CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

C.P.R.M.

PROJETO MAUÉS

C.C. 4046

RELATÓRIO PRELIMINAR DE PESQUISA

Alvarás Nºs 5.511, 5.440, 6.047,
5.441, 5.442, 5.443,
5.512, 5.513, 5.514,
5.515, 5.444, 5.445,
5.446, 5.447, 5.516,
5.517, 5.518, 5.523,
5.519, 5.520.

TEXTO E ANEXOS

CPRM — SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório nº 1311
N.º de Volumes: 1 V: - S
Phl 009235

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

JULHO/1983

CPRM

APRESENTAÇÃO

Tendo em vista o que faculta o Art. 15 da Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, publicada no Diário Oficial da União de 26 de setembro de 1978, que deu nova redação ao disposto no Art. 22, Item II, do Código de Mineração, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, titular dos Alvarás nºs 5.511, 5.440, 6.047, 5.441, 5.442, 5.443, 5.512, 5.513, 5.514, 5.515, 5.444, 5.445, 5.446, 5.447, 5.516, 5.517, 5.518, 5.523, 5.519, e 5.520, vem submeter ao Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, o competente Relatório Preliminar de Pesquisa relativo aos Alvarás acima mencionados.

O presente relatório contempla as diretrizes, métodos e resultados dos trabalhos de pesquisa até então executados nas áreas concedidas, bem como as justificativas de prorrogação do prazo de pesquisa, com o Plano de Trabalho e o orçamento para a sua realização.

A execução do trabalho esteve a cargo da Superintendência Regional de Manaus, e supervisão da Divisão de Controle Técnico - DICTEC do Departamento de Pesquisas Próprias (DEPEP).

O responsável técnico dos trabalhos ficou a cargo do Engº de Minas José Aloisio Paione, chefe do DEPEP.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CPRM

SUMÁRIO

	Pág.
APRESENTAÇÃO	i
1. INTRODUÇÃO	01
2. DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO	04
3. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS	05
4. ASPECTOS GEOLÓGICOS	08
5. CARACTERÍSTICAS DOS JAZIMENTOS	11
6. RESULTADOS ANALÍTICOS	14
7. ESTIMATIVAS DE POTENCIAIS	16
8. CONSIDERAÇÕES ACERCA DO APROVEITAMENTO	18
9. JUSTIFICATIVA DO PROSSEGUIMENTO DA PESQUISA	22
10. PREVISÃO DOS TRABALHOS	23
11. PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA	25
12. CONCLUSÕES	27
13. BIBLIOGRAFIA	30

ANEXOS

I - MAPA DE AMOSTRAGEM E DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS

II - MAPA GEOLÓGICO

III - BOLETINS DE ANÁLISES

CPRM

1. INTRODUÇÃO

Este relatório tem por finalidade cumprir o que estabelece o Art. 25, Item II do Regulamento do Código de Mineração (RCM), com a nova redação dada pela Lei nº 6.567 (D.O.U. de 26.09.78) apresentando ao Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, os resultados obtidos durante os trabalhos de campo e de escritório, desenvolvidos pela Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais - CPRM, em 20 áreas requeridas para pesquisa de turfa e linhito no Município de Maués, Urucurituba e Itacoatiara, no Estado do Amazonas. No quadro a seguir pode-se ver a situação legal das áreas requeridas.

Nº DO DNPM	ALVARÁ		SUPERFÍCIE (ha)
	Nº	D.O.U.	
880.068/80	5.511	29.09.80	10.000
880.069/80	5.440	26.09.80	10.000
880.070/80	6.047	16.10.80	10.000
880.071/80	5.441	26.09.80	10.000
880.072/80	5.442	26.09.80	10.000
880.073/80	5.443	26.09.80	10.000
880.074/80	5.512	29.09.80	10.000
880.075/80	5.513	29.09.80	10.000
880.076/80	5.514	29.09.80	10.000
880.077/80	5.515	29.09.80	10.000
880.078/80	5.444	26.09.80	10.000
880.079/80	5.445	26.09.80	10.000
880.080/80	5.446	26.09.80	5.000
880.081/80	5.447	26.09.80	5.000
880.082/80	5.516	29.09.80	10.000
880.083/80	5.517	29.09.80	8.500
880.084/80	5.518	29.09.80	10.000
880.085/80	5.523	29.09.80	10.000
880.086/80	5.519	29.09.80	8.500
880.087/80	5.520	29.09.80	10.000

Quanto aos objetivos, conclui-se, logo no início da etapa de campo, ser inviável a prospecção de linhito, como a metodologia empregada, uma vez que as exposições terciárias observadas, ou as perfurações efetuadas nessas litologias, alcançavam no máximo 15 metros, revelando uma seção inteiramente oxidante, de ambiente incompatível à preservação de matéria orgânica.

Em razão disso, este documento contém essencialmente dados referentes à fisiografia, geologia, características dos jazimentos e considerações sobre os potenciais e aproveitamento da turfa.

Em anexo, são apresentados mapas de amostragem, mapa geológico em escala de 1:250.000 e uma tabela mostrando não apenas os boletins analíticos das turfas do projeto como também boletins e tabelas contendo dados e resultados analíticos de turfas do Brasil e do Mundo.

A localização do Projeto, (fig. 1) englobando em sua área as cidades de Itacoatiara e Maués, e não muito distante de Parintins, três das maiores cidades do Estado do Amazonas, propiciou sem dúvida um bom apoio logístico durante o período de campo, com deslocamento facilitado tanto por via aérea como fluvial, através do rio Amazonas e Paranás do Ramos e Urariá.

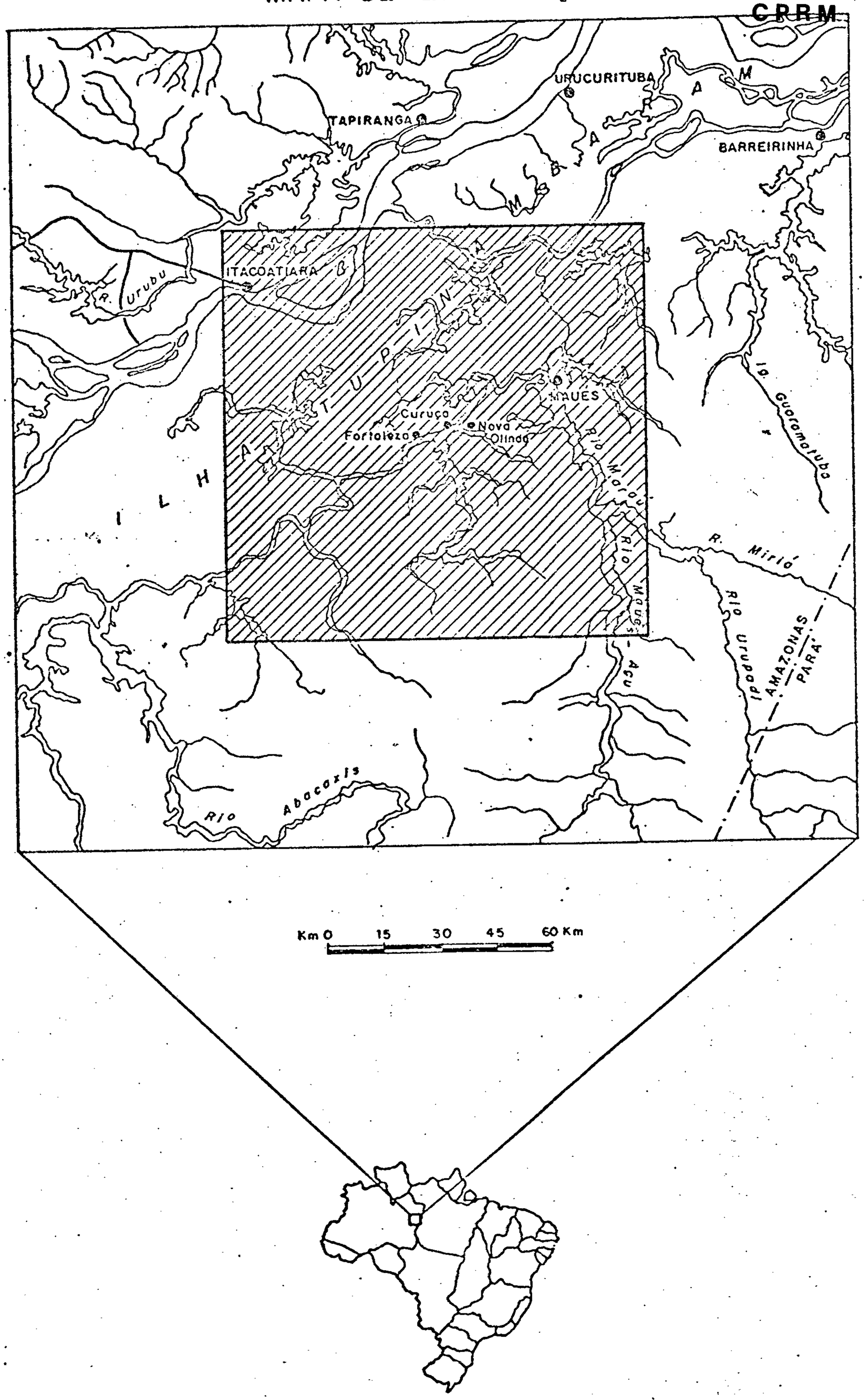
Mod. 002

NE 7530.0210.0343

FIG. 1

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

CPRM



Área do Projeto

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CPRM

2. DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO

A T I V I D A D E S	QUANTIDADE	UNIDADE
Geólogo/dia/campo	59	dia
Geólogo/dia/escritório	140	"
Geólogo/dia/férias	30	"
Deslocamento fluvial (fora da área)	1.900	km
Deslocamento fluvial (dentro da área)	970	km
Deslocamento aéreo (pessoal)	21:30	hora
Deslocamento de carro (pessoal)	650	km
Afloramentos descritos	68	u
Amostras coletadas	50	u
Ocorrências cadastradas	46	u
Amostras analisadas	31	u
Perfuração com trado mecanizado	317	m

3. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS

Considera-se, na área do Projeto da maior importância a boa observação e o entendimento perfeito das feições fisiográficas mais marcantes, notadamente relevo, drenagem e vegetação, pois à elas normalmente relacionam-se os vários condicionamentos controladores das ocorrências cadastradas. Assim, a análise dos referidos parâmetros possibilitou a montagem de vários modelos para as acumulações de matéria orgânica, de acordo com as características das unidades estratigráficas a eles relacionados.

Os relevos e paleo-relevos representam feições importantes, pois suas particularidades, geralmente, definem as duas unidades cronoestratigráficas ocorrentes na área e que correspondem ao Terciário e ao Quaternário. A primeira, normalmente apresentando-se com um relevo positivo, ondulado, com platôs mais ou menos peneplanizados, localmente exibindo marcante estruturação, como no alto curso do rio Arari, ou com relevo arrasado onde a inundação é periódica e a peneplanização foi mais intensa, como na região do igarapé Bacabal. A unidade quaternária, invariavelmente exibe morfologia arrasada, plana, com característica mega estruturação cruzada, e com áreas sujeitas à periódicas inundações. Onde o paleo-relevo terciário é observável, comumente identifica-se uma superfície ondulada típica, sobre a qual, muitas vezes, há preenchimento orgânico determinando o desenvolvimento de turfeiras.

As drenagens, como consequência da modelação do relevo, mostram-se da mesma forma caracteristicamente relacionadas às unidades suportes, com um padrão mais encaixado no Terciário, enquanto no Quaternário caracteriza-se por

uma mudança sazonal do leito principal, observando-se a presença, frequente, de meandros abandonados e diques marginais. Desperta também atenção a presença marcante de lagos, lagoas, furos e paranás em formas, tamanhos e tipos variados, num relacionamento mais íntimo com o Quaternário, embora também o Terciário seja suporte de grandes lagos, bastante irregulares, por vezes com estreitas ligações às drenagens principais como nas regiões do lago Canaçari, rios Bacabal, Arrozal, Curuçá e Lago Grande. Um fato de interesse para o entendimento do mecanismo das acumulações orgânicas são as desembocaduras afogadas dos rios Paraconi, Apoquitaua, Maués-Açu, Maués-Mirim e Lago Grande, bem como na porção NW da área no lago Canaçari, onde uma sedimentação entulhativa parece ter estrangulado a foz dos mesmos, sendo constante a presença de diques aluviais, fazendo com que a ligação com a drenagem principal esteja quase obliterada. Nestes locais, evidencia-se, via de regra, um ambiente propício ao desenvolvimento de turfeiras, observando-se ainda hoje a evolução deste processo, com a contribuição da própria vegetação campestre para a colmatagem, como no Lago Grande do Urariá, na Estação Geológica OA-62. A análise conjunta de várias imagens desta porção da bacia, sugere um controle estrutural NE/SW à ocorrência desses "afogamentos", admitindo-se também ter havido um rebaixamento nos baixos cursos de tais tributários, havendo a partir daí uma invasão da drenagem maior, propiciando assim um entulhamento contínuo e a formação de deltas digitados. Tal controle já foi sugerido por CAROZZI et alii (1972), em trabalho para o XXVI Congresso Brasileiro de Geologia.

Outro fator que indubitavelmente deve estar ligado ao processo de acumulação orgânica, determinando in

clusive a gênese e tipologia dos depósitos da turfa, é a presença de extensa planície de inundação, ensejando o aparecimento de mega-ambientes, com um processo de acumulação tipo "Dismall Swamp" da costa oriental dos Estados Unidos, onde pântanos e alagados, por vezes, protegidos por diques marginais, constituem ambientes de baixa energia, propícios ao desenvolvimento de turfeiras do tipo autóctone. Tal processo, à semelhança do observado atualmente, deve ter ocorrido num passado não muito distante, sendo responsável pela presença do material turfáceo mais evoluído, presentemente encontrado.

Ainda com estreito relacionamento ao relevo e à drenagem, observa-se na área do Prospecto o desenvolvimento de uma luxuriante vegetação, com variedades de espécimes abrangendo desde tipos pouco desenvolvidos como gramíneas, até espécimes típicas de Floresta Tropical, como quarubas, sucupiras, andirobas e mungubas.

Segundo as observações contidas no relatório do Projeto RADAMBRASIL (1976), referente à Folha Santarém, a fitofisionomia da região é caracterizada por ocorrências florísticas desde o tipo Savana (Cerrado), a leste da linha de Tupinambarana, onde dominam Florestas de Galeria que margeiam a drenagem, com espécimes dos tipos mandioqueira, açaí, ucuúba e buriti, além de gramíneas e ciperáceas. São ainda referidos, como agrupamentos vegetais, as Formações Pioneiras de tipos arbóreas, arbustivas e graminares, em distribuições generalizadas. As Florestas Densas são relacionadas aos relevos de baixos platôs, relevos dissecados ou aplainados, às planícies periodicamente inundadas, ou ainda aos terraços aluviais. Estas florestas apresentam as espécies mais desenvolvidas, com a presença de tachi-preto,

acariquara-branca, cumaru, munguba, andiroba, sucupira e quaruba. São relatadas, ainda, áreas de Tensão Ecológica, caracterizadas por contatos das Formações Pioneiras/Savanas, Pioneiras/Floresta e Floresta/Savanas, com tipos vegetais como seringueiras, mungubas e ucuúbas. Áreas de vegetação secundária são ainda identificadas notadamente nas áreas de fácil acesso e originadas de ação antrófica.

Nas verificações de campo, chama a atenção uma colônia vegetal constituída de árvores de pequeno a médio porte (5 a 15 m), representada principalmente por carauaçus e araparis. Estes grupos vegetais, normalmente, associados às desembocaduras afogadas dos rios Paraconi, Apoquitaua, Maués-Açu e Maués-Mirim, apresentam um aspecto de "morte progressiva", o que sem dúvida pode explicar as ocorrências atuais de material turfáceo nestes ambientes. Outro fato interessante observado é a formação atual de turfeiras a partir do ciclo seca/cheia, ocasionando um contínuo processo de "vida e morte" da vegetação tipo gramínea, verificada em regiões de lagos interiores, a exemplo do lago Grande do Urariá.

4. ASPECTOS GEOLÓGICOS

Basicamente o quadro geológico da área do Projeto pode ser representado em mapa por apenas duas unidades. O Terciário, com distribuição mais marcante por cerca de 85% da área, e o Quaternário, abrangendo o restante da superfície, normalmente relacionado às margens do rio Amazonas e dos paranás do Urariá e Ramos.

Durante a etapa de campo foi possível dar um maior detalhamento à sequência quaternária, quando se conse

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

guiu identificar pelo menos três andares QA (inferior) QB (médio) e QC (superior), de caracterização "in loco" razoavelmente facilitada por seus padrões estruturais de sedimentação. Tal detalhamento evidentemente não pôde ser expresso no mapa geológico, apresentando na escala de 1:250.000. Da mesma forma, concluiu-se que a ocorrência do Terciário é, na verdade, mais expressiva que a preliminarmente fotointerpretada, uma vez que mesmo regiões relativamente arrasadas e localmente sujeitas a periódicas inundações, correspondem na realidade à litologias terciárias, muito embora a feição apresentada nas imagens possa sugerir domínios quaternários, como nas regiões do lago Grande do Urariá e igarapé Bacabal.

