

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

**TURFA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
ESTADO DE SÃO PAULO**

Cícero Azzi de Oliveira

Superintendência Regional de São Paulo
2002

EQUIPE TÉCNICA

Geól. Luiz Antonio Chieregati
Gerente de Recursos Minerais

Geól. Cícero Azzi de Oliveira
Autor do Informe

Geól. Sérgio Kleinfelder Rodriguez
Gerente de Rel. Institucionais e Desenvolvimento

Geól. Luiz Antonio Chieregati
Revisão do Informe

Geól. Cícero Azzi de Oliveira
Chefe do Projeto

Lauro Gracindo Pizzatto
Marina das Graças Perin
Editoração

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

Informe de Recursos Minerais **Série Oportunidades Minerais - Exame Atualizado de Projeto, nº 24**

Ficha Catalográfica

048 Oliveira, Cícero A. de
Turfa de São José dos Campos: estado de São Paulo / Cícero Azzi de Oliveira. - São Paulo : CPRM, 2001
14 p.il. (Informe de Recursos Minerais, Série Oportunidades Minerais - Exame Atualizado de Projeto, nº 24)

1. Geologia Econômica – Turfa - São Paulo. 2. Depósitos Minerais - Brasil.

I. Título. II.Série

CDD 553.21

CDU 553.97(816.1)

APRESENTAÇÃO

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

Em função dos temas abordados são distinguidas oito séries de publicações, assim denominadas:

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

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

1. INTRODUÇÃO E SITUAÇÃO LEGAL

A turfa é geralmente definida como qualquer matéria vegetal parcialmente decomposta, acumulada em ambiente subaquático. Além do uso consagrado da turfa como fonte energética, observa-se nos últimos anos o incremento de sua utilização na agricultura, como insumo para produção de condicionadores de solos, biofertilizantes, substratos de mudas ou aplicação "in natura" no solo.

Logo após os dois choques do petróleo ocorridos na década de 70, que elevaram o preço do barril ao nível de U\$ 40, o Ministério de Minas e Energia, com o propósito de procurar fontes alternativas de energia, entre as quais turfa e carvão mineral, implantou em 1980 o Plano de Mobilização Energética – PME, cabendo à CPRM pesquisar intensa e extensivamente esses depósitos.

Neste contexto, o Projeto Caçapava, abrangendo um conjunto de 20 áreas requeridas em 1980, teve os trabalhos de pesquisa concluídos em dezembro de 1983 e os Relatórios Finais de Pesquisa, aprovados pelo DNPM em 15/10/84 e 27/11/84.

As turfeiras do Projeto Caçapava, inseridas nas áreas de 05 Alvarás de

Pesquisa, foram licitadas em outubro/97 (CONCORRÊNCIA N° 003/SERAFI-RJ/97), sendo que 04 Alvarás foram negociados na época, restando atualmente a área do Alvará n° 967, objeto deste informativo, conforme o quadro abaixo.

A área pesquisada situa-se no Vale do Paraíba, tendo a cidade de Caçapava posição central no conjunto de requerimentos. Os resultados foram positivos apenas na porção sul do conjunto, isto é, entre as cidades de São José dos Campos e Jacareí, daí certa confusão de designações (Turfa de Caçapava, Turfa de São José dos Campos, Turfa de Jacareí).

A CESP (Companhia Energética de São Paulo), foi a primeira adquirente de um bloco de três áreas, no distrito de Eugênio de Melo (São José dos Campos), tendo iniciado, em 1987, a lavra de um bloco de 50 ha, visando turfa para fins energéticos.

Em 1994 a CESP repassou os direitos minerários à Eucatex Mineral, que deu continuidade à lavra de turfa, mas objetivando o mercado agrícola. Em 1997, em nova licitação, a Eucatex adquiriu mais três áreas.

| Nº. DE ORDEM | PROCESSO DNPM | ALVARÁ | D.O U. | ÁREA (ha) | TURFEIRA |
|--------------|---------------|--------|----------|-----------|----------|
| SP-29/80 | 820.155/80 | 967 | 23/03/81 | 702,50 | SJ-1B |

2. LOCALIZAÇÃO, VIAS DE ACESSO E INFRA-ESTRUTURA

A turfeira SJ-1B está situada entre as cidades de Jacareí e São José dos Campos, dentro deste último município, à margem direita do rio Paraíba do Sul, na região leste do Estado de São Paulo.

