



COMPANHIA MATOGROSSENSE DE MINERAÇÃO

GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO

COMPANHIA MATOGROSSENSE DE MINERAÇÃO - METAMAT

CONVÊNIO METAMAT - COMPANHIA MATOGROSSENSE DE
MINERAÇÃO / FINEP - FINANCIADORA DE ESTUDOS E
PROJETOS

PROJETO TURFA NO CENTRO SUL DE MATO GROSSO

GOVERNADOR DO ESTADO : Dr. CARLOS GOMES BEZERRA

SECRETÁRIO DE INDÚSTRIA, COMÉRCIO E TURISMO :

Dr. JESUS L. ADRIEN NETO

DIRETOR PRESIDENTE : Dr. OTTON NUNES PINHEIRO

DIRETOR TÉCNICO : Dr. MAX SALUSTIANO DE LIMA

DIRETOR ADMINISTRATIVO E FINANCEIRO :

Dr. BENEDITO SCAFFI GABRIEL

DIRETOR DE OPERAÇÕES : Dr. FRANCISCO EGIDIO C.
PINHO.

03 TURF



METAMAT

COMPANHIA MATOGROSSENSE DE MINERAÇÃO

CHEFE DO PROJETO

: DARCI DA SILVA MARINHO

EQUIPE

: DARCI DA SILVA MARINHO

WILSON MENEZES COUTINHO

AMIR CHAVES BARBOSA

ALAN-KADERC ELIAS MARTINS

GEÓLOGOS

: DARCI DA SILVA MARINHO

WILSON MENEZES COUTINHO

EQUIPE DE DESENHO

: JOAQUIM PEDRO RIBEIRO

ROBERTO CARLOS RIBEIRO

DATILOGRAFIA

: SÂMIA BARROS NERY



COMPANHIA MATOGROSSENSE DE MINERAÇÃO

I N D I C E

1. - Introdução.....	01
2. - Objetivo.....	01
3. - Metodologia de Trabalhos.....	02
3.1. - Visita Técnica.....	02
3.1.1. Visita do Depósito de Iguapé.....	02
3.1.2. Visita do Depósito de Eugênio de Melo....	03
3.2. - Pesquisa Bibliográfica.....	04
3.3. - Levantamento dos Alvos Favoráveis.....	04
3.4. - Reconhecimento Geológico.....	05
3.4.1. - Bacia do Rio Paraguai.....	05
3.4.2. - Bacia do Rio Araguaia.....	10
4. Trabalhos Executados em Campo.....	12
4.1. - Reconhecimento Geológico.....	12
4.1.1. Sondagem Exploratória.....	13
4.2. - Laboratório.....	13
4.3. - Conclusão.....	13
5. - Conclusões Finais.....	14
6. - Bibliografia.....	16
7. - Anexos.....	
7.1. - Documentário Fotográfico	17
7.2. - Base Cartográfica.....	



1. - INTRODUÇÃO

Dando início ao Projeto Turfa no Centro Sul de Mato Grosso, em realização pela METAMAT - Companhia Matogrossense de Mineração, em Convênio com a FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos foram feitas duas visitas de capacitação técnica; a primeira ao depósito de turfa do Vale da Ribeira, de propriedade da Serrana S/A de Mineração, e a outra aos depósitos turfáceos pertencentes ao IPT - Instituto de Pesquisa Tecnológica de São Paulo, na região de Eugênio de Melo.

As visitas a essas empresas foram definidas em função das mesmas se encontrarem praticamente em fase de exploração, possibilitando-nos desta forma obtermos valiosas informações a respeito de todas as etapas desenvolvidas por eles durante a prospecção.

Esta primeira etapa consiste também de trabalhos de levantamento bibliográfico e foto interpretação, cuja finalidade principal foi a localização de depósitos quartenários recentes na área de abrangência do projeto, os quais deverão ser sondados posteriormente visando a determinação de possíveis turfeiras.

2. - OBJETIVOS DOS TRABALHOS

Os objetivos desta 1ª etapa foram:

- Visita às turfeiras já descobertas e estudadas no Estado de São Paulo como forma de aquisição de um maior conhecimento técnico relacionado à prospecção de turfa, junto a empresas que já possuem metodologia adequada à pesquisa desse bem mineral.

