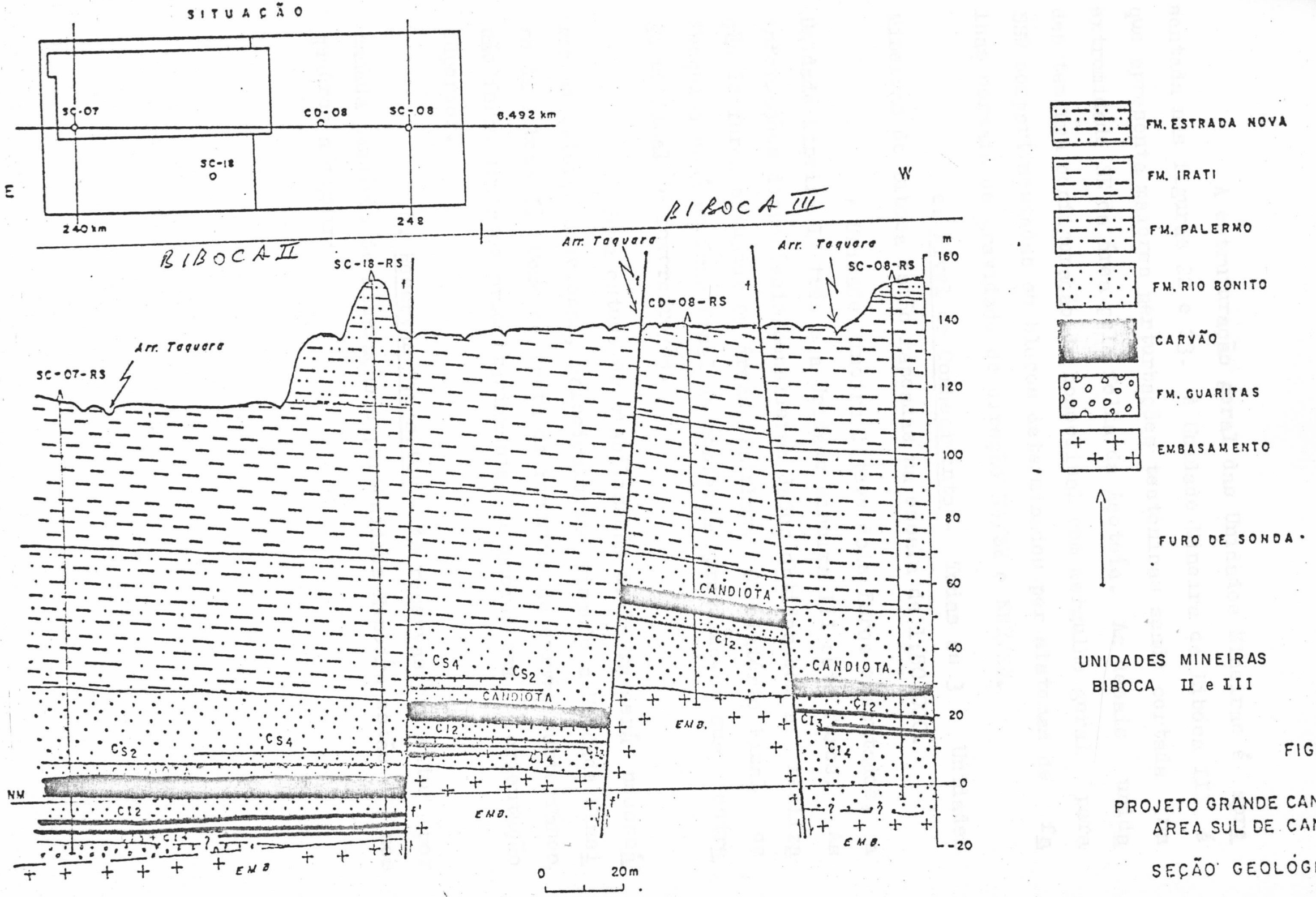


FIGURA. 23

PROJETO GRANDE CANDIOTA
ÁREA SUL DE CANDIOTA

SEÇÃO GEOLÓGICA EW

A estruturação geral das Unidades Mineiras é apresentada nas figuras 22 e 23. A Unidade Mineira da Biboca III é que apresenta maiores perturbações tectônicas sendo cortada na extremidade SE da área pela folha da Açoteía. As demais unidades tem uma configuração de homoclinal com mergulho geral para SSW compartimentadas em blocos determinados por sistemas de falhas normais de gravidade de direção NW/SE e NNE/SW.

c. Nível de Conhecimento - Todas as 3 Unidades Mineiras de Biboca estão mapeadas na escala de 1:50.000.

A Unidade Mineira I teve dois furos executados, a Unidade Mineira II três e a Unidade Mineira III sete furos. As informações disponíveis consideram dados obtidos com a realização de furos situados em áreas vizinhas. O Relatório Final de Pesquisa está em fase final de confecção prevendo-se sua entrega no final de fevereiro/84.

Para estudo de viabilização de lavra será necessário um esforço adicional, principalmente visando a Unidade Mineira da Biboca I. Como se trata de reservas de carvão subterrâneo, não foram tratados prioritariamente, de acordo com orientação superior.

d. Reservas "in situ" - As reservas "in situ" por camada passível de mineração e por Unidade Mineira estão nos quadros a seguir:

Unidade Mineira da Biboca I (em 10^6 t)

CAMADA	SUBTERRÂNEA			
	MED.	IND.	INF.	TOTAL
CS_1	0,651	4,255	2,838	7,744
CBS + CBI	9,433	66,020	85,759	161,212
CI_2	2,219	15,137	17,995	35,351
SDI_2 + CI_3 *	1,244	8,871	12,303	22,418
TOTAL	13,547	94,283	118,895	226,725

Unidade Mineira da Biboca II (em 10^6 t)

CAMADA	SUBTERRÂNEA			
	MED.	IND.	INF.	TOTAL
CS_1	0,364	3,907	1,402	5,673
CBS + CBI	5,951	61,496	31,321	98,768
CI_2	1,069	12,258	7,207	20,534
SDI_2 + CI_3 *	0,724	8,132	5,123	13,979
TOTAL	8,108	85,793	45,053	138,954

Unidade Mineira da Biboca III (em 10^6 t)

CAMADA	SUBTERRÂNEA			
	MED.	IND.	INF.	TOTAL
CS_1	-	-	-	-
CBS + CBI	23,687	111,271	20,313	155,271
CI_2	5,815	23,780	4,167	33,762
SDI_2 + CI_3 *	2,608	8,534	2,329	13,471
TOTAL	32,110	143,585	26,809	202,504

* SDI_2 = Camada sem denominação, intercalada entre as camadas CI_2 e CI_3.

e. Qualidade - Na região de Candiota, os dados de análise mais conhecidos são os da Camada Candiota. As características físico-químicas dos carvões desta jazida, determinadas por sua natureza ("grade") e grau de evolução metamórfica ("rank") permitem classificá-la na faixa de Carvão Betuminoso de Alto Volátil C (não coqueificante), de boa reatividade, boa porosidade e friável. O teor de cinzas para a Camada Candiota é da ordem de 50%. Para a camada inferior dois (CI_2) um pouco mais elevado, situando-se aproximadamente em 55% e para as camadas inferiores SDI_2 + CI_3 da ordem de 46%. Em todos os casos, os teores de enxofre são inferiores a 2%.

Os rendimentos calculados a partir de gráficos de Meyer estão abaixo relacionados e são válidos para o conjunto das três Unidades Mineiras.

Camada	CEC 35	CET 50
CBS + CBI	33%	75%
CI_2	17%	65%

Considerando-se uma lavra seletiva para a Camada Candiota o rendimento de CEC 35 para o banco superior (CBS) será de 37% e para o banco inferior (CBI) 34%.

f. Utilização - O carvão atualmente minerado em Candiota é utilizado na geração de vapor na UTE Presidente Médici, sem qualquer beneficiamento prévio do ROM.

As perspectivas futuras são de obtenção de um carvão com 35% de cinzas cuja fração restante permitirá a obtenção de um carvão termoelétrico com teores de cinza até 60% para utilização local.

g. Produção - Embora as reservas medidas determinadas ainda sejam pequenas, a potencialidade de cada uma das Uni

dades Mineiras é superior a 150 x 10^6 t. Isto permitiria a instalação de minas subterrâneas com capacidade de produção na ordem de 3 x 10^6 t ano de ROM em cada uma das três Unidades Mineiras.

Obs.: As Unidades Mineiras Biboca I, II e III englobam os alvarás de números, respectivamente: 3106/83, 3079/83 e 1399/83, perfazendo um total de 4.908,40 ha.

3.2.10 - UNIDADE MINEIRA ESTÂNCIA DA GLÓRIA

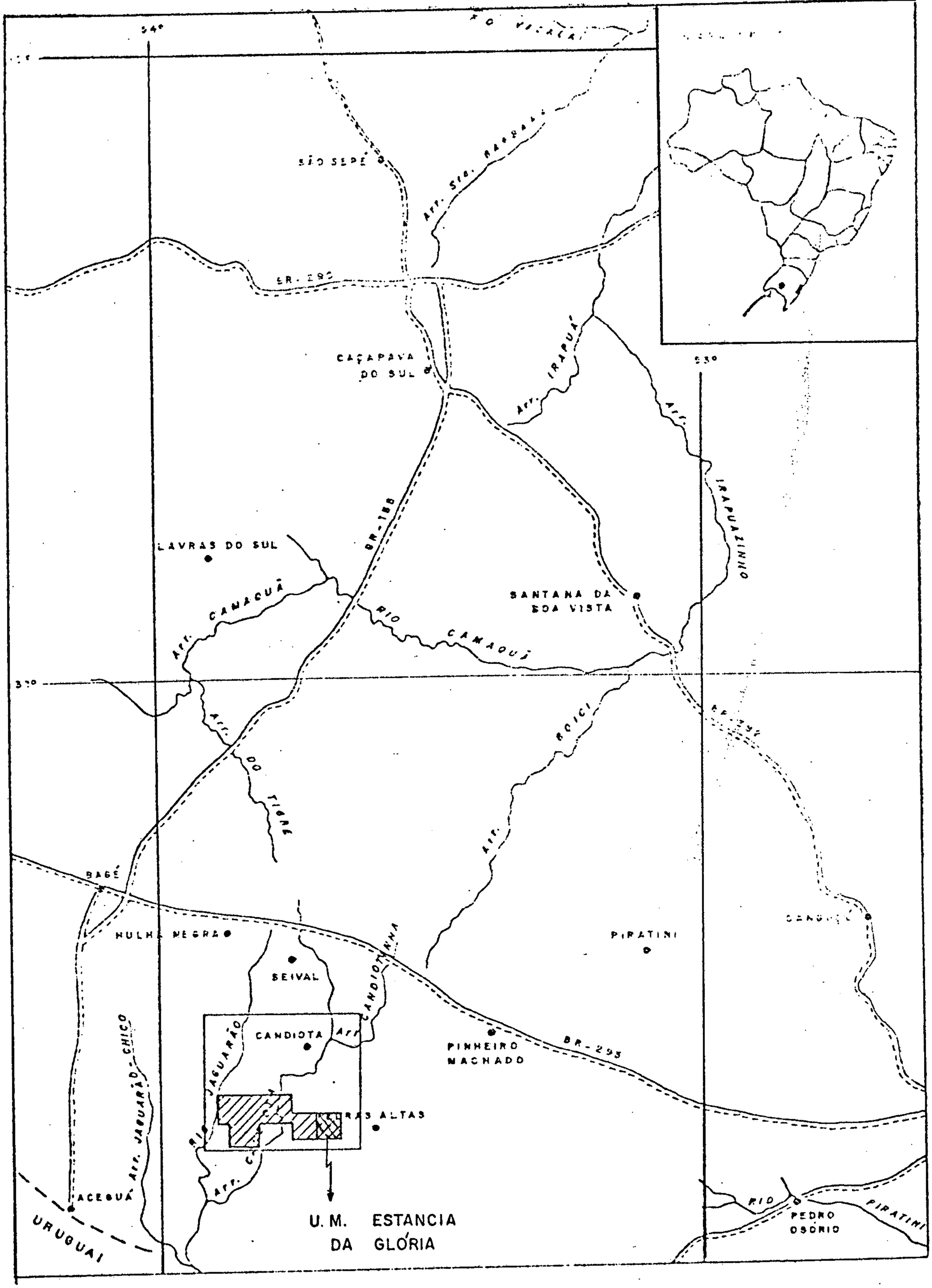
a. Localização - A Unidade Mineira Estância da Glória localiza-se no município de Erval, Estado do Rio Grande do Sul (Fig. 24) . A localidade mais próxima é a vila de Pedras Altas situada a 8km a leste.

O acesso desde Bagé, que dista cerca de 53km pode ser feito pela rodovia federal asfaltada BR-293. Após um percurso de 45km, toma-se o entroncamento, também asfaltado, para a U.T.E. Presidente Médici. Deste local segue-se por estradas estaduais de revestimento solto, até Pedras Altas e desta vila para leste por estradas carroçáveis, que em época chuvosa são de difícil tráfego.

A ligação Bagé-Porto Alegre é feita pelas rodovias federais asfaltadas BR- 290 e BR-153mm percurso de 380 km. Um canal da R.F.F.S.A. ligam Bagé ao superporto de Rio Grande de a Porto Alegre.

b. Características do Jazimento - Na Unidade Mineira Estância da Glória ocorrem nove camadas de carvão (Fig.25). Duas são superiores à Camada Candiota e seis inferiores a ela. A Camada Candiota está subdividida em dois bancos (CBS e CBI) sendo ambos de importância econômica relativa.

A porção central da Unidade Mineira de Estância da Glória , equivalente a pouco menos de 1/3 da extensão do alvará, constitui mina a céu aberto não estando ainda definidos os seus limites S e W. O terço médio desta Unidade Mineira acha-se desenvolvido em malha de 1 x 1 km, e o restante não conta com trabalhos de sondagem.



CONVENÇÕES

- CIDADE, VILA
- DRENAGEM
- RODOVIA FEDERAL
- LIMITE INTERNACIONAL
- ÁREA DE PESQUISA

N

UNIDADE MINEIRA
ESTANCIA DA GLÓRIA

ESCALA

10 km 0 10 20 30 40 km

FIG. 24

PROJETO GRANDE CANDIOTA

ÁREA SUL DE CANDIOTA

PLANTA DE SITUAÇÃO DA ÁREA

W

E

+10 +5 0 -5 -10 -15 -20 (m)

+10 +5 0 -5 -10 -15 -20 (m)

CD-06-RS

SC-32-RS

SC-03-RS

SC-04-RS

CD-09-RS

SC-34-RS

CR8

CR7

CI1

SD

SD

CI2

CI3

CI4

SD

SD

SD

SD

SD

RTC

RTC

CI5

CI6

3.950 m | 6.000 m | 4.000 m | 3.150 m | 3.100 m

LEGENDA

- ARENITO
- ARGILITO
- CALCÁRIO
- CARVÃO
- CONGLOMERADO
- SILTITO
- EMBASAMENTO

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

UNIDADE MINEIRA
ESTANCIA DA GLÓRIA

FIG. 25

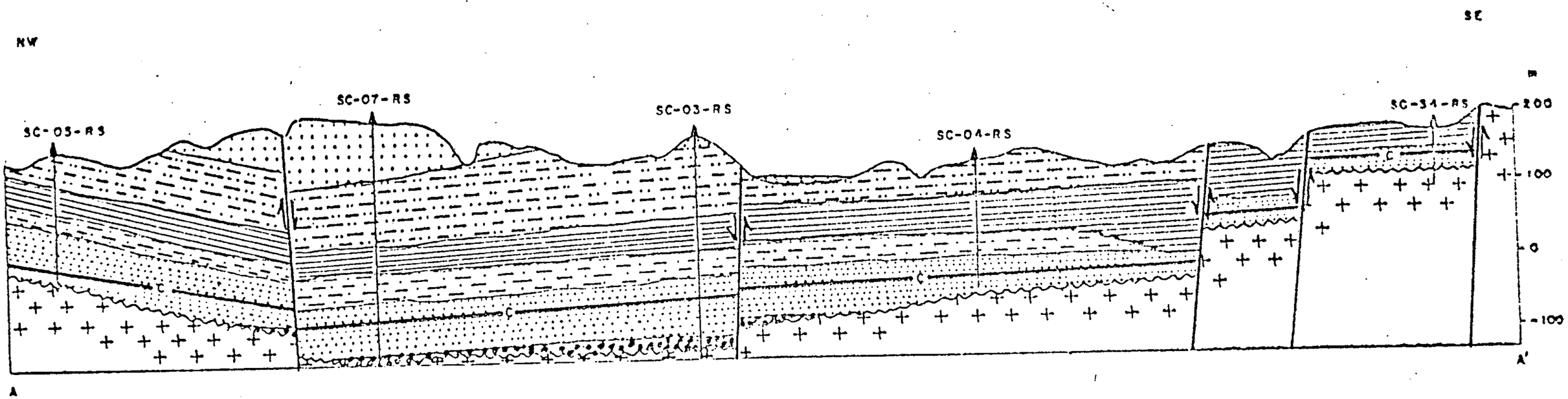
PROJETO GRANDE CANDIOTA
ÁREA SUL DE CANDIOTA
SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA
1982

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM

PROJETO GRANDE CANDIOTA
ÁREA SUL DE CANDIOTA

SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA

SURES
PORTO ALEGRE



1 km 0 1 2 km

Exagero vertical 10 x

Fm. Rio do Rasto

Fm. Estrada Nova

Fm. Irati

Fm. Palermo

Fm. Rio Bonito

Subgr. Itararé

Fm. Guaritas

Embasamento

Furo de sonda

Camada de carvão Candiota

Falha geológica

Discordância

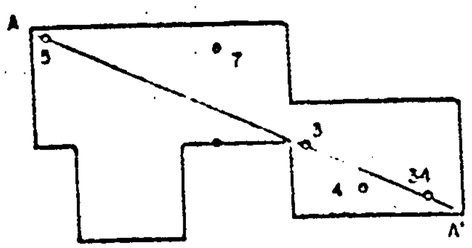
UNIDADE MINEIRA
ESTANCIA DA GLÓRIA

FIG. 26

PROJETO GRANDE CANDIOTA
ÁREA SUL DE CANDIOTA

SEÇÃO GEOLOGICA

SITUAÇÃO



A estruturação geral desta Unidade Mineira pode ser visualizada na seção geológica da Fig. 26. Trata-se de uma homoclinal mergulhante para S SW compartimentada em blocos escalonados por sistemas de falhas normais ortogonais de direções NW/SE e NNE/SSW, responsáveis pelo soerguimento da área de céu aberto. Junto ao canto SE da Unidade Mineira passa a linha de falha do grande falhamento regional de Açoteia. Este importante evento tectônico delimita a ocorrência de carvão para E SE da Unidade de Estância da Glória, mas não se constitui no bordo deposicional da Grande Bacia Carbonífera de Candiota.

c. Nível de Conhecimento - O nível de conhecimento atual desta Unidade Mineira é compatível com a malha de 1 x 1 km em que foi desenvolvida sua porção central de céu aberto, ressaltando-se não estar delimitada sua extensão W, E, S. Os dados do Relatório Final de Pesquisa elaborado em 1982, levaram em conta apenas os resultados de dois furos então executados. Posteriormente foram executados oito furos cujos resultados não estão ainda consolidados. Além destas informações de subsuperfície disponíveis, há mapeamento geológico de semi-detalhe na escala 1:50.000.

d. Reservas "in situ" - As reservas a céu aberto determinadas com a execução dos furos SC-16-RS e SC-34-RS constam do quadro abaixo:

CAMADA	CÉU ABERTO			
	MED	IMD	INF	TOTAL
CBS + CBF	10,771	72,307	107,279	195,257
CI_2	2,182	14,671	19,353	36,206
TOTAL	12,953	91,878	126,632	231,463

Quando consolidadas as informações atualmente disponíveis , deverão ser consideradas as camadas inferiores CI_3 , CI_4 e CI_5 no cálculo das reservas "in situ" , já que apresentam interesse pela extensão, espessura de carvão na camada do conjunto e teor de cinza da ordem de 42-45%.

e. Qualidade - Os dados de análise mais conhecidos atualmente são os referentes à Camada Candiota. As características físico-químicas, determinadas por sua natureza ("grade") e grau de evolução metamórifca ("rank") permitem classificá-la na faixa de Carvão Subetuminoso de Alto Volátil C (não coqueificante), de boa reatividade, boa porosidade e friável. Seu ROM tem um teor de cinza da ordem de 50% e enxofre inferior a 2%. A camada inferior dois (CI2) tem cerca de 55% de cinzas e menos de 2% de enxofre.

