COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

(TURFEIRA BARRA SECA)

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA
ALVARÁS 685/86, 766/86, 769/86

Wolmir de Pinho Tavares
Roberto Felício Malouf

CPRM
DICTEC

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE

1987

CPRM

APRESENTAÇÃO

A crise energética que atinge a maioria dos países carentes em petróleo, motivada pelos aumentos constantes dos preços desse bem mineral e seus derivados, provocando transtornos em suas estruturas econômicas e consequentes desequilíbrios na balança de pagamentos, forçou a procura intensiva de novas fontes de energia.

Assim é que a turfa, como fonte alternativa de energia, passou a desempenhar um papel mais importante, pois, quando seca e isenta de cinzas, tem um poder calorífico acima de 5.000 cal/g, além de apresentar uma gama de uso muito ampla.

Procurando atenuar o problema do abastecimento de energia no mercado interno, a CPRM, tendo em vista as ocorrências promissoras de turfa no litoral do Estado do Espírito Santo, solicitou a pesquisa desse bem combustível em três áreas totalizando 5.600 ha, nos municípios de Linhares e São Mateus, e que vieram a constituir a turfeira Barra Seca.

Os trabalhos de pesquisa permitiram alcançar resultados que podem ser considerados altamente positivos, já que foi bloqueada uma reserva total de 16.116.407 m^3(1.664.825 t) de turfa contendo baixos teores de cinza (5,10%) e elevado poder calorífico (5.176,56 cal/g).

Considerando-se que a "dry bulk density" nessa turfeira é 0,1033 e que o poder calorífico médio do petróleo é de 10.500 cal/g, teríamos uma equivalência aproximada de 820.758 t de petróleo.

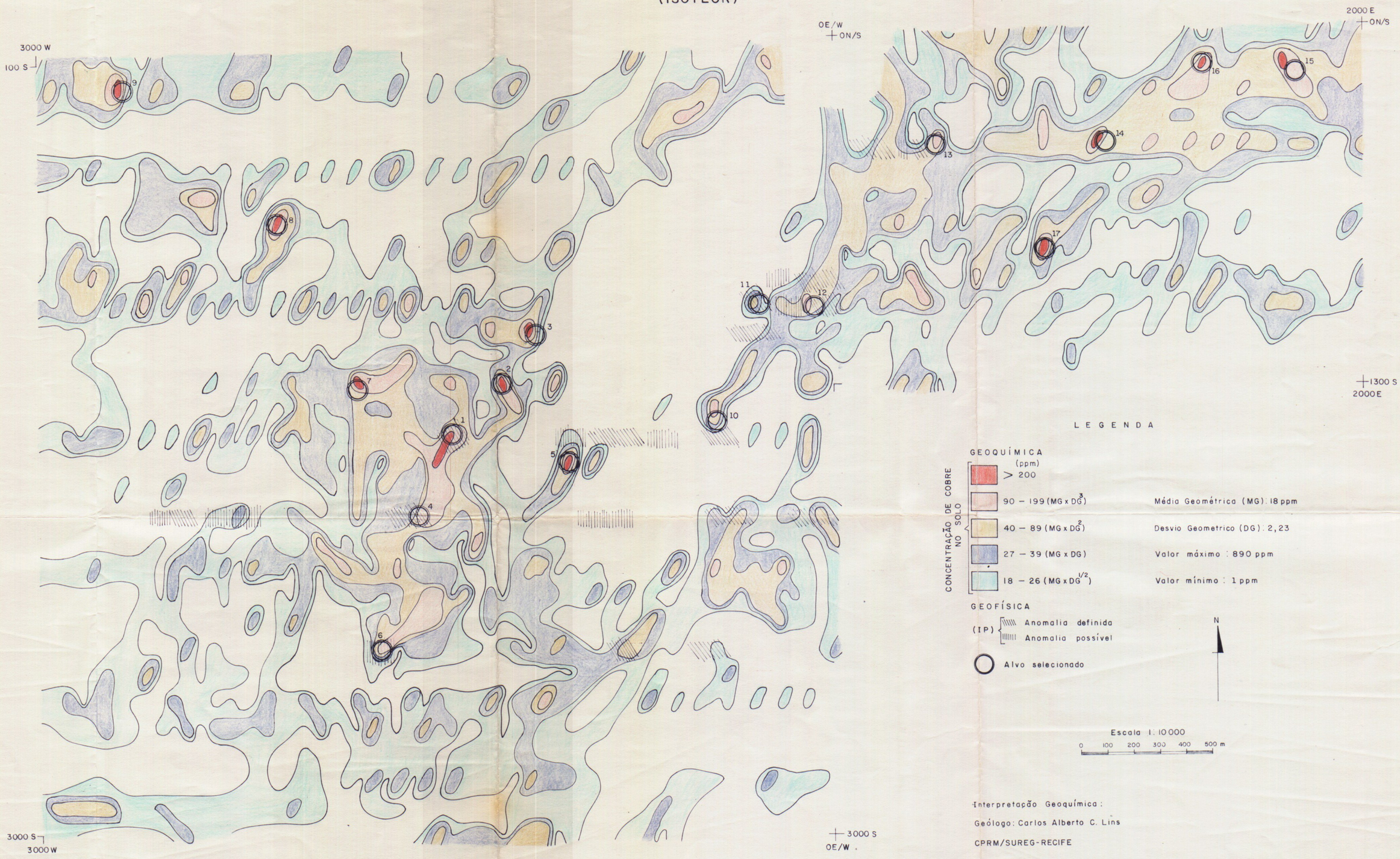
Como uma tonelada de petróleo equivale a 7,48 barris, o potencial energético estimado da turfeira Barra Seca

situa-se na ordem de 6.000.000 barris de petróleo.

Deve-se ressaltar que a turfeira Barra Seca sendo superficial e de fácil extração, sua lavra se desenvolverá a céu aberto, exigindo um custo de extração menor do que o necessário para a lavra do carvão. Por outro lado, seu beneficiamento não exige o emprego de métodos sofisticados, pois, pode ser usada em estado natural, sendo necessária, praticamente, apenas secagem ao ar livre a fim de reduzir seu alto teor de umidade, que se situa em torno de 90%.

COMDEPI
PROJETO COBRE — MANDACARU

MAPA GEOQUÍMICO DE COBRE-A.A
(ISOTEOR)



Interpretação Geoquímica:

Geólogo: Carlos Alberto C. Lins

CPRM/SUREG-RECIFE

Julho/1982

DES. M.A.S.

9. CÁLCULO DAS RESERVAS 30

9.1 - Metodologia 30

9.2 - "Dry Bulk Density" 31

9.3 - Discriminação das Reservas 32

10. ENSAIOS DE BENEFICIAMENTO 33

10.1 - Introdução 33

10.2 - Objetivo 33

10.3 - Caracterização das Amostras 34

10.3.1 - Descrição das Amostras Recebidas ... 34

10.3.2 - Preparação das Amostras 35

10.4 - Ensaios de Secagem 35

10.5 - Estudo da Extrudagem Manual 36

10.5.1 - Preparação das Amostras 36

10.5.2 - Equipamento 36

10.5.3 - Ensaios de Extrudagem Manual 36

10.5.4 - Secagem dos Tarugos 36

10.6 - Briquetagem 37

10.7 - Coqueificação dos Briquetes 39

10.8 - Composição das Cinzas 39

10.9 - Ensaio Fischer 40

10.10 - Análise dos Resultados 41

11. DEMONSTRAÇÃO DE EXEQUIBILIDADE DE LAVRA 43

11.1 - Introdução 43

11.2 - Estudos de Viabilidade de Produção de Turfa.. 44

11.3 - Preparação da Turfeira para Extração 45

11.4 - Descrição dos Processos de Extração 47

11.4.1 - Produção de Turfa Moída por Raspagem 48

11.4.2 - Produção de Turfa Moída Colhida por Aspiração 50

Mod 002

11.4.3 - Produção de Turfa Extrudada 51

11.4.4 - Extração Hidráulica da Turfa 53

11.5 - Análise dos Fatores de Produtividade das Turfeiras 54

11.6 - Impactos Ecológicos 56

11.6.1 - Fase de Pré-Desenvolvimento 56

11.6.2 - Fase Operacional 57

11.6.3 - Uso Final do Solo 58

11.7 - Métodos de Beneficiamento 59

11.7.1 - Briquetagem e Peletização 59

11.7.2 - Carbonização Úmida 61

11.8 - Tecnologias Disponíveis no Exterior e no Brasil 62

11.8.1 - Tecnologia de Briquetagem 63

11.8.2 - Tecnologia de Carbonização Úmida ... 64

11.9 - Cálculo da Produtividade e dos Custos de Extração da Turfa 65

11.10 - Custo de Produção de Briquetes de Turfa 73

11.11 - Transporte 75

12. INVESTIMENTOS REALIZADOS 77

13. CONCLUSÕES 79

BIBLIOGRAFIA

A N E X O S

ANEXO I - DADOS METEOROLÓGICOS

ANEXO II - ESQUEMA DO AMOSTRADOR DE PISTÃO

ANEXO III - DESCRIÇÃO DOS FUROS EXECUTADOS

CPRM

ANEXO IV - BOLETINS DE ANÁLISES QUÍMICAS, MICROPALEONTOLÓGICAS E PALINOLÓGICAS

ANEXO V - FICHAS DE DADOS PARA A CUBAGEM

ANEXO VI - PERFIS

ANEXO VII - FICHAS DE CÁLCULO DAS RESERVAS

ANEXO VIII - FIGURAS, GRÁFICOS E TABELAS REFERENTES AO ITEM 11

ANEXO IX - DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

ANEXO X - SÍNTESE DO RELATÓRIO DE PESQUISA

ANEXO XI - BLOCO DIAGRAMA

ANEXO XII - MAPA GEOLÓGICO COM LOCAÇÃO DOS TRABALHOS DE PESQUISA

Mod 002

CPRM

1. INTRODUÇÃO

Cumprindo dispositivo legal estabelecido pelo Código de Mineração em seu artigo 22, Inciso VIII, elaborou-se o presente relatório, ora apresentado ao DNPM.

Consubstancia resultados da pesquisa de turfa, nos municípios de Linhares e São Mateus, Estado do Espírito Santo, referente aos DNPM's 890.044/84, 890.045/84 e 890.056/84, que correspondem, respectivamente, aos alvarás 766/86, 769/86 e 685/86, publicados nos D.O.U. de 04/02/86 e 29/01/86.

Os trabalhos de pesquisa foram executados pela Superintendência Regional de Belo Horizonte. A supervisão técnica do projeto esteve a cargo da SUNERG - Superintendência de Recursos Energéticos e do DEXPO - Departamento de Exploração da CPRM. O relatório leva a assinatura do geólogo Carlos Alberto Heineck, responsável técnico.

Os trabalhos de campo foram executados pelos geólogos Wolmir de Pinho Tavares e Roberto Felício Malouf e pelos técnicos de mineração Rubens Rioga Teruel e Celso Silvestre de Andrade, auxiliados pelo técnico de mineração Gesler Ferreira encarregado do levantamento topográfico.

O Relatório Final de Pesquisa foi elaborado pelos geólogos Wolmir de Pinho Tavares e Roberto Felício Malouf.

O bloco diagrama e parte dos perfis foram executados pelo geólogo Hélio Antônio de Sousa.

O item 11 - Demonstração de Exequibilidade de Lavra foi compilado pelo Engenheiro de Minas Valmir Oliveira Souza.

A equipe contou ainda com a supervisão do Coordena

dor de Recursos Minerais da SUREG/BH, geólogo Jayme Álvaro de Lima Cabral e os trabalhos, tanto de campo, como de escritório foram orientados pelo Chefe da DIVPEP - Divisão de Pesquisas Próprias da SUREG/BH Wolmir de Pinho Tavares.

2. ASPECTOS LEGAIS

Os pedidos de pesquisa para sapropelito, posteriormente averbados para turfa, foram formulados em 02.02.84 e receberan as seguintes referências:

DNPM	ALVARÁ	DATA PUBLICAÇÃO DOU	MUNICÍPIO	ÁREA (ha)
890.044/84	766 de 29/01/86	04/02/86	Linhares e São Mateus	2.000
890.045/84	769 de 29/01/86	04/02/86	Linhares e São Mateus	1.600
890.056/84	685 de 24/01/86	29/01/86	Linhares e São Mateus	2.000

No que se refere ao pagamento de rendas e indenizações previstas no artigo 37 do Regulamento do Código de Mineração, efetuou-se o acordo amigável, verbal, com o Sr. Wilson Zon, proprietário da fazenda do Cedro (SAFACAPE), tendo o mesmo permitido a execução dos trabalhos de pesquisa.

3. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

As áreas requeridas situam-se no norte do Estado do Espírito Santo, nos municípios de Linhares e São Mateus e próximas à cidade de Linhares, que pode ser atingida através do seguinte roteiro, a partir da cidade do Rio de Janeiro:

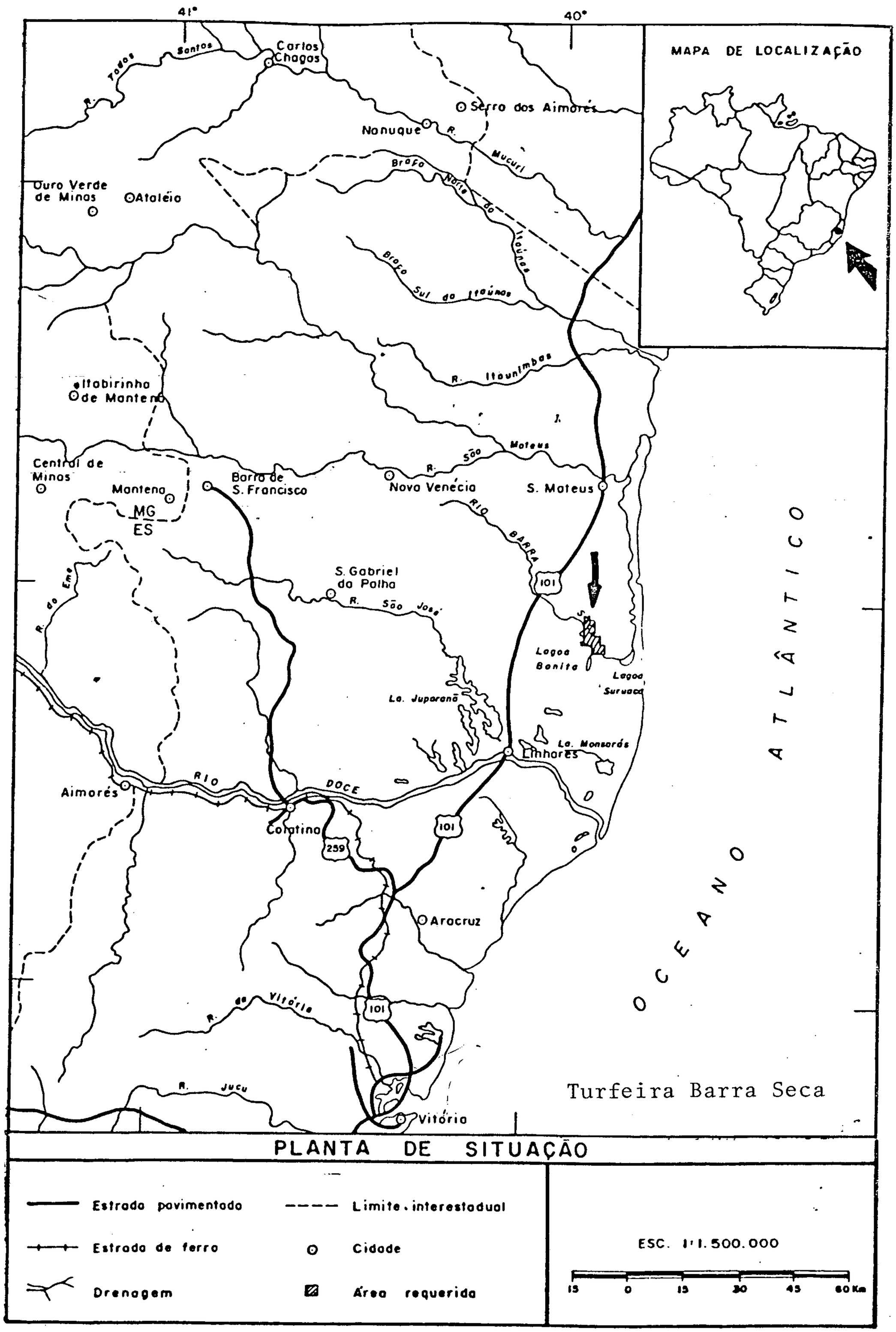
ROTEIRO	Km	TIPO DE RODOVIA
Rio de Janeiro - Campos	282	BR-101 (asfaltada)
Campos - Vitória	248	BR-101 (asfaltada)
Vitória - Linhares	120	BR-101 (asfaltada)
Total	650	

Além da BR-101, que atravessa todo o Estado do Espírito Santo pelo litoral, a outra rodovia federal que fica relativamente próxima à região do projeto é a BR-262, que, no sentido W-E, liga Belo Horizonte a Vitória.

O fato das áreas trabalhadas situarem-se próximas a cidades importantes como Vitória, Vila Velha, Linhares (capital do cacau no Estado), São Mateus e outras, cortadas por várias estradas asfaltadas e pavimentadas, confere-lhes franco acesso.

As áreas estudadas são cortadas diagonalmente por uma estrada aberta pela PETROBRÁS, que serve de acesso a alguns poços perfurados por esta.

Vitória, a capital do Estado do Espírito Santo, é servida por duas ferrovias: A Estrada de Ferro Vitória-Mi


41°
40°
MAPA DE LOCALIZAÇÃO
Santos
Todos
Carlos Chagas
Serro dos Aimorés
Nanuque
R.
Mucuri
Braço Norte do Itaúnas
Braço Sul do Itaúnas
Ouro Verde de Minas
Ataléia
R. Itaunimbas
Itabirinha de Mantena
Mateus
R. São
Central de Minas
Mantena
MG
ES
Barra de S. Francisco
Nova Venécia
S. Mateus
RIO BARRA
S. Gabriel da Palha
R. São José
101
R. do Eme
Lagoa Bonita
Lagoa Suruaca
La. Juparanã
La. Monsarás
Linhares
Aimorés
RIO DOCE
Colatina
259
101
Aracruz
R. da Vitória
101
R. Jucu
Vitória
OCEANO ATLÂNTICO
Turfeira Barra Seca
PLANTA DE SITUAÇÃO
Estrada pavimentada
Estrada de ferro
Drenagem
Limite interestadual
Cidade
Área requerida
ESC. 1:1.500.000
15 0 15 30 45 60 Km

nas, que liga as capitais mineira e capixaba e a Estrada de Ferro Leopoldina, que liga a cidade do Rio de Janeiro a Vitória.

A região é servida por transporte aéreo, sendo que os aeródromos mais próximos situam-se em Linhares e São Mateus, no Estado do Espírito Santo.

4. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS REGIONAIS

4.1 - Clima

Segundo a classificação de Koppen, o clima que se enquadra na área do projeto é do tipo Aw(Fig. 1 - Anexo I), das savanas tropicais, quente e úmido, com estação seca no inverno, e 80 a 90% das chuvas caindo no período de outubro a março.

A temperatura média anual oscila entre 22° a 24°C (Fig. 2 - Anexo I), podendo exceder a esses limites, que dependem da atuação ou não das massas Tropical Atlântica e Equatorial Continental, responsáveis pelas variações climáticas evidenciadas na região.

A massa Tropical Atlântica, de grande poder de penetração para o interior, origina-se na região marítima quente e de temperatura homogênea do Atlântico Sul, constituída pelos eventos alísios de direção NE, recebendo no seu deslocamento, do oceano para o continente, muito calor e umidade provenientes da superfície líquida. Sua trajetória no geral é feita de NE para SW, apresentando atividade constante no ano inteiro na região do projeto, com diminuição no verão. Já a massa Equatorial Continental é originária da área aquecida e coberta de vegetação florestal do continente, apresentando alta temperatura e umidade relativa elevada, esta por estar sujeita à frequente condensação. O período de atuação dessa massa na região é o verão, porque seu gradiente de temperatura é inferior ao da massa Tropical Atlântica, dado o acentuado aquecimento sofrido por esta no seu curto trajeto continental ao entrar no litoral. Tal fato não sucede à massa Equatorial Continental, cujo longo percurso lhe confere

maior equilíbrio.

A ação dessas massas de ar quente depende do relevo, altitude, latitude e continentalidade, e as mesmas são responsáveis, em parte, pelos fenômenos climáticos que atingem a região.

A amplitude térmica anual média, representada pela diferença entre as médias mensais de fevereiro(mês mais quente) e a de julho(mês mais frio), nas áreas estudadas, situa-se em torno de 5°C(Fig. 3 - Anexo I).

No quadro 1(Anexo I) são apresentadas as temperaturas médias mensais, anuais e amplitudes térmicas anuais médias de diversas localidades do Estado do Espírito Santo e visam a dar uma idéia das variações térmicas existentes em âmbito regional.

Mais especificamente ligados à faixa do projeto em pauta, foram confeccionados dois quadros de observações meteorológicas mensais médias(Quadros 2 e 3 do Anexo I), cujos dados climáticos são oriundos das estações de Linhares e São Mateus, controlados e cedidos pela EMCAPA-Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária. Os dados neles contidos representam as médias mensais avaliadas em um período de 12 anos, ou seja, entre os meses de janeiro/1971 a dezembro/1982.

A pressão atmosférica mais acentuada, na área estudada, é verificada no mês de julho, justamente por ser este o mês mais frio; fator inverso ocorre proporcionalmente nos meses mais quentes do ano. O mês de fevereiro apresenta a média compensada de maior temperatura e o mês de julho a de menor temperatura. A maior umidade relativa do ar é observada nos meses de junho e julho, e a menor, no período entre os meses de fevereiro a abril. A taxa de menor nebulosidade si

NE 7530.0210.0343

tua-se nos meses de junho e agosto e a de maior nebulosidade entre os meses de outubro e dezembro.

As precipitações pluviométricas anuais que atingem a região de Linhares, situam-se entre 1.200 a 1.500 mm(Fig.4 e Quadros 2 e 3 do Anexo I). O regime pluviométrico mostra que entre os meses de outubro e janeiro ocorrem as maiores precipitações na área do projeto e que os meses de junho e agosto caracterizam-se por chuvas mais reduzidas(quadros 2, 3 e 4 do Anexo I). As percentagens mensais de chuvas entre outubro e janeiro variam desde 14 a 24% do total anual, enquanto em junho e agosto elas se conservam entre 0,3 e 5%, sendo nítida a distinção entre os período seco e chuvoso.

A evaporação total se faz mais intensa nos meses de dezembro e janeiro, enquanto a insolação total(tempo de exposição dos raios solares) é observada em maior proporção nos meses de janeiro, fevereiro, março, maio julho e agosto.

Quanto ao regime eólico, seus dados de frequência e velocidade foram também fornecidos pela EMCAPA e referem-se a um período de oito anos(janeiro/1971 a dezembro/1978). Verifica-se que a frequência maior relaciona-se a uma direção NE predominante dos ventos(ventos alísios) e a uma velocidade de média aproximada de 16 km/h. A menor frequência observada, nesse período, refere-se a ventos de direção E e velocidade média em torno de 6 km/h(Quadro 5 - Anexo I).

As massas de ar polares, responsáveis por chuvas e quedas de temperatura, possuem pequena atuação na região litorânea, que é mais regida pelas massas Tropical Atlântica e Equatorial Continetal. Esta última atua principalmente no verão quando a ação de ventos quentes e úmidos ocasionam fortes chuvas e aguaceiros. Já nas regiões montanhosas, o fren

Mod. 002 NF 7530.0210.0343

te Polar Atlântica provoca acentuado aumento no volume de chuvas.

4.2 - Vegetação

Os dois tipos de vegetação abrangentes na região do projeto são a floresta latifoliada tropical e a vegetação litorânea(Fig. 5 - Anexo I).

a) Floresta Latifoliada Tropical

Este tipo de floresta predominava regionalmente, com as árvores de maior porte alcançando entre 30 a 40 m, representada por uma vegetação variada, cujas características fitofisionômicas são regidas pela mudança do meio ecológico. Nos dias atuais é encontrada com menor frequência porque as zonas onde vivem foram totalmente devastadas e ocupadas pelo homem. Nela domina a tabebuia, a canela, o jatobá e a sapucaia. O sub-bosque é pouco denso.

Entre as cidades de Linhares e São Mateus poucas reservas florestais existem, destacando-se as da Sooretama e a da Cia. Vale do Rio Doce(CVRD), sendo que esta última ocupa uma área considerável onde são plantadas árvores já inexistentes ou próximas à extinção no Estado, como a peroba, o pequiá, o gonçalo alves, o jacarandá e outras, fazendo-se um trabalho louvável de preservação dos diversos tipos madeireiros.

No município de Linhares e adjacências, extensas áreas florestais são conservadas, porque à sombra das árvores é que são cultivadas grandes plantações de cacau.

Outro tipo arbóreo difundido com regularidade na região do projeto é o eucalipto, plantado em certa escala com a finalidade de se fabricar carvão vegetal e celulose.

b) Vegetação Litorânea

Abrange a vegetação das praias, das restingas e das áreas pantanosas.

A vegetação psomófita das praias oceânicas constitui uma formação herbácea aberta, na qual se pode ver a areia por entre os pequenos tufos.

A vegetação das restingas é caracterizada por uma formação subarbórea ou mesmo florestal, compondo uma mata ora aberta, ora fechada, xeromorfizada, onde se encontram espécies de até 20 m de altura.

Nas áreas trabalhadas, e que constituem a turfeira Barra Seca, a formação vegetal típica da zona pantanosa é composta por arbustos de pequeno porte, com tamanhos entre 2 a 3 m em média. Localmente, são conhecidos por tabôa do brejo, junco do brejo, macega do brejo, estando entremeados por samambaias, capim "tiririca navalha de macaco", quaresma do brejo, imbaúbas de pequeno a médio porte, capim do brejo etc., além de aninga, esta última sendo a vegetação que viceja primordialmente nas zonas alagadiças. Esse conjunto nativo, às vezes, é muito fechado e pujante causando dificuldades de locomoção em seu interior.

Essa matéria vegetal acumulada, incluindo outros restos de plantas e até troncos de árvores, sob a água e submetida à decomposição lenta com a consequente concentração de carbono, diminuição no teor de oxigênio e geração de metano, transforma-se em turfa.

Para efeito de conhecimento científico e fornecimento de subsídios para um maior entendimento da constituição dessa turfeira, enviou-se a amostra WP-025A para análises micropaleontológica e palinológica, cujo resultado, quanto ao

conteúdo palinológico, acusou presença de algas microscópicas da espécie Chrysophyta(bacillariophyceae ou diatomáceas), tendo sido isolados os tipos Eunotia Robusta, Eunotia sp., Eunotia Lunaris, Epithemia sp.; Achnantes sp.,Gomphonema Argur, Synedria sp. e Pinnularia sp.Além da frequência relativa de algas diatomáceas(30-50%) detectou-se a existencia de espículas e microscleras de esponjas. Com relação aos palinomorfos presentes encontrou-se os da espécie Eumycota (fungos), além das espécies Pterydophyta(filices), que são as pteridofitas inferiores e assemelham-se a musgos. Destas últimas, reconheceram-se as Gleicheniaceae, Polypodiaceae e Equisetaceae,que são samambaias típicas de ambiente aquático. Houve predominância da família das Pterydophytas do tipo monolete.

Dos vegetais superiores reconhecidos, evidenciou-se a ocorrência do grupo Angiospermae dos tipos Monocotyledoneae e Dicotyledoneae. Das Monocotyledoneae reconheceram-se as Gramíneae(capins em geral), Typhaceae, Cyperaceae, Palmae, Restionaceae, Philesiaceae e as Bromeliaceae (epífitos, vulgarmente conhecidos como "parasitas"). Das Dicotyledoneae separaram-se as famílias das Myrsinaceae, Bignoniaceae, Compositae, Euphorbiaceae, Solanaceae, Rubiaceae e Malpighiaceae.

Há uma frequência na amostra, entre 50% a 70%, de fragmentos vegetais, como cutículas, traqueídeos, fibras etc., além de 30% a 50% de pólens e esporos.

O resultado da amostra analisada indica que a presença de fungos sugere um ambiente úmido e quente de deposição. A referida amostra apresenta a predominância de Angiospermae sobre as demais espécies. O material analisado é de idade recente porque os palinofacies da amostra sugerem esta conclusão.

A presença de diatomáceas de formas penadas (Pennatae) indica ambiente de água doce, laguna ou rio.

No Anexo IV do presente relatório encontra-se o resultado das análises efetuadas pelo Laboratório Central de Análises Minerais-DIPETO(Seção de Bioestratigrafia) da CPRM.

4.3 - Solo

As áreas requeridas situam-se em zonas de solos aluviais, cujo denominador comum é ocuparem extensas regiões planas, próximas às cotas do nível do mar.

Estes solos dominam as partes mais baixas, nas margens dos rios, sujeitas a inundações. São formados por materiais inconsolidados e de deposição recente, apresentando-se em camadas estratificadas e com grande variação de textura. Devido a sua própria formação, os solos desta unidade não são uniformes, sendo a natureza do seu perfil determinada pelas espécies de sedimentos acumulados nos diferentes períodos de sua formação. Na região do projeto, onde cultivados, são amplamente empregados em pastagens para gado.

As zonas pantanosas, objeto do presente trabalho, possuem gradiente quase nulo, situando-se próximas ao nível do mar, não havendo, consequentemente, escoamento das águas que ficam represadas, formando as regiões constantemente alagadas, favoráveis à formação das turfeiras. A faixa pantanosa da turfeira Barra Seca, pelo fato de não ser cortada por nenhum canal de drenagem, é coberta por uma vegetação nativa muito fechada e pujante, além de apresentar-se com lâmina d'água aflorante em toda sua extensão. Isso já é um ponto favorável, no caso de uma futura lavra,já que não oneraria muito os interessados em explorá-la, no que se refere a pagamento de indenizações expressivas.

Mod. 002

4.4 - Hidrografia

Os rios mais importantes que cortam a região da qual faz parte a turfeira enfocada são o Doce, o Mariricu e o Ipiranga. O rio Doce é o de maior descarga líquida, e, devido à devastação das matas nas suas margens e ao uso do solo, há condições de ocorrência de cheias excepcionais quando de um maior aumento na pluviosidade. Desemboca no Oceano Atlântico na altura da Vila de Regência. O afluente mais importante do rio Doce, na região em questão, é o rio São José, que forma a conhecida lagoa de Juparanã e depois suas águas no rio Doce pela margem esquerda, na altura de cidade de Linhares.

O rio Mariricu, na realidade, é o braço sul do rio São Mateus (situado a N do Projeto), tendo ligações com o rio Ipiranga. O Mariricu, juntamente com o rio Barra Seca, alimenta a Lagoa Suruaca, e esta, através de um canal, liga-se ao rio Ipiranga que, por sua vez, desemboca no Atlântico, na altura da Vila de Barra Seca.

Os trabalhos de pesquisa, nesta turfeira, foram realizados no mês de setembro, época em que se inciaram as primeiras precipitações pluviométricas. A sondagem foi executada na maior parte debaixo de chuvas às vezes constantes. Na quase totalidade dos 120 pontos amostrados, o lençol d'água é aflorante e isso é devido, seguramente, à total ausência de canais de drenagens e ao baixo gradiente do terreno, fator comum em toda a região de Linhares. Isso implica num lençol d'água contínuo que recobre praticamente todo o material turfáceo existente.

Geralmente, na região de Linhares, o escoamento do lençol d'água se faz de norte para sul, porém em certos tre

Mod. 002

chos da região o sentido pode ser leste, isso devido ao gradiente quase nulo e às incipientes variações de cota. No caso dessa turfeira, porém, provavelmente pela diferença de nível entre os seus extremos norte e sul ser de poucos centímetros, tal fato passa desapercebido, apesar de, no seu extremo sul, observar-se o represamento das águas que tem, como consequência, a formação de uma lagoa de aproximadamente 300 m de diâmetro, cujas águas encontram-se recobertas por vegetação característica.

4.5 - Geomorfologia

A região na qual se inserem as áreas pesquisadas é caracterizada por um modelado litorâneo suave, onde largas planícies aluviais são formadas pela mistura dos sedimentos fluviais transportados pelos grandes rios, como o Doce, e pelos sedimentos marinhos das restingas. Isso evidencia uma forma de relevo plano, com suas cotas aproximadamente ao nível do mar, com restritas variações locais.

NF 7530 020 0343

5. GEOLOGIA REGIONAL

Na região do projeto existem trabalhos de levantamento geológico básico, na escala 1:250.000 (Projeto Espírito Santo), executado pelo Convênio DNPM/CPRM.

A geologia da região é constituída por rochas pré-cambrianas da Associação Paraíba do Sul (gnaisses e charnockitos) e maciços intrusivos; sedimentos terciários da Formação Barreiras e sedimentos quaternários contendo formações turfáceas de idade recente.

5.1 - Associação Paraíba do Sul

A Associação Paraíba do Sul compreende um conjunto de rochas que sofreu várias fases metamórficas e tectônicas e se caracteriza por apresentar uma estruturação orientada para NE, com mergulhos geralmente fortes, quase sempre para SE. Nesse conjunto sobressaem-se rochas gnáissicas e charnockíticas.

5.1.1 - Rochas Gnáissicas

Os gnaisses constituem a litologia dominante. Geralmente apresentam-se bandados, com alternância de leitos claros e escuros de espessuras bastante variáveis.

Os leitos escuros são de composição eminentemente biotítica, podendo conter anfibólio, granada, quartzo e feldspato. As bandas claras são constituídas, predominantemente, de quartzo e feldspato, em proporções variáveis.

Estruturalmente, podem-se distinguir três tipos de gnaisses: os bandados, granatíferos ou não, que constituem o padrão regional; os porfiroblásticos e os cataclásticos.

Essas rochas possuem granulação variável de fina a grosseira.

Intercaladas, podem-se encontrar rochas calcossilicatadas, anfibolitos e charnockitos.

5.1.2 Rochas Charnockíticas

Essas rochas são englobadas numa unidade da Associação Paraíba do Sul denominada Complexo Charnockítico.

Esse complexo constitui faixas de predominância de rochas de composição intermediária a básica, englobando charnockitos maciços e cataclásticos, quartzo-dioritos, dioritos, gabros, noritos e gnaisses a hiperstênio.

As rochas charnockíticas podem ser classificadas em charnockitos maciços, ou com discreta cataclase e charnockitos gnaissificados. Em ambos os casos possuem granulação variando de fina a grosseira, às vezes porfiroblástica e se constituem de quartzo, feldspato, piroxênio, anfibólio, biotita e, ainda, granada, magnetita e sulfetos.

Localmente, podem ser cortadas por diques graníticos e pegmatóides em direções variadas, dando um aspecto de migmatitos com estruturas estromáticas e agmatíticas.

5.2 Maciços Intrusivos

Fazem parte dessa unidade todos os corpos com estrutura aproximadamente circular e que apresentam tipos litológicos com diferenciação entre ácidos a intermediários (granitos, granodioritos e dioritos), e corpos graníticos intrusivos.

As rochas graníticas, de granulação média a grosseira, inequigranular, podendo ter textura porfirítica, são de

coloração cinza e constituídas essencialmente de feldspato, quartzo e biotita. Em algumas amostras pode-se encontrar magnetita e pequenos grãos de titanita.

Os granodioritos são rochas de tonalidade cinza, de granulação média a grosseira, inequigranular, às vezes cortados por veios pegmatóides. Macroscopicamente, pode-se distinguir feldspato, quartzo, biotita e piroxênio. A titanita e a magnetita são os acessórios mais freqüentes.

Os dioritos são inequigranulares e possuem geralmente granulação fina, tonalidade cinza-escura e decompõem-se dando blocos arredondados e solo argiloso vermelho escuro. Macroscopicamente, identifica-se feldspato, biotita, piroxênio, anfibólio e quartzo.

5.3 Formação Barreiras

Os sedimentos terciários da Formação Barreiras afloram na faixa litorânea e encontram-se sobrejacentes às rochas da Associação Paraíba do Sul, em discordância angular e erosiva.

Geralmente são sedimentos inconsolidados,imaturos, de granulometria variando de argila a areia grossa, mal classificados, de coloração variada, mesclados com tonalidades róseas, avermelhadas, arroxeadas, amareladas e esbranquiçadas.

Localmente, pode-se encontrar arenitos feldspáticos grosseiros, com matriz argilo-arenosa, de coloração variada, geralmente mosqueada e, às vezes, com estratificação cruzada. É comum encontrarem-se dentro desses arenitos lentes de argila de coloração e espessura variadas, algumas

podendo atingir até dois metros.

5.4 Sedimentos Quaternários

Esses sedimentos são constituídos pelas aluviões fluviais, pelos cordões arenosos marinhos que se distribuem ao longo da costa e pelas formações turfáceas.

As aluviões capeiam áreas situadas ao longo do litoral, sendo transportadas e depositadas pelos vários rios que cortam a região. São formadas por argilas, siltes e areias. Quando esses sedimentos estão em regiões constantemente alagadas ou pantanosas constituem o ambiente propício para o desenvolvimento das turfeiras.

Os cordões litorâneos são constituídos de areias lavadas, normalmente não contendo argila, formadas de grãos de quartzo arredondados. Geralmente possuem coloração bege clara e granulometria variando de fina a grosseira. Nas zonas de praia, é comum, nessas areias, a presença de minerais pesados como ilmenita, monazita, granada, zircão etc., responsáveis pelo escurecimento das mesmas.

As formações turfáceas desenvolvem-se ao longo do litoral, capeando os demais sedimentos quaternários e constituem as áreas constantemente alagadas, formando extensos pântanos que se distribuem ao longo de toda a costa do Estado do Espírito Santo.

6. GEOLOGIA LOCAL

A geologia das áreas que compõem a turfeira Barra Seca é constituída por sedimentos marinhos e fluviais do Quaternário, em que se inserem as formações turfáceas, objetivo de nossas pesquisas.

Os sedimentos quaternários, marinhos, são constituídos predominantemente por grãos de quartzo regularmente selecionados, apresentando granulometria de areia fina a média, subarredondados, com esfericidade moderada. Na realidade, constituem cordões arenosos formados de areia lavada, inconsolidada, de coloração bege clara, exibindo em determinados trechos presença de outros minerais, tais como ilmentita, monazita, granada, zircão etc., responsáveis por um certo escurecimento das mesmas. Esporadicamente, esses sedimentos arenosos apresentam-se localmente misturados a certa percentagem de argila.

Nas áreas em referência, os sedimentos fluviais predominam sobre os sedimentos arenosos marinhos, aqueles constituídos de siltes, argilas e areias intercaladas, geralmente de coloração acinzentada.

Nas regiões onde afloram os sedimentos quaternários, ocorre a formação de extensas áreas constantemente alagadas ou pantanosas, constituindo o ambiente ideal para o desenvolvimento de plantas aquáticas que, por decomposição dão origem às turfeiras. Essas regiões tornam-se pantanosas devido a possuirem cotas próximas ou ao nível do mar, sem gradiente para o escoamento das águas, que ficam represadas nos revestimentos argilosos que impedem seu fluxo pelo efeito da porosidade.

Nas três áreas requeridas, que perfazem 5.600 ha,

insere-se a turfeira Barra Seca, que abrange uma extensão turfácea aproximada de 1.600 ha e que possui a peculiaridade de apresentar os sedimentos arenosos dispostos segundo a direção NW-SE.

Esses cordões litorâneos, subparalelos à linha da costa, constituem dunas pretéritas que se formaram devido à presença de ventos fortes e constantes, cujos sentido predominante, até os dias de hoje, é do oceano para o continente (ventos alísios). As depressões entre essas dunas posteriormente foram preenchidas por sedimentos aluviais e/ou turfáceos, devido ao aparecimento de condições ambientais adequadas à sua formação.

Normalmente, o que se observa na turfeira em foco, em relação ao material aflorante, é que o mesmo é formado, predominantemente, por uma camada homogênea, com 0,90 m de espessura, exibindo um monótono horizonte turfáceo, segundo a direção N-S por cerca de 11,4 km de extensão.

