RX 228

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

POTENCIAL CARBONÍFERO DE LA REGIÓN DE BAGÉ - CANDIOTA: INFORMACIONES TÉCNICAS BÁSICAS

CPRM
BIBLIOTECA
RX
928 I99
I/2004

CPRM - BRASIL

CPRM

INDICE

1. INTRODUCION 1

2. YACIMENTOS DE CARBON EN EL BRASIL MERIDIONAL 2

3. CONSIDERACIONES SOBRE EL YACIMIENTO DE CANDIOTA 4

4. METODOLOGIA UTILIZADA PARA CPRM EN LA PROSPECCION DE CARBON EN LOS ESTADOS DE RIO GRANDE DO SUL Y DE SANTA CATARINA 7

5. AVULSOS 14

CPRM

1. INTRODUCCION

Desde 1971, LA COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM viene trabajando en la pesquisa del carbón, lo que inició en el sur de Santa Catarina, extendiendo después su campo de accion a los estados (provincias) de Rio Grande do Sul, Paraná y São Paulo, abarcando todos los descubrimientos de carbón conocidos en la cuenca del Paraná.

Como resultado de esta prospección se aumentaron grandemente las reservas de carbón en estos cuatro Estados (provincias), especialmente en Rio Grande do Sul, donde es mayor el número de yacimientos y donde ha sido más intensa la actividad de la CPRM.

En la presente sinopsis, se muestra un resumen de geología de la faja de sedimentos Gonduánicos de la región de Candiota, donde se ubica la mayor reserva carbonífera conocida del Brasil.

Se hace, también, una breve referencia sobre la metodologia empleada por CPRM en sus pesquisas, con ejemplos de los documentos que, normalmente, componen los informes de pesquisa de las zonas estudiadas.

2. YACIMIENTOS DE CARBON EN EL BRASIL MERIDIONAL.

Los principales yacimientos de carbón conocidos en Brasil se hallan en los Estados (provincias) de Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná y São Paulo, ubicandose todos ellos en la cuenca sedimentaria del Paraná de edad paleozoica.

Estos depósitos se encuentran distribuidos - de sur a norte - asi:

- yacimiento de Candiota
- yacimiento de São Sepé
- yacimiento de Iruí
- yacimiento de Leão-Butiá
- yacimiento de Charqueadas
- yacimiento de Morungava
- yacimiento de Chico Lomã
- yacimiento de Santa Terezinha, en Rio Grande do Sul
- yacimiento Sul de Santa Catarina, en Santa Catarina
- yacimiento de Figueira, en Paraná y
- yacimiento de Cerquilho, em São Paulo (Fig. 1)

Las reservas existentes en estos yacimientos, conocidas hasta el presente son del or -

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

den de 16 billones de toneladas, según el cuadro nº 1.

Además de estos yacimientos se conocen innumerables presencias de carbón en el Estado de Rio Grande do Sul, que esta siendo objeto de investigación y que podrán transformarse en nuevos depósitos económicos, aumentando las citadas reservas.

El carbón del Estado de Santa Catarina y de los yacimientos de Morungava, Chico Lomã y Santa Terezinha, en Rio Grande do Sul,posee características coquificantes por lo tanto, puede ser utilizado en el sector siderúrgico. Los demás carbones tienen características de carbón vapor, y se destinan a la generación de energia elétrica,a través de termoelétricas.

Recientemente, con el advenimiento de la crisis energética el gobierno brasileño viene acelerando la búsqueda de fuentes alternativas para reemplazar los derivados del Petróleo.

En este sentido, el carbón ha merecido especial destaque, habiendose acelerado la prospección, extracción y los estudios de beneficiación de este bien mineral.

