



CPRM

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais



0684

PHL 016363

TURFA

O NOVO COMBUSTÍVEL NACIONAL

Trabalho preparado pelo
geól. ÉDISON F. SUSZCZYNSKI
Diretor da Área de Pesquisas
com a colaboração direta do grupo da TURFA



Rio de Janeiro
Maio/80



Turfa Linhi-
tizada

CAPA: Turfa linhitizada da Região de Maués - Tupi-
nambarana (SUREG-BELÉM-CPRM) - Descoberta em
Novembro de 1979.

APRESENTAÇÃO

Temos grande satisfação em apresentar aqui este nosso trabalho sobre a TURFA, com alguma extensão ao LINHITO. Trata-se de um estudo solicitado diretamente pelo Ministro César Cals, empenhado em conhecer a fundo todos os tipos de fontes energéticas brasileiras.

Por termos tido a preocupação de fazer um trabalho abrangente, relegou-se a segundo plano um estudo aprofundado e, portanto, mais convincente, sobre cada aspecto da Turfa abordado.

É que faltou-nos tempo para isto, uma vez que as funções administrativas de Diretor não deixam lugar a uma contribuição pessoal maior em trabalhos desta natureza, como seria necessário.

O trabalho em pauta contou com a colaboração valiosa de vários técnicos nossos. Utilizamos também dados extraídos de Relatórios Geológicos efetuados a partir de atividades de campo e de análises laboratoriais recentes da CPRM, aprimorando e ampliando antigas informações.

A contribuição que a C.P.R.M. pode prestar ao assunto da TURFA é muito grande. Da mesma forma no que se refere ao LINHITO. É nosso interesse então, que este primeiro enfoque aqui apresentado, seja discutido e analisado, a fim de que se conclua sobre as reais e oportunas necessidades de se continuar, ou não, estudando o assunto. De nossa parte estimamos que a opinião geral seja favorável.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	i
<u>Parte I</u> - CONSIDERAÇÕES BÁSICAS	
1. Introdução ao Tema	01
2. Importância da Turfa para o Brasil. Apreciação Geral	03
3. Importância da Turfa para o Brasil. Aspectos Específicos	06
4. Estratégia da CPRM Quanto ao Estudo das Turfas Brasileiras	09
5. O Grupo de Trabalho da CPRM sobre a Turfa ..	12
6. Modernas Tecnologias de Mineração, Uso e Aplicação da Turfa	14
7. Competitividade Econômica da Turfa e Custo-Benefício do seu Uso.....	17
<u>Parte II</u> - O POTENCIAL GEOLÓGICO BRASILEIRO DE TURFAS. RESERVAS	
8. Mapa-Síntese das Turfeiras Brasileiras. Distribuição Geográfica	20
9. A Grande Região Turfeira do Vale do Paraíba do Sul	21
10. A Região Turfeira Gigante do Baixo Rio Doce e Arredores	23
11. A Região Turfeira Central do Médio Amazonas	26
12. O Grande Cinturão Meridional "Potencial" de Turfas e Linhitos do Centro-Oeste	29
<u>Parte III</u> - PRINCIPAIS CAMPOS DE UTILIZAÇÃO DA TURFA: ENERGÉTICO E AGRÍCOLA	
13. Possível Papel a ser Desempenhado pela Turfa Dentro do "Modelo Energético Brasileiro" ...	31
14. A Turfa como Possível Substitutivo Imediato do Carvão Mineral Fora da Região Sul	33
15. A Turfa como Fonte Energética para Termoeletricas nas Regiões Sudeste, Nordeste e Norte	37
16. O Uso Agrícola da Turfa	40

Parte IV - ASPECTOS GEOLÓGICOS NATURAIS E PROPRIEDADES DA TURFA
BRASILEIRA

17. Tipos Conhecidos de Turfas Brasileiras	42
18. A Questão da Elevada Umidade da Turfa "In Natura"	47
19. O Poder Calorífico das Turfas Brasileiras .	49

Parte V - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

20. Conclusões	53
21. Recomendações	57

PARTE I - CONSIDERAÇÕES GERAIS

1 - INTRODUÇÃO AO TEMA

Parece que são grandes as possibilidades que se abrem ao aproveitamento da TURFA BRASILEIRA. A importância da exploração deste material carbonífero que resolvemos aqui batizar como o "novo combustível nacional", pode ser concebido sob duas maneiras: a estratégica e a tática.

O papel estratégico da Turfa nacional está no que ela representa a longo prazo e em termos de "grande escala". Trata-se do enfoque que procuramos dar acerca das possibilidades futuras de usarmos grandes quantidades de Turfa para TERMOELÉTRICO e AGRÍCOLA. Acreditamos que tal como foi aqui explanado, possa contribuir significativamente, em âmbito nacional, como solução para certos problemas pendentes nestes dois setores.

O papel tático do referido material, refere-se à sua aplicação imediata a curto prazo e em termos de "pequena escala". Como uso direto e prático da Turfa para suprir, como recurso natural de baixíssimo custo, ampla distribuição geográfica, fácil extração e quase nenhum beneficiamento, vários tipos de necessidades locais.

O desempenho agrícola de um material tipo turfáceo, não existe para o caso do Carvão Mineral. Assim, a TURFA tem uma gama de aplicação muito maior que o próprio carvão clássico. Daí a razão da mesma poder ser classificada de diversas maneiras, dependendo do uso que lhe queremos destinar. É claro que nos restringimos aqui a abordá-la naqueles aspectos mais importantes e prioritários que são, a TURFA como fonte energética, portanto, como COMBUSTÍVEL, a TURFA como recurso minero-organógeno, como ADUBO AGRÍCOLA e/ou Fertilizante, em geral.

Susceptível de queima direta, sem grandes beneficiamentos, a TURFA apresenta um manuseio bem mais fácil que o Carvão Mineral. Também não está sujeita sua lavra, aos complicados métodos de engenharia de minas para o Carvão Subterrâneo, que exigem ademais, equipamentos importados, e que longe estão ainda de serem fabricados no Brasil, como os "Longwalls" e as complexas cortadeiras de tambor. Através a exploração de jazimentos, mesmo de Pequena Escala, a Turfa tem amplas aplicações como alterna

tivo energético, de imediato da própria LENHA, que vem continuamente escasseando e se tornando mais cara no interior brasileiro, com exceção da Amazônia.

- A fim de não estender sobremaneira o assunto, deixamos aqui de tratar da "Destilação da Turfa" e dos vários produtos nobres daí advindos, como Querosene, Óleo Combustível, Gás Doméstico, Nafta, Alcatrão, etc. Também não quizemos aqui apresentar os exemplos das "Turfas Oleígenas" brasileiras, especialmente aquelas da costa da Bahia - área de Maraú-Camamu, e de trechos do baixo Rio Doce, rotuladas pelos nossos geólogos como Turfas impregnadas de Óleo, "in natura".

2 - IMPORTÂNCIA DA TURFA PARA O BRASIL - APRECIACÃO GERAL

A retomada dos estudos geológicos da Turfa promovida e acelerada pela CPRM, em 1979, e no primeiro trimestre/80, acompanhada de completa reatualização do tema em todos os seus aspectos, tendo por base também as modernas concepções estrangeiras sobre a simplicidade das novas Tecnologias de Tratamento, Mineração e Aplicação deste tipo de material, leva a conclusão explícita de que, o assunto merece a maior atenção de parte do Governo dentro do seu Plano de Mobilização Energética.

- Os seguintes aspectos são apresentados, visando melhores esclarecimentos sobre este item:

1 . As equipes geológicas da Cia. vêm-se surpreendendo com a grande quantidade de Turfeiras que estão sendo encontradas em todos os quadrantes do Território Nacional.

- Já é notório, que as TURFAS têm uma distribuição geográfica bem maior no País, do que o Carvão Clássico.

Este fato, antes era desconhecido. Registros e citações de ocorrências de Turfas estavam restritos a raros locais e pequenas áreas apenas na região Leste do País, mormente, São Paulo, Espírito Santo, Rio de Janeiro e Bahia. Nada mais.

2 . Da mesma forma, tem sido feita a descoberta de "enormes Turfeiras" em locais geográficos estratégicos, pela proximidade das mesmas aos centros de possível consumo deste novo combustível.

- Este outro fato é também de grande significado. Porque estudos antigos davam a entender que não haviam "turfeiras grandes" no Brasil.

- Os trabalhos anteriores de Pesquisa, embora valiosos, foram muito limitados e esporádicos, e conseguiram avaliar somente "pequenas reservas".

No curto tempo em que nossas equipes de campo vêm trabalhando, já se conseguiu delimitar algumas áreas cujo potencial de reservas de TURFAS irá permitir seguramente, a substituição

tuição de derivados de Petróleo. Desde empreendimentos industriais ou usinas termoelétricas, por longas décadas, até pequenas substituições locais de máquinas mais simples.

- Exemplos notórios aqui, sem citar todos os casos, são: a grande região Turfeira transversa ao baixo Rio Doce; o conjunto de áreas turfeiras da costa Pernambuco-Paraíba; a zona costeira do Rio Grande do Norte; a ilha de Tupinambarana e arredores, etc.

3. A qualidade da maioria das turfas brasileiras são até bem superiores as das correspondentes européias e americanas.

- O tipo especial de Ecologia tropical de que desfrutamos, a exuberância do nosso reino vegetal-florístico, são fatores, entre outros, que permitem não somente a "formação de turfeiras" em uma zona muito maior de sítios geológicos e geográficos naturais atuais, como levam ao desenvolvimento de certos tipos de Turfa rica em componentes orgânicos de alto Poder Calorífico. Tal é o caso de nossas Turfeiras provenientes das "algas" de água doce, lagos e zonas pantanosas fluviais, atuais ou antigas.

4. O clima quente tropical, aliado às suas elevadas taxas de evaporação, facilitam enormemente a "secagem natural" do elevado índice de umidade da Turfa, até a percentagem que se deseja para o seu uso direto em tipos apropriados de caldeiras e pré-caldeiras, segundo o que vem sendo concebido pela tecnologia atual.

- De acordo com testes feitos pela CPRM, em 24 horas de exposição ao sol, as Turfas do baixo Rio Doce tiveram seu grau de umidade reduzido a menos de 15%. Convém ainda acrescentar certos tipos à base de ALGAS, as quais não apenas secam logo ao ar livre, como não readquirem mais a umidade antiga, mesmo em baixo da água. Turfas anti-higroscópicas como estas, já conhecidas também no baixo Rio Doce, serão procuradas pela CPRM na Amazônia. (Ver capítulo adiante sobre o mesmo assunto).

- Há portanto, nestes aspectos algumas vantagens do uso do material turfáceo brasileiro em relação às Turfas de outras regiões do globo e de outros tipos.

5 . O primeiro "Levantamento Geológico" das Turfeiras brasileiras, realizado pela CPRM, em poucos meses de trabalho dos anos de 1979 e 1980, já permitiram uma avaliação de "reservas geológicas" da ordem de 25 bilhões de toneladas . Esta cifra já é maior do que as "reservas inferidas" do Carvão Clássico, que não ultrapassam 21,5 bilhões de toneladas.

- É claro que o conjunto das reservas "potenciais e extrapoladas" de Carvão Clássico do Brasil, foram por nós pessoalmente avaliadas em cerca de 82 a 87 bilhões de toneladas, ao fazermos uma síntese e uma interpretação completa do conhecimento geológico até agora conseguido pela Nação sobre o assunto.

- Acreditamos no entanto , que há reservas de material turfáceo suficiente para se pensar em uma utilização à grande escala, por longo período.

3 - IMPORTÂNCIA DA TURFA PARA O BRASIL - ASPECTOS ESPECÍFICOS

Talvez não haja necessidade de se argumentar aqui acerca da "importância futura" que a Turfa poderá vir a desempenhar em nosso país. A antevisão de um avenir promissor útil deste tipo de material combustível, parece-nos tão óbvia, que dispensa argumentação. E isto porque, em parte, várias Nações do mundo já vêm utilizando, ou irão utilizar a Turfa de uma maneira revolucionária, complementando seus recursos energéticos. Seria i lógico admitir para o Brasil, dispondo de TURFEIRAS espalhadas por todos os quadrantes do território nacional com Poder Calorífico médio maior que o das turfeiras européias, que ele venha deixar de utilizá-las com as mesmas finalidades. Mormente nas regiões Leste, Nordeste, Norte e Centro-Oeste, onde o tão procurado Carvão Clássico, até agora inexistente.

Cumpra pois, que o presente documento comece desde já a apregoar a "importância atual" da TURFA BRASILEIRA como uma NOVA FONTE ENERGÉTICA capaz de complementar, sob várias formas e maneiras, aquilo que o Plano do Carvão Energético Nacional, recém equacionado, deixará de atender em outras regiões do território nacional.

- Com efeito, vários são os argumentos de que poderíamos aqui nos valer para justificar este grau de importância para o Brasil, do referido material combustível:

1. As turfeiras, por se originarem em ambientes geológicos e/ou ecológicos Recentes e Sub-Recentes, ocorrem em afloramentos superficiais no terreno ao longo de toda a extensão do depósito, ou quando muito, estão recobertas por uma camada de estéril superior a 3 ou 5 m de espessura.

Estamos diante pois, de jazidas de material combustível de fácil acesso e extração, do tipo céu aberto, cuja Pesquisa e Lavra tornam-se bem menos dispendiosas e mais rápidas de serem levadas a efeito.

2. As Turfeiras podem apresentar grande economia e rendimento em termos de custos de extração, bem como melhor índice de recuperação durante a fase de MINERAÇÃO, quando comparadas às opera

ções de mesmo tipo relativas ao Carvão Mineral Clássico. Exigem também, investimentos e recursos financeiros bem menores do que os projetos normais de mineração do carvão, para a mesma quantidade de material extraído.