Os rendimentos estimados a partir de gráficos de Meyer para as camadas de carvão consideradas de interesse econômico (na época) são:

CAMADA	CEC 35	CET 50
CBS + CBI	40%	86%
CI_2	26%	73%

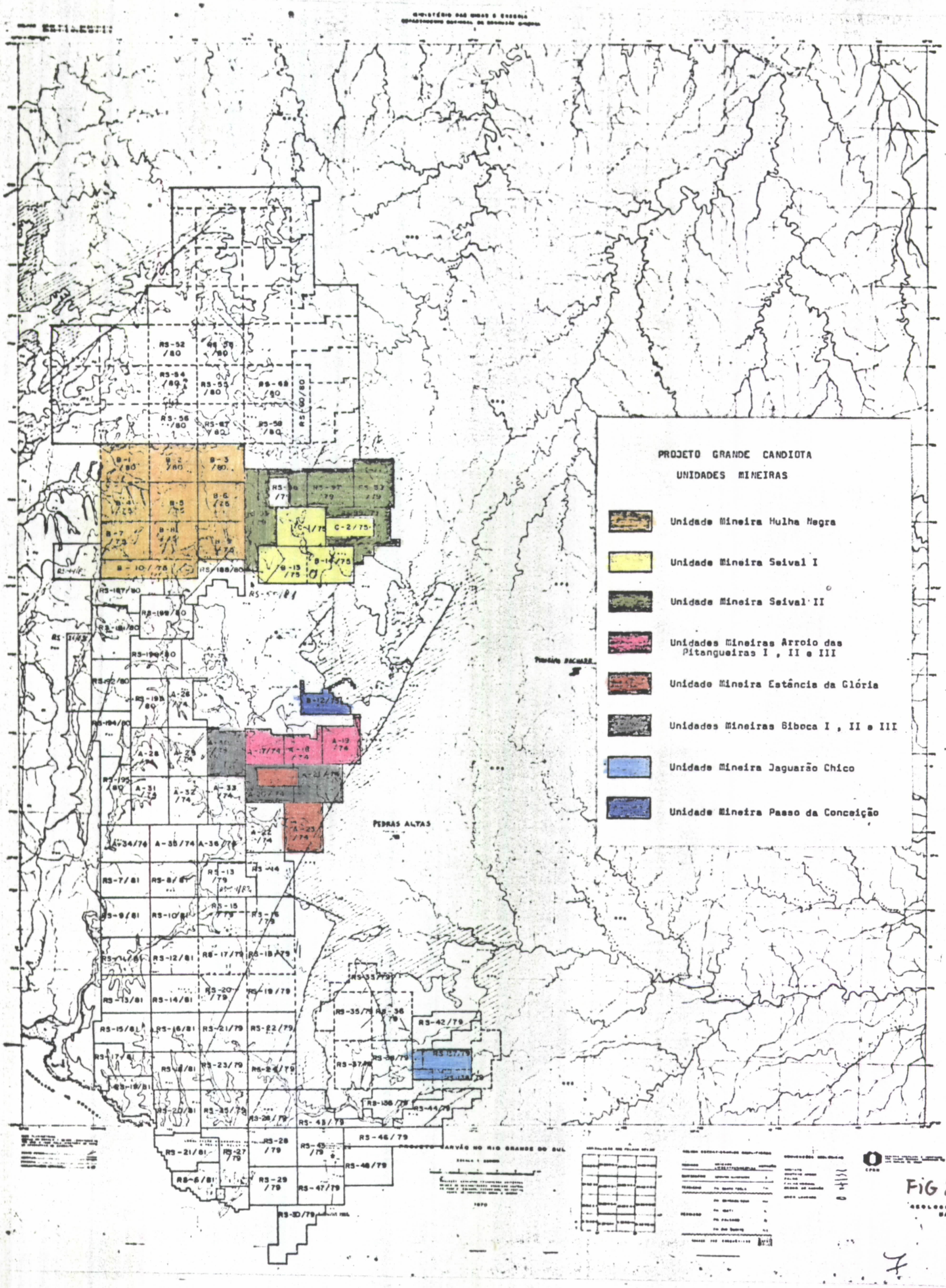


FIG 26a

GEOLOGIA DA FOLHA 7
MAPA DE SERVIÇO

7

Admite-se atualmente que do refugo resultante da separação do CEC 35 possa ser utilizada uma fração possível de ser adicionada ao carvão termoelétrico de consumo local.

f. Utilização - O carvão atualmente lavrado na Mina de Candiota é utilizado exclusivamente na geração de vapor na Usina Termoelétrica Presidente Médice, não sofrendo qualquer processo de beneficiamento prévio.

As perspectivas futuras são para viabilizar a separação de uma fração com 35% de cinzas e outra com 50% a partir do refugo da primeira, ambas para finalidades energéticas.

A CPRM tem um programa especial em andamento, no CETEM, destinado ao estudo de viabilização deste procedimento, onde estão sendo ensaiadas duas amostras de grande volume coletados no banco superior e no banco inferior da Camada Candiota e provenientes da Unidade Mineira de Passo da Conceição.

g. Produção - Os empreendimentos mineiros previstos para esta Unidade Mineira com base na reserva total determinada para a Camada Candiota comportariam mina ou minas com capacidade da ordem de 4×10^6 t/ano.

Esta Unidade Mineira engloba o Alvará de Pesquisa 1166/83, com uma área de 2.000 ha.

3.2.11. SETORES CAPÃO DAS POMBAS E CAPÃO DAS POMBAS SUL
(Jazida de Iruí)

a) Localização - Situa-se no município de Cachoeira do Sul, 15 km da cidade de mesmo nome. Compreende doze Alvarás: 835/77, 836/77, 837/77, 838/77, 2538/77, 1212/71, 1213/71, 1215/71, 1214/71, 1217/71, 1432/71 e 3270/82. (Figs. 27 e 42).

b) Características do jazimento - Constituem uma faixa alongada na direção SW-NE, com quase 20 km de comprimento e 5 km a 10 km de largura. Existe apenas uma camada de carvão minerável. As profundidades variam entre cerca de 130m a sudoeste e 400 m no extremo nordeste.

c) Nível de conhecimento - Até o presente foi executada apenas pesquisa pioneira, com sondagens distanciadas entre si de 4 km a 8 km. Depois de adensada a pesquisa, poderão ser aí definidas uma ou mais Unidades Mineiras.

d) Reservas "in situ" - As reservas de carvão cubado nos Relatórios dos Blocos Capão das Pombas e Capão das Pombas Sul somam os seguintes totais:

Reserva medida	:	22,1 milhões de toneladas
Reserva indicada	:	73,7 milhões de toneladas
Reserva inferida	:	185,3 milhões de toneladas
Reserva total	:	281,1 milhões de toneladas

O carvão cubado, totaliza, assim, cerca de 300 milhões de toneladas "in situ".

e) Qualidade - As poucas informações disponíveis indicam que o carvão bruto desses setores tem qualidade equivalente ou pouco inferior à do carvão da parte central da jazida do Iruí.

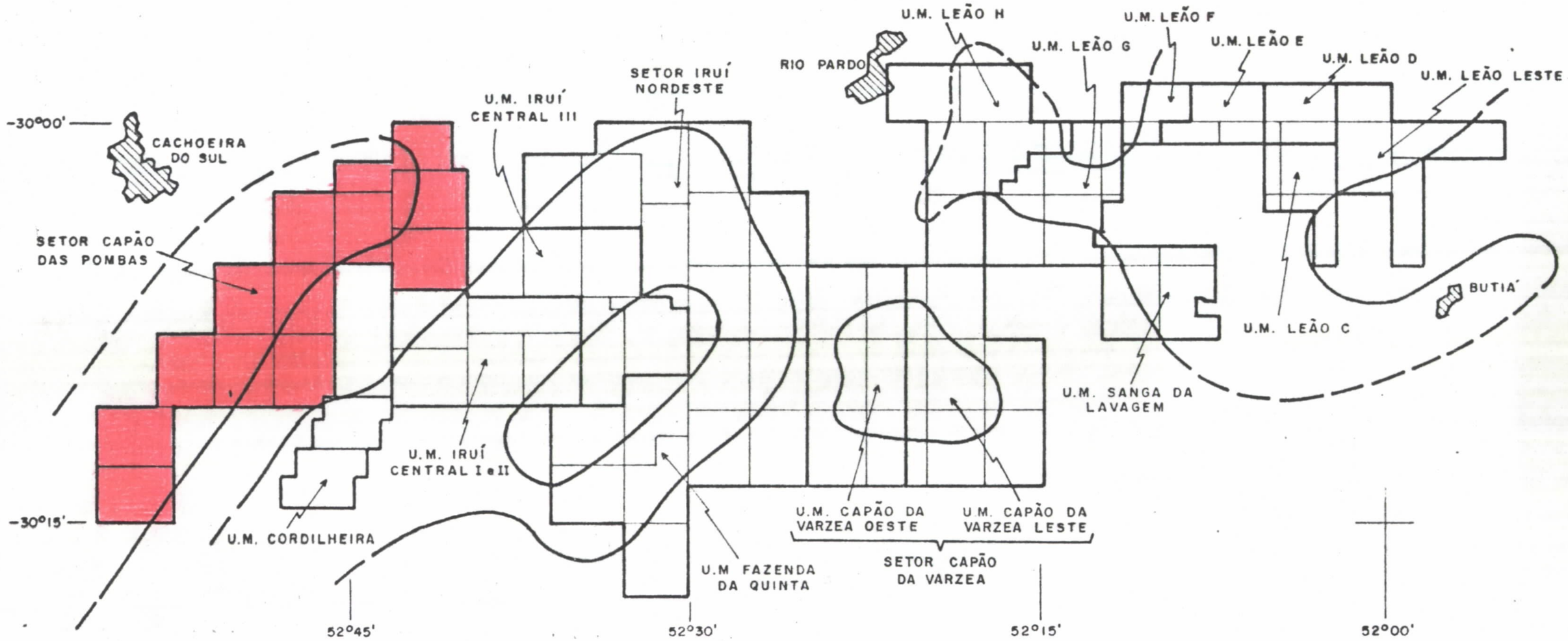


FIG. 27

LIMITES DA JAZIDA

ESCALA
5 0 10km

UNIDADES MINEIRAS

PROJETO IRUÍ - BUTIÁ

f) Utilização - A qualidade e localização das reservas faz com que haja duas possibilidades de aproveitamento do carvão desses setores: com um beneficiamento sofisticado, pode ser obtido carvão energético com 35 a 40% de cinzas, destinado a ser enviado por via férrea para consumo no centro-sul do país ; com um beneficiamento mais simples pode ser obtida elevada proporção de carvão energético com 47% de cinzas destinado às futuras termoelétricas programadas para o vale do Jacuí.

3.2.12 - SETOR CAPÃO DA VÁRZEA

a) Localização - Corresponde a um conjunto de 11 alvarás de pesquisa (3955/77, 4211/77, 7547/77, 1092/81, 1209/81, 1210/81, 1327/81, 2687/81, 2688/81, 3463/81 e 3639/81), localizados junto à vila de Pantano Grande, no município de Rio Pardo , cerca de 20 km a sul da cidade de mesmo nome. (Ver figs. 28 e 42).

b) Condicionamento de Jazimento - Constitui uma jazida de contornos arredondados, tendo dimensões aproximadas de 12 km na direção W-E e 1o km na N-S. A camada principal abrange 67 km^2, com espessura maxima de 1,67m de carvão na camada. Tem características equivalentes à camada inferior (camada I) da jazida do Leão; a estrutura apresenta suave declividade de sul para norte ; é provável que existam algumas falhas com rejeitos de uma a duas dezenas de metros. A quase totalidade do carvão deste Setor está sob cobertura entre 100m e 200m; até o presente não foi encontrado, na borda sul, trecho suficientemente raso para lavra a céu aberto. Em alguns pequenos trechos há intrusões de diabásio, prejudicando a qualidade do carvão.

A Camada I_3 ocorre de 4m a 12 m abaixo da I, apresentando reservas inferiores a 7% do total e má qualidade.

c) Nível de Conhecimento - o espaçamento médio entre sondagens é pouco inferior a 2 km. As informações dos perfis e dos ensaios tecnológicos são suficientes para avaliar econômicamente a viabilidade da lavra.

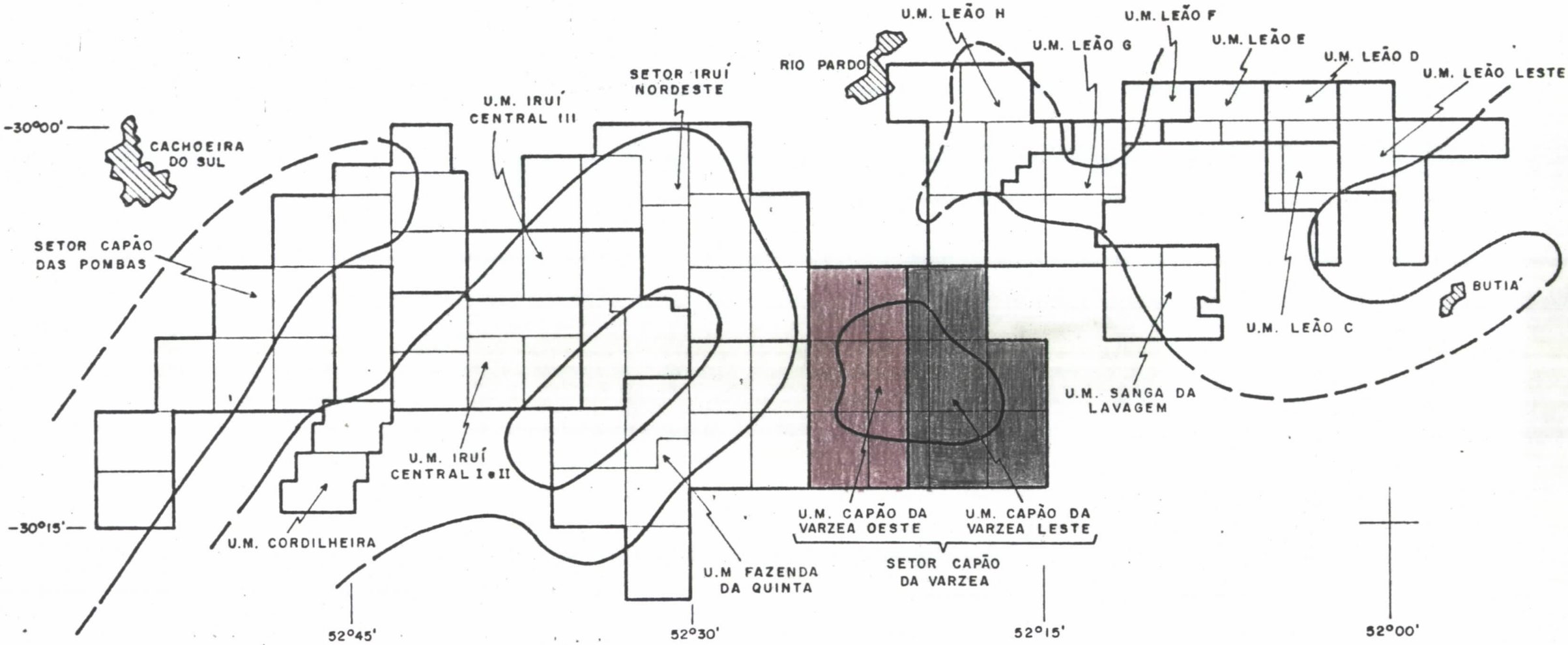


FIG. 28

LIMITES DA JAZIDA

ESCALA
5 0 10km

UNIDADES MINEIRAS

PROJETO IRUÍ - BUTIÁ

d) Reservas "in situ" - Nos Relatórios de Pesquisa dos Blocos Capão da Fonte e Capão da Várzea, estão avaliadas as reservas dos sete primeiros Alvarás citados no início do presente capítulo. Os totais são , em milhões de toneladas:

	Camada I	Camada I_3	Total
Reserva Medida	10,4	1,3	11,7
Reserva indicada	54,0	5,4	59,4
Reserva inferida	37,8	-	37,8
Reserva total	102,2	6,7	108,9

As pesquisas efetuadas nos quatro Alvarás restantes encontraram reservas de pequeno porte na camada I, que poderão aumentar os totais acima, de 10 a 20%.

A proporção de estéril na camada total é relativamente grande. Estima-se que, para o setor como um todo, o peso da camada total seja de 1,8 a 2,0 vezes o do carvão na camada (carvão cubado). Assim, o total de carvão ROM jacente nesse setor deve atingir mais de 200 milhões de toneladas.

e) Qualidade - O carvão pertence à categoria "Betuminoso de Alto Volátil C, não Aglomerante". Os rendimentos teóricos de carvão energético com 35% de cinzas são da ordem de 44% em peso da camada total; para teor de cinzas de 20% o rendimento calculado foi 24% em peso. Os teores de enxofre das frações beneficiadas são de, no máximo, 0,6%.

f) Utilização - O Carvão desta Unidade Mineira deverá ser destinado a usos industriais ou termoelétricos. Conforme a estrutura do mercado o exigir, podem ser obtidos produtos vendáveis com 35 a 47 % de cinzas. Poderá haver também um desdobramento em duas frações úteis: uma de alto valor, com apenas 20% de cinzas e um carvão termoelétrico , para uso local.

g) Subdivisão - As reservas elevadas, a grande extensão e as profundidades moderadas, fazem com que seja inviável econômicamente a extração de todo o carvão por uma única unidade industrial. Porisso o Setor deve ser dividido em duas Unidades por uma linha Norte-Sul traçada aproximadamente na coordenada 370.000E. Ter-se-á, então, duas Unidades com reservas aproximadamente equivalentes:

- Unidade Mineira Capão da Várzea Leste - formada pelos alvarás 3955/77, 4211/77, 1092/81, 2688/81, 3463/81 e pelos terços leste dos alvarás 1210/81, ç327/81 e 3639/81.

- Unidade Mineira Capão da Várzea Oeste -formada pelo restante do Setor.

3.2.13 - UNIDADE MINEIRA CORDILHEIRA

a) Localização - situa-se no centro-sul da jazida de Iruí, no município, de Cachoeira do Sul, cerca de 25 km a sudeste da cidade de mesmo nome. Compreende os Alvarás 2573/80 e 4616/80. (Ver fis. 29 e 42).

b) Características do Jazimento - Apresenta duas camadas espessas e contínuas, separadas por intervalos de siltitos, variáveis entre 6 m e 15m. A principal camada, denominada Iruí Superior, tem mais de 0,80m de carvão na camada em quase toda a extensão da Unidade Mineira; o maior valor encontrado foi 2,81m. A camada Cordilheira , sobreposta, ocorre na porção Oeste da Unidade; tem até 1,66m de carvão na camada e corresponde a 27% das reservas. A profundidade das camadas varia de 50 a 200 metros.

c) Nível de conhecimento - O Relatório Final de Pesquisa baseou-se em 13 sondagens dentro das áreas e 12 ensaios de testemunhos de carvão; trabalhos posteriores adensaram as pesquisas para malha pouco inferior a 2km, fornecendo informações suficientes para avaliação econômica e viabilidade de lavra.

d) Reservas "in situ" - As reservas de carvão avaliadas no Relatório do Bloco Cordilheira somam os seguintes totais:

Reserva medida	:	15,7 milhões de toneladas
Reserva indicada	:	90,3 milhões de toneladas
Reserva inferida	:	7,7 milhões de toneladas
Reserva total	:	113,7milhões de toneladas

A camada total corresponde aproximadamente a 1,5 vezes o carvão na camada (carvão cubado), totalizando, assim, cerca de 170 milhões de toneladas"in situ" . (ROM).