.../



.../

- Individualização e seleção, com base nas informações e dados de bibliografia e fotointerpretação, de depósitos quaternários recentes que posteriormente deverão ser alvos de trabalhos de sondagem.

- Recomendações para etapas futuras.

3. - METODOLOGIA DE TRABALHO

O trabalho obedece à seguinte metodologia:

3.1. - Visita Técnica

Estas visitas visaram primordialmente colocar os geólogos da METAMAT (Projeto Turfa) em contato com técnicos que já vem trabalhando no campo da prospecção de turfa há algum tempo e que ostentam um bom conhecimento na determinação, amostragem, cubagem e até mesmo exploração desse tipo de depósito.

3.2. - Depósito Turfáceo de Iguapé

O depósito turfáceo de Iguapé tem a origem eminentemente costeira com algumas peculiaridades próprias inerentes ao ambiente de formação.

A vegetação que se desenvolveu no local é do tipo mata fechada onde predominam árvores de médio porte.

O depósito em si, possui uma espessura média de 3 metros com alto teor de matéria orgânica, baixo teor de cinza e o poder calorífico em torno de 5.000 Kcal/Kg. Uma das peculiaridade desse tipo de turfeira é a grande quantidade de madeira "in natura" que encontra-se no seu interior, dificultando a exploração.

.../



.../

A Serrana encontra-se hoje em fase experimental de produção.

Com a ausência no Brasil de uma tecnologia adequada à exploração de turfa, a Serrana S/A de Mineração, contratou a Jaakko Poyry Engenharia Ltda, para desenvolver a partir do seu Know How, um processo de extração adequado ao tipo de jazimento encontrado no Vale do Ribeira.

A metodologia de extração por eles empregada, inicia-se com o desmatamento e limpeza da área. Posteriormente é feito o nivelamento seguido de abertura dos drenos longitudinais, com a finalidade de rebaixar o lençol freático, deixando a turfeira em condições de ser trabalhada.

Neste ponto, a área está pronta, podendo começar a exploração propriamente dita. A extrusora (principal equipamento usado na extração), remove a turfa de uma profundidade de 30 cm, liberando-a na superfície sob a forma de extrudados mais ou menos cilíndricos (forma que permite a secagem da mesma em menor tempo possível).

O beneficiamento é extremamente simples, constituído basicamente na perda de umidade pela secagem ao sol. É importante ressaltar que a secagem ao sol reduz ao nível de 40%. No entanto, para que esse material possa ser usado em fornos, principalmente na fabricação de cimento, é necessário reduzir-se a umidade a níveis de 10%, aumentando assim o poder calorífico da turfa.

3.1.2. - Depósito Turfaceo de Eugênio de Melo

A turfeira de São José dos Campos está situada no município de São José dos Campos, na região de Eugênio de Melo.

Encontra-se em fase de exploração e testes de equipamentos para sua própria produção, pela equipe técnica das Centrais Elétricas de São Paulo CESP.

.../



Um dos maiores problemas deste depósito é o rebaixamento do lençol freático, sendo necessário a construção de diques marginais para o escoamento do lençol freático e consequente a drenagem do campo.

A qualidade da turfa deste campo é excelente, baixo teor de cinza, o poder calorífico em torno de 7.200 Kcal/Kg e espessura do depósito variável de 1 a 6 metros de profundidade. (Ver fotos em anexo).

3.2. Pesquisa Bibliográfica

O trabalho bibliográfico constitui do levantamento de todo material relacionado à turfa, desde os métodos de pesquisa até modo de ocorrência e ambiente geológico mais favoráveis a sua formação.

Foram adquiridos também, publicações a respeito das formas de beneficiamento e utilização da turfa.

Os dados recolhidos serviu-nos de orientação à prospecção regional futura.

3.3. Levantamento de Áreas Favoráveis a Prospecção da turfa

A partir do levantamento bibliográfico e de trabalhos de foto interpretação de toda a área do projeto, foram separados as principais ocorrências de sedimentos quaternário recente, aos quais os depósitos de turfa estão sempre associados.

A partir desse trabalho foram individualizadas algumas ocorrências que deveriam ser prospectada em uma fase posterior (Ver mapa em anexo).