O uso de equipamentos de Terraplanagem fica aqui assegurado em maior intensidade, seja diretamente, seja com pequenas adaptações. Também podem funcionar através de dispositivos simples, acoplados ou não à máquina principal. Portanto, alguns ramos de companhias de engenharia civil brasileira encontrarão na Mineração das Turfas e Linhitos, uma atividade muito mais apropriada ao uso das suas máquinas ociosas.

3. A exploração das Turfeiras pode se prestar com mais propriedade e vantagens econômicas às operações do tamanho PEQUENO e MÉDIO, quando comparadas às tentativas das "Pequenas Minas" de Carvão no Sul do Brasil.

Da mesma forma uma Turfeira qualquer, independente do seu tamanho, pode ser explorada em pequena ou grande escala, fugindo com mais elasticidade à imposição da economia de mercado. Menos flexibilidade existe no caso do Carvão clássico.

4. O uso das Turfas nacionais, além do seu aspecto energético, deverá trazer também grandes vantagens econômicas à Agricultura brasileira, pelas variadas aplicações que ela tem como "Turfa Agrícola".

É bem provável que de início, para deslançar o processo de exploração das Turfeiras brasileiras, o melhor meio de viabilizar economicamente os empreendimentos de lavra deste material, seria a venda do mesmo como produto de melhoria da Agricultura. Principalmente, no que diz respeito à adubo agrícola e como diminuição do vício do emprego do caro Fertilizante químico importado.

Cumprido destacar já, um exemplo banal mas, de significado. A exploração para "venda ao detalhe" das Turfeiras de Jacarepaguá e Santa Cruz, no Rio de Janeiro, para fins de adubo e melhoria direta de solos.

Eis lá, talvez, uma fonte atrativa de negócios, ramo até agora inexplorado no Brasil, apropriada por excelência

ã iniciativa privada. Nos Estados Unidos somam a muitas dezenas de toneladas/ano o consumo da Turfa Agrícola.

5. A Turfa nacional pode substituir, não apenas o Carvão Mineral onde ele inexistente, mas, até o antigo uso da LENHA. Esta, como o combustível mais usado no "hinterland" da Nação, contribui ao desmatamento natural, está em franca escassez e vem sendo ven dida a preços que julgamos seriam mais caros do que o da Turfa.

4 - ESTRATÉGIA DA CPRM QUANTO AO ESTUDO E AVALIAÇÃO DAS TURFAS BRASILEIRAS : Justificativas e Histórico

- Desde junho/79, logo na IIª Reunião do GECAN, ainda sediado no Rio de Janeiro, que a CPRM vem demonstrando interesse pelo estudo das Turfas brasileiras, conforme está explícito em documentos de trabalho apresentados para apreciação aos membros daquele grupo. Houve também, desde o início, a devida comunicação deste ponto de vista ao D.N.P.M., através o seu representante no referido GECAN.

A justificativa está em que a TURFA, e acoplado a ela, o LINHITO, eram os únicos combustíveis carboníferos conhecidos que tínhamos como opção para substituir a falta relativa do Carvão Mineral clássico nas regiões Norte, Nordeste, Leste e Centro-Oeste do País. E durante todos os debates que se travaram em torno da montagem de um Plano específico para uso do Carvão Energético Nacional, a CPRM chamada a colaborar na sua formulação, achou por bem defender a inclusão destes dois tipos de combustíveis carboníferos. Uma linha de PESQUISA GEOLÓGICA e outra de PESQUISA TECNOLÓGICA, exclusivas para estes dois materiais foram apresentadas então pela Cia., e apoiadas pelo GECAN.

Quase na mesma época, procurada pela MINERAÇÃO RIO DO NORTE para pesquisar Carvão no médio Amazonas, a CPRM se viu na contingência de formular um Programa específico de interesse daquela empresa, que, cercado a questão por todos os ângulos, caso não fosse achado o almejado Carvão Clássico, conduzisse por sua vez, à descoberta de outros produtos energéticos alternativos locais. Daí surgiu então, novamente, a questão da necessidade do estudo geológico sistemático e racional da TURFA AMAZÔNICA. Além desta, o Linhito e o Xisto Pirobetuminoso também foram sugeridos à Mineração Rio do Norte. É que, em último caso, propunha-se o estudo tecnológico do "blend" TURFA-XISTO PITOBETUMINOSO, bastante usado por russos e chineses durante e após a IIª Grande Guerra. Uma proposta concreta de trabalho, abordando estes campos pioneiros de Pesquisa, foi apresentada pela CPRM àquela Empresa já em agosto/79. Conseguiu-se inclusive inserir

este programa particular, como uma das atividades a serem executadas dentro do programa maior de Pesquisa Geológica e Prospecção, que compõem o Plano do Carvão Energético Nacional.

Tanta ênfase e importância foram dadas ao caso das TURFAS e LINHITOS fora da Região Sul, que várias equipes da CPRM já trilharam muitos recantos do País, apresentando excepcionais e rápidas descobertas destes produtos energéticos.

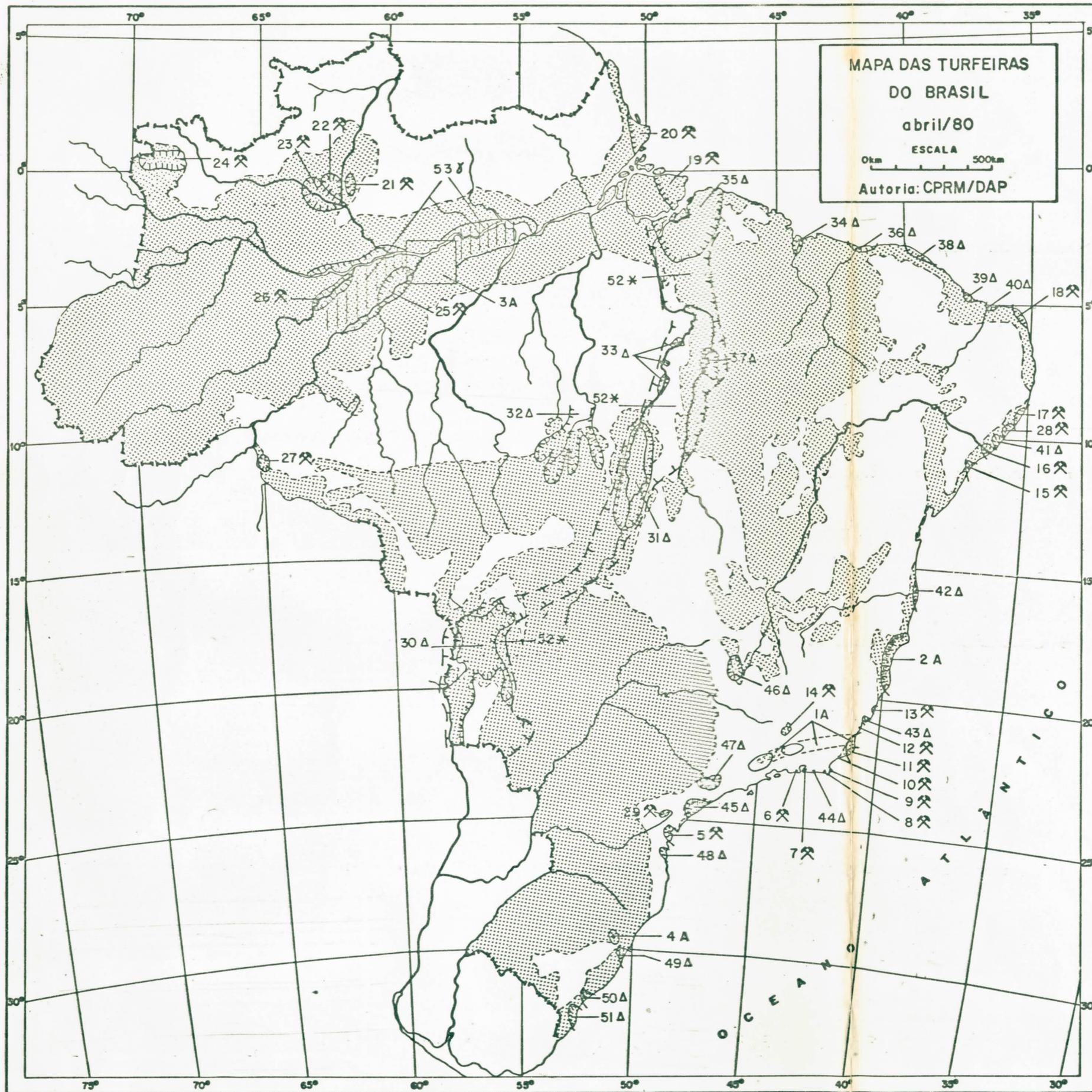
Em razão dos acertos preliminares efetuados com a MINERAÇÃO RIO DO NORTE, estes trabalhos de prospecção concentraram-se entre o médio e baixo Amazonas, no que diz respeito a grande Região norte.

Nos primeiros meses de 1980, no entanto, o interesse pelas TURFAS levou a entrar em contato com a CPRM, várias empresas governamentais federais e estaduais da área de produção de energia, preocupadas com a substituição dos derivados de petróleo. Houve assim, como que um despertar simultâneo destas, em prol do possível USO TERMOELÉTRICO DA TURFA no Brasil, apoiadas naquilo que já existe e vem sendo incrementado neste sentido na Europa, Estados Unidos e Rússia.

Tais solicitações inesperadas, forçaram-nos a estabelecer prioridades e novos critérios no que tange ao "Subprograma de Pesquisa Geológica de Turfa" conduzido pela CPRM.

- Dentro da Cia., a falta de recursos específicos para este Subprograma, fez com que todos aqueles trabalhos iniciais corresse até agora, por conta do item que chamamos "Seleção de Áreas", o qual por sua vez, é parte do Programa Geral de Pesquisas Próprias". Existindo este último, por conta do Fundo Financeiro de Pesquisa, administrado pela CPRM.

A pesquisa da Turfa foi deslançada portanto, antes mesmo do acerto definitivo do Plano do Carvão Energético Nacional onde, em nosso entender, deveriam ficar alojadas daqui para diante, atividades desta natureza. Não há mais condições, nem recursos daquele Fundo, para que as mesmas continuem a ser tocadas da maneira como vinham sendo feitas até agora.



SITUAÇÃO GEOGRÁFICA

I- "GRANDES TURFEIRAS" BRASILEIRAS - Pesquisa Preliminar já executada

- IA - Área do Vale do Paraíba do Sul (RJ-SP)
- 2A - Área do Baixo Rio Doce e Arredores (ES-RJ)
- 3A - Área do Médio Amazonas (AM)
- 4A - Área de Gravataí-Viamão (RS)

II- "TURFEIRAS CONHECIDAS" - Sem Avaliação de Reserva

- 5 - Área da Baía de Paranaguá (PR)
- 6 - Área de Santa Cruz - Sepetiba (RJ)
- 7 - Área de Jacarepaguá (RJ)
- 8 - Área de Saquarema (RJ)
- 9 - Área de Cabo Frio (RJ)
- 10 - Área de Macaé (RJ)
- 11 - Rio Arurai - São João da Barra (RJ)
- 12 - Rio Preto - Rio Itabapoana (RJ)
- 13 - Rio Jucu (ES)
- 14 - Bom Jardim - Alto Rio Grande (Sul de MG)
- 15 - Área de Pacatuba - Aracaju (SE)
- 16 - Área do Baixo Rio São Francisco (AL)
- 17 - Área de Recife - Goiana - Pitimbu (PE)
- 18 - Área de Ceará Mirim - Mazaranguape - Natal (RN)
- 19 - Área da Ilha de Marajó - (PA)
- 20 - Área de Araguari (AP)
- 21 - Área do Juaperi (no Baixo Rio Branco - AM)
- 22 - Área do Jufari (no Baixo Rio Branco - AM)
- 23 - Área do Carvoeiro (Rio Solimões - AM)
- 24 - Área do Tiquié (Rio Solimões - AM)
- 25 - Baixo Rio Madeira (AM)
- 26 - Baixo Rio Purus (AM)
- 27 - Área de Porto Velho (Rio Madeira - RO)
- 28 - Porto Calvo (AL)
- 29 - Curitiba (PR)

III- "ÁREAS FAVORÁVEIS" à Formação de Depósitos Turfáceos

- 30 - Pantanal Matogrossense (MS)
- 31 - Ilha do Bananal (GO)
- 32 - Alto Rio Xingu (MT)
- 33 - Médio-Baixo Rio Araguaia (GO)
- 34 - Costa Ocidental do Maranhão (MA)
- 35 - Sul dos Baixos de São Marcos - São Luis (MA)
- 36 - Baixo Rio Paraíba (PI)
- 37 - Tocantins - Manuel Alves (MA)
- 38 - Costa Ocidental do Ceará (CE)
- 39 - Baixo Rio Apodi (RN)
- 40 - Baixo Piranhas - Apú (RN)
- 41 - Costa de Alagoas (AL)
- 42 - Itaunas - Caravela (BA)
- 43 - Sul de Itapemirim (ES)
- 44 - São Gonçalo - Itambi - Magé (RJ)
- 45 - Iguaçu - Cananéia (SP)
- 46 - Alto Rio São Francisco (MG)
- 47 - Alto Rio Tietê (SP)
- 48 - Baixo Itajaí (SC)
- 49 - Palmares do Sul (RS)
- 50 - Baixo Rio Camaquã (RS)
- 51 - Baixo Rio São Gonçalo - Pelotas (RS)

IV- O GRANDE CINTURÃO "POTENCIAL" DE TURFAS E LINHITOS DO CENTRO-OESTE *

- 52 - Pantanal Matogrossense - Ilha do Bananal e Prolongamentos Sul de Belém

V- 53 - GRANDE ÁREA PREVISIONAL TURFÁCEA DO MÉDIO AMAZONAS



Apoiada nas relevantes e grandes descobertas advindas daquela campanha inicial, e motivada pelos interesses de outras entidades governamentais sobre o assunto, surgiu a necessidade de se propor algo mais consubstanciado e abrangente para as TURFAS NACIONAIS. Para garantir recursos, a Cia. partiu determinada parcela do montante da verba prévia de 1,930 Bilhões de cruzeiros que lhe tinha sido destinada para o seu Programa de Pesquisa Geológica e Tecnológica de Carvão Mineral, quando foi aprovado pelo Senhor Ministro, após a devida apreciação do GECAN e referendo do Conselho Administrativo da própria CPRM. O Programa abrangia atividades de busca e descoberta de todos os tipos de combustíveis fósseis carboníferos, nos mais variados quadrantes do território nacional. Ressalvada, é lógico, a prioridade dos trabalhos e o dispêndio de 75 a 80% daquele total com o "Carvão Clássico", conhecido até agora tão somente, com evidente perda do seu valor estratégico global, na Região Extremo Sul do Brasil.