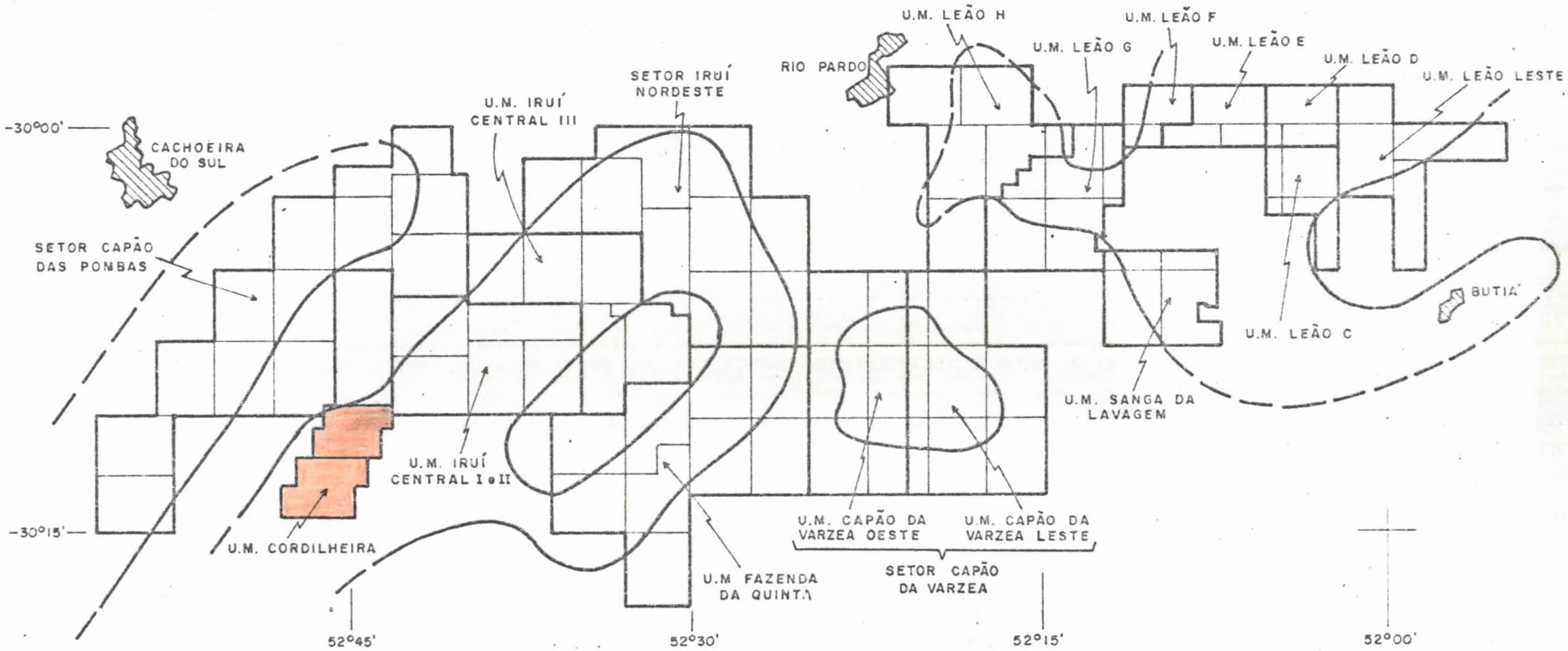


FIG. 29

LIMITES DA JAZIDA

ESCALA
5 0 10km

UNIDADES MINEIRAS

PROJETO IRUÍ - BUTIÁ

As sondagens executadas na área do Alvará 2987/76 imediatamente a norte da Unidade Mineira Cordilheira, resultaram negativas; entretanto , é possível que aí existam, contíguas à linha limítrofe, reservas de pequeno vulto.

f) Qualidade - O carvão pertence à categoria "Betuminoso de Alto Volátil C, não Aglomerante." Os ensaios e análises realizados permitem estimar que os rendimentos téoricos de carvão energético com 35 % de cinzas são de 56 % da camada total na Camada Cordilheira e 49% da camada total na camada Iruí Superior. Os teores de enxofre nas frações beneficiadas estão próximos de 0,5%.

g) Utilização - O carvão desta Unidade Mineira deverá ser destinado a usos industriais ou termoelétricos. Conforme a estrutura do mercado o exigir, podem ser obtidos produtos vendáveis com 35% a 47% de cinzas. Na camada Cordilheira, de melhor qualidade, o rendimento de uma fração nobre, con 20% de cinzas, pode atingir valores próximos a 30% da camada total.

3.2.14 - UNIDADE MINEIRA IRUÍ CENTRAL I E II.

a) Localização - Situa-se na porção central da jazida do Iruí, na região limitante entre os municípios de Cachoeira do Sul e de Rio Pardo. Compreende os Alvarás 2986/76, 3331/76 , 247/77 e 840/77. (Ver figs. 30 e 42).

b) Características do Jazimento - A principal camada é a Iruí Superior, que se apresenta como uma faixa contínua de direção SW-NE, abrangendo a maior parte da Unidade Mineira. A espessura do carvão na camada atinge até 2,51m. Outra camada , sem denominação, forma estreita faixa paralela à já citada, na porção sudeste da Unidade.

A estrutura da jazida é contínua , com leve declividade de sul para norte; a profundidade média está próxima de 200m.

c) Nível de conhecimento - Com exceção das bordas negativas, a sondagem de malha de 1 km está completa; na porção central, mais espessa, foi executado adensamento até à malha de 0,5km.

d) Reservas "in situ" - As reservas de carvão avaliadas no Relatório Iruí-Linhito (executado com base em malha de sondagem de 2 km) somou os seguintes totais:

Reserva Medida	: 14,1 milhões de toneladas
Reserva Indicada	: 102,9 milhões de toneladas
Reserva Inferida	: 41,5 milhões de toneladas
Reserva Total	: 158,5 milhões de toneladas

A camada total corresponde aproximadamente a 1,5 vezes o carvão na camada (carvão cubado), totalizando, assim, cerca de 240 milhões de toneladas "in situ" (ROM).

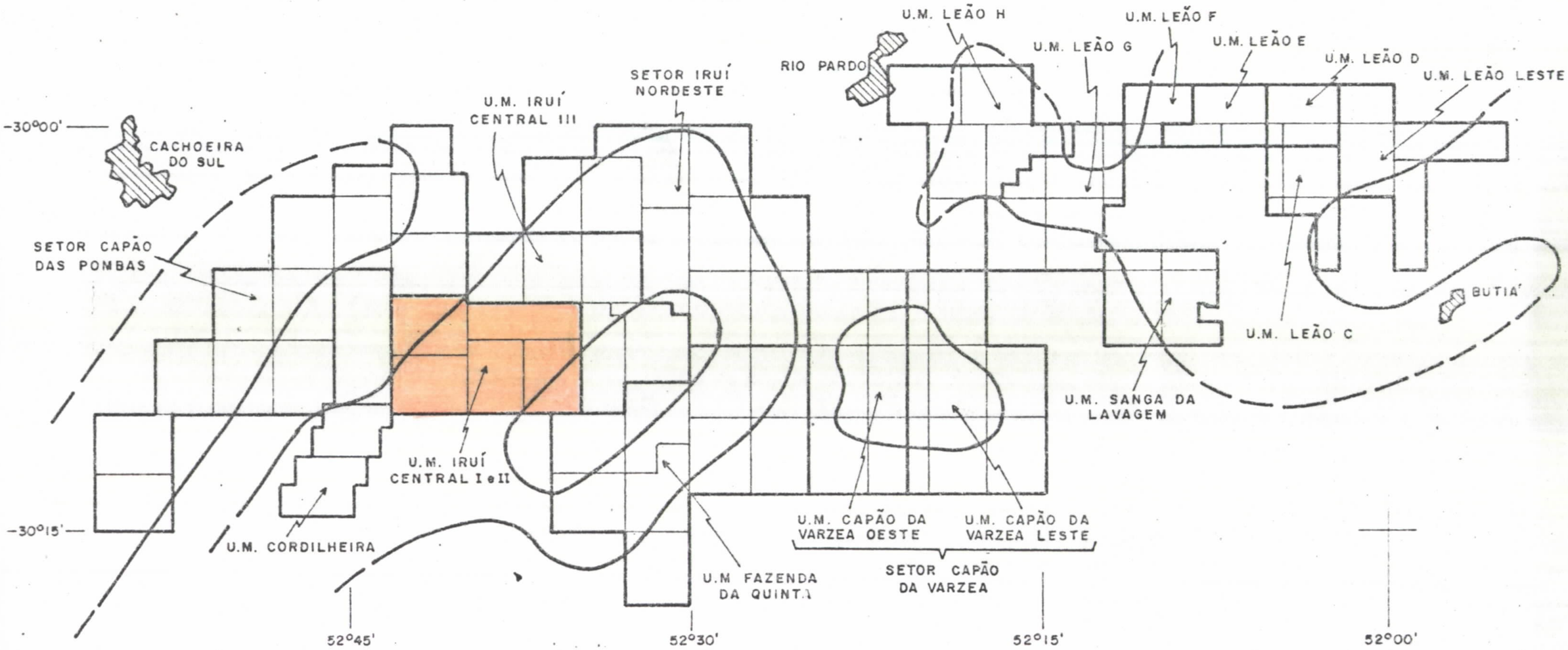


FIG. 30

LIMITES DA JAZIDA

ESCALA
5 0 10km

UNIDADES MINEIRAS

PROJETO IRUÍ - BUTIÁ

Sondagens executadas na área do Alvará 2987/76, imediatamente a oeste da Unidade em estudo, resultaram negativas; entretanto, é possível que aí existam, contíguas à linha limítrofe, reservas de pequeno vulto.

e) Qualidade - O carvão pertence à categoria "Betuminoso de Alto Volátil C, não Aglomerante". Os ensaios e análises realizados permitem estimar que os rendimentos teóricos de carvão energético com 35% de cinzas são de cerca de 45% da camada total, na camada Iruí Superior. Os rendimentos de uma fração nobre com 20% de cinzas seria bastante baixo, correspondendo a cerca de 15% da camada total. Os teores de enxofre nas frações CE_{35} a CE_{47} são baixos, inferiores a 0,4%.

f) Utilização - O carvão desta Unidade Mineira deverá ser destinado a usos industriais ou termoelétricos. Conforme a estrutura de mercado o exigir, poderão ser obtidos produtos vendáveis com 35 a 47% de cinzas.

g) Limites - Em 1979 a porção central da jazida de Iruí foi dividida em três Unidades Mineiras por linhas aproximadamente perpendiculares à direção longitudinal da jazida. Posteriormente, o nome "Unidade Mineira Iruí Central I e II" foi dado a um grupo de 5 Alvarás, transferidos pela CPRM à Cia. Paranaense de Energia (COPEL). Recentemente a COPEL adquiriu da CPRM os direitos minerários da Unidade Mineira Sapopema por troca das Unidades Mineiras Iruí I e II, que foram assim devolvidas à CPRM.

Recentemente foi suspensa a proibição de dividir alvarás. Por isso, se futuramente for possível redistribuir as reservas, será conveniente revisar os limites entre as Unidades Mineiras dessa porção da jazida de Iruí de modo a que os mesmos assumam posições mais próximas das divisões naturais.

3.2.15 - UNIDADE MINEIRA IRUÍ CENTRAL III

a) Localização - Compreende 5 Alvarás (3835/77 , 3956/77, 3957/77 e 7957/78) situados na porção central da jazida de Iruí. Situa-se no município de Rio Pardo, 25 km a sudoeste da cidade do mesmo nome (Ver figs. 31 e 42).

b) Características do Jazimento - A camada Iruí Superior forma uma faixa contínua de direção SW-NE, abrangendo quase a totalidade de dois Alvarás e pequenas porções dos três restantes. A espessura de carvão na camada atinge até 2,47m. A estrutura é contínua , com leve declividade de SW para NE; a profundidade média está próxima de 280m.

A Camada Iruí Superior I ocorre de 4m a 6m acima da camada Iruí Superior. Tem espessuras de importância econômica apenas em estreita faixa junto à borda norte da Unidade em estudo.

c) Nível de conhecimento - As sondagens estão em malha de 2 km, com exceção de alguns pontos onde o acesso é extremamente dificultado pelos banhados que margeiam o rio Jacuí.

d) Reservas "in situ" - As reservas de carvão avaliadas no Relatório Iruí-Carvão Mineral somam os seguintes totais , em milhões de toneladas:

	Camada Iruí Superior	Camada Iruí Superior I	Total
Reserva Medida	32,7	0,3	33,0
Reserva Indicada	81,6	1,1	82,7
Reserva Inferida	33,7	0,6	34,3
Reserva Total	148,0	2,0	150,0

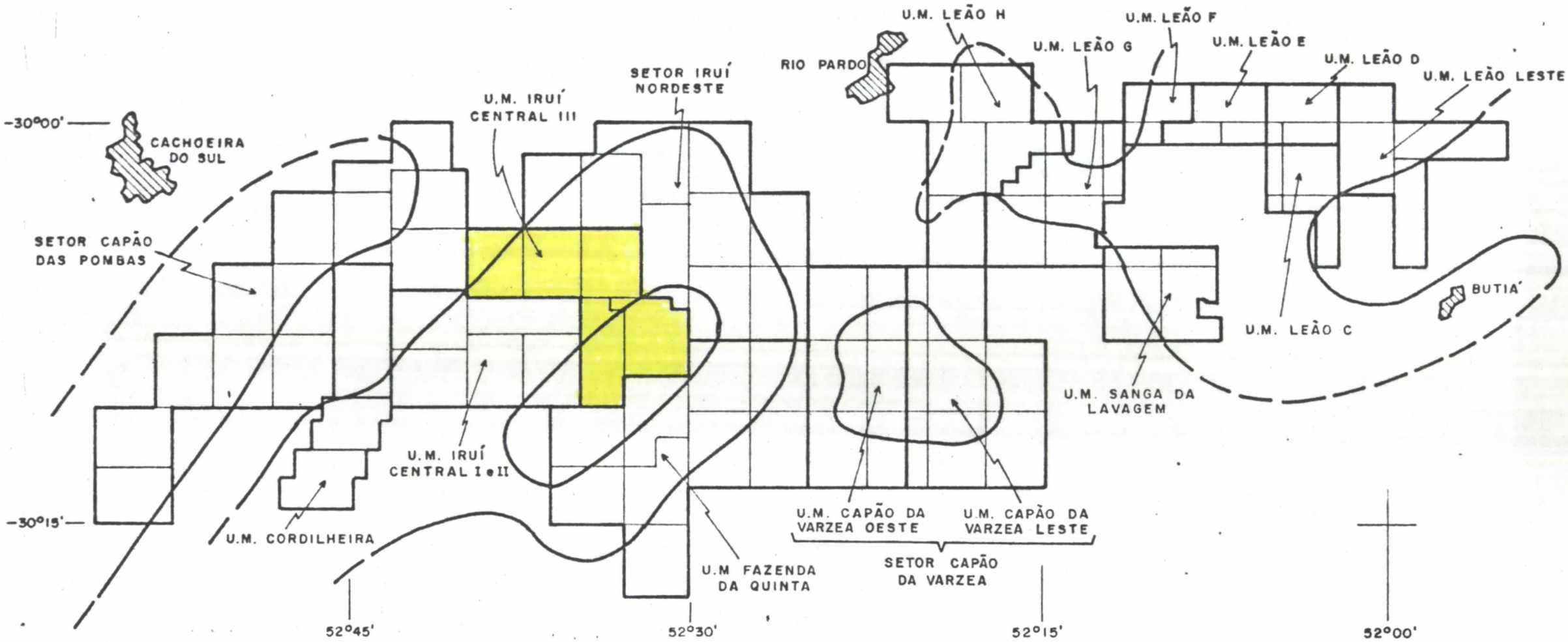


FIG. 31

LIMITES DA JAZIDA

ESCALA

5 0 10km

UNIDADES MINEIRAS
PROJETO IRUÍ - BUTIÁ

A camada total corresponde , em peso, aproximadamen te a 1,54 vezes o carvão na camada (carvão cubado), totalizando assim , cerca de 230 milhões de toneladas "in situ" (ROM). Vê-se que as gr an des reservas e a forma alongada da Unidade Mineira na direção WNW - ESE são de molde a justificar a subdivisão em duas Unidades indepen - dentes, reduzindo, principalmente, o custo do transporte subterrâneo.

e) Qualidade - O carvão pertence à categoria "Betu-minoso de Alto Volátil C, não Aglomerante". Os ensaios e análises e-fetuados permitem estimar que os rendimentos teóricos de carvão ener-gético com 35% de cinzas são de 45% da camada total. Os rendimentos possíveis de carvão energético de baixa cinza são muito reduzidos ; as curvas de lavabilidade indicam recuperação máxima de 13% de CE_{20}. Os teores de enxofre nas frações beneficiadas são pouco inferiores a 0,4%.

f) Utilização - O carvão dessa Unidade Mineira deve rá ser destinado a usos industriais ou termoelétricos. Conforme a estrutura do mercado o exigir, poderão ser obtidos produtos vendáveis com 35 a 47% de cinzas.

g) Limites - As mesmas considerações sobre limites feitas no estudo da Unidade Mineira Iruí Central I e II podem ser estendidas para as áreas em estudo, uma vez que a delimitação atual dificulta o planejamento econômico e eficiente do transporte subter-râneo.

3.2.16 - SETOR IRUÍ NORDESTE

a. Localização - Compreende 9 Alvarás (2396/77, 2397/77, 2471/77, 3996/77, 1090/81, 1091/81, 1180/81, 1181/81 e 1204/81) cuja área se localiza na várzea do rio Jacuí, no município de Rio Pardo, cerca de 15 km a sudoeste da cidade do mesmo nome (figs. 32 e 42).

b. Características da Jazida - A camada Iruí Superior ocorre como um corpo contínuo sob a área de todos os nove Alvarás; limita-se a sul por outras Unidades Mineiras; a NW, N, NE e E a jazida afina-se abaixo do limite econômico para lavra. A estrutura é bastante acidentada; as profundidades variam entre 200 m e 410 m pela superposição de um mergulho regional de SW para NE com diversas falhas com rejeitos da ordem de uma centena de metros. A cobertura média pode ser estimada em 320m. A camada Iruí Superior I, de menor extensão e reservas, ocorre acima da já citada, separada por 3 m a 4 m de siltitos maciços.

c. Nível de Conhecimento - As distâncias entre as sondagens variam de 2 km a 4 km; a malha de 2 km ainda não foi completada devido às dificuldades naturais de acesso nos banhados que margeiam o Jacuí e à prioridade dada a outras porções da jazida.

d. Reservas "in situ" - As reservas de carvão avaliadas nos Relatórios de Pesquisa "Capão da Várzea e Iruí - Carvão Mineral", somam os seguintes totais, em milhões de toneladas:

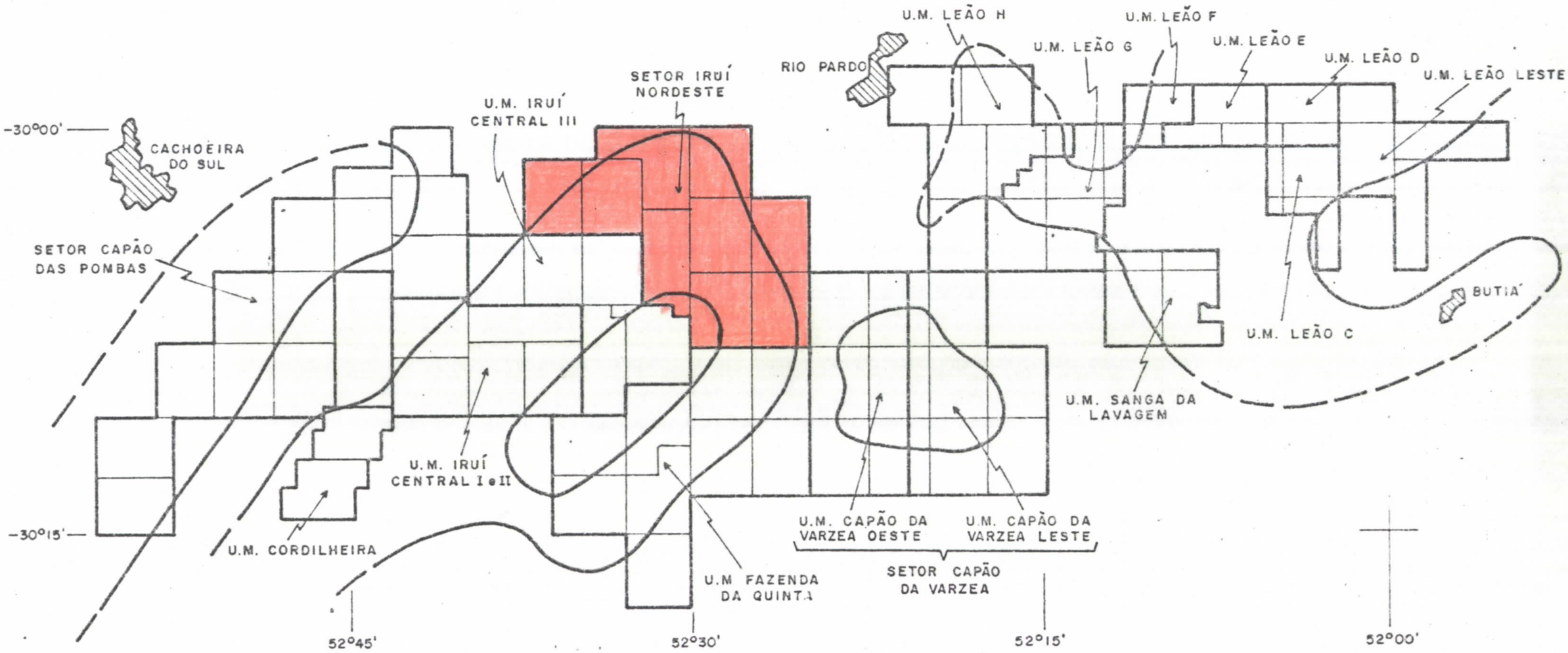


FIG. 32

LIMITES DA JAZIDA

ESCALA
5 0 10km

UNIDADES MINEIRAS

PROJETO IRUÍ - BUTIÁ

	Camada Superior	Camada Superior I	TOTAL
Reserva Medida	21,6	8,6	30,2
Reserva Indicada	87,3	33,4	120,7
Reserva Inferida	106,0	44,4	150,4
Reserva Total	214,9	86,4	301,3

A camada total corresponde, em peso, aproximadamente a 1,5 vezes o carvão na camada (carvão cubado), totalizando, assim, na ordem de 450 milhões de toneladas de R.O.M. dos quais metade corresponde à categoria inferida. Por comparação com outros prospectos sul-riograndenses, tem-se segurança de que o adensamento da pesquisa permitirá definir neste setor duas ou mais Unidades Mineiras de grande porte.

e. Qualidade - A quantidade de análises do carvão deste setor é ainda relativamente reduzida. As informações disponíveis mostram que a qualidade é semelhante à do carvão da Unidade Iruí Central III. Os rendimentos teóricos são de 45% da camada total para carvão energético com 35% de cinzas e 13% da camada total para carvão energético com 20% de cinzas. Os teores de enxofre nas frações beneficiadas são inferiores a 0,5%.

f. Utilização - O carvão desse Setor deverá ser destinado a usos industriais ou termoelétricos. Conforme a estrutura do mercado o exigir, poderão ser obtidos produtos vendáveis com 35% a 47% de cinzas.