.../
Nesta etapa foram utilizados os seguintes recur-

sos técnicos.

- Fotografias aéreas, escala 1:60.000 (USAF 1964/67).

- Mapas Geológicos.

- Mapas Topográficos (1:100.000) IBGE.

3.4. Reconhecimento Geológico

O projeto ocupa geograficamente duas grandes bacias hidrográficas; Bacia do Paraguai onde está compreendido cerca de 75% da área (região de Cáceres, Cuiabá e Rondonópolis) e Bacia do Rio Araguaia (região de Barra do Garças) que ocupa os 25% restantes.

Faremos a seguir um esboço da geologia geral de cada uma dessas bacias.

3.4.1. Bacia do Rio Paraguai (Região de Cáceres, Cuiabá e Rondonópolis)

A Bacia do Rio Paraguai está localizada no sudoeste de Mato Grosso, cujos limites aproximados são paralelos 14° e 16° S e meridianos 56° e 58° W.

Do ponto de vista geológico a região é formada por uma sucessão de rochas cujas idades vão desde o arqueano até o quaternário recente.

O embasamento cristalino dessa bacia é formado por dois grupos distintos de rochas, a oeste os gnaisses e mica xistos arqueanos de cráton do Guaporé e a leste os filitos, quartizitos e paraconglomerados de idade proterozóica pertencentes ao Grupo Cuiabá.

Sobrepondo o embasamento, tem-se as seguintes unidades de idade Cambriano:

.../



.../

- Formação Bauxi

Constituída basicamente por quartzitos brancos - violáceos e réseo de granulação média a muito fina, com grãos arredondados e estratificação decimétrica.

Possui uma espessura que varia de 190 a 340 metros.

- Formação Puga

Constituído por para conglomerado marron arrexeado.

Possui uma matriz fina siltica, siltico-arenosa a argilosa. Os seixos possuem até 1 metro de diâmetro e são geralmente de natureza granítica entre os maiores e quartzítica entre os menores.

Estruturalmente apresentam dobramentos suaves, na forma de anticlinais e sinclinais.

- Formação Abaras

Constitui-se inicialmente por camadas de sedimentos clásticos finos, massivos, de espessura variável (aprox. 80 metros) de coloração cinza escura, passando posteriormente para calcário calcítico com espessura entre 150 - 250 m. O topo do pacote é constituído basicamente por dolomitos.

O grau de metamorfismo e consequentemente a xistossidade são sensivelmente baixos.

.../



.../

- Formação Furnas

Constitui-se por um arenito médio a grosseiro, mal selecionado, friável, geralmente bem estratificado.

Constitui um pacote de sedimentos, onde predominam arenitos não selecionados, com intercalações de folhelhos micáceos. A sua posição basal é constituída por lentos conglomeráticos. Este conglomerado, se encontra geralmente bem estratificado constituído geralmente por blocos ou seixos de quartzo, inserido em uma matriz arenosa.

As principais estruturas sedimentares que se observa são as estratificações cruzadas acamadadas, de pequeno e médio porte e secundariamente as estratificações cruzadas planas e as planas paralelas.

Esta formação encontra-se em discordância angular erosiva com os filitos do Grupo Cuiabá.

- Formação Ponta Grossa

Esta formação constitui-se por sedimentos finos a muito finos, na base ocorrem arenitos de coloração branca a cinza, passando no topo para siltito folhelhos silticos e argilosos.

A estrutura sedimentar mais típica desse pacote de rocha é a estratificação plano-paralela. Estratificação cruzada ocorrem em escala reduzida.

Devido ao grande conteúdo fossilífero desta formação, sua posição estratigráfica é muito bem definida não deixando margem a dúvida.

.../



.../

- Formação Raizama

Esta formação é responsável pela configuração geomorfológica da Província Serrana. Constitui-se basicamente de arenitos maciços que em determinados locais chegam a alcançar espessura de 2 milímetros.

Esta formação de um modo geral apresenta um caráter maciço, podendo apresentar em alguns locais estratificação cruzada de baixo ângulo.

- Formação Diamantino

Constitui-se basicamente por folhelhos, siltitos e arenitos muito finos, bem estratificados micáceos com coloração variando de marrom-chocolate a vermelho. Possuem disfunção elipsoidal predominante.