O horizonte turfáceo dominante é formado, principalmente, por uma turfa de formação recente, bastante fibrosa, constituída por um emaranhado de raízes, muitas delas vivas, caules milimétricos, bem como caules mais espessos, estes variando entre 1 cm até 6 cm de diâmetro(RM-089), maciços, sendo principalmente constituídos de aningas, taboas, e, em menor proporção, de outros arbustos palustres. Folhas de plantas completam a associção orgânica, estando o conjunto em estágio inicial de decomposição. A matéria ocorrente apresenta coloração que varia de cinza-amarronzado a marrom-escura, esta última devida, localmente à presença de uma massa de matéria orgânica, que envolve o conjunto. Em certos trechos, o material encontra-se praticamente inalterado,e,nesses,os vegetais componentes,

principalmente a porção lenhosa, quando existente, apresenta-se com coloração bege a parda, às vezes exalando odor fétido.

Geralmente as fibras são longas e representadas principalmente por raízes. Em locais restritos, a turfa varia tanto horizontalmente como em profundidade e suas fibras tornam-se médias a curtas, mais escuras e menos resistentes, possuindo uma coloração marrom escura a preta, proveniente de uma maior impregnação em matéria orgânica. Nesses casos, o odor característicos liberado é fraco a incipiente e pode conter, esporadicamente, determinada percentagem de argila, responsável por um tato macio e untuoso.

Devido à turfa na área do DNPM 890.056/84 ser primordialmente fibrosa, o estudo da mesma só foi possível através de emprego de uma cavadeira "boca de lobo", para a coleta das amostras. Em alguns locais, porém, após rompida a camada inicial, apesar da alta umidade reinante, empregou-se o amostrador a pistão.

Geralmente o horizonte turfáceo pode apresentar uma passagem gradativa para o embasamento sendo essa transição representada por um nível de argila turfácea marrom-parda a cinza escura, algo liguenta, envolvendo esparsas porções de plantas parcialmente alteradas, podendo desprender odor característico fraco a incipiente. Em trechos localizados, a separação entre a camada turfácea e o embasamento é efetuada por um nível centimétrico de argila negra, plástica, impregnada de matéria orgânica. Na maioria dos casos, porém, a passagem da camada orgânica para o embasamento da jazida é definido, sendo nítido o contato entre um e outro.

No extremo W do DNPM 890.056/84, bem como nos DNPM's

890.044/84 e 890.045/84, onde a zona turfácea já apresenta um maior grau de évolução, a camada aflorante pode ser perfeitamente estudada e amostrada através do amostrador a pistão, a excessão de 6 pontos, onde foi necessária a utilização de cavadeira "boca de lobo", devido à presença de grande percentagem de fibras vegetais.

O horizonte turfáceo nos DNPM's 890.044/84 e 890.045/84, se comporta de maneira ondulada, junto ao embasamento, porque a sua espessura, do extremo sul até o extremo norte da turfeira, sofre oscilações, variando de poucos centímetros a até 2,0 m, que é a maior espessura encontrada(ponto CS-059).

O grau de humificação de Von Post da turfeira situa-se entre 2 e 4, enquadrando-se porém com mais frequência,na escala 3.

Deve-se salientar que todos os pontos estudados atingiram o embasamento da turfeira.

O embasamento predominante é formado por argila geralmente pura,muito plástica, normalmente de coloração acinzentada a cinza-esverdeada, às vezes envolvendo porções de plantas parcialmente decompostas. É comum apresentar-se pontilhado por plaquetas de moscovita. Há locais, porém, em que o mesmo exibe a coloração cinza-parda a negra, devida à impregnação de matéria orgânica. Em menor proporção, esse embasamento argiloso possui traços, ou mesmo encontra-se misturado com areia fina.

De um total de 120 furos realizados, 02 situam-se em sedimentos arenosos e 02 em sedimentos fluviais, estando os restantes localizados na faixa turfácea, perfazendo uma espessura média para toda a área mineralizada de 0,90 m. O

total perfurado na pesquisa foi de 175,11 m. A turfa revelou-se de excelente qualidade, contendo um teor médio de cinzas muito baixo (5,10%) e um alto poder calorífico(5.176,56 cal/g).

O Anexo III contém a descrição detalhada de todos os furos executados.

7. GÊNESE DA JAZIDA

O processo de formação de uma turfeira inicia-se pela decomposição dos restos vegetais que preenchem, lentamente, uma depressão(no caso da turfeira em apreço seriam as depressões entre antigas dunas).

As camadas basais de turfa são formadas pelos primeiros vegetais acumulados, como algas(relacionando-se à turfeira enfocada, diatomáceas) e outras plantas aquáticas, como fungos(Eumycota fungi) etc., e, em menor proporção, espículas e microscleras de esponjas. Vagarosamente, essa depressão, devido à invasão da vegetação marginal constituída por gramíneas, ciperáceas, juncos e árvores, vai se tornando mais rasa, até se transformar em pântanos, onde os restos orgânicos alteram-se gradativamente em turfa, quando cobertos e protegidos pela água. Se por uma circunstância qualquer (chuvas, lençol freático) o nível d'água se eleva, o crescimento de árvores poderá cessar e o desenvolvimento de plantas inferiores, mais adaptadas ao ambiente aquático, poderá acontecer, iniciando-se então um novo período de acumulação da turfa.

De um modo geral, o perfil de uma turfeira típica pode apresentar camadas bem decompostas, pretas, indicando um período prolongado de imersão aquática. Plantas que vicejam abaixo do nível d'água geralmente compõem os estratos mais inferiores do perfil de uma turfeira, estes de aspecto coloidal e livres de materiais fibrosos. No que tange à turfeira Barra Seca, tal fato não ocorre, pois, os estratos pesquisados são resultados do produto de plantas que, em maior proporção, crescem acima do nível d'água, e por isso a turfa se mostra fibrosa e localmente lenhosa.

A turfeira em estudo, provavelmente se formou em ambiente misto, ou seja, parálico-límnico, pois, por situar-se próxima ao oceano e receber afluxo de água de rios e lagos, sofre influência dos mesmos na sua constituição.

Por hipótese, pode-se supor que as condições redutoras para formação desta turfeira de natureza mista foram atingidas durante as regressões marinhas que se processaram no Quaternário, graças ao desenvolvimento de cordões litorâneos (antigas dunas) e ao isolamento de lagos das planícies de inundação dos rios. Essa hipótese pode ser corroborada pelo resultado da análise palinológica de uma amostra de turfa, de nº WP-025A, onde a presença de vegetais típicos de ambiente d'água doce, quente e úmido, como os fungos, angiospermas e vestígios de animais metazoários poríferos como esponjas, típicos de ambiente marinho-lagunar ou de água doce indicam que houve desenvolvimento em ambiente de transição ou misto (flúvio-lagunar com influência marinha).

O material analisado é de idade recente, pois os palinofacies encontrados assim o sugerem.

A presença de diatomáceas de formas penadas indica ambiente de água doce, laguna ou rio.

Ressalte-se, também, que estudos na evolução morfológica do litoral do Espírito Santo caracterizam um contínuo recuo do mar. Deste recuo resultou um processo de formação deltáica na foz do rio Doce. Deve-se considerar que em toda a costa, o bordo continental progrediu para leste. Isto é evidenciado pela sedimentação marinha que forneceu material suficiente à geração de antigas dunas, resultantes possivelmente do trabalho do vento sobre a areia das restingas e que, atualmente, constituem os cordões litorâneos arenosos, subparalelos à linha da costa.

8. TRABALHOS REALIZADOS

O Projeto Turfa no Espírito Santo origina-se de áreas selecionadas do Prospecto Turfa no Espírito Santo, implantado em julho/79 e concluído em fevereiro/80, com a entrega do relatório final. Do prospecto resultou a proposta para pesquisa nas áreas que compõem a turfeira em referência e consequente implantação do Projeto Turfa no Espírito Santo.

8.1 - Pesquisa Bibliográfica

Na fase de pesquisa bibliográfica procurou-se selecionar os trabalhos sobre turfa de um modo geral e em particular sobre as áreas dos alvarás outorgados. As obras consultadas acham-se relacionadas em capítulo próprio.

8.2 - Fotointerpretação

As áreas requeridas estão cobertas por fotografias aéreas, na escala 1:25.000 do IBC/GERCA e na escala 1:100.000 da FAB, que permitiram a delimitação preliminar das áreas de ocorrências de turfa. Assim, foram fotointerpretados os 5.600 ha referentes a essas áreas, levando-se em consideração não só as características fotogeológicas que individualizam as faixas turfáceas, bem como a textura homogênea e a coloração acinzentada típica das mesmas.

8.3 - Acordos com Superfíciários

No que se refere aos proprietários das terras, no tocante ao pagamento de rendas e indenizações previstas no artigo 37 do Regulamento do Código de Mineração, foi celebrado acordo amigável verbal com o Sr. Wilson Zon, único superficiário das áreas requeridas, tendo os trabalhos programados se desenvolvidos normalmente.

8.4 - Mapeamento Geológico

O mapeamento geológico foi executado na escala 1:20.000, utilizando-se como base cartográfica ampliação a Map-O-Graph da folha Rio Doce(SE.24-Y-D-II) executada pelo IBGE na escala 1:100.000 e com curvas de nível espaçadas de 50 metros. Teve como objetivo determinar as litologias existentes, sua estruturas, bem como fornecer elementos para maior segurança na locação dos trabalhos de pesquisa.

O mapeamento geológico abrangeu os 5.600 ha referentes às áreas requeridas e, inicialmente, foi efetuado um rápido conhecimento geológico, cuja finalidade foi entrar em contato com os problemas das áreas e conhecer "in loco" o material turfáceo e sua forma de jazimento.

Constou de perfis detalhados, a maior parte dos quais executados por caminhamento em regiões de difícil acesso, normalmente pantanosas, o que dificulta em muito a locomoção no seu interior.

Como auxílio ao mapeamento e visando ao fornecimento de subsídios para a separação das zonas mineralizadas das estéreis, foram abertos poços, de modo a cobrir da melhor maneira possível as áreas estudadas. Isso possibilitou a demarcação, no campo, dos contatos geológicos traçados nas fotografias aéreas e objetivou ainda o conhecimento do material turfáceo existente e seu grau de evolução característico.

O mapa geológico com locação dos trabalhos de pesquisa encontra-se no Anexo XII.

8.5 - Levantamento Topográfico

Para o perfeito posicionamento dos trabalhos de pesquisa programados, inicialmente, determinou-se o norte verda

deiro através do método das alturas absolutas (fórmula de BORDA), empregando-se um teodolito WILD T2, que possibilitou amarrar, no terreno, a direção exata das linhas-base da malha, pré-determinada. Em seguida, delineou-se o levantamento topográfico segundo uma malha retangular de 500 x 250 m(DNPM 890.056/84) e 500 x 500 m nas outras duas áreas, nas direções norte-sul e leste-oeste.

A teodolito foram executados cerca de 9,9 km da malha, sendo os perfis restantes executados através de bússola e trena de 50 metros de comprimento. Os furos executados foram locados nos nós desta malha que, por constar de 31 perfis transversais na direção E-W e cobrir a extensão completa da faixa mineralizada, possibilitou uma "varredura" de toda a jazida.

8.6 - Sondagem a Trado

Para a realização dos trabalhos de perfuração do material turfáceo, optou-se pelo método de sondagem a trado (à excessão de alguns pontos, onde foi necessário o emprego de uma cavadeira "boca de lobo"). Este método é indicável pela boa amostragem da turfas, fácil manuseio e maior rapidez oferecida sobre qualquer outro método manual.

A metragem total perfurada alcançou 175,11 m e foram executados 120 furos, utilizando-se o amostrador de pistão (ver Fig. 6 - Anexo II).

Cada furo foi minuciosamente estudado e descrito de metro a metro, com a coleta do material do nível respectivo. Cada amostra foi acondicionada em saco plástico apropriado e sua numeração sequencial recebeu as letras a e b, conforme o nível métrico, a partir do topo para a base.

No Anexo III estão relacionados todos os furos executados, com a descrição litológica dos mesmos, o Anexo XI contém o bloco diagrama e o Anexo XII o mapa geológico com a locação dos trabalhos de pesquisa.

8.7 - Análises

Foi analisado um total de 53 amostras de turfa, sendo 16 agrupadamente, isto é, os furos amostrados de metro em metro tiveram suas amostras misturadas homogeneamente e quarteadas, resultando de cada um deles uma análise representativa de toda a seqüência turfácea.

As análises foram especificadas para umidade ("in natura" e base seca), matéria volátil (base úmida e seca), cinzas (base úmida e seca) e carbono fixo (base úmida e seca), executadadas pela DIVLAB da SUREG/BH. O poder calorífico superior (base seca) e o teor de enxofre em base úmida (33 amostras) foram determinados pelo LAMIN/RIO. Foi separada uma amostra, a de nº WP-025A para análises micro-paleontológica e palinológica, estudada pelo Laboratório Central de Análises Minerais-DIPETO (Seção de Bioestratigrafia) da CPRM.

Os resultados de todas as análises se encontram no Anexo IV.

9. CÁLCULO DA RESERVAS

9.1 - Metodologia

Atendendo o que dispóe o artigo 35 do Regulamento do Código de Mineração, o cálculo das reservas é apresentado em separado para cada alvará.

Para a avaliação das reservas foram utilizados os perfis que fazem parte do Anexo VI.

O método empregado foi o dos perfis intermediários, com o seguinte procedimento:

- em virtude da uniformidade da turfeira, nem todos os furos foram analisados(dos 120 furos executados 53 foram analisados);
- os furos foram amostrados de metro em metro, e tiveram suas amostras misturadas homogeneamente e quarteadas, resultando de cada um deles uma análise representativa de toda a seqüência turfácea;
- a partir daí, calculou-se o teor médio ponderado do perfil(vide Anexo V - Fichas de Dados para a Cubagem);
- os furos foram locados nos perfis topográficos e, a partir desses dados e da interpretação geológica, foram delimitadas as áreas mineralizadas, nos perfis (vide Anexo VI - Perfís);
- o cálculo das áreas mineralizadas, nos perfís, foi feito a partir das figuras geométricas(triângulos e trapézios);
- com esses elementos e a distância entre os perfís foram elaboradas as fichas que forneceram os resultados da cubagem(vide Anexo VII - Fichas de Cálculo das Re

servas).

A conceituação dos tipos de reservas obedeceu os critérios estipulados no parágrafo único do Artigo 26 do Regulamento do Código de Mineração:

a) Reserva Medida

Foi considerado como minério medido aquele situado entre os furos com resultados positivos.

b) Reserva Indicada

Foi considerado como minério indicado aquele localizado em áreas adjacentes e externas aos furos de sonda, a uma distância dentro de sua área de influência e levando-se em consideração os contatos geológicos superficiais.

c) Reserva Inferida

Por impossibilidade de acesso deixou-se de executar um perfil no extremo sul do DNPM 890.056/84. Assim uma pequena área, deste DNPM, teve sua reserva inferida, tomando-se para ela os teores do perfil VV'. O volume foi obtido multiplicando-se a área compreendida entre o limite da área de influência do perfil VV' e os limites dos sedimentos fluviais do rio Barra Seca pela profundidade média da turfa nos furos do perfil VV'. A área calculada foi de 324.000 m^2, obtida com o auxílio do planímetro, obtendo-se o mesmo valor para o volume (em m^3), já que a profundidade média mineralizada do perfil VV' é de 1,0 m.

9.2 - "Dry Bulk Density"

A turfa em estado natural geralmente apresenta den

sidade em torno de 1,0, com ligeiras variações, aumentando ou diminuindo esse valor em função do teor de cinzas e da umidade.

Para o cálculo da reserva, devido ao fato da turfa não ser empregada em seu estado natural de umidade, utiliza-se a densidade aparente de volume, denominada de densidade em base seca("dry bulk density"), obtida pelo peso da amostra seca em relação ao volume original recuperado da mesma pelo amostrador ("in natura"), na turfeira.

O valor da densidade em base seca, utilizado para o dimensionamento das reservas, foi obtido pelo cálculo da média aritmética de 8 amostras, cujos critérios de escolha foram a disposição estratégica das mesmas na turfeira e serem representativos dos teores de cinzas contidos. Como resultado final, encontrou-se para a "dry bulk density" média dessa turfeira o valor de 0,1033.

9.3 - Discriminação das Reservas

O quadro 6, adiante, fornece os resultados das reservas de turfa calculadas,com os respectivos teores médios, discriminando-as para cada área em separado, conforme determina o artigo 35 do Regulamento do Código de Mineração.

DISCRIMINAÇÃO DAS RESERVAS CALCULADAS

QUADRO 6

DNPM	TIPOS DE RESERVAS E TEORES MÉDIOS						TOTAIS	TEOR MÉDIO DA JAZIDA
	MEDIDA (A) (m³)	TEOR MÉDIO	INDICADA (B) (m³)	TEOR MÉDIO	INFERIDA (C) (m³)	TEOR MÉDIO	A + B + C (m³)	
890.044/84	6.726.687	Umidade - 91,00% P.Calor.(BS)-5.285,79 cal/g Cinza(BS) - 3,10% M.Volátil(BS) - 68,60% C.Fixo(BS) - 28,30%					6.726.687	Umidade - 91,00% P.Calor.(BS)-5.285,79 cal/g Cinza(BS) - 3,10% M.Volátil(BS) - 68,60% C.Fixo(BS) - 28,30%
890.045/84	3.683.874	Umidade - 89,64% P.Calor.(BS)-5.141,96 cal/g Cinza(BS) - 5,82% M.Volátil(BS) - 66,80% C.Fixo(BS) - 27,38%	765.312	Umidade - 88,85% P.Calor.(BS)-4.966,14 cal/g Cinza(BS) - 8,72% M.Volátil(BS) - 65,16% C.Fixo(BS) - 26,12%			4.449.186	Umidade - 89,50% P.Calor.(BS)-5.111,72 cal/g Cinza(BS) - 6,32% M.Volátil(BS) - 66,52% C.Fixo(BS) - 27,16%
890.056/84	3.510.047	Umidade - 90,25% P.Calor.(BS)-5.092,19 cal/g Cinza(BS) - 6,75% M.Volátil(BS) - 65,46% C.Fixo(BS) - 27,79%	1.106.487	Umidade - 90,03% P.Calor.(BS)-5.118,43 cal/g Cinza(BS) - 6,21% M.Volátil(BS) - 65,16% C.Fixo(BS) - 28,62%	324.000	Umidade - 91,23% P.Calor.(BS)-4.912,00 cal/g Cinza(BS) - 8,01% M.Volátil(BS) - 65,12% C.Fixo(BS) - 26,87%	4.940.534	Umidade - 90,26% P.Calor.(BS)-5.086,25 cal/g Cinza(BS) - 6,71% M.Volátil(BS) - 65,37% C.Fixo(BS) - 27,92%
TOTAIS	13.920.608	Umidade - 90,45% P.Calor.(BS)-5.198,91 cal/g Cinza(BS) - 4,74% M.Volátil(BS) - 67,33% C.Fixo(BS) - 27,93%	1.871.799	Umidade - 89,55% P.Calor.(BS)-5.056,16 cal/g Cinza(BS) - 7,24% M.Volátil(BS) - 65,16% C.Fixo(BS) - 27,60%	324.000	Umidade - 91,23% P.Calor.(BS)-4.912,00 cal/g Cinza(BS) - 8,01% M.Volátil(BS) - 65,12% C.Fixo(BS) - 26,87%	16.116.407	Umidade - 90,36% P.Calor.(BS)-5.176,56 cal/g Cinza(BS) - 5,10% M.Volátil(BS) - 67,03% C.Fixo(BS) - 27,87%
PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL	86,38		11,61		2,01		100,00	

BS

DISCRIMINAÇÃO DAS RESERVAS CALCULADAS

QUADRO 6

DNPM	TIPOS DE RESERVAS E TEORES MÉDIOS						TOTAIS	TEOR MÉDIO DA JAZIDA
	MEDIDA (A) (t)	TEOR MÉDIO	INDICADA (B) (t)	TEOR MÉDIO	INFERIDA (C) (t)	TEOR MÉDIO	A + B + C (t)	
890.044/84	694.867	Umidade - 91.00% P.Calor.(BS)-5.285,79 cal/g Cinza(BS) - 3,10% M.Volátil(BS) - 68,60% C.Fixo(BS) - 28,30%					694.867	Umidade - 91.00% P.Calor.(BS)-5.285,79 cal/g Cinza(BS) - 3,10% M.Volátil(BS) - 68.60% C.Fixo(BS) - 28,30%
890.045/84	380.544	Umidade - 89,64% P.Calor.(BS)-5.141,96 cal/g Cinza(BS) - 5,82% M.Volátil(BS) - 66,80% C.Fixo(BS) - 27,38%	79.057	Umidade - 88,85% P.Calor.(BS)-4.966,14 cal/g Cinza(BS) - 8,72% M.Volátil(BS) - 65,16% C.Fixo(BS) - 26,12%			459.601	Umidade - 89,50% P.Calor.(BS)-5.111,72 cal/g Cinza(BS) - 6,32% M.Volátil(BS) - 66,52% C.Fixo(BS) - 27,16%
890.056/84	362.588	Umidade - 90,25% P.Calor.(BS)-5.092,19 cal/g Cinza(BS) - 6,75% M.Volátil(BS) - 65,46% C.Fixo(BS) - 27,79%	114.300	Umidade - 90,03% P.Calor.(BS)-5.118,43 cal/g Cinza(BS) - 6,21% M.Volátil(BS) - 65,16% C.Fixo(BS) - 28,62%	33.469	Umidade - 91,23% P.Calor.(BS)-4.912.00 cal/g Cinza(BS) - 8,01% M.Volátil(BS) - 65,12% C.Fixo(BS) - 26,87	510.357	Umidade - 90,26% P.Calor.(BS)-5.086,25 cal/g Cinza(BS) - 6.71% M.Volátil(BS) - 65,37% C.Fixo(BS) - 27,92%
TOTAIS	1.437.999	Umidade - 90,45% P.Calor.(BS)-5.198,91 cal/g Cinza(BS) - 4,74% M.Volátil(BS) - 67,33% C.Fixo(BS) - 27,93%	193.357	Umidade - 89,55% P.Calor.(BS)-5.056,16 cal/g Cinza(BS) - 7,24% M.Volátil(BS) - 65,16% C.Fixo(BS) - 27,60%	33.469	Umidade - 91,23% P.Calor.(BS)-4.912,00 cal/g Cinza(BS) - 8.01% M.Volátil(BS) - 65.12% C.Fixo(BS) - 26,87%	1.664.825	Umidade - 90,36% P.Calor.(BS)-5.176,56 cal/g Cinza(BS) - 5,10% M.Volátil(BS) - 67,03% C.Fixo(BS) - 27,87%
PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL	86,38		11,61		2,01		100,00	

BS

10. ENSAIOS DE BENEFICIAMENTO

Os ensaios tecnológicos foram executados no CETEM - Centro de Tecnologia Mineral do Ministério das Minas e Energia (Convênio DNPM-CPRM), pela engenheira química Regina Célia Monteiro da Silva e pelo químico Júlio Cezar Guedes Correia e é transcrito "ipsis litteris" a seguir.

Em virtude de todas as turfas que ocorrem no litoral do Estado do Espírito Santo se assemelharem (sempre fibrosas e lenhosas), elegeu-se a que ocorre na turfeira Córrego Grande do Meio para ser submetida aos ensaios tecnológicos.

Quanto aos resultados obtidos pelo CETEM, temos a ressaltar que a quantidade de fibras não é impecilho ao seu uso para fins energéticos, já que o desfibramento e moagem são perfeitamente possíveis e estão sendo realizados pela CVRD - Cia Vale do Rio Doce, na Usina de Peletização de Tubarão, em Vitória, em caráter experimental.

10.1 Introdução

"Este trabalho foi solicitado pela Superintendência Regional da CPRM, em Belo Horizonte - SUREG/BH, através do Memo nº 1124/SUREG-BH/84, datado de 08.08.84.

Neste trabalho foram realizados: Estudo de Caracterização, Ensaios de Secagem, Extrudagem Manual, Briquetagem, Semi-coqueificação, Coqueificação e Ensaio Fischer.

10.2 Objetivo

O Estudo foi realizado visando o aproveitamento da turfeira de Córrego Grande do Meio, para fins energéticos, em apoio ao Projeto "Turfa no Espírito Santo".

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

10.3 Caracterização das Amostras

10.3.1 Descrição das Amostras Recebidas

A amostra de turfa de Córrego Grande do Meio, enviada ao CETEM, foi fornecida pela Superintendência Regional da CPRM, em Belo Horizonte (MG).

A turfa em questão é do tipo fibroso, com cor marrom claro, pouco decomposta, com porção orgânica, contendo mais de 2/3 de fibras vegetais reconhecíveis.

A Tabela 1 mostra as características levantadas desta turfa:

Umidade total (%)	89,0
Umidade higroscópica (%)	10,5
Densidade "in situ" (g/cm^3)	0,52
Densidade aparente (b.s) (g/cm^3)	0,15
Cinzas (b.s) (%)	5,23
Matérias Voláteis (b.s) (%)	64,57
Carbono fixo (b.s.) (%)	28,71
Enxofre (b.s.) (%)	0,55
Poder calorífico (b.s.) (cal/g)	5031

Tabela 1 - Características da Turfeira do Córrego Grande do Meio

A análise elementar encontra-se na Tabela 2 a seguir.

Nitrogênio (%)	1,65
Enxofre (b.s.) (%)	0,55
Carbono (b.s.) (%)	49,50
Hidrogênio (b.s.) (%)	5,60

Tabela 2 - Análise Elementar

Mod. 002 NF 7530 0210 0343

10.3.2 Preparação das Amostras

Foi feita uma pilha de homogeneização das amostras recebidas contendo aproximadamente 3 toneladas e com a umidade variando de 88,51 a 92,52 , com o fim de processar todos os ensaios com o material homogêneo. Em seguida, foi realizada uma secagem da referida turfa. Depois, as amostras foram classificadas em peneiras de 48 M, o material acima de 48 M foi moído em moinho de disco, estas amostras foram enviadas para análise química. Já o material abaixo de 6 M e 14 M foi utilizado nos ensaios de briquetagem.

10.4 Ensaios de Secagem

A turfa foi exposta ao ar livre com revolvimento intenso, onde se determinou a umidade. A Tabela 3 e a Figura 7 apresentam os resultados destes ensaios.

DATA DA AMOSTRAGEM	NÚMERO DE DIAS	TEOR DE UMIDADE (%)
29.08.84	-	86,90
30.08.84	01	83,57
31.08.84	02	78,77
03.09.84	05	62,72
04.09.84	06	58,68
05.09.84	07	55,71
06.09.84	08	52,74
10.09.84	12	42,27
11.09.84	13	39,62
12.09.84	14	37,01
13.09.84	15	32,56
14.09.84	16	30,27
17.09.84	19	21,19
18.09.84	20	18,32
19.09.84	21	14,68
20.09.84	22	12,07
21.09.84	23	10,59
24.09.84	26	7,75
25.09.84	27	7,12
26.09.84	28	6,63
27.09.84	29	6,32
28.09.84	30	5,33
01.10.84	33	4,97
02.10.84	34	4,74
03.10.84	35	4,56
04.10.84	36	4,29
05.10.84	37	3,93

Tabela 3 - Dados Recolhidos da Turfa Exposta ao Ar Livre com Revolvimento

10.5 Estudo da Extrudagem Manual

10.5.1 Preparação das Amostras

A turfa foi passada em uma peneira de 6 M, antes da extrudagem manual, para se obter um material mais homogêneo.

10.5.2 Equipamento

O equipamento utilizado na extrudagem manual consiste de um tubo de PVC com 10 cm de diâmetro e um dispositivo de metal para empurrar a turfa.

10.5.3 Ensaios de Extrudagem Manual

Os ensaios de extrudagem manual foram realizados com umidade na faixa de 80 a 85%, pressionando-se o tubo de PVC sobre a turfa, em seguida, comprime-se o material com o dispositivo de metal a fim de aglomerá-lo e empurrá-lo para fora.

Os tarugos foram produzidos com 10 cm de diâmetro e 28 cm de comprimento. A produção conseguida pelo homem foi de 350 kg/h.

10.5.4 Secagem dos Tarugos

A Figura 8 e a Tabela 4 mostram os resultados da secagem dos tarugos de turfa em diferentes condições.

DATA DA AMOSTRAGEM	NÚMERO DE DIAS	TEOR DE UMIDADE (%)
28.08.84	-	86,90
29.08.84	01	84,17
30.08.84	02	80,28
31.08.84	03	64,03
03.09.84	06	59,33
04.09.84	07	55,12
05.09.84	08	51,45
06.09.84	09	41,96
10.09.84	13	32,69
11.09.84	14	28,26
12.09.84	15	25,08
13.09.84	16	21,64
14.09.84	17	12,64
17.09.84	20	10,80
18.09.84	21	9,24
19.09.84	22	7,94
20.09.84	23	7,09
21.09.84	24	5,16
24.09.84	27	4,76
25.09.84	28	4,63
26.09.84	29	4,40
27.09.84	30	4,09
28.09.84	31	3,37
01.10.84	34	3,06
02.10.84	35	2,52
03.10.84	36	2,43
04.10.84	37	2,30

Tabela 4 - Dados Relativos a Secagem dos Tarugos

A tabela 5 mostra as características dos Tarugos após a etapa de secagem.

Umidade (%)	23
Densidade (g/cm^3)	0,5
Diâmetro (cm)	7
Comprimento (cm)	8

Tabela 5 - Características dos Tarugos da Turfa de São Mateus após Etapa de Secagem.

10.6 Briquetagem

Foram realizados ensaios de briquetagem de turfa em escala de bancada nas condições encontradas na Tabela 6.

Umidade	10	a	14%
Pressão	600	a	1000 kg/cm^2
Granulometria	< 6M	e	< 14 M

Tabela 6 - Condições dos Briquetes da Turfa de São Mateus

A seguir a Tabela 7 nos mostrará os resultados alcançados com os briquetes produzidos, o que nos revela que os briquetes com maior densidade são os que estão na granulometria abaixo de 14 M.

PRESSÃO N/cm^2	6000		8000		10000	
Granulometria (Malhas)	-6M	-14M	-6M	-14M	-6M	-14M
V(cm^3) d(g/cm^3)	6,23 0,961	5,79 1,036	5,84 1,028	5,66 1,061	5,54 1,084	5,32 1,129

Tabela 7 - Influência da Granulometria na Densidade dos Briquetes de Turfa.

Como a granulometria abaixo de 14 malhas apresentou melhores resultados, calculamos a resistência mecânica dos briquetes nesta granulometria resultando na Tabela 8, a seguir.

Pressão N/cm^2	6000	8000	1000
Resistência N/cm^2	10990	14380	14650

Tabela 8 - Resistência dos Briquetes Abaixo de 14 Malhas nas Pressões do Ensaio.

10.7 Coqueificação dos Briquetes

Os ensaios de coqueificação foram conduzidos aumentando o tempo de coqueificação na faixa de 180° a 450°C, onde ocorreu a desgaseificação da turfa. Houve uma elevação de aproximadamente 4°C/minuto.

A Tabela 9 mostra a análise do coque da turfa. Observando-se os resultados, vê-se um coque com baixas percentagens de cinza e enxofre.

% CINZAS	% MATÉRIAS VOLÁTEIS	% CARBONO FIXO	% H_2O	% S	PODER CALORÍFICO (cal/g)
4,48	67,03	28,49	11,82	0,44	5023

Tabela 9 - Características do Coque de Turfa (< 14 M)

Os resultados revelam que o coque apresenta boa resistência à compressão e elevado poder calorífico, podendo ser possível, à primeira vista, sua utilização como combustível e em forno de fundição; mas devido a alta percentagem de fibras (≅ 80%), não pode ser utilizado para este fim.

10.8 Composição das Cinzas

A cinza da turfa, resultante da queima da turfa a 800°C no forno de laboratório, foi analisada. A tabela 10 mostra os resultados da composição da referida turfa. Observando os resultados vê-se que a turfa de São Mateus possui ótimas qualidades para fins agrícolas.

AMOSTRA	SiO_2 %	Fe_2O_3 %	Al_2O_3 %	CaO %	MgO %	K_2O %	Na_2O %	SO_4 %	TiO_2 %	P_2O_5 %
CINZAS	57,20	8,86	9,60	4,75	2,22	0,72	1,89	7,19	0,33	1,45

Tabela 10 - Composição das Cinzas

Foi realizada também uma análise espectrográfica semi-quantitativa das cinzas da turfa de São Mateus, apresentando os seguintes resultados descritos na Tabela 11, a seguir.

ELEMENTO	%
Si	> 10
Mg	2
Al	3
Fe	3
Na	3
Ti	0,7
Mo	0,03
Ca	3
V	0,02
Zn	0,3
Ni	0,02
Mn	0,07
Cr	0,07
Pb	0,02
B	0,01
P	Presença

Tabela 11 - Análise Espectrográfica Semi-Quantitativa das Cinzas.

10.9 Ensaio Fischer

O Ensaio Fischer, à baixa temperatura, foi realizado com o fim de se determinar as percentagens de alcatrão, gases e semi-coque da turfa em estudo. Tais processo são feitos em

atmosfera redutora e com ausência de oxigênio. A decomposição térmica e quantidade de produtos resultantes dependem principalmente da temperatura, tempo de aquecimento e das características da matéria-prima. A Tabela 12 mostra os resultados referentes a este ensaio.

Alcatrão	31,8%
H_2O	7,0%
Gases	30,8%
Semi-Coque	30,4%

Tabela 12 - Ensaio Fischer para a Turfa de São Mateus

Os resultados do semi-coque enviado para análise química estão relacionados na Tabela 13.

CINZAS (%)	MATÉRIAS-VOLÁTEIS (%)	CARBONO FIXO (%)	ENXOFRE (%)	UMIDADE (%)
7,70	28,72	63,58	0,35	5,45

Tabela 13 - Análise Química do Semi-Coque

10.10 Análise dos Resultados

Com o presente trabalho chegou-se a conclusão que a turfa em questão, devido a sua alta percentagem de fibras (≅80%), não seria muito indicada para fins energéticos, e sim mais útil para fins agrícolas, devido ao seu teor em elementos propícios à agricultura, constatados em suas cinzas.

A hipótese de ser usada para fins energéticos poderia ser alcançada, talvez, com desfibramento da turfa em questão, ou com a análise de uma camada um pouco inferior a estudada no

presente trabalho, pois a mesma apresentou um baixo teor de cinzas e um elevado poder calorífico.

Talvez a quantidade excessiva de fibras na amostra enviada seja resultado do processo de amostragem utilizado.

Seria aconselhável realizar um estudo quantitativo desta turfa de acordo com a profundidade, na camada".

11. DEMONSTRAÇÃO DE EXEQUIBILIDADE DE LAVRA

A firma ENERCONSULT Engenharia Ltda. Foi contratada pela CEMIG - Centrais Elétricas de Minas Gerais S/A, para elaboração de um trabalho, cuja finalidade é a demonstração de viabilidade de utilização da turfa do Estado do Espírito Santo na Usina Termoelétrica de Igarapé (MG), em substituição ao óleo combustível. Desse trabalho, concluído em 1982, resultou um relatório minucioso, que é parcialmente transcrito a seguir com ligeiras adaptações:

11.1 Introdução

"A extração da turfa para utilização energética é conhecida, há séculos, em diversos países europeus, entre os quais a Alemanha, Irlanda, Escócia e Holanda. A extração, bastante limitada, era feita por meio de processos manuais, basicamente para utilização da turfa como combustível para aquecimento de casa e para a cozinha.

A produção mecanizada da turfa recebeu seu primeiro impulso, no fim do século passado, na Alemanha e, hoje em dia, a produção de turfa é bastante significativa na URSS, Irlanda, Finlândia, Canadá, Estados Unidos, Suécia e Escócia, sendo que mais de 90% da produção mundial é realizada pela URSS.

Devido às diferentes condições climáticas, e aos vários tipos de depósitos turfáceos, foram desenvolvidos, ao longo dos anos, diversos processos de extração da turfa. Os processos mais utilizados atualmente são o de extração de turfa moída, introduzido na URSS na década de 30, e o processo de turfa extrudada. Foram também desenvolvidas experiências com um processo hidráulico de extração de turfa, que

consiste na sucção e bombeamento de turfa com 97 a 98% de água, para uma estação de secagem mecânica, onde a turfa é desumidificada e compactada.

O processo da turfa moída pode ser subdividido em dois tipos: raspagem e aspiração. Quanto ao processo de turfa extrudada são constatadas muitas variações dos métodos de produção nos diversos países produtores, basicamente em decorrência de diferenças no projeto dos equipamentos utilizados.

Os processos de extração de turfa não têm sofrido grandes mudanças de concepção ao longo das últimas décadas, mas considera-se que os avanços tecnológicos realizados no projeto e construção dos equipamentos aumentaram, de forma significativa, a eficiência de extração da turfa.

É interessante destacar que as principais formas de extração de turfa são atualmente os processos de turfa moída e turfa extrudada, na proporção de cerca de 80 a 90% de moída para 10 a 20% de turfa extrudada (na URSS, 96% para 4%; na Irlanda, 80% para 20%; e, na Finlândia, 90% para 10%).

As etapas a serem cumpridas para que uma turfeira possa ser explorada são apresentadas a seguir, bem como a descrição dos processos de extração da turfa moída, da turfa extrudada e do processo hidráulico de extração.

11.2 Estudos de Viabilidade de Produção de Turfa

As principais considerações que devem ser efetuadas na avaliação da viabilidade de produção de uma turfeira são: a natureza da turfa, incluindo seu grau de decomposição e poder calorífico; topografia da área; elevação da área em relação às áreas circundantes; dimensões do depósito e locali

NE 7530.0210.0343

zação em relação aos possíveis centros consumidores; e, infraestrutura existente na região, além das consequências ambientais do projeto. Várias das características referidas acima podem ser representadas em secções estratigráficas da turfeira, as quais podem ser usadas como referência básica para o cálculo das reservas exploráveis e, também, para os planos de desenvolvimento e operação da mina.

A topografia da superfície é a característica física mais importante na definição do processo de mineração pois, em função da topografia, determina-se o grau de dificuldade da execução da drenagem da turfeira, em geral, completamente saturada de água em sua condição natural.

Nos grandes países produtores de turfa são realizados, continuamente, levantamentos bastante detalhados das turfeiras existentes. Na Irlanda, o primeiro levantamento dos recursos turfáceos foi realizado entre 1810 e 1814, enquanto na Finlândia foi completado, recentemente, o terceiro inventário sobre seus depósitos de turfa.

Os estudos de engenharia, relativos ao estágio de pré-produção de uma turfeira incluem o estudo hidrogeológico de escoamento das águas, para o projeto do sistema de drenagem; a determinação da capacidade das camadas superficiais do depósito para suportar cargas em movimento a fim de possibilitar o projeto das estradas de acesso e a seleção dos equipamentos móveis; e, o planejamento do arranjo geral de desenvolvimento da mina e de armazenagem do produto.

11.3 Preparação da Turfeira para Extração

Em função dos estudos de viabilidade e de engenharia é desenvolvido o plano de abertura de canais de drenagem, estabelecendo-se os campos de colheita e o esquema de

canais principais e secundários. Na área de produção, o nível do lençol freático deve ser mantido de 0,5 a 1,0 m abaixo da superfície da turfeira.

Os canais primários são abertos durante o primeiro ano de desenvolvimento da turfeira a fim de drenar as lagoas existentes e limitar o perímetro do depósito em termos de drenagem. O projeto adequado e a manutenção cuidadosa dos canais são fundamentais para a garantia de operação da turfeira.

Para uma turfeira de cerca de 2.000 ha estima-se que sejam necessários cerca de 18 km de canais perimetrais e 26 km de canais transversais espaçados, aproximadamente, a cada 400 m (ver Figura 9) sendo esse espaçamento definido basicamente pela capacidade de produção do equipamento principal de extração. Como os canais tendem a se fechar rapidamente, devem ser previstas, ao menos, duas aberturas do mesmo canal durante a fase de pré-produção.

Para execução dos trabalhos, normalmente, deve ser utilizado um equipamento projetado especialmente, dadas às características peculiares do trabalho. O uso de equipamentos convencionais pode ser aceitável em algumas operações específicas.

É importante considerar que, com a drenagem, o conteúdo de água de uma turfeira que, p.ex., continha originalmente 97% de água pode diminuir para 90%. Essa diminuição é acompanhada por uma contração de cerca de 60% do volume, na superfície, para a turfa menos decomposta. Essa contração implica em um trabalho constante de aprofundamento dos canais de drenagem sendo que, na Irlanda, esse aprofundamento é de 30 a 60 cm por ano em função da contração da turfa.