Os perfis observados do Terciário, quando não relacionados às áreas inundáveis ou, recobertos pelo Quaternário, chegam a apresentar até 10 metros de espessura, e normalmente exibem nas porções mais superiores argilas esbranquiçadas, pintalgadas, em tons amarelados, rosados a avermelhados, com grande tendência caulinítica e desenvolvimento localizado de "Stone Lines" ferralíticas. Onde maior foi a precipitação de óxido-hidróxido de ferro, há por vezes, o desenvolvimento da intensa laterização, constituindo horizontes de até espessuras métricas de material lateríti co bem diagenisado. Na sequência média a inferior dos perfis, percebe-se, localmente, uma disposição preferencial de alguns estratos, com mergulhos de intensidade variadas no sentido de E a SE. Tais níveis chegam a formar expressivas estratificações cruzadas, notadamente onde a seção é mais arenosa e de pigmentação ferruginosa mais intensa, acerca de 5 metros abaixo do nível argiloso mais homogêneo. Suas melhores exposições acham-se no médio a alto curso do rio A

rari, onde são observados lineamentos estruturais controladores das drenagens. À exceção desses perfis, considera-se como pertencentes à porção inferior do Terciário, algumas exposições encontradas no igarapé Camarão, afluente da margem esquerda do rio Maués-Açu, onde na época de máxima estiagem afloram "janelas" de um arenito de granulação média a fina, em cores rosa-esbranquiçada, exibindo marcante fraturamento, como na Estação OA-12.

O Quaternário caracterizado como mais antigo (QA), normalmente mostra-se assente ao Terciário e com espessura muito variável, podendo exibir perfir de 3 a 6 metros, de acordo com a paleotopografia subjacente. Apresenta-se nas porções mais superiores, com argilas algo sílticas em tons cinza-claros estruturadas em "torrões", tornando-se por vezes amareladas na seção basal, quando em contato com o Terciário, ou cinzas mais escuras, quando inferiormente há o desenvolvimento de turfeiras. As melhores exposições desta sequência são encontradas principalmente no paraná do Ramos, entre os igarapé Bacabal e Arrozal, no paraná Urariá, às proximidades do rio Arari, e à montante do rio Paraconi, onde foram cadastradas várias ocorrências relacionadas ao interfácie Terciário/Quaternário (QA).

Sobrepondo-se ao Quaternário Antigo (QA), há ocorrência generalizada de um Quaternário Médio (QB), de fácil caracterização por sua marcante estruturação sedimentar, seu relacionamento fisiográfico com a sedimentação deltáica das desembocaduras estranguladas e sua sedimentação tipo "escama de peixe" dos paleo-canais das drenagens maiores. Este Quaternário é o mais expressivo arealmente, e as meso estruturas fornecem macro-reflexo, facilitando a caracterização deste conjunto, mesmo nas imagens de radar de escala

1:250.000. Tais terraços, muitas vezes, mostram-se como diques marginais e apresentam uma constituição litológica uniforme, compreendendo argilas plásticas, por vezes, sílticas, geralmente em tom cinza plúmbeo. Exibem, via de regra, estratificação cruzada, como na Estação OA-08, num perfil que varia de 6 a 8 metros.

Encimando estratigraficamente toda a sequência, há generalizada distribuição de um Quaternário Recente (QC), normalmente em níveis topográficos mais inferiores e em perfis não muito desenvolvidos, alcançando cerca de 2 a 3 metros. Estes patamares, muitas vezes, mascaram totalmente as exposições das unidades mais antigas, constituem-se predominantemente em argilas plásticas cinza plúmbeo e caracterizam-se por uma intensa atividade agrícola na época da estiagem. As areias, em distribuição limitada, são restritas às poucas regiões de praias, aflorantes durante a estação seca e normalmente próximas às áreas do Terciário, como aos arredores da cidade de Maués. Nestes locais, apresentam granulometria de média a fina, em tons amarelados a esbranquiçados. Outras praias, já no domínio Quaternário, constituem-se de areias muito finas, sílticas a argilosas e de coloração cinza escura.

5. CARACTERÍSTICAS DOS JAZIMENTOS

As limitações de observação, ocasionadas pelas constantes "terras caídas", mascarando totalmente o perfil ou a quase impossível observação do lado convexo da drenagem, dificultam bastante a perfeita caracterização das ocorrências. No entanto, algumas estações apresentam-se com excelentes exposições, onde se consegue, muitas vezes, acom

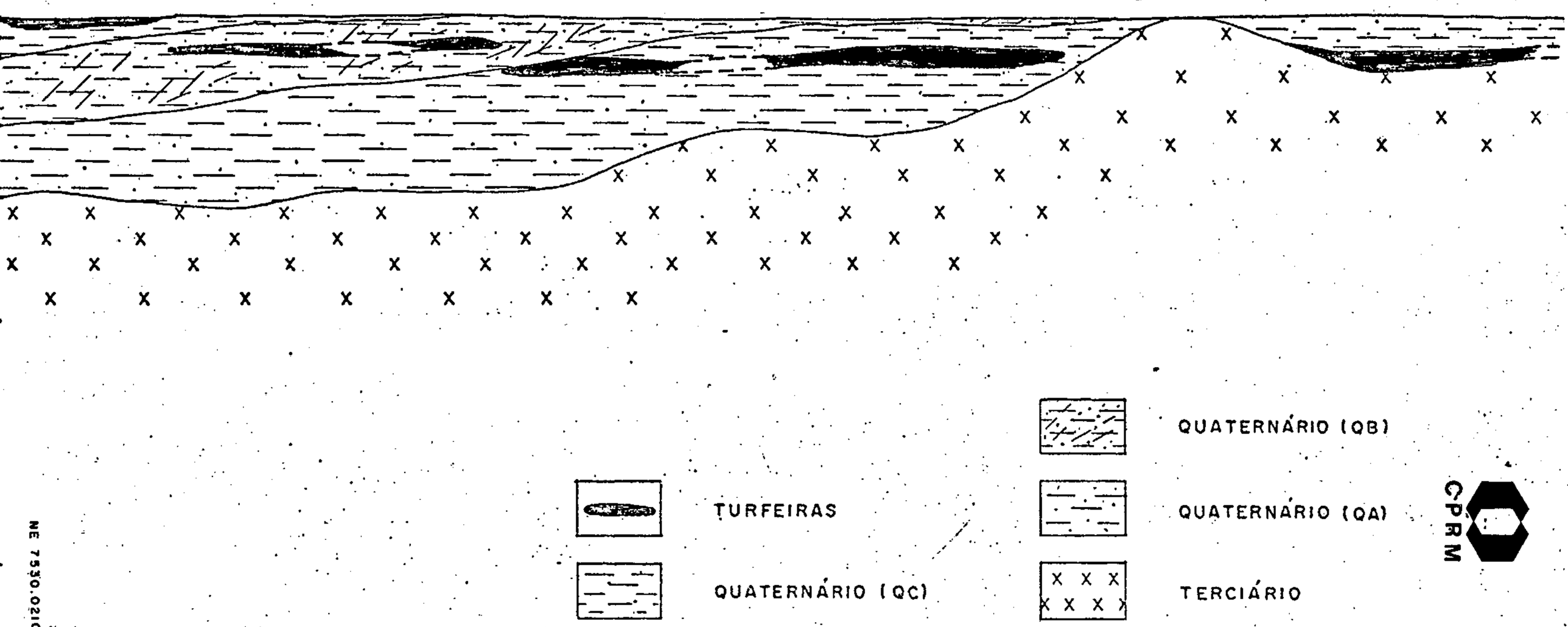
panhar continuamente a ocorrência por mais de 200 metros. De outra feita, observa-se que a presumível interrupção de algumas ocorrências é causada apenas por uma difícil observação de todo o perfil, por razões já citadas. De um modo geral, as ocorrências apresentam-se com espessuras razoavelmente uniformes, em torno de 1,5 a 3 metros e com um capeamento médio de 3 a 5 metros.

Foram caracterizados durante a etapa de campo 4 condicionamentos denominados inicialmente de I, II, III e IV. No condicionamento I (Interfácie Terciário/Quaternário), registra-se pequena variação, com diminuição de espessura em direção à borda da paleo-bacia (Fig. 3). No condicionamento II (Quaternário A), observa-se uma marcante homogeneidade de espessura, com as ocorrências mantendo-se horizontalizadas até por centenas de metros. No condicionamento III (Quaternário B), as camadas orgânicas apresentam-se, via de regra, de modo descontínuo, ou em forma de leitos alternados, com espessuras bem menores até na faixa de 8 a 10 centímetros, como na Estação OA-17, embora o conjunto da turfeira, em si, seja de espessura bem mais expressiva. Tal fato parece comprovar uma deposição cíclica, alternando-se fases orgânicas e fases minerais. No condicionamento IV (Quaternário C), associam-se apenas ocorrências inexpressivas, onde o desenvolvimento de turfeiras atuais é observável, e uma acumulação orgânica quase sem aporte mineral, poderá proporcionar o desenvolvimento de turfas de muito boa qualidade.