Foi com este espírito que surgiu o "PROJETO BÁSICO II", intitulado "Programa de Pesquisa para Viabilização do Futuro Abastecimento Local de Carvões, Turfas e Linhitos em Áreas Requeridas pela CPRM em Regiões Tradicionalmente Não-Produtoras, com Ênfase ao NORDESTE e NORTE", no valor de 715 Milhões de cruzeiros, reencaminhado pela Cia. à apreciação da S.G./M.M.E. e do DNPM, atendendo-se também as novas exigências administrativas advindas do Plano de Mobilização Energética.

- Caso seja reaprovaado, o que agora está reformulado no referido PROJETO BÁSICO II, a CPRM terá os recursos pretendidos para continuar no Subprograma de TURFA, e também no de LINHITO. Poderá assim, atacar aquelas outras Regiões da Nação que, talvez, disponham somente destes tipos de combustíveis carboníferos para dirimir o drama local da substituição dos derivados do Petróleo, ali onde, o CARVÃO CLÁSSICO DO SUL, não mais chegará a tempo hábil, nem a custos compatíveis.

5 - O "GRUPO DE TRABALHO" DA CPRM SOBRE A TURFA

Atendendo determinações do MME - Ministério das Minas e Energia, a CPRM engajou-se com toda sua potencialidade técnica e "know-how" na questão do Carvão Mineral.

Além de uma "Comissão Permanente do Carvão Mineral", criada desde abril/79 e que funciona junto à Diretoria da Área de Pesquisas - DAP, equipe de assessoramento, planejamento, coordenação e de estudo básico e aplicado, de todos os assuntos relacionados à Geologia, Tecnologia e Mineração daquele combustível clássico e suas variedades, resolvemos, como Diretor responsável pela Área, tendo em vista a grande importância que a TURFA pode vir a representar para a Nação, criar um Grupo de Trabalho, específico e interno, exclusivo para aprofundar estudos acerca desta "variedade" de material carbonífero. Surgiu assim, o "GRUPO DE TRABALHO SOBRE A TURFA" da DAP.

Este Grupo está constituído por elementos, em parte, advindos da própria Comissão Permanente do Carvão Mineral, em parte, selecionados a partir de geólogos interessados no estudo da TURFA. Estes técnicos existem em cada Superintendência Regional da Cia. que, desta maneira, devem necessariamente contar daqui para diante, com um especialista sobre o assunto TURFA. A este caberá a tarefa de executar serviços afins, enviar novos subsídios para outros Projetos, selecionar mais áreas geológicas favoráveis e participar, quando convocado, das reuniões do Grupo de Trabalho.

Em verdade, como já dissemos, a TURFA brasileira foi desde o início da nova Diretoria, um tema que sempre esteve sob a égide da Comissão do Carvão. Em janeiro/80 preferiu-se estudar à parte, com mais ênfase, a questão da Turfa, separando-a desta Comissão, tendo em vista a falta ainda de conhecimentos firmes e abalizados sobre a matéria.

Na impossibilidade de trazer de fora especialistas do assunto, optou-se por promover internamente os estudos necessários. E, para levar da teoria à prática, resolveu-se por "conduzir a Turfa" na Cia., através de um Grupo de Trabalho que pu-

desse contar também com "geólogos-representantes" das Superintendências Regionais, além do pessoal da sede do Rio. Esta "permuta administrativa" tornou-se mais imperiosa, quando não foi aceita a proposição do Diretor da Área de Pesquisas acerca da criação de um "Departamento do Carvão" no âmbito da estrutura técnica da CPRM. Este Departamento, segundo o projeto apresentado e defendido por nós, devia contar com uma "DIVISÃO DE TURFAS E LIGNHITOS". Binômio este, que julgamos de grande interesse para o Brasil, e que um dia esperamos seja a sua validade reconhecida por todos, não apenas pela CPRM.

Abaixo apresentamos a estrutura e os técnicos que compõem o referido Grupo. Verifica-se que este tem pela frente um imenso campo de estudo, com experiência de vários setores para ser adquirida. Ele terá ainda que se dedicar, inclusive, aos estudos acerca da Economicidade da Turfa nacional, dos seus usos e aplicações, bem como, de preparar anteprojetos de mineração específicos e orientar tecnicamente a montagem de "Lavras Experimentais".

"GRUPO DE TRABALHO SOBRE A TURFA"

Coordenação Geral: Oscar Füller (ASSDAP)

Membros: Antonio Michel Aboarrage (SUREG-SP)

Carlos Oiti Berbert (SUREG-GO)

Cícero Alves Teixeira (SUREG-FO)

Edward Pinto Lima (DEGEC)

João Orestes S. Santos (SUREG-MA)

José Miguel Carneiro (SUREG-PV)

Mario Farina (SUREG-RE)

Marise Sardenberg S. Carvalho (DEGEC)

Norma Maria C. da Cruz (LAMIN)

Orlando José B. de Araújo (SUREG-BE)

Pedro A. Braz Filho (SUREG-SA)

Roberto F. Maluf (SUREG-BH)

Vitório O. Filho (SUREG-PA)

Relator: Maria Eugênia C.M. Santos (DEGEC)

Orientação e Direção: Édison F. Suszczyński (DAP)

Coadjutor: Judson da C. e Silva (SUREMI)

Assessor: Octávio Barbosa (Ex-Membro da Antiga Comissão Nacional da Turfa)

A recente concepção da PRÉ-CALDEIRA, equipamento onde a Turfa, até sem tratamento prévio, libera suas formas de Energia, vem revolucionando o uso da mesma como fonte energética barata, tanto na área industrial, como na produção de eletricidade.

A Pré-Caldeira, a mais prática e funcional, usa o princípio do leito-fluidizado, onde a Turfa é atacada por um processo tipo pirólise. O vapor d'água sob pressão e os gases combustíveis produzidos pela transformação da Turfa, saem canalizados da parte superior do equipamento, diretamente para o interior da Antiga Caldeira.

O preço mais baixo de fabricação e montagem de uma Pré-Caldeira é um dos pontos-chaves da questão, porque traz vantagens econômicas, quando comparado aos custos de transformação ou substituição da Caldeira Antiga. Um sistema misto energético ainda pode ser usado também. Neste caso, uma pequena injeção de derivados de petróleo ao sistema antigo é admitido, quando altos rendimentos são necessários.

Algumas empresas elétricas governamentais já estão trabalhando em torno de um projeto próprio de Pré-Caldeira, visando o uso futuro direto, seja do Carvão Mineral clássico vindo do sul, seja da madeira picada na Amazônia, seja da Turfa, esta agora como nova e generalizada fonte energética espalhada por todo o País.

- Um tipo de Pré-Caldeira, apoiado no modelo finlandês já foi aceito, e vem sendo montado por algumas indústrias nacionais situadas próximas às turfeiras do vale do Paraíba do Sul, no Estado de São Paulo.

- Os novos métodos de mineração das Turfeiras, com o uso de mecanização pouco sofisticada, mais rendosa, garantindo grandes volumes de extração de material, levando ademais, concomitantemente, a uma diminuição acentuada do conteúdo de água "in natura", é outro importante aspecto da questão que permitiu uma revalorização enorme da Turfa nos tempos modernos de pós-guerra.

Esta nova metodologia de lavra concebida na Escandinávia e Rússia, vem permitindo desde alguns anos, o uso intensivo das grandes turfeiras do Norte e do Centro-Leste europeu com excepcionais vantagens, mormente agora, perante a crise energética.

- Hoje, não é desconhecido que, 30% a 40% da Eletricidade já produzida, ou a ser produzida, nas Europas ocidental e oriental, virão das termoelétricas alimentadas à base de Turfas e/ou Linhitos.

- Vale a pena também lembrar, os novos projetos de termoelétricas de porte médio, acima de 12.000 MW já em pleno funcionamento junto às áreas turfeiras da Escandinávia, acopladas à produção paralela de Gás Combustível, advindo este como subproduto do uso da turfa nestas condições, além de vários outros produtos de emprego industrial imediato, ou, de uso doméstico imediato, como os "briquetes" de venda direta ao consumidor nos supermercados. Nos USA, as usinas termoelétricas à base da Turfa, estão dimensionadas para produzir até 150 MW a partir de material com 50% de Umidade.

- Na Bielorrússia e Ucrânia, entre outras áreas da União Soviética, já imperam as grandes termoelétricas alimentadas somente com a Turfa.

- No Brasil, é de todo plausível e tecnicamente viável pois, que as nossas reservas de TURFA espalhadas em vários locais da porção oriental do País, conforme estão sendo descobertas nas regiões Sul, Sudoeste, Leste e Nordeste, possam vir a se constituir em uma nova e importante fonte energética para produção de Eletricidade e secundariamente, de Gás Doméstico.

- Outro uso da Turfa Nacional, seria para fins agrícolas. Ninguém desconhece o enorme e fundamental papel que a "Turfa Agrícola" desempenha, por exemplo, nos Estados Unidos e União Soviética. No Brasil, o assunto é totalmente ignorado.

O "modelo agrícola brasileiro", apoiado pelo fertilizante químico, nacional e importado, não emprega a matéria orgânica carbonosa ou turfácea, como implemento básico na preparação e recuperação dos solos para fins de Agricultura.

Parece claro que, o cuidado de solos para planta^{ção} no Brasil, seria bem menos custoso se fizéssemos um uso ade^{quado} das nossas Turfas.

A "Turfa Agrícola" é hoje no mundo de uma importân^{cia} tão enorme, que compete lado a lado, no mesmo percentual de uso, com a "Turfa Energética".

Na atual prioridade à Agricultura que o Brasil vem merecendo de parte do Governo, nós acreditamos que o emprego da Turfa contribuirá eficazmente no barateamento dos insumos agrí^{colas}, caso a mesma mereça a atenção devida para este fim.

- Nos Estados Unidos, cerca de 98% da turfa extraí^{da} até agora, existe até uma certa percentagem importada, é usa^{da} para a Agricultura, em geral. Somente nos últimos anos sur^{giu} o interesse para a produção de gás combustível a partir da turfa em grandes usinas, com projetos já em plena execução.

- A crise energética fez o americano dar um novo enfoque às suas Turfeiras. Assim é que, no "Departamento de E^{nergia}", um Programa Específico Nacional de uso deste material para fins energéticos foi montado, onde a produção de Gás Combustível é o ponto alto, acompanhado logo a seguir pelo seu uso na Termoeletricidade.

- Na União Soviética, 38% da Turfa explorada é pa^{ra} fins agrícolas.

- Outro aspecto importante que vale a pena chamar a atenção aqui e que reflete a falta de atualização tecnológica do Brasil quanto ao moderno uso da Turfa, é o importante papel que passou a desempenhar a alta taxa de umidade "in natura" do material. As novas Pré-Caldeiras e outros sistemas de uso da Turfa, precisam desta com um mínimo de 50% de Umidade, a fim de que possam produzir um volume maior de "Vapor D'água pressuriza^{do} e aquecido, favorecendo o sistema energético. Nos equipamen^{tos} antigos, este teor de água contido no material era considera^{do} não apenas prejudicial, como um fator que impossibilitava o seu bom aproveitamento como fonte energética. Hoje, ocorre justa^{mente} o contrário. A redução do grau de umidade da Turfa extraí^{da}, a este nível, nas condições tropicais brasileiras, é assunto fácilimo de ser resolvido.

O emprego da Turfa durante a Segunda Grande Guerra no eixo Rio - São Paulo, para abastecer locomotivas e fornalhas de usinas, entre outros, foi uma experiência interessante e econômica, conforme vários registros. Não tanto pela substituição naquela ocasião dos derivados de Petróleo mas, por livrar aqueles e outros tipos de consumidores, de incômodos e inconveniências, quando o combustível era a lenha ou a Carvão Mineral, importado ou sulista.

Ninguém desconhece que no Nordeste de hoje, várias são as pequenas, e até grandes atividades, desde a zona canavieira da costa até o interior da caatinga semi-árida, que ainda usam como combustível básico a LENHA. Como não há mata nesta região brasileira, pode-se imaginar quão útil e prático, talvez fosse, o emprego das Turfeiras locais.

No caso específico de substituição da lenha, a competitividade econômica da Turfa em muitas áreas da Nação, não precisa nem ser demonstrada.

Resta-nos apenas tentar provar, quando e quais os casos, em que o material turfáceo tem custo-benefício vantajoso em relação ao uso dos derivados importados de Petróleo.