OBS : Todas as formações descritas até aqui com exceção do Grupo Cuiabá, que serve de embasamento para toda Bacia, ocorrem somente na porção Centro-norte da bacia, nas regiões de Cuiabá e Cáceres.

- Formação Ponta Grossa

Constitui-se preferencialmente por siltitos e argilitos, possuem uma espessura variável indo de poucos metros até mais de 100 metros.

No geral é iniciado por folhelhos maciços, de cores variadas (amarelo, cinza, claro, róseo). Este folhelho geralmente é recoberto por uma sequência de arenitos e folhelhos intercalados.

Esta formação mergulha para SE com ângulo em torno de 5° , exceto quando basculado por falhamentos.

.../



.../

- Formação Aquidauana

A Formação Aquidauana se apresenta litologicamente bastante variadas tanto vertical como horizontalmente, no entanto predominam os arenitos. Esses arenitos são geralmente mal selecionados, as vezes feldispáticos, porém preferencialmente quartzosos.

Possui uma espessura superior a 300 metros e mergulho de direção sul a sudoeste não maior que 5°.

Uma das principais características desta formação é o aparecimento de estratificação cruzada.

- Formação Bauru

A Formação Bauru se constitui por conglomerado médios, bem desenvolvidos com matriz arenosa-argilosa, possui uma coloração vermelha a alaranjada, apresentando reações carbonáticas.

Sobre essas rochas aparecem um pacote de sedimentos pouco consolidados arenosos, que pode ser atribuir à Formação Cachoeirinha.

A Formação Bauru assenta-se diretamente sobre os sedimentos da Formação Furnas. O contato se dá por discordância angular de baixo grau, passando localmente a erosiva paralela.

OBS: As três últimas formações descritas ocorrem somente na porção Centro-Sul da bacia, mais especificamente ao longo da Bacia do Rio São Lourenço (região de Rondonópolis).

- Depósitos Recentes

Os depósitos recentes são formados basicamente

por:

.../



.../

- Sequencia argilo-arenosa, formada pela deposição dos principais rios da região, constituído o que é denominado Formação Pantanal. Esta formação dentro de toda a área do projeto nos parece a mais propícia a ocorrência de depósitos de turfa.

- Depósito Aluvionares as margens dos principais rios como Cuiabá, São Lourenço, Paraguai.

- Depósito de Lateritas em forma de nódulos ou manchas, sobre alguma litologias do Grupo Cuiabá, arenito furna e Aquidauana.

Bacia do Araguaia (região de Barra do Garças)

A Bacia do Rio Araguaia localiza-se no extremo leste do Estado de Mato Grosso fazendo a divisa desse Estado com o Estado de Goiás.

Em termos de geologia regional da Bacia afloram rochas pertencentes ao Grupo Cuiabá e às formações, Furnas, Ponta Grossa, Aquidauana e Bauru, além dos depósitos aluvionares recentes dos principais rios da região.

Faremos a seguir uma síntese da geologia da área.

- Grupo Cuiabá

O Grupo Cuiabá constitui-se na região por filitos arcoseanos de coloração que varia de verde-amarelada a arozeada, afloram também níveis grafitosos intercalados por quartzitos. Invariavelmente estas litologias encontram-se cortadas por veios de quartzo.

A xistosidade é sempre percebível, geralmente paralela ao acamamento.

.../



- Formação Aquidauana

A formação em epígrafe, constitui-se por um paço te de rocha muito diversificado onde predominam os arenitos.

De modo mais abrangente esta formação é formada por sedimento arenoso vermelho-aroxeados intercalados por clásticos finos (siltitos e folhelhos) e grosseiros (conglomerados e diamictitos). A parte mais arenosa é geralmente compacto, maciço, devido a estratificação incipiente e ao cimento argila ferruginosa o que o torna bastante impermeável.

- Estratificação plano-paralela, marcas de onda e localmente estruturas de sobrecarga como diápiros e dobras convolutas são as principais feições sedimentares dessa formação.

- Formação Bauru

Esta formação possui uma grande diversidade de litologia onde predominam os conglomerados arenitos quartzosos, arenitos calcíferos, níveis de sílex e de colcajeio.