Quanto às continuidades laterais margem a dentro, são igualmente de difícil avaliação, e a localização das observações pode não ser a ideal para uma estimativa mais otimista, exatamente devido à extensão areal de alu

FIG. 3

PERFIL ESQUEMÁTICO DAS OCORRÊNCIAS DE TURFA NOS VÁRIOS CONDICIONAMENTOS



CPRM

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

vião ser reduzida do lado côncavo da drenagem, onde normalmente apresenta-se mais erodido. Salienta-se, no entanto, que em 19 furos de trado realizados sobre ocorrências, acerca de 10 a 15 metros margem a dentro, apenas em quatro não confirmou-se a continuidade do horizonte orgânico, enquanto que em outros 15 furos, as extensões foram confirmadas, na maioria das vezes mantendo as espessuras das turfeiras e de capeamentos observados nos perfis dos barrancos.

Maiores detalhes acerca da distribuição areal dessas ocorrências e uma tentativa de quantificação mais creditável, só poderão ser conseguidos com uma etapa posterior com programação detalhada de perfuração, em malha não superior a 10 metros.

12

6. RESULTADOS ANALÍTICOS

Além da discussão dos resultados analíticos, tenta-se aqui efetuar um estudo comparativo entre os dados analíticos do material das turfeiras de Tupinambarana, com outros valores de análises de turfas não só do Brasil, como também da Rússia, Finlândia, Canadá, Irlanda e Suécia.

A análise conjunta desses resultados enseja perspectivas otimistas para o aproveitamento da turfa da Amazônia. Os resultados do 1º lote de amostras (Anexo V, tabela nº 1) não apresentaram determinações para o poder calorífico. Entretanto, os percentuais significativos de material volátil e carbono fixo revelados - considerados conjuntamente com um relativo baixo percentual de cinzas - sem dúvida deveriam corresponder a valores de poder calorífico relativamente elevados, se as análises para esse fundamental

parâmetro, tivessem sido efetuadas.

Deste modo, observa-se que das 16 amostras parcialmente analisadas no 1º lote, pelo menos 8 delas possivelmente apresentariam resultados superiores a 2.000 Kcal/kg e, destas, provavelmente três amostras alcançariam valores acima de 3.000 Kcal/kg.

Quanto aos resultados analíticos das 15 amostras do 2º lote (Anexo V, tabela nº 2), observa-se que nada menos que 9 amostras revelaram resultados superiores a 1.900 Kcal/kg, com 4 delas apresentando resultados superiores a 2.000 Kcal/kg, 2 superiores a 3.000 Kcal/kg e 1 superior a 4.500 Kcal/kg. Ressalte-se que de todas as amostras, apenas uma revelou resultado inferior a 1.000 Kcal/kg.

Considerando-se os possíveis prejuízos à qualificação do material, ocasionados por uma amostragem superficial (sujeita à lixiviação e oxidação), acondicionamento inadequado (?), tempo levado entre a coleta e a análise, além de uma amostragem totalmente randômica e aleatória, algum atenuante ainda poderá ser tributado a esses valores.

Ainda assim, da compração com outros resultados analíticos de turfas brasileiras, como do vale do Paraíba (Anexo V, tabela nº 3), apenas um valor de 6.600 Kcal/kg chama à atenção em discrepância, estando os demais ao mesmo nível das do Prospecto. Em outra comparação com turfas brasileiras, desde os Estados do Nordeste aos do Sul (Anexo V, tabela nº 4), verifica-se que de 26 amostras analisadas e possivelmente selecionadas (comparar resultados do vale do Paraíba, anexo V, tabela nº 3), os resultados discrepantes referem-se a apenas 5 valores acima de 5.000 Kcal/kg.

Quanto à comparatividade de um termo qualitativo com material usado por tradicionais produtores, como

Rússia, Finlândia, Suécia e Canadá, observa-se numa tabela de custos/preço de turfa do Mundo, com 50% de umidade, que em nenhum desses países o material cotado excede à 2.500 Kcal/kg (Anexo V, tabela nº 5).

Em outra análise comparativa com a qualidade das turfas da Finlândia, observa-se o seguinte:

PRODUTO	UMIDADE (%)	PODER CALORÍFICO INFERIOR P/UMIDADE DADA (Kcal/kg)	DENSIDADE P/A UMIDADE DADA (kg/m^3)
Turfa moída	40-50	2.860 - 1.790	300 - 400
Turfa extrudada	30-40	3.340 - 2.630	300 - 400
Turfa em briquetes	10-15	4.410 - 4.060	700 - 800
Turfa em peletes	10-20	4.510 - 4.007	530 - 600
	30-40	3.510 - 3.010	620 - 720

Fonte: ASPLUND (1979)

Desta forma pode-se concluir que a qualificação das turfas do Prospecto, situa-se ao mesmo nível daquela que é usada nos países que a muito a utilizam.

7. ESTIMATIVAS DE POTENCIAIS

O expressivo número de ocorrências (46) detectadas ao longo dos 250 km lineares de domínio Quaternário, aliado a uma certa regularidade quanto às espessuras e extensão lateral das turfeiras, permitem que se faça uma estimativa preliminar acerca da reserva potencial de turfa, nos limites do Prospecto Maués-Tupinambarana. Para tal, esti

mou-se que nos 12.000 km^2 representativos da área total, aproximadamente 1.800 km^2 sejam ocupados por sedimentos quaternários. Considerando-se a alta densidade de ocorrências cadastradas, julga-se viável estimar que, cerca de 15% desa área aluvionar seja representado por turfeiras. Tomando-se como base de espessura uma média de 2 metros e uma densidade do material seco em torno de 1 (um), ter-se-á apenas para a área do Prospecto uma avaliação de reserva geológica de 540 milhões de toneladas.

// o valor correto é 0,11 a 0,13

Levando-se em consideração a similaridade de condicionamento geológico, extrapola-se esta estimativa para todo o domínio Quaternário do vale Amazônico, dentro dos limites do Estado do Pará, prevendo-se para as áreas dos Prospectos agora sugeridos (Anexo IV), uma reserva potencial da faixa de 13,5 bilhões de toneladas.

Quanto aos domínios da ilha do Marajó, faixa costeira do Amapá e faixa costeira Pará-Maranhão, onde os condicionamentos geológicos ainda não foram caracterizados, considera-se, nesta estimativa preliminar, uma significativa redução não só da área relativa ao Quaternário, como também das espessuras dos jazimentos. Ainda assim, prevê-se um potencial da ordem de 3,6 bilhões de toneladas para a ilha do Marajó, 1,2 bilhões de toneladas para a costa do Amapá e 1 bilhão de tonelada para a faixa costeira Pará-Maranhão. Desta forma, tem-se como estimativa de reserva potencial de turfa para a área de jurisdição da SUREG-BE, um total de 19,3 bilhões de toneladas.

Considerando-se que o Quaternário do vale Amazônico é em área 2 a 3 vezes maior dentro dos limites do Estado do Amazonas, e que os parâmetros fisiográficos e condicionamentos geológicos, observados na área do Prospecto são

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

também extensivos a essa região, uma estimativa prévia na ordem de 40 a 50 bilhões de toneladas para o Estado do Amazonas é admitida como razoável, o que daria para a Amazônia, uma prévia de reserva da ordem de 60 a 70 bilhões de toneladas.

Admitindo-se como viável uma estimativa conjunta para os Estados do Rio Grande do Sul, São Paulo e zona costeira do Paraná ao Espírito Santo, acumula-se uma reserva da ordem de 6 bilhões de toneladas. Considerando-se a faixa do pantanal matogrossense como de condicionamento aparentemente semelhante ao do Marajó e Finlândia, pode-se extrapolar um potencial para esta área da ordem de 4 bilhões de toneladas, o que totalizaria para a região centro-sul do Brasil, um total de 10 bilhões de toneladas.

Este montante, adicionado ao da Amazônia, equivaleria a uma estimativa prévia sobre o potencial de turfa no Brasil, na ordem de 80 bilhões de toneladas, valor este que atualmente só deverá ser superado pelas quatro maiores reservas do mundo, que correspondem à URSS (200 bilhões de toneladas), Estados Unidos (120 bilhões de toneladas), Finlândia (100 bilhões de toneladas) e Canadá (98 bilhões de toneladas). Este total elevaria hoje o potencial mundial de turfa, para a faixa de 650 bilhões de toneladas, perfazendo assim uma triplicação das reservas estimadas até 1974.

8. CONSIDERAÇÕES ACERCA DO APROVEITAMENTO

No Brasil tem-se notícia desde 1930 da existência de turfeiras no vale do Paraíba (REZENDE R.J.) onde a turfa substituiu, de imediato, ao uso da lenha com vanta

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

gens. Segundo TEIXEIRA (1938), já na época, os proprietários da turfa tentaram interessar à Estrada de Ferro Central do Brasil (E.F.C.B.) no assunto. Consta que, em 1942, já era efetuada alguma exploração e utilização. Desde então, até bem pouco tempo, praticamente só a PETROBRÁS tentava maiores conhecimentos de nossos domínios sedimentares, com um objetivo radicalmente intransferível. Por tudo isso e também porque a crise energética não era ainda uma realidade, pouco ou nada se fez no sentido de, pelo menos, se comprovar a existência de outros recursos combustíveis fósseis, possivelmente associados à litologia quaternária. Como tal, no que diz respeito à pesquisa de turfas, estamos apenas em um estágio de desenvolvimento inicial, antevendo-se no entanto um largo aproveitamento para os potenciais já detectados, uma vez que a carência de materiais combustíveis convencionais mostra-se irreversível.