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

RESERVAS DE CARBON EN BRASIL

Em 1.000t

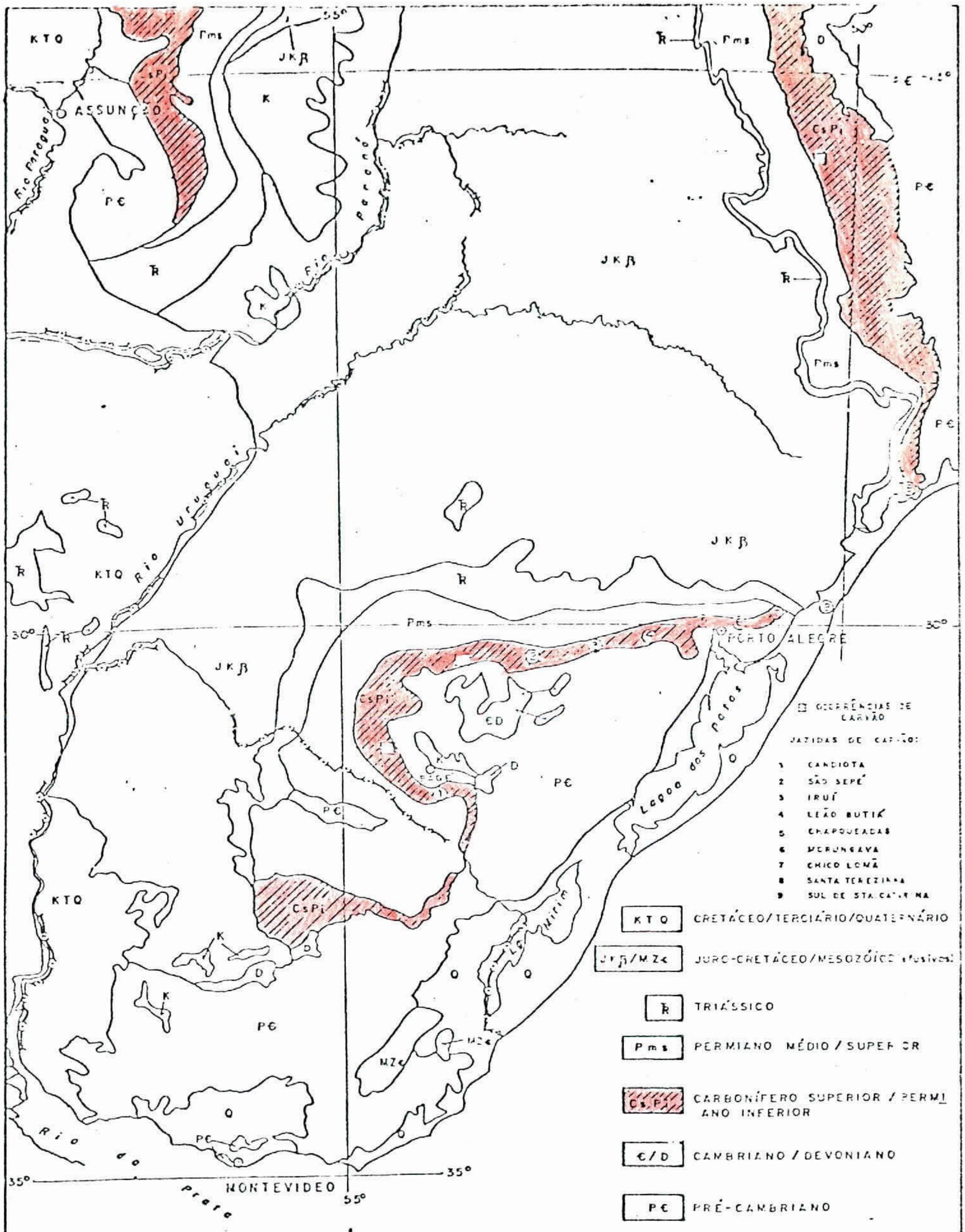
ESTADO (Provincia)	YACIMIENTOS	RESERVAS			TOTAL
		MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	
RIO GRANDE DO SUL	Candiota	352.500	911.500	6.736.000	8.000.000
	São Sepé-Durasnal	3.600	4.000	4.400	12.000
	Iruí	110.840	416.300	634.840	1.161.980
	Butiá-Leão	139.510	237.270	506.370	883.150
	Charqueadas	313.960	682.630	321.950	1.318.540
	Morungava	46.050	210.960	400.570	657.580
	Chico Lomã	-	-	-	824.151
	Santa Terezinha	-	-	-	1.038.430
SUBTOTAL		966.460	2.462.660	8.604.130	13.895.831
SANTA CATARINA	Camada B. Branco	239.200	387.000	221.200	847.400
	Camada Irapuã	-	-	10.000	10.000
	Camada P. Alta	-	-	119.000	119.000
	Camada Bonito	132.400	488.900	642.100	1.263.400
SUBTOTAL		371.600	875.900	992.300	2.239.800
PARANÁ		32.190	2.000	23.500	57.690
SÃO PAULO		1.000	2.000	-	3.000
TOTAL		1.371.250	3.342.560	9.619.930	16.196.321