O projeto do esquema de canais secundários depende de vários fatores, entre os quais, a capacidade dos equipamentos de produção, a topografia e a permeabilidade da turfa. Os canais secundários têm a função de drenar as águas superficiais e abaixar o nível do lençol freático na vizinhança imediata do canal. Na Figura 10 estão representadas as secções transversais típicas dos canais primário e secundário.

Depois da canalização, as árvores e arbustos que porventura cubram a turfeira devem ser retirados; se a quantidade de árvores for grande essa operação pode ser mecanizada. Na Finlândia é feita por meio de um equipamento especial que retira os tocos e raízes e os empilha para remoção da área.

Uma vez que os campos estejam limpos de vegetação nivela-se a superfície dos mesmos de forma que o terreno apresente uma inclinação de cerca de 1:20 do centro dos campos em direção aos canais, de forma a implementar o processo de drenagem das águas provenientes da chuva. Na Irlanda, o nivelador utilizado para essa operação é do tipo parafuso horizontal, que efetua a remoção da turfa das laterais para o centro do campo.

O período de drenagem e preparação tem, em geral, a duração mínima de três anos, até que a turfeira esteja em condições técnicas de ser explorada.

11.4 Descrição dos Processos de Extração

Em geral, os processos usuais de extração de turfa utilizam equipamentos bastante específicos relativamente ao processo adotado. Portanto, a seleção do processo de extração depende, basicamente, da definição do equipamento

mais apropriado para exploração dos depósitos de turfa em consideração.

11.4.1 Produção de Turfa Moída por Raspagem

A extração de turfa moída baseia-se na secagem ao ar de uma fina camada superficial até um teor em torno de 55% de umidade e, sua consequente colheita e empilhamento efetuado lateralmente aos campos de produção. As etapas principais do processo são: raspagem, revolvimento, empilhamento central, colheita, estocagem na turfeira e transporte.

a) Raspagem

A raspagem superficial da turfa consiste na moagem de uma camada superficial de aproximadamente 15 mm, executada geralmente por meio de um acessório adaptado a um veículo trator. Esse acessório consiste, normalmente, de tambores com dentes cortantes, em uma largura total entre 4 e 9,5 m. Para essa etapa a umidade superficial da turfeira deve estar entre 82 e 87%.

A camada moída é deixada secando ao ar até que atinja cerca de 65% de umidade na superfície, o que em geral demanda no máximo um dia, para então realizar-se a etapa de revolvimento.

b) Revolvimento

A camada de turfa moída deve sofrer várias operações de revolvimento até atingir uma umidade em torno de 50%. Em condições de tempo seco o número de operações pode variar de 2 a 5 (1 a 3 dias), dependendo das condições de evaporação do campo. O acessório utilizado é ligado a um trator de esteira, consistindo de colheres de aço montadas sobre um eixo tubular transversal.

NE 7530.0210.0343

c) Empilhamento Central

Tendo a umidade da turfa diminuido até cerca de 50% a turfa moída é amontoada em pilhas; no centro do campo, na direção longitudinal. Para essa operação é usado um equipamento linear de lâminas anguladas. Na Finlândia são também utilizados empilhadores de escovas, que diminuem o risco de arraste de turfa molhada, decorrente de possíveis irregularidades na superfície da turfeira.

d) Colheita

Uma vez que vários campos vizinhos estejam com turfa empilhada em sua área central, a turfa é transferida para um único monte de empilhamento. Essa transferência pode ser feita lateralmente, de campo a campo, por meio de esteiras móveis até concentrar a turfa contida nos montes de 5 ou 6 campos na área central de um único campo (Sistema Peco, muito usado na Irlanda). Pode-se também efetuar a transferência da turfa contida nos montes centrais de cada campo por meio de unidades transportadoras (trailer de turfa) diretamente para um estoque de turfa localizado fora dos limites da turfeira (Sistema Haku, muito usado na Finlândia). Na Figura 11 está representado um arranjo típico para produção de turfa moída, comparando os sistemas Haku e Peco.

Uma vez efetuada a operação de colheita, os campos estão em condições de sofrer novo ciclo de extração.

e) Estocagem na Turfeira

Depois de empilhada a turfa nas pilhas de estocagem central que, como foi visto, podem estar no interior ou na margem das turfeiras, os grandes montes de turfa são compactados por rolos a fim de reduzir suas dimensões e diminuir as perdas por vento. No final da estação de colheita os mon

tes são cobertos com filme de polietileno a fim de proteger a turfa das chuvas, ventos e em certa medida inibir a combustão espontânea.

f) Transporte

O transporte da turfa até a usina ou central de beneficiamento pode ser feito por via férrea de bitola estreita (principalmente usado na Irlanda e na URSS) ou por caminhões (principalmente usado na Finlândia, para distâncias até 80 km).

Utilizando-se o transporte por via férrea, toda a área do depósito de turfa deve ser servida por uma via de bitola estreita permanente, que pode ser ramificada temporariamente ao longo dos montes de empilhamento.

No caso da utilização de caminhões-carreta, os mesmos devem possuir rodagem dupla, a fim de diminuir a pressão exercida sobre as vias simples das turfeiras. A capacidade máxima dos caminhões é de cerca de 30 toneladas.

11.4.2 Produção de Turfa Moída Colhida por Aspiração

Este processo é bastante similar ao descrito anteriormente. O aspecto que distingue os dois processos é, basicamente, o método de coleta da turfa.

Neste processo a camada superficial de turfa, seca até 50% de umidade, depois de moída e revolvida, é aspirada por um coletor a vácuo (Ver Figura 12) através de bocais de sucção montados na parte dianteira ou ao lado do equipamento. Usualmente, a unidade aspiradora é dotada em, sua parte traseira, de um acessório de raspagem adequado para moer uma nova camada superficial de turfa ao mesmo tempo em que reco

lhe a camada já seca a 50% de umidade. O fluxo de ar e turfa aspirada passa por um ciclone que promóve o depósito da turfa no tanque da unidade, localizado sob o ciclone.

Uma vez preenchido o tanque (basculante) a turfa é descarregada em uma pilha de estocagem na extremidade do campo. Desse ponto a turfa é transportada por meio do Sistema Haku para área de estocagem final. O processo de extração de turfa, por aspiração, é capaz de completar diversas operações ao mesmo tempo e, portanto, o ciclo de colheita é substancialmente reduzido.

Utilizando-se este processo, em geral, o revolvimento da camada superficial de turfa deve ser realizado apenas uma vez por ciclo, já que a camada trabalhada é de cerca de 0,5 cm por ciclo. Em consequência o ciclo de secagem até 50% de umidade é reduzido de 2 a 3 dias para 1 dia. Além disso, só as partículas mais secas é que são aspiradas pela unidade pneumática. A URSS, Finlândia e Canadá têm utilizado este processo nas últimas duas décadas na extração de turfa, tanto para fins agrícolas como para fins energéticos.

11.4.3 Produção de Turfa Extrudada

O sistema de produção de turfa extrudada é baseado na secagem ao ar de blocos de turfa, cortados da turfeira e extrudados mecanicamente ou empilhados na superfície da turfeira para secagem.

A turfa extrudada é geralmente escavada na vertical, por uma grande draga seca, que faz passar a turfa úmida recém retirada por um macerador e extrusor de grande capacidade. Por meio de uma esteira transportadora a turfa é depositada na parte rebaixada da turfeira formando perfis de cerca de 40 m de comprimento, 8 cm de altura e 12 cm de largu

ra. Com a movimentação do equipamento o perfil é cortado formando pedaços de aproximadamente 32 cm de comprimento. Os pedaços são deixados nessas condições, até que estejam secos o suficiente para serem empilhados mecanicamente em fileiras a fim de secarem mais rapidamente sob a ação do vento. Uma vez secas, as fileiras são recolhidas mecanicamente e são formadas pilhas contínuas nas extremidades do campo. A partir daí a turfa é transportada por ferrovia de pequena bitola até o local de destino. Na Irlanda, em função das condições metereológicas, o ciclo de colheita varia entre 6 e 8 semanas.

Como a Irlanda adquiriu suas técnicas e maquinário com base na tecnologia soviética, as técnicas de produção de turfa extrudada na Irlanda e na URSS são bastante semelhantes. Uma diferença significativa é que na URSS a escavação não é feita verticalmente, mas sim em um ângulo de 65°, a fim de evitar o desmoronamento das paredes do banco da turfeira. As máquinas usadas nesses países exercem uma pressão sobre o solo em torno de apenas 0.25 kgf/cm^2, para evitar afundamento do equipamento.

Na Finlândia o processo de turfa extrudada somente é utilizado nos casos em que a produção de turfa moída é inviável tecnicamente devido às condições de drenagem difíceis, sendo então as turfeiras preparadas para a utilização do processo de turfa extrudada. Os equipamentos utilizados na Finlândia são bastante diferentes dos usados na URSS e na Irlanda, já que os mesmos apenas cortam uma camada superficial não muito espessa e extrudam o material macerado sobre a superfície da turfeira para secagem inicial ao ar.

Esquematicamente, as etapas do processo de produção de turfa extrudada são: desbaste inicial da superfície da

parte cortada a fim de retirar das primeiras camadas a turfa mais leve; corte e espalhamento da turfa pelo campo de extração; empilhamento dos pedaços de turfa em fileiras e revolvimento dos mesmos para secagem final (35%); e finalmente, colheita, carregamento e transporte.

11.4.4 Extração Hidráulica da Turfa

A secagem ao ar da turfa moída ou extrudada é, em geral, uma operação eficiente e econômica, se as condições climáticas o permitirem. Particularmente, nas regiões em que o inverno é muito longo e a pluviosidade é elevada, o processo de secagem natural da turfa torna-se dificultoso. Basicamente, em função desse problema, é que surgiu, e vem sendo desenvolvido, um processo de extração da turfa em mistura com 97-98% de água e posterior bombeamento para uma estação de desumidificação por meios mecânicos, tanto por prensagem, como por centrifugação. Há outras vantagens que o processo apresenta: a turfeira pode ser explorada sem alteração do regime hidrológico da área e sem dispersar material particulado na atmosfera circundante. Devido também ao uso de escavadeiras (montadas sobre balsas), para a extração da turfa, podem ser exploradas, sem problemas, turfeiras com grande número de raízes e tocos de árvores, posteriormente separados por peneiramento e por operações de lavagem.

Devido sua independência em relação aos fatores climáticos, ao pequeno impacto ambiental que causa e à grande produtividade por hectare que permite obter, esse processo é o que vem sendo indicado pelo Departament of Energy, do governo dos Estados Unidos para exploração da turfa nesse país, apesar de seus custos serem mais elevados, em geral, do que os relativos aos processos que envolvem a secagem natural da

turfa.

Os mínimos teores de umidade que vêm sendo obtidos, de forma econômica, por meio de extração hidráulica da turfa e sua secagem artificial mecânica estão ao redor de 30%, segundo dados da Suécia, Finlândia e Canadá, onde esse processo vem sendo ativamente estudado.

11.5 Análise dos Fatores de Produtividade das Turfeiras

A produtividade das turfeiras depende grandemente dos fatores climáticos da região em que as mesmas se encontram. No caso das turfeiras brasileiras não serão enfrentadas as mesmas dificuldades geradas pelos invernos rigorosos verificados no Hemisfério Norte.

As variáveis mais significativas a serem consideradas, em nosso caso, são as seguintes:

- número de dias com chuva e duração dos intervalos entre os mesmos;
- intensidade das chuvas;
- número de horas de sol; e,
- número de dias com ventos calmos.

Para o processo de extração de turfa moída é necessária a secagem ao ar de uma camada superficial de turfa de aproximadamente 1 cm de espessura, até que sua umidade tenha caído para 50 - 55%. Normalmente, é preciso um período de dois a três dias de exposição ao sol para que a umidade atinja esse nível. Se, contudo, forem verificados vários dias consecutivos com sol e ocorrerem ventos mais ou menos constantes de baixa intensidade, o perído de secagem pode ser menor do que o indicado.

Segundo estudo do IPT, para as turfeiras localiza

NE 7530.0210.0343

das em Jacareí, São José dos Campos e Caçapava, no Vale do Paraíba - SP, a estação de colheita se estende de março a outubro, meses em que se verificam 4 ou mais períodos de 3 dias consecutivos sem chuvas. Ao longo da estação de colheita foram determinados cerca de 45 ciclos completos de colheita. Considerando que alguns desses ciclos são precedidos por fortes chuvas, levando ao não aproveitamento dos mesmos, e que, no início de cada estação atual há uma fase inicial de preparação, obteve-se um número líquido de 36 ciclos/ano ou seja uma estação de colheita de 108 dias de produção por ano.

Os valores obtidos para o Vale do Paraíba contrastam vivamente com os verificados em diversos países do Hemisfério Norte, basicamente em virtude da ocorrência de baixas temperaturas, neve e congelamento da água durante os meses de inverno, além do número bem menor de dias com sol que se verificam nesses países. Na URSS verificam-se 50 dias de produção por ano; na Irlanda 40 dias por ano; na Finlândia também 40 dias por ano; e, no Canadá estima-se esse número em 50 dias por ano, todos relativos a extração de turfa combustível.

Basicamente em função desses aspectos climáticos a produtividade das turfeiras brasileiras deverá ser bem superior à verificada na Europa e América do Norte. O estudo do IPT, já citado, obteve, considerando inclusive as temperaturas não elevadas que se registram no Vale do Paraíba durante o inverno e perdas em função de reparos dos equipamentos, uma produtividade estimada em 290 toneladas/ha por ano, com turfa de 50% de umidade, enquanto na URSS verifica-se a média de 130 a 150 ton/ha/ano; na Irlanda 187,5 ton/ha/ano; na Finlândia 225 ton/ha/ano; e, no Canadá estima-se esse valor

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

em 145 ton/ha/ano, todos relativos à extração de turfa combustível.

Em consequência da grande produtividade prevista, em geral, para as turfeiras brasileiras, são compensadas parcialmente algumas desvantagens das turfas nacionais quando comparadas às do Hemisfério Norte, como seu maior teor de cinza e menor valor de poder calorífico em relação a estas.

11.6 Impactos Ecológicos

Em relação aos efeitos sobre o meio ambiente, o desenvolvimento da extração de turfa em grande escala apresenta três fases distintas: o pré-desenvolvimento, a fase operacional e a fase do uso final do solo. Neste item é feita uma abordagem genérica sobre os efeitos ambientais da exploração de turfeiras, considerando-se o processo de extração de turfa moída.

11.6.1 Fase de Pré-Desenvolvimento

Na extração de turfa moída esta fase envolve a drenagem da área por meio da abertura de canais, baixando, em consequência, o nível do lençol freático e criando provavelmente um cone de depressão nos terrenos não orgânicos adjacentes. Esse fenômeno pode acarretar mudanças na vegetação, favorecendo o desenvolvimento de espécies mais adaptadas às condições mais secas; no entanto, tais efeitos em geral são bastante localizados.

A drenagem das turfeiras conduz grande quantidade de água, anteriormente contida no depósito, aos cursos superficiais. Como a água contida nas turfeiras é mais ácida, os cursos superficiais sofrerão uma diminuição de seu pH, o que pode afetar algumas espécies de invertebrados, principalmen

Mod 002 NE 7530.0210.0343

te no início da drenagem, já que posteriormente o intervalo de permanência da água na turfeira é menor e, em consequência, sua acidez torna-se menos significativa. Considera-se que as perturbações nos sistemas aquáticos geralmente não são severas, mas algumas mudanças podem ocorrer.

Quanto à remoção da vegetação que recobre a turfeira originalmente, considera-se que o impacto gerado pela mesma sobre a vida selvagem é mínima já que tipicamente essas zonas não são recobertas por matas de dimensões significativas.

Em resumo, esta fase não gera impactos significativos sobre a ecologia local, apesar da impressão visual ser a de uma nítida alteração do ambiente no local.

11.6.2 - Fase Operacional

A fase operacional está diretamente ligada à exploração propriamente dita da turfeira, podendo sua duração atingir cerca de vinte anos, o que pode ser considerado um intervalo relativamente longo em termos ambientais.

Há três aspectos principais a mencionar nesta fase, em relação ao problema ecológico. O primeiro é a redução do papel regularizador dos cursos superficiais de água representado originalmente pela turfeira. O segundo é constituído pelas partículas de turfa levadas pelo evento; essas perdas podem atingir até 15% da quantidade total de turfa extraída, sendo que áreas localizadas a quilômetros da turfeira podem ser afetadas, dependendo do local e das condições meteorológicas. O terceiro aspecto é o das mudanças na vegetação circundante à turfeira devido ao cone de depressão do lençol freático nas adjacências da turfeira, já citado.

Em resumo, também na fase operacional, os impactos ecológicos previstos devem, em geral, afetar apenas ligeiramente as condições ambientais do local, não gerando necessariamente interações positivas ou negativas de significação.

11.6.3 - Uso Final do Solo

Esta última fase refere-se ao uso da área após a conclusão das operações de extração de turfa na mesma. No planejamento da exploração de turfeiras, o uso final da área é normalmente previsto, sendo obrigatório essa previsão em alguns países.

O resultado final da exploração de uma turfeira pelo processo de turfa moída, é uma área plana, extensa e cortada por canais de drenagem. Em geral, é deixada sobre o solo inorgânico uma camada de 10 a 50 cm de espessura de material orgânico a fim de que seja praticável o desenvolvimento da área para algum tipo de atividade agrícola, que usualmente pode ser bem sucedida dada à boa fertilidade do solo resultante.

No caso em que o aproveitamento florestal seja prioritário é perfeitamente possível e realizável a plantação de espécies arbóreas de crescimento rápido e apropriadas para a fabricação de papel e celulose ou para outros fins.

O uso final em termos de aproveitamento das áreas, visando o potencial das mesmas como áreas de lazer e recreação, é bastante limitado, principalmente com a ausência de árvores, de vida silvestre e de lagos.

É claro que cada caso concreto exigirá a consideração detalhada da extensão e profundidade dos impactos ecológicos gerados pela exploração das turfeiras determinadas,

em função das características específicas de cada local e das prioridades de utilização posterior das áreas exploradas.

11.7 Métodos de Beneficiamento

Neste capítulo são abordados os dois principais processos de beneficiamento de turfa: de briquetagem e peletização e, de carbonização úmida.

A consideração do beneficiamento da turfa, em função das distâncias a serem percorridas, desde a turfeira ao centro consumidor é de fundamental importância, visto que a turfa obtida pelo processo de turfa moída ou mesmo extrudada. contém elevado teor de umidade (50% no primeiro caso e 30% no segundo) o que iria onerar apreciavelmente os custos de transporte.

11.7.1 Briquetagem e Peletização

A turfa pode ser briquetada ou peletizada, obtendo-se um combustível de baixo teor de umidade (cerca de 12%) e de massa específica ao redor de 1 ton/m^3.

Em geral, nos países produtores de turfa, a principal aplicação dos briquetes de turfa consiste no uso para aquecimento doméstico e em pequenas caldeiras industriais.

O processo de briquetagem envolve diversas etapas, esquematizadas abaixo:

a) Homogeneização

O processo de produção de briquetes ou peletes exige uma alimentação homogênea. No caso de ser utilizada turfa moída como matéria-prima deve ser considerado que a mesma

Mod. 002 NE 7530.021/0343

apresenta variações na umidade, densidade e concentração de fibras, além da possibilidade de estarem sendo utilizadas turfas de diversas procedências.

O material a ser briquetado, deve, portanto, ser misturado e peneirado para que seja possível obter máxima eficiência nas operações subsequentes de secagem e prensagem. A operação de mistura pode ser feita em uma espécie de armazém onde a turfa recebida do campo é depositada em camadas finas horizontais, assim controlando as variações de qualidade. Depois, para o suprimento do processo de briquetagem a turfa é cortada verticalmente, garantindo a mínima homogeneidade necessária. Do armazém, a turfa é conduzida por esteiras transportadoras para um moinho de martelos, a fim de que o tamanho das partículas seja reduzido para menos de 1 cm, quando, então, o material pode ser peneirado.

b) Secagem

A segunda etapa é a da secagem da turfa moída e peneirada. Um dos processos de secagem consiste em fazer o material pulverizado passar por tubos secadores verticais, conduzido pneumaticamente. Depois, a turfa é impulsionada por ventiladores através de secadores a água quente (cerca de 65°), passando então para secadores a vapor (cerca de $100^{o}C$). A energia necessária para secagem é comumente obtida por meio da queima de partes fibrosas da turfa que não passaram pelas peneiras, envolvendo aproximadamente 16% do total da turfa recebida pela usina de briquetagem. Podem também ser utilizados, para secagem, os gases de combustão da turfa queimada para esse fim.

Deve ser sempre assinalado que, sendo a turfa bastante reativa, há perigo de incêndio e de explosão em se manuseando esse material em forma pulverizada e seco sendo, por

Mod. 002 NE 7530.02/0.0343

isso, controladas as temperaturas e a presença de oxigênio.

Depois de passar pelos secadores, a turfa pulverizada e seca (cerca de 12% de umidade) é separada em ciclones e está pronta para ser compactada na operação de prensagem.

c) Prensagem

A turfa, depois de seca, é pré-compactada e, então, submetida à prensagem final, para a conformação dos briquetes. Na operação de prensagem podem ser utilizadas prensas mecânicas ou hidráulicas com pressões da ordem de 700 a 1.000 kgf/cm^2. Os briquetes obtidos dessa forma podem atingir densidades ao redor de 1.000 kg/m^3 e elevado poder calorífico.

11.7.2 Carbonização Úmida

Este processo consiste em pré-tratamento térmico da turfa para facilitar a desumidificação da mesma.

A turfa com elevado teor de umidade, ou mesmo em mistura com água, é aquecida e mantida durante até uma hora a temperaturas entre 150°C e 650°C, sob pressão (de 20 a 140 kgf/cm^2). Esse tratamento faz com que os colóides presentes na turfa, e que tendem a reter água, se rompam, abrindo os microporos existentes e permitindo que, sob compressão, possa ser removida até 90% da água contida na turfa.

A concepção da carbonização úmida existe já há um século; porém, sua aplicação não era prática. Era necessário elevada quantidade de energia para aquecer o material e sem um eficiente sistema de recuperação de calor, essa energia era desperdiçada. O problema de incrustações impedia a utilização dos trocadores de calor convencionais e, no caso de se trabalhar com misturas água/turfa, os equipamentos construí

Mod. 002 NE 7530.0210.0343

dos com aço comum sofriam corrosão apreciável.

Muitos desses problemas, no entanto, podem atualmente ser resolvidos e, particularmente na Finlândia e na Suécia, vêm sendo estudados ativamente. O processo PDF ("Peat-Derived Fuel") desenvolvido na Finlândia, consiste na diluição da turfa extraída em água, formando uma mistura de 91% de água e 9% de material sólido em suspensão, que pode ser bombeada sem dificuldades.

Os materiais grosseiros que porventura existirem na mistura são separados por meio de telas apropriadas. A mistura é aquecida, passo a passo, até 70°C com água quente e vapor de baixa pressão em trocadores de calor rotativos. Depois é aquecida a 200°C, por meio da mistura já processada e que está saindo dos reatores. Finalmente, a temperatura de 210°C é obtida por meio de troca de calor com vapor a alta temperatura.

A turfa, depois de processada, é resfriada a 80°C em uma torre de pré-aquecimento e é desumidificada em filtro-prensa automático, com remoção de cerca de 89% do conteúdo original de água. Finalmente, o material obtido é ainda seco pelos gases de exaustão da caldeira.

O material obtido dessa forma contém cerca de 90% de componentes sólidos e pode ser comprimido em briquetes ou peletes para posterior utilização.

11.8 Tecnologias Disponíveis no Exterior e no Brasil

Quanto à briquetagem, as questões técnicas envolvidas não são complexas e diversos países têm experiência, há muitos anos, na fabricação de briquetes de turfa para uso doméstico e industrial; já em relação à carbonização úmida, par

ticularmente interessante para os países que não dispõem de condições climáticas favoráveis à secagem natural da turfa, a experiência é mais limitada.

11.8.1 Tecnologia de Briquetagem

Na URSS, para a briquetagem, a turfa é moída, seca da (usando 13% do total de turfa) até 14% de umidade e prensada, com uma pressão de 1.200 kgf/cm^2, e esfriada. Há instalações de briquetagem na URSS com capacidade de produção de 240.000 ton/ano, obtendo-se briquetes com poder calorífico de 4.200 a 4.500 kcal/kg e densidade de 1,2 ton/m^3, partindo-se de turfa de 270 a 450 kg/m^3 de densidade (com 40% de umidade). O investimento realizado nessa fábrica foi de cerca de 24 milhões de dólares.

Na Irlanda, o processo utilizado na briquetagem é também convencional, sendo que a fábrica em operação tem uma capacidade de 360.000 ton/ano, produzindo briquetes com 10% de umidade e poder calorífico de 4.440 kcal/kg. A capacidade das prensas utilizadas é de aproximadamente 775 kgf/cm^2. A turfa, ao chegar à fábrica, tem umidade variando entre 45 a 65%, que depois da homogeneização passa a variar entre 50 e 60%.

Na Finlândia, a produção de briquetes é menor, mas vem aumentando bastante nos últimos anos. Deve ser ressaltado que uma instalação finlandesa, construída em 1980, para produção de 50.000 ton/ano de briquetes de turfa utiliza um sistema de secagem distinto dos sistemas convencionais a água quente e vapor. A fábrica dispõe de um gerador de gás quente utilizado na secagem da turfa, composto por um reator de combustão a leito fluidizado alimentado por turfa com 50% de umidade. São tomados cuidados especiais no controle do

teor de oxigênio presente nos gases a fim de diminuir a probabilidade de incêndios e explosões devido à reatividade da turfa, incrementada pelo estado pulverizado e seco da mesma. A capacidade máxima de um gerador de gases quentes, de leito fluidizado, pode ser de até 48 Gcal/h. Na Figura 13 está representado o esquema relativo ao sistema de secagem da instalação finlandesa referida acima.

O Brasil dispõe de experiência relativa à briquetagem de biomassa, especialmente quanto ao bagaço de cana e outros resíduos orgânicos disponíveis em instalações agroindustriais. Quanto à turfa especificamente, não há experiência quanto a sua briquetagem. Os fabricantes de equipamentos consideram-se aptos para fornecimento de instalações de briquetagem de turfa, já que a mesma não possui características radicalmente diferentes da biomassa em geral. Particularmente, em relação à secagem da turfa, etapa necessária para a fabricação de briquetes, persistem algumas dúvidas, principalmente considerando a elevada reatividade da turfa, obrigando a adoção de precauções no controle do processo; mas, considera-se que esse aspecto não impediria a fabricação no País de uma instalação de briquetagem de turfa.

11.8.2 Tecnologia de Carbonização Úmida

O processo de pré-tratamento térmico da turfa, vem sendo utilizado comercialmente na URSS para fabricação de briquetes. Na Finlândia e na Suécia vêm sendo desenvolvidos estudos significativos nessa área. Também na Alemanha Ocidental e nos EUA estão sendo realizados alguns trabalhos nessa área.

Para o Brasil, no entanto, a utilização desses processos implicaria necessariamente em estudos mais aprofunda

dos, tanto em relação às questões técnicas envolvidas quanto à viabilidade econômica dos mesmos, já que não há experiência no setor.

Na Tabela 14 estão apresentados alguns dados comparativos entre as características da turfa moída, extrudada, briquetada e peletizada, com os respectivos preços médios (referidos ao local de consumo). Esses dados referem-se à turfa finlandesa em 1980.

11.9 Cálculo da Produtividade e dos Custos de Extração da Turfa

A análise apresentada a seguir, referente ao custo de produção da turfa, foi realizada com base na metodologia utilizada pela Montreal Engineering Company (1978) sobre o aproveitamento energético da turfa no Canadá e pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (1979) sobre a utilização da turfa do Vale do Paraíba (SP) como combustível.

A produção da turfa é muito sensível aos fatores climáticos da região em que as turfeiras estão localizadas. As variáveis mais importantes a serem consideradas no caso das turfeiras da região de Linhares, no Espírito Santo, onde não se registram temperaturas próximas a $0^{o}C$, são as seguintes: número de dias com chuva; intensidade das chuvas; número de horas de sol; número de dias com ventos calmos.

O processo de produção de turfa moída requer que uma camada superficial de cerca de 1 cm de espessura seja seca ao ar até que sua umidade caia para cerca de 50-55%. Normalmente é necessário um período de 2 a 3 dias ao sol para que a umidade atinja os 50-55%. Todavia, esse período poderá ser reduzido se forem verificados diversos dias consecutivos com sol e se houver ventos constantes, de baixa velocidade,

os quais aumetam a taxa de evaporação. Deve ser ressaltado que com ventos acima de 10 m/s é necessário suspender a operação, em virtude da grande quantidade de turfa arrastada pelo vento.

A ocorrência de chuvas de pequena intensidade somente suspenderá a produção até o dia seguinte, no entanto, chuvas de grande intensidade poderão elevar a umidade da turfeira de tal forma que mesmo a entrada da maquinaria fique impedida. Nessas circunstâncias, se os canais de drenagem estiverem bem conservados será, em geral, necessário um dia inteiro com sol para que a umidade seja reduzida.

Na região das turfeiras de Linhares, o clima é quente e úmido (savanas tropicais), com estação seca no inverno e 80 a 90% das chuvas caindo no período de outubro a março. A temperatura média anual oscila entre 22°C e 24°C, podendo exceder esses limites, dependendo da atuação ou não das massas tropicais Atlântica e Equatorial Continental, responsáveis pelas variações climáticas verificadas na região. A amplitude térmica anual média, que consiste na diferença entre as médias mensais de fevereiro (mês mais quente) e a de julho (mês mais frio), situa-se para a região de interesse, ao redor de 5°C, evidenciando que no inverno não se registram temperaturas próximas a 0°C.

As precipitações pluviométricas anuais que atingem a região de Linhares situam-se entre 1.200 e 1.500 mm. O regime pluviométrico demonstra que as porcentagens de chuvas verificadas no período compreendido pelos meses de dezembro, janeiro e fevereiro situam-se ao redor de 60% do total anual, enquanto as verificadas no período relativo aos meses de junho, julho e agosto situam-se ao redor de 8% do total anual, sendo muito nítida a distinção entre os períodos seco

e chuvoso. A região (litorânea), onde as massas polares de ar responsáveis por chuvas e quedas de temperatura têm pequena atuação, é mais regida pelas massas tropicais Atlântica e Equatorial Continental, atuando, esta última, principalmente no verão, com a ação de ventos quentes e úmiddos que ocasionam fortes chuvas e aguaceiros.

Neste trabalho, dado seu caráter preliminar, foi utilizada uma estimativa conservativa para a duração de um ciclo completo de colheita da turfa, fixado em 3 dias consecutivos sem chuva.

A importância desta hipótese para cálculo do custo da turfa produzida é significativa, pois se fosse considerado um ciclo de colheita mais curto, o mesmo custo de investimento em equipamentos levaria a uma produção maior, mantendo-se mais ou menos inalterada a vida útil do equipamento e aumentando um pouco os custos de manutenção. Certamente o balanço entre esses aspectos resultaria em custo inferior por tonelada produzida.

Em estudos posteriores, mais detalhados, devem ser consideradas as demais variáveis citadas para uma avaliação mais exata da duração de um ciclo completo de colheita, incluindo certamente algumas experiências de campo.

a) Análise dos Dados Pluviométricos e Determinação da Produtividade

Na região de interesse existem várias estações de medidas pluviométricas. Foram coletados os dados de diversas dessas estações e escolhidas 7 dentre as mesmas, obedecendo ao critério de proximidade em relação às turfeiras da região de Linhares. As estações escolhidas são apresentadas na Tabela 15 bem como sua localização.

A partir de Boletins de Dados Pluviométricos do DNAEE, as informações disponíveis foram trabalhadas e foi realizado cálculo estimativo do número de ciclos de colheita por ano.

Os Gráficos 01 a 07 apresentam os resultados da média do número de períodos de 3 a 5 dias consecutivos sem chuva, ao longo do ano. Na contabilização do número de períodos em cada mês, foi considerado, para os períodos que abrangiam o final de um mês e o início de outro, o mês em que se verificou o início do período de 3 ou 5 dias sem chuva. Nos mesmos gráficos está também apresentada a precipitação pluviométrica média correspondente a cada mês.

A partir dos resultados obtidos para cada uma das 7 estações consideradas foi elaborado o Gráfico 08 apresentando a média dos resultados para essas estações, incluindo a precipitação pluviométrica mensal média.

A partir dos resultados obtidos foi possível determinar a "estação de colheita", definida como o período durante o qual verificam-se em média, por mês cerca de 4 ou mais períodos de 3 dias consecutivos sem chuva e, quando ocorrem precipitações pluviométricas mensais inferiores ou próximas à média mensal.

Dessa maneira, a estação de colheita estender-se-á de março a novembro, satisfazendo os requisitos estabelecidos de número de períodos de 3 dias sem chuvas e de intensidade das precipitações pluviométricas. O procedimento adotado é bastante simples; sendo, entretanto, compatível com o caráter preliminar deste estudo.

Segundo os dados do Gráfico 08, existem, durante a estação de colheita, cerca de 51 períodos de 3 dias consecu

tivos sem chuvas, ou seja, 51 ciclos completos de colheita de turfa moída. Contudo, deve ser considerado que alguns desses ciclos serão perdidos por serem precedidos de chuvas mais ou menos fortes, já que a observação dos dados referentes aos períodos de 5 dias consecutivos sem chuvas demonstra que boa parte dos períodos de 3 dias são imediatamente antecedidos por, ou antecedem, dias de chuva. Deve ser, também, considerado que no início da estação de colheita de cada ano há, necessariamente, uma fase de "partida", na qual são dispendidos também alguns períodos sem chuvas. Em função dessas considerações foi estimada uma redução ao redor de 20% no número de ciclos completos por ano, obtendo-se um resultado líquido de 40 ciclos completos de colheita por ano, equivalente a 120 dias de produção por ano.

A produtividade da colheita de turfa moída para uso como combustível, varia bastante de país para país, como pode ser observado abaixo.

- Na URSS, para 50 dias de produção, a produtividade varia entre 130 a 150 ton/ha/ano.

- Na Finlândia, para 40 dias de produção, a produtividade é de 225 ton/ha/ano.

- No estudo da Montreal Engineering (1978), para 50 dias de produção, foi considerada uma produtividade de 145 ton/ha /ano.

- No estudo do IPT (1979) para 108 dias de produção, foi considerada uma produtividade de 290 ton/ha/ano.

Considerando o grau de incerteza envolvido na determinação do período correspondente ao ciclo de colheita foi julgado conveniente não adotar valores muito elevados de produtividade, considerando, então, como referência, os valores

obtidos na URSS e os considerados pela Montreal Engineering e pelo IPT; ou seja entre 2,60 e 3,00 ton/ha por dia de produção. Tendo em vista, inclusive, que as temperaturas que se verificam na região de Linhares, mesmo no inverno são bastante superiores às vigentes na URSS e no Canadá, considerou-se que a estimativa de 2,90 ton/ha por dia de produção seria razoável, partindo-se então desse valor para avaliação da produtividade. Assim, considerando-se os 120 dias de produção por ano seriam obtidas, aproximadamente, 350 ton/ha/ano.

Por outro lado, sendo o número dos dias de colheita bem superior ao verificado na Europa, foi julgado oportuno considerar uma redução da produtividade de cerca de 15%, decorrente de prováveis paradas dos equipamentos por defeitos e consequentes reparos dos mesmos, chegando-se por conseguinte a uma produtividade de 300 ton/ha/ano para turfa moída com 50% de umidade.

Para avaliação dos custos operacionais e de investimento foi tomado como base o estudo da Montreal Engineering (1978) também adotado como referência pelo estudo do IPT (1979). O módulo de exploração analisado naquele estudo é composto de 390 ha, com uma produtividade de 145 ton/ha/ano. Adotando a produtividade de 300 ton/ha/ano, tomou-se o mesmo módulo em termos de custos de investimento e de operação, com maior produtividade e reposição mais frequente de equipamentos. Os valores monetários foram corrigidos em 40% em decorrência da inflação internacional.

b) Cálculo dos Custos de Produção

O método de produção adotado é o de turfa moída com coleta a vácuo, para uma produtividade de 300 ton/ha/ano, correspondente a 117.000 ton/ano para um módulo de produção de 390 ha. As operações de coleta, de transporte para os montes

principais e de manutenção dos canais serão processadas, basicamente, 7 dias por semana, durante a estação de colheita, com alterações em cada operação, em função das condições climáticas. Em primeira avaliação considera-se que seja possível operar a coleta 120 dias por ano e o transporte até os montes principais e a manutenção de canais, durante 220 dias por ano. A operação de coleta deve ser realizada em um turno apenas, enquanto que o transporte e manutenção dos canais podem ser realizados em dois turnos.

Deve ser previsto um período mais ou menos prolongado, de três a quatro anos, para os trabalhos de pré-produção. Nessa fase são escavados os canais principais e secundários para realização da drenagem e encolhimento da turfeira. Deve ser também removida a camada superficial da turfa não combustível, preparada a superfície da turfeira, construídas as estradas de acesso, áreas de serviço e prédios, tanto de serviço como escritórios. Os investimentos previstos para as construções auxiliares são apresentados na Tabela 16.

As máquinas e veículos necessários para extração de turfa moída, utilizando o processo de coleta a vácuo em módulo de 390 ha estão listadas na Tabela 17, bem como sua vida útil, utilização anual e período de reposição. É oportuno ressaltar que, pelo menos inicialmente, boa parte da maquinaria certamente deverá ser importada, devido às características bastantes específicas dos equipamentos.

O pessoal necessário para a operação e administração do módulo de extração, envolve uma administração centralizada e mão-de-obra no local, sendo que a administração central deve ter seu custo distribuído pelas turfeiras em operação. A relação do pessoal necessário, bem como os cus

tos correspondentes, os quais incluem encargos sociais de 50% sobre o salário base, estão apresentados na Tabela 18.

Os custos de operação e manutenção das máquinas e equipamentos, incluindo combustível, lubrificantes, óleo, peças de reposição e gastos adicionais com pessoal para manutenção de rotina foram calculados com base no custo por hora trabalhada. Os gastos com pessoal considerados nestes cálculos são adicionais aos apresentados na Tabela 18. Os custos de operação e manutenção das máquinas e equipamentos estão apresentados na Tabela 19.

Com base nos custos apresentados acima, foram calculados os custos operacionais anuais, incluindo uma taxa para custos diversos e contingências de 10%. Os custos obtidos estão apresentados na Tabela 20.

Na Tabela 21 estão apresentados os investimentos necessários para exploração de um módulo de 390 ha, incluindo os investimentos da fase de pré-produção e os relativos à fase de produção, com duração de 25 anos. Para os investimentos relativos à reposição de equipamentos foram consideradas as vidas úteis dos mesmos, apresentadas na Tabela 17.

Considerando os dados da Tabela 21 foi calculado o valor atual dos investimentos, referidos ao início do ano 1 de produção e tomando como base uma taxa de desconto de 10% ao ano. O valor atual obtido foi de US$ 4.029.200,00, resultando em um custo anual, ao longo de 25 anos de US$ 443.890,00 investidos por ano.

Além dos custos operacionais e de investimento apresentados deve ser considerado também o custo de estoque da turfa no campo, basicamente durante o período em que não há colheita. Este custo foi calculado como os juros, à taxa de

8% ao ano, sobre o capital total investido em 1/4 da produção total do ano durante um período estipulado de seis meses, obtendo-se um custo total de estoque, por ano, equivalente a 1% dos custos de investimento e operacionais somados.

Na Tabela 22,estão apresentados os resultados globais do cálculo de custos anuais para exploração de turfa em um módulo de 390 ha e os custos unitários por tonelada, de turfa extraída (teor de umidade de 50%), para uma produção base de 117.000 t anuais por módulo.

A quantidade anual (média) a ser produzida é de 750.400 t a um custo médio de 10,9 US$/t e de 5,21 US$/Gcal.

11.10 Custo de Produção de Briquetes de Turfa

Conforme informações obtidas por meio de contatos mantidos com fabricantes de equipamentos de briquetagem, os custos relativos a investimentos, manutenção, e operação, de uma usina de briquetagem de turfa, com capacidade de produção de 400.000 toneladas por ano de briquetes implicariam em um custo por tonelada de cerca de 8 US$/ton briquete. A escala de produção sendo inferior, implicaria em custos um pouco superiores por tonelada.

Para cálculo do custo final dos briquetes, antes de serem transportados, devem ser considerados, além do custo de processamento, os custos relativos à matéria-prima utilizada (no caso turfa moída, com 50% de umidade) e também os custos relativos ao combustível utilizado para a secagem da turfa até 12% de umidade, sendo que esse combustível é também turfa moída com 50% de umidade.