O caráter deposicional desta formação foi gradualmente influenciado pela tectônica que condicionou localmente a distribuição dos depósitos.

A grande diversificação litológica desta formação, se deve além, da tectônica local contemporânea que controlou sua disposição, o fato da mesma ter recebido sedimentos de varias áreas fontes.



- Depósitos Recentes

Na porção oeste do Rio Araguaia os processos erosivos que atuaram sobre pré-cambriano geraram um relevo plano homogêneo.

Este nível rebaixado está recoberto de modo contínuo e extenso por sedimentos pleistocênicos aluvionares e coluvionares, arenoso-argilosos inconsolidados, geralmente avermelhados. Nessa área, é comum a presença de lagoas e superficialmente aparece material arenoso homogêneo esbranquiçado e inconsolidado.

Os depósitos holocênicos ao longo do Rio Araguaia apresentam-se, geralmente, em forma de bancos de areia e extensos às margens do rio. A sedimentação arenosa é muito intensa. (Projeto Radambra - sil- Folha SD - 22 - Goiás).

4. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS DE CAMPO

A Campanha de campo consiste na prospecção das planícies de inundação dos principais rios da Bacia Cuiabana, para reconhecimento das áreas favoráveis à Formação de turfeiras.

O acesso a área foi feito somente por transporte rodoviário (mapa anexo nº 1).

4.1. Reconhecimento Geológico

A área de reconhecimento abrange a Bacia Cuiabana, nas áreas de fácil acesso, não distantes das rodovias e estradas vicinais, sendo completado por foto interpretação.

Durante o reconhecimento, foram usados as características superficiais do terreno que permitiram a observação de turfa aflorante ou próxima à superfície.



.../

Tais parâmetros, aliados à extensão superficial da área, que permitem avaliar a ocorrência de turfa na área.

4.1.1. Sondagens Exploratórias - Amostragens Preliminar

Nas áreas, detectadas por foto interpretação e visitas de reconhecimento geológico, foram realizadas algumas sondagens exploratórias, porém sem alcançar nenhum vestígio de turfa.

Para o trabalho, foram utilizados os seguintes trados:

- Amostrador tipo Hilher projetado na Suíça, de fácil manejo para prospecção dos depósitos turfáceos.

- Amostrador tipo Pistão, desenvolvido na Filândia, para amostragem indeformada e contínua de 90 cm por furo.

- Os amostradores tipo Hilher e de Pistão foram construídos (modelos) pelo Instituto de Pesquisa Tecnológica - IPT.

4.2. - Laboratório

Em virtude do não descobrimento de depósito turfáceo não realizou-se nenhuma análise em laboratório.

4.3. - Conclusão

Em função da limitação das áreas em torno de 100 Km da cidade de Cuiabá não evidenciou, nenhum depósito de turfa.

Observação

Este relatório preliminar do trabalho de campo e em função do adiantamento da 2ª fase do Projeto Potencial de Turfa do Centro Sul de Mato Grosso.

.../



5. CONCLUSÕES FINAIS

Com a posse da nova Diretoria da METAMAT, constituida basicamente por técnicos da área de geologia, pretende-se dar uma nova ótica aos projetos desenvolvidos pela empresa, principalmente o Projeto Turfa.

Da forma como foi definido tal projeto, ele visa individualizar depósitos de turfa que por ventura estão localizados não mais que a 100 Km de distância das quatro maiores cidades do Estado, de modo que a turfa pudesse ser imediatamente aproveitada como fonte de energia alternativa para as indústrias instaladas em nossas cidades. No entanto existem, no Estado outras cidades de médio porte que convivem com o fantasma do racionamento de energia. Do ponto de vista técnico este não nos parece um procedimento correto, pois depósitos minerais não ocorrem vinculados a uma maior ou menor facilidade de ser aproveitadamente industrial, eles estão sim rotulados a um ambiente geológico favorável a sua formação.