3.2.17 - UNIDADE MINEIRA FAZENDA DA QUINTA

a. Localização - Corresponde ao extremo sudeste da jazida de Iruí. Está no município de Rio Pardo, cerca de 30 km a SW da cidade do mesmo nome; é cortada, em toda sua extensão, pela rodovia BR-290. Compreende os Alvarás 381/77, 841/77, 3834/77, 1207/81, 1208/81, 1211/81, 2719/81, 2720/81 e 2917/83 (figs. 33 e 42).

b. Características do Jazimento - A camada Iruí Superior forma um corpo contínuo de direção SW-NE sob a área dos Alvarás 381/77, 3834/77, 1207/81, 1208/81 e 2719/81. É provável que pequenos trechos de carvão atinjam o extremo sul do Alvará 841/77 e os extremos NW dos Alvarás 2720/81 e 2917/83. A maior parte do carvão jaz sob profundidades entre 100m e 150m. A geologia estrutural é consideravelmente acidentada por diversas inversões de mergulho e falhas de pequeno a médio porte.

c. Nível de Conhecimento - As distâncias entre as sondagens variam entre 1 km e 2 km; a complexidade tectônica e as variabilidades laterais da camada fazem com que os dados coletados bastem para estudos de viabilidade de lavra, mas não para o planejamento detalhado da ou das minas.

d. Reservas "in situ" - As reservas de carvão avaliadas nos Relatórios de Pesquisa "Capão da Várzea e Iruí - Linhito", para os Alvarás 381/77, 1207/81, 1208/81 e 1211/81 encontram-se no quadro a seguir:

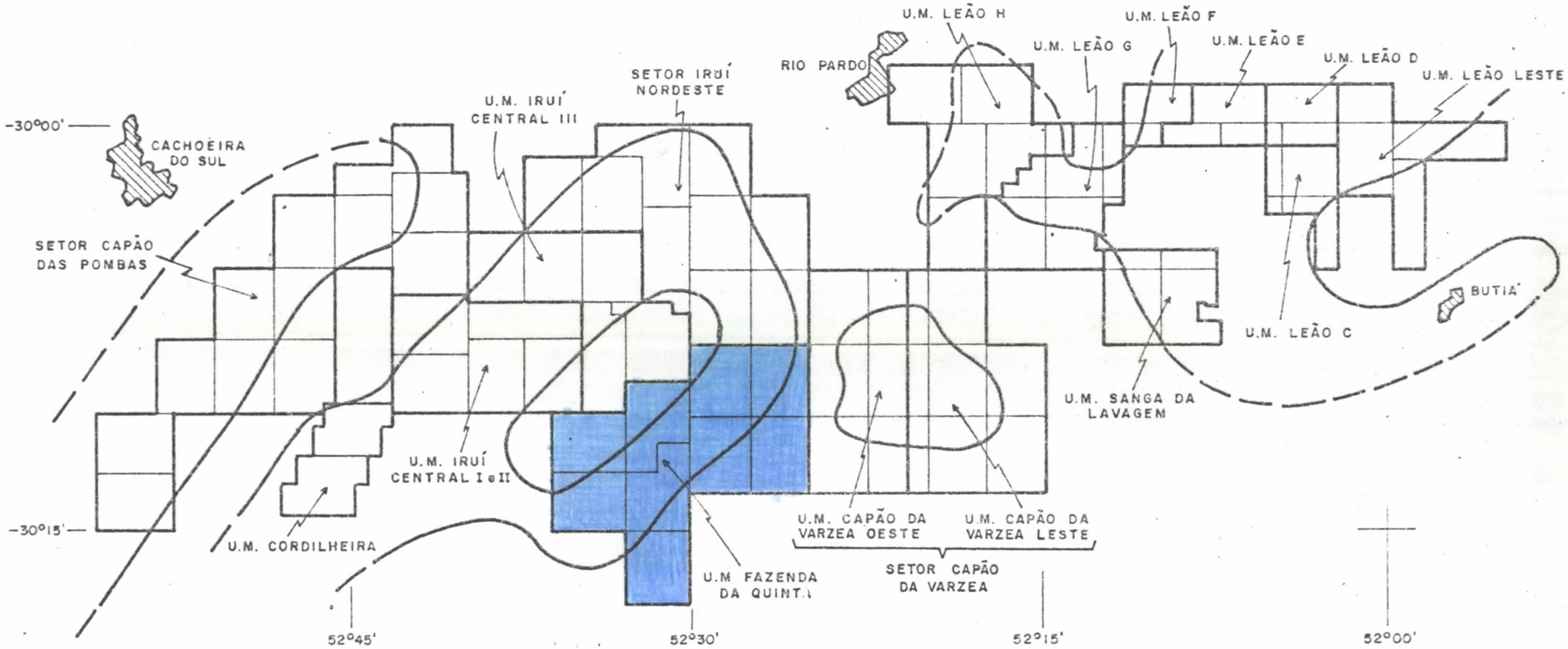


FIG. 33

LIMITES DA JAZIDA

ESCALA
5 0 10km

UNIDADES MINEIRAS
PROJETO IRUÍ - BUTIÁ

Reserva medida	4,0 milhões de toneladas
Reserva indicada	27,9 milhões de toneladas
Reserva inferida	15,7 milhões de toneladas
Reserva total	47,6.milhões de toneladas

A camada total corresponde a aproximadamente 1,5 vezes o carvão na camada (carvão cubado), totalizando, assim, cerca de 70 milhões de toneladas R.O.M. As reservas de carvão na camada e camada total dos quatro Alvarás restantes, deverá aumentar os totais de 30% a 40%.

e. Qualidade - O carvão pertence à categoria "Betuminoso de Alto Volátil C, não Aglomerante". Os ensaios e análises realizados permitem estimar que os rendimentos teóricos de carvão energético com 35% de cinzas são de aproximadamente 45% da camada total. Os teores de enxofre das frações beneficiadas estão próximos de 0,5%.

f. Utilização - O carvão desta Unidade Mineira deverá ser destinado a usos industriais ou termoelétricos. Conforme a estrutura do mercado o exigir, podem ser obtidos produtos vendáveis com 35% a 47% de cinzas. Se o beneficiamento se destinar à produção de uma parcela mais apurada, com 20% de cinzas, o rendimento baixará para aproximadamente 21% em peso da camada total.

3.2.18 - UNIDADES MINEIRAS LEÃO I, II, III e IV (JAZIDA DO LEÃO)

Estas Unidades consistem de agrupamentos de Alvarás destinados ao repasse à iniciativa privada, tendo sido definidos em 1979/80. Devido aos condicionamentos legais da época, os limites entre agrupamentos respeitaram as linhas limitantes dos Alvarás. Isso causou os seguintes inconvenientes:

- Reservas excessivas de algumas Unidades.
- Reservas reduzidas da Unidade Mineira Leão Norte III.
- Forma das Unidades Mineiras Leão Norte I, Leão Norte III alongadas e inadequadas para uma lavra e transporte racionais.
- A Unidade Mineira Leão Norte I incluiu, no Alvará 246/77 e na parte sul do Alvará 829/77, uma porção de jazida separada fisicamente por vários quilômetros da porção central da Unidade; a extração econômica de tais reservas só pode ser feita ou em conjunto com a Unidade Mineira Leão Norte II ou em conjunto com a concessão adjacente da CRM.

Dessas quatro Unidades, a Unidade Mineira II foi transferida à Cia. Nacional de Mineração Candiota; essa empresa, julgando, à época, desinteressante a lavra, devolveu os direitos minerários à CPRM. A Unidade Mineira I foi objeto de protocolo de transferência para a Companhia Riograndense de Mineração.

Tendo sido suspensa a proibição de dividir Alvarás, torna-se possível redistribuir as reservas de modo a que

cada Unidade adquira forma mais apropriada à minimização dos custos de lavra e transporte subterrâneo. Assim, sugere-se redistribuir as quatro Unidades em estudo. Para evitar confusão com os símbolos A, B, I, II, III e IV já usados, são propostos os nomes "Leão C", "Leão D", "Leão E", etc. Essas novas Unidades podem ser agrupadas em dois conjuntos, cada um deles com continuidade interna e condições de jazimentos relativamente uniformes.

3.2.19 - GRUPO DE UNIDADES MINEIRAS LEÃO C, LEÃO D, LEÃO E E LEÃO F

a. Localização - Estas Unidades Mineiras constituem-se dos Alvarás de Pesquisa 2630/76, 830/77, 831/77, 833/77, 1827/77, 1494/78, 1495/78 e 1500/78 e da metade leste do Alvará 829/77 (a leste da coordenada 384.500 E). Todos estão localizados na porção norte-nordeste da jazida do Leão, na região limítrofe dos municípios de Rio Pardo e de Butiá, à distância média de 20 km a noroeste da última cidade (ver figs. 34 a 37 e 42).

b. Caracterização do Jazimento - O jazimento constitui uma faixa irregular com maior comprimento na direção E-W. O carvão se estende sob quase a totalidade da área dos Alvarás; apenas nos extremos oeste e sudeste as camadas se afinam para espessuras subeconômicas.

As principais camadas são constituídas de numerosos leitos de carvão com intercalações ora finas, ora espessas de folhelhos carbonosos. Por esse motivo, a lavra pode ser feita em alguns locais considerando três camadas superpostas (em sentido descendente: S_2, S_3 e I), que são agrupadas em outros locais em apenas dois conjuntos ("S_2" e "I"). Há, inclusive, uma porção de vários quilômetros quadrados onde as intercalações estéreis são tão reduzidas que, dependendo de viabilidade técnica, o conjunto de todos esses intervalos pode ser lavrado com uma só camada com mais de 6 m de espessura.

Cerca de 2 m abaixo da última das camadas desse pacote, ocorre, no extremo leste desse conjunto de Alvarás, a Camada I_2, que é geralmente fina, mas de qualidade excepcional. A camada I_3, espessa mas de qualidade inferior, estende-se sob as já citadas, separada por 6 m a 12 m de siltitos. Finalmente,