A quantidade de turfa (50% de umidade) utilizada

como matéria-prima é de 1,76 ton para cada tonelada de briquetes produzidos. A quantidade de turfa (50% de umidade) utilizada para a secagem da matéria-prima é a necessária para fornecer 0,456 Gcal por tonelada de briquetes produzidos, energia essa suficiente para a evaporação da água contida na turfa utilizada na produção dos briquetes.

Em todos os casos considerados, a localização da(s) fábrica(s) de briquetes foi assumida como sendo tal que a fase de briquetagem não implicasse em custos adicionais de transporte.

a) Características dos Briquetes

- Massa Específica: ~ 1 ton/m^3
- Poder Calorífico (12% umidade): ~ 4.130 kcal/kg
- Teor de Cinza: de 9,4 a 9,5% (Base Seca)
- Quantidade Anual Média: 380.300 ton/ano

b) Custo de Processamento

C^o_1 = 8 US$/ton briquete

c) Custo de Matéria-Prima (MP)

C^o_2 = 1,76 ton MP/ton briquete x 10,9 US$/ton MP

C^o_2 = 19,18 US$/ton briquete

d) Custo de Combustível para Secagem

C^o_3 = 0,456 Gcal/ton briquete x 5,21 US$/Gcal

C^o_3 = 2,38 US$/ton briquete

e) Custo Total

- Custo por Tonelada

$C^o_t = C_1 + C_2 + C_3$ = 29,56 US$/ton briquete

- Custo por Gcal

$$C_e^o = \frac{380.300 \text{ ton/ano} \times 29,56 \text{ US\$/ton}}{1,57 \times 10^6 \text{ Gcal/ano}}$$

$$C_e^o = 7,16 \text{ US\$/Gcal}$$

11.11 Transporte

Os meios considerados utilizáveis para o transporte são aqueles com grande capacidade de carga, e que, consequentemente, apresentam custos reduzidos da tonelada transportada.

É considerado, portanto, como adequado o emprego de trens, sendo inevitável, entretanto, o uso de caminhões em certos trechos por eles não atendidos.

A turfa beneficiada ou não, poderá ter aplicações específicas próxima à região de Linhares (Complexo Siderúrgico de Tubarão) ou em locais mais distantes, como por exemplo, a Usina Térmica de Igarapé, nas imediações de Belo Horizonte.

Para o transporte da turfa até Minas Gerais, mais especificamente à Usina de Igarapé (CEMIG), poderiam ser utilizados os vagões de minério da Cia. Vale do Rio Doce, que retornam vazios para Minas.

A título de comparação, na tabela 23 a seguir e que também faz parte do trabalho realizado pela ENERCONSULT Engenharia Ltda. para a Centrais Elétricas de Minas Gerais S/A, constam os custos totais médios da turfa moída e briquetada colocada na UT Igarapé, incluindo os custos de produção e de transporte. Estão, também, apresentadas as quantidades totais médias e respectivos valores médios de poder calorífi

co, para as alternativas de utilização da turfa, exclusivamente da região de Linhares ou em mistura com turfa do Triângulo Mineiro. As quantidade de turfa indicadas correspondem a um suprimento energético de $1,57 \times 10^6$ Gcal/ano.

Nesta tabela foram, também, incluídos os mesmos dados para as turfeiras do Sul de Minas e do Oeste de Minas, em caráter apenas indicativo, já que as mesmas foram consideradas insuficientes para fornecimento à Usina Térmica de Igarapé.

Em conclusão, estão ordenadas, em termos de prioridade econômica, as alternativas de suprimento, capazes de garantir o funcionamento da UT Igarapé ao longo de sua vida útil.

Os custos finais obtidos indicam que a possibilidade de utilização da turfa da região de Linhares, mesmo em mistura com turfa do Triângulo Mineiro é bastante viável, (particularmente no caso da turfa briquetada), em termos econômicos, conforme pode ser concluído a partir dos resultados da avaliação realizada".

12. INVESTIMENTOS REALIZADOS

Para a execução dos trabalhos de pesquisa foram necessários os investimentos abaixo especificados:

DNPM 890.044/84

- Infraestrutura(Implantação do Projeto)	Cr$	990.000
- Topografia.....	Cr$	1.530.000
- Geologia.....	Cr$	3.150.000
- Sondagem.....	Cr$	7.650.000
- Análises Químicas.....	Cr$	1.440.000
- Análises Tecnológicas.....	Cr$	1.350.000
- Ensaios de Beneficiamento de Minério..	Cr$	360.000
- Relatório Final de Pesquisa.....	Cr$	1.530.000
SUBTOTAL.....	Cr$	18.000.000

DNPM 890.045/84

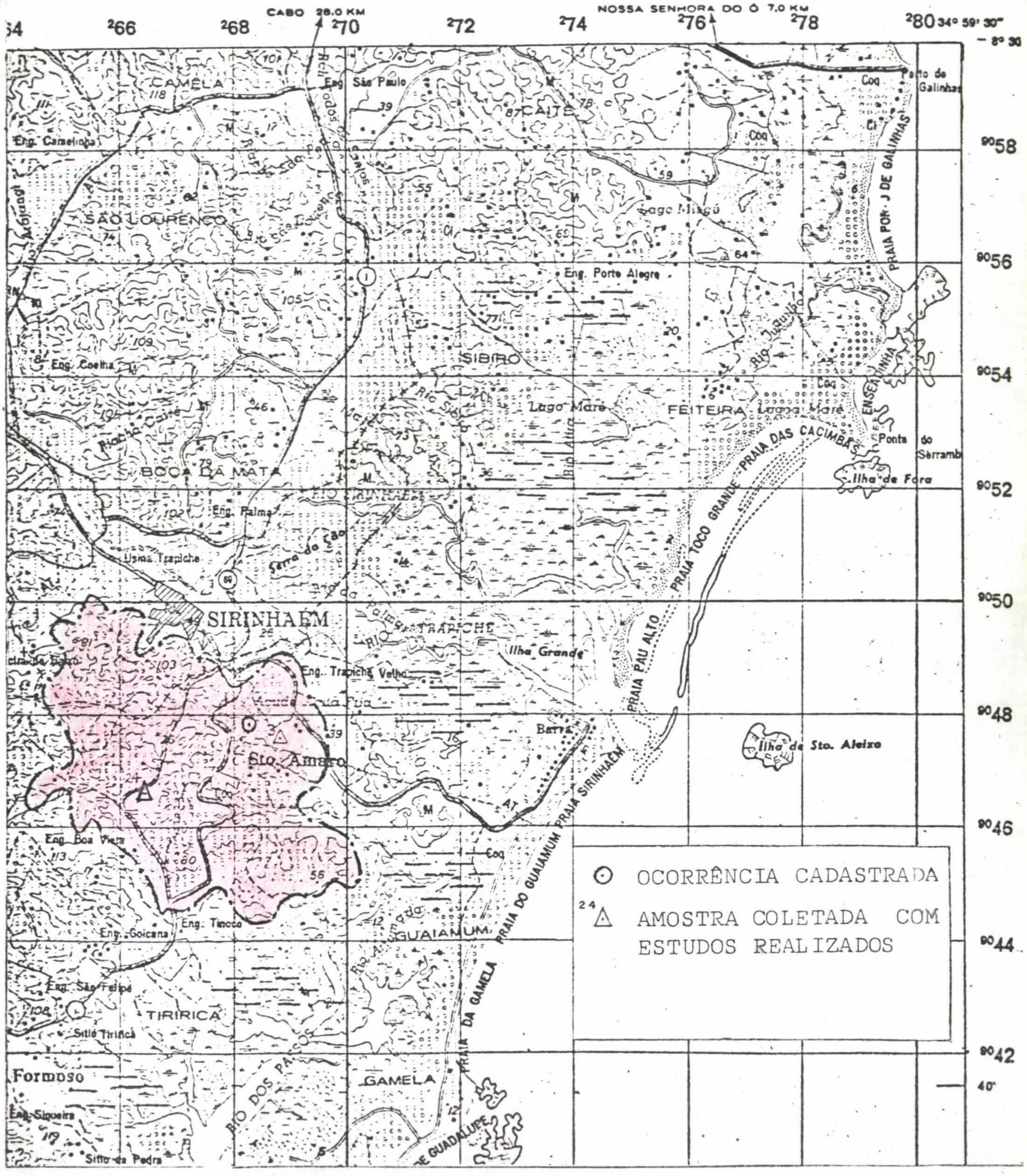
- Infraestrutura(Implantação do Projeto)	Cr$	990.000
- Topografia,.....	Cr$	1.530.000
- Geologia.....	Cr$	3.150.000
- Sondagem.....	Cr$	7.650.000
- Análises Químicas.....	Cr$	1.440.000
- Análises Tecnológicas.....	Cr$	1.350.000
- Ensaios de Beneficiamento de Minério..	Cr$	360.000
- Relatório Final de Pesquisa.....	Cr$	1.530.000
SUBTOTAL.....	Cr$	18.000.000

PROJETO CADASTRAMENTO DOS GRANITOS DO ESTADO DE PERNAMBUCO
OCORRÊNCIA DE SIRINHAÉM
PLOTAÇÃO APROXIMADA DA ÁREA DE AFLORAMENTO DA ROCHA QUARTZO MONZONÍTICA

CPRM

FOLHA SIRINHAÉM
SUDENE - Escala 1:100.000

ÍNDICE DE NOMENCLATURA
FOLHA SC.25-V-A-V



13. CONCLUSÕES

Conforme demonstrado no presente relatório, os trabalhos de pesquisa desenvolvidos nas áreas concedidas pelos alvarás 766/86, 769/86 e 685/86 (DNPM's 890.044/84, 890.045/84 e 890.056/84), permitiram avaliar uma reserva total de 16.116.407 m^3 (1.664.825 t) de turfa "in natura", com baixos teores de cinza e elevado poder calorífico.

Apesar do Brasil não ter qualquer experiência no aproveitamento termoelétrico da turfa, a experiência internacional, nesse setor, demonstra claramente que essa utilização é perfeitamente factível-técnica e economicamente, e o Brasil dispõe de todas as condições necessárias para realizar, com pleno sucesso, esse tipo de aproveitamento.

Os dados sobre as turfeiras do Espírito Santo demonstram seu grande potencial energético, e conclui-se que as mesmas são mais do que suficientes para atender a demanda energética de usinas térmicas como a de Igarapé, ao longo de sua vida útil.

Também no complexo siderúrgico de Tubarão, a turfa beneficiada e transportada em pó poderia ser utilizada, com vantagens, como aglomerante no fabrico de "pellets" de hematita, em substituição à bentonita.

Segundo informações dos técnicos da CVRD, utilizando-se a bentonita, que é empregada na proporção de 0,5%, são necessários 30 kg de óleo combustível para se pelotizar uma tonelada de minério hematítico. Com a substituição da bentonita por pó de carvão vegetal, na proporção de 1%, há uma grande economia de combustível, já que o mesmo favorece a retenção e o aumento do calor do minério, gastando-se apenas 16 kg de óleo combustível para se pelotizar uma tonelada de pó

de minério hematítico.

A turfa em pó, segundo observações do consultor canadense em turfa, Ernest Goodwin, contratado pela CPRM, pode ser misturada como algomerante ao minério de ferro em pó, porque o seu teor de cinzas é mínimo, apresentando as mesmas vantagens do pó de carvão vegetal. Além do mais, a turfa pulverizada poderá alimentar os altos fornos de Tubarão, como acontece no Canadá, onde a mesma é empregada na proporção de 90% de turfa misturada com 10% de óleo, ocasionando grande economia deste combustível.

Deve-se salientar que o complexo siderúrgico de Tubarão, à plena carga, consome 5% de todo o óleo combustível consumido no País, e que os técnicos da CVRD concluíram pela impossibilidade da utilização do pó de carvão vegetal para alimentar os altos fornos, pela não confiabilidade do seu fornecimento.

Quanto à extração de turfa das áreas de interesse, conclui-se que as condições climáticas são bastante favoráveis para a extração de turfa moída, com 50% de umidade, sendo possível a obtenção de elevada produtividade. Deve, também, ser considerado, aqui, que o período de pré-desenvolvimento de uma turfeira requer de 3 a 4 anos para início efetivo da produção. Em termos dos impactos ecológicos que seriam gerados, conclui-se que adotando-se os devidos cuidados, particularmente quanto ao uso final do solo, suas consequências não seriam demasiadamente prejudiciais.

Quanto à briquetagem da turfa, o processo é simples e os equipamentos necessários seriam facilmente fabricados no País pelas indústrias instaladas atualmente. As vantagens decorrentes da briquetagem de turfa são particularmente impor

tantes no que se refere à diminuição dos custos de transporte do material, além de melhorar as qualidades do combustível.

Os custos de produção de turfa moída (50% de umidade) e dos briquetes de turfa obtidos não são elevados e têm plenas condições de competir com outros combustíveis.

Em sendo baixos o conteúdo de enxofre e o teor de cinzas da turfa, se consideradas as diversas alternativas de suprimento, quando comparados com os teores de enxofre e de cinzas dos carvões brasileiros, constituem outra vantagem nítida da utilização da turfa sobre a do carvão mineral como combustível.

É importante efetuar contatos com empresas e instituições, particularmente nos países grandes produtores de turfa combustível, visando à obtenção de informações tecnológicas detalhadas sobre o seu aproveitamento termoelétrico.

Deve ser reiterada, junto aos órgãos federais envolvidos no Planejamento Energético Brasileiro, a importância de se definir com clareza o papel da turfa no cenário energético nacional, já que esse recurso, pelas suas dimensões, qualidade e localização,pode desempenhar função significativa em várias regiões brasileiras e, particularmente, nas áreas envolvidas neste estudo.

Devem, também, ser aprofundados os conhecimentos relativos à utilização agrícola da turfa no Brasil, já que a mesma permitiria o aumento da produtividade de grandes extensões de terras agricultáveis, desenvolvendo o uso energético paralelamente ao uso agrícola da turfa, possibilitando extrair desse recurso todas as suas potencialidades.

Pelas considerações expostas, é de se considerar como viável o aproveitamento econômico da jazida dentro do

esquema preconizado no capítulo "Demonstração de Exequibilidade de Lavra".

Ao submeter, pois, à apreciação do DNPM o presente Relatório Final de Pesquisa, a CPRM considera haver cumprido todas as exigências constantes do Artgio 26 do Regulamento do Código de Mineração, motivo pelo qual, acredita poder o mesmo ser aprovado, com base no disposto no artigo 32, alínea "a" do mesmo Regulamento.

CARLOS ALBERTO HEINECK
Geólogo - CREA 7.240/D - 4ª Região
Responsável Técnico

CPRM

BIBLIOGRAFIA

BANDEIRA Jr, A.N. & SUGUIO,K. Estudos sedimentológicos do delta do Rio Doce; relatório único., São Paulo, s.ed, 1975. (Relatório inédito PETROBRÁS/USP).il.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Pesquisa de turfa em áreas com autorização de pesquisa concedidas à CPRM no Estado do Espírito Santo. Rio de Janeiro, s.ed, 1980. (Programa de Mobilização Energética).

CENTRAIS ELÉTRICAS DE MINAS GERAIS S/A - CEMIG. Usina termelétrica Igarapé alternativas de combustível; etapa I - estudos de viabilidade para seleção de combustíveis; turfa e linhito. Belo Horizonte, s.ed, 1982. (Relatório inédito CEMIG/ELC).

CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL. Anteprojeto tecnologia das turfas brasileiras. Rio de Janeiro, s.ed, 1980. (Relatório inédito DNPM/CPRM).

DELLA PIAZZA, H. & ARAÚJO, M.B. Projeto Rio Doce; geologia da parte continental. s.l, s.ed, 1972. (Relatório inédito PETROBRÁS-DIREX, 1582).

GUIMARÃES, M.R.S. & DUARTE, A.C. coord. Grande região leste. Rio de Janeiro, IBGE, 1965. v. 5 série A. p. 92-147.il.

LOGOTEC INDUSTRIAL, org. Possibilidades de fontes alternativas de energia. Brasília, s.ed, 1980. (Relatório do Intercâmbio BRASIL/URSS).

MALOUF, R.F. Estudos de minerais energéticos; prospecto turfa no Espírito Santo. Belo Horizonte, s.ed, 1980. (Relatório interno da CPRM-DIVPEP). mapas.

MATTAR, H. & DELÁZARO, W. Estudos das possibilidades do aproveitamento da turfa no Estado de São Paulo. São José dos Campos, s.ed, 1979. (Relatório inédito do IPT, 12.761).

ROCHA, A.J.D. et alii. Projeto COPENER/SME; turfeiras de Barra dos Carvalhos/Ilha de Tinharé; relatório de pesquisa. Salvador, s.ed, 1983. (Relatório inédito CPRM/SME/COPENER). il. gráf. tab.

SILVA, J.N. & FERRARI, P.G. Projeto Espírito Santo;relatório final. Belo Horizonte, s.ed, 1976. (Relatório inédito DNPM /CPRM).

_____ et alii. Projeto Turfa no Espírito Santo; relatório de progresso. Belo Horizonte, s.ed, 1981. (Relatório inédito DNPM/CPRM). il. mapas geol.gráf.tab.

SUSZCZYNSKI, E.F. Turfa; o novo combustível nacional. Rio de Janeiro, s.ed, 1980. (CPRM-Série da Turfa, 1; monografia, 1).

VALENTINI,F.C. Pensemos na turfa. Observador Econômico e Financeiro, Rio de Janeiro, 14 (163): 77-82,ago.1949.

_____. As turfas e a economia nacional. Revista Brasileira de Química, São Paulo, 21 (121): 38-46, 1946.

CPRM

ANEXOS

CPRM

ANEXO I

DADOS METEOROLÓGICOS

QUADRO 1

TEMPERATURAS MÉDIAS MENSAIS, ANUAIS E AMPLITUDES TÉRMICAS ANUAIS MÉDIAS EM GRAUS CENTÍGRADOS PARA LOCALIDADES DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO - DADOS MEDIDOS DE 1948 a 1966.

Local	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Ano	Amp. média anual
A. Cláudio	25,5	25,7	24,5	22,9	21,4	20,1	19,2	19,7	21,3	22,4	23,2	24,1	28,5	6,5
Alegria	25,5	25,7	25,4	24,3	22,7	21,6	19,9	21,2	22,2	23,2	23,9	24,7	28,3	5,8
A. Chaves	24,6	25,4	24,9	23,8	20,3	20,2	19,6	20,2	21,7	22,4	23,4	24,2	22,5	5,8
Alto do Jucu	20,5	20,0	20,0	18,6	16,4	15,4	14,0	15,6	17,7	18,7	19,3	20,0	10,1	6,6
Araçatiba	25,3	23,4	25,1	23,8	22,2	20,6	19,5	20,6	22,0	22,6	23,5	24,2	22,9	5,9
Aracruz	25,7	26,0	25,7	24,3	22,8	21,7	20,8	21,2	23,2	23,0	23,6	24,6	23,5	5,2
B. Itapemirim	24,6	24,9	24,8	28,6	21,6	20,4	19,6	20,3	21,6	22,3	23,3	24,2	22,6	5,3
B. S. Francisco	25,3	25,5	25,2	23,9	22,6	21,4	20,0	20,6	22,0	23,0	23,7	24,6	23,1	5,5
Barra Seca	25,5	25,7	25,4	24,3	22,7	21,6	20,0	21,1	22,2	23,2	23,9	24,7	28,3	5,7
C. Itapemirim	26,1	26,3	25,3	23,7	21,9	20,6	19,9	20,4	21,7	23,0	23,6	24,8	28,1	6,4
Colatina	26,1	26,2	25,6	24,2	22,6	21,5	20,5	21,3	22,2	23,2	24,0	24,7	23,5	5,7
C. da Barra	25,9	26,1	25,8	24,7	23,1	22,0	21,3	21,6	22,6	23,5	24,3	25,1	23,8	4,8
C. do Castelo	23,2	23,0	22,6	21,2	18,7	17,9	17,2	18,4	20,3	21,9	32,3	22,8	20,8	6,0
D. Martins	22,6	22,6	20,7	19,2	17,0	16,0	15,6	18,3	18,3	20,0	20,5	21,2	19,3	7,0
Fundão	25,7	26,0	25,5	24,2	23,0	21,6	20,2	21,6	22,4	23,2	23,7	24,4	23,4	5,8
Iúna	23,1	23,4	23,1	21,7	20,4	18,9	17,6	18,3	19,7	21,4	21,5	22,5	21,0	5,8
Jaciguá	23,7	24,0	23,7	22,3	21,9	19,5	18,2	18,9	20,3	22,0	22,1	23,1	21,6	5,8
Laranja Terra	26,0	26,2	25,0	23,4	21,9	20,6	19,7	20,2	21,8	22,9	23,7	24,6	23,0	6,5
Linhares	25,8	26,0	25,7	34,3	22,7	21,7	20,5	21,3	22,3	23,2	23,8	24,7	23,5	5,5
Morro D'Anta	25,9	26,1	25,8	24,7	23,1	22,0	21,3	21,6	22,6	23,6	24,3	25,1	23,8	4,8
Muniz Freire	24,2	24,5	23,1	22,8	21,5	19,6	18,4	19,4	21,6	22,9	22,9	23,6	22,0	6,1
Nova Venécia	25,2	25,7	25,4	24,3	22,6	21,5	20,3	21,2	22,2	23,2	23,9	24,6	23,4	5,4
Riacho	25,7	26,0	25,7	24,3	22,8	21,7	20,8	21,2	22,2	23,0	23,6	24,6	23,5	5,2
S. Leopoldina	24,5	24,8	24,5	23,1	21,8	20,3	19,1	19,7	21,1	22,8	22,9	23,5	22,3	5,7
S. M. Jetiba	22,4	22,6	20,8	19,3	17,1	16,0	15,6	17,1	18,4	19,4	20,4	21,2	19,2	6,9
S. Tereza	22,8	22,9	21,8	19,8	17,6	16,2	16,0	17,8	19,0	20,0	20,9	21,5	19,6	6,9
S. J. Calçado	24,4	25,2	24,7	23.6	20,1	20,0	19,4	20,0	21,5	22,2	23,2	24,0	23,3	5,8
S. Judas Torres	24,2	25,0	24,5	23,4	19,9	19,8	19,3	19,8	21,3	22,0	23,0	23,8	22,1	5,8
São Mateus	25,9	26,0	25,8	24,7	23,0	21,9	21,0	21,3	22,4	23,6	24,3	25,1	23,7	5,8
Vitória	25,7	26,0	25,7	24,3	22,9	21,9	21,0	21,4	22,2	23,0	23,7	24,7	23,5	5,0

QUADRO 2

QUADRO DE OBSERVAÇÕES METEOROLÓGICAS MENSAIS MÉDIAS

MESES	PRESSÃO ATMOSFÉRICA (mb)	TEMPERATURA DO AR (°C)					UMIDADE RELATIVA (%)	NEBULOSIDADE (0-10)	PRECIPITAÇÃO		EVAPORAÇÃO TOTAL (mm)	INSOLAÇÃO TOTAL (HORAS E DÉCIMOS)	DIAS DE CHUVA (TOTAL)	DIAS DE CHUVA (MÉDIA MENSAL)
		MÉDIA DAS MÁXIMAS	MÉDIA DAS MÍNIMAS	MÁXIMA ABSOLUTA GRAUS	MÍNIMA ABSOLUTA GRAUS	MÉDIA COMPENSADA			ALTURA TOTAL (mm)	MÁXIMA EM 24 HORAS ALTURA (mm)				
Janeiro	1010,8	30,6	22,1	33,9	19,8	25,5	83	5,7	191,8	64,1	101,7	208,4	166	15*
Fevereiro	1011,3	30,9	22,0	30,1	20,3	25,8	82	5,0	96,8	27,1	89,24	207,6	153	15**
Março	1010,7	31,0	22,4	33,8	19,9	25,5	84	5,5	109,9	34,6	88,6	193,7	171	15*
Abril	1012,3	29,2	20,4	33,0	16,9	24,0	84	5,4	93,5	27,3	79,9	179,1	157	13
Maio	932,0	28,1	18,5	31,7	14,9	22,7	85	4,9	51,7	21,0	74,7	210,1	124	10
Junho	940,2	27,1	17,3	30,3	13,2	21,4	86	4,6	31,7	14,9	67,6	186,0	113	9
Julho	1017,2	26,3	16,7	29,6	12,8	20,7	86	5,0	60,7	18,6	69,2	190,8	140	11
Agosto	1016,6	27,1	17,3	30,3	13,3	21,2	84	4,7	44,6	22,0	91,2	174,0	126	10
Setembro	1016,1	26,9	18,0	31,3	13,7	21,8	83	6,0	53,4	16,7	87,2	133,1	147	12
Outubro	1012,7	27,7	19,7	32,5	15,7	23,1	84	6,7	118,7	36,0	93,4	124,8	175	14
Novembro	1011,1	28,9	20,9	33,2	16,7	24,2	84	6,7	178,0	55,8	98,1	141,6	173	15*
Dezembro	1010,3	30,1	22,0	34,2	18,4	25,3	84	6,2	157,5	45,7	166,6	171,9	190	16
TOTAL MÉDIO	1000,1	28,6	19,8	34,2	12,8	23,4	84	5,5	1.188,3	64,1	1.107,4	2.121,1	1.835	155

ESTAÇÃO: LINHARES - ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
LATITUDE: 19°24' S
LONGITUDE: 40°04' W Gr

PERÍODO: Janeiro/71 a Dezembro/82

ALTITUDE
- DA ESTAÇÃO (HS) 28,36 m
- DA CUBA DO BARÔMETRO (HB) 29,16 m

Quadro confeccionado à partir de dados fornecidos pela EMCAPA - Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária

* - 11 anos

** - 10 anos

QUADRO 3

QUADRO DE OBSERVAÇÕES METEOROLÓGICAS MENSAIS MÉDIAS

MESES	PRESSÃO ATMOSFÉRICA (mb)	TEMPERATURA DO AR (°C)					UMIDADE RELATIVA (%)	NEBULOSIDADE (0-10)	PRECIPITAÇÃO		EVAPORAÇÃO TOTAL (mm)	INSOLAÇÃO TOTAL (HORAS E DÉCIMOS)	DIAS DE CHUVA (TOTAL)	DIAS. DE CHUVA (MÉDIA MENSAL)
		MÉDIA DAS MÁXIMAS	MÉDIA DAS MÍNIMAS	MÁXIMA ABSOLUTA GRAUS	MÍNIMA ABSOLUTA GRAUS	MÉDIA COMPENSADA			ALTURA TOTAL (mm)	MÁXIMA EM 24 HORAS ALTURA (mm)				
Janeiro	1008,0	30,4	21,5	33,6	19,8	25,5	82	5,7	179,4	64,0	95,1	174,2	167	14
Fevereiro	1008,7	31,0	21,7	33,3	18,4	25,9	81	4,9	101,4	45,0	93,0	174,9	153	13
Março	1001,8	29,8	21,9	33,9	20,3	25,6	81	5,3	143,1	56,9	89,2	186,1	151	14
Abril	1010,1	29,3	20,6	32,9	19,4	24,4	81	4,8	104,0	41,6	74,2	180,7	146	12
Maio	1012,9	28,6	19,0	31,7	16,2	23,1	84	4,8	72,9	28,8	66,4	181,3	127	10
Junho	1014,3	27,6	17,3	30,8	14,9	21,7	85	4,4	43,6	19,3	60,7	166,8	127	10
Julho	1015,6	26,9	17,2	29,7	14,0	21,0	85	4,5	78,5	25,7	62,0	175,5	163	14
Agosto	1015,1	27,4	17,5	29,8	14,3	21,8	82	4,3	54,1	20,6	76,2	186,2	126	10
Setembro	1015,2	27,5	18,2	30,6	14,9	22,3	81	5,9	67,7	22,6	78,3	120,7	153	13
Outubro	1012,4	27,9	19,0	31,7	16,6	23,4	82	6,2	153,6	51,7	88,2	117,1	180	15
Novembro	1009,8	26,6	20,7	32,2	17,5	24,4	82	6,6	177,5	63,6	92,4	113,3	168	14
Dezembro	100 ,3	29,3	21,3	33,2	18,5	25,2	81	6,5	140,6	47,0	94,1	157,1	162	13
TOTAL MÉDIO	1011,1	30,9	19,6	33,9	14,0	23,7	82	5,3	1.316,4	64,0	970,0	1.934	1.823	152

ESTAÇÃO: SÃO MATEUS - EST.E.SANTO PERÍODO: Janeiro/71 a Dezembro/82

LATITUDE: 18°42' S

LONGITUDE: 39°51' W Gr

ALTITUDE { DA ESTAÇÃO (HS) 25,04 m
DA CUBA DO BARÔMETRO: 25,84 m

Quadro confeccionado à partir de dados fornecidos pela EMCAPA-Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária.

QUADRO 4

PRECIPITAÇÕES MÉDIAS MENSAIS E ANUAIS PARA LOCALIDADES DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Local	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Total Médio
Afonso Cláudio	183	121	105	68	26	21	20	5	25	81	174	252	1081
Água Branca	141	100	134	70	52	37	53	25	51	136	161	256	1216
Alegria	137	99	123	79	60	46	51	30	47	82	181	210	1145
Alfredo Chaves	148	116	173	115	105	61	65	50	68	112	200	241	1454
Anchieta	89	59	116	98	103	74	72	43	49	95	152	194	1144
Araçatiba	148	83	133	95	81	59	63	36	60	105	166	200	1229
B.do S. Francisco	132	75	76	30	30	26	24	14	32	51	128	153	771
Barra Seca	142	109	137	106	59	48	53	39	46	92	172	191	1194
C. Itapemirim	115	76	104	84	49	28	29	24	45	88	126	189	957
Cajubi	126	85	100	71	37	44	41	30	38	52	133	179	936
Cavalinho	182	103	165	80	61	55	58	52	69	98	172	212	1807
Colatina	163	91	105	70	29	33	52	16	46	74	134	178	991
C. da Barra	118	97	150	133	89	78	83	58	67	123	196	205	1407
Conceição Castelo	170	153	165	105	43	36	34	13	33	103	161	232	1248
Domingos Martins	211	177	229	166	144	124	141	90	118	177	266	320	2173
Fonte Lima	103	60	91	67	78	64	66	34	59	92	114	145	978
Fundão	182	129	150	123	83	78	81	52	67	144	228	277	1564
Garafão	173	145	128	67	29	30	32	11	29	85	144	231	1104
Guarapari	116	93	111	85	115	83	73	50	63	100	159	183	1231
Iconha	154	105	152	129	102	62	72	53	56	125	231	250	1491
Itarana	180	112	124	68	25	22	19	4	24	68	176	254	1076
Itauninhas	129	116	121	98	56	72	50	37	58	73	116	158	1084
Iúna	200	167	152	67	28	26	24	8	28	100	185	283	1268
Jaciguá	191	146	196	127	94	61	67	41	70	109	204	279	1585
Laranja da Terra	152	96	105	53	27	17	18	3	23	75	150	228	945
Linhares	141	95	97	92	80	52	62	38	55	100	183	188	1183
Morro D'Anta	127	113	120	98	70	64	65	50	58	78	150	214	1207
Muniz Freire	181	147	161	98	56	34	29	17	40	86	201	259	1309
Nova Venécia	138	105	113	71	54	41	45	29	42	79	160	231	1108
Paineiras	93	49	86	86	63	44	47	26	40	105	125	138	902
Riacho	161	85	133	105	130	78	87	48	66	113	162	171	1339
S. Leopoldina	183	140	186	94	82	67	69	44	65	125	199	263	1517
S.N.do Jetibá	169	118	154	84	45	42	36	21	48	92	182	281	1272
Santa Tereza	177	116	132	74	56	56	56	20	53	99	173	273	1285
S.J. do Calçado	295	176	164	92	42	36	25	17	50	99	179	301	1476
S.J. das Torres	208	121	177	111	74	61	55	63	124	124	309	252	1500
S. Mateus	121	96	124	91	76	79	81	62	75	116	178	189	1288
Vitória	115	81	134	118	84	62	55	46	78	124	178	206	1251

QUADRO 5

QUADRO SOBRE FREQUÊNCIA E VELOCIDADE MÉDIA POR DIREÇÃO DO VENTO

MESES	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		C (Calmo)
	FREQ.	VELOC. m/seg	FREQ.	VELOC. m/seg	FREQ.	VELOC. m/seg	FREQ.	VELOC. m/seg	FREQ.	VELOC. m/seg	FREQ.	VELOC. m/seg	FREQ.	VELOC. m/seg	FREQ.	VELOC. m/seg	FREQ.
Janeiro	5,25	4,13	51,50	6,05	8,00	3,67	7,25	2,60	1,88	2,53	4,29	2,93	2,00	1,75	8,43	3,70	9,25
Fevereiro	4,71	4,93	37,75	4,76	9,14	2,44	11,25	3,26	5,13	2,49	3,29	1,90	-	-	7,43	3,69	8,88
Março	3,71	3,09	33,25	3,80	18,80	2,84	13,13	2,29	6,14	2,24	5,75	1,64	1,67	1,67	5,57	2,74	9,75
Abril	2,80	3,55	20,50	3,35	7,20	2,52	14,55	3,16	16,38	3,08	11,25	2,80	1,00	2,20	4,63	2,06	11,13
Maio	0,70	3,90	17,50	3,25	4,57	2,29	18,25	2,99	17,38	3,08	17,75	2,66	2,00	2,20	4,63	2,03	12,58
Junho	1,40	3,08	22,00	3,09	4,33	2,25	15,88	2,65	11,38	3,03	15,25	2,38	1,40	1,84	6,75	2,13	14,57
Julho	1,50	2,83	24,88	3,39	6,14	3,26	19,50	2,83	11,50	3,24	13,38	2,16	1,33	1,77	7,29	2,21	10,38
Agosto	3,88	3,76	32,75	4,15	11,60	2,96	14,38	3,15	10,00	2,93	8,50	2,95	4,00	1,30	7,13	2,16	8,13
Setembro	2,67	4,65	34,75	4,74	10,40	2,48	18,13	3,35	9,00	3,48	7,38	2,19	1,00	1,00	7,33	3,00	7,50
Outubro	4,29	5,19	35,75	5,35	12,40	3,44	19,13	3,49	10,57	2,87	8,00	2,65	1,00	1,30	5,14	3,10	7,13
Novembro	7,29	4,53	34,25	5,44	8,43	3,31	17,38	3,11	9,88	3,56	4,50	3,00	1,40	1,30	6,14	3,79	4,75
Dezembro	6,25	4,38	42,38	5,20	11,00	3,03	9,63	3,45	7,75	3,44	4,88	3,23	4,00	2,50	6,25	3,38	5,13
ANO	44,45	4,00	387,26	4,38	112,01	2,87	178,16	3,03	117,00	3,00	104,22	2,54	20,80	1,71	76,72	2,83	109,18

ESTAÇÃO: SÃO MATEUS - ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
LATITUDE: 18°42' S
LONGITUDE: 39°51' W Gr

PERÍODO: Janeiro/71 a Dezembro/78

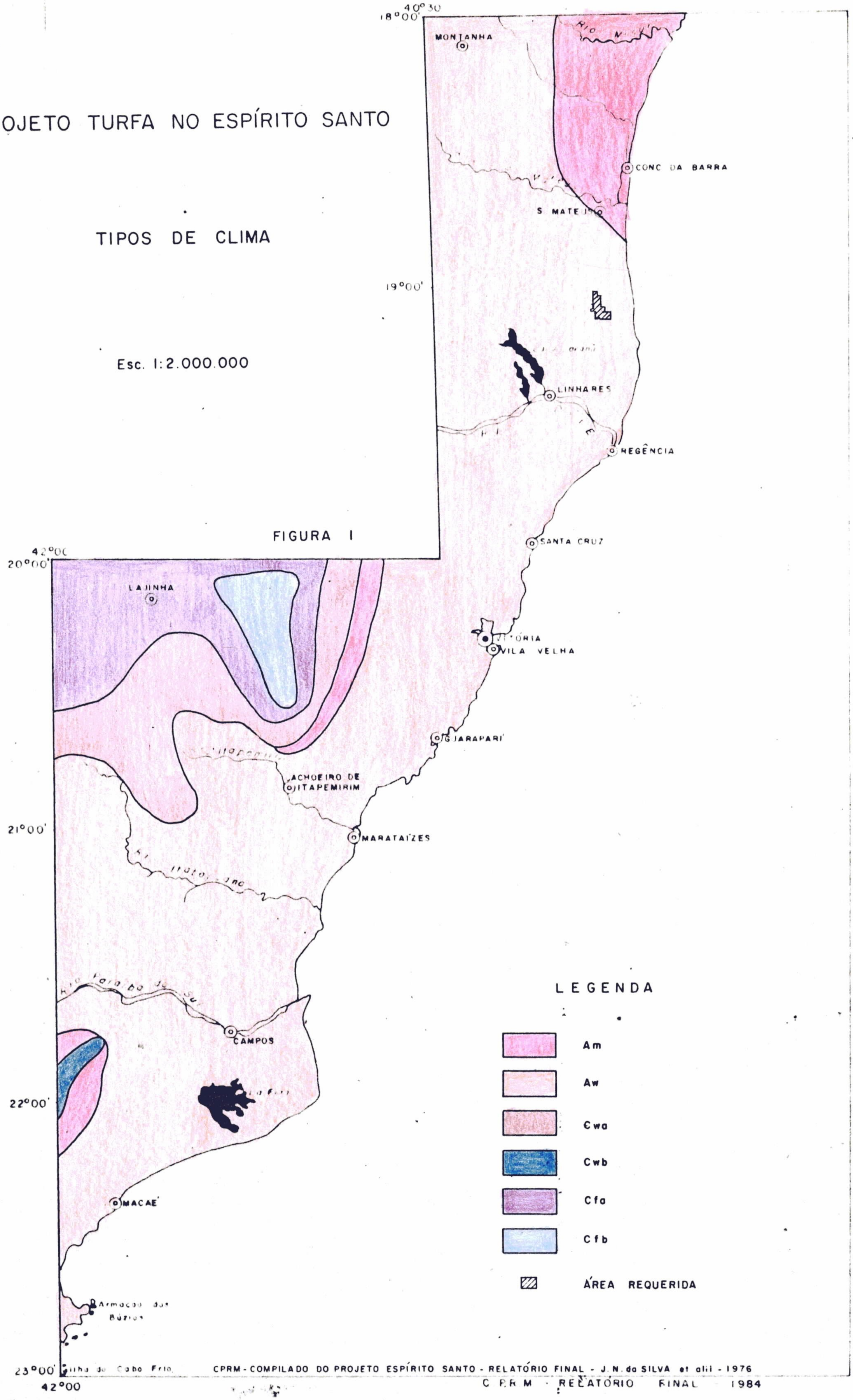
Quadro confeccionado à partir de dados fornecidos pela EMCAPA - Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária.