A literatura mundial sobre o assunto dá conta de uma gama considerável de usos para o material das turfeiras. Na Rússia, desde 1918, há utilização de turfas, navendo hoje quase uma centena de usinas, gerando eletricidade, chegando em algumas regiões a ser responsável por 20% a 30% do total da energia elétrica, num consumo de aproximadamente 66 milhões de toneladas de turfa para gerar 14,6 bilhões de Kw/hora, como em 1974. Outras aplicações, como na agricultura, são ainda referidas, bem como, segundo SOKOLOV (1978), existe também utilização, em escala industrial, para produção de álcool, cera e outros produtos químicos.

No Canadá, a utilização continua voltada essencialmente ao setor agrícola, tendo em vista a produção interna de óleo, carvão e gás diminuirem a importância da turfa como combustível. Mesmo assim, devido às reservas se

rem bastante substanciais, já há estudo para a tentativa de utilização na geração de energia elétrica e para outras aplicações, como o coque.

Nos Estados Unidos, onde a competitividade com outros combustíveis não foi alcançada, o uso da turfa tem sido essencialmente no setor da agricultura e horticultura, com desenvolvimento inclusive de tecnologia adequada para uso intensivo no fabrico de fertilizantes. Outras aplicações potenciais de turfas, nos Estados Unidos, têm sido desenvolvidas, chegando-se até a aplicação como filtro para poluentes de águas contaminadas, bem como na construção civil, quando em camadas ou misturadas com cimento, constitui-se em agregado leve, com características anti-térmica, usado como protetor à insolação. Com os elevados custos atuais da energia, pensa-se também na destilação do álcool de madeira a partir de turfa, podendo o mesmo ser usado como aditivo ou substituto de combustível (DONALD P. MICKELSEN - 1974). Como perspectiva futura, prevê-se um aumento substancial no consumo de turfa como combustível, quer para gaseificação, como para queima direta, com a Minnesota Gas Company (MINEGASCO), pretendendo construir uma usina com produção de 80 milhões de metros cúbicos de gás por dia, o que importará num uso de 15,8 milhões de toneladas de turfas anualmente, durante 20 anos, a partir de 1985.

Na Finlândia, a turfa é utilizada primordialmente como combustível e, apenas em 1978, estimou-se um consumo de 4,5 milhões de metros cúbicos, responsável pela geração de 2% instalada (DAN ASPLUND - 1979), com aumento, relativo aos 3 últimos anos, de dez vezes. Ainda assim, 70% da demanda total da energia elétrica finlandesa provém de combustível importado, principalmente óleo, pelo que espera

-se alcançar um crescimento no uso de turfa, para a proporção de 5 a 7% num futuro próximo. Outra utilização em desenvolvimento, refere-se ao processo de coqueificação, instalado no país desde 1973.

No restante da Europa, o uso de turfa se divide equilibradamente, tanto como combustível (doméstico ou industrial), como em corretivo de solo. Na Suécia, a extração de turfa é para emprego essencialmente agrícola, embora já haja estudo para utilização como combustível, gerador de energia térmica e/ou elétrica. Na Irlanda, em 1974, 98% da turfa extraída foi usada como combustível doméstico e industrial, e 25% da energia elétrica consumida, teve a turfa como fonte geradora (DONALD P. MICKELSEN - 1974).

CPRM

9. JUSTIFICATIVA DO PROSSEGUIMENTO DA PESQUISA

Problemas de prioridade, dificuldades de infraestrutura na área e limitações nos investimentos da Empresa não permitiram uma conclusão definitiva quanto a reservas e consequentemente quanto a economicidade da turfa existente nas áreas em apreço.

O prosseguimento da pesquisa terá como objetivo um melhor conhecimento dos níveis de turfa detectadas, com a finalidade de quantificação, qualificação e classificação dos mesmos.

Os trabalhos que estão sendo propostos para serem realizados nessa próxima etapa visam a obtenção de dados indispensável para a avaliação das reservas medida, indicada e inferida exigidas no estudo de um jazimento econômico.

CPRM

10. PREVISÃO DOS TRABALHOS

Prevê-se, dentro do prazo de prorrogação da autorização da pesquisa realizar as seguintes atividades:

10.1 - Abertura de Picadas

Estima-se em cerca de 200 Km de picadas, como sendo o necessário ao desenvolvimento dos trabalhos de mapeamento geológico e sondagem desta segunda etapa.

10.2 - Levantamento Topográfico

Será executado um mapa planimétrico de toda a área de detalhe, com objetivo de dar apoio ao mapeamento geológico e locações de sondagens.

10.3 - Mapeamento Geológico

Será efetuado na escala de 1:10.000 o mapeamento geológico de toda a área de maior potencialidade. Este terá finalidade de fornecer um maior conhecimento da evolução geológica do Quaternário, bem como determinar os parâmetros condicionantes das acumulações de turfa.

10.4 - Sondagem de Semi-Detalhe

Sendo estimada a área de detalhe em torno de 374 Km^2, acredita-se ser necessária a execução de aproximadamente 500 furos de trado, com média de 15 metros de profundidade, totalizando 7.500 metros, dispostos de maneira que se possa quantificar o material turfáceo.

CPRM

10.5 - Análises

As amostras de turfa coletadas serão selecionadas e submetidas a análises físico-químicas e organopalinofácies.

10.6 - Relatório Final

No final da prospecção será elaborado um Relatório Final de Pesquisa, que apresentará todos os trabalhos executados, cálculo de reservas, estudos de beneficiamento e exequibilidade de lavra, conforme prescreve o Art. 26 do Regulamento do Código de Mineração.

CPRM

11. PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA

Para a execução dos trabalhos previstos no item anterior foram estimados os seguintes custos:

11.1 - Pessoal.....	Cr$	10.137.429,00
11.2 - Materiais.....	Cr$	950.000,00
11.3 - Serviços.....	Cr$	1.300.000,00
11.4 - Encargos Diversos.....	Cr$	40.000,00
11.5 - Despesas Apropriadas.....	Cr$	3.844.800,00
11.6 - Sub Total.....	Cr$	16.632.229,00
11.7 - Eventuais.....	Cr$	1.663.223,00
11.8 - Custo Direto.....	Cr$	18.295.452,00
11.9 - Custo Indireto.....	Cr$	7.318.181,00
11.10- Custo Total.....	Cr$	25.613.633,00

Mod. 002

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

PROJETO MAUÉS

C.C. _____

ATIVIDADES \ MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Abertura de Picadas												
Levantamento Topográfico												
Mapeamento Geológico												
Furos de Trado												
Análises												
Relatório Final												

CPRM

NE 7530.0210.0343

CPRM

12. CONCLUSÕES

A época mais propícia ao desenvolvimento de trabalhos, seja de prospecção ou de pesquisa, é a de estiagem. Em períodos de maiores precipitações pluviométricas, os trabalhos serão em grande parte prejudicados.

Na prospecção visando turfa na região, é inviável o uso de escavações manuais, devido principalmente ao nível do lençol freático e à natureza do material a escavar. Estima-se que para cada metro escavado manualmente em condições ideais, se conseguirá perfurar de 4 a 5 metros com trado mecanizado, num desgaste físico incomparavelmente menor e com certeza de se alcançar o horizonte orgânico.

Para prospecção de turfa, aparentemente não há interesse no Terciário, pois além de todas as ocorrências cadastradas serem relacionadas ao Quaternário e ao interfácie Terciário/Quaternário, todas as sessões observadas no Terciário exibem até cerca de 15 metros, um perfil tipicamente oxidante, incompatível à preservação e/ou desenvolvimento de turfeiras.

Visando prospectar linhito, há que se considerar que, observações mais profundas que as utilizadas (15 m), só serão conseguidas com equipamentos de maior alcance que os trados mecanizados utilizados.

Mesmo em áreas periodicamente alegadas e com reflexos aerofotográficos confundíveis com o Quaternário, constata-se na região a presença de um Terciário peneplanizado.

Quanto ao Quaternário, percebe-se em campo perfeita individualização de três níveis, dos quais apenas um (o estruturado - QB) é bem expresso nas imagens de radar e aerofotos, pois o inferior (QA) normalmente associa-se ao paleo-relevo Terciário, e o superior (QC) somente na máxima estiagem é observado.