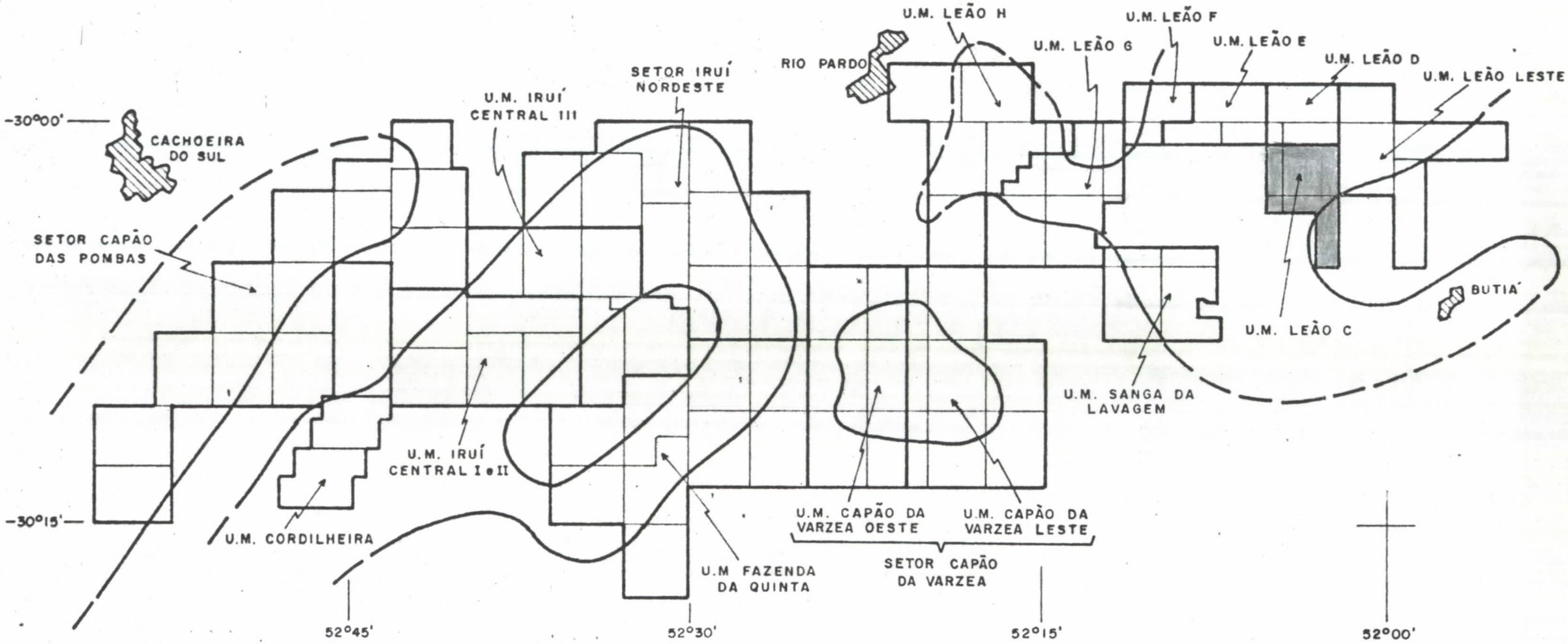


FIG. 34

LIMITES DA JAZIDA

ESCALA
5 0 10km

UNIDADES MINEIRAS

PROJETO IRUÍ - BUTIÁ

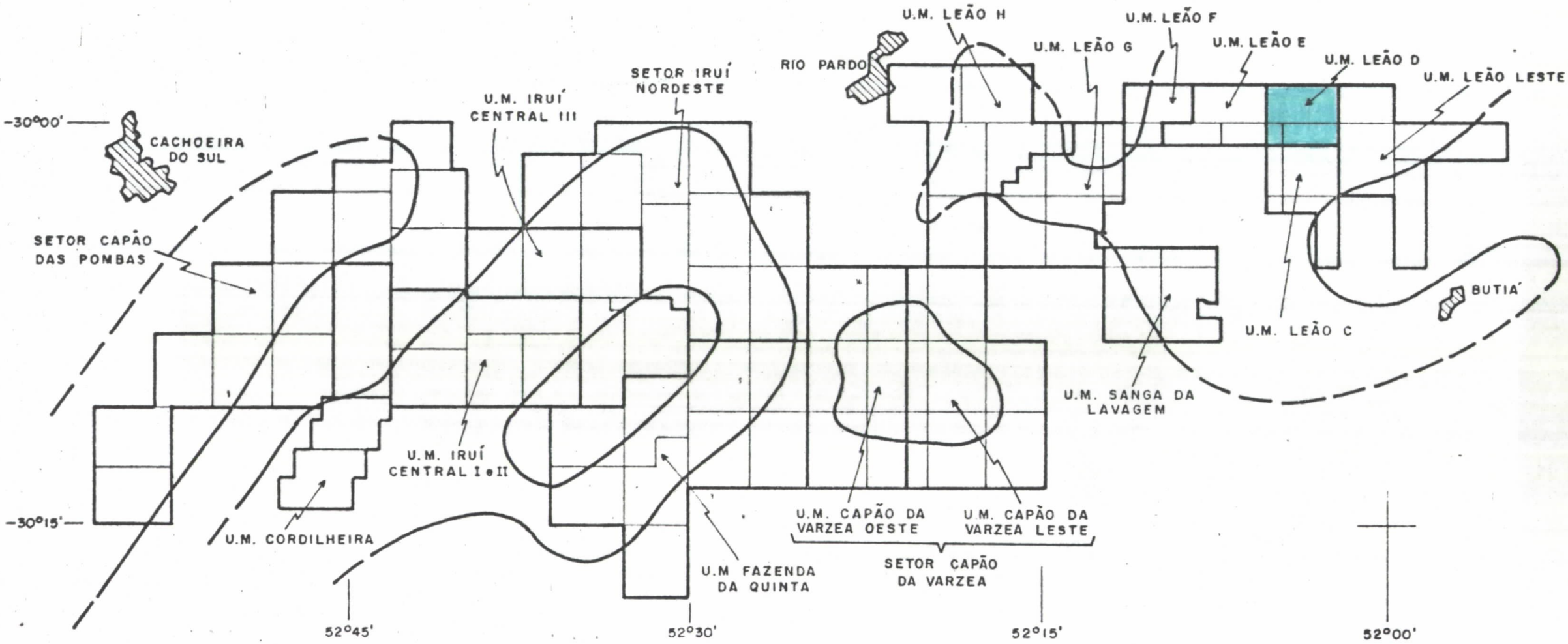


FIG. 35

LIMITES DA JAZIDA

ESCALA

5 0 10km

UNIDADES MINEIRAS
PROJETO IRUÍ - BUTIÁ

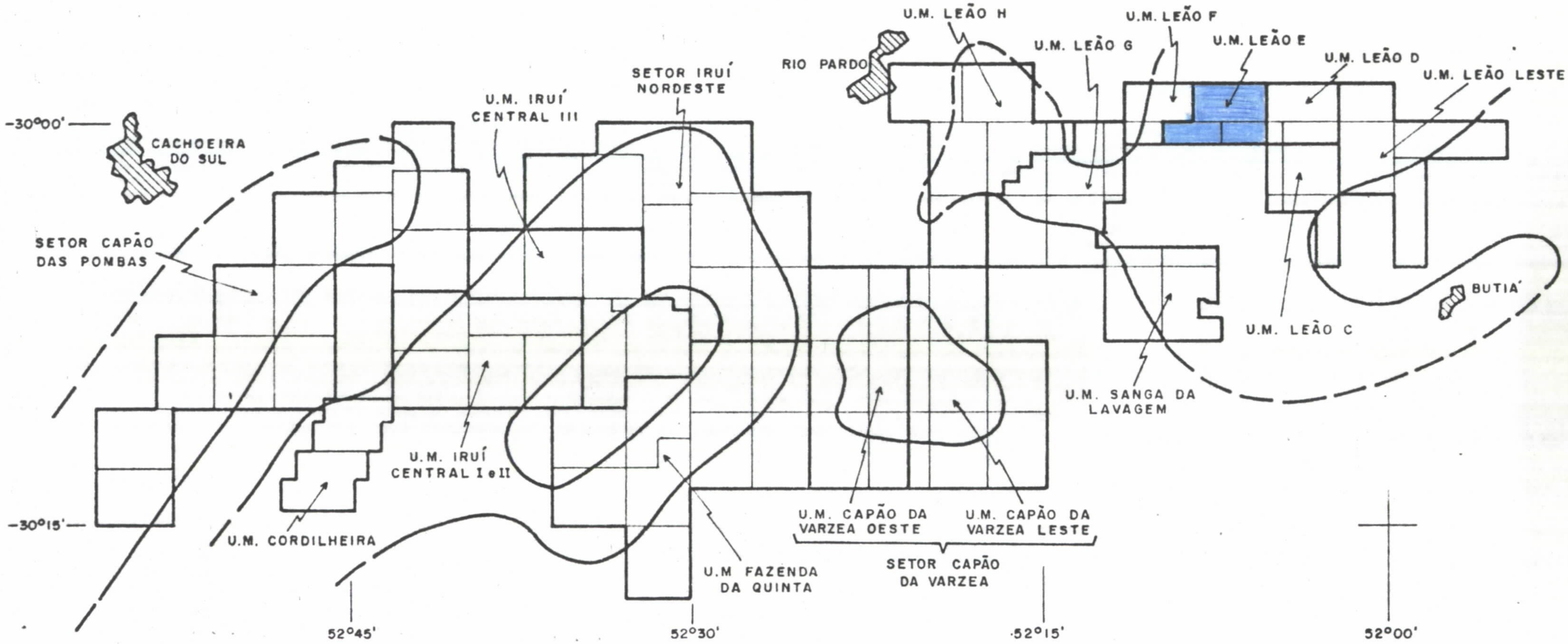


FIG. 36

LIMITES DA JAZIDA

ESCALA
5 0 10km

UNIDADES MINEIRAS
PROJETO IRUÍ - BUTIÁ

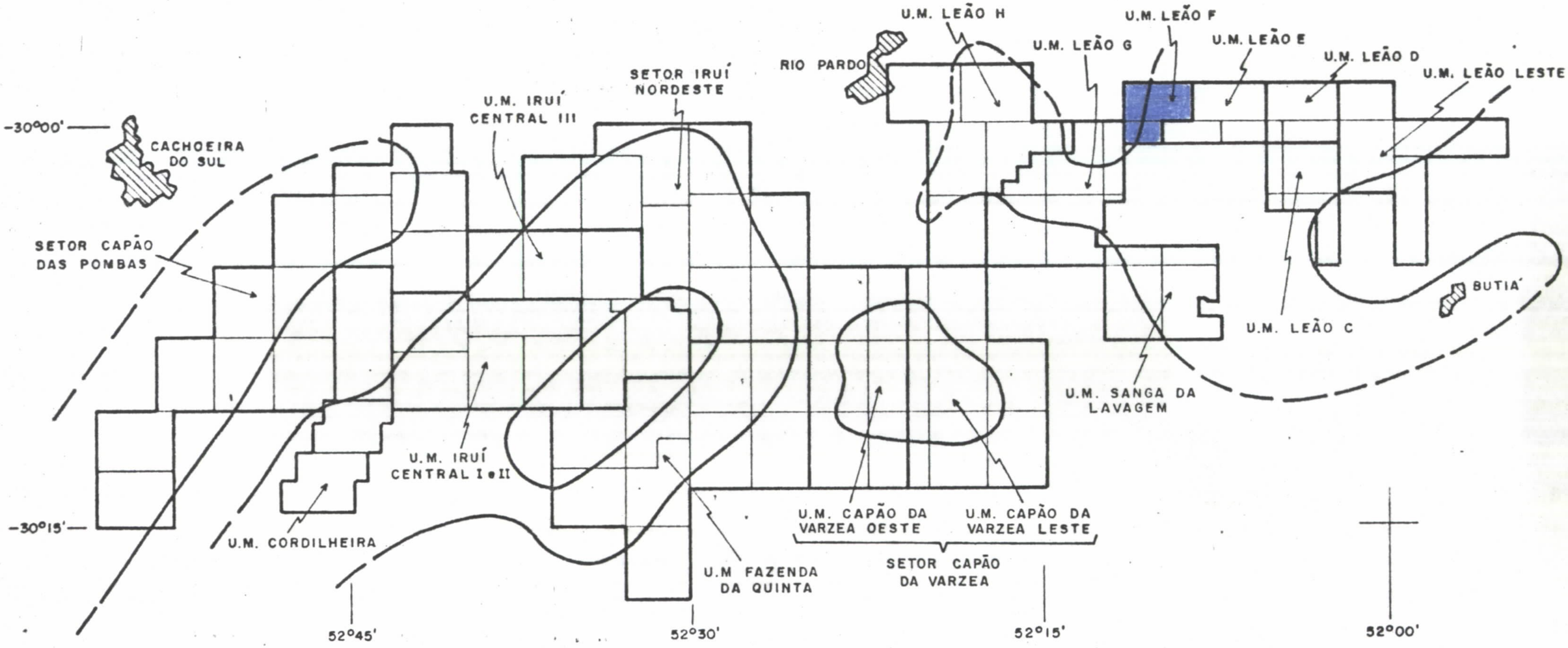


FIG. 37

LIMITES DA JAZIDA

ESCALA
5 0 10km

UNIDADES MINEIRAS
PROJETO IRUÍ - BUTIÁ

após novo intervalo estéril de 4 m a 5 m, ocorre, em alguns trechos isolados, a última camada, denominada I_4, também de qualidade inferior.

As camadas jazem a uma profundidade média de 270m, com declividade geralmente suave (inferior a 2 graus) de sul para norte. Há diversas irregularidades e inversões de mergulho. Os eventuais falhamentos são de pequeno porte. Verifica-se a existência de um acidente geológico de vulto na metade oeste do Alvará 830/77, prolongando-se para norte na região limítrofe entre os Alvarás 1827/77 e 1494/78. Trata-se de um alto estrutural associado a uma intrusão irregular de diabásio.

c. Nível de Conhecimentos- Os relatórios de pesquisa foram executados após sondagem na malha de 1 km da quase totalidade das áreas em estudo. Posteriormente foram executados mais cerca de 50 furos, adensando os trechos centrais até espaçamentos de 700m ou 500 m entre furos.

d. Reservas "in situ" - As reservas de carvão avaliadas nos "Relatórios dos Blocos Leão-Linhito" e "Leão - Antracito (seguidos, posteriormente, de "Relatórios de Informações Complementares") somam os seguintes totais, em milhões de toneladas:

Categoria das Reservas	Camadas S_2+S_3+I	Camada I_2	Camadas I_3+I_4	Total
Res. Medida	190,8	11,6	87,5	291,9
Res. Indicada	150,0	8,7	68,7	227,4
Res. Inferida	1,9	-	-	1,9
Reserva Total	342,7	20,3	158,2	521,2

e. Qualidade - O carvão é classificado na categoria "Betuminoso de Alto Volátil C, não Aglomerante". Cerca de 10% das análises das frações mais leves dos ensaios densimétricos de testemunhos de sondagem mostram fracas propriedades aglomerantes.

Os estudos de qualidade podem ser resumidos no quadro abaixo:

CAMADA	RECUPERAÇÃO EM PESO (%) (*)	TEOR EM CINZAS (%)	PESO ESPECÍFICO (t/m^3)	P C S B S (cal/g) (**)
"S_2"	42,1	31	1,57	4.900
"I"	41,8	27	1,53	5.300
I_2	100,0	35	1,62	4.600
I_3	56,5	46	1,76	3.700
I_4	62,4	50	1,81	3.300

Obs.: (*) - Valores teóricos da recuperação em peso da "camada descrita e cubada" em relação à camada total.

(**) - Poder Calorífico Superior em Base Seca

Neste quadro, a coluna "Recuperação em Peso" representa a relação média prevista entre o carvão na camada e a camada total. Assim, por exemplo, para as camadas "S_2" e "I", a camada total correspondendo ao ROM contido na jazida, terá peso superior ao dobro do carvão na camada, que corresponde às reservas "in situ" avaliadas no ítem anterior.

Os teores de enxofre nas frações beneficiadas são da ordem de 0,4% a 0,6% para as camadas "S_2", "I" e I_2 e da ordem de 0,2% a 0,3% para as camadas I_3 e I_4.

f. Utilização - O quadro abaixo apresenta os rendimentos estimados de produtos úteis na hipótese de que o beneficiamento seja dirigido para obtenção de dois produtos: um carvão selecionado, com 20% de cinzas, destinado a envio para os centros industriais do país e um carvão de alta cinza, para queima em termoelétricas junto às minas. No caso de comercialização de um produto único, com 30% ou mais de cinzas, a quantidade de carvão vendável deverá ser equivalente ou superior às reservas cubadas; os números, caso a caso, podem ser estimados com as informações dos relatórios citados acima.

CAMADA	RENDIMENTOS MÉDIOS DO CARVÃO CUBADO
"S_2"	50% $CE_{2\ 0}$ + 44% $CE_{5\ 2}$
"I"	55% $CE_{2\ 0}$ + 30% $CE_{5\ 2}$
I_2	53% $CE_{2\ 0}$ + 47% $CE_{5\ 2}$
I_3	19% $CE_{2\ 0}$ + 81% $CE_{5\ 2}$
I_4	6% $CE_{2\ 0}$ + 94% $CE_{5\ 2}$

g. Divisão - Uma mina de grande porte, com produção anual de 3 milhões de t de ROM e aproveitamento de cerca de 60% do carvão jacente necessita de recursos da ordem de 200 milhões de t de camada total para 40 anos de vida útil. Isso corresponderia, na região em estudo, a cerca de 90 a 100 milhões de toneladas de reservas. Porisso é julgado inconveniente que as Unidades Mineiras sejam demasiado grandes, com reservas muito superiores a 150 milhões de toneladas de carvão na camada, como as Unidades I e II das divisões anteriores.

Porisso o Grupo de Unidades em estudo foi dividido em quatro parcelas: "C", "D", "E" e "F". As três primeiras têm reservas aproximadamente equivalentes (estimadas entre 140 e 170 milhões de t de carvão nacamada cada uma) e condições de jazimento e economicidade semelhantes. A Unidade Mineira Leão F tem reservas menores (de 50 a 70 milhões de toneladas de carvão na camada), mas sua compartimentação natural por afinamento de camada a oeste, alto estrutural e diabásio a leste e divisas com outras concessionárias a sul e norte, obrigam a um planejamento à parte.

Conclusão: Ficam, assim, definidas as quatro Unidades Mineiras:

- A Unidade Mineira Leão C é composta pelos Alvarás 833/77, 1500/78 e pelas parcelas dos Alvarás 2630/76 e 831/77 a sul da coordenada 6678,600 N.
- A Unidade Mineira Leão D é composta pelo Alvará 1495/78 e pelas parcelas dos Alvarás 2630/76 e 831/77 a nordeste das coordenadas 6678,600 N e 694,500 E.
- A Unidade Mineira Leão E é composta pelos Alvarás 830/77 e 1494/78 e pela parcela do Alvará 831/77 a oeste da coordenada 694,500 E.
- A Unidade Mineira Leão F é composta pelo Alvará 1827/77 e pela porção do Alvará 829/77 a leste da coordenada 384,500 E.

3.2.20 - GRUPO DE UNIDADES MINEIRAS LEÃO G E LEÃO H

a. Localização - Estas Unidades Mineiras constituem-se dos Alvarás de Pesquisa 2203/76, 246/77, 2550/77, 2551/77, 4559/77, 4941/77, 5231/77, 1932/80 e 1993/80, bem como da metade oeste do Alvará 829/77 (a oeste da coordenada 384.500 E). Todos estão localizados na extremidade noroeste da jazida do Leão, no município de Rio Pardo, distando em média 10 km na direção sudeste dessa cidade (ver figs. 38, 39 e 42).

b. Características do Jazimento - O jazimento constitui uma faixa alongada de bordas irregulares, com forma aproximada de um "L". Estende-se sob a quase totalidade do Alvará 2551/77 e parcelas variáveis dos restantes.

As camadas mais importantes são, em ordem descendente, S_2, S_3 e I, que são separadas entre si por intercalações estéreis sílticas intermediárias, medindo, em média, 2 m cada. Todas as camadas citadas têm estrutura bastante irregular, compostas por numerosos leitos de carvão com intercalações ora finas, ora espessas, de siltitos carbonosos.

De 6 m a 12 m abaixo da Camada I localiza-se, com extensão menor e com qualidade inferior, a camada I_3. Mais abaixo, com importância e reservas mínimas, está a camada I_4.

As camadas jazem a uma profundidade média próxima de 300 m. O pacote carbonoso apresenta declividades geralmente suaves (inferiores a 2 graus) de direções variáveis; há leve predomínio de mergulho na direção norte.

Existe na Unidade G, uma depressão alongada do pacote carbonoso, com direção geral WNW e NNW, largura de 1 km a 2 km e comprimento de cerca de 7 km; as diferenças de cota entre o fundo e os bordos dessa depressão atingem valores próximos a

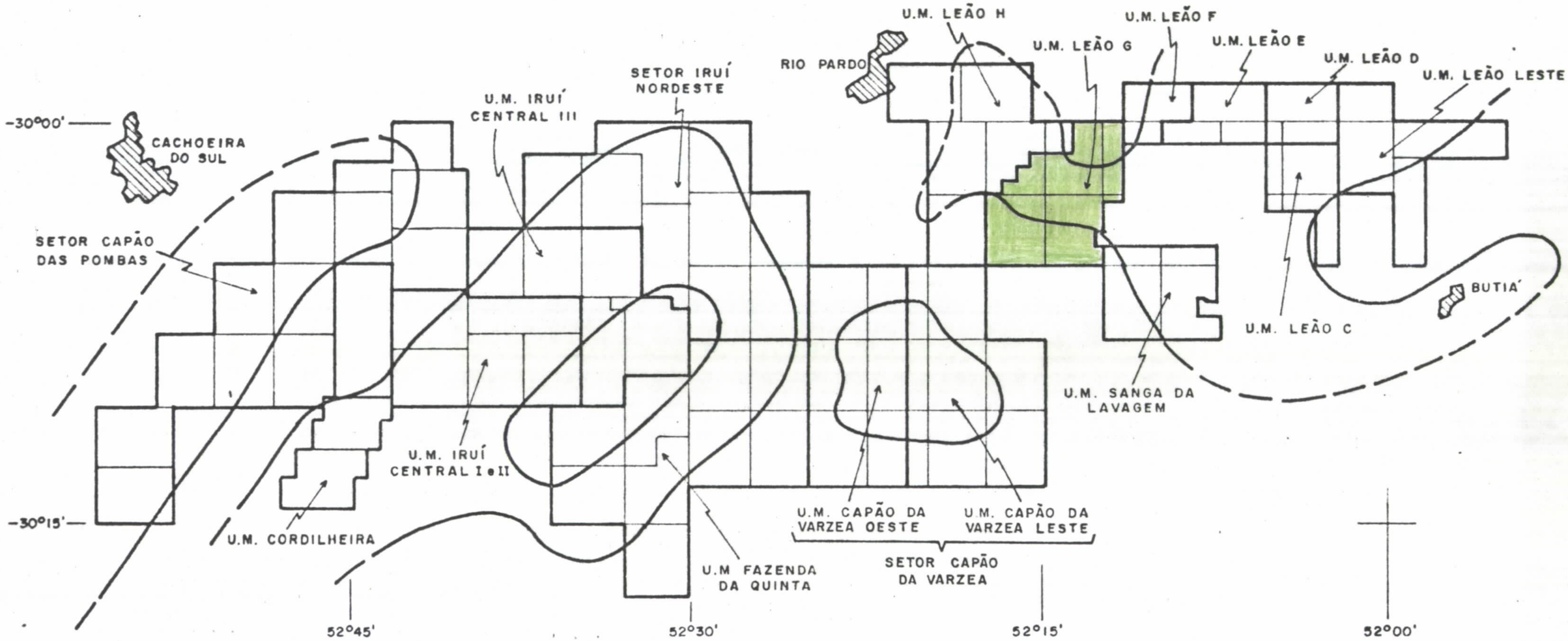


FIG. 38

LIMITES DA JAZIDA

ESCALA
5 0 10 km

UNIDADES MINEIRAS

PROJETO IRUÍ - BUTIÁ

uma centena de metros; nos flancos existem numerosas falhas escalonadas.

c. Nível de Conhecimentos - A sondagem está completa para a malha de 1 km na quase totalidade dos trechos positivos para carvão; faltam alguns furos de delimitação em trechos das bordas. Esse nível de pesquisas basta para estudos de viabilidade da lavra e para a etapa preliminar de planejamento das operações.

d. Reservas "in situ" - As reservas de carvão avaliadas nos Relatórios dos "Blocos Leão-Linhito" e "Leão-Sapropelito" (seguidos, posteriormente, de "Relatórios de Informações Complementares") somam os seguintes totais, em milhões de toneladas:

Categoria das Reservas	Camadas S_2+S_3+I	Camadas I_3+I_4	Total
Reserva Medida	133,11	22,52	155,63
Reserva Indicada	124,50	21,35	145,85
Reserva Inferida	13,05	0,65	13,70
Reserva Total	270,66	44,52	315,18

e. Qualidade - O carvão é classificado na categoria de "Betuminoso de Alto Volátil C, não Aglomerante". Cerca de 20% das análises das frações mais leves dos ensaios densimétricos de testemunhos de sondagem, mostram fracas propriedades aglomerantes (FSI entre 0,5 e 2,5). Os estudos de qualidade das reservas avaliadas podem ser resumidos no quadro a seguir:

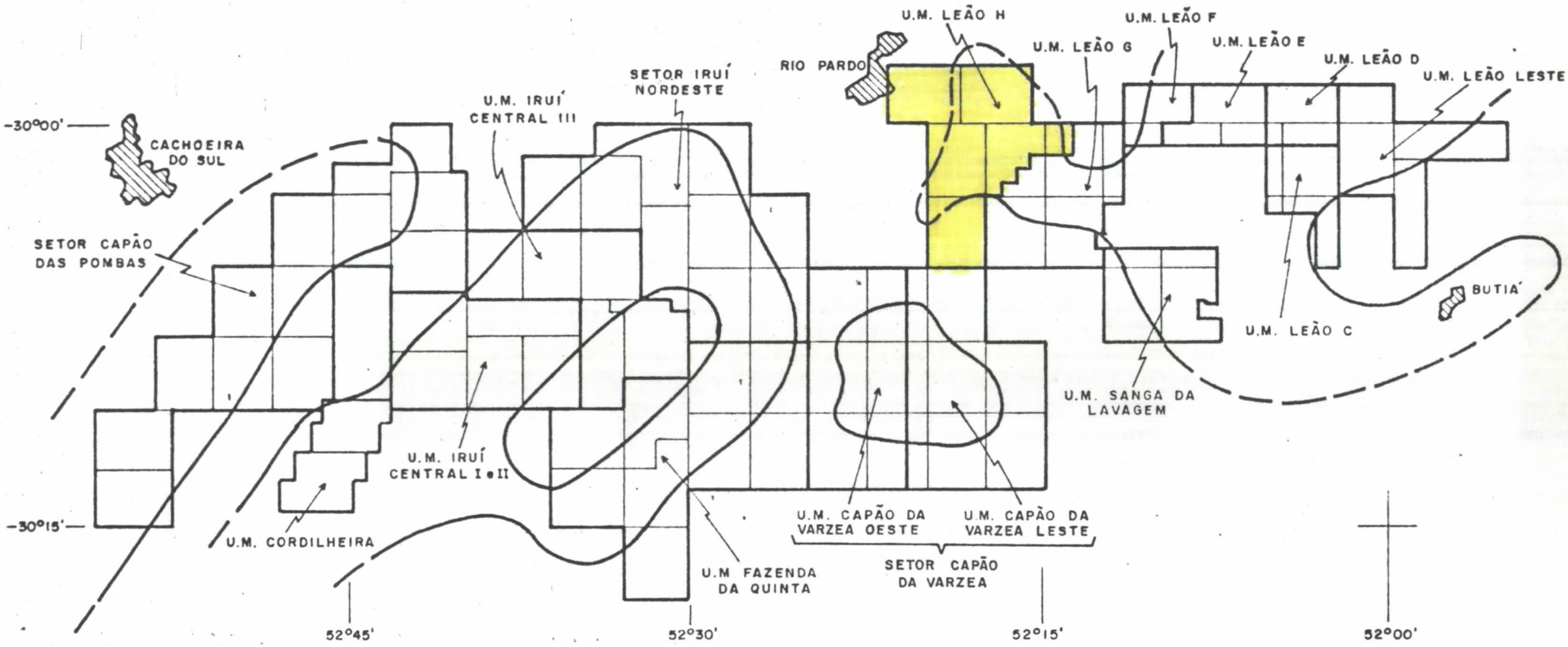


FIG. 39

LIMITES DA JAZIDA

ESCALA
5 0 10km

UNIDADES MINEIRAS

PROJETO IRUÍ - BUTIÁ

CAMADA	RECUPERAÇÃO EM PESO (%) (*)	TEOR EM CINZAS (%)	PESO ESPECÍFICO (t/m^3)	P C S B S (cal/g) (**)
S_2	47,8	35	1,62	4.600
S_3	42,4	37	1,65	4.400
I	48,9	37	1,65	4.400
I_3	55,0	47	1,77	3.600
I_4	62,4	52	1,83	3.100

Obs.: (*) - Valores teóricos de recuperação em peso da "camada descrita e cubada" em relação à camada total.