QUADRO I

CPRM

Mod. 002

NE 7530.0210.0343



MAPA GEOLÓGICO DO SUL DA BACIA DO PARANÁ

Desde 1971, la companhia de pesquisa de recursos minerais viene ocupandose en la pesquisa de carbón lo que mucho ha contribuido para alcanzar el actual nivel de conocimientos sobre yacimientos de carbón en Brasil. En estos 10 años, adquirió excelente "know-how" en la pesquisa de carbón, formando un experimentado equipo de técnicos en el campo de prospección. Este equipo, que actualmente se encuentra trabajando en Rio Grande do Sul y Santa Catarina, esta formado por cerca de 60 geólogos, 15 técnicos de nivel medio (prospectores), y equipos de sondeo que operan 23 sondas.

3. CONSIDERACIONES SOBRE EL YACIMIENTO DE CANDIOTA.

El yacimiento de Candiota es, sin duda, la mayor reserva de carbón conocida, actualmente, en Brasil.

Está ubicado al sur de Bagé y posee un área de yacimiento de aproximadamente 1.250 km^2.

La formación Rio Bonito en el área de yacimiento de Candiota posee un espesor que varia entre 70 y 100 m, y está constituída principalmente por margo areniscas finos siendo las areniscas gruesas y niveles conglomerádicos más restri-

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

ctos. Las capas de carbón se posicionan normalmente en el tércio medio de la formación Rio Bonito .

En el yacimiento de Candiota se conocen , por lomenos,9 capas de carbón con espesores variables. La llamada "camada" Candiota es la que tiene mayor interés económico, por su continuidad en una amplia área con un espesor envidiable,que varia entre 2 y 6 m. (mapa de isópacas de la "camada" Candiota).

La "camada" Candiota está normalmente constituída por dos bancos de carbón con marga (lodo)ceniza oscura, cuyo espesor de estéril oscila en torno de 0,70 m.

El análisis inmediato de carbón en la "camada" candiota presenta los siguintes resultados:

Unidad	Ceniza	Materia	Volátil	Podel Calorífico
7,0%	52,0%	28,0%		3.100 kgCal/kg

La reserva de carbón de la "camada" Candiota, según Schneider (1976) puede describirse asi:

Reserva Medida: $352,5 \times 10^{6t}$

Reserva Indicada: $911,5 \times 10^{6t}$

Reserva Inferida: $6.736,0 \times 10^{6t}$

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

Reserva Total: 8.000 x 10^{6t}

Actualmente, la "camada" Candiota está siendo explotada a cielo abierto por la Companhia Riograndense de Mineração - CRM. La producción mensual de carbón es de 60.000 t. El carbón es consumido en la Usina Termoeléctrica Presidente Médice en Candiota considerables tramos del yacimiento de Candiota pueden ser explotados a cielo abierto permitiendo la extracción a bajo costo.

Los trabajos de pesquisas realizados por la C.P.R.M. en la región del yacimiento de candiota yá han comprobado la existencia de carbón en subsuperficie hasta muy cerca de la frontera con la República Oriental del Uruguay y las condiciones geológicas favorables a la deposición del carbón, parecen prolongarse en dirección a este país vecino.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CPRM

4. METODOLOGIA UTILIZADA PARA CPRM EN LA PROSPECCION DE CARBON EN LOS ESTADOS DE RJO GRANDE DO SUL Y DE SANTA CATARINA.

Trazado de Mapas Geológicos.