Todos os níveis Quaternários são passíveis de acumulação orgânica, ressaltando-se a importância do interfácie Terciário/Quaternário, com expressivas ocorrências. A pouca evolução do material orgânico relacionado ao Quaternário Superior (QC), caracteriza

um processo atual de formação de turfeiras.

Objetivando-se prospecção de turfa na região Amazônica, deve se alertar para o grande interesse revelado por feições tipo "afogamento" de desembocaduras (controlados ou não estruturalmente), principalmente quando nelas observa-se um fenômeno "morte lenta" na vegetação, num processo que seguramente se repete há muito tempo, sendo responsável por uma constante formação de turfeiras.

Os lagos interiores, com estreita ligação à drenagem maior, têm nos seus regimes de "seca e cheia" importante flutuação para a vida, morte e preservação de vegetais, num processo de contínua evolução de turfeiras.

As planícies de inundação, protegidas por diques marginais, do mesmo modo, tornam-se gigantescos ambientes de preservação orgânica, onde o processo evolutivo de turfeiras é sempre observado.

De acordo com os resultados analíticos, conclui-se haver grandes possibilidades para o aproveitamento das turfas, ainda que em escala doméstica ou industrial privada, pois além das localizações privilegiadas dos depósitos, o transporte fluvial a ser utilizado torna-se, sobremodo, economicamente viável.

Devido ao capeamento das turfeiras oscilar de 3 a 5 metros, a lavra do material terá que ser condicionada à época de estiagem, o que restingirá o período operacional. Porém, já foi comprovado que para o ensaio de secagem, não são necessários mais de 55 dias de verão, para levar o material a 20% de umidade, índice satisfatório para o uso da turfa como combustível no estado natural. Na Irlanda, dependendo das condições de tempo, o ciclo de colheita pode se estender de 6 a 8 semanas, com umidade de 35%. Períodos estes bastantes inferiores ao observado na região do Projeto.

Fator de grande interesse para a economia da região, é o fato de se haver comprovado a existência de potenciais expressivos de turfa, e a possibilidade destes serem também encontrados em praticamente todo o domínio Quaternário do vale Amazônico, uma vez que os condicionamentos geológicos e fisiográficos são também extensivos.

CPRM

Finalmente, em termos de Brasil, acredita-se ter sido dado o primeiro grande passo realista, na tentativa de utilização de uma fonte energética disponível. Através dessa tentativa, chega-se agora a tomar conhecimento de tamanhas reservas potenciais, as quais, se confirmadas, servirão para levar a Nação de um estágio de anonimato a um lugar de destaque entre os cinco países de maiores reservas de turfa do Mundo.

Assim, ao submeter a consideração do Departamento Nacional da Produção Mineral o presente relatório, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais solicita a renovação por prazo de 1 (um) ano, das autorizações de pesquisa que lhe foram concedidas pelos Alvarás nºs 5.511, 5.440, 6.047, 5.441, 5.442, 5.443, 5.512, 5.513, 5.514, 5.515, 5.444, 5.445, 5.446, 5.447, 5.516, 5.517, 5.518, 5.523, 5.519, 5.520, com base no que preceitua o Art. 22 do Decreto Lei nº 227, com a nova redação que lhe foi dada pelo Art. 15 da Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978.

JOSÉ ALOISIO PAIONE
Engº de Minas - CREA 10393 -D/5ª Região
Responsável Técnico

CPRM

13. BIBLIOGRAFIA

ASPLUND, D. - Peat as a source of energy in Finland. |Finland| Outokumpu Oy, Jan. 1978. 24-Gp., il.

ASTRON, L. - Peat - a competitive fuel; cost comparisons. Finland, Ekano Oy |s.d.| 15-J P., il.

BARRABÉ, L. & FEYS, R. - Geologia do carvão. |Rio de Janeiro, CPRM - Equicar, Ago. 1976. |Tradução|

BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL - Folha SA.21 - Santarém; geologia, geomorfogia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1976. v. 10, 522 p. 7 mapas (Levantamento de Recursos Naturais, 10).

CAMERON, C.C. - Peat. In: BROBST, D.A. & PRATT, W.P. - United States mineral resources. Washington, United States Government Printing Office, 1973. p. 505-513 (Geological Survey Professional Paper - 820).

CAROZZI, A.V.; ALVES, R.S.; CASTRO, J.C. de - Controle tectônico sinsedimentar dos carbonatos permo-carboníferos das formações Itaituba e Nova Olinda da bacia do Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26, Belém, 1972. Anais do ... Belém, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972. v. 3, p. 47-74.

COMBUSTION of peat, wood etc.; in the fluidized bed combustion process. |Finland| Outokumpu Oy Engineering Division, Jan. 1978. 8 fls., il.

DELTAIC model. In: BLATT, H.; MIDDLETON, G.; MURRAY, R. - Origin of sedimentary rocks. New Jersey, Prentice - Dale |c. 1972| chap. 6, p. 201-214, il.

ESTUDO das possibilidades de aproveitamento da turfa no estado de São Paulo. São Paulo, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do estado de São Paulo - JPT, 1979. 191 p., il. (Relatório nº 12.761).

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

FRAZIER, D.E. - Depósitos recentes de turfa da planície costeira da Louisiana. Trad. de Ariolino Neres de Souza. p. 63-85 (fonte não identificada).

LAUKKANEN, T. & HANNI, J. - Peat coking and fluidized bed combustion of peat. Finland, Outokumpu Oy |s.d.| 16 Hp., il.

MICKELSEN, D.P. - Peat. Bureau of Mines - Bulletin. Washington, 667: 769-780 |1976|

PEAT utilization. |Finland| Outokumpu Oy tecnical Export Division, Oct. 1977. 13 p., il.

PESQUISA de turfa e linhito no vale do Paraíba. São Paulo, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do estado de São Paulo - IPT, Set. 1978. 77 p., il (Relatório nº 11.572).

SHIBAOKA, M. & SMYTH, M. - Coal petrology and the formation of coal Seams in some Australian sedimentary basins. Economic Geology. Lancaster, Pa., 70 (8): 1463-1473, Dec. 1975.

SOKOLOV, B.N. & MODRZEJEWSKI, A. (1978) - "Modern condition and perspectives of the development of peat industry in the URSS Transition to the second sod peat winning level". In: Symposium on the Peat Industry, Commission II. Koulova, Finland, Aug. 7-11.

TEIXEIRA, E.A. - Turfa de Resende, Estado do Rio. Mineração e Metalurgia, 3 (15): 161-168. 1938.

ANEXO V - TABELA 1

CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL

DIVISÃO DE ANÁLISES QUÍMICAS

SEVIUM - SEÇÃO DE VIA ÚMIDA

CPRM

Lote nº: 250/SV/79

Boletim nº: 242/SV/79

Referência: Memo 055 - 2603.010/DEGEC/79

Nº de Amostras: 16 (dezesseis)

Interessado: DEGEC

Solicitante: Ruy Ítalo Tessari

Amostras	%Cinzas	% Umidade	% M. Volátil	% C. Fixo
OA - 05	72,33	7,89	15,59	4,19
OA - 07	75,22	4,43	17,30	3,05
OA - 25B	58,48	6,23	26,36	8,93
OA - 28	74,42	8,88	13,98	2,72
OA - 30	84,86	4,61	10,19	0,34
OA - 31	78,15	5,74	11,09	5,02
OA-L-16	49,00	18,78	23,41	8,81
OA-L-17A	79,23	8,79	10,62	1,36
OA-L-17B	77,44	4,21	14,34	4,01
OA-L-23A	X 32,52	13,10	35,78	18,6 ✓
OA-L-23B	62,17	10,65	19,47	7,71
OA-L-24	X 36,38	26,34	27,50	9,78
OA-L-25A	X 14,14	17,14	45,64	23,08 ✓
OA-L-27	61,92	9,67	19,92	8,49
OA-L-29	X 30,78	20,34	33,95	14,93 ✓
S/Nº	X 16,28	9,17	50,64	23,91 ✓

OBS.: As amostras foram sêcas ao ar para permitir a operação de moagem e peneiramento.

Rio de Janeiro, 18 de dezembro de 1979.

BARTOLOMEU MUNIZ BARBOSA

Engº Químico

CRQ nº 402 - 1ª Região

Mod. 002 NE 7330.0210.0343

OETEM/DAMAS/

IPT

ANEXO V - TABELA 2

CPRM

Certificado Nº 586 232

Material Entregue: Turfa

Natureza do Trabalho: Determinar Análise Imediata e Poder Calorífico Superior

Interessado: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

Amostra fornecida pelo interessado: OA-35, OA-39, OA-41, OA-42, OA-46, OA-47, OA-49, OA-54, OA-56, OA-57, OA-63, OA-64, OA-66, OA-67 e OA-68.