(**) - Poder Calorífico Superior em Base Seca

Neste quadro, a coluna "Recuperação em Peso" representa a relação média prevista entre o carvão na camada e a camada total. Assim, por exemplo, para as camadas S_2, S_3 e I a camada total, correspondendo ao ROM contido na jazida, terá peso superior ao dobro do carvão na camada, que corresponde às reservas "in situ" avaliadas no ítem anterior.

Os teores de enxofre nas frações beneficiadas são da ordem de 0,6% a 0,8% para as camadas S_2, S_3 e I e da ordem de 0,3% para as camadas I_3 e I_4.

f. Utilização - O quadro abaixo apresenta os rendimentos estimados de produtos úteis na hipótese de que o beneficiamento seja dirigido para a obtenção de dois produtos: um carvão selecionado, com 20% de cinzas, destinado a envio para os centros industriais do país e um carvão de alta cinza, para queima em termoelétricas junto às minas. No caso de comercialização de um produto único, com 35% ou mais de cinzas, a quantidade

de carvão vendável deverá ser equivalente ou superior às reservas cubadas; os números, caso a caso, podem ser estimados com as informações dos relatórios citados acima.

CAMADA	RENDIMENTOS MÉDIOS DO CARVÃO CUBADO
S_2	67% $CE_{2\ 0}$ + 24% $CE_{5\ 2}$
S_3	61% $CE_{2\ 0}$ + 26% $CE_{5\ 2}$
I	60% $CE_{2\ 0}$ + 34% $CE_{5\ 2}$
I_3	13% $CE_{2\ 0}$ + 87% $CE_{5\ 2}$
I_4	4% $CE_{2\ 0}$ + 96% $CE_{5\ 2}$

g. Divisão - Conforme já citado anteriormente, a divisão da jazida seguindo rigidamente limites de Alvarás de Pesquisa, prejudica a economicidade da lavra. Assim, as antigas Unidades Leão Norte II e Leão Norte III tiveram sua repartição alterada, de modo a obter duas Unidades com reservas aproximadamente equivalentes e condições de jazimento e economicidade semelhantes. Cada uma tem reservas estimadas entre 140 e 170 milhões de toneladas de carvão na camada. Comparando ambas, na Unidade Mineira G as camadas principais possuem relação ..... $\frac{\text{carvão na camada}}{\text{camada total}}$ um pouco maior; em compensação, há dificuldades operacionais de lavra devido à depressão já citada.

O Alvará 2203/76 foi repartido, ficando anexada à Unidade Mineira H, um quadrado no extremo nordeste, com 2 km de lado, somando 4.000 hectares.

O Alvará 2551/77 foi repartido, segundo segmentos

N-S e E-W. Ficou anexado à Unidade Mineira Leão G um polígono, traçado a partir de seu vértice sudeste, com os seguintes lados sucessivos: 3.000 m W; 1.000 m N; 1.000 m E; 1.000 m N; 1.000 m E; 1.000 m N; 1.000 m E e 3.000 m S, somando 6.000 hectares.

Conclusão: Ficam assim definidas as duas Unidades:

- Unidade Mineira Leão G, composta pelos Alvarás 246/77, 4941/77 e 5231/77, bem como a parcela do Alvará 829/76 a oeste da coordenada 384,500 E, 1.600 hectares do Alvará 2203/76 e 600 hectares do Alvará 2551/77.
- Unidade Mineira Leão H, composta pelos Alvarás 2550/77, 4559/77, 1932/80 e 1993/80, bem como 1.400 hectares do Alvará 2551/77 e 400 hectares do Alvará 2203/76.

3.2.21 - UNIDADE MINEIRA LEÃO LESTE

a. Localização - Situa-se no extremo-leste até o momento conhecido da jazida do Leão, no município de Butiá. Compreende as áreas com alvarás do DNPM de nºs. 2.286; 2.397; 3.429; 4.613; 4.614; 5.824; todos de 1980 (fig.s 40 e 42).

b. Características do Jazimento - Até 8 camadas de carvão ocorrem na área, S_1, S_2, S_3, I, I_2, I_3, I_4, I_5. Destas apenas as camadas S_3, I, I_2 e I_3 possuem importância significativa nesta Unidade Mineira. As camadas S_3 e I, por terem reduzido o pacote de rocha estéril que as separa, em relação a outras áreas da jazida do Leão, podem ser consideradas em conjunto como uma unidade econômica, ou seja, deverão ser lavradas numa mesma abertura subterrânea. As três camadas mais importantes ocorrem num intervalo vertical de cerca de 4 m. As espessuras máximas de carvão na camada encontrada foram 0,62 m para S_3; 0,50 m para I; 0,87 m para I_4 e 1,75 m para I_3.

As coberturas situam-se na faixa de 200 m a 250 m, sendo a lavra subterrânea a mais indicada.

No extremo leste da área a geofísica constatou a continuidade da Falha do Leão, de dimensões regionais. Outros falhamentos de médio e pequeno porte foram mapeados na área.

c. Nível de Conhecimento - Doze furos de sonda foram perfurados e os seus dados utilizados na confecção do relatório final de pesquisa, totalizando 3.691,55 m. Seis linhas de geofísica de alta resolução cortaram a área, tanto no sentido E-W como N-S, utilizados na interpretação mais detalhada da geologia estrutural das camadas de carvão. Sete amostras foram retiradas dos testemunhos e analisados pelos procedimentos usuais

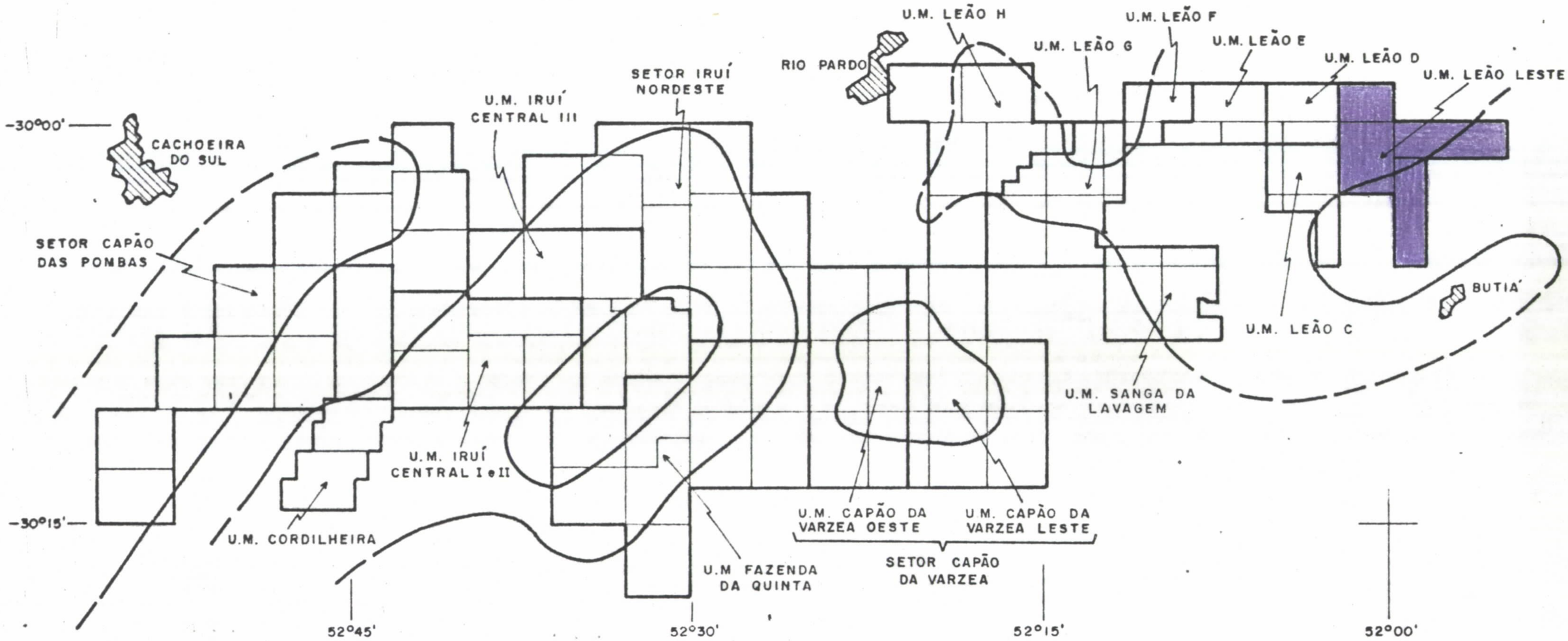


FIG. 40

LIMITES DA JAZIDA

ESCALA
5 0 10km

UNIDADES MINEIRAS
PROJETO IRUÍ - BUTIÁ

da CPRM.

d. Reservas "in situ" - As reservas de carvão na camada (CC) calculadas para as unidades mais importantes na área foram as seguintes; em 10^6 t:

CATEGORIA DAS RESERVAS	CAMADAS (S_3 + I)	I_2	I_3
Medida	8,8	10,1	5,4
Indicada	19,6	23,1	12,1
Inferida	6,8	9,8	5,1
Total	35,2	43,0	22,6

O total das reservas para as três camadas é de 100,8 x 10^6 t. Os limites inferiores de espessura de carvão utilizados foram 0,60 m para as camadas S_3 + I
0,40 m para a camada I_2
0,80 m para a camada I_3

A camada total corresponde a 1,8 vezes o carvão cubado para o conjunto das três camadas, ou seja cerca de 180 x x 10^6 t de carvão mais estéril. (R.O.M.)

e. Qualidade - Os carvões se classificam, como nas demais unidades mineiras do Leão, em "Betuminosos de Alto Volátil C, não aglomerantes", na classificação ASTM. O carvão descrito e cubado tem as seguintes características médias: 39% em peso da camada total com 36% de cinzas na camada S_3 + I; 83% em peso com 32% de cinzas da camada I_2 e 56% em peso com 47% de cinzas da camada I_3.

A camada total (S_3 + I) daria 42% do rendimento

com 35% de cinzas e 4.600 cal/g. A camada total I_2 daria excelente rendimento de 86% com 35% de cinzas e a camada I_3 teria resultados muito baixos para um carvão 35%, sendo mais vantajoso o seu uso industrial com 40 a 50% de cinzas.

f. Utilização - O carvão desta unidade mineira poderá ser utilizado para fins termoelétricos (camada I_3) ou na substituição de óleo combustível (S_3 + I e I_2). Da camada I_2 poderiam retirar-se frações mais nobres com teores de cinza até 20% para usos especiais ou transporte a longa distâncias.

3.2.22 - UNIDADE MINEIRA ARROIO CAPANÉ

a. Localização - Localiza-se próximo ao arroio Capané, a sul da cidade de Cachoeira do Sul. Está a cerca de 5 km a sul da BR-290. Compreende as áreas de pesquisa RS-145/79; RS-151/79; RS-152/79; RS-153/79; RS-154/79 e RS-157/79. Todas estas áreas foram reduzidas pelo DNPM, devido a interferências.

b. Características do Jazimento - Nesta Unidade Mineira ocorrem vários leitos e camadas de carvão, das quais a mais importante é a Camada Capanezinho. Esta camada possui espessura média em torno de 1,40 m com 0,90 m de carvão na camada. A cobertura de rocha acima da camada varia de poucos metros em afloramentos até 50 m nas partes mais altas das coxilhas. Nas áreas correm riachos encaixados, que cortam a Camada Capanezinho.

c. Nível de Conhecimento - Atualmente está sendo completada a malha de 1 x 1 km em toda a área e delimitando a linha de afloramento desta camada com mapeamento geológico e abertura de trincheiras.

d. Reserva "in situ" - A reserva desta camada ainda não foi calculada, entretanto com base nos furos existentes acredita-se que a reserva total seja da ordem de 8.000.000 t.

e. Qualidade - Os estudos relativos à determinação das características da camada estão sendo elaborados. Por comparação com a Unidade Mineira vizinha, bem estudada pelo DNPM, prevê-se que para produção de carvão com 35% cz o rendimento de carvão seja da ordem de 60% (em relação à camada total). Esta recuperação é maior do que a obtida pela CRM na área do Iruí.

f. Utilização - Este carvão pode ser beneficiado a CE_{35} e transportado via ferroviária ou hidroviária (ambas dispo

níveis em Cachoeira do Sul) aos centros consumidores no Eixo Rio -São Paulo-Belo Horizonte. Também não deve ser desprezada a hipótese deste carvão vir a ser utilizado na termoelétrica do Jacuí, projetada para ser construída nas margens do rio do mesmo nome.

3.2.23 - UNIDADE MINEIRA SANGA DA LAVAGEM

a. Localização - Localiza-se ao sul da Jazida de Leão, com cerca de metade de sua superfície no município de Rio Pardo e a outra no município de Butiá. O curso d'água que lhe dá o nome corre na sua porção sudeste e é afluente do arroio Francisquinho. Compreende os alvarás nºs. 4.428 (A7A), 679 (A), 2.894 (A13) e 834 (A14) (ver figs.41 e 42).

b. Características do Jazimento - As camadas que se apresentam com maior distribuição e maiores espessuras são I, a I_3 e a camada I_4, com maior destaque para a camada I. A cobertura varia de cerca de 100 metros ao sul, até próximo dos trezentos metros ao norte. Outras camadas ocorrem localizadamente e com baixas espessuras. A fossa tectônica de direção noroeste que atravessa grande parte da jazida do Leão penetra nesta unidade mineira, embora com desníveis menos acentuados daqueles que apresenta mais ao norte. Devido a isso, são esperados falhamentos de certo vulto recortando a área.

c. Nível de Conhecimento - Treze furos de sonda executados após a entrega do relatório final de pesquisa ao DNPM, alguns deles em meses recentes, agregaram-se aos seis disponíveis à época da elaboração daquele relatório. Estes dados mais recentes ainda não foram interpretados em detalhe e integrados aos anteriores, de modo que os resultados aqui apresentados são ainda preliminares.

d. Recursos - As reservas totais apresentadas no relatório final de pesquisa foram de 22,2 x 10^6 t de carvão na camada, para este conjunto de alvarás. Com alguns resultados positivos nas sondagens executadas posteriormente, pode-se estimar recursos de 60 x 10^6 t nesta unidade mineira.