Infelizmente, como não há turfeira em exploração no País no momento, temos de teorizar sobre a questão, ou tentar aplicar exemplos e comparações com o que já vem acontecendo lá fora, neste aspecto.

São fatores indiretos que influenciam na economicidade da Turfa e do seu uso: o constante aumento do preço do óleo importado, o transporte longo do Carvão Mineral do Sul, o custo alto do plantio e uso das Florestas Energéticas, o tempo bem maior de maturação dos Projetos de implantação das novas Unidades Mineiras de Carvão Subterrâneo e de crescimento da vegetação energética de porte, a relativa falta de reservas de Carvão Mineral a céu aberto quando comparada à mineração superficial da

Turfa, o uso de equipamentos de lavra extrativa da Turfa são de menor porte e menos sofisticação que os sistemas tipo "Longwall", importados para mineração subterrânea do Carvão do Sul.

A melhoria da economicidade da Turfa seria possível ainda, se fosse proposto o uso maior do material junto ao pé da jazida. Como grandes reservas de material turfáceo brasileiro, justamente os de melhor qualidade e rendimento calorífico estão na região do Rio - São Paulo e seus arredores, a questão da diminuição do transporte é um fator importante a considerar, se comparado às distâncias do Carvão do Sul.

Em verdade, os equipamentos e os empreendimentos de utilização industrial ou usinas de Turfa energética, por serem de maior porte, exigem investimentos geralmente mais elevados se tiverem que ser trocados para Carvão Mineral. No que se refere às Termoelétricas à Turfa, já se sabe que os custos da montagem dos Projetos chegam até 20% mais alto que os do uso do Carvão. No caso deste, por sua vez, chegam a ser 30 a 40% mais caro do que o das Termoelétricas a Óleo. No caso específico do emprego da Turfa neste sentido, o que já existe de modelo no mundo, prova contudo que, quanto maior é o tamanho da planta que usará a Turfa, mais econômica e competitiva ela se torna em relação àqueles dois energéticos acima.

Claro está, no entanto, que o rendimento maior do uso energético da Turfa aumenta com o passar dos anos, especialmente no caso brasileiro. E isto porque, uma vez aceito o emprego das grandes reservas nacionais de Turfa como "combustível", ele carregará consigo operações contínuas e permanentes, não mais sujeitas a reversão ou flutuações conjunturais.

Para se ter uma idéia do valor da Turfa energética na Escandinávia de hoje, por exemplo, basta dizer que em termos de transporte, ela é competitiva a uma distância de até 270 km, sendo comum os transportes de material por distâncias médias de 70 a 80 km. E para o futuro, está previsto o uso mais intensivo da Turfa para fins energéticos, com novos Projetos em fase de montagem.

Para fins de comparação de preços baseado no "poder calorífico", apresentamos o caso típico da Turfa usada como "combustível".

- Análise média dos componentes da Turfa energética escandinava:

Carbono fixo - 56%

Hidrogênio - 5,5%

Enxofre - 0,2%

Oxigênio mais Nitrogênio - 33,3%

Cinzas - 5,0%

Água contida - 50%

- Poder Calorífico do material acima:

Para material seco - 5.497 kcal/kg

Idem, com 50% de Umidade - 2.318 kcal/kg

Não podemos avaliar se poderá haver vantagens econômicas da Turfa como produtora de Gás Combustível de baixo teor calorífico mas, temos garantia de que certas variedades de material turfáceo ou de Turfas linhitizadas, especialmente da Amazônia, apresentam propriedades gaseificantes muito apropriadas. Em alguns casos, até 70% do volume do material turfáceo linhítico, é próprio à gaseificação. O que permite antever aspectos viáveis, técnicos e, talvez até econômicos, neste sentido.

PARTE II - O POTENCIAL GEOLÓGICO BRASILEIRO DE TURFAS.
RESERVAS.

8 - MAPA-SÍNTESE DAS TURFEIRAS BRASILEIRAS . DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Cerca de 53 áreas distintas estão representadas no mapa, em anexo. Preparado em escala reduzida, ao nível de 1:15.000.000, apenas para efeito de localização visual e geográfica das Turfeiras até agora encontradas no Brasil, engloba descobertas antigas registradas em bibliografia diversa e recente, efetuadas tanto pela CPRM como por algumas raras entidades que já começaram também a se interessar pelo assunto.

Cinco (5) categorias distintas de Turfeiras, separadas, seja por ordem de grandeza, seja em termos de grau de Pesquisa geológica já efetuadas, foram representadas.

Adotou-se o critério de englobar algumas áreas com perda portanto, de ser apresentado um número descritivo maior destas, devido à pequena escala do mapa. Assim, no chamado "Cinturão" Potencial de Turfas e Linhitos do Centro-Oeste, várias áreas de Turfa, susceptivas de ocorrer nos médios e baixos cursos dos rios Araguaia e Tocantins, estão englobadas no contexto, sem especificação. O mesmo se refere, às áreas Turfáceas já conhecidas nas regiões do vale do Rio Paraíba do Sul e do Médio Amazonas; caso fosse designado um número e um nome específico para cada ocorrência mapeável de Turfa nestas grandes regiões, aquela cifra total situar-se-ia ao redor de 80 Turfeiras.

Algumas áreas foram registradas como "Prováveis", significando que há ambiente geológico e ecológico extremamente favorável ao desenvolvimento de Turfas, mas que ainda não foram visitadas pelas equipes da CPRM. Uma prioridade rigorosa será estabelecida para elas em termos de Pesquisa Geológica, devendo começar com trabalhos de campo e análises elementares de amostras selecionadas. Devido à escassez de recursos para tal tipo de investigação, tal exigência se faz necessária. De qualquer forma, será feito todo o possível para que tais trabalhos "de novas descobertas" sejam efetuados ainda no decorrer de 1980.

Em três áreas distintas, ao longo do curso deste rio, é bem conhecida a existência de Turfas. São elas por ordem de importância:

- a - A Área Turfeira Jacareí-Lorena-Cachoeira.
- b - Idem, Rezende-Barra Mansa.
- c - Idem, Campos-São Tomé-São João da Barra.

A primeira área turfeira desenvolve-se nas zonas marginais do rio, por mais de 140 km de extensão. Em alguns pontos, embora raros, o material já vem sendo utilizado.

- O IPT, a CPRM e Grupos de consultoria privada, estão presentemente estudando as Turfas deste trecho do alto Paraíba. As mesmas, estão sendo consideradas de grande interesse para uso imediato, dada a situação geográfica estratégica que desfrutam.

Os resultados das novas Pesquisas Geológicas, que ainda não cobriram toda a extensão desta área turfeira, estão a mostrar no entanto, uma surpreendente "reserva inferida" da ordem de 650 milhões de toneladas de Turfa, com Poder Calorífico Médio Superior de 3.200 Kcal/kg. As melhores turfas aqui, parecem localizar-se no Setor Jacareí-São José dos Campos, onde o material atinge até 3.960 Kcal/kg, com teor de cinza médio de 10%.

A segunda área, com cerca de 60 km de extensão, situada no trecho médio do rio, teve o seu material explorado no decurso da I^a e II^a Grandes Guerras. Tais épocas de exploração também foram verificadas na primeira área. A melhor Turfa de todo o vale do rio Paraíba do Sul, localiza-se neste trecho. Ela atinge picos de até 7.600 Kcal/kg em base seca, com teor de cinzas de 2,5% a 5%.

A terceira área, com 50 e 60 km de extensão, jaz próxima à foz do respectivo curso d'água, na grande Baixada de Campos. É menos conhecida que as demais. O Poder Calorífico Superior de suas Turfas em certos locais, situa-se entre 4.000 a 4.100 Kcal/kg, para um teor de cinzas de 14 a 17% e de umidade em torno de 10-12%.

- Para concluir, convém destacar que o conjunto das áreas turfeiras ao longo do rio Paraíba do Sul, perfazem mais de 320 km lineares de extensão. O que representa cerca de 35 a 40% do comprimento total do tronco hidrográfico.

- As grandes reservas de Turfas do Vale do Paraíba, estrategicamente situadas no eixo Rio-São Paulo, não deixam de representar uma extraordinária redescoberta e uma notável ampliação de novos tipos de recursos energéticos até então quase que ignorados ou considerados sem valor dentro do atual contexto. Cumpre então, que os esforços feitos pelas atividades geológicas não sejam desprezados ou abandonados.

- Tudo indica que, face as enormes reservas de material turfáceo de fácil aproveitamento e mineração, um Projeto específico de viabilidade técnica econômica da TURFA DO PARAÍBA, se faz necessário e urgente. Com isto, pode surgir de repente, a inesperada possibilidade do uso imediato de um material carbonífero combustível, em região cuja extração econômica mais necessita, no momento, de substitutivos de derivados de Petróleo. Tal iniciativa, se tiver o êxito esperado, complementarã de muito o difícil suprimento do Carvão Mineral vindo do extremo Sul.

A continuidade das pesquisas Geológicas nas demais áreas turfeiras do vale, poderá elevar as reservas acima de 800 milhões de toneladas de material combustível. Esta cifra, comparada a quantidade e qualidade do Carvão de Nossas Unidades Mineiras do Sul, apresenta condições de modificar para melhor, o panorama traçado pelo Plano do Carvão Energético Nacional.

A Turfa no baixo curso do rio Doce já é conhecida desde a década de 1930, onde rápidas investigações geológicas foram efetuadas.

Tendo-se em mente o caráter geográfico por de mais estratégico desta área, no que se refere não apenas ao a tendimento energético do próprio Espírito Santo, mas ainda, ao de Minas Gerais, com as TURFAS daí provenientes, através o uso do retorno dos trens de transporte do minério de Ferro, a CPRM achou oportuno retomar aqueles estudos antigos. Quatro (4) missões geológicas distintas já foram efetuadas nesta área com vistas exclusivas às suas TURFEIRAS.

Os resultados destes levantamentos iniciais são por demais promissores e importantes pela grandeza dos depósitos de TURFA então localizados, favorecidos também pela alta medida do Poder Calorífico Superior do material. Há trechos que dão de 3.678 a 4.939 kcal/kg, outros persistem com a média geral sempre acima de 4.000 kcal/kg. Certas fácies ou tipos de TURFA entretanto, caem para menos de 3.000 kcal/kg, fazendo parte das TURFAS pobres, ou de mistura da TURFA verdadeira com níveis de solos, que precisam ser descartados.

A região turfeira gigante do baixo rio Doce, começa a ocorrer na sua parte Sul, cerca de 50 a 55 km ao Norte de Vitória, na altura da cidadezinha de RIACHO e do médio Camboios. Daqui, ela se estende até além de São Mateus, podendo chegar a Conceição da Barra, ao Norte.

A grande FAIXA TURFEIRA com mais de 120 km de extensão contínua e uma largura de 25 km, situa-se em paralelo à linha de costa. Ela se desenvolveu nas planícies baixas de sedimentos Recentes formados em grande parte dela estrutura deltáica do rio Doce, sendo por este cortado transversalmente, na direção Leste-Oeste, na altura de Linhares.

Em mais de 293 locais distintos amostrados dentro desta BACIA TURFEIRA, que tem cerca de 1.200 km², foi registrada a presença da TURFA. Vários tipos de material turfáceo, bem como, de ambientes naturais e semi-naturais formado

res de TURFA, foram distinguidos. No momento, a falta de recursos obrigou a paralização dos trabalhos. Assim que forem sanadas as dificuldades financeiras, pretende-se partir para a "Segunda Etapa" de Pesquisa na região, onde serão delimitadas:

- 1 - as áreas turfeiras que apresentarem mais de 1,5 m de espessura;
- 2 - as fácies e variedades de Turfas que apresentarem mais de 3.100 Kcal/kg;
- 3 - as zonas das "TURFEIRAS ANTRÔPICAS" e das "TURFEIRAS GEOLÓGICAS NATURAIS".

Uma primeira avaliação das reservas de material turfáceo ali existente, apoiada em mapas e parâmetros geológicos obtidos no terreno, permitiu chegar a surpreendente cifra de 900 a 1 bilhão de toneladas. Trata-se é claro, de "reservas potenciais" globais que, se forem confirmadas pelas novas campanhas de prospecção, constituirão uma descoberta de significativo valor estratégico, como fonte energética. Capaz inclusive, de alterar a política que vem sendo concebida para a região Centro-Sul do Brasil, face as excepcionais vantagens que poderão advir do uso imediato das imensas reservas de TURFA desta porção do território nacional, fato até então, desconhecido. Os complexos industriais, ligados à transformação do minério de Ferro na área do Espírito Santo, em funcionamento dentro da própria região turfeira, tais como as plantas de fabricação de "pellets" e, além destas, a siderurgia do gusa ali prevista, talvez sejam as primeiras a utilizarem esta nova fonte energética local, diminuindo os respectivos consumos atuais elevados dos derivados de petróleo.

A grande região turfácea do Baixo Rio Doce e arredores é rica em variedades e tipos distintos de TURFA. Há verdadeiros "combustíveis atuais ou subatuais", que exalam até cheiro e gotas de óleo natural. Durante sua campanha prospectiva de 1979 nesta região, geólogos da CPRM rotularam certas amostras como "Turfa impregnada de Óleo". Foi este tipo comparado ao clássico marauito da Bahia, por estudo de Sylvio Frões de Abreu, década de 1930, que o chamou de "bog-head" do Espírito Santo. Outras variedades ele as classificou com a denominação

de "Sapropelitos", quando o material turfáceo tem aspecto lamacento, encontrado em fundo de lagos. O que corresponde à nossa Turfa Fina ou Sedimentar.



ESCALA



LEGENDA:

CONVENÇÕES:

-  Áreas com Ocorrências conhecidas de Turfas: "Primeira Etapa de Pesquisa Geológica", já efetuada pela CPRM em 1979.
-  Limite Ocidental "Previsional" da Grande Faixa de Turfeiras do Baixo Rio Doce e arredores: Segunda Etapa da Pesquisa Geológica para 1980.