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TIPOS DE CLIMA

Esc. 1:2.000.000

FIGURA I



CPRM - COMPILADO DO PROJETO ESPÍRITO SANTO - RELATÓRIO FINAL - J. N. da SILVA et alii - 1976

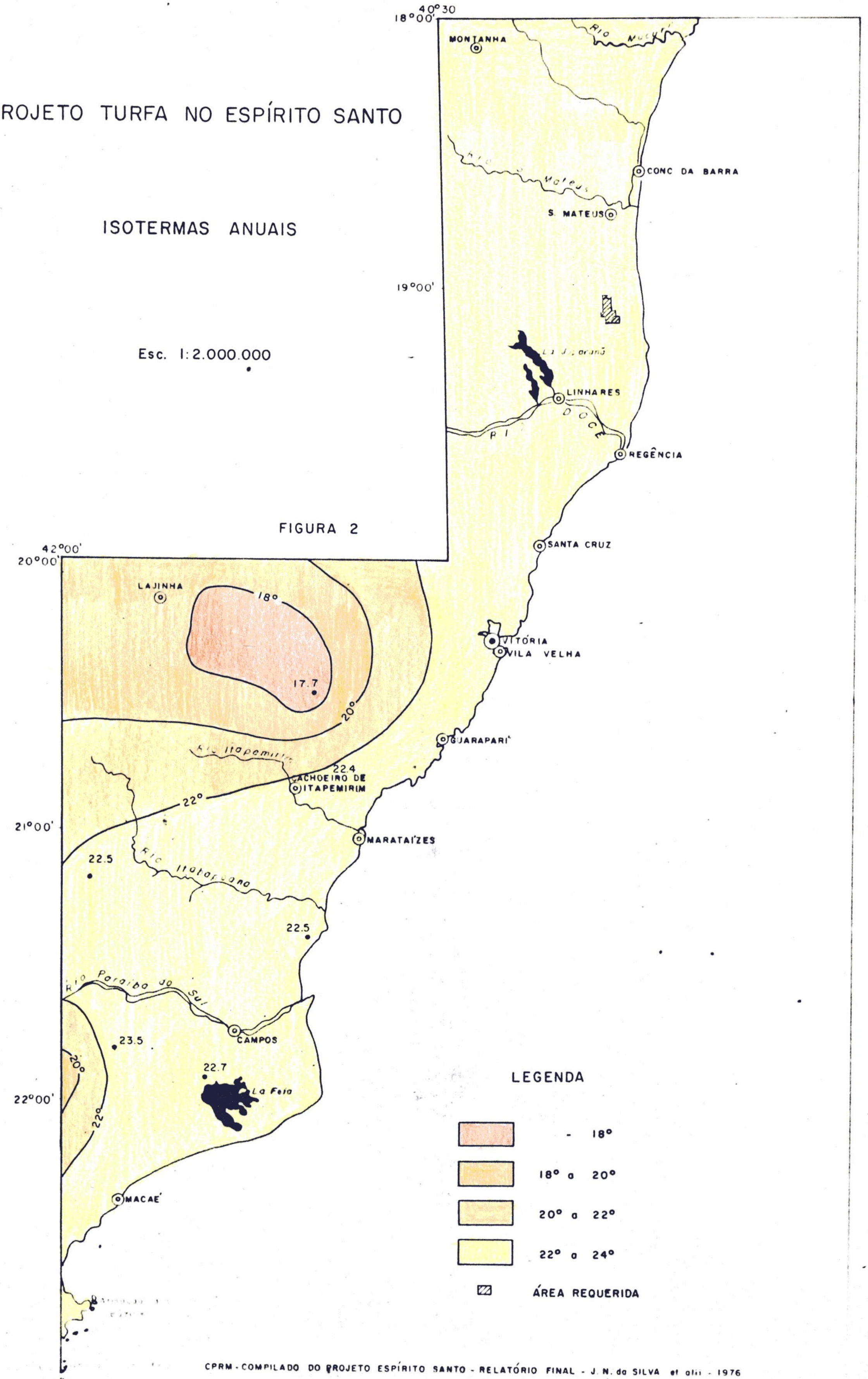
C P R M - RELATÓRIO FINAL - 1984

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

ISOTERMAS ANUAIS

Esc. 1:2.000.000

FIGURA 2



CPRM - COMPILADO DO PROJETO ESPÍRITO SANTO - RELATÓRIO FINAL - J. N. da SILVA et alii - 1976

- 1984

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

AMPLITUDE TÉRMICA ANUAL

Esc. 1:2.000.000

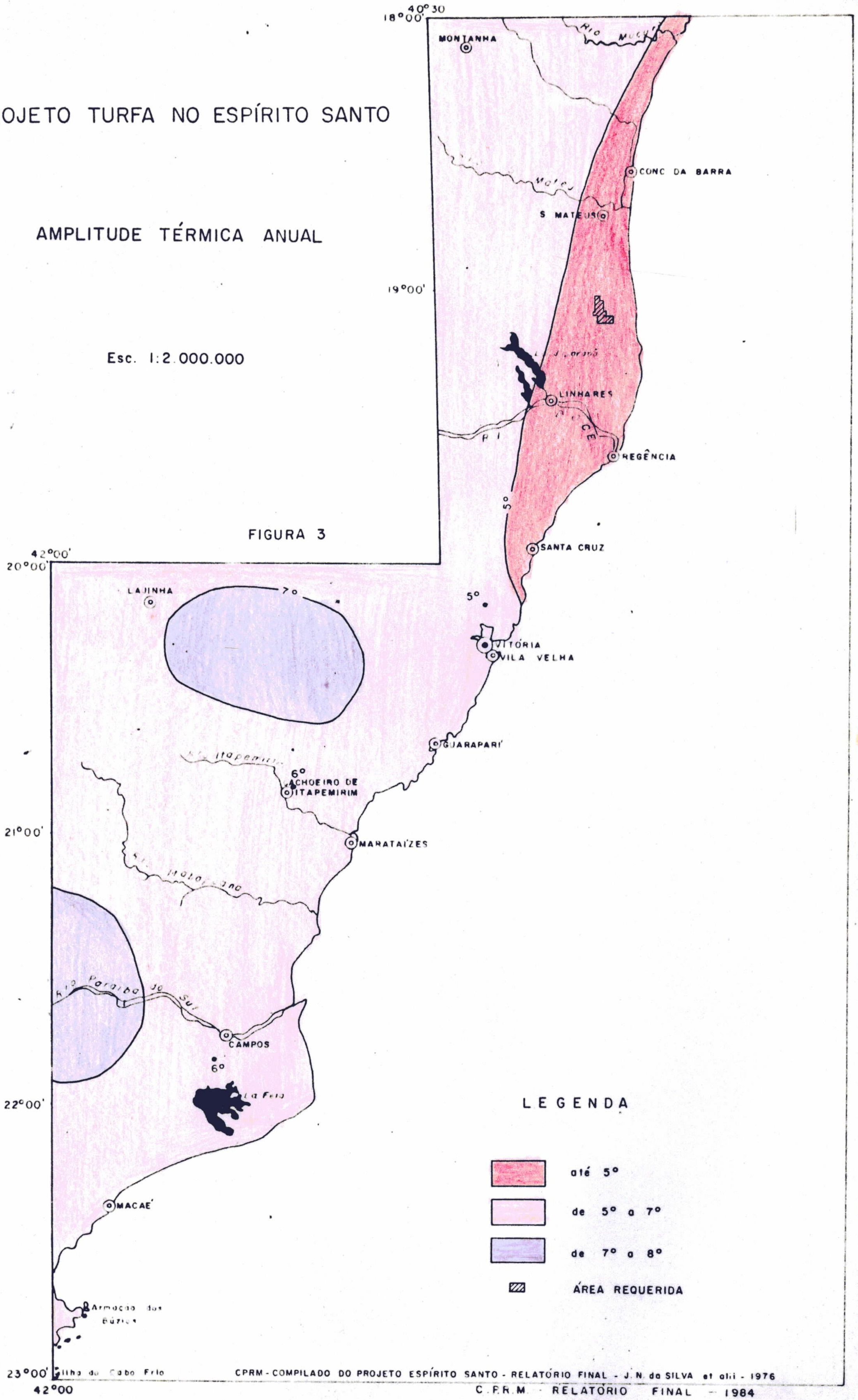


FIGURA 3

CPRM - COMPILADO DO PROJETO ESPÍRITO SANTO - RELATÓRIO FINAL - J. N. da SILVA et alii - 1976

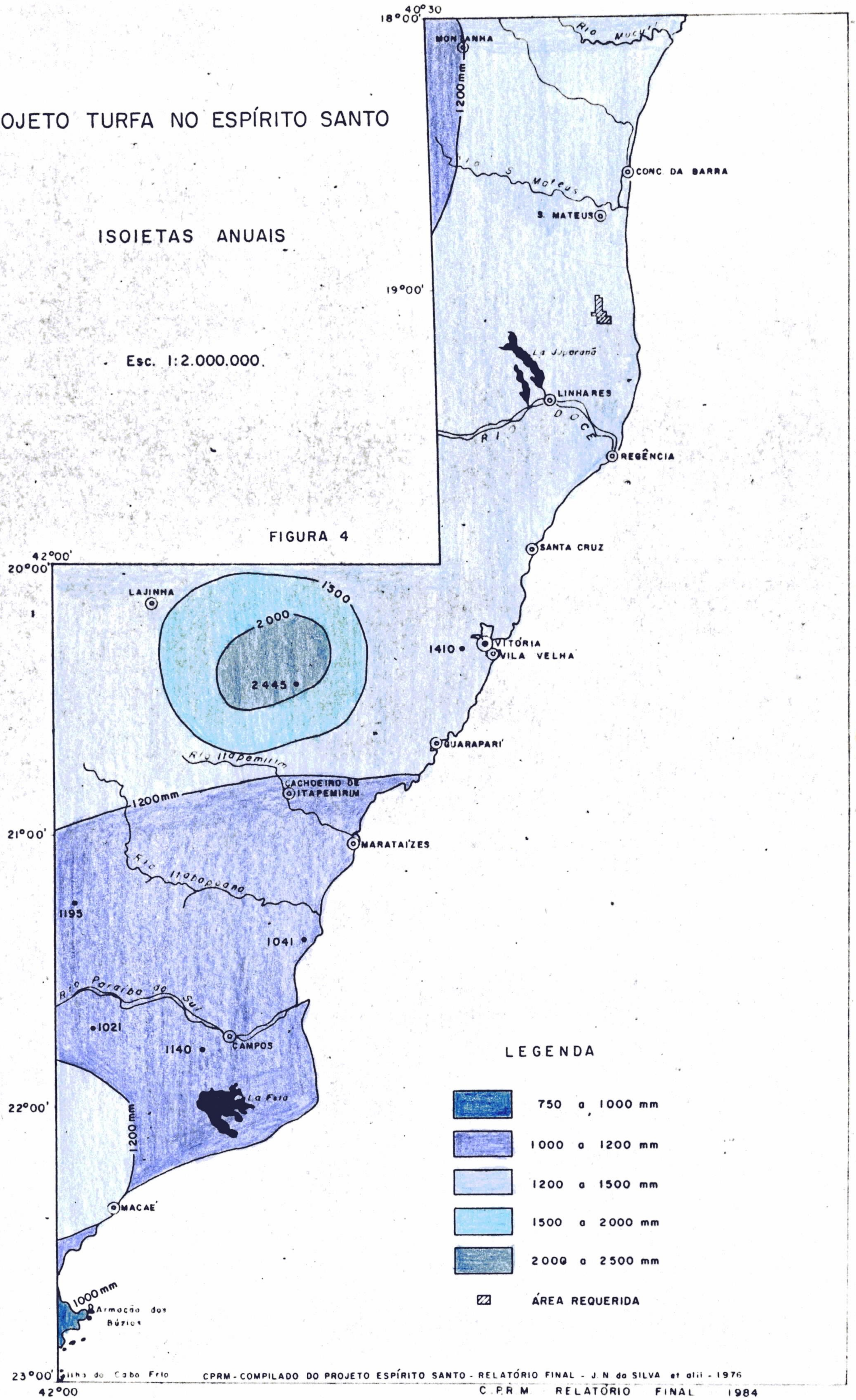
C.P.R.M. - RELATÓRIO FINAL - 1984

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

ISOIETAS ANUAIS

Esc. 1:2.000.000.

FIGURA 4



CPRM - COMPILADO DO PROJETO ESPÍRITO SANTO - RELATÓRIO FINAL - J. N da SILVA et alii - 1976

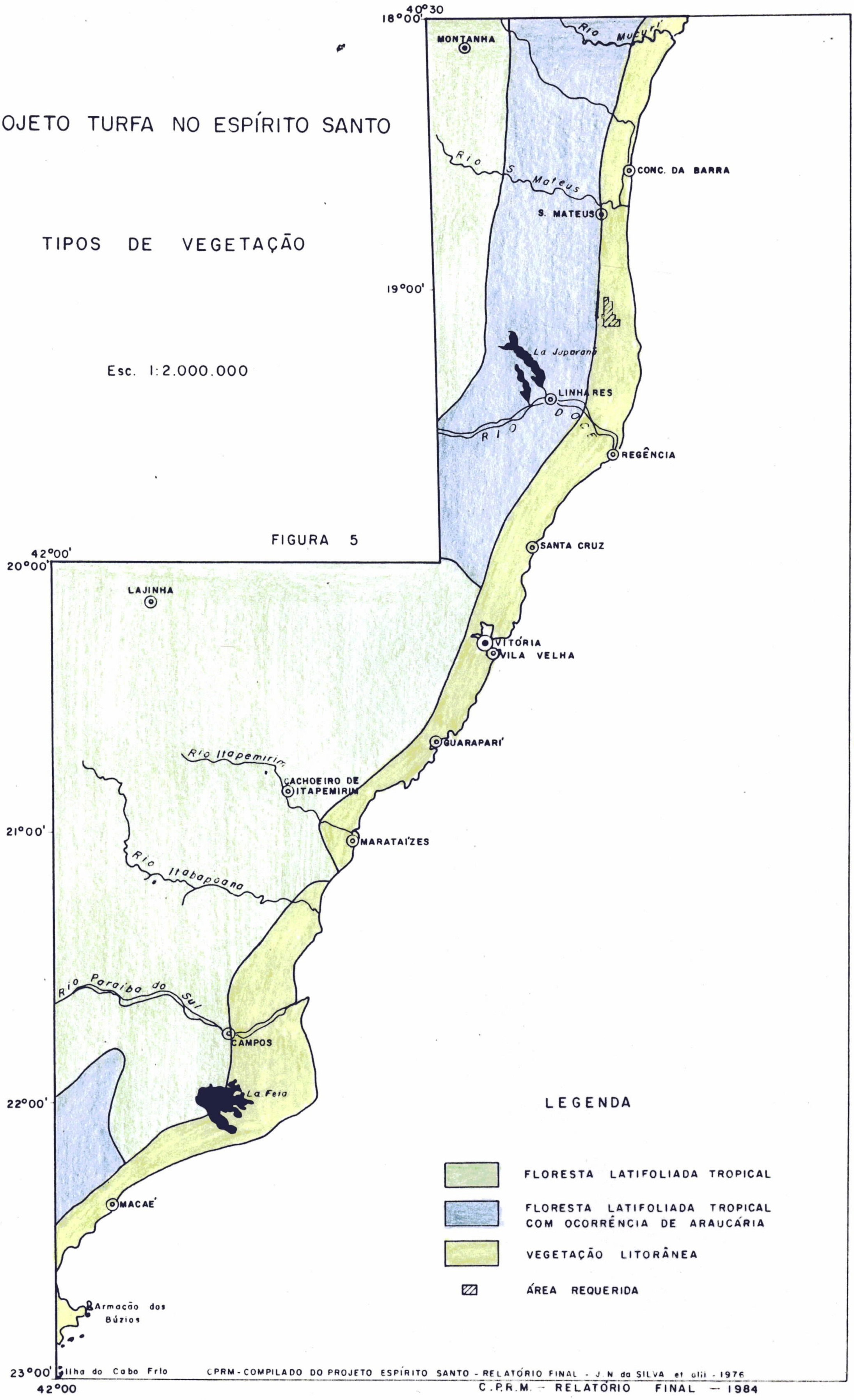
C.P.R.M. RELATÓRIO FINAL 1984

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TIPOS DE VEGETAÇÃO

Esc. 1:2.000.000

FIGURA 5

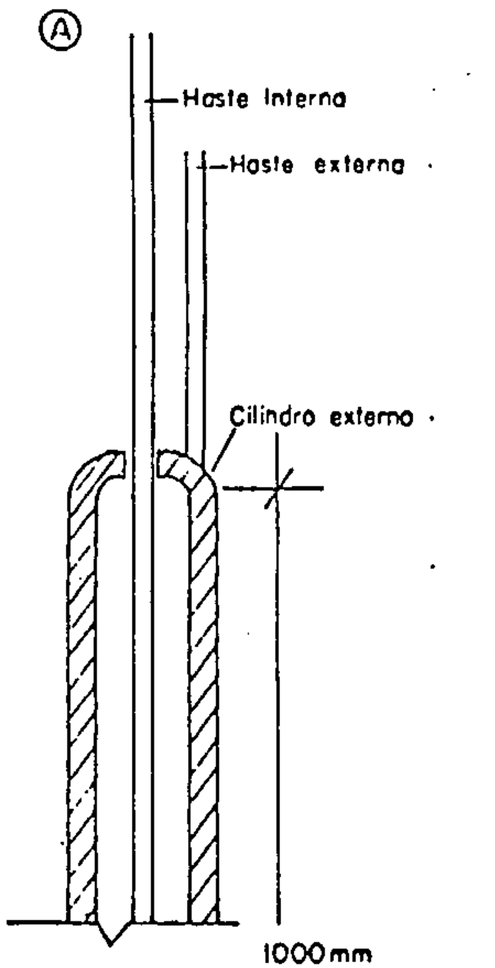


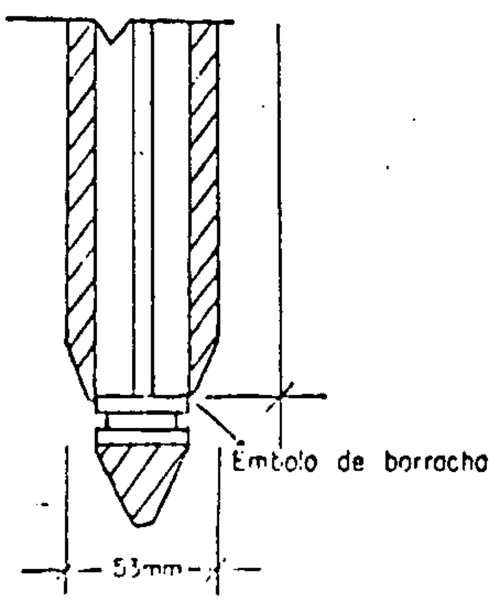
CPRM - COMPILADO DO PROJETO ESPÍRITO SANTO - RELATÓRIO FINAL - J. N. da SILVA et alii - 1976

CPRM

ANEXO II

ESQUEMA DO AMOSTRADOR DE PISTÃO





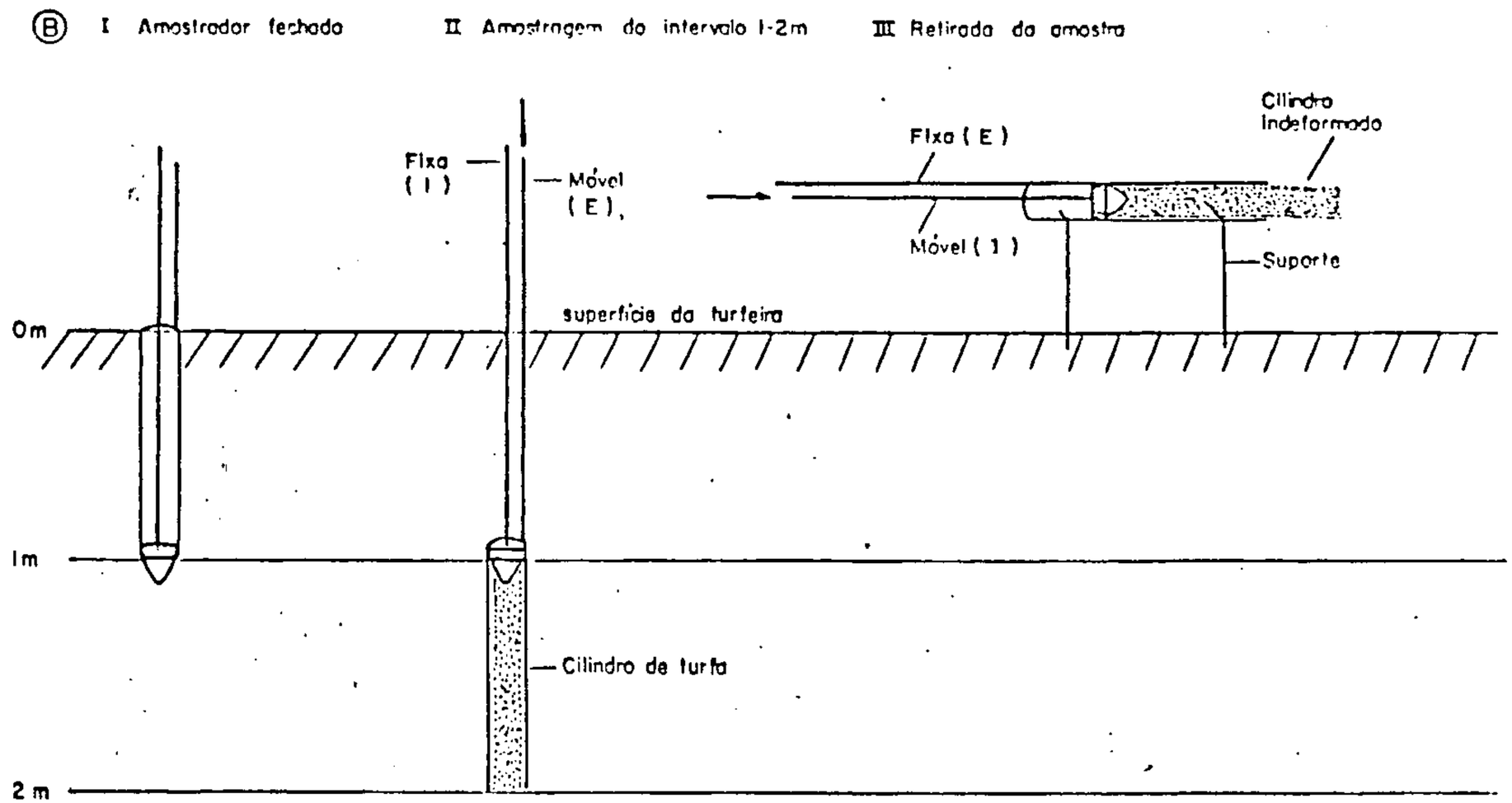


FIGURA 6

(A) Esquema do amostrador de pistão

(B) Procedimento para a amostragem de um intervalo determinado

Copiado do Projeto COFENER/SME - CPRM (SUREG/SA)

CPRM

ANEXO III

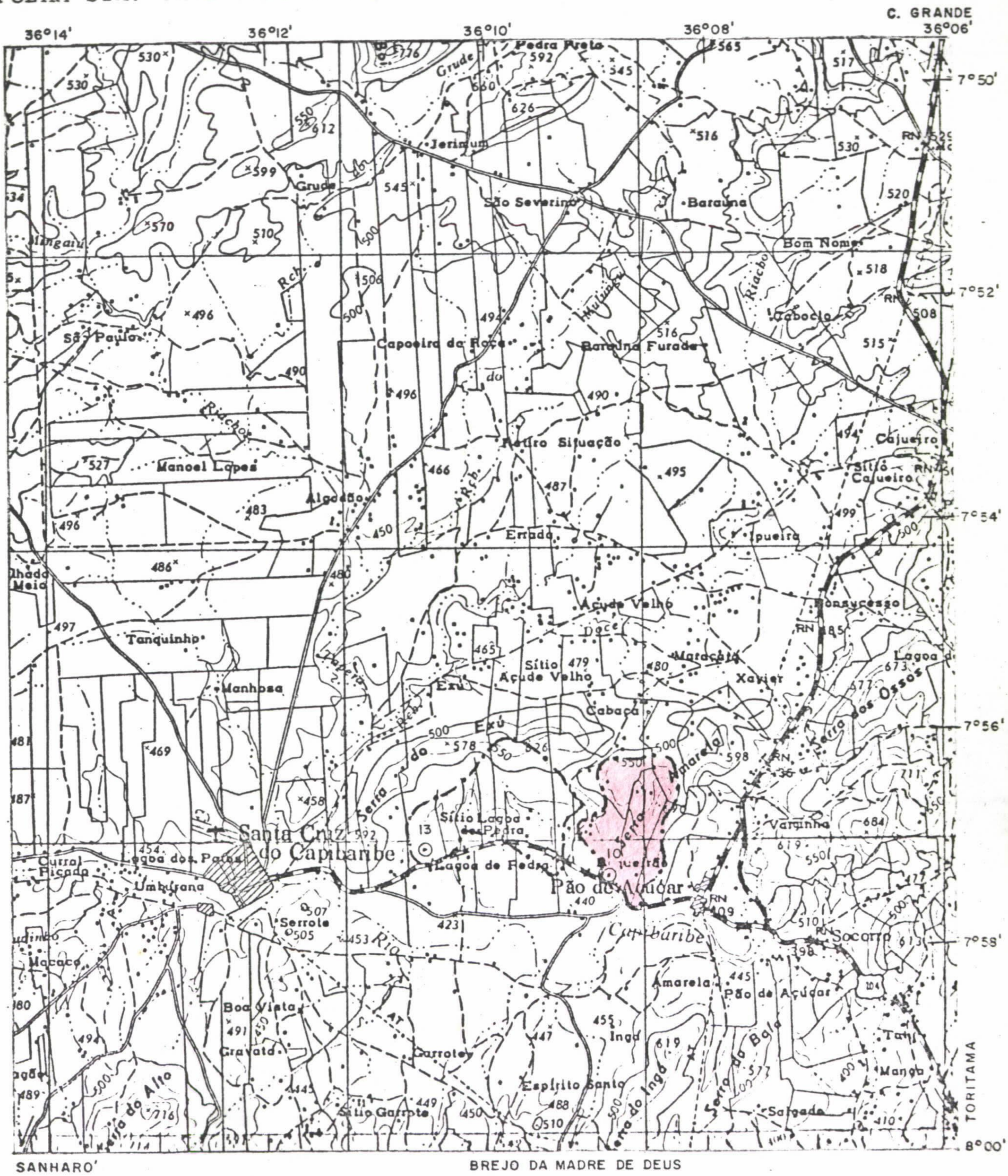
DESCRIÇÃO DOS FUROS EXECUTADOS

PROJETO CADASTRAMENTO DOS GRANITOS DO ESTADO DE PERNAMBUCO

OCORRÊNCIAS DE SANTA CRUZ E LAGOA DE PEDRA
MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ DO CAPIBARIBE

PLOTAÇÃO APROXIMADA DAS ÁREAS DE AFLORAMENTO DAS ROCHAS: GRANITO(10) e QUARTZO MONZONITO(13)

FOLHA STÁ. CRUZ CAPIBARIBE - SB.24-X-IV-SUDENE ESCALA 1:100.000



10 ⊙ OCORRÊNCIAS CADASTRADAS COM AMOSTRAS COLETADAS E ESTUDOS REALIZADOS
13 ⊙

(10) GRANITO DE SANTA CRUZ (13) QUARTZO MONZONITO DE LAGOA DE PEDRA

CPRM

CÓDIGO	AVANÇO (m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
		to pura, plástica, apresentando em apenas dois pontos, pequenos pedaços de madeira dècomposta.
4013-WP-026	0,00 a 1,00	Turfa cinza amarronzada característica, fibrosa, constituída de raízes finas, não lenhosa.
	1,00 a 1,30	Turfa preta, lenhosa (tocos esparsos).
	1,30 a 2,00	Argila como do furo anterior.
4013-WP-027	0,00 a 1,00	Turfa idêntica às anteriores.
	1,00 a 1,54	Turfa argilosa muito escura, quase preta e mais para hêmica (argila ?) - amostrada.
	1,54 a 2,00	Argila como as anteriores.
4013-WP-028	0,00 a 1,00	Turfa amarronzada característica, um pouco menos fibrosa. Parece conter uma percentagem maior de argila.
	1,00 a 1,10	Argila preta um pouco turfácea (não amostrado).
4013-WP-029	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa amarronzada, característica, um pouco lenhosa.
	1,00 a 1,44	Turfa um pouco mais escura e tendendo para hêmica.
	1,44 a 2,00	Argila cinza amarronzada, plástica, um pouco lenhosa. É arenosa ao final do intervalo.
4013-WP-030	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa amarronzada característica.
	1,00 a 1,43	Turfa bem mais decomposta, contendo muita água, sem fibras, cor marrom escura.
	1,43 a 2,00	Argila marrom acinzentada, ligeiramente esverdeada, plástica.
4013-RM-075	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa, marrom escura, parcialmente decomposta, com as fibras curtas; formadas por restos de folhas, raízes, caules de ta

CPRM

CÓDIGO	AVANÇO (m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
		boa, estes formando a porção lenhosa. Desprende fraco odor característico. Localmente apresenta tendência para turfa hêmica.
	1,00 a 1,20	Embasamento argiloso, acinzentado a pardo, puro, plástico, às vezes com traços de areia muito fina.
4013-RM-076	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa marrom escura, algo evoluída, pouco lenhosa, isto devido à presença de esparsos e finos caules de plantas. Apresenta pedaços de folhas prensadas, horizontalmente dispostas, além de fibras curtas a médias, verticalmente dispostas. Notam-se algumas raízes vivas. Desprende fraco odor característico.
	1,00 a 1,15	Camada de argila negra, impregnada de matéria orgânica, plástica, exalando fraco odor característico.
	1,15 a 1,40	Embasamento argiloso negro, com matéria orgânica e traços de areia média a fina, envolvendo restos de folhas e raízes algo decompostas. Exala fraco odor característico.
4013-RM-077	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa, mais evoluída, em certos trechos com aspecto de turfa hêmica, marrom escura a preta, desprendendo odor característico moderado a fraco, localmente com pouca argila. É formada por folhas parcialmente decompostas, horizontalizadas, restos de raízes, sendo pouco lenhosa (caules finos).
	1,00 a 1,10	Argila negra, impregnada de matéria orgânica.

CPRM

CÓDIGO	AVANÇO (m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
	1,10 a 1,70	Embasamento argiloso, misturado com areia muito fina, algo plástico, de cor cinza, localmente envolvendo pedaços lenhosos macios e encharcados, estando pontilhado por plaquetas de moscovita.
4013-RM-078	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa, evoluída, tendendo a hêmica, marrom escura a preta, desprendendo odor característico fraco a moderado. Suas fibras são médias a curtas, tendo raízes, folhas, caules de até 2 cm de diâmetro, parcialmente decompostos, imersos em uma "massa" de matéria orgânica.
	1,00 a 1,30	Turfa hêmica, argilosa, preta, de tato macio, exalando odor característico moderado.
	1,30 a 1,74	Embasamento argiloso, plástico, cinza a cinza escuro, englobando fibras longas (raízes),dispostas longitudinalmente.
4013-RM-079	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa a hêmica, muito lenhosa, marrom escura, possuindo esparsos pedaços de madeira encharcados, macios, estes de coloração bege-amarronzada, envoltos em porções macias de matéria orgânica, com certa percentagem de argila. Desprende odor característico fraco.
	1,00 a 1,24	Turfa argilosa escura, preta, impregnada de matéria orgânica,com raízes e pequenas fibras de plantas. Sem odor característico.
	1,24 a 1,86	Embasamento argiloso, cinza,plástico.
4013-RM-080	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa, marrom escura,desprendendo odor caracteristico fraco. É formada por fibras médias

CÓDIGO	AVANÇO (m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
		a longas, de raízes (algumas vivas), caules de 1,5 cm de diâmetro.
	1,00 a 1,28	Turfa argilosa, escura a preta, macia, desprendendo odor característico moderado a fraco; possui porções lenhosas (caules de até 1 cm de diâmetro), bem como fibras curtas de plantas (raízes etc).
	1,28 a 1,90	Embasamento argiloso, cinza, plástico, envolvendo esparsas porções de plantas.
4013-RM-081	0,00 a 0,92	Turfa fibrosa, algo evoluída, tendendo a hêmica, marrom escura a preta, desprendendo odor característico moderado. Suas fibras são curtas, representadas por folhas horizontalmente dispostas, raízes (algumas vivas), caules de até 2 cm de diâmetro, parcialmente decompostos.
	0,92 a 1,10	Embasamento argilo-arenoso fino a muito fino, cinza, plástico, pontilhado por plaquetas de moscovita.
4013-RM-082	0,00 a 0,50	Turfa em formação, muito fibrosa, formada por um emaranhado tramado de caules, folhas e raízes de taboa de coloração marrom clara, desprendendo acentuado odor fétido.
	0,50 a 0,90	Embasamento argiloso plástico, cinza, puro, bom para o fabrico de tijolo. Exala odor fétido.
4013-RM-083	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa, evoluída, tendendo a hêmica, marrom escura, desprendendo odor fraco. Suas fibras são longas, formadas por raízes, folhas (algumas destas prensadas e horizontalizadas, par

CPRM

CÓDIGO	AVANÇO (m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
		cialmente alteradas.
	1,00 a 1,05	Camada de argila negra, plástica com traços de areia fina. Está impregnada de matéria orgânica.
	1,05 a 2,00	Embasamento argiloso, cinza, plástico, com traços de areia fina, envolvendo esparsas porções lenhosas e vestígios de plantas parcialmente decompostas.
4013-RM-084	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa, com fibras longas formadas por raízes, folhas e finos caules de plantas do brejo, parcialmente decompostas. Observam-se algumas raízes vivas. É de cor marrom escura; desprende odor característico moderado a fraco.
	1,00 a 2,00	Embasamento argiloso cinza, plástico, envolvendo localmente porções de plantas parcialmente decompostas, estando pontilhado por plaquetas de moscovita.
4013-RM-085	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa, recente, lenhosa (caules de aninga de até 5 cm de diâmetro), marrom escura, exalando odor fétido. Suas fibras são de tamanho médio, sendo na maioria de raízes e folhas de plantas parcialmente preservadas.
	1,00 a 1,06	Camada de argila turfácea negra, impregnada de matéria orgânica, macia ao tato, envolvendo porções de plantas parcialmente decompostas. Desprende fraco odor característico.
	1,06 a 2,00	Embasamento argiloso, plástico, cinza com trechos pardos, envolvendo restos de fibras longas de plantas em início de decomposição.
4013-RM-086	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa, recente, em forma

CÓDIGO	AVANÇO (m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
		ção, marrom, formada por uma trama de plantas em início de decomposição, como caules de aninga de até 4 cm de diâmetro, raízes (algumas vivas), folhas, etc. Desprende fraco odor característico
	1,00 a 1,25	Camada de argila turfácea negra, desprendendo fraco odor característico, algo liguenta, envolvendo pedaços de plantas parcialmente preservadas e macias ao tato.
	1,25 a 1,90	Embasamento argiloso, cinza, plástico, envolvendo localmente esparsas porções de plantas parcialmente decompostas, incluindo caules macios de até 1 cm de diametro.
4013-RM-087	0,00 a 1,00	Turfa recente, em formação, fibrosa, marrom, desprendendo odor fétido. É formada por uma trama de plantas parcialmente preservadas, como restos de madeira, macios, caules de até 2 cm de diâmetro, folhas, raízes (algumas vivas) etc.
	1,00 a 1,32	Argila turfácea marrom escura a negra, exalando odor característico fraco à inexistente, envolvendo localmente restos de plantas parcialmente preservadas.
	1,32 a 2,00	Embasamento argiloso liguento, plástico, cinza a pardo, envolvendo localmente plantas parcialmente decompostas. É pontilhado por plaquetas de moscovita.
4013-RM-088	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa, mais decomposta que RM-086 e RM-087, marrom escura, desprendendo odor característico fraco. É formada por uma trama de raízes (algumas vivas), caules de até 1 cm de diametro, folhas de capim etc., par

CÓDIGO	AVANÇO (m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
		parcialmente decompostos. É macia ao tato, devido a baixa percentagem de argila.
	1,00 a 1,30	Turfa marrom escura a preta, de tato macio tendendo a uma turfa hêmica, observando-se trechos fibrosos (fibras curtas), formada por restos de plantas parcialmente decompostas. Desprende odor característico moderado a fraco.
	1,30 a 1,60	Argila cinza escura a preta, impregnada por matéria orgânica, envolvendo restos de plantas parcialmente decompostas. Desprende fraco odor característico.
	1,60 a 1,90	Embasamento argiloso cinza, plástico, envolvendo esparsos restos de plantas parcialmente decompostas.
4013-RM-089	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa, localmente tendendo a turfa hêmica, marrom escura, exalando odor característico fraco. É lenhosa, sendo formada por caules de até 6 cm de diâmetro, raízes, restos de folhas parcialmente preservados. Possui tato macio devido a baixa percentagem de argila.
	1,00 a 2,00	Embasamento argiloso cinza, puro, plástico, envolvendo esparsas porções de restos de plantas parcialmente decompostas, macias. Possui traços de areia fina, sendo esparsamente pontilhado por plaquetas de moscovita.
4013-RM-090	0,00 a 0,23	Turfa fibrosa, pouco evoluída, marrom escura, desprendendo odor fétido acentuado a fraco, possuindo fibras médias, formada por uma trama de raízes (algumas vi

CÓDIGO	AVANÇO (m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
		vas), folhas, caules finos, parcialmente preservados. Possui certa percentagem de argila.
	0,23 a 1,00	Embasamento argiloso puro, muito plástico, cinza, envolvendo esparsas porções de plantas parcialmente preservadas.
4013-RM-091	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa, fibras médias, formada por uma trama de raízes (algumas vivas), caules finos de até 1 cm de diâmetro, folhas, parcialmente preservados, possuindo baixa percentagem de argila. É de coloração marrom escura; desprende fraco odor característico
	1,00 a 1,10	Argila turfácea preta, liguenta, impregnada de matéria orgânica, notando-se restos de plantas parcialmente preservadas. Desprende odor característico fraco a moderado.
	1,10 a 2,00	Embasamento argiloso plástico, cinza, pontilhado por plaquetas de moscovita.
4013-RM-092	0,00 a 0,90	Turfa fibrosa, tendendo a hêmica, lenhosa, marrom escura, exalando odor característico fraco. É formada por fibras longas a médias, de raízes (algumas vivas), restos de madeira, folhas, parcialmente decompostas. É macia ao tato, devido a certa percentagem de argila.
	0,90 a 1,10	Argila negra, impregnada de matéria orgânica, englobando esparsas porções de plantas parcialmente decompostas.
	1,10 a 1,85	Embasamento argiloso, cinza, plástico, localmente pontilhado por plaquetas de moscovita.
4013-RM-093	0,00 a 0,90	Turfa essencialmente fibrosa, em

CÓDIGO	AVANÇO (m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
		formação, marrom a bege, desprendendo odor fétido moderado. Possui fibras longas, sendo formada por raízes, caules de até 1,5 cm de diâmetro, folhas, de taboa do brejo etc. Possui localmente baixa percentagem de argila.
	0,90 a 1,00	Argila turfácea marrom escura, de tato macio, envolvendo restos de plantas parcialmente preservadas. Desprende odor característico fraco a inexistente.
	1,00 a 2,00	Embasamento argiloso, sendo que, nos 20 cm iniciais encontra-se misturado com areia fina. O restante é de argila pura, plástica, bom para se fazer tijolos. Sua cor é cinza.
4013-RM-094	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa, semelhante à RM-093, porém em certos trechos mais evoluída. Suas fibras são médias a longas, representadas por uma trama de raízes (algumas vivas), caules de até 2 cm de diâmetro (lenhosa), folhas de plantas, parcialmente preservadas. É marrom e desprende odor característico fraco à inexistente.
	1,00 a 1,65	Embasamento argiloso, plástico, liguento, cinza, pontilhado por plaquetas de moscovita.
4013-RM-095	0,00 a 0,75	Turfa essencialmente fibrosa, formada por um aglomerado tramado de raízes (muitas vivas), caules finos de até 1 cm de diâmetro, folhas, em início de decomposição. É marrom clara e não desprende odor característico.
	0,75 a 1,00	Embasamento argiloso cinza, mole, encharcado, liguento, misturado com certa percentagem de

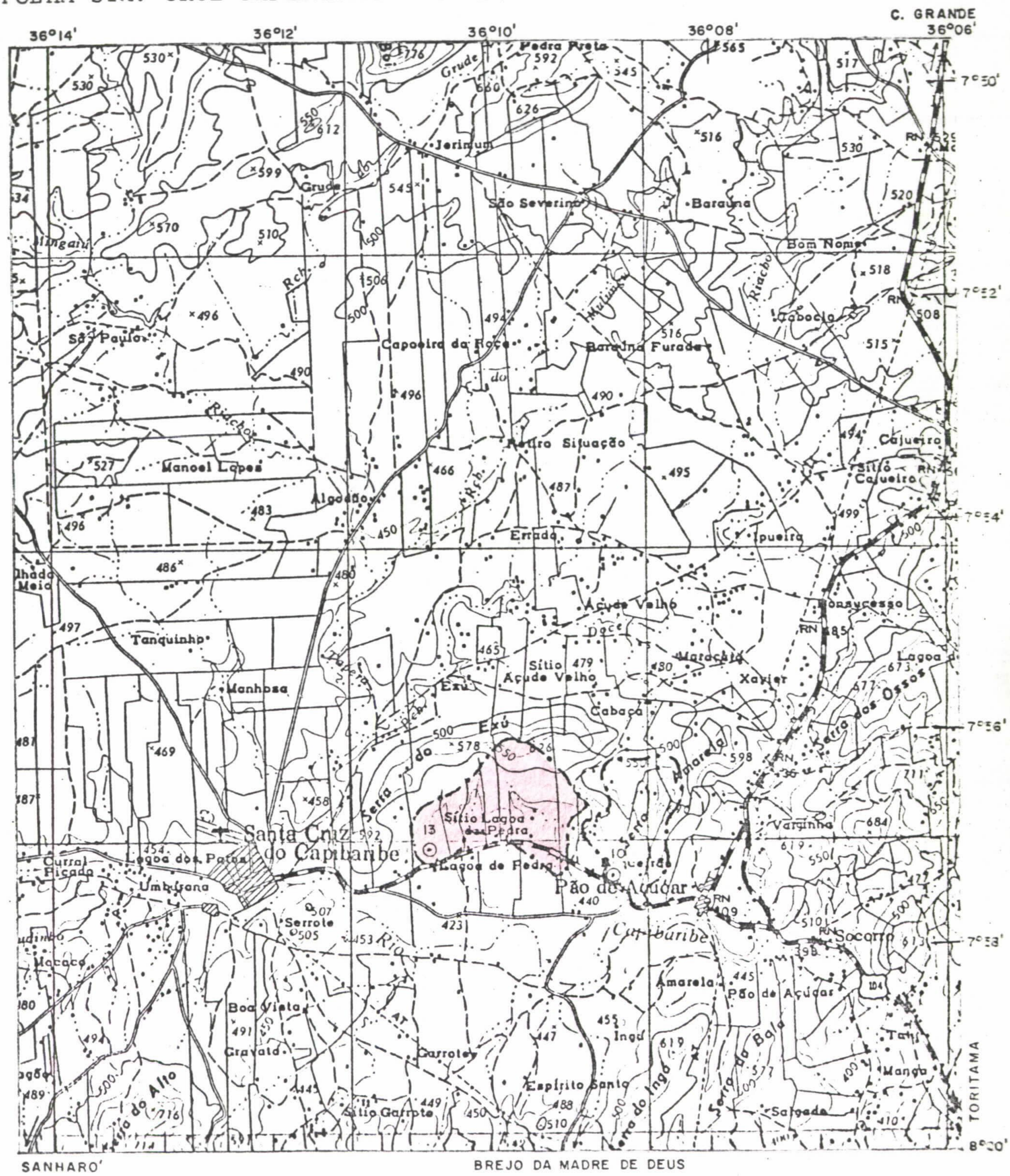
CÓDIGO	AVANÇO (m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
		areia fina, envolvendo esparsos pedaços de plantas pouco decompostas.
4013-RM-096	0,00 a 1,00	Turfa hêmica, notando-se porém, trechos fibrosos, onde ocorrem pedaços de raízes, caules macios de até 1 cm de diâmetro e restos de folhas parcialmente alteradas. É marrom escura a preta, desprendendo odor característico fraco. Possui baixa percentagem de argila.
	1,00 a 1,40	Turfa hêmica, argilosa, macia ao tato, marrom escura a preta, exalando fraco odor característico. É formada por pedaços de caules macios, encharcados, de taboa, de até 1 cm de diâmetro, restos de folhas horizontalizadas e raízes, parcialmente decompostos.
	1,40 a 1,57	Embasamento argiloso puro, plástico, liguento, cinza, bom para o fabrico de tijolos.
4013-RM-097	0,00 a 0,90	Turfa fibrosa, marrom, exalando odor fétido moderado, É formada por uma trama de raízes (algumas vivas), caules de até 1,5 cm de diâmetro, folhas, parcialmente preservados (fibras longas). Localmente, evolui para uma turfa que tende à hêmica.
	0,90 a 2,00	Embasamento argiloso pardo a cinza, plástico, liguento, envolvendo esparsas porções de plantas parcialmente decompostas.
4013-RM-098	0,00 a 0,95	Turfa essencialmente fibrosa, em formação, formada por uma trama de vegetais entrelaçados, como raízes (algumas vivas), caules

PROJETO CADASTRAMENTO DOS GRANITOS DO ESTADO DE PERNAMBUCO

OCORRÊNCIAS DE SANTA CRUZ E LAGOA DE PEDRA
MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ DO CAPIBARIBE

PLOTAÇÃO APROXIMADA DAS ÁREAS DE AFLORAMENTO DAS ROCHAS: GRANITO(10) e QUARTZO MONZONITO(13)

FOLHA STA. CRUZ CAPIBARIBE - SB.24-X-IV-SUDENE ESCALA 1:100.000



10 ⊙ OCORRÊNCIAS CADASTRADAS COM AMOSTRAS COLETADAS E ESTUDOS REALIZADOS
13 ⊙

(10) GRANITO DE SANTA CRUZ (13) QUARTZO MONZONITO DE LAGOA DE PEDRA

CÓDIGO	AVANÇO (m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
		em argila. Observam-se vestígios ou restos de raízes, caules de taboa de até 2 cm de diâmetro, pedaços de folhas parcialmente decompostos.
	1,00 a 1,21	Turfa hêmica, argilosa, marrom escura a preta, desprendendo odor característico fraco. É formada por restos de plantas ainda visíveis, como restos de raízes, caules, folhas, parcialmente decompostos.
	1,21 a 1,30	Argila marrom a parda, plástica, envolvendo restos de plantas e esparsos pedaços de madeira parcialmente alterados.
	1,30 a 1,70	Embasamento argiloso cinza, plástico, liguento, envolvendo esparsos pedaços de madeira macia, que se esfarelam quando apertados entre os dedos.
4013-RM-102	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa, tendendo a hêmica, marrom escura a preta, desprendendo odor característico fraco a inexistente, possuindo baixa percentagem de argila. Notam-se restos de plantas, como raízes (algumas vivas), folhas, pedaços de caules estreitos, parcialmente decompostos.
	1,00 a 1,30	Turfa hêmica, marrom escura a preta, desprendendo odor característico moderado a fraco; é pastosa ao tato, pois possui certa percentagem de argila. Notam-se restos de plantas decompostas, como raízes, caules e folhas (fibras curtas).
	1,30 a 1,40	Argila cinza escura a preta, impregnada de matéria orgânica, que lhe dá a cor escura; engloba restos de plantas semi-decompostas. Desprende odor característico moderado a fraco.