Na nossa concepção tal projeto deve ser desenvolvido de acordo com a geologia prospectiva clássica ou seja, partindo do geral para o particular, sem preocuparmos com o imediato aproveitamento da turfa, mesmo porque o Estado encontra-se em desenfreado processo de ocupação e por mais distante que tal depósito se encontre, temos certeza que em um futuro não muito distante ele será aproveitado. Esta mesma metodologia foi usada pelo IPT em São Paulo e CBPM na Bahia com ótimos resultados.

A partir do exposto, pretende-se propor a seguinte direcionamento para o projeto;

- Fazer um levantamento, (cartografar) a partir de informações técnicas (imagem de radar, foto interpretação, levantamento bibliografico etc) de todo os depósitos quaternários recentes do Estado de Mato Grosso.



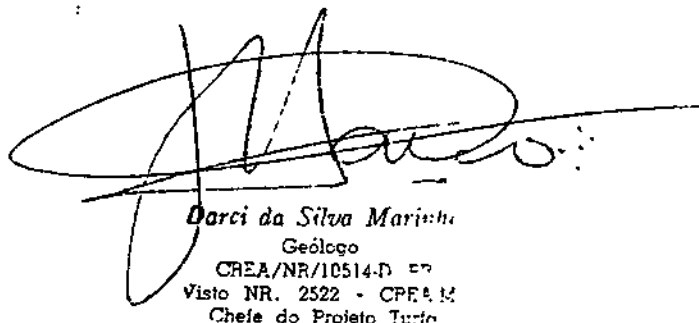
.../

- Posteriormente, desenvolver etapas de prospecção, que visam detectar possíveis turfeiras vinculadas aos depósitos quaternários. Ao mesmo tempo seria feita amostragem exploratorias visando observar a qualidade da turfa (enviar amostra para análise).

- Caso seja individualizado depósitos de turfa de boa qualidade, seriam programados novas etapas de campo visando a cubagem dos possíveis depósitos.

- Confecção de relatório final.

Em interesse ainda da METAMAT, visando um melhor desenvolvimento do projeto, firmar um convênio junto ao IPT - Instituto de Pesquisa Tecnológicas no sentido de nos ser repassado tecnologia e Know How na prospecção de turfa, visto que tal Instituto desenvolveu projeto semelhante no Estado de São Paulo conseguindo identificar varios depósitos economicamente viáveis.



Darci da Silva Marinho
Geólogo
CREA/NR/10514-D 57
Visto NR. 2522 - CREA/M
Chefe do Projeto Turfa



6. - BIBLIOGRAFIA

- Geol. Cuadros Justo. Lorenzo Jorge Eduardo, Levantamento Radiométrico na Faz. Águas Quentes, Barra do Garças -MT, Convênio CPRM/METAMAT, relatório final, 1974.
- Vieiras, A. J. Relatório DEBSP - 303 - Geologia do Centro-Oeste de Mato Grosso, Ponta Grossa - PR, 1965.
- IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S/A, estudo das possibilidades de aproveitamento da turfa no Estado de São Paulo, relatório nº 12.761, CESP, 1979.
- Pró-Minério - Programa de Desenvolvimento de Recursos Minerais - SICCT - SP, prospecção regional de turfa no Estado de São Paulo, relatório nº 15.318, 1981.
- Gonçalves. A e Scheneirder, R. L. Relatório nº 394 - Petróbrás, Distrito de exploração do sul - Geologia do Centro-Leste de Mato Grosso, Ponta Grossa - PR, 1970.
- Filho. Wilson Ribeiro; Luz José da Silva; Abreu Filho Waldemar. Projeto Serra Azul, reconhecimento geológico. Relatório Final Vol. I - CPRM, GO, 1975.
- Projeto Radambrasil - Folha SE - 21 Corumbá e parte da Folha SE 20 Vol. 27, Rio de Janeiro, 1982.



COMPANHIA MATOGROSSENSE DE MINERAÇÃO

- 171 -

- Projeto Radambrasil - Folha SD - 22 Goiás, Vol 25 - Rio de Janeiro, 1981.

- Luz, José da Silva, et alii Projeto Coxipó, relatório Final , fase I - CPRM - GO, 1980.

Guimarães, Gerdal Almeida, L. F. G. - Projeto Guiabá, Relatório Final, 6º Distrito. Centro-Oeste - DNPM.



COMPANHIA MATOGROSSENSE DE MINERAÇÃO

ANEXOS