-  Drenagem
-  Rodovias
-  Limites Interestaduais
-  Cidades



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
— C P R M —

**TURFEIRAS DO BAIXO RIO DOCE
E ARREDORES
(ESTADO DO ESPÍRITO SANTO)**

Trata-se da terceira grande área de TURFEIRAS descoberta em 1979 pela CPRM. O trecho oriental da ilha de Tupinambarana e seus arredores, com extensão até os baixos cursos dos rios Maués e Parintins entre outros, congrega depósitos deste material, dignos de serem avaliados.

Vários locais na Região Amazônica, conforme já foram assinalados noutras partes deste trabalho, também apresentaram concentrações significativas de TURFA. Devido porém, a maior proximidade dos possíveis centros consumidores interessados, ordenou-se que os trabalhos de Pesquisa Geológica dessem prioridade a esta área do médio Amazonas.

A primeira etapa dos trabalhos concentrou-se na Área ITACOATIARA-MAUÉS, cobrindo mormente, a parte central da ilha de Tupinambarana e arredores, numa superfície de 10.000 km². Ocorrências de Turfas foram registradas aí, desde as margens do grande rio Amazonas até nos terraços do baixo rio Maués, além da faixa turfeira central, formada em terras baixas, com 125 km de comprimento mínimo, detectada ao longo daquela ilha.

A continuidade dos trabalhos de campo deverá se parar as diversas fácies de turfeiras e seus tipos de Turfas, delimitando ainda zonas quanto à espessura média e a cobertura de estéril, bem como, os locais de maior poder calorífico atingido pelo material carbonífero turfáceo.

Calculou-se nesta primeira etapa dos trabalhos, uma "reserva inferida" de 540 milhões de toneladas de Turfa para esta área amazônica, levando-se em conta uma espessura média de 2,2 m para o material turfáceo. Tudo indica que o detalhamento da pesquisa apenas nesta área, não deverá bloquear "reservas medidas" de turfa, menores que 400 milhões de toneladas. Tal cifra equivale a um conjunto de cerca de 05 (cinco) das nossas "Unidades Mineiras" de Carvão Clássico, tipo sulista. O que já serve para revelar o notável e oportuno valor econômico e estratégico da "Região Turfeira Central do Médio Amazonas", conforme o estudo da CPRM.

Tudo indica ademais, que as áreas e faixas turfeiras se estendem além daquela área central de 10.000 km² em estudo. A confirmação deste fato, que pretendemos comprovar ainda durante o ano de 1980, caso nos sejam destinados os recursos específicos solicitados, servirão para mostrar a realidade da TURFA AMAZÔNICA. Assunto até então nunca antes abordado na Região, o que colocará à disposição dos interessados uma nova e estratégica fonte energética para diversos usos e finalidades, principalmente no caso imediato, para entrar nas termoelétricas locais já existentes ou pretendidas.

No mês de abril/80, a Diretoria de Pesquisa da CPRM recebeu o Relatório Final do Projeto de "Seleção de Áreas" das Turfas da Área Maués-Tupinambarana-Itacoatiara, preparado pela Superintendência Regional de Belém, resultado de 08 (oito) meses de trabalho.

Na área deste Projeto foram cadastradas ao todo, 46 ocorrências de Turfas, como resultado de cerca de 317 locais distintos estudados e perfurados a trado, na busca do referido material, o que deu quase 20% de êxito neste trabalho pioneiro da Geologia Amazônica da Turfa, escola de aprendizado para os nossos geólogos.

Cerca de 40% das Turfas daquelas ocorrências, tiveram fácies turfáceas analisadas, dando Poder Calorífico Superior maior que 2.000 Kcal/kg. Oito por cento do total das amostras coletadas, deu acima de 3.000 Kcal/kg. Raros foram os locais no entanto, onde apareceu turfa com Poder Calorífico Superior, maior que 4.500 Kcal/kg.

Conforme já comentamos, o teor calorífico da Turfa Amazônica para esta área, apresentou-se relativamente baixo, quando comparado às turfeiras do Sul e Leste do País.

A segunda etapa de pesquisa a ser feita na mesma área e arredores, deverá se concentrar porém, nas Turfas das "terras altas" ou dos terrenos de idade geológica Terciária onde, tudo indica, será obtida uma Turfa com melhor índice calorífico.

Serão também perseguidos importantes níveis de material "Turfáceo linhitizado", com espessura superior a 1,5 m a florando contínuo em certos terraços fluviais marginais elevados. Estes níveis foram considerados como as melhores descobertas desta primeira etapa dos trabalhos, cujas facilidades de mineração imediata são das mais promissoras. Uma parte dos trabalhos de campo serão concentrados nestas fácies especiais de material carbonífero, visando o rápido bloqueio de reservas econômicas. Assim que chegarem estes resultados, a CPRM logo os encaminhará oficialmente ao conhecimento do Ministério das Minas e Energia e entidades interessadas.

12 - O GRANDE CINTURÃO MERIDIONAL "POTENCIAL" DE TURFAS E LINHITOS DO CENTRO-OESTE BRASILEIRO

Depressões geográficas e geológicas intracontinentais descontínuas e alongadas cortam de Norte a Sul todo o Centro-Oeste brasileiro. Desde a altura de Belém, elas continuam pelo Sul do Pará, através o flanco ocidental de Goiás e a porção Central do Estado de Mato Grosso. Acompanham aquelas depressões, intercalando-se ou colocando-se em posição paralela, áreas locais de "terrenos baixos", geralmente ligadas às calhas centrais ou às confluências de rios. O caráter pantanoso e portanto, de acumulador de restos vegetais sazonais neste tipo de terreno, é evidente em muitos casos. Estes, por sua vez, passam a constituir o proto-material turfáceo.

A extensão total deste "complexo" de ambientes naturais, favoráveis à formação de Turfas e Linhitos é tão grande, que atinge dimensões de um verdadeiro cinturão continental com atitude meridiana. O comprimento linear deste "belt" é de cerca de 3.050 km. Nos trechos mais largos, ele atinge de 100 a 150 km. (Ver mapa em anexo).

Ele se estende desde a costa norte do Brasil, envolvendo os baixos cursos dos rios Tocantins, Moju e Capim, até o médio curso do rio Apa, sobre a fronteira com o Paraguai ao Sul, passando ao longo do vale do rio Araguaia e alguns de seus afluentes, e trechos do baixo-médio Tocantins. Abrange toda a Bacia do Bananal e prolonga-se pelos rios Cuiabá e São Lourenço, atingindo a grande baixada da Bacia Terciária-Quaternária do Pantanal Matogrossense, passando pelos rios Nabileque, Tererê, baixos cursos do Aquidauana e Miranda.

Interrompe-se em apenas um ponto, na confluência dos rios Araguaia-Mortes com o Alto Paraguai, através o rio Cuiabá.

Três bacias sedimentares distintas encontram-se ao longo deste "cinturão", de idades geológicas Terciária e Pleistocênica. Portanto, susceptíveis e muito propícias ao desenvolvi

mento de Linhitos e Turfas. São elas: a Bacia Terciária Continental do Sul de Belém, a Bacia do Bananal e a Bacia do Pantanal Matogrossense. Na primeira delas, os terrenos geológicos terciários, onde as camadas superiores formam remanescentes de "plateaux" baixos, há uma superfície prospectável de cerca de 40.000 km²; a segunda, a fossa do Bananal, tem 700 km de comprimento por 100 km de largura, portanto, forma 70.000 km², e a do Pantanal com cerca de 75.000 km².

O conjunto das "terras baixas" pantanosas fluviatiles sujeitas ao acúmulo de Turfas cobre, aproximadamente, 10.000 km ao longo deste cinturão.

O somatório total da superfície dos diversos tipos de ambientes geológicos e ecológicos merecedores de investigação para Turfa e Linhito no "Cinturão do Centro-Oeste Brasileiro", cobre, por conseguinte, mais ou menos 215.000 km².

Tal dimensão, justifica a formulação de um Plano específico de pesquisa geológica para esta faixa. Conforme o volume de reserva de Turfas e Linhitos bloqueado ao longo desta zona alongada, pode-se garantir mais uma fonte energética permanente e segura para a vasta Região do Centro-Oeste Brasileiro, cujo "hinterland" profundo, inviabiliza o transporte até ali do clássico Carvão sulista.

Cumprir lembrar ainda, certas "depressões menores" ligadas a calhas de rios, tanto a Leste da Serra da Bodoquena, vales do Miranda e Aquidauana, como do outro lado da grande Serra de Maracaju, curso médio do rio Dourados. Todos estes locais, situados agora no Mato Grosso do Sul, apresentam perspectivas promissoras para a formação de "Turfeiras Naturais".

PARTE III - PRINCIPAIS CAMPOS DE UTILIZAÇÃO DA TURFA:
ENERGÉTICA E AGRÍCOLA

13 - POSSÍVEL PAPEL A SER DESEMPENHADO PELA TURFA DENTRO DO
"MODELO ENERGÉTICO BRASILEIRO"

Quando do preparo daquele "Modelo", a questão brasileira das Turfas e dos Linhitos não estava ainda bem conhecida, nem equacionada.

Estes dois tipos especiais de combustíveis carboníferos não deixaram porém, de ser ali considerados. Se bem que inseridos no Programa Nacional do Uso do Carvão Energético, e aparecendo em projetos ainda diminutos. Parece que há necessidade de ampliação e de um destaque bem maior para eles.

Tudo indica que, em futuro próximo, ao ser reconhecido o valor energético da TURFA nacional, seja ela motivo de um Subprograma específico de Pesquisa Geológica, Mineira e Tecnológica, que deverá se desenvolver paralelo ao Programa do Carvão.

Tendo-se em mente as dimensões e os projetos que vêm sendo feitos visando ampliar, na atual conjuntura mundial, o uso energético da Turfa na Escandinávia, Estados Unidos e Rússia, e, considerando-se as grandes reservas brasileiras e a distribuição geográfica estratégica destas, fora da área de influência das nossas únicas reservas conhecidas de Carvão do Sul do Brasil, não é difícil admitir-se que a TURFA nacional poderá vir a ser uma nova fonte ou recurso energético valioso.

Estudada e aceita esta premissa, as nossas TURFEIRAS poderão contribuir com boa percentagem ao aumento do atual potencial elétrico brasileiro. Vários parâmetros já dispomos em mãos sobre o material turfáceo nacional, que merecem uma avaliação neste sentido. Equacionado e dimensionado o "fator turfa" como um produtor potencial seguro de eletricidade para a Nação, acredita-se que ele individualmente, ou junto com o LINHITO, passará a ser reconhecido como uma fonte energética a parte, destacado dentro do "Modelo Energético Brasileiro".

O devido uso das Turfeiras do Brasil, poderá talvez, até levar a uma substituição de derivados de Petróleo bem maior que o subprograma do Carvão Vegetal, cujas bases além de eminentemente regionais, não ultrapassam 120.000 barris tEP/dia, conforme as novas projeções. Se for considerada a questão CUSTO-BENEFÍCIO entre os dois Subprogramas, TURFA/LINHITO - CARVÃO VEGETAL, verificar-se-á que o primeiro grupo apresenta um índice de economicidade e rendimento bem maiores.

Neste ponto, cumpre destacar os seguintes aspectos. Vejamos o caso de Minas Gerais, por exemplo, que em si carece de Turfeiras importantes mas, está cercado de dois grandes ambientes geológicos turfáceos, que podem perfeitamente complementar o excelente Programa que tem este Estado, quanto ao emprego do Carvão Vegetal.

O mesmo pode ser pensado para a Região Nordeste, que está cercada de um cinturão marginal subcontínuo de Turfeiras, ao longo de toda sua extensão. Tudo indica que, também aqui, a TURFA poderá complementar em termos energéticos, o Programa de Reflorestamento Regional a ser feito com o mesmo propósito.

14 - A TURFA COMO POSSÍVEL SUBSTITUTIVO IMEDIATO DO CARVÃO MINERAL FORA DA REGIÃO-SUL

Não é mais desconhecido para a opinião pública, que cerca de 90 % das reservas de Carvão Mineral Clássico da Nação situam-se no Rio Grande do Sul. Ainda dentro deste Estado, mais de 60% da quantidade já bloqueada situa-se sobre a fronteira com o Uruguai, cuja área é por sua vez, uma das menos povoada e de menor desenvolvimento econômico da terra gaúcha.

O recém concebido "Plano de Utilização do Carvão Energético" montado pelo MME, durante os debates quase semanais do extinto GECAM, chegou logo à conclusão de que, o isolamento geográfico de quase todo o CARVÃO MINERAL NACIONAL do restante da Nação e, por conseguinte, a enorme distância que o separava dos grandes centros consumidores era e é, um fator assaz limitante de uma melhor política de uso das nossas reservas deste tipo de combustível fóssil. Daí então, ter sido determinado que, neste período, a aplicação do referido CARVÃO seria para atender unicamente as áreas Sudeste e Extremo-Sul da Nação. Para além, o custo do transporte, aliado à má qualidade do produto, tornavam-no proibitivo.

- Que alternativa dar então, para a imensa área geográfica restante do território nacional, que também apresenta necessidade de Carvão Mineral para fazer a troca, nas mesmas condições, dos derivados de petróleo?

- Do lado da geologia, não foi apenas uma, mas várias as opções apresentadas e levadas pela CPRM à análise no GECAN. Outras entidades especializadas também contribuíram. É que se acredita ainda, na inexplorada e desconhecida "Geologia do Brasil" como um dos setores básicos, capaz de ajudar em muito a Nação a romper a atual crise importada.