Partiendo de mapas geológicos en escala 1.100.000 o 1.250.000, son seleccionadas las áreas com comprobada presencia, de la formación Rio Bonito, que es la unidad litoestratigráfica que contiene el carbón de la cuenca sedimentaria del Parana.

A continuación de estas áreas, se trazam mapas a escala 1.500.000, com el objeto de tallar la faja de exposición de rocas de la formación Rio Bonito, sus aspectos estructurales y registrar los descubrimientos de carbón. En esta fase se efectúa la fotointerpretación del área y se realizan numerosas secciones geológicas al objeto de definir el comportamiento del carbón.

En las áreas de mayor potencialidad , seleccionadas de acuerdo con los mapas trazados a escala 1.50.000, se efectua um trazado de mapas geológico a escala 1.25.000, objetivando la obtención de elementos para la programación de la malla de sondeo.

Como herramienta auxiliar para defini-

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

ción de las "galerias" del basamento que controlan la deposición del carbón, se utilizan métodos geofísicos de sísmica, de refracción y electrorresistividad.

Estas técnicas son de gran utilidad principalmente en los casos en que la formación Rio Bonito no es aflorante, pues permiten ubicar las "galerias" potencialmente favorables a los depósitos de carbón y deste modo ubicar los agujeros de sonda en los puntos más promisorios, optimando de esta manera los costos del programa de sondeo.

Programa de Sondeo

Con los elementos disponibles del trazado de mapas geológico, se estabelece, inicialmente, una malla pionera, que varia de 6 a 8 km entre los aguderos, con el objetivo de probar la continuidad, en subsuperficie, de las capas de carbón detectadas en la superficie.

Partiendo de los resultados de esta fase, se projecta una malla de delimitación de yacimiento, com miras a la definición de los limites del yacimiento, así como conocer su comportamiento estructural. Normalmente, es una malla cuadrada con 4 km de lado.

En las áreas más promisorias, seleccio

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

nadas de acuerdo con las fases anteriores, se hace una densificación de malla de sondeo, con aguderos colocados en una malla cuadrada con 2x2 km o 1x1 km.

Esta etapa tiene por objeto la definición de unidades minerales, que, a su vez, son detalladas en malla cuadrada de 0,5 km de lado o hasta 0,25 km de lado, para elección del lugar del "shaft" y de otras instalaciones de minería.

Los agujeros pioneros son totalmente atestiguados y alcanzan normalmente las formaciones pre-paleozoicas. Con el aumento del conocimiento geológico del yacimiento, este examen de los aguderos va disminuyendo, hasta que, en la fase de desarrollo del yacimiento y detalles, es mostrada solamente la formación Rio Bonito.

Los agujeros de sonda, en todas las fases de pesquisa, son iniciados con el diámetro N (76,2 mm), y el examen en el área de interés se hace con los diámetros N o B(60,3mmm).

La ejecución de los aguderos se hace, siempre, con utilización de sondas rotativas de diamante convencionales(Longyear 44, Boyles 45, etc.)y del tipo "rotary"(May Hew, Failing Wirth), con capacidades de perforación de hasta 1.200 m y que tienen un promedio de desempeño mensual de 300m. Actualmente, en la región sur operan alrededor de 25 sondas.

Mod 002 NE 7530.0210.0343

CPRM

La perforación se hace siempre con inyección en los aguderos, de barro bentonítico, con la finalidad de evitar desmoronamientos de las paredes y permitir la realización del perfilaje eléctrico de los mismos. Los chorros de agua son normalmente taponados con inyección de barro a base de bentonita y baritina. Todos los aguderos, después de terminados y perfilados, son cimentados hasta la boca, colocándose un marco de cemento para su identificación.

Los testigos de sondeo son acondicionados en cajas estandarizadas, que son almacenadas en instalaciones construídas con esta finalidad.