A região possui boa infra-estrutura viária, destacando-se a Rodovia Federal Presidente Dutra (BR-116) e a Estrada de Ferro Central do Brasil (RFFSA), além de inúmeras estradas vicinais, trafegáveis durante todo o ano (**figura 1**).

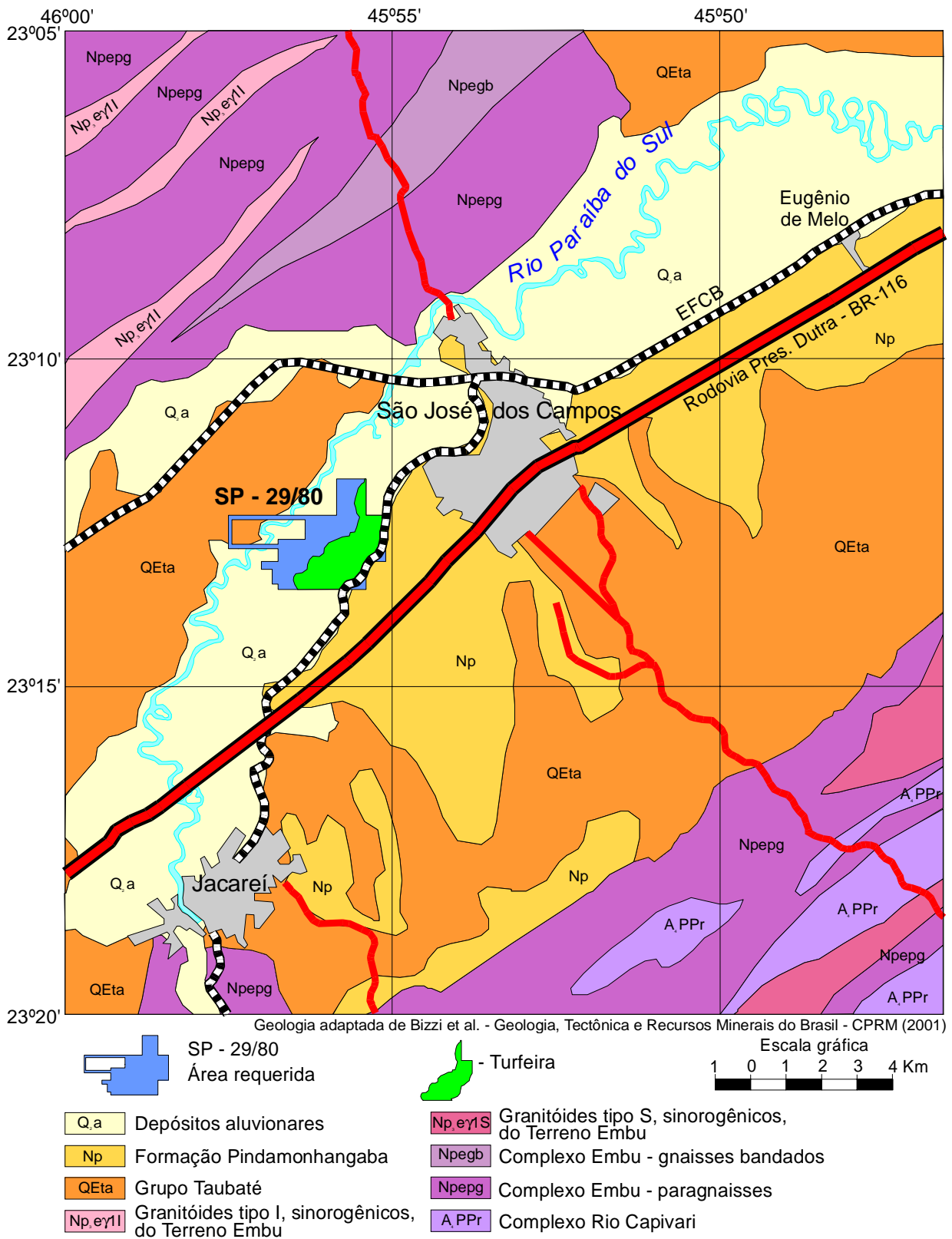


Figura 1 - Mapa de Localização da Turfeira SJ-1 B

3. FISIOGRAFIA

Regionalmente, a área pesquisada está inserida em um corredor alongado segundo a direção NE, com cerca de 150 km de comprimento e largura variável entre 15 e 20 km. Compreende o trecho paulista do rio Paraíba do Sul, denominado de curso médio superior, que se encontra comprimido entre a Serra da Mantiqueira à NW e o sistema Quebra Cangalha e Bocaina à SE, as quais atingem, respectivamente, 1.200 a 2.000 m e 800 a 1.000 m de altitude.