Uma destas opções, reside no uso da TURFA e/ou LINHITO, de cuja abundância, ampla distribuição geográfica, qualidade aceitável e proximidade maior aos diversos centros consumidores locais, já se vinha desconfiando da existência no restante das regiões naturais brasileiras desde que a crise energética estourou.

Plagiava-se assim, a nova concepção europeia e americana a respeito do valor energético destes tipos de combustíveis carboníferos, tão desprestigiados no mundo ocidental mas, cuja utilização plena neste sentido, nunca foi abandonada pelos países de Leste e do Extremo Oriente, desde as épocas antigas da I^a e II^a Grandes Guerras.

Nenhum registro oficial ou bibliográfico era conhecido sobre ocorrências de TURFA nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil. As equipes de geólogos da CPRM, em poucos meses de trabalho conseguiram, no entanto, descobrir nelas, várias TURFEIRAS cujo valor local como combustível carbonífero para uso imediato parece insofismável, devido ao baixo custo relativo e as facilidades de Pesquisa, Extração e Processamento do material.

Há casos mesmo interessantíssimos, já esquecidos nos anais do tempo, como o das TURFEIRAS da área metropolitana do RECIFE, as quais na década de 1930, chegaram a suprir com gás combustível, durante mais de 15 dias, as necessidades da referida cidade, conforme informações pessoais levantadas. Hoje, além da Superintendência Regional da Cia., pioneira na retomada dos trabalhos, também o Governo de Pernambuco vem de manifestar interesse pelo estudo e quiçá, futura exploração das TURFEIRAS RECIFENSES. Nos dias atuais, novas áreas de TURFA foram já encontradas em direção a PARAÍBA, sob a faixa costeira, além daquela de grande potencial surgida no baixo curso do rio Ceará-Mirim, próximo a NATAL (RN). Sobre a Costa Norte Potiguar, outros sítios geológicos extremamente favoráveis à formação de grandes TURFEIRAS já foram identificados, cujo benefício locais, acreditamos serem infindos.

Nos Estados do Pará e Amazonas, as descobertas foram ainda mais surpreendentes que resolveu-se tratá-las à parte, em um capítulo especial deste trabalho. Também no trecho mais povoado de Rondônia, sobre o rio Madeira, a CPRM vem estudando áreas turfáceas até então desconhecidas. O mesmo pode ser dito para os Territórios do Amapá e Roraima.

Cumprer destacar aqui, o fator localização das TURFEIRAS. Nestas regiões, os levantamentos efetuados mostram a sua existência junto às próprias fontes consumidoras. E estas podem englobar, desde certos tipos de grandes indústrias, até uma variada gama de empreendimentos menores, que consumindo energia elétrica ou combustíveis derivados ou não de petróleo, podem vir a se beneficiar das descobertas de TURFA. O uso não sofisticado deste material carbonífero é agora facilitado pelo novo sistema das pré-caldeiras "acopladas" que começam a ser lançadas no mercado, até a queima direta da mesma em grelhas, fornos e outros aparatos.

Cabe salientar, como o fator mais importante talvez, capaz de justificar a campanha movida pela CPRM em prol da procura e estudos geológicos e tecnológicos da TURFA nas áreas fora de influência do CARVÃO SULISTA, o caso da necessidade de substituição imediata do ÔLEO COMBUSTÍVEL e DIESEL nas USINAS TERMOELÉTRICAS e nos GERADORES ELÉTRICOS disseminados em todos os recantos da Nação.

Somente na Amazônia são cerca de 70 (setenta) as localidades, entre as vilas, povoados, cidades e diversos grandes empreendimentos empresariais, que consomem estes dois tipos de derivados de petróleo, somente no que tange a produção de energia elétrica, causando preocupação das grandes companhias governamentais de eletricidade. Sabe-se que há ante-projetos em andamento, a partir do uso de caldeiras especiais, MULTIPLAS, REVERSÍVEIS, e também de pré-caldeiras, ambas adaptadas a receber produtos diversos, capazes de fazê-las funcionar, tais como: lenha, madeira picada, lixo tratado, etc. Aqui entrando, com interesse inusitado o caso das TURFAS, LINHITOS e até dos XISTOS PIROBETUMINOSOS AMAZÔNICOS, susceptíveis de ocorrer, conforme vem ocorrendo, em numerosos sítios.

- Não é desconhecida a preocupação constante causada naqueles que estão encarregados de fazer, no mais curto prazo possível, a troca dos derivados de petróleo, especialmente, na região AMAZÔNICA, usados para aquele fim.

Além da grande área do Norte, também no trecho dos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais, existem termoelétricas consumindo derivados de petróleo, onde a descoberta de uma grande TURFEIRA nas suas proximidades, poderia resolver perfeitamente a questão da substituição destes.

- Eis lá a grande motivação da CPRM, em continuar e terminar com rapidez suas investigações nas enormes áreas de TURFA do baixo Rio Doce, do Vale do Paraíba do Sul e em vários locais, capazes de terem desenvolvidos TURFEIRAS com reservas suficientes nestes mesmos Estados. Está se pensando em trabalhar de comum acordo com as companhias e empresas governamentais de eletricidade e, com elas, estabelecendo prioridades, dimensionamento da quantia de material turfáceo necessário, métodos de utilização e outros aspectos. Para isto, pretende-se assinar convênios e protocolos destinados a garantir a perenidade dos trabalhos e o reconhecimento da importância das TURFEIRAS, como uma opção das mais seguras para resolver, em primeira mão, os problemas das TERMOELÉTRICAS das diversas áreas acima assinaladas.

As regiões turfeiras do Baixo Rio Doce e do Vale do Paraíba, pelas grandes reservas de material turfáceo que dispõem e pela posição geográfica estratégica que desfrutam, talvez mereçam desempenhar um importante papel no setor Termoelétrico futuro, e até mesmo atual, dos Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo e Espírito Santo.

As novas idéias de substituição das caldeiras clássicas e a Óleo por "Caldeiras Elétricas", conforme projetos inovadores já apresentados neste ano por empresários ao Governo e em vias de linha especial de fabricação, se aceitas e difundidas, levarão a um aumento substancial da demanda elétrica naqueles Estados. Esta demanda adicional de Eletricidade talvez tenha condições de ser viabilizada com a adaptação das Termoelétricas atuais ou pela construção de outras específicas, que utilizem os recursos turfáceos locais. Tendo em mente o já comprometido potencial hidroelétrico destas áreas, estudos acerca da viabilidade técnica e econômica de implantação de usinas termoelétricas à base da Turfa regional, podem merecer atenção talvez, desde já.

Os projetos em andamento de fabricação de Alumínio no Rio de Janeiro e em Pernambuco, que exigirão alto consumo não programado, das fontes locais de eletricidade, portanto, com as necessidades desta energia agora comprometidas, poderão da mesma forma, considerar a montagem de Termoelétricas próprias, de tamanho pequeno a médio, à base das Turfeiras que lhe são mais próximas, cujas reservas já esboçadas, são merecedoras deste tipo de estudo.

Está surpreendendo, por exemplo, o potencial natural de Turfa existente na faixa costeira, que vai de Recife a Natal, onde a CPRM vem trabalhando para bloquear reservas suficientes para uso futuro do suprimento pleno de certos ramos energéticos regionais. Neste rol, as Termoelétricas de pequeno e médio porte poderão ser consideradas viáveis.

Causa notoriedade ainda, os dados e estudos antigos que indicam um alto teor de gás combustível à base de Metano, da ordem de 15% a 20% em volume, das turfeiras "in situ" da área de Recife e arredores. Tal fato, indica propriedades físico-químicas especiais das turfas locais, sendo um passo seguro quanto ao uso das mesmas em "usinas mistas" de produção de Eletricidade e Gás Doméstico, desdobrando o processo de gaseificação natural. Convém lembrar aqui que, nos Estado Unidos, o programa de uso da Turfa para fins energéticos está concentrado, em primeira mão, naqueles tipos de turfeiras que levam à gaseificação mais simples e econômica.

Vale a pena também destacar, a preocupação de setores específicos do próprio Governo Federal na área da geração de Energia Elétrica, quanto a possível déficit de eletricidade na Região Sudeste.

Conforme foi ponderado, esta falta viria do aumento normal da demanda até ao ponto de não poder mais esta ser atendida diante da utilização total das quedas d'água, e do aspecto aleatório da hidrometeorologia que, na periodicidade das secas, leva à diminuição do potencial hidroelétrico programado.

Visando, principalmente, evitar este último tipo de preocupação, está sendo aconselhado pelos referidos Setores, a retomada da questão da implantação de usinas Termoelétricas convencionais. Para viabilizar a intenção, é claro que novos tipos de fontes energéticas alternativas para sustentar estas usinas têm de ser estudadas.

Exemplificou-se inclusive, com a primeira geração de energia elétrica da Nação, a partir do Alcool, feita através da readaptação dos equipamentos da antiga usina a óleo de Piratininga, em São Paulo, pertencente à Light (Abril/80).

Outra alternativa neste caso, digna de estudo para a Região Sudeste, talvez seja o uso das suas grandes reservas de TURFA. É no que pretende a CPRM colaborar, fornecendo, dentro do domínio exclusivo da sua competência, levantamentos e investigações geológicas e mineiras conclusivas, sobre as reais reservas do material turfáceo, suas qualidades e pro

priedades, tendo em vista o seu possível emprego no futuro, para aquelas finalidades.

· Não convém esquecer que, em Nações que já vêm utilizando a Turfa em Termoelétricas, especialmente na Europa e Rússia, constatou-se relativa economicidade do sistema quando comparado a outros. A prática comprovou neste caso que a ENERGIA gerada pela TURFA é a segunda mais barata, apenas superada pela hidroelétrica. Excelentes resultados neste domínio específico conseguiu-se entre outros, na Irlanda, conforme pode-se ver pelos estudos do seu "Bord na Mona" Institut.

São dois os usos básicos da Turfa nos dias de hoje: o energético e o agrícola. O primeiro caso é completamente esquecido no Brasil. O segundo, já apresenta um certo interesse, ainda que incipiente.

Os dois grandes campos de uso da Turfa quase se equilibram em termos de consumo. Nos Estados Unidos, o maior uso da Turfa até agora, era quase só agrícola: corretivo de solos, recuperação de terrenos desérticos, adubos e nutrientes orgânicos, complemento importante de fertilizantes químicos, formação de terras húmicas ricas para fins de importantes plantações. Em muitos países da Europa e Rússia, o mesmo se verifica.

É incrível observar-se, face a estes empregos tão difundidos e necessários da Turfa para fins agrícolas, como o material turfáceo nacional é esquecido. Não se pode deixar de reconhecer que a importação de "modelos agrícolas" para o Brasil está calcada no uso e abuso de fertilizantes químicos industrializados, bem mais onerosos, poluentes e devastadores do equilíbrio biológico natural; ademais dos sérios riscos a que submetem o próprio solo agrícola. Um importante papel parece estar pois, reservado às nossas Turfeiras a partir do dia em que este tema for criteriosamente avaliado. Verificar-se-á que ele apresenta grandes vantagens econômicas à nossa agricultura, mostrar-se-á prático e tornar-se-á um agente recuperador do equilíbrio ecológico natural em certas áreas, já deterioradas pelo intenso cultivo.

Devido a grande tonelagem anual de Turfa Agrícola consumida no mundo, certos tipos especiais são até importados. É provável que tal emprego da Turfa, se for difundido ao agricultor, permitirá o uso integral das Turfeiras, separando-se nos mesmos jazimentos as "fácies" de Poder Calorífico maior, ou seja, isolando-se os locais de Turfa Energética, o restante sendo minerado para coadjuvar os fertilizantes agrícolas. Tal

associação de interesses melhoraria o rendimento e o grau de economicidade do empreendimento, ademais de permitir a lavra até das "pequenas reservas" de material Turfáceo. Pelos nossos cálculos, estamos classificando como "TURFEIRA PEQUENA" aquela que dispões de cerca de 1,8 milhões de toneladas de material, ou seja, uma área Turfácea com 1,0 km x 1,5 km de lado, espessura mínima de 1,5 m e densidade média de 0,8. As Turfeiras Pequenas, espalhadas pelo interior do País, prestam-se muito ao uso agrícola.

PARTE IV - ASPECTOS GEOLÓGICOS NATURAIS E PROPRIEDADES DA
TURFA BRASILEIRA

17 - TIPOS CONHECIDOS DE TURFAS BRASILEIRAS

A) Quanto ao Material Original, 3 (três) tipos distintos são encontrados:

1 - Turfa de Microflora ou "Turfa Hídrica". Formada em ambiente aquoso ou subaquoso, dando uma espécie de "Turfa Sedimentar". À base de algas, pólenes, plânctons, floras aquáticas. Trata-se, pois de uma "Turfa fina" muito comum nas lagoas intracontinentais ligadas a cursos de rio ou, em lagos mixohalinos repressados atrás de restingas costeiras, como é o caso de Regência, próximo à margem direita do baixo Rio Doce. Também em lagoas antigas fósseis do médio rio Paraíba do Sul. Típica é ainda a faixa de "lagoas em franja" do Norte de Linhares, no Espírito Santo. Estes vários tipos de lagos contêm a "Turfa Lamacenta", depositada no fundo, e exigem dreno prévio ou sucção por bombas. Algumas variedades de Turfa, encontradas neste ambiente, caracterizam-se por se tornarem anti-higroscópicas após a secagem, daí não servirem para fins agrícolas. No conjunto a Turfa Lamacenta é ainda conhecida como "Vasa Orgânica". Antigamente, rotulada também como "Sapropelito". Pode ter cores escuras a esverdeadas, que se oxida ao ar.