Se usa como norma el perfilaje electrorradioactivo de todos los aguderos de sondeo, obteniéndose registros de rayos gamma, potencial espontáneo y de resistividad de las formaciones.

Estos perfiles geofísicos son de gran valor para la identificación de las capas de carbón de baja recuperación, espesor y tope de capas de carbón y de otras litologías atravesadas.

CPRM utiliza, normalmente, los aparatos "Widco - 3.200" y "Mount-Sopris - 5.000", para perfilaje gamma, potencial espontáneo y resistividad. Actualmente, están en operación en la región sur, seis de estos aparatos.

Mod 002 NE 7530.0210.0343

Integracion de los datos

Los aguderos son descriptos mesoscopicamente con ayuda de una lupa de 10x, durante todo el intervalo atestiguado. El paquete carbonoso merece especial atención y se describe según la sistemática adoptada por United States Geological Survey, adaptada a los carbones brasileños. Los testigos de carbón son partidos al medio utilizándose un quebrantador de testigos, que permite una visualización mejor de sus constituyentes minerales(vitrain, fusenio, relación carbón/estéril).

Las informaciones de descripción y perfilaje geofísico son reunidas en un perfil descriptivo de agujero de sonda, posibilitando una visión integrada de las características geológicas y geofísicas de las litologías presentes en el agujero.

A partir de los perfiles descriptivos, se elaboran las secciones geológicas que permiten la correlación de las diversas capas de carbón existente en el depósito(yemplo, en anexo).

El examen de estas secciones geológicas de los elementos necesarios para seleccionar las capas de carbón consideradas de interés económico.

Para las capas consideradas económicas

Mod 1102 NE 7530.0210.0343

se elaboran los mapas de isópacas de carbón en la capa, mapa del contorno estructural del piso de la capa y mapas de cubicación.

Para la cubicación de mina se utilizan los mismos criterios utilizados por Unitde States Geological Survey, presentándose reserva medida , indicada e inferida.

Las capas de carbón atravesadas por una perforación, dependiendo de su espesor y por consiguiente, de su potencial económico, son mostreadas y enviadas para análisis físico-químicos, en los que se determinan sus contenidos de cenizas, carbono fijo, azufre, material volátil, FSI(índice de aumento de volumen) poder calorífico, tenor de humedad, peso específico, cujos resultados permiten la elaboración de curvas de lavabilidad, de mayer, etc, que indican su rendimiento potencial partiendo del mineral "in situ". Análisis petrográficos, de determinaciones de "macerais" y del poder reflector de las vitrinitas suministran los elementos complementarios para la clasificación de los carbones estudiados.