CPRM

CÓDIGO	AVANÇO (m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
	1,40 a 2,00	Embasamento argiloso pardo a cinza, plástico, liguento, envolvendo restos de plantas parcialmente decompostas.
4013-RM-103	0,00 a 0,90	Turfa essencialmente fibrosa, marrom parda a amarelada, desprendendo odor fétido acentuado. É formada por uma trama de raízes (algumas vivas), caules de até 1,5 cm de diâmetro, folhas de taboa, em início de decomposição.
	0,90 a 1,20	Argila marrom escura a preta, impregnada de matéria orgânica, envolvendo restritas porções de plantas parcialmente preservadas.
	1,20 a 1,40	Embasamento argiloso, cinza, misturado com areia fina, algo plástico.
4013-RM-104	0,00 a 0,80	Turfa essencialmente fibrosa, marrom-amarelada, exalando odor fétido acentuado. É formada por uma "rede" tramada de raízes, caules de até 2 cm de diâmetro (lenhosa), folhas de taboa em início de decomposição.
	0,80 a 1,00	Embasamento argiloso, cinza, plástico, liguento, com traços de areia fina.
4013-RM-206	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa, evoluída, semi-prensada, marrom escura a preta, odor fraco. Suas fibras são médias, formadas por raízes e caules milimétricos verticalizados, além de folhas horizontalmente prensadas, parcialmente decompostas. Possui baixa percentagem de argila, sendo localmente lenhosa. Grau de humificação de Von Post = 3.
	1,00 a 1,42	Turfa argilosa, marrom escura, odor fraco, tato macio, semi-pren

CÓDIGO	AVANÇO(m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
		sada. Suas fibras são pequenas, formadas por restos vegetais além de folhas horizontalizadas, parcialmente decompostos. Localmente lenhosa. Grau de humificação de Von Post = 4.
	1,42 a 2,00	Argila plástica, cinza, englobando porções lenhosas macias e restos de plantas semi-decompostas. Para o fim do intervalo torna-se pura.
4013-RM-207	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa, evoluída, encharcada, marrom chocolate, odor característico fraco. Suas fibras são pequenas a médias, formadas por um aglomerado de raízes, caules milimétricos, folhas, parcialmente decompostos, envolvidos numa massa de matéria orgânica. Localmente lenhosa. Grau de humificação de Von Post = 3. Nos 8 centímetros finais de intervalo ocorre argila negra, impregnada de matéria orgânica.
	1,00 a 1,15	Argila cinza escura a preta, odor moderado a fraco, impregnada de matéria orgânica, envolvendo restos de plantas semi-decompostas.
	1,15 a 1,26	Argila marrom, plástica, odor fraco, englobando restos de plantas parcialmente alteradas.
	1,26 a 1,90	Argila cinza, plástica, própria para cerâmica.
	1,90 a 2,00	Argila cinza-azulada, plástica, pontilhada por plaquetas de muscovita. É própria para cerâmica.
4013-RM-208	0,00 a 0,10	Turfa fibrosa, recente, fibras longas, amareladas, odor fétido acentuado. Formada por um aglomerado de plantas palustres pouco decompostas. Grau de humificação de Von Post = 1.
	0,10 a 0,14	Argila turfácea marrom escura a preta, plástica, com matéria or

CÓDIGO	AVANÇO(m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
		gânica envolvendo restos de plantas pouco decompostas.
	0,14 a 0,26	Argila plástica cinza-amarronzada, englobando porções de plantas semi-decompostas; odor moderado.
	0,26 a 0,85	Argila cinza clara, plástica, pura, própria para cerâmica.
	0,85 a 1,00	Argila cinza clara, com certa percentagem de areia muito fina, pontilhada por muscovita.
4013-RM-209	0,00 a 0,48	Turfa fibrosa, parcialmente evoluída, marrom escura, odor fraco. Fibras médias, amareladas a pardas, formadas por restos vegetais semi-decompostos, notando-se restos de folhas horizontalmente prensadas. Possui certa percentagem de argila misturada com matéria orgânica. Grau de humificação de Von Post = 2.
	0,48 a 0,58	Argila turfácea marrom a cinza escura, odor incipiente, englobando restos de plantas semi-decompostas.
	0,58 a 0,70	Argila cinza com traços de areia de granulometria fina a média.
	0,70 a 1,00	Argila plástica, cinza clara, pura, própria para cerâmica.
4013-RM-210	0,00 a 0,21	Solo argiloso, turfáceo, macio, encharcado, marrom escuro, odor fraco. É formado por uma massa argilosa com matéria orgânica, englobando restos de plantas parcialmente decompostas.
	0,21 a 1,00	Turfa fibrosa, marrom escura, tato macio, odor característico fraco. Suas fibras são médias, pardacentas, formadas por caules milimétricos e raízes verticalizadas, além de folhas horizontalmente prensadas, parcialmente decompostas. Baixa percentagem de argila. Grau de humificação de Von Post = 2.

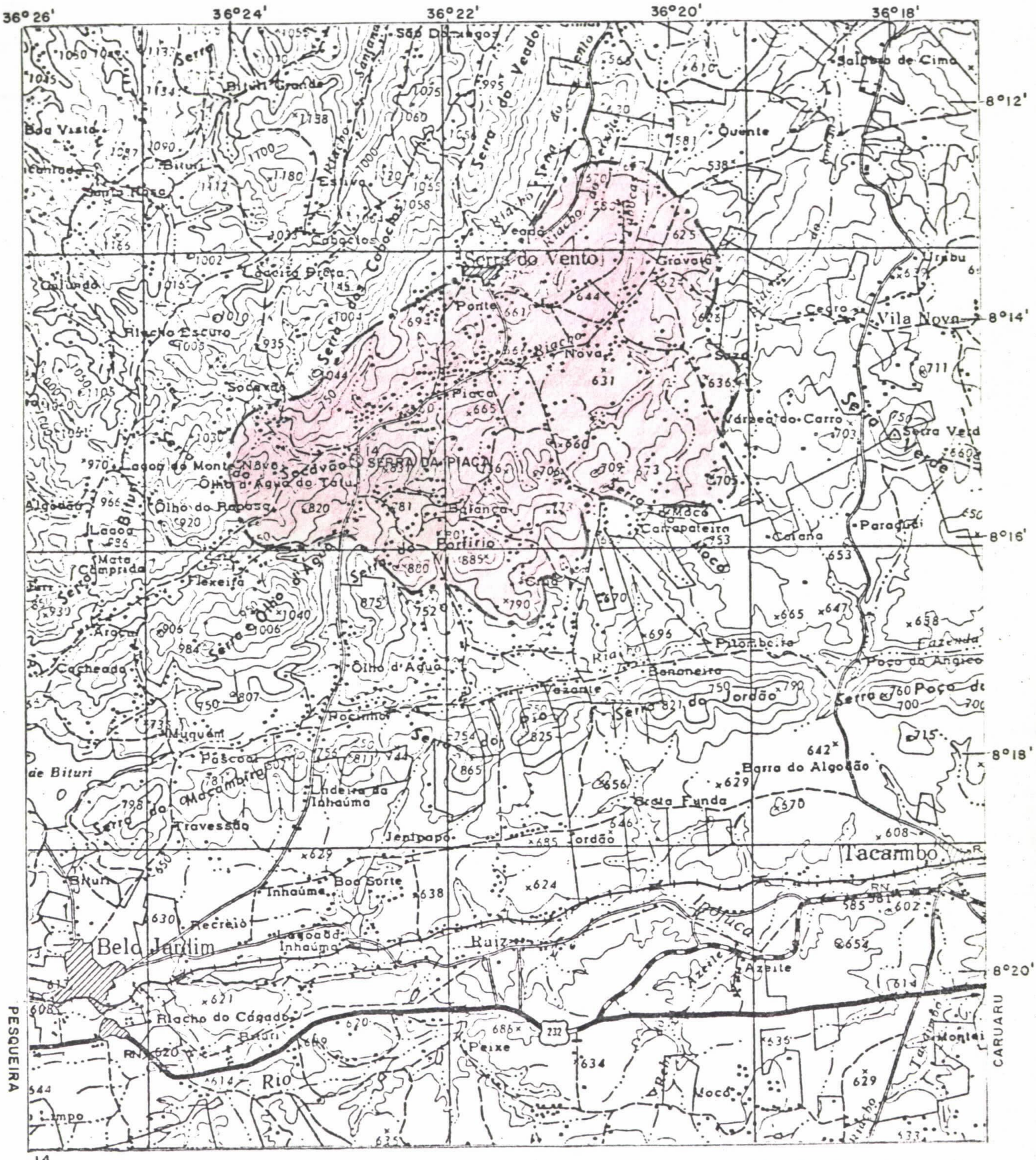
CÓDIGO	AVANÇO(m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
	1,00 a 2,00	Argila plástica,cinza, pura, esparsamente pontilhada por plaquetas de muscovita.
4013-RM-211	0,00 a 1,00	Turfa evoluída, pouco argilosa, marrom escura, odor fraco a incipiente. Suas fibras são curtas a médias, formadas por raízes e caules milimétricos verticalizados, além de restos de folhas, caules lenhosos, parcialmente decompostos e horizontalmente prensados. Grau de humificação de Von Post = 4.
	1,00 a 2,00	Argila parda a cinza, plástica, localmente com pedaços de caules lenhosos, boa para cerâmica.
4013-RM-212	0,00 a 0,63	Turfa fibrosa marrom a marrom escura, odor fraco. Suas fibras longas, amareladas, são formadas por um aglomerado tramado de raízes, caules milimétricos e folhas em início de decomposição. Presença de certa percentagem de argila, impregnada por matéria orgânica. Grau de humificação de Von Post = 3.
	0,63 a 1,00	Argila cinza, plástica, misturada com areia fina.
4013-RM-214	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa marrom escura a preta, odor incipiente, exibindo fibras médias a curtas, formadas por raízes verticais, além de restos de folhas, caules milimétricos e porções lenhosas horizontalmente prensados. Possui certa percentagem de argila.Grau de humificação de Von Post = 3.
	1,00 a 1,85	Turfa argilosa marrom escura a preta, inodora, composta por fibras pequenas representadas por restos de plantas nativas semi-decompostas, além de porções lenhosas macias. Grau de humificação de Von Post = 4.

PROJETO CADASTRAMENTO DOS GRANITOS DO ESTADO DE PERNAMBUCO

OCORRÊNCIA DE SERRA DA PIACA
MUNICÍPIO DE BELO JARDIM

PLOTAÇÃO APROXIMADA DA ÁREA DE AFLORAMENTO DA ROCHA: BIOTITA GRANITO

FOLHA BELO JARDIM - SC.24-F-II - SUDENE ESCALA 1:100.000



14
⊙ OCORRÊNCIA CADASTRADA COM AMOSTRA COLETADA E ESTUDOS REALIZADOS

CÓDIGO	AVANÇO(m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
		lhas e caules milimétricos horizontalmente prensados, bem como raízes verticalizadas, algumas vivas. Localmente lenhosa. Grau de humificação de Von Post = 3.
	0,70 a 1,10	Argila plástica marrom escura a preta, odor forte, englobando restos de plantas parcialmente decompostas.
	1,10 a 1,70	Argila plástica, cinza a parda, própria para uso em cerâmica.
4013-RM-219	0,00 a 0,30	Areia de granulometria muito fina, bem selecionada, acinzentada. Furo estéril (local de cordões arenosos literâneos).
4013-RM-220	0,00 a 0,80	Turfa fibrosa, excelente, evoluída, marrom escura, odor fraco. Suas fibras são médias a curtas, formadas por raízes verticais, poucas vivas, além de caules milimétricos e folhas horizontalmente prensadas, semi-decompostos. É muito lenhosa, possuindo porções lenhosas de até 10x5 cm de tamanho, algo macias. Grau de humificação de Von Post = 3.
	0,80 a 1,00	Turfa fibrosa semelhante a que lhe é superior, com certa percentagem de argila.
	1,00 a 1,70	Turfa fibrosa, evoluída, marrom escura, odor fraco. Fibras médias a curtas, formadas por raízes verticalizadas, além de folhas e caules milimétricos horizontalmente prensados, semi-decompostos. É marcante a presença de porções lenhosas, na forma de caules de aningas etc., de até 5 cm de diâmetro. Possui certa percentagem de argila. Grau de humificação de Von Post = 3.
	1,70 a 2,00	Argila turfácea marrom escura, englobando restos de plantas semi-decompostas, além de porções lenhosas macias.

CÓDIGO	AVANÇO(m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
	2,00 a 2,80	Argila cinza escura, plástica, impregnada de matéria orgânica. Engloba restos de folhas, caules e raízes semi-decompostas, além de porções lenhosas macias.
4013-RM-221	0,00 a 0,70	Turfa fibrosa marrom escura,odor característico moderado a fraco. Fibras médias a curtas, formadas por raízes verticalizadas,poucas vivas, além de restos de folhas e caules milimétricos prensados horizontalmente. Presença de porções lenhosas macias e certa percentagem de argila. Grau de humificação de Von Post = 3.
	0,70 a 0,81	Argila cinza escura a preta, impregnada de matéria orgânica, exalando odor fétido moderado a fraco. Engloba restos de plantas parcialmente decompostas, além de caules lenhosos de até 2 cm de diâmetro.
	0,81 a 1,00	Argila cinza, plástica, própria para uso em cerâmica.
4013-RM-222	0,00 a 0,72	Turfa fibrosa marrom escura,odor incipiente. Suas fibras, médias a curtas são formadas por restos de raízes, pedaços de folhas, caules milimétricos de até 1,5 cm de diâmetro, macios, semi-decompostos, envolvidos por certa percentagem de argila. Grau de humificação de Von Post = 3.
	0,72 a 0,77	Argila turfácea marrom escura, plástica, inodora, envolvendo restos de plantas semi-decompostas, além de caules macios de até 1,5 cm de diâmetro. Contato definido com argila pura, cinza-clara.
	0,77 a 1,00	Argila cinza clara,plástica, própria para uso em cerâmica.

CPRM

CÓDIGO	AVANÇO(m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
4013-RM-223	0,00 a 0,20	Turfa recente, em formação,muito fibrosa, odor fétido moderado. Suas fibras, de coloração amarelada, são formadas por uma trama de raízes, caules de até 1,5 cm de diâmetro, folhas de plantas palustres regularmente preservadas, em início de decomposição. Grau de humificação de Von Post = 1. Coletada com cavadeira tipo "Boca de Lobo".
	0,20 a 0,66	Argila cinza clara, plástica,boa para cerâmica
	0,66 a 1,00	Areia lavada, bege clara, granulometria fina a muito fina, pontilhada por plaquetas de muscovita. Composta por grãos de quartzo regularmente a bem selecionados.
4013-RM-224	0,00 a 1,00	Turfa argilosa marrom escura, tato macio, odor fraco. É composta por restos vegetais semi-decompostos e prensadas, além de porções lenhosas macias. Grau de humificação de Von Post = 4.
	1,00 a 1,44	Turfa argilosa idêntica a que lhe é superior.
	1,44 a 1,61	Argila cinza escura a preta, envolvendo porções de turfa marrom escura, desprendendo odor característico.
	1,61 a 2,00	Argila plástica cinza, própria para uso em cerâmica. Localmente envolve porções lenhosas macias.
4013-RM-225	0,00 a 0,80	Turfa fibrosa marrom escura, tato macio, odor fraco. É constituída por restos de plantas nativas parcialmente decompostas, semi-prensados; localmente lenhosa. Grau de humificação de Von Post = 4.
	0,80 a 1,10	Argila turfácea marrom escura, odor moderado a fraco. Engloba restos de plantas semi-decompostas.

CÓDIGO	AVANÇO(m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
	1,10 a 2,00	Argila cinza, plástica, pura, boa para uso em cerâmica.
4013-RM-226	0,00 a 0,73	Turfa argilosa marrom escura, inodora, composta por restos de plantas nativas parcialmente decompostos; localmente lenhosa.
	0,73 a 0,80	Argila plástica, cinza-amarronzada, envolvendo esparsos restos de plantas parcialmente alteradas.
	0,80 a 0,90	Argila cinza a parda, misturada com areia fina.
4013-CS-025	0,00 a 0,17	Argila turfácea de cor marrom-café e tato macio. Contém partes de caules parcialmente decompostos.
	0,17 a 0,52	Argila plástica de cor cinza, com traços de areia ao tato.
4013-CS-026	0,00 a 0,77	Turfa fibrosa de cor marrom escura e argilosa ao tato, úmida com odor característico fraco. Composta essencialmente por folhas prensadas, alguns caules longos parcialmente decompostos. Grau de humificação de Von Post = 3.
	0,77 a 0,88	Argila turfácea de cor preta, úmida, de tato macio. Contém partes de caules parcialmente decompostos. Localmente lenhosa.
	0,88 a 1,00	Argila plástica de cor cinza escura e tato macio, própria para cerâmica.
4013-CS-027	0,00 a 0,46	Argila turfácea de cor preta e tato macio, úmida. Contém partes de caules e raízes parcialmente decompostos.
	0,46 a 0,77	Argila plástica de cor cinza e tato macio, próprio para cerâmica.
4013-CS-028	0,00 a 0,45	Turfa fibrosa de cor marrom escura, argilosa ao tato e odor fraco, com folhas prensadas e localmente lenhosa. Grau de humificação de Von Post = 4.

CÓDIGO	AVANÇO(m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
	0,45 a 0,70	Argila turfácea de cor marrom escura e tato macio. Contém partes de caules parcialmente decompostos e poucas raízes vivas.
	0,70 a 1,00	Argila plástica de cor cinza e tato macio. Própria para cerâmica.
4013-CS-029	0,00 a 1,00	Turfa argilosa de cor marrom escura e odor fraco, úmida. Composta por caules e raízes parcilamente decompostos, com algumas raízes vivas, além de localmente lenhosa. Grau de humificação de Von Post = 3.
	1,00 a 1,55	Argila plástica de cor cinza prateada e tato macio, com plaquetas de muscovita nos 0,25 m finais.
4013-CS-030	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa de cor marrom escura e odor fraco, úmida e argilosa ao tato. Composta por caules e raízes parcialmente vivas. Grau de humificação de Von Post = 3.
	1,00 a 1,73	Argila plástica de cor cinza prateada e tato macio, com plaquetas de muscovita.
4013-CS-031	0,00 a 0,48	Turfa fibrosa de cor marrom, odor fraco, úmida, em fase de decomposição, pouco evoluída. Grau de humificação de Von Post = 2.
	0,48 a 0,90	Argila plástica de cor cinza, tato macio, própria para cerâmica.
4013-CS-032	0,00 a 0,40	Turfa essencialmente fibrosa, de cor marrom e odor fraco, úmida, formada por uma porção de vegetais parcialmente decompostos. Grau de humificação de Von Post = 2.
	0,40 a 0,70	Argila plástica, cor cinza, própria para cerâmica. Amostragem feita com boca de lobo.
4013-CS-033	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa de cor marrom escura, argilosa ao tato, úmida, odor fraco. Composta por caules parcialmente decompostos, sendo que

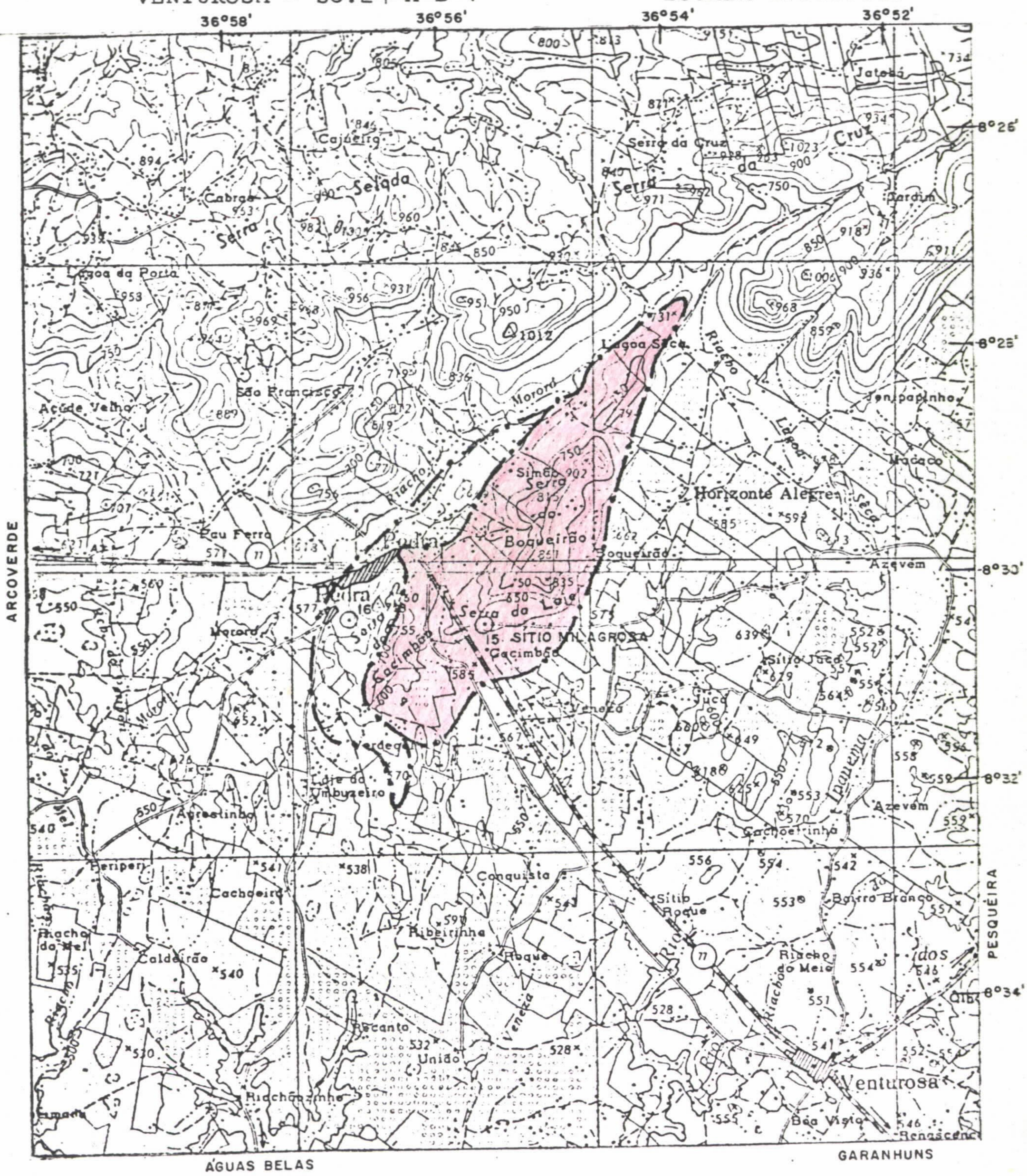
PROJETO CADASTRAMENTO DOS GRANITOS DO ESTADO DE PERNAMBUCO

OCORRÊNCIAS DE SÍTIO MILAGROSA E DE PEDRA
MUNICÍPIO DE PEDRA

PLOTAÇÃO APROXIMADA DA ÁREA DE AFLORAMENTO DAS ROCHAS: BIOTITA LEUCOGRANITO(15) E BIOTITA GRANITO(16)

FOLHAS: PESQUEIRA - SC.24-X-B-II - SUDENE
VENTUROSA - SC.24-X-B-V

ESCALA 1:100.000



16 ⊙ OCORRÊNCIAS CADASTRADAS COM AMOSTRAS COLETADAS E ESTUDOS REALIZADOS
15 ⊙

(15) BIOTITA LEUCOGRANITO DE SÍTIO MILAGROSA

(16) BIOTITA GRANITO DE PEDRA

CÓDIGO	AVANÇO(m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
		postos, folhas prensadas horizontalmente. Localmente lenhosa. Grau de humificação de Von Post = 3.
	0,85 a 1,00	Argila preta, de tato macio, contendo partes de caules e raízes parcialmente decompostos.
	1,00 a 1,65	Argila plástica de cor cinza, tato macio, própria para cerâmica.
4013-CS-040	0,00 a 0,10	Turfa fibrosa de cor marrom, úmida, arenosa ao tato, odor fraco. Formada por uma porção de vegetais em fase inicial de decomposição. Grau de humificação de Von Post = 2.
	0,10 a 0,50	Areia cinza de granulometria fina, bem selecionada.
4013-CS-041	0,00 a 0,25	Turfa essencialmente fibrosa de cor marrom, odor fraco. Formada por uma porção de vegetais em fase inicial de decomposição; lenhosa. Grau de humificação de Von Post = 2.
	0,25 a 0,50	Argila plástica de cor amarelada e tato macio com traços de areia, ficando mais amarela e mais macia à medida que se aprofunda a amostragem.
4013-CS-042	0,00 a 0,70	Turfa fibrosa de cor marrom, escura, úmida, odor fraco. Contém baixa percentagem de argila, folhas prensadas. Algumas raízes vivas. Localmente lenhosa. Grau de humificação de Von Post = 3.
	0,70 a 1,00	Argila turfácea de cor marrom escura, úmida, traços de areia ao tato, contendo caules parcialmente decompostos.
	1,00 a 1,22	Argila de cor marrom escura, com traços de areia ao tato. Localmente lenhosa.
	1,22 a 2,00	Argila plástica cinza de tato macio, própria para cerâmica.

CÓDIGO	AVANÇO(m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
4013-CS-043	0,00 a 0,70	Turfa fibrosa de cor marrom escura e argilosa ao tato, odor fraco, úmida. Composta de caules e raízes longas parcialmente decompostos, com algumas raízes vivas e folhas prensadas horizontalmente. Localmente lenhosa. Grau de humificacão de Von Post = 3.
	0,70 a 0,80	Argila turfácea marrom escura, arenosa ao tato, contendo raízes e caules parcialmente decompostos.
	0,80 a 0,90	Argila plástica, cinza, com mistura de areia fina no tato.
	0,90 a 1,00	Areia lavada de cor cinza clara, de granulometria média, bem selecionada.
4013-CS-044	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa de cor marrom escura, odor fraco, tato macio, úmida. Composta de raízes e caules parcialmente decompostos. Localmente lenhosa. Grau de humificação de Von Post = 4.
	1,00 a 1,44	Turfa fibrosa de cor marrom escura, úmida, tato macio e odor característico. Composta essencialmente de fibras parcialmente decompostas. Grau de humificação de Von Post = 4.
	1,44 a 1,66	Argila turfácea de cor preta e tato macio, contendo raízes parcialmente decompostas.
	1,66 a 2,00	Argila plástica cinza, tato macio, própria para cerâmica.
4013-CS-045	0,00 a 1,00	Turfa de cor marrom escura, muito úmida, tato macio e odor característico. Composta de caules e fibras parcialmente decompostas, com algumas raízes e caules vivos. Grau de humificação de Von Post = 4.
	1,00 a 1,60	Nível sem recuperação. Água turva.
	1,60 a 1,75	Argila de cor preta com traços de areia ao tato.

CÓDIGO	AVANÇO(m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
4013-CS-046	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa de cor marrom escura, úmida, tato macio, odor fraco. Composta por caules longos parcialmente decompostos e certa percentagem de argila. Grau de humificação de Von Post = 4.
	1,00 a 1,68	Idêntica ao intervalo anterior.
	1,68 a 2,00	Argila de cor cinza escura, contendo porções com caules parcialmente decompostos.
4013-CS-047	0,00 a 0,32	Turfa muito argilosa de cor marrom café, úmida, odor fraco. Contém caules e raízes parcialmente decompostos. Grau de humificação de Von Post = 4.
	0,32 a 0,49	Areia lavada cinza escura de granulometria média, mal selecionada.
4013-CS-048	0,00 a 1,00	Turfa argilosa marrom escura, úmida, odor fraco. Contém porções com caules e raízes decompostos, folhas prensadas e localmente lenhosa. Grau de humificação de Von Post = 4.
	1,00 a 1,65	Turfa argilosa idêntica ao intervalo anterior.
	1,65 a 1,90	Argila plástica cinza, tato macio com traços de areia no início, ficando totalmente plástica no final do intervalo; própria para cerâmica.
4013-CS-049	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa marrom escura, úmida, de odor fraco. Contém caules e raízes parcialmte decompostos. Localmente lenhosa. Grau de humificação de Von Post = 4.
	1,00 a 1,48	Argila turfácea com traços de areia fina ao tato, úmida. Contém porções com caules e raízes parcialmente decompostos. Localmente lenhosa.
4013-CS-050	0,00 a 0,50	Areia lavada de cor cinza e granulometria fina, bem seleciona

CÓDIGO	AVANÇO(m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
		da. Ponto totalmente estéril. Amostragem feita com boca de lobo.
4013-CS-051	0,00 a 0,45	Argila turfácea de cor café com traços de areia fina ao tato, úmida, contendo porções com raízes e caules parcialmente decompostos.
	0,45 a 0,65	Areia cinza, lavada, de granulometria média, mal selecionada.
4013-CS-052	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa de cor marrom escura, úmida, odor característico, argila ao tato. Composta de caules longos parcialmente decompostos e folhas prensadas. Grau de humificação de Von Post = 3.
	1,00 a 1,16	Turfa argilosa de cor marrom escura, odor fraco, úmida, constituída de caules e raízes parcialmente decompostos. Localmente lenhosa. Grau de humificação de Von Post = 4.
	1,16 a 1,34	Argila preta, arenosa ao tato, úmida. Localmente lenhosa.
	1,34 a 1,57	Areia de cor amarelada, granulometria média, bem selecionada.
4013-CS-053	0,00 a 0,20	Turfa fibrosa de cor marrom,odor característico, formada por caules e raízes em fase inicial de decomposição. Grau de humificação de Von Post = 3.
	0,20 a 1,00	Turfa argilosa de cor marrom-café, odor fraco, úmida, contendo caules parcialmente decompostos. Grau de humificação de Von Post = 4.
	1,00 a 2,00	Argila turfácea de cor marrom-café, úmida, de tato macio. Constituída de raízes e caules parcialmente decompostos. Folhas prensadas horizontalmente. Localmente lenhosa.
	2,00 a 2,77	Argila marrom-café de tato macio no início do intervalo com tra

CÓDIGO	AVANÇO(m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
		ços de areia no final. Encontra-se localmente lenhosa, em fase evoluída de decomposição.
4013-CS-054	0,00 a 0,63	Turfa argilosa de cor marrom, odor característico fraco, úmida, composta por caules longos, parcialmente decompostos, raízes entremeadas, algumas vivas. Localmente lenhosa. Grau de humificação de Von Post = 3.
	0,63 a 0,73	Areia cinza de granulometria média, bem selecionada.
4013-CS-055	0,00 a 0,71	Turfa fibrosa de cor marrom, odor fraco, úmida. Composta de caules parcialmente decompostos, algumas raízes vivas, restos de folhas semi-alteradas. Grau de humificação de Von Post = 4.
	0,71 a 0,82	Areia parda de granulometria média, bem selecionada.
4013-CS-056	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa de cor marrom-café, odor fraco, argilosa ao tato. Composta de caules longos parcialmente decompostos, aquosa. Localmente lenhosa. Grau de humificação de Von Post = 3.
	1,00 a 1,82	Argila turfácea de cor marrom-café, tato macio, muito úmida. Contém porções com raízes e caules parcialmente decompostos. Localmente lenhosa.
	1,82 a 2,00	Argila preta com traços de areia grossa ao tato.
4013-CS-057	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa de cor marrom, odor característico fraco, úmida. Pouca argilosa, contendo caules parcialmente decompostos. Localmente lenhosa. Grau de humificação de Von Post = 3.
	1,00 a 1,46	Turfa fibrosa de cor marrom-café, odor fraco, úmida. Contém porções com caules parcialmente decompostos.
	1,46 a 1,85	Argila cinza com traços de areia fina ao tato.