2 - "Turfa Fibrosa" é a que ocorre na superfície do terreno por acúmulos orgânicos, naturais ou plantados pelo homem. Compõem-se à base de fibras e filamentos pouco decompostos, imersos em matriz de aspecto gelatinoso ou subgranular. Tem cor escura ou marrom.

É um tipo bastante comum na Região Sudeste. Pode ter origem "antrópica". Encontra-se em vários locais do baixo Rio Doce, entre outros sítios. Desenvolve-se aí, em zonas de gramíneas ou de cana, em modernos terrenos agrícolas implantados sob antigas áreas pantanosas drenadas pelo homem e, de preferência, já abandonadas.

Este tipo de Turfa pode então, ser natural, antrópica ou mista.

3 - "Turfa Lenhosa" formada pelos vegetais de porte grande, à base de coníferas, Arbustos e Pinhos. Tem dois ambientes eco-

lógicos apropriados à sua formação. Nas florestas dos círculos polar ártico e nas selvas tropicais úmidas. No caso de nossa Amazônia, é evidente que as "turfas lenhosas" provêm então, de outras espécies vegetais que não as citadas acima. É o que estamos investigando agora.

Forma-se na superfície do terreno. Tem textura granular. Chega a preservar fragmentos de lenho apodrecido ou decomposto. Torna-se solta após a secagem. A sua coloração "in situ" é função do grau de humificação e do tipo de material vegetal colmatado, pode ser preta ou cinza.

B) Quanto ao Aspecto "in natura":

1 - "Turfeiras Lamacentas", quando o material orgânico carbôⁿoso está em "suspensão densa" em determinados meios aquosos restritos. Neste caso, podem ser empiricamente denominadas de "LA^MAS ORGÂNICAS" ou de "TURFEIRAS HÍDRICAS".

2 - "Turfeiras Secas", quando foram naturalmente drenadas, ou quando já se desenvolveram desde o início sobre terrenos elevados hidrófilos, apenas encharcados com periodicidade.

Podem também, neste caso, serem chamadas de TURFEI^RAS SOLIDIFICADAS OU COMPACTADAS.

- Nas grandes bacias turfeiras do Baixo Rio Doce e Médio Amazonas, existem lateralmente, nas zonas marginais de Oeste, ou em direção a montante dos maiores rios locais, TURFAS já parcial ou totalmente secas e compactadas, apresentando-se nos cortes verticais com tendências ao acamamento.

3 - "Turfeiras Litificadas" quando já ocorrem fora do "habi^tat" geológico do Recente. Neste caso elas se apresentam inteiramente SECAS, seu aspecto é ESTRATIFICADO com nitidez, denun^{ci}ando até certo zoneamento geológico natural do material orgâⁿico, já passando a litificado.

Este tipo de material, pode também ser denominado de TURFA ou TURFEIRA LINHITIZADA, porque mostra já o primeiro es^tágio de formação do LINHITO.

- Em áreas meridionais do Mato Grosso do Sul e em

certas "terras altas" da Amazônia, este tipo de Turfa é comum, e pode atingir um Poder Calorífico bem maior que os demais tipos.

C) Quanto ao Ambiente Geológico de Origem:

As turfeiras, de onde provêm as turfas, para que possam se formar, dependem de um meio hídrico ou aquoso permanente ou sazonal. Este ambiente aquoso tem de ser de água doce ou no máximo, mixohalina. Raros são os casos conhecidos de Turfeiras desenvolvidas sob controle marinho de água salgada, neste caso, junto ou próximo, à linha de costa. Tal é o exemplo de certas zonas dentro da grande turfeira litorânea da Flórida (USA), onde um tipo muito adaptado de flora conseguiu se desenvolver sob forte influência marinha.

Não foi ainda detectado este último tipo de Turfeira "marinha ou de transição" no Brasil. É provável, no entanto, que ele venha a ocorrer nas costas ocidentais do Maranhão, e no fundo das baías de São Luis e São Marcos, ao Sul da boca do Amazonas, sobre litoral paraense e, ainda, na zona litorânea meridional do Amapá. Também pode existir na área costeira, de ilhas e cordões alongados, entre Iguape e Cananéia, em São Paulo.

Levando em conta esta explicação inicial, os tipos de Turfas e Turfeiras, quanto a este item são os seguintes:

- 19) Turfeiras Fluviatiles Interioranas ✓
- 29) Idem, Límnicas ✓
- 39) Idem, Paleodeltaicas ✓
- 49) Idem, Meso-Marinhas Costeiras ✓

D) Quanto ao Meio Ecológico Atual:

Há aqui a necessidade de se considerar dois tipos principais de Turfas. São eles:

1 - Turfas Naturais, quando se desenvolvem normalmente sem interferência da mão do homem. Formam as assim chamadas "Turfeiras Geológicas".

2 - Turfas "Antrópicas", quando, direta ou indiretamente, formaram ou modificaram suas características de desenvolvimento

às custas do homem.

Neste último caso, cumpre distinguir exemplos e modelos bem mais frequentes do que se pensava, a ponto até de confundir o geólogo preparado. Tal é o caso de certos trechos da região turfeira do Baixo Rio Doce, onde houve a drenagem artificial de pântanos marginais após o desmatamento da vegetação arbustiva ou de porte sobre as terras mais altas. Pastagem intensiva com tipos especiais de gramíneas e capim em locais, ou apenas periodicamente encharcados ou inundados, levaram a formação das Turfeiras ditas antrópicas. Este tipo de Turfa pode inclusive ter se desenvolvido sobre perfis de Turfeiras geológicas naturais, no decurso dos últimos 30 ou 50 anos para aquela região.

Cumpre então, reconhecer e distinguir os dois casos. Do contrário, as turfeiras vão ocorrer sempre "debaixo" de propriedades agropecuárias. O que não é de interesse quanto ao seu aproveitamento econômico.

É claro que em algumas áreas da Escandinávia as Turfeiras "são renováveis". Há belos exemplos de Turfeiras cíclicas. Refeito o "habitat" natural, após o retirado de certo perfil da Turfa, cerca de 12, 15 ou 20 anos depois, a ocupação florestal ou da flora pantanosa, e a queda sazonal das folhas e caules menores, permite anualmente a deposição de alguns mm ou cm de material orgânico que se putrifica, humifica, etc., até dar novamente a Turfa.

Em vários locais do Brasil, em especial na Região Sudeste, o caso das Turfeiras Antrópicas deve ser melhor estudado. Uma "enquete" sobre a história da ocupação da terra nestes locais merece ser feita. São os estudos extra-geológicos que nos ajudam a conhecer as "leis modificadas" da natureza, criadas ou alteradas pelo homem.

E) Tipos de Turfas quanto ao Uso:

1º) Turfas para fins Industriais: Carbono ativo, Filtros, "Black-carbon", "Briquetes", etc.

2º) Idem, Energético. Compreendendo 3 ou 4 subtipos.

39) Idem, Agrícola. Com vários subtipos. Inclusive com va
riedade anti-agrícola.

49) Idem, para Gaseificação.

Quando da exploração das Turfeiras do Vale do Paraíba, junto a Floriano e Rezende, Estado do Rio, durante a Segunda Guerra, foi verificado que as condições climatológicas locais, faziam o teor de água das Turfas baixar com rapidez até 15%, quando expostas ao ar livre. Depois, dificilmente, as mesmas perdiam água, e ao nível de 10%-12% mantinham-se em equilíbrio com a umidade atmosférica. Estes dados mostram que não há necessidade de pré-aquecimento da Turfa brasileira conforme muitos fins almejados. O que constitui vantagem em relação a certas turfas européia e russa.

Fato curioso a registrar nesta questão da umidade da Turfa é o caso de algumas variedades do Baixo Rio Doce, curso inferior do rio Jucu, que depois de secas perdem as propriedades absorventes e não readquirem o antigo estado quando mergulhadas na água. São as chamadas Turfas anti-higroscópicas, cuja vasa orgânica gelatinosa original, detem até 90% de água "in natura", após a secagem ao ar dos materiais leve, preto, brilhante, duro, de fratura conchoidal, rico em produtos parafínicos por destilação. Provém de algas pardas que proliferam em águas doces fluviais calmas ou lagos fechados. Este tipo de Turfa é pois altamente interessante à comercialização em "briquetes" para uso doméstico. Pode ir da fonte natural, quase que diretamente ao "consumidor", após secada ao ar livre, e serrada nos tamanhos desejados. É o próprio combustível natural.

Novo enfoque foi dado a este aspecto inerente ao material turfáceo, cuja solução serviu inclusive para revertê-lo completamente. Assim, o elevado teor de água retido pela Turfa "in natura", que antes era uma grave limitação ao seu uso, passou agora a ser uma excelente propriedade.

A nova técnica baseia-se no uso de modernos sistemas de pré-caldeiras e fornalhas especiais acopladas, onde o alto teor de umidade contido na Turfa, passou a ser um agente fornecedor de VAPOR D'ÁGUA. Este, sob pressão controlada, conforme o caso, é devidamente injetado nas Caldeiras clássicas que passam então, a funcionar dentro de condições normais.

A reversão completa daquele aspecto nefasto das Turfas, apresenta um valor tão grande hoje que, ao contrário, a sua carência no material turfáceo inibe um dos principais domínios do uso energético.

As pré-caldeiras estão a exigir um teor mínimo de umidade da ordem de 50 a 55%, cifra esta necessária para fornecer o fluxo hídrico aquecido vaporizado para movimentar os equipamentos motrizes.

Este alto teor de água contida, inclusive no caso ambiental brasileiro, é facilmente atingível, considerando-se a elevada taxa de evaporação e calor naturais, quando o material turfáceo é exposto ao ar livre por um certo período, o que exige cuidado, a fim de que não haja uma secagem do mesmo, abaixo do índice necessário.

Conforme o caso, após o dreno natural provocado nas Turfeiras para facilitar a lavra mecanizada, o emprego de simples equipamentos de compressão, concomitante à extração do material já reduz, muitas vezes, o volume de água da Turfa ao nível desejado, quando não houver outros tipos de equipamentos simples que, acoplados ao principal, e aquecidos pela própria Turfa, reduzem a umidade natural desta finalidade desejada.

19 - O PODER CALORÍFICO DAS "TURFAS BRASILEIRAS"

Estudos comparativos já levados a efeito nos últimos tempos entre o Poder Calorífico das Turfas escandinavas e brasileiras, mostraram que as médias mais elevadas ficam com o material turfáceo do Brasil, de uma maneira geral.

Em verdade, só agora nos últimos 3 ou 4 anos é que foram retomados os estudos das TURFAS BRASILEIRAS. Os dados existentes são poucos e permitem apenas conclusões incipientes. Em alguns casos, estamos nos valendo de informações e resultados obtidos nas décadas de 1930 e 1940, época em que o I.N.T. - Instituto Nacional de Tecnologia, fez análises sistemáticas de Turfas provenientes dos mais diversos recantos da Nação.

O que existe é suficiente no entanto, para que se possa considerar, em princípio, serem as TURFEIRAS, originadas em condições tropicais úmidas, as que exibem Poder Calorífico maior, quando comparadas as outras, desenvolvidas em climas frios.

Tudo indica ademais, que as TURFAS provenientes de ALGAS e vegetais aquáticos, abundantes nos climas quentes e super-úmidos, apresentam um teor de carbono e um tipo de material orgânico capaz de proporcionar um Poder Calorífico mais alto que materiais semelhantes, originados principalmente às expensas das folhas e caules de vegetais gigantes, como o são as florestas de coníferas e pinhos do Norte europeu, ou das vegetações ralas pantanosas e outras espécies correlatas, no Sul dos Estados Unidos (grandes turfeiras da costa da Flórida).

Falta-nos porém, no momento, dados significativos aqui mesmo no Brasil, para fazermos uma REGIONALIZAÇÃO do Poder Calorífico de nossas TURFEIRAS. Assim, vêm causando surpresa, as análises efetuadas do material turfáceo amazônico, por mostrarem um índice médio do seu Poder Calorífico menor que aquele encontrado em outras áreas do território nacional.

A retomada dos estudos, tem mostrado que a média geral do Poder Calorífico Superior para o conjunto das

áreas TURFEIRAS de São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo é da ordem de 4.120 Kcal/kg. Para o caso das Turfeiras finlandesas esta média é de 3.700 Kcal/kg, ou ainda menos.

Convém esclarecer também, que o Poder Calorífico de uma turfeira varia dentro dela mesma, mostrando-se em zoneamento horizontal e vertical. Dai então, a necessidade de se estabelecer para cada área turfácea, os limites dos locais onde o Poder Calorífico é maior.

Quanto a este respeito, verificou-se, por exemplo, que as turfeiras desenvolvidas nos antigos sistemas de "paleorios", hoje transformados em vales de fundo chato, dentro de redes hidrográficas da vertente atlântica, como é o caso do vale do rio Preto, no Sul do Espírito Santo, exibem um zoneamento definido do Poder Calorífico da sua área turfácea. Neste caso, as Turfas junto às cabeceiras, ou no início da área de ocorrência, situado no alto curso deste rio, que penetra pelos contrafortes montanhosos, exibem Poder Calorífico maior que no baixo curso do mesmo rio, isto é, junto às planícies alagadas costeiras de sua foz.

Da mesma forma, é esperado que os níveis turfáceos mais inferiores de um jazimento, exibam Poder Calorífico maior que os estratos situados no topo.

O estudo estatístico dos dados disponíveis sobre o assunto, mostra com facilidade no entanto, que o Poder Calorífico Superior das Turfas Nacionais é, de uma maneira geral, mais elevado que os "Carvões pobres" do Sul, cuja média se situa em torno de 3.100 a 3.200 Kcal/kg, o que constitui um fator de grande importância, em prol da defesa da Turfa brasileira, como combustível de uso imediato e compensador em termos de balanço energético!