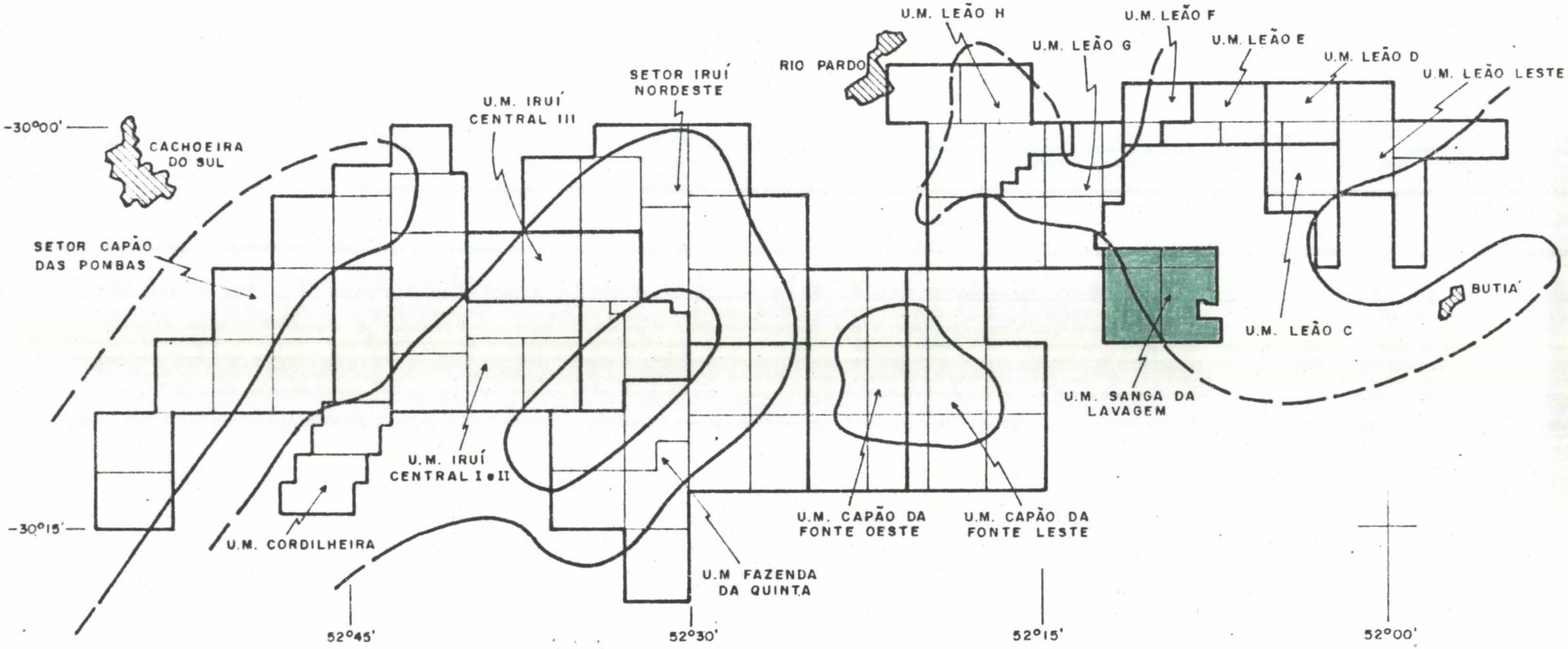


FIG. 41

LIMITES DA JAZIDA

ESCALA

5 0 10 km

UNIDADES MINEIRAS
PROJETO IRUÍ - BUTIÁ

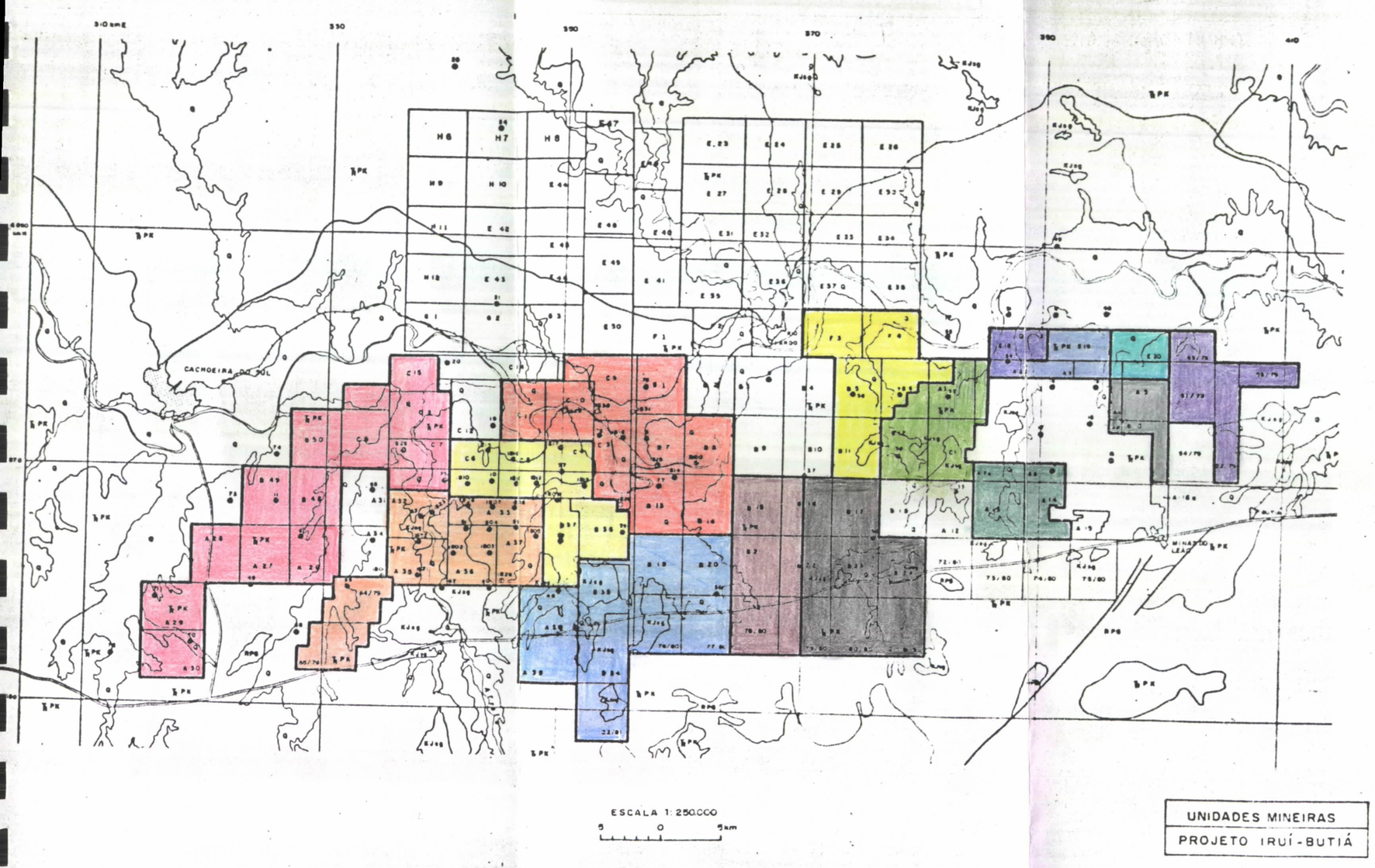


FIG. 42

UNIDADES MINEIRAS DO PROJETO IRUÍ-BUTIÁ

- Setor Capão das Pombas
- Unidade Mineira Cordilheira
- Unidade Mineira Iruí Central I e II
- Unidade Mineira Iruí Central III
- Setor Iruí Nordeste
- Unidade Mineira Fazenda da Quinta
- Unidade Mineira Capão da Varzea Oeste
- Unidade Mineira Capão da Varzea Leste
- Unidade Mineira Leão H
- Unidade Mineira Leão G
- Unidade Mineira Sanga da Lavagem
- Unidade Mineira Leão F
- Unidade Mineira Leão E
- Unidade Mineira Leão D
- Unidade Mineira Leão C
- Unidade Mineira Leão Leste

e. Qualidade - A qualidade do carvão aproxima-se dos valores médios encontrados na jazida do Leão para as camadas correspondentes. São betuminosos de alto volátil C, não aglomerantes. Para a camada I deve-se esperar rendimentos inferiores aos encontrados nas porções mais favoráveis desta camada na jazida, o que é explicado pela maior percentagem de rochas estéreis intercaladas nos furos desta unidade mineira. O rendimento para um produto com 35% de cinzas deve situar-se ao redor de 35%.

f. Utilização - O carvão poderá ser destinado a usos industriais (substituição de óleo combustível) ou geração termoelétrica. Conforme as exigências de mercado, poderão ser obtidos produtos com 35% a 40% de cinzas.

3.2.24 - UNIDADE MINEIRA "A"
(Jazida de Chico Lomã)

a. Localização - Localiza-se no distrito de Barro Vermelho, município de Gravataí, no Estado do Rio Grande do Sul. Faz parte da jazida de Chico Lomã e compreende as áreas de pesquisa Q-1, Q-3, Q-4, Q-6, Q-7, P-1, P-6 e P-7. (Figs. 43 e 44)

b. Características do Jazimento - Ocorrem várias camadas de carvão dos quais são importantes economicamente as camadas Cl_2, Cl_4 e Cl_6. A profundidade varia de 50m a oeste até 180m a leste. A espessura das camadas pode ser assim resumida: Cl_2; CT=2,50m e CC=1,83m; Cl_4; CT=2,36m e CC=2,13m e Cl_6; CT=3,40m e CC=2,59m. Ocorrem algumas falhas cortando as áreas, tendo algumas servido de conduto para lavras basálticas. (CT= camada total; CC= carvão na camada)

c. Nível de conhecimento - As áreas Q-1 até Q-7 não tem relatório de pesquisa, enquanto as áreas P já possuem relatório de pesquisa. Na região onde aparece as maiores espessuras de carvão existe sondagem com malha de 0,5 x 0,5 km.

Está sendo aberto um poço para pesquisa de carvão nestas áreas, com profundidade final prevista para 133m.

Toda a área está coberta por Sísmica de Alta Resolução.

d. Reservas "in situ" - A reserva de carvão pode ser assim resumida:

MEDIDA	-	$69,54 \times 10^6$ t
INDICADA	-	$67,48 \times 10^6$ t
INFERIDA	-	$6,16 \times 10^6$ t
TOTAL	-	$143,14 \times 10^6$ t

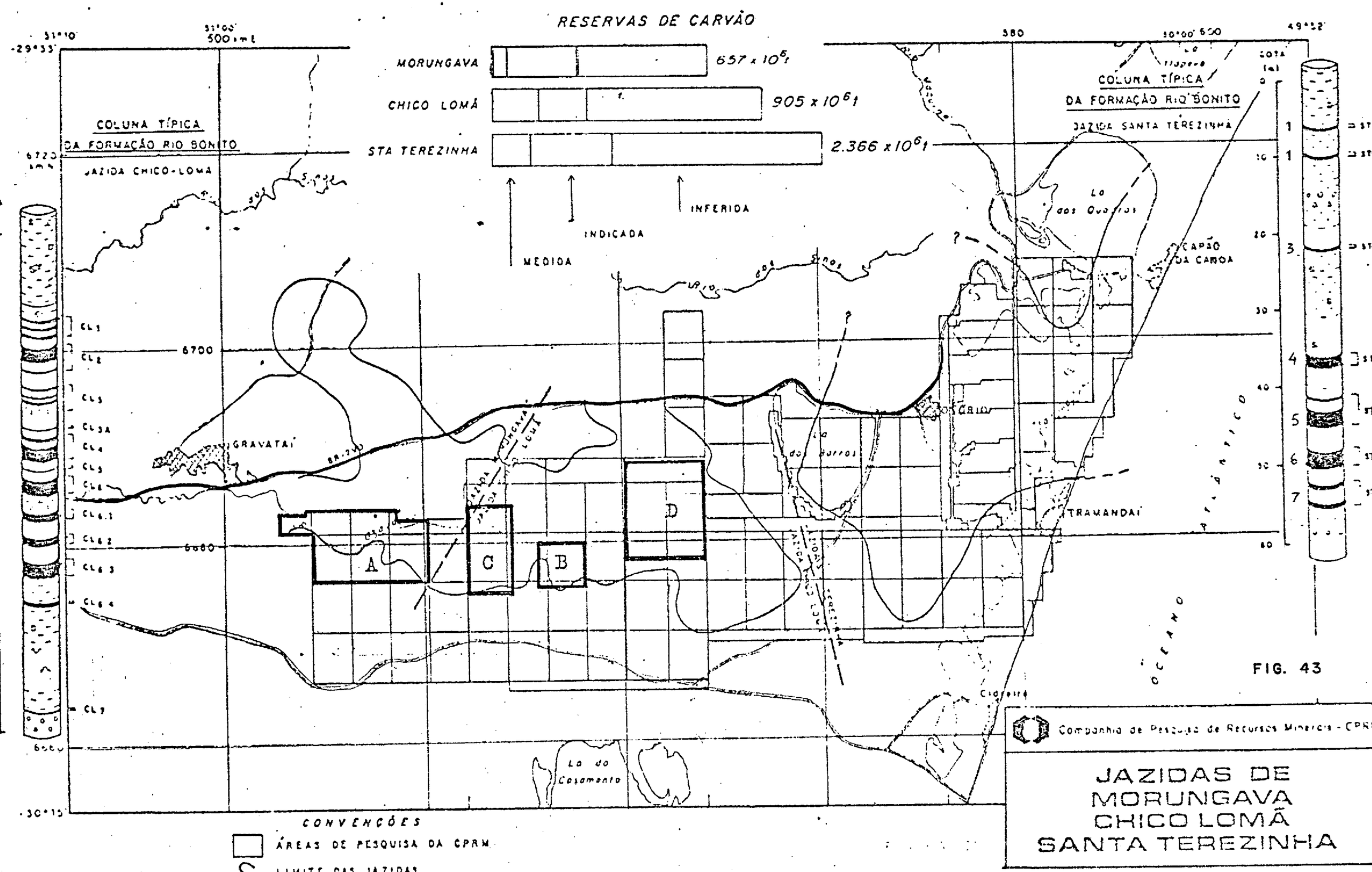
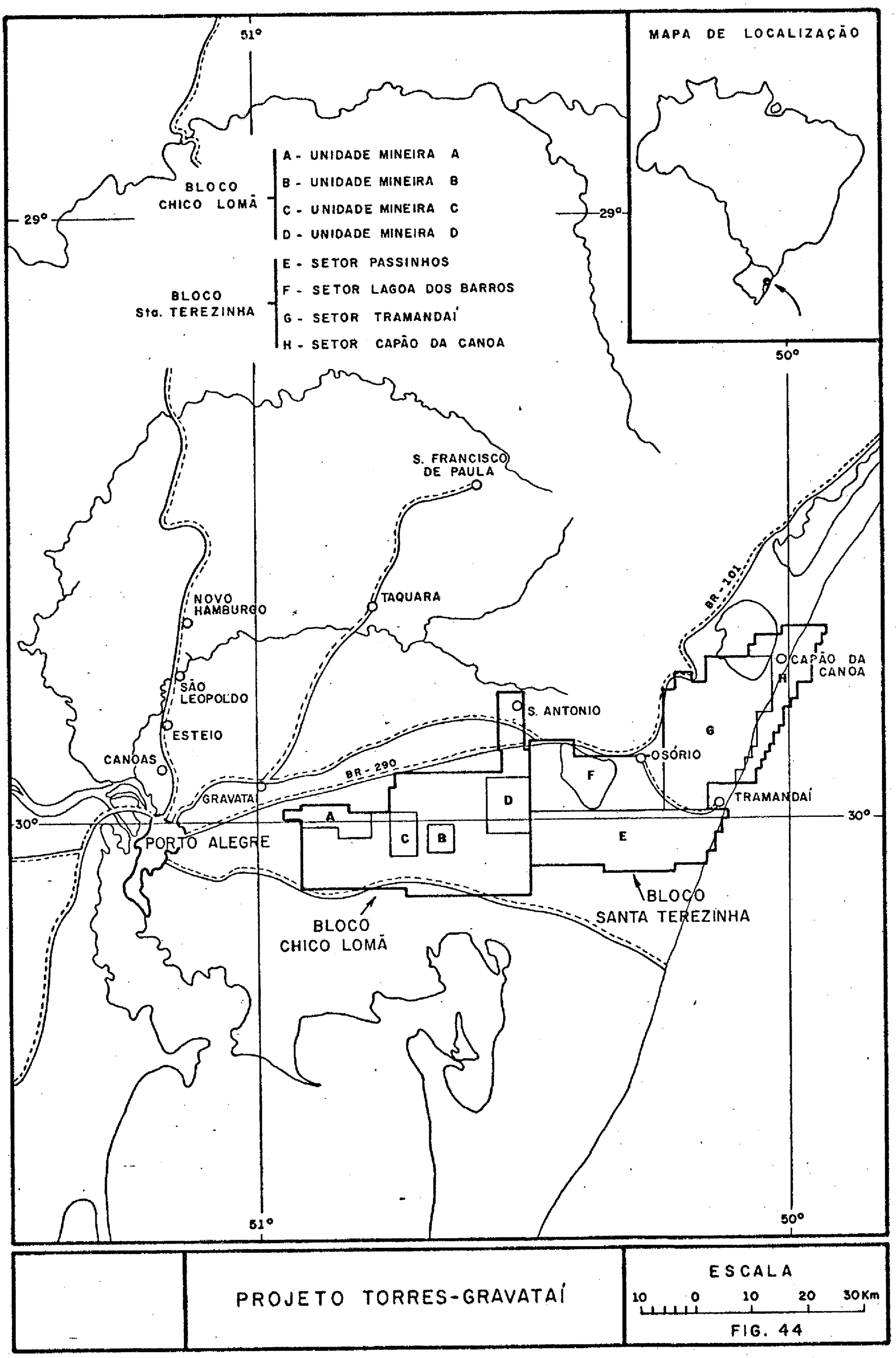

RESERVAS DE CARVÃO
MORUNGAVA
657 x 10⁶ t
CHICO LOMÃ
905 x 10⁶ t
STA TEREZINHA
2.366 x 10⁶ t
MEDIDA
INDICADA
INFERIDA
COLUNA TÍPICA
DA FORMAÇÃO RIO BONITO
JAZIDA CHICO-LOMA
COLUNA TÍPICA
DA FORMAÇÃO RIO BONITO
JAZIDA SANTA TEREZINHA
GRAVATAÍ
TRAMANDAÍ
CAPÃO DA CANOA
OCEANO
A
B
C
D
CONVENÇÕES
ÁREAS DE PESQUISA DA CPRM
LIMITE DAS JAZIDAS
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
JAZIDAS DE
MORUNGAVA
CHICO LOMÃ
SANTA TEREZINHA

FIG. 43



PROJETO TORRES-GRAVATAÍ

FIG. 44

e. Qualidade - O carvão desta jazida é Betuminoso de Alto Volátil B (ASTM), cujas características principais são:

- Teor Médio de Cinzas da Camada Total = 55%
- Teor Médio de Cinzas de Flutuado 1,85 = 33%
- Teor Máximo de Mat. Voláteis do Flutuado em 1,50 = 38%
- Teor Médio de Enxofre = 0,8%
- FSI = de zero a 2
- Poder calorífero (base seca) da amostra total = 2.700 a 4.200 kcal/kg

A camada Cl_2 apresenta melhor rendimento em termos de carvão metalúrgico, seguido das camadas Cl_4 e Cl_6.

f. Utilização - Por se tratar de um carvão com propriedades coqueificantes, poderá ser usado, em parte, para fabricação de coque para a indústria siderúrgica, e a outra parte como energético na indústria cimenteira ou termoelétrica.

3.2.25 - UNIDADE MINEIRA "B"

a. Localização - Localiza-se ao sul do rio Gravataí no Município do mesmo nome, no estado do Rio Grande do Sul. Faz parte da jazida de Chico Lomã (figs.43 e 44).

Compreende as áreas de pesquisa 0-11, 0-12, 0-13 (parte) e 0-14.

b. Características do Jazimento - Ocorrem vários leitos e camadas de carvão, sendo as mais importantes economicamente as camadas Cl_4 e Cl_6. As camadas apresentam profundidades variando de 200 a 320m.

A camada Cl_6, nestas áreas, apresenta suas maiores espessuras, sendo CT=7,01m com CC=5,20m. A camada Cl_4 tem espessura média de CT=2,10m com CC=1,20m. (CT= camada total; CC= carvão na camada)

Várias falhas com rejeitos significativos cortam as áreas nas direções NE-SW e NW-SE.

c. Nível de Conhecimento - Estas áreas não tem relatório de pesquisa. Foram pesquisadas através de furos de sonda dispostos em uma malha de 2 x 2 km, e em alguns locais com malha de 1 x 1 km.

d. Reservas "in situ" - A reserva de carvão é a seguinte:

MEDIDA	-	$44,84 \times 10^6$ t
INDICADA	-	$84,81 \times 10^6$ t
INFERIDA	-	$7,80 \times 10^6$ t
TOTAL	-	$137,45 \times 10^6$ t

e. Qualidade - O carvão desta jazida é classificado como Betuminoso de Alto Volátil B (ASTM), cujas caracteris

ticas principais são:

- Teor Médio de Cinza da Camada Total - 52%
- Teor Médio de Cinzas do Flutuado 1,85 - 32%
- Teor Médio de Mat. Voláteis de -1,50 - 35%
- Teor Médio de Enxofre - 0,9%
- F.S.I. - Zero a 6
- Poder Calorífero de CT (base seca) - 4.500 a 4.900 Kcal/Kg

f. Utilização - Por se tratar de um carvão com propriedades coqueificantes, poderá ser usado, em parte para fabricação de coque para indústria siderúrgica e a outra parte como energético na indústria cimenteira ou termoelétrica.

3.2.26 - UNIDADE MINEIRA "C"

a. Localização - Localiza-se a sul do rio Gravataí no município do mesmo nome, no Estado do Rio Grande do Sul. Faz parte da jazida de Chico Lomã (figs. 39 e 40).

Compreende as áreas de pesquisa M-7, M-9, O-13(parte), O-14, O-17 e O-18.

b. Características do Jazimento - Ocorrem várias camadas de carvão das quais são importantes economicamente as camadas Cl_2, Cl_4 e Cl_6. Estas camadas encontram-se a profundidades de 100 a 270m.

A camada de carvão mais importante desta área é a Cl_4, por sua distribuição horizontal, espessura e baixo teor de cinzas de seu carvão.

As espessuras destas camadas são: Cl_2; CT=0,74 com CC=0,74m; Cl_4; CT=1,55 com CC=1,31m e Cl_6; CT=1,55 com CC=1,31m. (CT= camada total; CC= carvão na camada)

Várias falhas com rejeitos significativos cortam a região.

c. Nível de Conhecimento - Estas áreas não tem relatório de pesquisa. Foram pesquisadas através de furos de sonda dispostos em uma malha de 2 x 2 km, com furo no centro em alguns locais.

d. Reservas "in situ" - São as seguintes as reservas "in situ":

MEDIDA	-	$12,83 \times 10^6$ t
INDICADA	-	$52,09 \times 10^6$ t
INFERIDA	-	$10,57 \times 10^6$ t
TOTAL	-	$75,49 \times 10^6$ t

e. Qualidade - O carvão desta jazida é Betuminoso de Alto Volátil B (ASTM), cujas características principais são:

- Teor Médio de Cinzas da Camada Total - 56%
- Teor Médio de Cinzas do Flutuado 1,85 - 30%
- Teor Médio de Mat. Voláteis do Flutuado - 1,50 - 35%
- Teor Médio de Enxofre - 0,6 a 2,0%
- F.S.I. - Zero a 6
- Poder Calorífero da CT (base seca) - 2.800 a 3.200 Kcal/Kg

Obs.: O teor médio de cinzas do flutuado em 1,85 de camada Cl_4 é de 24,6.

f. Utilização - Por se tratar de um carvão com propriedades coqueificantes, poderá ser utilizado, em parte, para fabricação de coque para a indústria siderúrgica e outra parte como energético na indústria cimenteira ou termoelétrica.

3.2.27 - UNIDADE MINEIRA "D"

a. Localização - Localiza-se a sul da cidade de Santo Antônio da Patrulha, no Estado do Rio Grande do Sul. Faz parte da jazida de Chico Lomã (figs. 39 e 40).