NOTA IMPORTANTE
OS RESULTADOS DESTE ENSAIO TEM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICA À AMOSTRA TRAZIDA PELO INTERESSADO

R E S U L T A D O S

	Umidade	Matéria Volátil (%)	Cinza (%)	Carbono Fixo	Poder Calorífico Superior (kcal/kg)
OA-35	56,86	25,46	66,24	8,30	1630,27 kcal/kg
OA-39	40,56	14,62	84,49	0,89	766,04
OA-41	66,60	34,11	53,71	12,18	2228,48
OA-42	62,70	26,90	63,31	9,79	2089,20
OA-46	58,50	29,01	61,05	9,94	1880,28
OA-47	78,50	58,51	18,57	22,92	4571,55 ?
OA-49	43,50	19,82	76,51	3,67	1392,80
OA-54	44,80	17,48	79,37	3,15	1043,45
OA-56	62,50	29,95	58,71	11,34	1947,58
OA-57	66,00	40,10	43,97	15,93	2714,87
OA-63	67,00	48,11	31,15	20,74	3271,11
OA-64	48,85	33,89	54,48	11,63	1965,26
OA-66	60,65	49,53	29,95	20,52	3551,64
OA-67	69,65	39,52	42,97	17,51	2765,96
OA-68	46,64	37,38	50,00	12,62	1878,03

São Paulo, 13 de fevereiro de 1 980

DIVISÃO DE TRATAMENTO DE MINÉRIOS
Agrupamento de Apoio Laboratorial

SILVIO BENEDICTO ALVARINHO
Chefe

DIVISÃO DE TRATAMENTO DE MINÉRIOS

VITOR A. M. LO RE
Diretor

SBA/nmc.

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S/A - IPT - Cidade Universitária - 05508 - S. Paulo - SP
Caixa Postal 7141 (CEP 01000) - Endereco Telegráfico: TECNINST - Telex (011) 22831 INPT BR - Telefone (011) 268 2211

Mod. 00

NE 7530.0210.0343

CPRM

ANEXO V - TABELA Nº 3

ANÁLISE IMEDIATA E PODER CALORÍFICO SUPERIOR DA TURFA SECA *

DO VALE DO PARAÍBA

ORIGEM	MATERIAL VOLÁTIL (%)	CARBONO FIXO (%)	CINZAS (%)	Kcal kg
Jacareí I	45,2	10,9	43,9	3.366
Jacareí II	39,2	39,7	21,1	3.956
São José dos Campos II	56,4	33,7	9,9	3.797
São José dos Campos III	64,2	9,4	26,4	2.453
Caçapava	42,5	10,9	46,6	2.331
Jaboatão	70,0	24,0	6,0	6.600
Canal do Cantagalo (RJ)	57,3	22,6	20,1	4.400

* Valores calculados a partir da Tabela I e Quadro I do Relatório 11.572 (IPT, DMGA, 1978).

Análise imediata e poder calorífico de turfas brasileiras

REGIÃO	UMIDADE (%)	MATÉRIA VOLÁTIL (%)	CARBONO FIXO (%)	CINZA (%)	PODER CALORÍFICO (Kcal/Kg)
Vale do Paraíba	-	73,3	21,8	4,9	6.000
Jaboatão (Pernambuco) (1)	-	40,0-50,0	15,0-30,0	10,0-20,0	-
Jaboatão (Pernambuco) (1)	-	70,0	24,0	6,0	6.600
Ilha Tubarão (Bahia)	28,6	33,2	26,7	11,5	3.680
Chapéu (Bahia)	24,2	29,8	19,7	26,2	2.890
Lamarão (Bahia)	5,7	25,4	7,9	61,0	1.998
Mirante (Bahia)	10,7	16,7	5,8	66,8	1.350
Barcelos (Bahia)	21,2	41,5	28,9	8,4	-
Barcelos (Bahia)	35,2	28,5	22,8	13,5	-
Várzea do Rio Jucu (Esp.Santo)	26,7	49,6	15,4	8,3	5.189
Nogueira (Rio de Janeiro)	-	32,0	27,0	40,0	-
Campos (Rio de Janeiro)	7,8	52,6	23,2	16,4	4.036
Lagoa de Jacarepaguá (Est.Guanabara) (1)	-	35,0	50,0	15,0	5.200
Palmital (Baixada Jacarepaguá)	-	68,3	25,3	6,4	5.320
Vala a Direita de Palmital (Baixada de Jacarepaguá) (1)	-	57,9	24,2	17,6	4.890
Canal do Cantagalo (Baixada de Jacarepaguá) (1)	-	57,3	22,6	20,1	4.440
Porto da Fazenda (Baixada de Jacarepaguá) (1)	-	59,5	28,9	11,6	4.790
Foz do Rio Pavuna (Baixada de Jacarepaguá (1)	-	47,8	10,7	41,5	2.940
Rio Anil (Baixada de Jacarepaguá)	-	45,4	8,1	46,5	2.650
Aviação (Baixada de Jacarepaguá) (1)	-	59,4	26,7	13,9	4.390
Taubaté (São Paulo)	11,9	36,0	20,1	32,9	2.867
Macaé (Rio de Janeiro)	16,1	46,0	23,1	14,8	-
Moreira César (São Paulo)	16,1	37,1	33,2	13,6	3.996
Curupituba (São Paulo)	13.3	50,8	21,4	14,5	4.050
Bom Jardim (Minas Gerais)	12,3	37,5	23,4	26,8	-
Aparecida (São Paulo)	18,6	45,7	14,9	20,8	3.325

(1) Material seco

(2) Camada superficial, quando seca.

ANEXO V - TABELA Nº 5

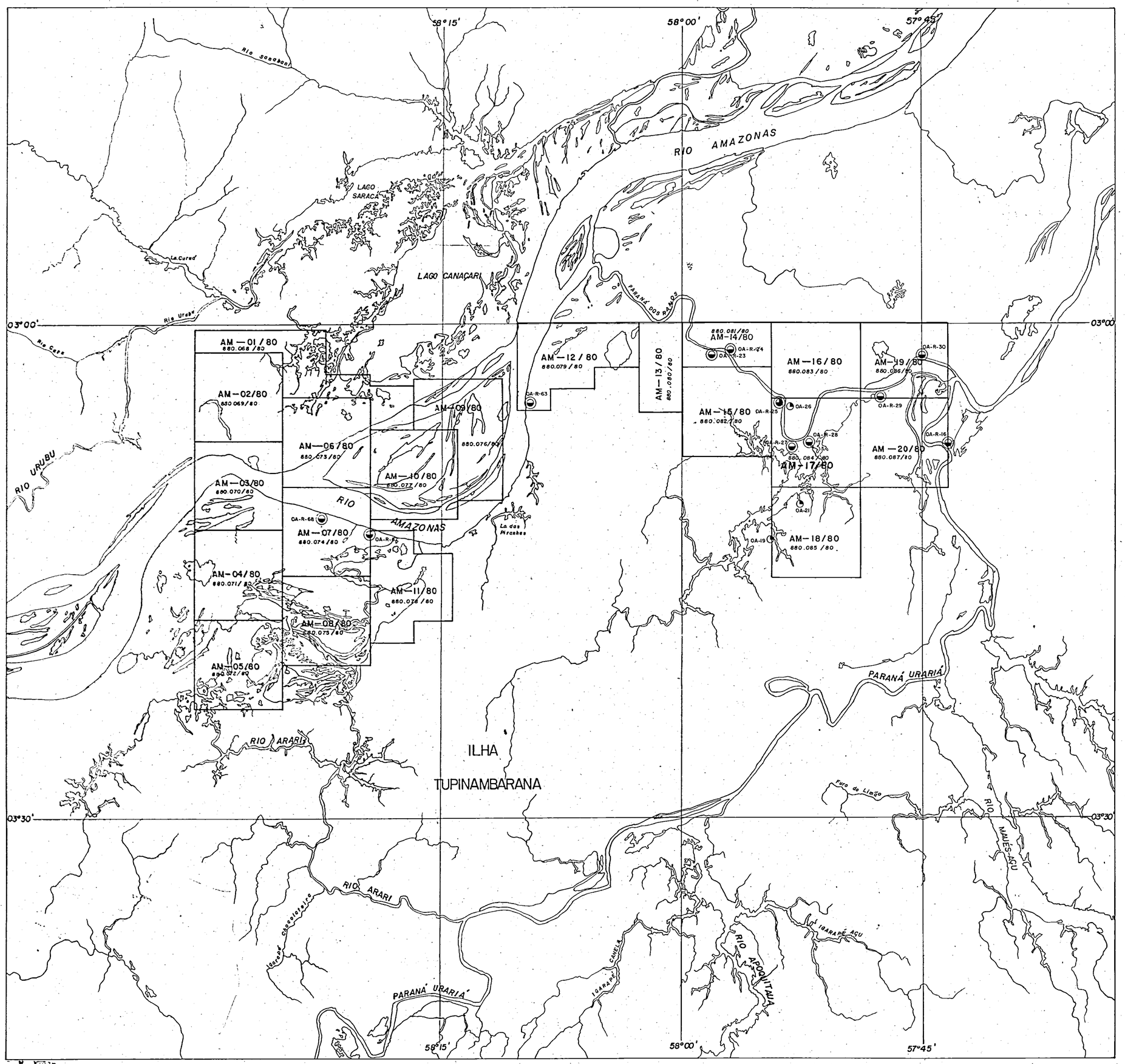
CUSTOS/PREÇOS DE TURNA NO MUNDO /CIF)