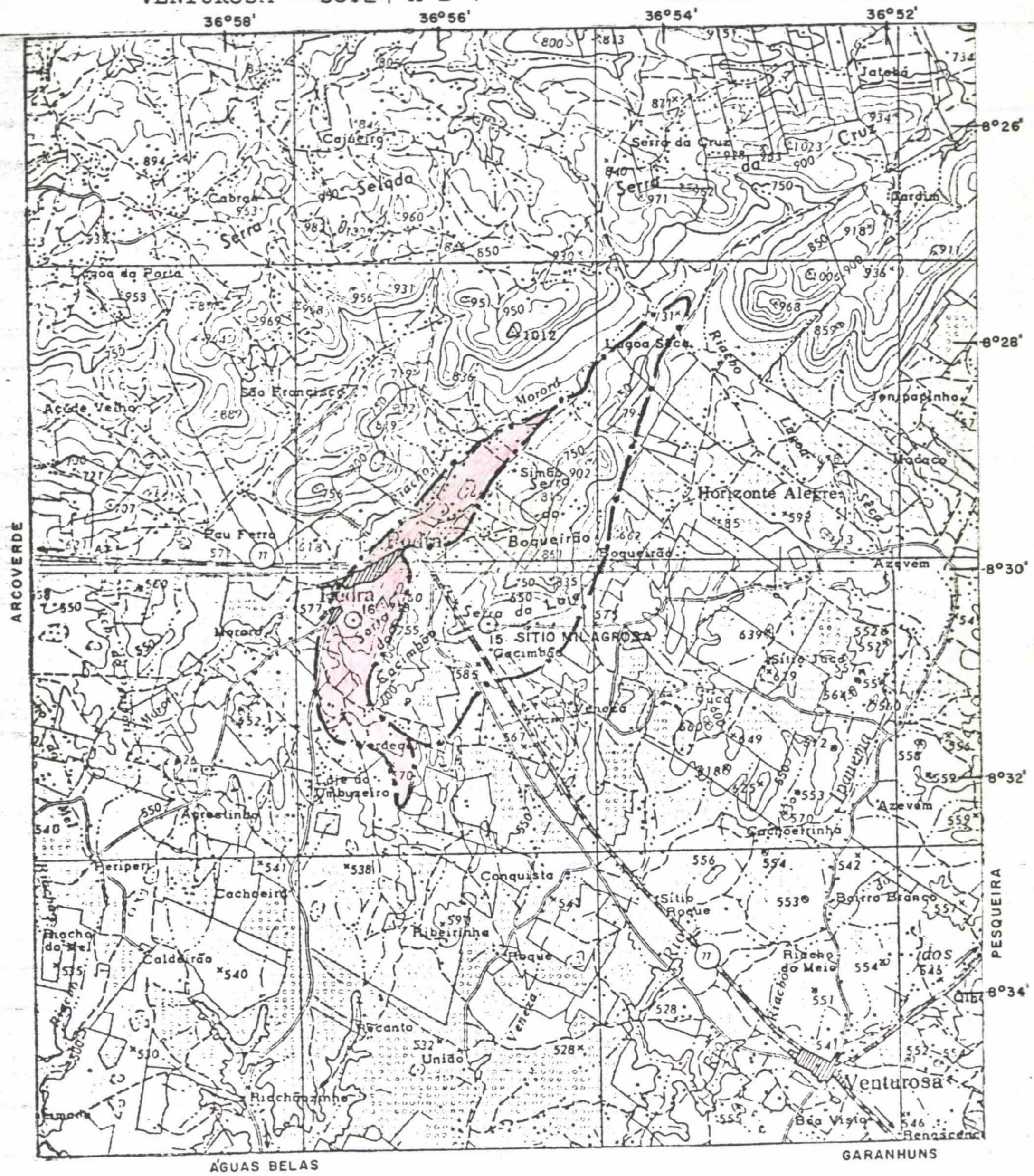
PROJETO CADASTRAMENTO DOS GRANITOS DO ESTADO DE PERNAMBUCO

OCORRÊNCIAS DE SÍTIO MILAGROSA E DE PEDRA
MUNICÍPIO DE PEDRA

PLOTAÇÃO APROXIMADA DA ÁREA DE AFLORAMENTO DAS ROCHAS: BIOTITA LEUCOGRANITO(15) E BIOTITA GRANITO(16)

FOLHAS: PESQUEIRA - SC.24-X-B-II - SUDENE
VENTUROSA - SC.24-X-B-V

ESCALA 1:100.000



16 ⊙ OCORRÊNCIAS CADASTRADAS COM AMOSTRAS COLETADAS E ESTUDOS REALIZADOS
15 ⊙

(15) BIOTITA LEUCOGRANITO DE SÍTIO MILAGROSA

(16) BIOTITA GRANITO DE PEDRA

CÓDIGO	AVANÇO(m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
	1,00 a 1,50	Turfa fibrosa de cor marrom escura, odor característico fraco, úmida. Composta essencialmente de caules em fase evoluída de decomposição. Porções lenhosas que se esfarelam facilmente, quando pressionada. Grau de humificação de Von Post = 4.
	1,50 a 1,70	Argila turfácea de cor marrom-café, tato macio, úmida. Contém porções de caules e fibras em fase evoluída de decomposição.
	1,70 a 2,00	Argila preta, plástica, semi-úmida, tato macio.
4013-CS-062	0,00 a 0,40	Turfa fibrosa de cor marrom, odor fraco, úmida. Composta de vegetais parcialmente decompostos, alguns vivos. Folhas prensadas e localmente lenhosa. Grau de humificação de Von Post = 3.
	0,40 a 1,00	Água lamacenta (sem recuperação). Furo executado até 1,00 m com "boca de lobo".
	1,00 a 1,50	Argila turfácea de cor marrom escura, semi-úmida, contendo porções com caules e raízes parcialmente decompostos.
	1,50 a 2,00	Argila preta algo plástica.
4013-CS-063	0,00 a 1,00	Recuperação com "boca de lobo", amostrando turfa fibrosa muito úmida de cor marrom escura, composta essencialmente por raízes longas, parcialmente decompostas, caules e lenhosa localmente. Folhas prensadas. Grau de humificação de Von Post = 3.
	1,00 a 1,70	Argila turfácea de cor marrom-café, úmida, de tato macio, contendo pequenas porções de caules parcialmente decompostos.
	1,70 a 2,00	Argila de cor preta, semi-úmida, com traços de areia fina ao tato.

CPRM

CÓDIGO	AVANÇO(m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
4013-RR-090	0,00 a 0,74	Turfa fibrosa, marrom, odor característico fraco, algumas raízes vivas, localmente lenhosa, pouco argilosa ao tato. Grau de humificação de Von Post = 3.
	0,74 a 1,00	Argila cinza escura, úmida, sem odor; raízes parcialmente decompostas.
4013-RR-091	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa, marrom escura, fraco odor, muito argilosa ao tato, constituída de caules e raízes de diâmetros milimétricos. Grau de humificação de Von Post = 4.
	1,00 a 1,41	Turfa fibrosa, argilosa, marrom escura, fraco odor e tato macio, contendo poucas raízes. Grau de humificação de Von Post = 4.
	1,41 a 2,00	Argila cinza clara, úmida, plástica, localmente lenhosa, sem odor.
4013-RR-092	0,00 a 1,10	Turfa fibrosa, marrom escura, argilosa ao tato, fraco odor, localmente lenhosa e com folhas prensadas. Grau de humificação de Von Post = 4.
	1,10 a 1,30	Argila cinza clara, úmida, sem odor; traços de areia ao longo do testemunho.
4013-RR-093	0,00 a 0,75	Turfa fibrosa, marrom escura, fraco odor. localmente lenhosa e com folhas prensadas. Grau de humificação de Von Post = 4.
	0,75 a 1,00	Argila cinza escura, úmida, sem odor, com raízes parcialmente decompostas.
4013-RR-094	0,00 a 0,90	Turfa fibrosa, marrom escura, fracor odor, alguns caules vivos de diâmetros milimétricos, localmente com folhas prensadas. Grau de humificação de Von Post = 2.
	0,90 a 1,00	Argila cinza escura, úmida, sem odor, com raízes parcialmente decompostas.

CÓDIGO	AVANÇO(m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
4013-RR-095	0,00 a 0,28	Turfa fibrosa, argilosa, marrom escura, fraco odor, alguns caules vivos de diâmetros milimétricos. Grau de humificação de Von Post = 2.
	0,28 a 0,45	Argila cinza clara, úmida sem odor, misturada com areia fina.
4013-RR-096	0,00 a 0,20	Areia fina, cinza clara, bem selecionada, contendo raízes.
4013-RR-097	0,00 a 1,01	Turfa fibrosa, marrom escura, argilosa, fraco odor, alguns caules e raízes vivas de diâmetros milimétricos. Grau de humificação de Von Post = 3.
	1,01 a 1,80	Argila cinza clara, úmida, sem odor, plástica, contendo raízes.
4013-RR-098	0,00 a 0,80	Turfa fibrosa, marrom escura, totalmente argilosa, fraco odor, contendo poucas raízes. Grau de humificação de Von Post = 4.
	0,80 a 1,00	Argila cinza escura, úmida, sem odor, raízes parcialmente decompostas.
4013-RR-099	0,00 a 0,76	Turfa fibrosa, marrom escura, argilosa, fraco odor, raízes em pouca quantidade. Grau de humificação de Von Post = 4.
	0,76 a 0,91	Argila escura, sem odor, úmida, plástica.
4013-RR-100	0,00 a 0,35	Turfa fibrosa, marrom escura, argilosa, odor característico fraco, localmente lenhosa, com raízes vivas. Grau de humificação de Von Post = 4.
	0,35 a 0,50	Argila cinza clara, úmida, sem odor, misturada com areia fina.
4013-RR-101	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa, marrom escura, fraco odor, localmente lenhosa, contendo raízes. Grau de humificação de Von Post = 3.
	1,00 a 1,60	Turfa fibrosa, marrom escura, argilosa, macia ao tato, fraco o

CÓDIGO	AVANÇO(m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
		dor, localmente lenhosa. Grau de humificação de Von Post = 3.
	1,60 a 2,00	Argila cinza clara, úmida, sem odor; traços de areia, raízes parcialmente decompostas.
4013-RR-102	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa, marrom escura, pouco argilosa, macia ao tato, localmente lenhosa, fraco odor. Grau de humificação de Von Post = 3.
	1,00 a 1,55	Turfa fibrosa, marrom escura, pouco argilosa, tato macio, fraco odor, lenhosa em parte. Grau de humificação de Von Post = 4.
	1,55 a 2,00	Argila cinza clara, úmida, sem odor, arenosa ao tato.
4013-RR-103	0,00 a 1,00	Turfa muito fibrosa, marrom, fraco odor, argilosa ao tato, localmente lenhosa. Grau de humificação de Von Post = 3.
	1,00 a 1,51	Turfa fibrosa, marrom, argilosa, macia ao tato, fraco odor. Grau de humificação de Von Post = 4.
	1,51 a 1,70	Argila cinza clara, úmida, sem odor, com traços de areia fina.
4013-RR-104	0,00 a 0,50	Turfa fibrosa, marrom escura, argilosa, lenhosa em parte, fraco odor, composta por muitas raízes de capim. Grau de humificação de Von Post = 3.
	0,50 a 0,65	Argila cinza clara, úmida, sem odor, contendo traços de areia fina.
4013-RR-105	0,00 a 0,70	Turfa fibrosa, marrom escura, argilosa, fraco odor, lenhosa. Grau humificação de Von Post = 3.
	0,70 a 0,84	Argila cinza clara, úmida, sem odor, muito arenosa ao tato.
4013-RR-106	0,00 a 1,10	Turfa muito fibrosa, marrom, pouco argilosa ao tato, fraco odor, localmente lenhosa. Grau de humificação de Von Post = 3.

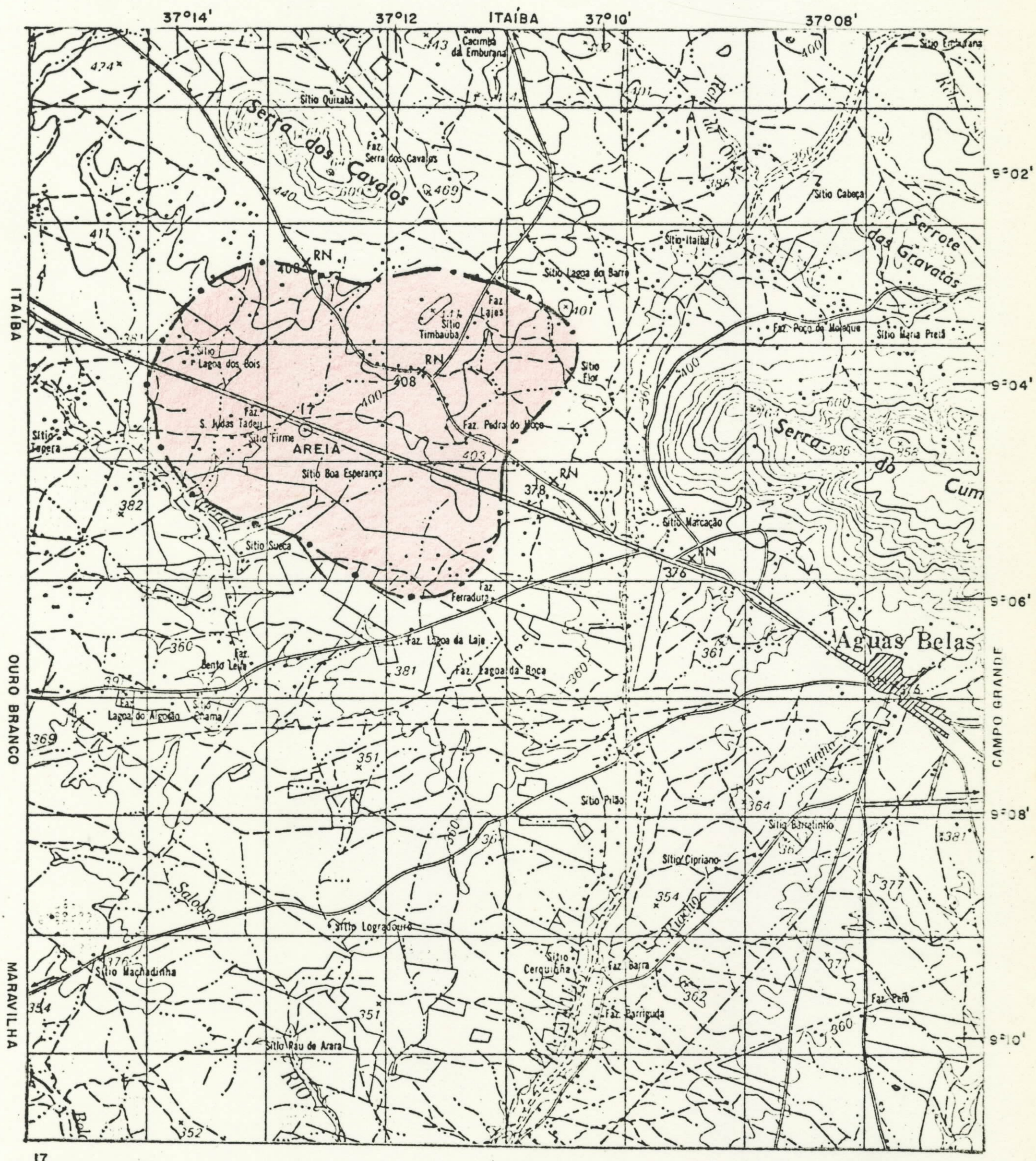
CÓDIGO	AVANÇO(m)	LITOLOGIA E AMOSTRAGEM
	1,10 a 1,40	Argila cinza clara, úmida, sem odor, com raízes parcialmente decompostas.
4013-RR-107	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa, pouco argilosa, marrom escura, fraco odor, localmente lenhosa, apresentando-se com muitas raízes. Grau de humificação de Von Post = 3.
	1,00 a 1,80	Turfa argilosa, marrom escura, macia ao tato, fraco odor, poucas raízes. Grau de humificação de Von Post = 4.
	1,80 a 2,00	Argila cinza escura, sem odor, englobando poucas raízes.
4013-RR-108	0,00 a 1,05	Turfa fibrosa, marrom escura, fraco odor, pouco argilosa, localmente lenhosa, composta por raízes mais grossas. Grau de humificação de Von Post = 3.
	1,05 a 1,80	Argila encharcada, cor escura, contendo algumas raízes em fase de decomposição.
4013-RR-109	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa, marrom escura, pouco argilosa, fraco odor, macia ao tato. Grau de humificação de Von Post = 3.
	1,00 a 1,70	Turfa fibrosa, marrom escura, pouco argilosa, fraco odor, localmente lenhosa. Grau de humificação de Von Post = 3.
	1,70 a 2,00	Argila cinza clara, úmida, sem odor, totalmente plástica.
4013-RR-110	0,00 a 1,00	Turfa fibrosa, marrom escura, fraco odor, composta por raízes de capim. Grau de humificação de Von Post = 3.
	1,00 a 1,30	Turfa fibrosa, pouco argilosa, marrom escura, macia ao tato. Grau de humificação de Von Post = 3.
	1,30 a 1,80	Argila cinza clara, úmida, sem odor, totalmente plástica.

PROJETO CADASTRAMENTO DOS GRANITOS DO ESTADO DE PERNAMBUCO

OCORRÊNCIA DE AREIA
MUNICÍPIO DE ITAÍBA

PLOTAÇÃO APROXIMADA DA ÁREA DE AFLORAMENTO DA ROCHA: BIOTITA GRANITO

FOLHA S. DO IPANEMA - SC.24-X-D-I - SUDENE ESCALA 1:100.000



17 ⊙ OCORRÊNCIA CADASTRADA COM AMOSTRA COLETADA E ESTUDOS REALIZADOS

CPRM

ANEXO IV

BOLETINS DE ANÁLISES QUÍMICAS, MICROPALEONTOLÓGICAS E PALINOLÓGICAS

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISES — MÉTODOS QUANTITATIVOS

PERF	Data	PERF/CONF	Data

Requisição 055/BH/83 Lote nº 883/BH 79-80

Projeto TURFA NO ESPÍRITO SANTO Data do registro Cartão nº 15

S E Q	Nº de Campo	Elemento ou Composto	UMIDADE (110ºC)	MT.VOL. (BU)	MT.VOL. (BS)	CINZAS (BU)	CINZAS (BS)	C.FIXO (BU)	C.FIXO (BS)
		Código	1-2 (%)	10-11 (%)	19-20 (%)	28-29 (%)	37-38 (%)	46-47 (%)	55-56 (%)
		Nº de Lab 71 – 78	3 4-9	12 13-18	21 22-27	30 31-36	39 40-45	48 49-54	57 58-63
1	WP-023AB	CBD778/779	10,27	54,75	61,01	8,54	9,51	26,44	29,48
2	WP-026AB	CBD780/781	9,67	58,25	64,48	5,01	5,54	27,07	29,98
3	WP-027A	CBD782	7,20	63,55	68,48	3,92	4,22	25,33	27,30
4	WP-028A	CBD783	9,52	60,34	66,68	6,75	7,46	23,39	25,86
5	WP-030AB	CBD784/785	8,78	58,57	64,20	4,96	5,43	27,69	30,37
6	RM-076A	CBD786	7,62	62,06	67,17	2,81	3,04	27,51	29,79
7	RM-077A	CBD787	13,22	56,85	65,51	8,13	9,36	21,80	25,13
8	RM-080AB	CBD788/789	7,69	58,36	63,22	4,94	5,35	29,01	31,43
9	RM-082A	CBD790	3,58	67,64	70,15	9,80	10,16	18,98	19,69
10	RM-083A	CBD791	8,10	60,07	65,36	3,78	4,11	28,05	30,53
11	RM-085A	CBD792	8,30	63,29	69,01	6,07	6,61	22,34	24,38
12	RM-088AB	CBD793/794	6,26	60,05	64,06	5,50	5,86	28,19	30,08
13	RM-091A	CBD795	6,72	62,65	67,16	3,37	3,61	27,26	29,23
14	RM-094A	CBD796	6,78	63,59	68,21	4,09	4,38	25,54	27,41
15	RM-096AB	CBD797/798	9,11	58,41	64,26	12,28	13,51	20,20	22,23
16	RM-098A	CBD799	8,61	58,08	63,55	12,21	13,36	21,10	23,09
17	RM-100A	CBD800	3,12	68,39	70,59	4,93	5,08	23,56	24,33
18	RM-101AB	CBD801/802	9,97	56,59	62,85	11,29	12,54	22,15	24,61
19	RM-102AB	CBD803/804	7,90	58,10	63,08	6,36	6,90	27,64	30,02
20	RM-104A	CBD805	4,93	65,57	68,97	7,39	7,77	22,11	23,26
21									
22									
23									
24									
25									

Patrícia de Paula Marques
QUÍMICA CR.O. 021000/01
CHEFE DA DIVLAP

OBS
MT.VOL. = MATÉRIA VOLÁTIL
C.FIXO = CARBONO FIXO

BU = BASE ÚMIDA
BS = BASE SECA

L = menor que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência

S = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD 306

NE 7530 0211 8013

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISES — MÉTODOS QUANTITATIVOS

PERF	Data	PERF/COMP	Data

Requisição 055/BH/83

Projeto TURFA NO ESPÍRITO SANTO

Lote nº 883/BH

Data do registro

79-80

Cartão nº 15

SEQ	Nº de Campo	Elemento ou Composto	UMIDADE LIVRE													
		Código	1-2 (%)		10-11		19-20		28-29		37-38		46-47		55-56	
		Nº de Lab 71 – 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
1	WP-023AB	CBD778/779		87,33												
2	WP-026AB	CBD780/781		91,36												
3	WP-027A	CBD782		89,40												
4	WP-028A	CBD783		91,02												
5	WP-030AB	CBD784/785		89,60												
6	RM-076A	CBD786		90,57												
7	RM-077A	CBD787		87,99												
8	RM-080AB	CBD788/789		89,64												
9	RM-082A	CBD790		94,05												
10	RM-083A	CBD791		90,62												
11	RM-085A	CBD792		90,92												
12	RM-088AB	CBD793/794		90,05												
13	RM-091A	CBD795		90,14												
14	RM-094A	CBD796		89,97												
15	RM-096AB	CBD797/798		86,50												
16	RM-098A	CBD799		91,13												
17	RM-100A	CBD800		90,78												
18	RM-101AB	CBD801/802		89,11												
19	RM-102AB	CBD803/804		89,77												
20	RM-104A	CBD805		91,44												
21																
22																
23																
24																
25																

Patricia M. Pena Marques
QUIMICA CR.Q. 02100091
CHEFE DA DIVLAB

OBS

L = menor que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência

B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD 306

NE 7550 0211 8013

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISES — MÉTODOS QUANTITATIVOS

PERF	Data	PERF/CONF	Data

Requisição: 055/SUREG/BH/83 Lote nº: 883/BH

Projeto: TURFA NO ESPÍRITO SANTO Data do registro:

79-80 Cartão nº 15

SEQ	Nº de Campo	Elemento ou Composto	P.CALOR SUP.(BS)													
		Código	1-2 (cal/g)		10-11		19-20		28-29		37-38		46-47		55-56	
		Nº de Lab 71 – 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
1	WP-023AB	CBD778/79		5.110												
2	WP-026AB	CBD780/81		5.227												
3	WP-027A	CBD782		5.328												
4	WP-028A	CBD783		5.030												
5	WP-030AB	CBD784/85		5.310												
6	RM-076A	CBD786		5.366												
7	RM-077A	CBD787		4.726												
8	RM-080AB	CBD788/89		5.330												
9	RM-082A	CBD790		4.244												
10	RM-083A	CBD791		5.365												
11	RM-085A	CBD792		4.932												
12	RM-088AB	CBD793/94		5.231												
13	RM-091A	CBD795		5.284												
14	RM-094A	CBD796		5.042												
15	RM-096AB	CBD797/98		4.813												
16	RM-098A	CBD799		4.649												
17	RM-100A	CBD800		5.171												
18	RM-101AB	CBD801/802		4.707												
19	RM-102AB	CBD803/804		5.354												
20	RM-104A	CBD805		4.812												
21																
22																
23																
24																
25	As determinações de poder calorífico foram executadas pelo LAMIN.															

Patricia de Padua Marques
QUIMICA CR.O. 021000911
CHEFE DA DIVLAB

OBS:
P.CALOR.SUP.=PODER CALORÍFICO SUPERIOR
BS = BASE SECA
O cálculo do poder calorífico em base seca foi feito, baseado nos resultados da umidade enviados pela SUREG/BH.

L = menor que o valor registrado
N = não detetado
H = interferência
B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD 306

NE 7530 0211 BO13

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE —— MÉTODOS QUANTITATIVOS

PERF.	Data	PERF /CONF	Data

Requisição: 058/BH/84 Lote nº: 955/BH 79-80

Projeto: Turfa no Espírito Santo Data do registro: Cartão nº 15

S E Q	Nº de Campo	Elemento ou Composto / Código / Nº de Lab 71 – 78	UMIDADE LIVRE (%) 1-2 / 3 / 4-9	UMIDADE (110°C) (%) 10-11 / 12 / 13-18	CINZAS (BU) (%) 19-20 / 21 / 22-27	CINZAS (BS) (%) 28-29 / 30 / 31-36	MT. VOL. (BU) (%) 37-38 / 39 / 40-45	MT. VOL. (BS) (%) 46-47 / 48 / 49-54	55-56 / 57 / 58-63
1	CS-026 A	CBE 637	86,19	11,02	4,83	5,42	58,60	65,85	
2	CS-028 A	CBE 638	88,23	7,60	3,01	3,25	60,48	65,45	
3	CS-030 A	CBE 639	91,99	7,40	5,75	6,20	59,54	64,29	
4	CS-033 A	CBE 640	91,23	13,05	6,97	8,01	56,63	65,12	
5	CS-036 A	CBE 642	93,84	7,74	4,92	5,33	59,82	64,83	
6	CS-039 A	CBE 643	89,82	10,09	4,29	4,77	62,35	69,34	
7	CS-042 A	CBE 644	90,00	7,70	3,64	3,94	62,45	67,65	
8	CS-044 A	CBE 645	93,45	7,12	2,83	3,04	63,22	68,06	
9	CS-046 A	CBE 646	92,23	7,41	2,77	2,99	61,91	66,86	
10	CS-047 A	CBE 647	84,80	4,04	45,16	47,06	39,44	41,10	
11	CS-049 A	CBE 648	89,63	8,41	2,53	2,76	63,96	69,83	
12	CS-053 A	CBE 649	93,03	7,31	2,14	2,30	63,57	68,58	
13	CS-055 A	CBE 650	90,09	7,87	8,41	9,12	57,56	62,47	
14	CS-057 AB	CBE 651	93,00	7,13	2,32	2,49	64,64	69,60	
15	CS-059 AB	CBE 652	89,40	7,92	3,58	3,88	62,21	67,56	
16	CS-061 AB	CBE 653	92,88	8,23	2,20	2,39	63,95	69,68	
17	CS-063 A	CBE 654	92,67	8,56	1,77	1,93	63,74	69,70	
18	RR-090 A	CBE 658	98,80	7,81	2,02	2,19	63,64	69,03	
19	RR-092 A	CBE 659	83,41	18,03	3,86	4,70	56,15	68,50	
20	RR-098 A	CBE 660	90,43	8,28	2,60	2,83	63,26	68,97	
21	RR-102 AB	CBE 661	91,03	7,42	3,27	3,53	62,46	67,46	
22									
23									
24									
25									

WILLIAMS LEONARDO RIBEIRO
QUÍMICO CRQ/02100061

OBS:

L = menor que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência
B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD 306 NE 7530 0211 8013

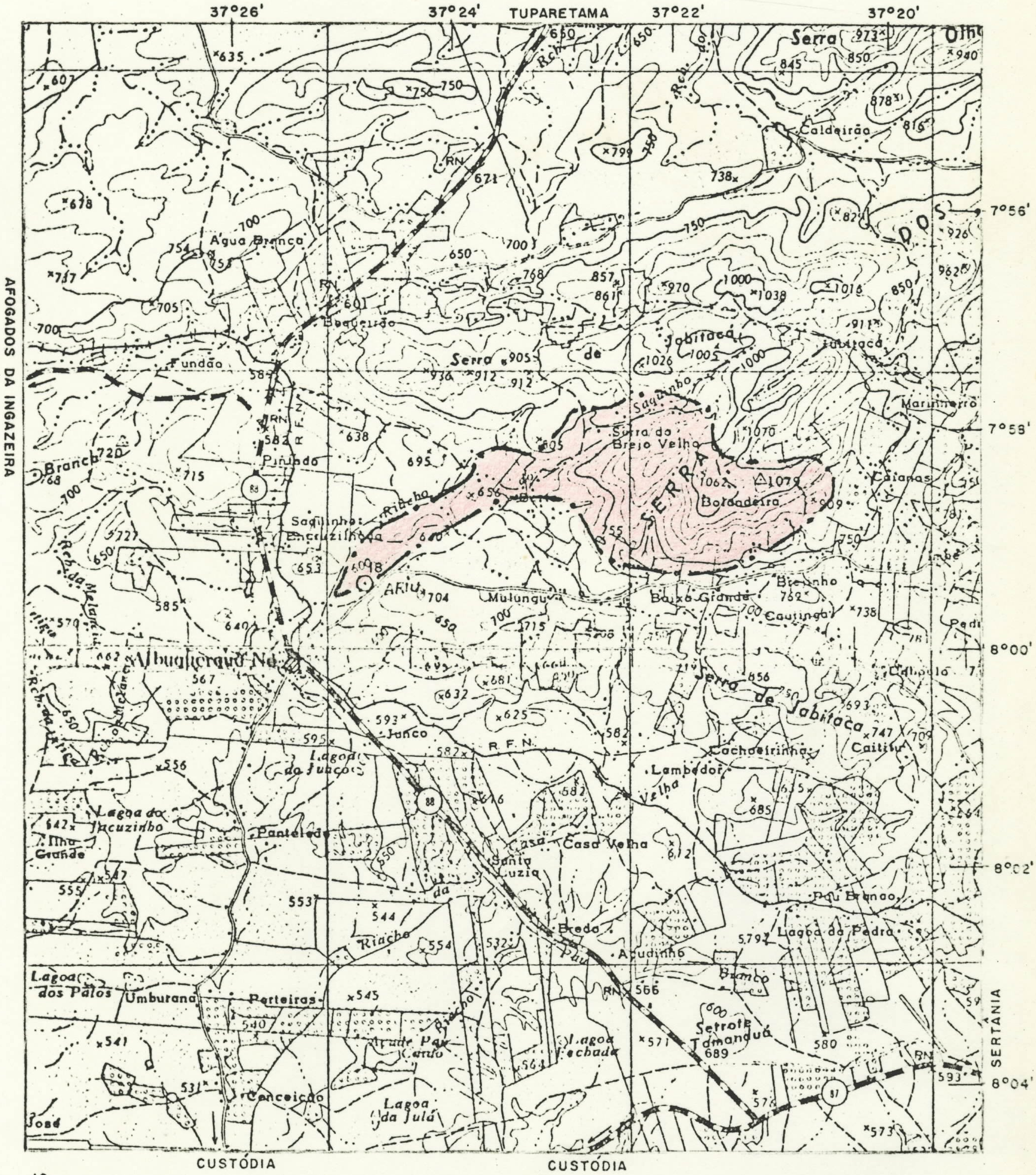
PROJETO CADASTRAMENTO DOS GRANITOS DO ESTADO DE PERNAMBUCO

OCORRÊNCIA DE ARIÚ

DISTRITO DE ALBUQUERQUE NÉ - MUNICÍPIO DE SERTÂNIA

PLOTAÇÃO APROXIMADA DA ÁREA DE AFLORAMENTO DA ROCHA: BIOTITA QUARTZO MONZONITO

FOLHAS: PRATA - SB.24-Z-D-IV - SUDENE   ESCALA 1:100.000
SERTÂNIA - SB.24-X-B-I



18
⊙ OCORRÊNCIA CADASTRADA COM AMOSTRA COLETADA E ESTUDOS REALIZADOS

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE —— MÉTODOS QUANTITATIVOS

PERF.	Data	PERF/CONF.	Data

Requisição: 058/BH/84 Lote nº: 955/BH 79-80

Projeto: Turfa no Espírito Santo Data do registro: Cartão nº 15

S E Q	Nº de Campo	Elemento ou Composto	P.CALOR. SUP.(BS)		S (BU)													
		Código	1-2 (cal/g)		10-11 (%)		19-20		28-29		37-38		46-47		55-56			
		Nº de Lab 71 — 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
1	CS-026A	CBE 637		5.127		0,41										
2	CS-028A	CBE 638		5.124		0,38										
3	CS-030A	CBE 639		5.167		0,41										
4	CS-033A	CBE 640		4.912		0,58										
5	CS-036A	CBE 642		5.237		0,64										
6	CS-039A	CBE 643		5.309		0,44										
7	CS-042A	CBE 644		5.228		0,29										
8	CS-044A	CBE 645		5.296		0,37										
9	CS-046A	CBE 646		5.274		0,41										
10	CS-047A	CBE 647		3.017		0,27										
11	CS-049A	CBE 648		5.082		0,29										
12	CS-053A	CBE 649		5.322		0,31										
13	CS-055A	CBE 650		4.772		0,29										
14	CS-057AB	CBE 651		5.389		0,32										
15	CS-059AB	CBE 652		5.349		0,64										
16	CS-061AB	CBE 653		5.517		0,58										
17	CS-063A	CBE 654		5.167		0,29										
18	RR-090A	CBE 658		5.378		0,39										
19	RR-092A	CBE 659		5.251		0,35										
20	RR-098A	CBE 660		5.242		0,35										
21	RR-102AB	CBE 661		5.335		0,46										
22																
23																
24																
25																

WILLIAMS THOMAZI FRAPO

OBS:

L = menor que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência

B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD. 306

NE 7530 0211 8013

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE —— MÉTODOS QUANTITATIVOS

PERF.	Data	PERF/CONF	Data

Requisição: 058/BH/84 Lote nº: 955/BH

Projeto Turfa no Espírito Santo Data do registro:

79-80 Cartão nº 15

S E Q	Nº de Campo	Elemento ou Composto	UMIDADE LIVRE	UMIDADE (110°C)	CINZAS (BU)	CINZAS (BS)	MT.VOL. (BU)	MT.VOL. (BS)	
		Código	1-2 (%)	10-11 (%)	19-20 (%)	28-29 (%)	37-38 (%)	46-47 (%)	55-56
		Nº de Lab 71 — 78	3 / 4-9	12 / 13-18	21 / 22-27	30 / 31-36	39 / 40-45	48 / 49-54	57 / 58-63
1	RR-106 A	CBE 662	91,68	7,53	2,11	2,28	65,30	70,61	
2	RR-108 A	CBE 663	88,21	12,37	3,01	3,43	60,65	69,21	
3	RR-109 AB	CBE 664	91,91	7,32	2,17	2,34	62,94	67,91	
4	RR-111 AB	CBE 665	91,39	6,91	3,04	3,26	63,33	68,03	
5	RR-113 AB	CBE 666	90,00	7,90	2,48	2,69	64,64	70,18	
6	RM-207 A	CBE 667	90,01	7,26	6,17	6,65	61,25	66,04	
7	RM-209 A	CBE 668	88,33	7,17	9,06	9,75	60,10	64,74	
8	RM-211 A	CBE 669	85,29	8,84	7,27	7,97	58,78	64,48	
9	RM-214 AB	CBE 670	86,83	10,68	21,73	24,32	49,85	55,81	
10	RM-218 A	CBE 671	88,14	7,92	2,95	3,20	62,61	67,99	
11	RM-222 A	CBE 672	91,26	7,83	5,43	5,89	62,07	67,34	
12	RM-225 A	CBE 673	87,84	9,11	4,35	4,78	60,51	66,57	
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									

Félicia do Padua Marques
QUIMICA C.R.Q. 02/0002
CHEFE DA DIVLAB

OBS: MT.VOL.= Matéria volátil
BU = Base úmida
BS = Base seca

L= menor que o valor registrado
N= não detectado
H= interferência
B= não solicitado
P= amostra perdida
I= amostra insuficiente

MOD. 306

NE 7530.0211 8013

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE — MÉTODOS QUANTITATIVOS

PERF.	Data	PERF/CONF	Data

Requisição: 058/BH/84 Lote nº: 955/BH

Projeto: Turfa no Espírito Santo Data do registro:

79-80 Cartão nº 15

SEQ	Nº de Campo	Elemento ou Composto	C.FIXO (BU)		C.FIXO (BS)											
		Código	1-2 (%)		10-11 (%)		19-20		28-29		37-38		46-47		55-56	
		Nº de Lab 71 – 78	3	4-9	12	13-18	21	22-27	30	31-36	39	40-45	48	49-54	57	58-63
1	RR-106 A	CBE 662		25,06		27,11										
2	RR-108 A	CBE 663		23,97		27,36										
3	RR-109 AB	CBE 664		27,56		29,75										
4	RR-111 AB	CBE 665		26,72		28,71										
5	RR-113 AB	CBE 666		24,98		27,13										
6	RM-207 A	CBE 667		25,32		27,31										
7	RM-209 A	CBE 668		23,67		25,51										
8	RM-211 A	CBE 669		25,11		27,55										
9	RM-214 AB	CBE 670		17,74		19,87										
10	RM-218 A	CBE 671		26,52		28,81										
11	RM-222 A	CBE 672		24,67		26,77										
12	RM-225 A	CBE 673		26,03		28,65										
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																

Patrícia de Paula Marques
QUÍMICA CRQ. 09100041
CHEFE DA DIVLAB

OBS: C.FIXO = Carbono fixo
BU = Base úmida
BS = Base seca

L = menor que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência

B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD 306

NE 7530 0211 8013

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE —— MÉTODOS QUANTITATIVOS

PERF.	Data	PERF/CONF	Data

Requisição: 058/BH/84

Projeto: Turfa no Espírito Santo

Lote nº: 955/BH

Data do registro:

79-80 Cartão nº 15

S E Q	Nº de Campo	Elemento ou Composto / Código / Nº de Lab 71 — 78	P.CALOR SUP.(BS) (cal/g) 1-2 / 3 / 4-9	S (BU) (%) 10-11 / 12 / 13-18	19-20 / 21 / 22-27	28-29 / 30 / 31-36	37-38 / 39 / 40-45	46-47 / 48 / 49-54	55-56 / 57 / 58-63
1	RR-106A	CBE 662	4.926	0,23					
2	RR-108A	CBE 663	5.175	0,29					
3	RR-109AB	CBE 664	5.322	0,49					
4	RR-111AB	CBE 665	5.396	0,60					
5	RR-113AB	CBE 666	5.622	0,35					
6	RM-207A	CBE 667	5.083	0,56					
7	RM-209A	CBE 668	4.802	0,37					
8	RM-211A	CBE 669	4.965	0,45					
9	RM-214AB	CBE 670	3.926	3,89					
10	RM-218A	CBE 671	5.285	0,43					
11	RM-222A	CBE 672	5.202	0,41					
12	RM-225A	CBE 673	5.267	0,52					
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									

Patrícia de Faque Marque
QUÍMICA C.R.O. 22000
CHEFE DA DIVLAB

OBS: P.CALOR.SUP.= Poder calorífico superior
BS = Base seca
BU = Base úmida

L= menor que o valor registrado
N= não detectado
H= interferência

B= não solicitado
P= amostra perdida
I= amostra insuficiente

MOD 306

NE 7530 0211 8013

CPRM

RESULTADOS DE ANÁLISE —— MÉTODOS QUANTITATIVOS

PERF	Data	PERF/CONF	Data

Requisição: 055/BH/83

Projeto: Turfa no Espírito Santo

Lote nº: 883/BH

Data do registro:

79-80

Cartão nº 15

SEQ	Nº de Campo	Elemento ou Composto / Código / Nº de Lab 71 – 78	PESO SECO (g) 1-2 / 3	4-9	RECUPERAÇÃO (cm) 10-11 / 12	13-18	VOLUME "in natura" (cm^3) 19-20 / 21	22-27	28-29 / 30	31-36	DRY BULK DENSITY 37-38 / 39	40-45	46-47 / 48	49-54	55-56 / 57	58-63
1	RM-077 A	CBD 787		76,35		50		1.103,00				0,0692				
2	RM-080 B	CBD 789		50,42		16		352,96				0,1428				
3	RM-088 B	CBD 794		34,23		22		485,32				0,0705				
4	RM-096 B	CBD 798		121,92		45		992,70				0,1228				
5	RM-102 B	CBD 804		69,39		30		661,80				0,1049				
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																

Patrícia de Pádua Marques
QUÍMICA C.R.Q. 0910008
CHEFE DA DIV. LAB

OBS:

L = menor que o valor registrado
N = não detectado
H = interferência

B = não solicitado
P = amostra perdida
I = amostra insuficiente

MOD 306

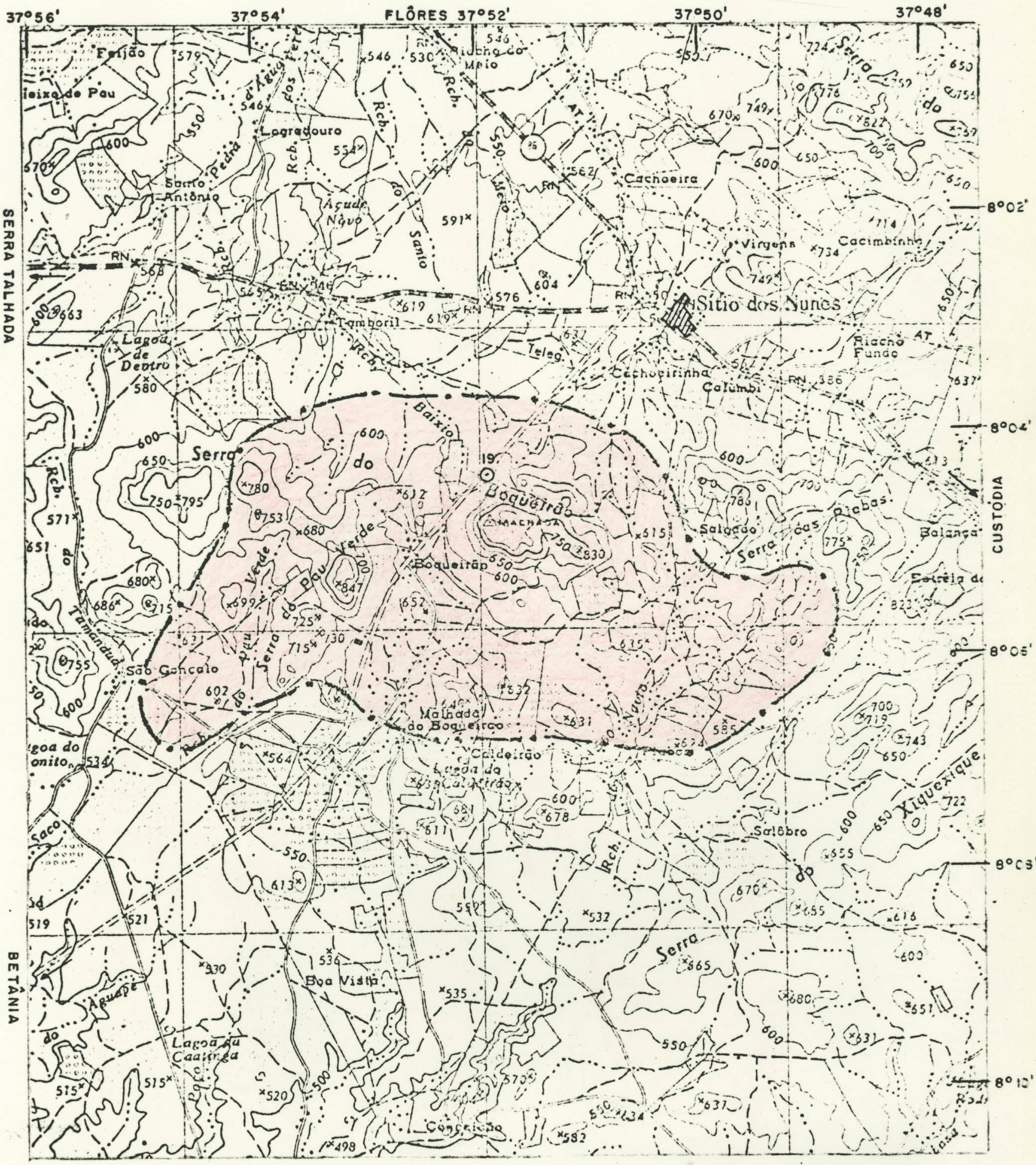
NE 7530 0211 8013

PROJETO CADASTRAMENTO DOS GRANITOS DO ESTADO DE PERNAMBUCO

OCORRÊNCIA DE BOQUEIRÃO
DISTRITO DE SÍTIO DOS NUNES - MUNICÍPIO DE FLORES

PLOTAÇÃO APROXIMADA DA ÁREA DE AFLORAMENTO DA ROCHA: BIOTITA LEUCOGRANITO

FOLHA CUSTÓDIA - SC.24-E-I - SUDENE ESCALA 1:100.000



19 ⊙ OCORRÊNCIA CADASTRADA COM AMOSTRA COLETADA E ESTUDOS REALIZADOS

AMOSTRA CBD - 777 (4013-WP-025A)

Micropaleontológica : Ausentes

Conteúdo palinológico :

CHRYSOPHYTA - Bacillariophyceae (=Diatomeae)

Pennatae : *Eunotia* sp.