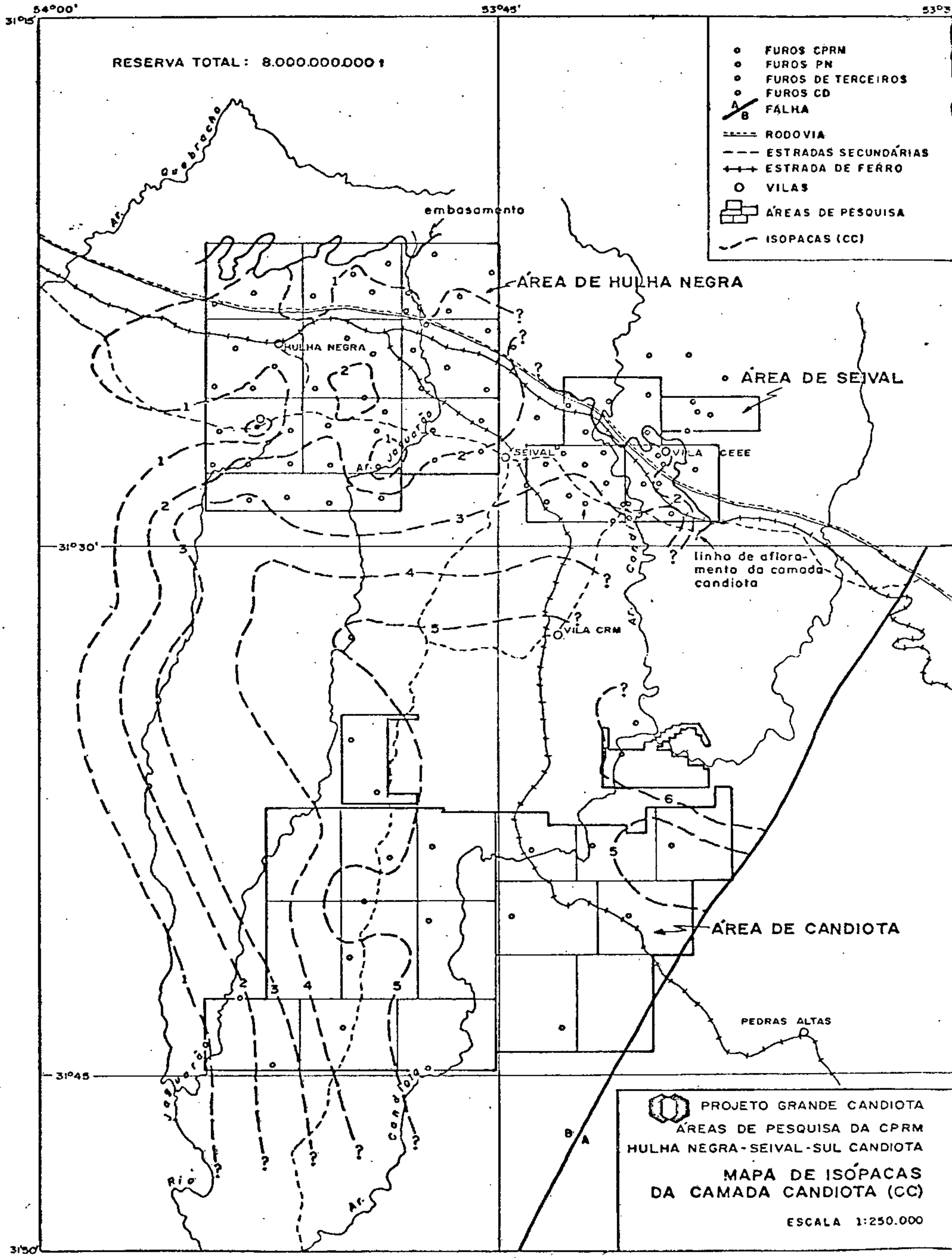
Ultimamente, ha sido dada especial atención al aspecto geotécnico de las rocas envueltas en la capa y piso de capas de carbón de minas de

Mod 002 NE 7530.0210.0343

subsuperficie, al conocimiento de acuíferos especialmente de aquellos situados en la frontera suddeste de Rio Grande do Sul y a la posibilidad de descubrimiento de otras mineralizaciones en la secuencia gonduánica. (Especialmente fosfato y sulfuros).

Las informaciones obtenidas de la integración de los datos están reunidas en un informe final de pesquisa.

Mod 1102 NE 7530.0210.0343


54°00'
53°45'
31°15'
31°30'
31°45'
31°50'
RESERVA TOTAL: 8.000.000.000 t
FUROS CPRM
FUROS PN
FUROS DE TERCEIROS
FUROS CD
FALHA
RODOVIA
ESTRADAS SECUNDÁRIAS
ESTRADA DE FERRO
VILAS
ÁREAS DE PESQUISA
ISOPACAS (CC)
ÁREA DE HULHA NEGRA
ÁREA DE SEIVAL
ÁREA DE CANDIOTA
HULHA NEGRA
SEIVAL
VILA CEEE
VILA CRM
embasamento
linha de aflora-
mento da camada
candiota
PEDRAS ALTAS
Ar. Quebracho
Ar. Jaguarão
Ar. Candiota
Rio Jaguarão
B
A
PROJETO GRANDE CANDIOTA
ÁREAS DE PESQUISA DA CPRM
HULHA NEGRA - SEIVAL - SUL CANDIOTA
MAPA DE ISÓPACAS
DA CAMADA CANDIOTA (CC)
ESCALA 1:250.000