- Estudos laboratoriais disponíveis sobre o assunto, indicam alguma "fácies" de material com Poder Calorífico Superior bastante alto dentro de áreas restritas, na maioria das Turfeiras brasileiras, conforme exemplificaremos abaixo:

1) Área Maraú-Camamu, no litoral bahiano: (análises efetuadas após uma secagem do material que reduziu sua umidade a um

teor entre 8,2% a 10%).

- Carbono fixo: de 8,1% a 13,9%
- Material volátil: de 64,9% a 51,9%
- Cinzas: de 18,8% a 24,2%
- Poder Calorífico Superior: de 6.188 a 5.750 kcal/kg
- Outros trechos da mesma área apresentam Turfas com Poder Calorífico mais baixo, da ordem de 2,890 a 3.680 kcal/kg.

2) Área do Rio Jucu - Sul de Vitória, sobre a costa do Espírito Santo: (para um material com o teor médio de 26,7% de Umidade)

- Carbono fixo: 15,4%
- Material volátil: 49,6%
- Cinzas: 8,3%
- Enxofre: 0,5%
- Poder Calorífico Superior: 5.189 kcal/kg

3) Área da Baixada de Campo - RJ; tipo representativo - Turfeira rio Ururaí: (para uma secagem prévia de 7,8% de umidade).

- Carbono fixo: 23,2%
- Material volátil: 52,6%
- Cinzas: 16,4%
- Poder Calorífico Superior: 4.036 kcal/kg

4) Área de Jacarepaguã, junto a cidade do Rio de Janeiro: (para Turfa seca ao ar).

- Carbono fixo: 50%
- Material volátil: 35%
- Cinzas: 15%
- Poder Calorífico Superior: 5.200 kcal/kg

→ 5) Área de Recife-Jaboatão em Pernambuco: (para turfa seca ao ar)

- Carbono fixo: de 15 a 30%
- Material volátil: 40 a 50%
- Cinzas: de 10 a 20%
- Poder Calorífico Superior: 6.600 Kcal/kg

Em certos locais das turfeiras do vale do Paraíba do Sul e baixo Rio Doce, são conhecidos e registrados dados antigos, advindos de análises efetuadas pelo conhecido Dr. Sylvio Frões de Abreu, que mostram Poder Calorífico Superior, cuja média

geral é bem maior que os caos acima descritos. Estes últimos são da ordem de 7.200 a 7.600 kcal/kg.

Cumprindo ainda destacar o caso das "Turfeiras Linhizadas" de Mato Grosso do Sul, que deram valores de até 8.320 kcal/kg. Material pré-litificado, seco, acamadado, intercalado em perfis estratigráficos geológicos. No momento, este material carbonífero vem sendo motivo de estudo específico pela CPRM, dada a situação geográfica estratégica onde se encontra, próximo aos grandes centros consumidores.

Sintetizando o que foi dito sobre o assunto, verifica-se que a grande média geral do Poder Calorífico Superior das Turfeiras brasileiras, envolvendo mesmo a Região Amazônica, situa-se em torno de 2.600 a 2.700 kcal/kg. Para o conjunto da Escandinávia e várias áreas dos Estados Unidos, como termos de comparação, a média geral parece ser da ordem de 2.400 a 2.550 kcal/kg. No caso brasileiro, os dados são apenas preliminares, uma vez que nem todas as principais áreas turfáceas do Brasil foram até agora analisadas. Tudo indica que aquela média venha a aumentar.

PARTE V - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

20 - CONCLUSÕES

- 1) - O relativo alto Poder Calorífico da Turfa brasileira , igualando ou superando os Carvões mais pobres Clássicos do Sul, e seus teores de cinzas e de Enxofre geralmente sempre mais baixos do que estes, são fatores que ajudam a tornar viável aquele tipo de material como recurso energético brasileiro.
- 2) - A ampla distribuição geográfica da Turfa através o Brasil, e as grandes reservas geológicas, conforme identificadas por levantamentos preliminares da CPRM, são aspectos importantes que muito a valorizam, e servem para conduzi-la com naturalidade, a preencher a lacuna deixada pela falta de carvão clássico fora da Região Sul.
- 3) - A crise energética motivou uma brusca retomada e um incremento acentuado do emprego da Turfa para fins energético no mundo todo. Ênfase é dado na produção de Eletricidade pelo crescente aumento da Turfa como combustível das Termoelétricas, exemplos europeu e soviético; também de gás combustível, modelos americano e parcialmente, escandinavo. Se seguir tal tendência, o Brasil estará acompanhando linhas modernas de produção energética, e assegurando o uso de mais uma de suas fontes naturais de energia.
- 4) - Estudos atuais indicam que há bases econômicas vantajosas no uso da Turfa como produtora de certas formas de Energia, podendo em alguns casos tornar-se até a alternativa mais acertada em relação a outros substitutivos de derivados de Petróleo. Se isto já vem sendo considerado por várias Nações, o mesmo poderia interessar ao Brasil.
- 5) - Os estudos geológicos preliminares até agora efetuados em diversas regiões do País revelaram um grande potencial de reservas de material turfáceo, cuja relativa boa qualidade, ajuda a mostrar que o Brasil dispõe de

ilimitados Recursos Energéticos ainda inexplorados, espalhados por todos os quadrantes de seu território. Cerca de 53 ocorrências distintas de Turfa foram já reconhecidas no Brasil. O mapa índice anexo, registra a presença deste material energético em todas as Unidades da Federação brasileira. Tal fato, em relação aos Recursos Minerais Energéticos, é inédito. A Turfa tem em consequência, uma presença no cenário geográfico e geológico nacional, mais estratégica do que a do Carvão Mineral.

- 6) - As novas e mais simplificadas técnicas de mineração e beneficiamento das Turfeiras desenvolvidas fora do Brasil, com equipamentos não sofisticados e cuja fabricação é perfeitamente viável, de imediato, pela indústria nacional, podem garantir uma economia de lavra extrativa bem mais barata e vantajosa do que aquela usada na exploração do Carvão do Sul.
Este fato é importante, na medida em que, não basta ao Brasil nesta atual conjuntura, fazer a troca dos derivados de Petróleo. A troca tem de ser feita com vantagens econômicas a fim de ser permanente e eficaz. A procura portanto, de outros tipos de combustíveis carboníferos, é válida.
- 7) - Conclui-se que são muito variados os empregos da TURFA. Os dois mais importantes são o energético e o agrícola. Pode ainda ser utilizada para dar um tipo especial de coque-reductor; de "briquetes", para consumo doméstico em queima direta ou refratários; produzir gás combustível de baixo poder calorífico; material para filtro e vários manufaturados de carbono, entre outras aplicações. O uso integral da Turfa torna-se pois, uma realidade, o que a valoriza do ponto de vista econômico.
- 8) - A descoberta de grandes reservas de TURFA no baixo Rio Doce e em seus prolongamentos para o Norte, provavelmente até Caravelas, e, para o Sul de Vitória, até o baixo Rio Preto, são recursos energéticos de notável valor estratégico regional, susceptíveis de garantir a

instalação de Termoelétricas apropriadas, além de outros usos ou substituições já mencionadas.

- 9) - Uma das mais importantes conclusões aqui apresentadas é a que trata da existência de Turfas na região Amazônica. A descoberta das Turfeiras amazônicas é assunto novo e trabalho pioneiro da CPRM. As equipes de geólogos da Cia. internaram-se na selva, contando apenas com princípios geológicos teóricos e hipóteses de trabalho sobre a possível formação destas.
- Na busca de locais propícios ao desenvolvimento de Turfeiras, surgiu também a descoberta de novas áreas de LINHITO, situadas em acesso mais fácil e próximas aos maiores centros consumidores, do que aqueles do Alto Solimões.
 - No momento, a CPRM estuda qual dos dois tipos de material carbonífero entre o Linhito e a Turfa, é mais vantajoso para um início imediato de mineração na Região.
- 10) - Outra revelação interessante do ponto de vista geológico, e, já conclusiva, é a cerca da irrelevância do "ambiente geológico" como formador de Turfeiras. Com efeito, constatou-se quão propício é o chamado Embasamento Cristalino na formação de Turfeiras. Estas então, passam a ter um controle mais Ecológico do que geológico. A questão da origem e do desenvolvimento das Turfeiras transgride, portanto, da geologia, abrindo grandes perspectivas ao País que, passa a ter toda a sua superfície exposta à investigação da Turfa, ao contrário das limitações geológicas do Carvão Clássico.
- 11) - A "Turfa Agrícola" pode ajudar, de várias maneiras, a atual fase de expansão e melhoria da Agricultura Brasileira. Uma das mais importantes seria na expansão da pretendida "fronteira agrícola" brasileira, recuperando como adubo natural, certos tipos de solos impróprios que estão a exigir grandes gastos com fertilizantes artificiais e químicos, em parte importados e de custos bem mais elevados. A Turfa, neste sentido, pode vir a desempenhar notável importância na recuperação de nossos "cerrados".

Da mesma forma, a extração do material turfáceo das várzeas e baixios naturais, incorporará o uso agrícola de novos e interessantes tipos de solos, cuja intensa e espessa humificação e caráter demasiado ácido causados pela presença daquele material, impede o desenvolvimento adequado das plantações (Ver capítulo sobre o Uso Agrícola da Turfa).

21 - RECOMENDAÇÕES

1) Que seja reconhecida a TURFA como uma fonte energética a dicional, com bases técnica e econômica, capaz de ser usada como opção alternativa do Carvão Clássico. Mormente, fora da Região Sul.

2) Que seja estudada a possibilidade de iniciar-se o emprego da Turfa brasileira como combustível de Termoelétricas, substituindo os derivados de Petróleo nas usinas existentes, ou como uso direto, no caso das instalações novas.

- As experiências de emprego energético da Turfa não devem ser limitadas exclusivamente, no entanto, ao seu uso nas Termoelétricas. Estudos das propriedades de algumas Turfas brasileiras para fins de usinas de fabricação de gás Combustível são também sugeridos. Convém lembrar certas experiências neste sentido, feitas durante a Segunda Guerra, como é o caso das Turfeiras do Recife-Jaboatão, aproveitadas na antiga usina de gás da "Pernambuco Tramway".

3) Que seja realizado um Subprograma Específico a curto, mêdio e longo termos, de Pesquisa Geológica, Mineira e Tecnológica da Turfa, de âmbito nacional, com alocação de recursos específicos a se desenvolver em paralelo, porém, dentro do Programa Básico do Carvão Mineral clássico.

- Como parte deste Subprograma, merece talvez, que sejam consideradas as proposições de alguns projetos neste domínio, preparadas e apresentadas pela CPRM - através seu Projeto Básico II, já enviado ao MME e devidamente apreciado pelo DNPM. A idéia básica da Cia., era a de estender a Pesquisa Geológica da Turfa para todo o Brasil, por conta do Plano de Mobilização Energética.

- O Subprograma Turfa poderia ainda ser reforçado com a incorporação do LINHITO. Poderia surgir assim talvez, um "Subprograma Unificado", amplo, a parte, exclusivo para TURFA e LINHITO.

A finalidade de um tal tipo de "Subprograma" é a de iniciar-se algo de concreto e de viável em regiões cujo poten

cial para Carvão Mineral, inexistente ou é remoto. Tal é o caso especialmente das Regiões Nordeste e Leste da Nação, entre outras áreas menores, encravadas no "hinterland" brasileiro.

- Cumpre lembrar que o Carvão Mineral Clássico só pode ocorrer nas chamadas Bacias Sedimentares, que cobrem apenas 3,2 milhões de km². As Turfas ao contrário, como tem formação atual e subatual, e são em muitos casos marginais às calhas hidrográficas, originam-se perfeitamente, até sobre o chamado Embasamento Cristalino. Isto significa, que elas não exigem ambiente geológico específico para se originar e desenvolver. Daí a sua busca se estender sobre os 8,6 milhões de km² do território nacional.

4) Que sejam montados de imediato, pequenos e médios Projetos de "Lavra Experimental" da Turfa brasileira em certas áreas, previamente selecionadas, a partir de dados já conhecidos, em especial, nas regiões Sudeste, Nordeste e Norte do País.

Em concomitância, seja conduzido em cada caso, um Projeto correlato de aproveitamento integral da Turfa, de maneira a ser dado início à uma linha Tecnológica Nacional apropriada. Encarados como testes, tais Projetos teriam uma lista de prioridades, a começar com os aproveitamentos para fins Energético e Agrícola.

5) Que sejam estabelecidos Convênios e/ou Acordos, desde já, entre os prováveis futuros consumidores de grande quantidade de Turfa Energética e os Órgãos Governamentais, no momento, encarregados da investigação de um outro setor específico do assunto.

6) Que seja estudada a possibilidade de ser aberta uma linha apropriada de crédito, no Plano de Mobilização Energética, visando o desenvolvimento integrado e completo da Turfa Energética, desde o auxílio às entidades que vêm se dedicando à Pesquisa Básica do assunto, até ao empresário que fará a sua aplicação industrial, passando pela Pesquisa Aplicada, como é a do Setor Geológico e Mineiro.

7) Que volte a ser criada a "Comissão Nacional da Turfa", conforme existiu durante a Segunda Grande Guerra, constituída por um pequeno grupo de especialistas ou interessados, sob a égide

do MME ou de um Órgão afim. A esta Comissão ficaria o encargo de montar um Programa específico, se julgasse conveniente e principalmente, faria um confronto direto, entre as vantagens ou desvantagens da Turfa e do Linhito, face ao poder destes competirem técnica e economicamente, com o uso do Carvão Mineral brasileiro além de serem ambos encarados como fontes energéticas alternativas, em geral.