O médio vale superior é caracterizado pela presença de uma faixa sedimentar alongada que acompanha o rio, constituindo um verdadeiro pavimento central de calha e tornando bastante sugestiva a expressão “**corredor**” que, em um sentido mais amplo, é aplicada a todo o trecho médio.

Este “**corredor**” é preenchido por

sedimentos Terciários da Bacia de Taubaté, que se apresentam em forma de colinas tabulares suavizadas, balizando a faixa de planície de inundação quaternária do Paraíba.

A planície de inundação do rio Paraíba do Sul, em seu trecho médio superior, é a mais larga e extensa das planícies aluviais de compartimento de planalto, existentes no interior das terras altas do Brasil sudeste, possuindo de 2,5 a 4,0 km de largura média e extensão tão grande quanto a própria Bacia de Taubaté.

O clima da região é quente com inverno seco, apresentando temperatura média anual de 21°C, com média no mês mais quente acima de 24°C e do mês mais frio entre 16 e 17°C. Os meses com maiores índices pluviométricos são janeiro e fevereiro.

4. CONTEXTO GEOLÓGICO

A Bacia de Taubaté está encaixada no complexo cristalino, caracterizado por diversos compartimentos limitados por grandes falhas de direção geral NE, de idade pré-cambriana, que reativadas no Mesozóico-Terciário, deram origem ao arcabouço tipo *Graben*, dividido em sub-bacias preenchidas pelos sedimentos terciários do Grupo Taubaté. A porção inferior deste Grupo está representada pela Formação Tremembé, constituída por sedimentos de origem lacustre, ocupando menos de um terço da bacia, em sua parte central, enquanto a porção superior é

formada por sedimentos fluviais da Formação Caçapava, que transgride sobre os sedimentos da Formação Tremembé, depositando-se diretamente sobre o embasamento cristalino.

Os sedimentos quaternários desenvolvem-se nos sopés das encostas (colúvio e talus), ao longo das drenagens e em toda a extensão do trecho médio-superior do rio Paraíba do Sul, cuja declividade é de apenas 18 cm/km. Caracterizam-se como vastas planícies de inundação, ambiente propício ao desenvolvimento de turfeiras.

5. METODOLOGIA DA PESQUISA

O levantamento constou da varredura completa das áreas requeridas pela CPRM, através da execução de sondagem a trado com amostrador do tipo “Piston”.

A escolha deste tipo de amostrador deveu-se a necessidade de obtenção de amostras volumétricas e indeformadas para fins de descrição detalhada do perfil e cálculo do “**DRY BULK DENSITY**” da turfa, principal parâmetro utilizado na cubagem de turfeiras.

Na pesquisa preliminar, de semi-detalhe, executou-se sondagem em malha irregular aproximada de 500 x 500 metros, com testemunhagem contínua até o limite pré-fixado de 5 metros de profundidade. Os testemunhos foram descritos detalhadamente, classificando-se a turfa segundo suas características macroscópicas em fibrosa, hêmica e sáprica, coletando-se amostras de 20 centímetros de comprimento, representativas de cada metro perfurado em turfa, para análises físico-químicas (vide foto a seguir).

As turfeiras delimitadas na fase preliminar foram, posteriormente, pesquisadas em detalhe com o adensamento da malha de sondagem, testemunhagem contínua até o *bedrock* e amostragem total, metro a metro, do material turfáceo atravessado.

Todas as amostras foram submetidas a análises físico-químicas, no Labora-

tório de Análises Mineraiis – LAMIN, da CPRM (80%) e no Agrupamento de Análises Químicas e Instrumentais da Divisão de Química do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT (20%).

Os parâmetros determinados nos ensaios obedeceram o seguinte critério:

a) em todas as amostras:

- umidade total (%);
- peso da amostra seca (g);
- teor em cinzas (%).

b) nas amostras com teor de cinzas < 50%:

- poder calorífico superior (kcal/kg);
- teor de enxofre (%).

c) em amostras com poder calorífico superior > 2.500 kcal/kg:

- teor de voláteis (%);
- teor de carbono fixo (%).