CPRM

GEOFISICA TERRESTRE

SISMICA DE REFRACICION - DETONACION

CPRM

PERFILAJE GEOFISICO DE AGUJEROS DE SONDA

APARATO MOUNT SOPRIS - 5.000

CPRM

TRABAJO DE PERFORACION CON SONDA "ROTARY" - ROTATIVA

(FAILING CF-15)

CPRM

TRABAJO DE PERFORACION CON SONDA ROTATIVA DE DIAMANTE CONVENCIONAL (BOYLES 56)

CPRM

5. AVULSOS.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
Superintendência Regional de Porto Alegre

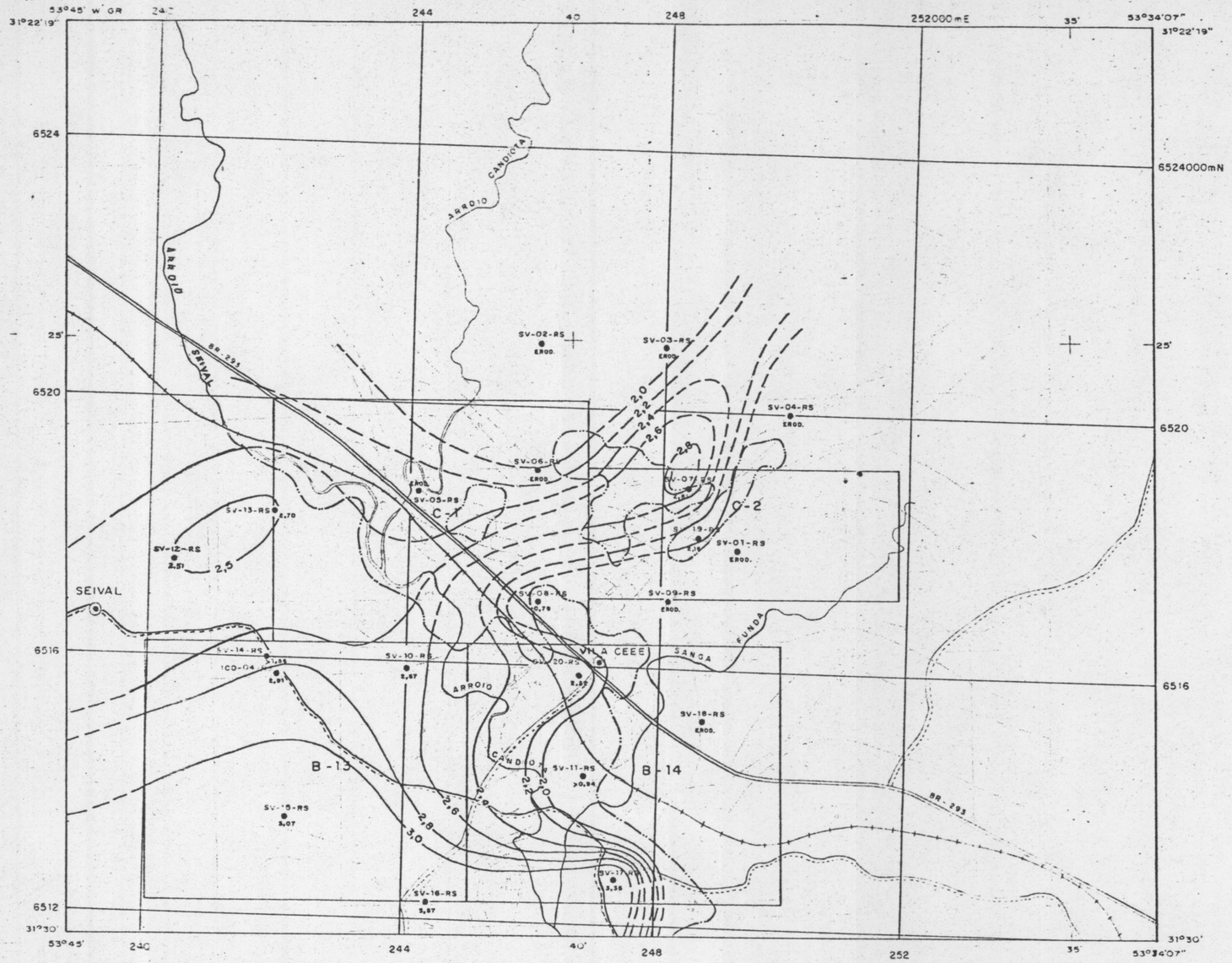
PROJETO GRANDE CANDIOTA

ÁREA DE SEVAL

PERFIL DESCRITIVO DE FURO DE SONDA

FURO SV-22-RS

| COORDENADAS | | |



BASE TOPOGRÁFICA FOLHA DE SEIVAL, SH.22-Y-C-I-4 DO SGE, ESCALA 1:50 000

CONVENÇÕES

- VILA
- DRENAGEM
- RODOVIA FEDERAL
- RODOVIA
- FERROVIA
- B-13 — ÁREA DE PESQUISA
- SV-20-RS 3,87 — FURO DE SONDA CARVÃO NA CAMADA (m)
- CURVA DE ISÓPACA NA CAMADA ERODIDA
- LINHA DE AFLORAMENTO DA CAMADA
- EROD. — CAMADA ERODIDA
- 0,6 — CURVA DE ISÓPACA NA CAMADA

ESCALA

1 km 0 1 2 3 km

ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM EQUADOR E MERIDIANO 51° W GR. ACRESCIDAS RESPECTIVAMENTE, AS CONSTANTES 10.000 km E 500 km