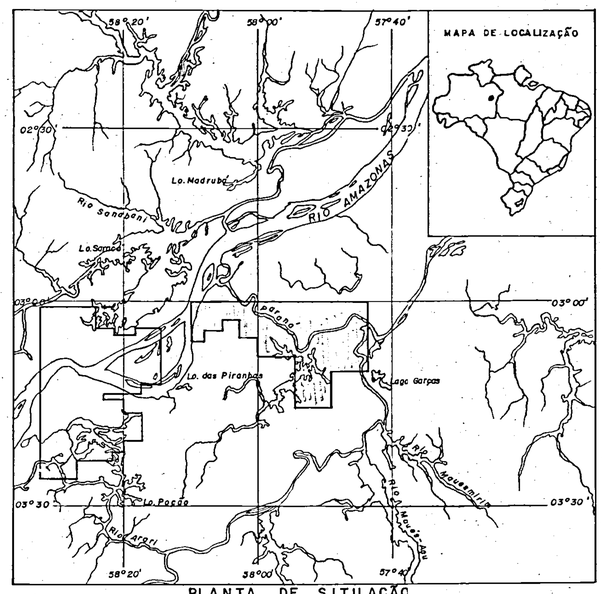
(TURFA COM 50% DE UMIDADE)

PAÍS	INFORMAÇÃO FORNECIDA POR:	CUSTO/PREÇO (US$/t)	PODER CALORÍFICO (kcal/kg)	CUSTO/PREÇO (Mills/kWh)
Irlanda	Bord na Mona	8,0 a 10,0	2050	3,35 a 4,19
Finlândia	Turveruuki, VAPO	12,8 a 16,9	2300	4,78 a 6,32
Rússia	Ministry of Fuel Industry	2,6 a 5,3(FOB)	2500	0,89 a 1,82
Suécia	State Power Board	9,2 a 13,8	2000	3,95 a 5,93
	Svenska Torv	19,0 a 33,0	2000	8,17 a 14,18
Canadá	Hydro - Québec	17,4 a 34,8	2450	6,10 a 12,21
	Dept. of Energy Resources	9,6 a 11,8	2450	3,37 a 4,14

CPRM

NE 7530.0210.0343





PLANTA DE SITUAÇÃO

Escala 1:1.000.000

10 km 0 10 20 30 40 50 km

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

1

PROJETO MAUÉS

C.C. 4046

PLANO DE PROSPECÇÃO PRELIMINAR

CONVENÇÕES

- Estação com ocorrência cadastrada
- Estação com furo de trado
- Estação com poço normal

ANEXO

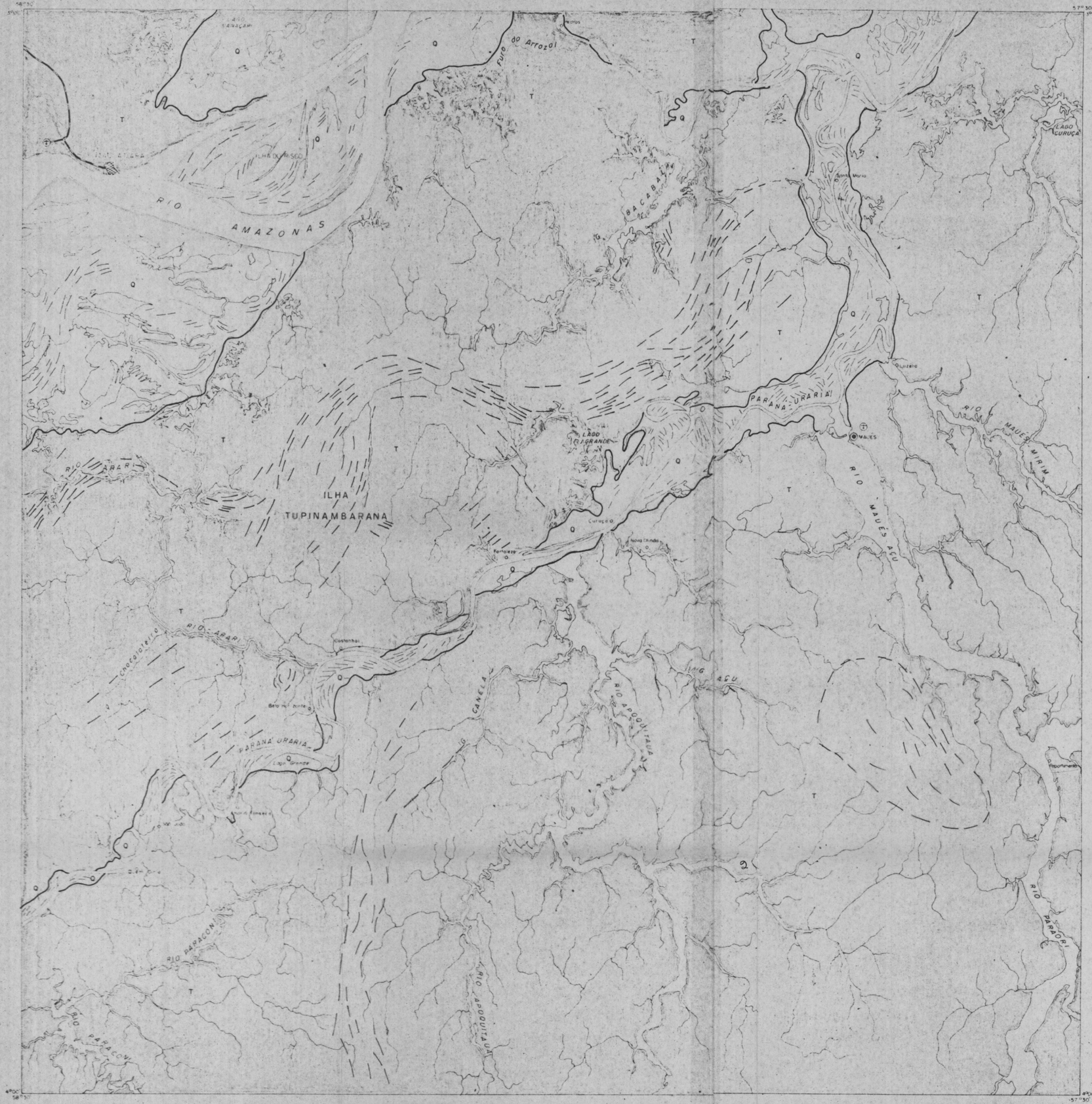
LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
MAUÉS		MAUÉS		AMAZONAS

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
TURFA E LINHITO	187.000 ha	1:250.000
REQUERENTE	RESPOSÁVEL TÉCNICO	
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS-CPRM	JOSÉ ALOISIO PAIONE Eng.º de Minas e Civil CREA [illegible]	

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM

FOLHA SA.21-Y-D



CONVENÇÕES

GEOLÓGICAS

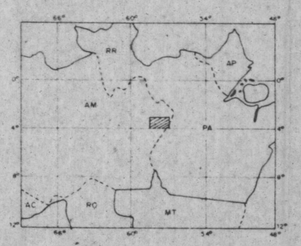
- Q — Quaternário indiviso
- T — Terciário
- Contato geológico
- Linhas estruturais do quaternário
- Linhas estruturais do terciário

GEOGRÁFICAS

- Drenagem principal
- Drenagem secundária
- Cidade
- Localidade
- Campo de pouso

LOCALIZAÇÃO DO PROSPECTO

Base planimétrica obtida por redução de mosaicos semicontrolados de radar, em escala 1/250.000, executados pela LASA S/A, em 1971/72, para o Projeto Radam



DIVISÃO DE PROSPECÇÃO E PESQUISAS PRÓPRIAS - DIVPES

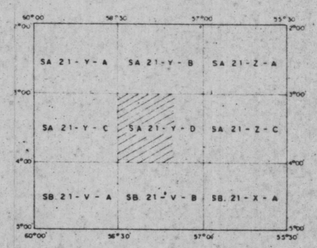
PROSPECTO MAUÉS-TUPINAMBARANA

MAPA GEOLÓGICO

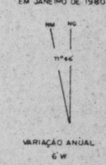
ESCALA 1/250.000

Km 0 1 5 10 15 Km

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



DECLINAÇÃO MAGNÉTICA NO CENTRO DA FOLHA EM JANEIRO DE 1980



PROSPECTO MAUÉS-TUPINAMBARANA

RELATÓRIO FINAL

MAPA GEOLÓGICO

FOLHA SA.21-Y-D

ESCALA 1/250.000

ANEXO II