Mapas planialtimétricos, montados na escala 1:10.000, adicionados da localização dos furos de sondagem, serviram de base para a interpretação dos dados obtidos e elaboração dos seguintes mapas finais:

- Mapa de zoneamento qualitativo;
- Mapa de isópacas de turfa com teores máximos ponderados de 35% de cinzas.

6. CARACTERÍSTICAS DA JAZIDA

Quanto ao grau de decomposição, a turfa da área pesquisada situou-se, de um modo geral, entre fibrosa e hêmica na parte superior, gradando a hêmica somente no terço basal. A espessura média do depósito varia entre 4,0 e 5,0 metros, atin-

gindo até 9,0 metros no eixo principal.

Em sua maior parte a turfa é aflorante, encontrando-se capeamento estéril, superior a 0,5 metros, somente em suas bordas.



Trabalho de amostragem na turfeira, com uma operação de recuperação e descrição de testemunho de sondagem (trado tipo "piston").

7. RESERVAS

Foi adotado para o cálculo de reservas o método das isópacas, para teores máximos ponderados de 35% e 50% de cinzas em base seca. Considerou-se um raio de 300 m a partir de cada furo para reserva medida e de 600 m para reserva indicada, com 1 (um) metro de espessura mínima.

Dentro dos limites de influência de cada furo foram planimetradas as faixas entre duas isópacas sucessivas, a partir de 1 (um) metro.

As áreas planimetradas foram multiplicadas pelas espessuras medidas entre as duas isópacas limitantes e pela densidade aparente da camada do furo correspondente, obtendo-se assim a cubagem da turfa em base seca.

As reservas medidas de turfa em toneladas (base seca e com 35% de umidade), para teores máximos ponderados de 35% e 50% de cinzas, contida nesta área, **alvará 967, processo DNPM nº 820.155/80**, podem ser visualizados nos quadros abaixo:

Turfa com teor máximo ponderado de 35% de cinzas

| ÁREA COM TURFA (ha) | RESERVAS (10 ³ t) | |
|------------------------|-------------------------------|-------------|
| | BASE SECA | 35% UMIDADE |
| 356,62 | 1.609,650 | 2.476,385 |

Turfa com teor máximo ponderado de 50% de cinzas

| ÁREA COM TURFA (ha) | RESERVAS (10 ³ t) | |
|------------------------|-------------------------------|-------------|
| | BASE SECA | 35% UMIDADE |
| 415,00 | 1.967,335 | 3.026,669 |

8. QUALIDADE

Conforme a metodologia aplicada, os teores de cinzas da jazida variam sensivelmente entre 5% e 50% nos sentidos horizontal e vertical, com tendência a aumentar em direção às partes marginais da turfeira, ocorrendo localmente níveis argilosos. Na média, resulta em 32%

de cinzas e poder calorífico superior de 3.700 kcal/kg em base seca.

O teor de enxofre determinado nas amostras apresentou valores extremamente baixos, em média 0,2% e máximo de 0,5%.

9. DOCUMENTAÇÃO DISPONÍVEL

Relatório Final de Pesquisa do Projeto Caçapava

Volume I

Texto de 65 páginas com 17 figuras e 19 quadros.

- Anexo I – Resultado de Análises.

Volume II

Turfeiras SJ-1; SJ-1A; SJ-1B; SJ-1C e SJ-2

Para cada Turfeira:

- Mapa de Zoneamento Qualitativo;
-
- Mapa de Isópacas (35% CZ);
-
- Mapa de Isópacas (50% CZ).

10. RESUMO E CONCLUSÕES

A turfeira localizada no Vale do Rio Paraíba do Sul, pesquisada pela CPRM e que está contida na área do Alvará n.º 967, contém reservas de turfa em base seca, com teor máximo ponderado de 50% de cinzas, que podem ser economicamente exploradas para fins agrícolas.

A espessura máxima de turfa é de 9,00 metros.

A turfeira encontra-se livre de capeamento estéril na maior parte da sua superfície, existindo cobertura com mais de

0,5 metros apenas em algumas porções das suas áreas marginais.

A jazida localiza-se num grande centro produtor de hortifrutigranjeiros, onde os consumidores se situam a distâncias sempre inferiores a 50 km.

Dado às dificuldades de rebaixamento natural do nível freático, além de 1,00 metro, devido à proximidade e do nível base do rio Paraíba do Sul, prevê-se a utilização do método de drenagem por bombeamento.