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA 1980 E CONVERGÊNCIA MERIDIANA DO CENTRO DA FOLHA

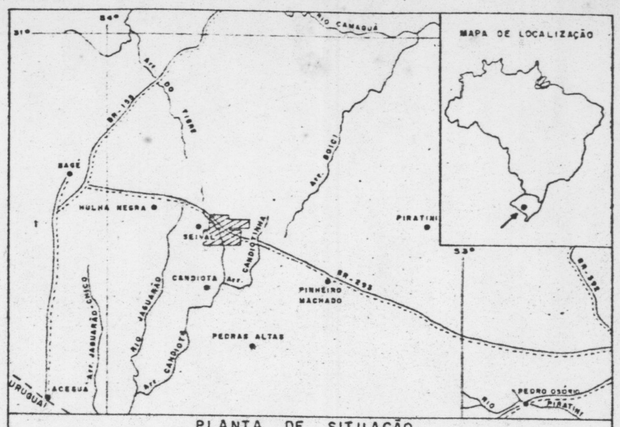
NM NQ NG 7°18' 1°21'

VARIAÇÃO ANUAL DA DECLINAÇÃO MAGNÉTICA +6' W/ANO

ENQUADRAMENTO

SH.22-Y C-I-1	SH.22-Y C-I-2	SH.22-Y C-II-1
SH.22-Y C-I-3	SH.22-Y C-I-4	SH.22-Y C-II-3
SH.22-Y C-IV-1	SH.22-Y C-IV-2	SH.22-Y C-V-1

-31°00' -31°45' 54°00' 53°15'



PLANTA DE SITUAÇÃO

CONVENÇÕES

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

ESCALA: 1: 1.000.000

10 0 10 20 30 40km

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

C.C. 2502

PROJETO CANDIOTA

ÁREA DE SEIVAL

MAPA DE ISÓPACAS DA CAMADA C

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
SEIVAL	P. MACHADO E BAGÉ	P. MACHADO E BAGÉ	P. MACHADO E BAGÉ	R.G. DO SUL

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
SAPROPELITO	6.862,50 ha	
REQUERENTE	RESPONSAVEL TÉCNICO	
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM	JUDSON DA CUNHA E SILVA Geólogo CREA 3740 D - 2ª Região	