Compreende as áreas de pesquisa M-1, M-2, M-3, O-1 e O-6.

A continuidade de pesquisa nestas áreas poderá trazer novos subsídios que culminarão em sua divisão em outras Unidades Mineiras menores.

b. Características do Jazimento - Das várias camadas que ocorrem nestas áreas as Cl_2, Cl_3, Cl_4 e Cl_6 são as mais importantes economicamente. Estas camadas estão a uma profundidade que varia de 300 a 425m.

A camada Cl_4 é a mais importante destas áreas, pela sua distribuição horizontal e espessura.

As maiores espessuras destas camadas são: Cl_2 tem CT=1,74 com CC=0,81m; Cl_3 tem CT=2,74 com CC=1,02m; Cl_4 tem CT=4,29 com CC=2,55m e Cl_6 tem CT=5,48 com CC=3,14m.

Várias falhas de grande rejeito cortam estas áreas.

c. Nível de Conhecimento - Estas áreas tem relatório de pesquisa. Os furos de sonda estão distribuidos em malha regular de aproximadamente 4 x 4 km. Toda área foi coberta por Sísmica de Alta Resolução.

d. Reservas "in situ" - A reserva de carvão é a seguinte:

MEDIDA - $50,26 \times 10^6$ t

INDICADA - $150,99 \times 10^6$ t

INFERIDA - $107,34 \times 10^6 t$

TOTAL - $308,59 \times 10^6 t$

e. Qualidade - O carvão desta jazida é Betuminoso de Alto Volátil B (ASTM), cujas características principais são:

- Teor Médio de Cinzas da Camada Total - 56%
- Teor Médio de Cinzas do Flutuado 1,85- 30%
- Teor Médio de Mat. Voláteis do Flutuado - 1,50 - 38%
- Teor Médio de Enxofre - 0,5 a 2%
- F.S.I. - Zero a 8
- Poder Calorífero de CT (base seca) - 2.800 a 3.200 Kcal/Kg

f. Utilização - Por se tratar de um carvão com propriedades coqueificantes, pode ser utilizado, em parte, para fabricação de coque para a indústria siderúrgica e a outra parte como energético na indústria cimenteira ou termoelétrica.

3.3 - ESTADO DO PARANÁ

3.3.1 - UNIDADE MINEIRA SAPOPEMA

a. Localização - A Unidade Mineira Sapopema abrange parte dos municípios de Sapopema e Congoinhas, entre as localidades de Bom Jesus de Iguape e Vida Nova (fig. 45). A partir de S. Paulo o acesso à área pode ser feito mais adequadamente por rodovia asfaltada via Ourinhos - Ibaiti, até ao distrito de Figueira (530 Km), de onde se segue por estrada de terra até à área (20 Km).

No interior da área, interligando vilas e pequenas propriedades, distribui-se uma rede de estradas secundárias e caminhos, porém em condições de trafegabilidade somente durante as estações secas.

A Unidade Mineira abrange a área dos Alvarás nºs. 479/80, 0803/81, 0862/81 e 804/81, com uma área total de 8.000 ha.

b. Características do Jazimento - Na Unidade Mineira Sapopema ocorre uma camada de carvão, a uma profundidade média de 450 m. (de 350m a 700m). A área considerada economicamente minerável, é de 2.400 ha.

A camada de carvão tem uma espessura média de 1,30m, atingindo o valor máximo de 2,09m em sua calha principal, orientada segundo a direção NE-SW.

A calha divide a Unidade Mineira em duas partes assimétricas. Na porção noroeste de maior extensão, a camada caracteriza-se por pequenas variações de espessura, que decresce de forma uniforme e suave em direção ao mergulho das camadas sedimentares (NW).

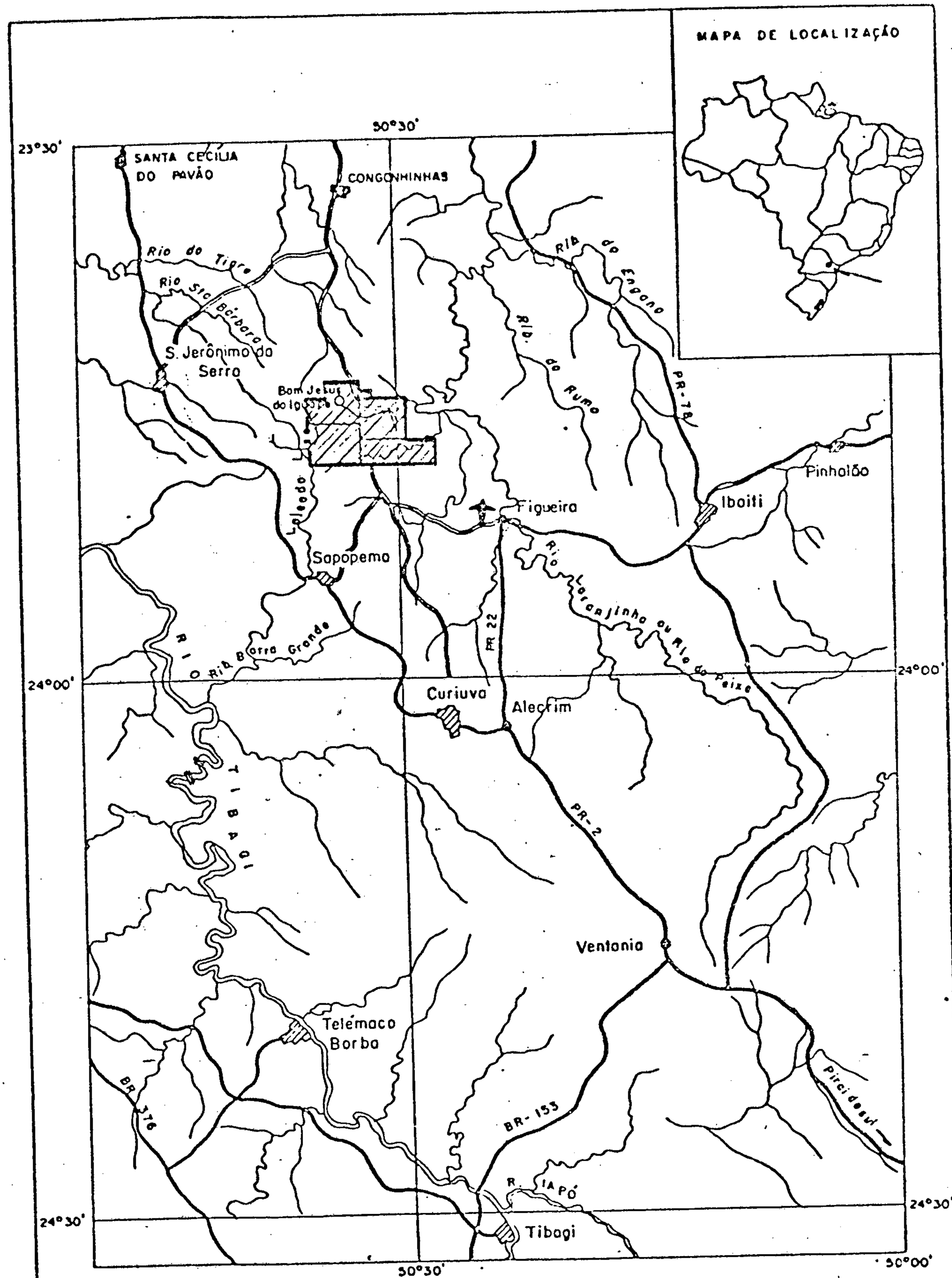


FIG. 45 PLANTA - DE SITUAÇÃO

Rio

Cidade

Vilas

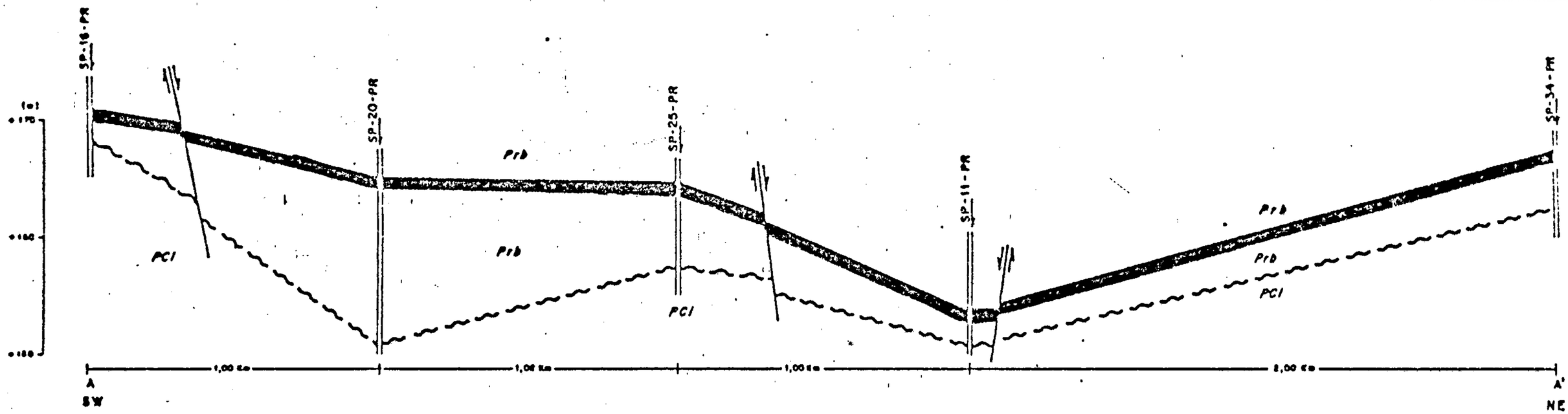
Área Requerida

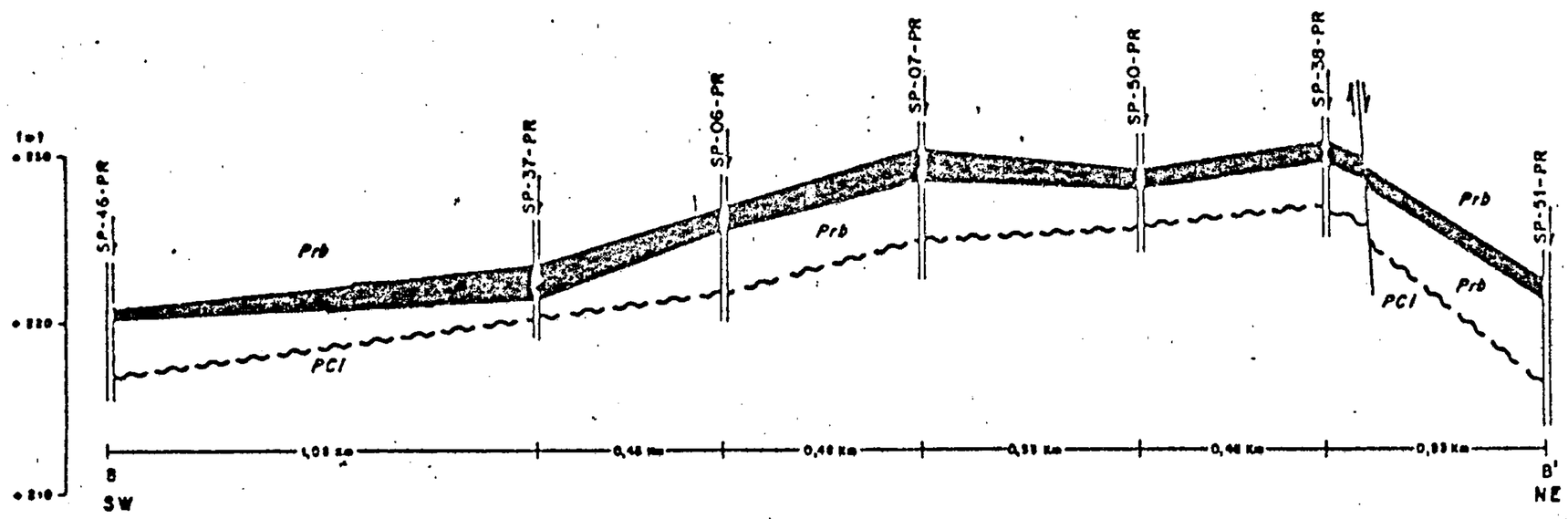
Campo de pouso

Estradas

ESCALA 1:600.000

6 0 6 12 18 24km





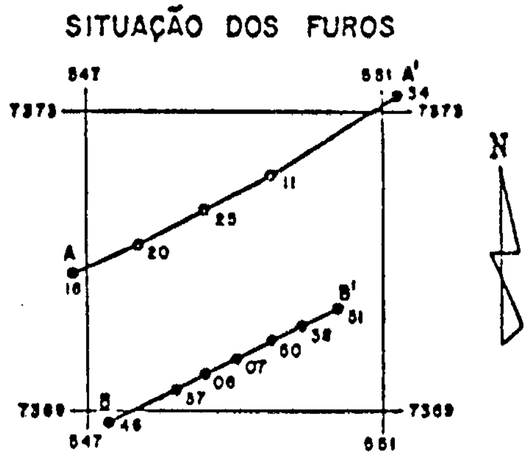


Fig.46 – Secção estrutural da camada de carvão

Escala: H. 1:20.000
V. 1:500

Prb Fm. Rio Bonito

PCI Gr. Itararé

Carvão

Falha

SECCEB-CPRM-SUREO/SP

GEB nº 395/11/82

Na outra parte, (SE) a camada assume variações acentuadas de espessura, desaparecendo bruscamente por erosão causada por um paleocanal fluvial (fig.46).

O quadro estrutural está representado por diques de diabásio, frequentemente preenchendo fraturas. Embora a área apresente condicionamento estrutural difuso, pode-se definir três sistemas estruturais. O sistema NW-SE, bem representado por dois importantes alinhamentos, um dos quais afeta diretamente a jazida. O segundo, N-S é também marcante e afeta igualmente a jazida. O terceiro é constituído por segmentos estruturais menores e dispersos, de orientação NE-SW, quase sem reflexo na camada de carvão.

Algumas das estruturações encontradas em superfície estão refletidas na camada de carvão, produzindo pequenas anomalias no contorno estrutural, evidenciando pequenos deslocamentos ou flexuras entre blocos.

c. Nível de Conhecimento - Foram executados 58 furos de sonda, dos quais 52 se mostraram positivos para carvão. A maior parte desta Unidade Mineira encontra-se detalhada em malha de 0,5 km x 0,5 km. O nível de conhecimento é suficiente para um primeiro estudo de viabilidade de lavra.

d. Reservas "in situ" - São as seguintes as reservas "in situ" (em 10^6t), considerando como de aproveitamento econômico, a espessura mínima de 0,60m de carvão.

Medida :	33,418
Indicada:	8,453
Total :	41,871

e. Qualidade - O estudo da qualidade do carvão da U.M. de Sapopema baseia-se nos resultados analíticos de 40 amos

tras de testemunhos de sondagem. O carvão apresenta FSI=0, não tendo pois propriedades coqueificantes.

Os teores médios de cinzas e enxofre da Camada total são respectivamente de 35% e 7%.

Considerando a fração flutuada em líquido de densidade 1,85, os teores decrescem para 17% de cinzas e 5% de enxofre, com rendimento da ordem de 65%.

O rendimento para extração de um produto com 20% de cinzas (CV 20), apresenta um rendimento percentual de cerca de 70%.

O aproveitamento do carvão com um teor de 35% (CV 35) de cinzas será praticamente integral (100%).

O elevado teor de enxofre permite antever a possibilidade de seu aproveitamento.

f. Utilização - O carvão desta Unidade Mineira, dado o seu alto teor de enxofre, não poderá ser utilizado para finalidades mais nobres. No entanto, pelas suas características e elevado rendimento em carvão com 35% de cinzas, é indicado para uso energético na geração de energia elétrica nas usinas termoelétricas existentes na região.

Obs.: A Unidade Mineira Sapopema foi negociada pela CPRM com uma associação formada pelas empresas Companhia Paranaense de Energia - COPEL e Minerais do Paraná S.A. - MINEROPAR, a quem cedeu os direitos minerários.
Esta negociação envolveu a devolução à CPRM das Unidades Mineiras Iruí I e II, cedidas em negociações anteriores à Companhia Paranaense de Energia - COPEL.

UNIDADES MINEIRAS EM ÁREAS DE PESQUISA DA CPRM - (REV°/1984)

(RESUMO)

Nº	UNIDADE MINEIRA	RESERVAS "IN SITU"				OBSERVAÇÃO
		ESTADO	CÉU ABERTO	SUBTERRÂNEA	TOTAL	
1	Rio das Vacas	SC	-	26.693.000	26.693.000	Áreas em litígio
2	Rio Ionito	SC	-	39.538.000	39.538.000	Áreas em litígio
3	Morro dos Conventos	SC	-	53.280.750	53.280.750	
4	Arroio do Silva	SC		158.114.980	158.114.980	Negociada com a Carbonífera Próspera S.A.
5	Passo da Conceição	RS	94.044.000	-	94.044.000	
6	Jaguarão Chico	RS	9.613.000	-	9.613.000	
7	Mulha Negra	RS	184.010.000	560.080.000	744.090.000	Negociada com a Construtora Runato
8	Seival I	RS	447.620.000	-	447.620.000	Negociada com a Companhia Nacional de Min. Candiota
9	Seival II	RS	309.407.000	84.646.000	394.053.000	
10	Arroio da Pitangueira I	RS	159.213.000	22.520.000	181.733.000	
11	Arroio da Pitangueira II	RS	54.631.000	92.229.000	146.860.000	
12	Arroio da Pitangueira III	RS	71.066.000	66.013.000	137.079.000	
13	Biboca I	RS	-	226.725.000	226.725.000	As U.M. necessitam esforço adicional de pesquisa, principalmente no que se refere à U.M. Biboca I.
14	Biboca II	RS	-	138.954.000	138.954.000	
15	Biboca III	RS	-	202.809.000	202.809.000	
16	Estância da Glória	RS	231.463.000	-	231.463.000	Pesquisa em desenvolvimento
17	Setores Capão das Pombas e Capão das Pombas Sul	RS	-	281.100.000	281.100.000	Executada apenas pesquisa pioneira. Poderão vir a ser definidas uma ou mais Unidades Mineiras
18	Setor Capão da Várzea	RS	-	108.900.000	108.900.000	
19	Cordilheira	RS	-	113.700.000	113.700.000	
20	Iruí Central I e II	RS	-	158.500.000	158.500.000	
21	Iruí Central III	RS	-	150.000.000	150.000.000	Malha de 2 km x 2 km. As grandes reservas justificam a sua divisão em 2 Unidades Mineiras independentes
22	Setor Uruí Nordeste	RS	-	301.300.000	301.300.000	Malha de 2 km x 2 km ainda não completada. O adensamento da malha permitirá definir duas ou mais Unidades Mineiras
23	Fazenda da Quinta	RS	-	47.600.000	47.600.000	
24	Leão C, Leão D, Leão E e Leão F	RS	-	521.200.000	521.200.000	
25	Leão G e Leão H	RS	-	315.180.000	315.180.000	
26	Leão Leste	RS	-	100.800.000	100.800.000	
27	Arroio Capané	RS	8.000.000	-	8.000.000	Pesquisa em desenvolvimento
28	Sanga da Lavagem	RS	-	22.200.000	22.200.000	
29	U.M. "A" - Chico Lomã	RS	-	134.140.000	134.140.000	Parte da área desta U.M. ainda não possue relatórios de pesquisa
30	U.M. "B"	RS	-	137.450.000	137.450.000	Ainda não possue relatório de pesquisa
31	U.M. "C"	RS	-	75.490.000	75.490.000	Ainda não possue relatório de pesquisa
32	U.M. "D"	RS	-	308.590.000	308.590.000	Poderá vir a ser dividida, com o prosseguimento da pesquisa em outras Unidades Mineiras
33	Sapopema	PR	-	41.871.000	41.871.000	Negociada com uma associação formada pelas Empresas Companhia Paranaense de Energia - COPEL e Minerais do Paraná S.A. - MINEROPAR
		TOTAL:	1.569.067.000	TOTAL: 4.489.623.730	T. GERAL: 6.058.690.730	

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
Av. Pasteur, 404 - Urca - Rio de Janeiro - RJ - Brasil
Telefone: DDD (021) 295.0032 - Telex: (021) 226685
CEP. 22.292

SERIO/DISERV/SEGRAF