Eunotia robusta

Synedra sp.

Eunotia lunaris

Epithemia sp.

Pinnularia sp.

Achnantes sp.

Gomphonema argur

PORIFERA - microscleras e espículas de espongiários.

FREQUÊNCIA RELATIVA DE DIATOMÁCEAS E ESPÍCULAS NA AMOSTRA	RELAÇÃO DIATOMÁCEAS/ESPÍCULAS	FREQUÊNCIA RELATIVA DE SUBSTÂNCIA ORGÂNICA NA AMOSTRA ASSOCIADA Á IMPUREZAS
C	9:1	C

OBS.: C : 30 - 50 %

Palinomorfos :

EUMYCOTA - Fungi

PTERIDOPHYTA - Filices - Polypodiaceae, Gleicheniaceae e Equisetaceae.

ANGIOSPERMAE - MONOCOTYLEDONEAE - Typhaceae , Gramineae , Cyperaceae, Palmae , Bromeliaceae , Restionaceae e Philesiaceae.

DICOTYLEDONEAE - Myrsinaceae , Bignoniaceae, Compositae , Euphorbiaceae , Solanaceae , Rubiaceae e Malpighiaceae .

OBS.: Houve predominância da família das PTERIDOPHYTAS do tipo monolete

FREQUÊNCIA DE FRAGMENTOS VEGETAIS (CUTÍCULAS, TRAQUEÍDEOS, FIBRAS etc...) NA AMOSTRA	FREQUÊNCIA DE PÓLENS E ESPOROS NA AMOSTRA
F	F

OBS.: F : 50-70 %

Conclusões :

1. A presença de Fungos na amostra sugere um ambiente quente de deposição.
2. Ocorreu predominância de ANGIOSPERMAE (plantas que produzem flores) na amostra analisada.
3. As diatomáceas de formas penadas indicam ambiente de água doce, laguna ou rio.
4. Os palinomorfos da amostra estudada sugerem idade recente.
5. Para o quadro de frequência foram usadas as seguintes simbologia :

   C - comum (30 - 50%)

   F - frequente (50 - 70%)

/Hmg.

CPRM

ANEXO V

FICHAS DE DADOS PARA A CUBAGEM

FICHA DE DADOS PARA A CUBAGEM

PERFIL	FURO	INTERVALO MINERALIZADO (m)		ESPESSURA (m)	TEORES MÉDIOS DOS FUROS				
		DE	ATÉ		Umidade "in natura" (%)	Poder calorífico (BS) (cal/g)	Cinza (BS) (%)	Matéria Volátil (BS) (%)	Carbono Fixo (BS) (%)
A A'	CS-061	0,00	1,50	1,50	92,88	5.517	2,39	69,68	27,93
	CS-062	0,00	1,00	1,00					
	CS-063	0,00	1,00	1,00	92,67	5.167	1,93	69,70	28,37
TEOR MÉDIO DO PERFIL					92,80	5.377,00	2,21	69,69	28,11

FICHA DE DADOS PARA A CUBAGEM

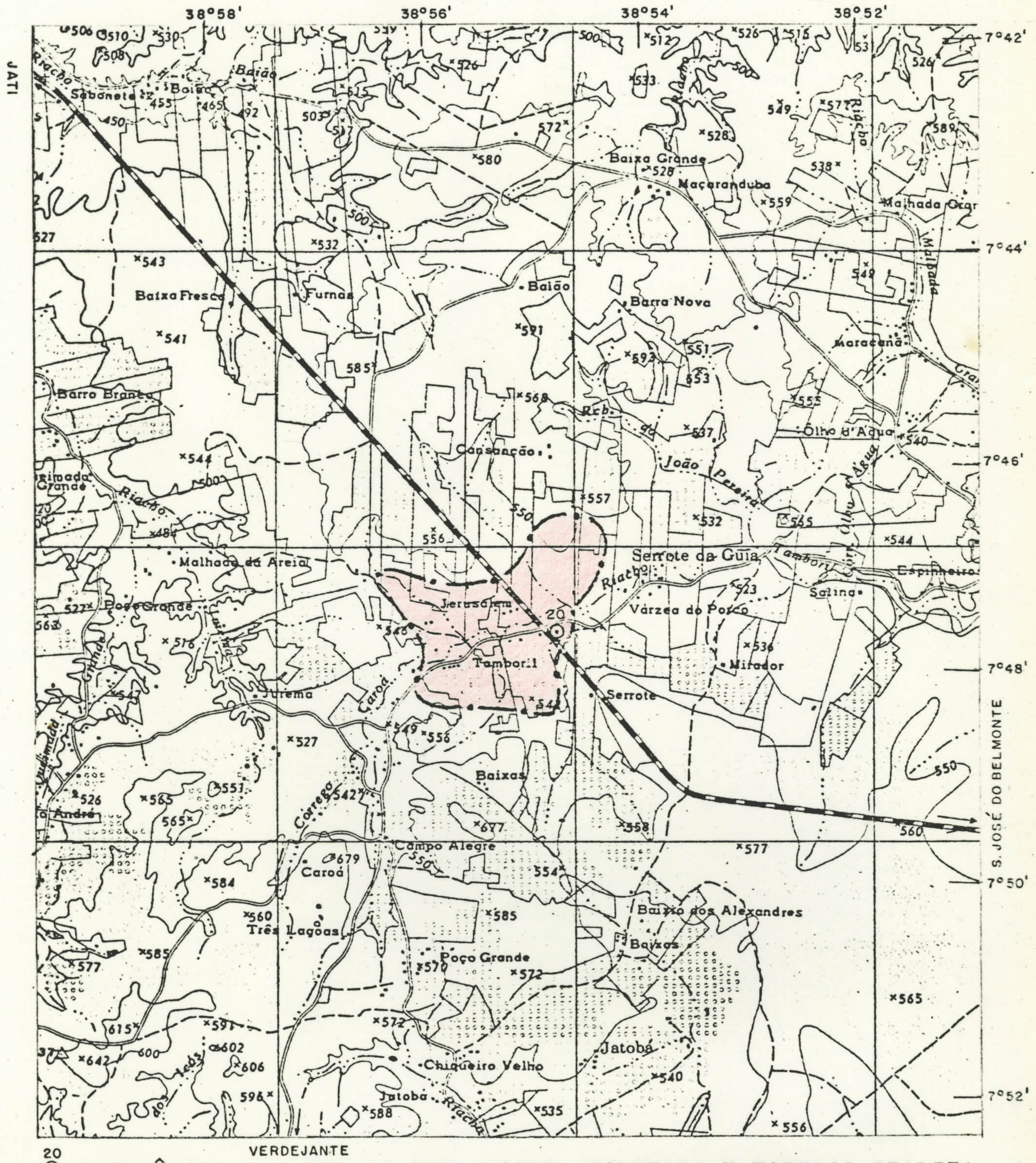
PERFIL	FURO	INTERVALO MINERALIZADO (m)		ESPESSURA (m)	TEORES MÉDIOS DOS FUROS				
		DE	ATÉ		Umidade "in natura" (%)	Poder calorífico (BS) (cal/g)	Cinza (BS) (%)	Matéria Volátil (BS) (%)	Carbono Fixo (BS) (%)
B B'	RR-112	0,00	1,30	1,30					
	RR-113	0,00	1,70	1,70	90,00	5.622	2,69	70,18	27,13
	RR-114	0,00	1,30	1,30					
TEOR MÉDIO DO PERFIL					90,00	5.622,00	2,69	70,18	27,13

PROJETO CADASTRAMENTO DOS GRANITOS DO ESTADO DE PERNAMBUCO

OCORRÊNCIA DE TAMBORIL
MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO BELMONTE

PLOTAÇÃO APROXIMADA DA ÁREA DE AFLORAMENTO DA ROCHA: BIOTITA GRANODIORITO

FOLHA S.J. DO BELMONTE - SB.24-Z-C-IV - SUDENE ESCALA 1:100.000



⊙ OCORRÊNCIA CADASTRADA COM AMOSTRA COLETADA E ESTUDOS REALIZADOS

FICHA DE DADOS PARA A CUBAGEM

PERFIL	FURO	INTERVALO MINERALIZADO (m)		ESPESSURA (m)	TEORES MÉDIOS DOS FUROS				
		DE	ATÉ		Umidade "in natura" (%)	Poder calorífico (BS) (cal/g)	Cinza (BS) (%)	Matéria Volátil (BS) (%)	Carbono Fixo (BS) (%)
D D'	CS-058	0,00	0,85	0,85					
	CS-059	0,00	2,30	2,30	89,40	5.349	3,88	67,56	28,56
TEOR MÉDIO DO PERFIL					89,40	5.349,00	3,88	67,56	28,56

FICHA DE DADOS PARA A CUBAGEM

PERFIL	FURO	INTERVALO MINERALIZADO (m)		ESPESSURA (m)	TEORES MÉDIOS DOS FUROS				
		DE	ATÉ		Umidade "in natura" (%)	Poder calorífico (BS) (cal/g)	Cinza (BS) (%)	Matéria Volátil (BS) (%)	Carbono Fixo (BS) (%)
E E'	CS-055	0,00	0,71	0,71	90,09	4.772	9,12	62,47	28,41
	CS-056	0,00	1,00	1,00					
	CS-057	0,00	1,46	1,46	93,00	5.389	2,49	69,60	27,91
TEOR MÉDIO DO PERFIL					92,05	5.187,12	4,66	67,27	28,07

FICHA DE DADOS PARA A CUBAGEM

PERFIL	FURO	INTERVALO MINERALIZADO (m)		ESPESSURA (m)	TEORES MÉDIOS DOS FUROS				
		DE	ATÉ		Umidade "in natura" (%)	Poder calorífico (BS) (cal/g)	Cinza (BS) (%)	Matéria Volátil (BS) (%)	Carbono Fixo (BS) (%)
F F'	CS-052	0,00	1,16	1,16					
	CS-053	0,00	1,00	1,00	93,03	5.322	2,30	68,58	29,12
	CS-054	0,00	0,63	0,63					
TEOR MÉDIO DO PERFIL					93,03	5.322,00	2,30	68,58	29,12

FICHA DE DADOS PARA A CUBAGEM

PERFIL	FURO	INTERVALO MINERALIZADO (m)		ESPESSURA (m)	TEORES MÉDIOS DOS FUROS				
		DE	ATÉ		Umidade "in natura" (%)	Poder calorífico (BS) (cal/g)	Cinza (BS) (%)	Matéria Volátil (BS) (%)	Carbono Fixo (BS) (%)
G G'	RR-104	0,00	0,50	0,50					
	RR-105	0,00	0,70	0,70					
	RR-106	0,00	1,10	1,10	91,68	4.926	2,28	70,61	27,11
	RR-107	0,00	1,80	1,80					
	RR-108	0,00	1,05	1,05	88,21	5.175	3,43	69,21	27,36
TEOR MÉDIO DO PERFIL					89,99	5.047,60	2,84	69,93	27,23

FICHA DE DADOS PARA A CUBAGEM

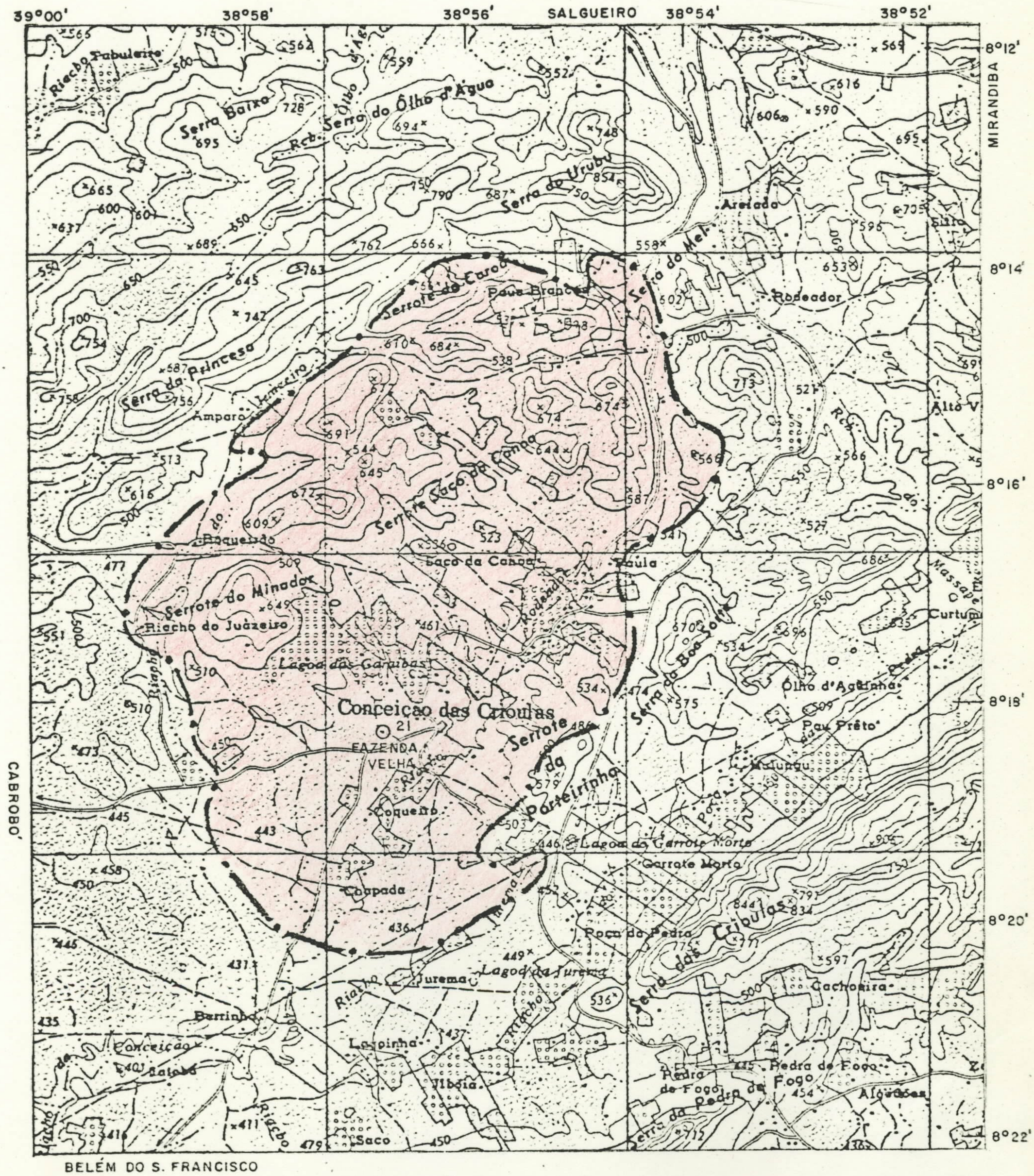
PERFIL	FURO	INTERVALO MINERALIZADO (m)		ESPESSURA (m)	TEORES MÉDIOS DOS FUROS				
		DE	ATÉ		Umidade "in natura" (%)	Poder calorífico (BS) (cal/g)	Cinza (BS) (%)	Matéria Volátil (BS) (%)	Carbono Fixo (BS) (%)
H H'	CS-048	0,00	1,65	1,65					
	CS-049	0,00	1,00	1,00	89,63	5.082	2,76	69,83	27,41
TEOR MÉDIO DO PERFIL	/				89,63	5.082,00	2,76	69,83	27,41

PROJETO CADASTRAMENTO DOS GRANITOS DO ESTADO DE PERNAMBUCO

OCORRÊNCIA DE FAZENDA VELHA
CONCEIÇÃO DAS CRIOULAS - MUNICÍPIO DE SALGUEIRO

PLOTAÇÃO APROXIMADA DA ÁREA DE AFLORAMENTO DA ROCHA: BIOTITA GRANODIORITO

FOLHA TUPANACI - SC.24-X-A-I - SUDENE ESCALA 1:100.000



21 ⊙ OCORRÊNCIA CADASTRADA COM AMOSTRA COLETADA E ESTUDOS REALIZADOS

FICHA DE DADOS PARA A CUBAGEM

PERFIL	FURO	INTERVALO MINERALIZADO (m)		ESPESSURA (m)	TEORES MÉDIOS DOS FUROS				
		DE	ATÉ		Umidade "in natura" (%)	Poder calorífico (BS) (cal/g)	Cinza (BS) (%)	Matéria Volátil (BS) (%)	Carbono Fixo (BS) (%)
J J'	CS-043	0,00	0,70	0,70					
	CS-044	0,00	1,44	1,44	93,45	5.296	3,04	68,06	28,90
	CS-045	0,00	1,60	1,60					
	CS-046	0,00	1,68	1,68	92,23	5.274	2,99	66,86	30,15
TEOR MÉDIO DO PERFIL					92,79	5.284,15	3,01	67,41	29,57

FICHA DE DADOS PARA A CUBAGEM

PERFIL	FURO	INTERVALO MINERALIZADO (m)		ESPESSURA (m)	TEORES MÉDIOS DOS FUROS				
		DE	ATÉ		Umidade "in natura" (%)	Poder calorífico (BS) (cal/g)	Cinza (BS) (%)	Matéria Volátil (BS) (%)	Carbono Fixo (BS) (%)
K K'	RR-097	0,00	1,01	1,01					
	RR-098	0,00	0,80	0,80	90,43	5.242	2,83	68,97	28,20
	RR-099	0,00	0,76	0,76					
TEOR MÉDIO DO PERFIL					90,43	5.242,00	2,83	68,97	28,20

FICHA DE DADOS PARA A CUBAGEM

PERFIL	FURO	INTERVALO MINERALIZADO (m)		ESPESSURA (m)	TEORES MÉDIOS DOS FUROS				
		DE	ATÉ		Umidade "in natura" (%)	Poder calorífico (BS) (cal/g)	Cinza (BS) (%)	Matéria Volátil (BS) (%)	Carbono Fixo (BS) (%)
L L' L"	RR-090	0,00	0,74	0,74	98,80	5.378	2,19	69,03	28,78
	RR-091	0,00	1,41	1,41					
	RR-092	0,00	1,10	1,10	83,41	5.251	4,70	68,50	26,80
	RR-093	0,00	0,75	0,75					
TEOR MÉDIO DO PERFIL					89,60	5.302,08	3,69	68,71	27,60

FICHA DE DADOS PARA A CUBAGEM

PERFIL	FURO	INTERVALO MINERALIZADO (m)		ESPESSURA (m)	TEORES MÉDIOS DOS FUROS				
		DE	ATÉ		Umidade "in natura" (%)	Poder calorífico (BS) (cal/g)	Cinza (BS) (%)	Matéria Volátil (BS) (%)	Carbono Fixo (BS) (%)
M M'	CS-038	0,00	0,48	0,48					
	CS-039	0,00	0,85	0,85	89,82	5.309	4,77	69,34	25,89
	CS-040	0,00	0,10	0,10					
	CS-041	0,00	0,25	0,25					
	CS-042	0,00	0,70	0,70	90,00	5.228	3,94	67,65	28,41
TEOR MÉDIO DO PERFIL					89,90	5.272,42	4,39	68,58	27,03

FICHA DE DADOS PARA A CUBAGEM

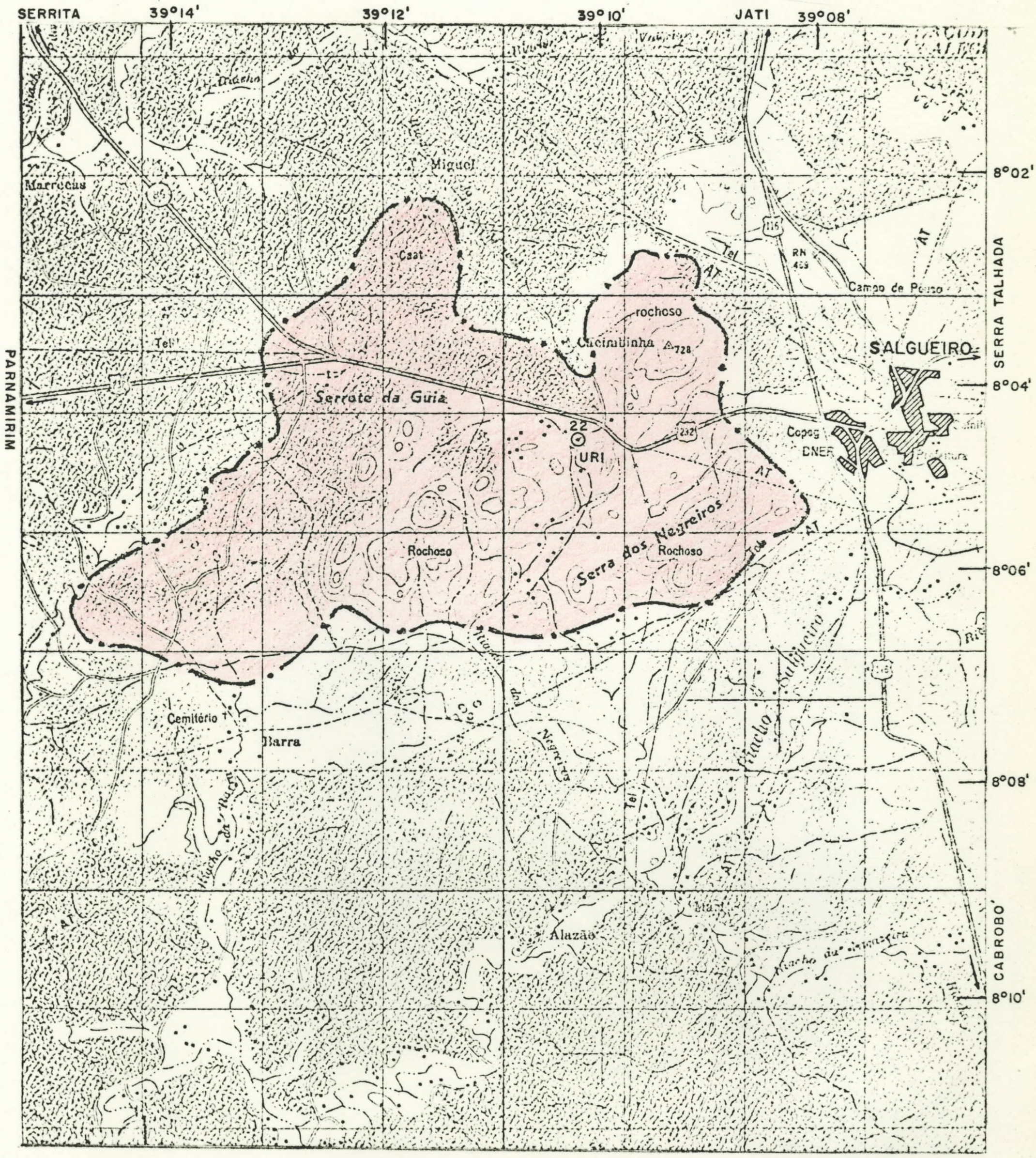
PERFIL	FURO	INTERVALO MINERALIZADO (m)		ESPESSURA (m)	TEORES MÉDIOS DOS FUROS				
		DE	ATÉ		Umidade "in natura" (%)	Poder calorífico (BS) (cal/g)	Cinza (BS) (%)	Matéria Volátil (BS) (%)	Carbono Fixo (BS) (%)
N N'	RM-220	0,00	1,70	1,70					
	RM-221	0,00	0,70	0,70					
	RM-222	0,00	0,72	0,72	91,26	5.202	5,89	67,34	26,77
	RM-223	0,00	0,20	0,20					
	RM-224	0,00	1,44	1,44					
	RM-225	0,00	0,80	0,80	87,84	5.267	4,78	66,57	28,65
	RM-226	0,00	0,73	0,73					
TEOR MÉDIO DO PERFIL					89,46	5.236,21	5,30	66,93	27,76

PROJETO CADASTRAMENTO DOS GRANITOS DO ESTADO DE PERNAMBUCO

OCORRÊNCIA DE URI
MUNICÍPIO DE SALGUEIRO

PLOTAÇÃO APROXIMADA DE ÁREA DE AFLORAMENTO DA ROCHA: PIROXÊNIO LEUCOGRANODIORITO

FOLHA SALGUEIRO - SC.24-C-II - SUDENE ESCALA 1:100.000



22 ⊙ OCORRÊNCIA CADASTRADA COM AMOSTRA COLETADA E ESTUDOS REALIZADOS

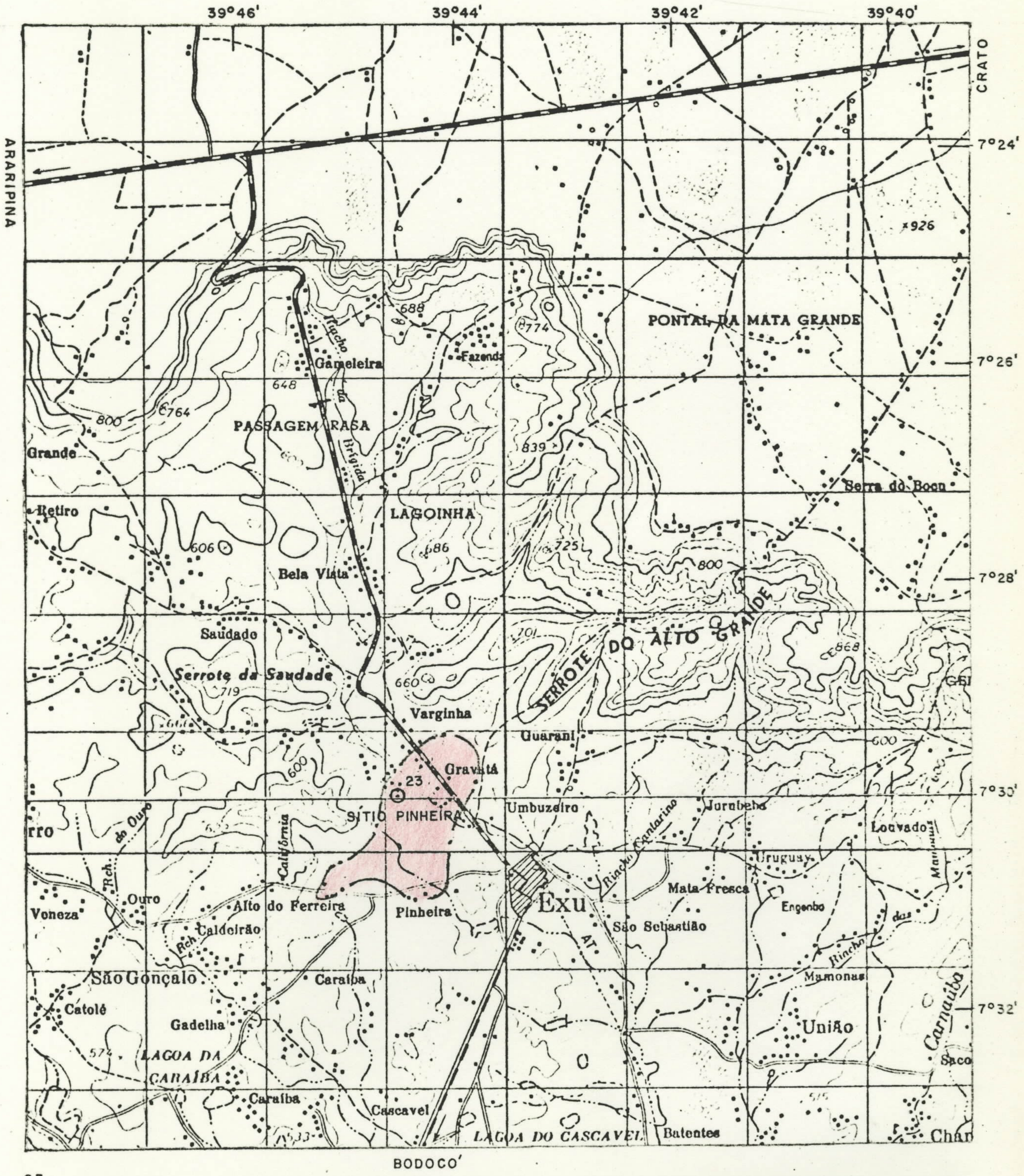
PROJETO CADASTRAMENTO DOS GRANITOS DO ESTADO DE PERNAMBUCO

OCORRÊNCIA DE SÍTIO PINHEIRA
MUNICÍPIO DE EXU

PLOTAÇÃO APROXIMADA DA ÁREA DE AFLORAMENTO DA ROCHA: BIOTITA GRANITO

FOLHAS SANTANA DO CARIRI - SB.24-U-I - SUDENE
BODOCÓ - SB.24-U-III

ESCALA 1:100.000



23 ⊙ OCORRÊNCIA CADASTRADA COM AMOSTRA COLETADA E ESTUDOS REALIZADOS

FICHA DE DADOS PARA A CUBAGEM

PERFIL	FURO	INTERVALO MINERALIZADO (m)		ESPESSURA (m)	TEORES MÉDIOS DOS FUROS				
		DE	ATÉ		Umidade "in natura" (%)	Poder calorífico (BS) (cal/g)	Cinza (BS) (%)	Matéria Volátil (BS) (%)	Carbono Fixo (BS) (%)
"P'P"	RM-208	0,00	0,10	0,10					
	RM-209	0,00	0,48	0,48	88,33	4.802	9,75	64,74	25,51
	RM-210	0,00	1,00	1,00					
TEOR MÉDIO DO PERFIL					88,33	4.802,00	9,75	64,74	25,51

FICHA DE DADOS PARA A CUBAGEM

PERFIL	FURO	INTERVALO MINERALIZADO (m)		ESPESSURA (m)	TEORES MÉDIOS DOS FUROS				
		DE	ATÉ		Umidade "in natura" (%)	Poder calorífico (BS) (cal/g)	Cinza (BS) (%)	Matéria Volátil (BS) (%)	Carbono Fixo (BS) (%)
Q. Q'	CS-026	0,00	0,77	0,77	86,19	5.127	5,42	65,85	28,73
TEOR MÉDIO DO PERFIL					86,19	5.127,00	5,42	65,85	28,73

FICHA DE DADOS PARA A CUBAGEM

PERFIL	FURO	INTERVALO MINERALIZADO (m)		ESPESSURA (m)	TEORES MÉDIOS DOS FUROS				
		DE	ATÉ		Umidade "in natura" (%)	Poder calorífico (BS) (cal/g)	Cinza (BS) (%)	Matéria Volátil (BS) (%)	Carbono Fixo (BS) (%)
R R'	CS-028	0,00	0,45	0,45	88,23	5.124	3,25	65,45	31,30
TEOR MÉDIO DO PERFIL					88,23	5.124,00	3,25	65,45	31,30

FICHA DE DADOS PARA A CUBAGEM

PERFIL	FURO	INTERVALO MINERALIZADO (m)		ESPESSURA (m)	TEORES MÉDIOS DOS FUROS				
		DE	ATÉ		Umidade "in natura" (%)	Poder calorífico (BS) (cal/g)	Cinza (BS) (%)	Matéria Volátil (BS) (%)	Carbono Fixo (BS) (%)
S S'	CS-029	0,00	1,00	1,00					
TEOR MÉDIO DO PERFIL									

FICHA DE DADOS PARA A CUBAGEM

PERFIL	FURO	INTERVALO MINERALIZADO (m)		ESPESSURA (m)	TEORES MÉDIOS DOS FUROS				
		DE	ATÉ		Umidade "in natura" (%)	Poder calorífico (BS) (cal/g)	Cinza (BS) (%)	Matéria Volátil (BS) (%)	Carbono Fixo (BS) (%)
T T'	CS-030	0,00	1,00	1,00	91,99	5.167	6,20	64,29	29,51
	CS-031	0,00	0,48	0,48					
TEOR MÉDIO DO PERFIL					91,99	5.167,00	6,20	64,29	29,51

FICHA DE DADOS PARA A CUBAGEM

PERFIL	FURO	INTERVALO MINERALIZADO (m)		ESPESSURA (m)	TEORES MÉDIOS DOS FUROS				
		DE	ATÉ		Umidade "in natura" (%)	Poder calorífico (BS) (cal/g)	Cinza (BS) (%)	Matéria Volátil (BS) (%)	Carbono Fixo (BS) (%)
U U'	CS-032	0,00	0,40	0,40					
	CS-036	0,00	1,00	1,00	93,84	5.237	5,33	64,83	29,84
TEOR MÉDIO DO PERFIL					93,84	5.237,00	5,33	64,83	29,84

FICHA DE DADOS PARA A CUBAGEM

PERFIL	FURO	INTERVALO MINERALIZADO (m)		ESPESSURA (m)	TEORES MÉDIOS DOS FUROS				
		DE	ATÉ		Umidade "in natura" (%)	Poder calorífico (BS) (cal/g)	Cinza (BS) (%)	Matéria Volátil (BS) (%)	Carbono Fixo (BS) (%)
V V'	CS-033	0,00	1,00	1,00	91,23	4.912	8,01	65,12	26,87
	CS-034	0,00	1,00	1,00					
TEOR MÉDIO DO PERFIL					91,23	4.912,00	8,01	65,12	26,87

FICHA DE DADOS PARA A CUBAGEM

PERFIL	FURO	INTERVALO MINERALIZADO (m)		ESPESSURA (m)	TEORES MÉDIOS DOS FUROS				
		DE	ATÉ		Umidade "in natura" (%)	Poder calorífico (BS) (cal/g)	Cinza (BS) (%)	Matéria Volátil (BS) (%)	Carbono Fixo (BS) (%)
I I'	RM-096	0,00	1,40	1,40	86,50	4.813	13,51	64,26	22,23
	RM-097	0,00	0,90	0,90					
	RM-098	0,00	0,95	0,95	91,13	4:649	13,36	63,55	23,09
	RM-099	0,00	0,70	0,70					
	RM-100	0,00	0,60	0,60	90,78	5.171	5,08	70,59	24,33
TEOR MÉDIO DO PERFIL					88,86	4.832,80	11,75	65,32	22,93

FICHA DE DADOS PARA A CUBAGEM

PERFIL	FURO	INTERVALO MINERALIZADO (m)		ESPESSURA (m)	TEORES MÉDIOS DOS FUROS				
		DE	ATÉ		Umidade "in natura" (%)	Poder calorífico (BS) (cal/g)	Cinza (BS) (%)	Matéria Volátil (BS) (%)	Carbono Fixo (BS) (%)
II II'	RM-101	0,00	1,21	1,21	89,11	4.707	12,54	62,85	24,61
	RM-102	0,00	1,30	1,30	89,77	5.354	6,90	63,08	30,02
	RM-103	0,00	0,90	0,90					
	RM-104	0,00	0,80	0,80	91,44	4.812	7,77	68,97	23,26
TEOR MÉDIO DO PERFIL					89,93	4.986,49	9,17	64,42	26,41

FICHA DE DADOS PARA A CUBAGEM

PERFIL	FURO	INTERVALO MINERALIZADO (m)		ESPESSURA (m)	TEORES MÉDIOS DOS FUROS				
		DE	ATÉ		Umidade "in natura" (%)	Poder calorífico (BS) (cal/g)	Cinza (BS) (%)	Matéria Volátil (BS) (%)	Carbono Fixo (BS) (%)
III III'	WP-028	0,00	1,00	1,00	91,02	5.030	7,46	66,68	25,86
	WP-029	0,00	1,44	1,44					
	WP-030	0,00	1,43	1,43	89,60	5.310	5,43	64,20	30,37
TEOR MÉDIO DO PERFIL					90,18	5.194,77	6,27	65,22	28,51

FICHA DE DADOS PARA A CUBAGEM

PERFIL	FURO	INTERVALO MINERALIZADO (m)		ESPESSURA (m)	TEORES MÉDIOS DOS FUROS				
		DE	ATÉ		Umidade "in natura" (%)	Poder calorífico (BS) (cal/g)	Cinza (BS) (%)	Matéria Volátil (BS) (%)	Carbono Fixo (BS) (%)
IV IV'	WP-025	0,00	1,00	1,00					
	WP-026	0,00	1,30	1,30	91,36	5.227	5,54	64,48	29,98
	WP-027	0,00	1,64	1,54	89,40	5.328	4,22	68,48	27,30
TEOR MÉDIO DO PERFIL					90,30	5.281,77	4,82	66,65	28,53

FICHA DE DADOS PARA A CUBAGEM

PERFIL	FURO	INTERVALO MINERALIZADO (m)		ESPESSURA (m)	TEORES MÉDIOS DOS FUROS				
		DE	ATÉ		Umidade "in natura" (%)	Poder calorífico (BS) (cal/g)	Cinza (BS) (%)	Matéria Volátil (BS) (%)	Carbono Fixo (BS) (%)
V V'	WP-023	0,00	1,23	1,23	87,33	5.110	9,51	61,01	29,48
	WP-024	0,00	1,00	1,00					
TEOR MÉDIO DO PERFIL					87,33	5.110,00	9,51	61,01	29,48

FICHA DE DADOS PARA A CUBAGEM

PERFIL	FURO	INTERVALO MINERALIZADO (m)		ESPESSURA (m)	TEORES MÉDIOS DOS FUROS				
		DE	ATÉ		Umidade "in natura" (%)	Poder calorífico (BS) (cal/g)	Cinza (BS) (%)	Matéria Volátil (BS) (%)	Carbono Fixo (BS) (%)
VI VI'	RM-075	0,00	1,00	1,00					
	RM-076	0,00	1,00	1,00	90,57	5.366	3,04	67,17	29,79
TEOR MÉDIO DO PERFIL					90,57	5.366,00	3,04	67,17	29,79

FICHA DE DADOS PARA A CUBAGEM

PERFIL	FURO	INTERVALO MINERALIZADO (m)		ESPESSURA (m)	TEORES MÉDIOS DOS FUROS				
		DE	ATÉ		Umidade "in natura" (%)	Poder calorífico (BS) (cal/g)	Cinza (BS) (%)	Matéria Volátil (BS) (%)	Carbono Fixo (BS) (%)
VII VII'	RM-077	0,00	1,00	1,00	87,99	4.726	9,36	65,51	25,13
	RM-078	0,00	1,30	1,30					
	RM-079	0,00	1,24	1,24					
	RM-080	0,00	1,28	1,28	89,64	5.330	5,35	63,22	31,43
	RM-081	0,00	0,92	0,92					
	RM-082	0,00	0,50	0,50	94,05	4.244	10,16	70,15	19,69
TEOR MÉDIO DO PERFIL					89,84	4.917,41	7,66	65,29	27,05

FICHA DE DADOS PARA A CUBAGEM

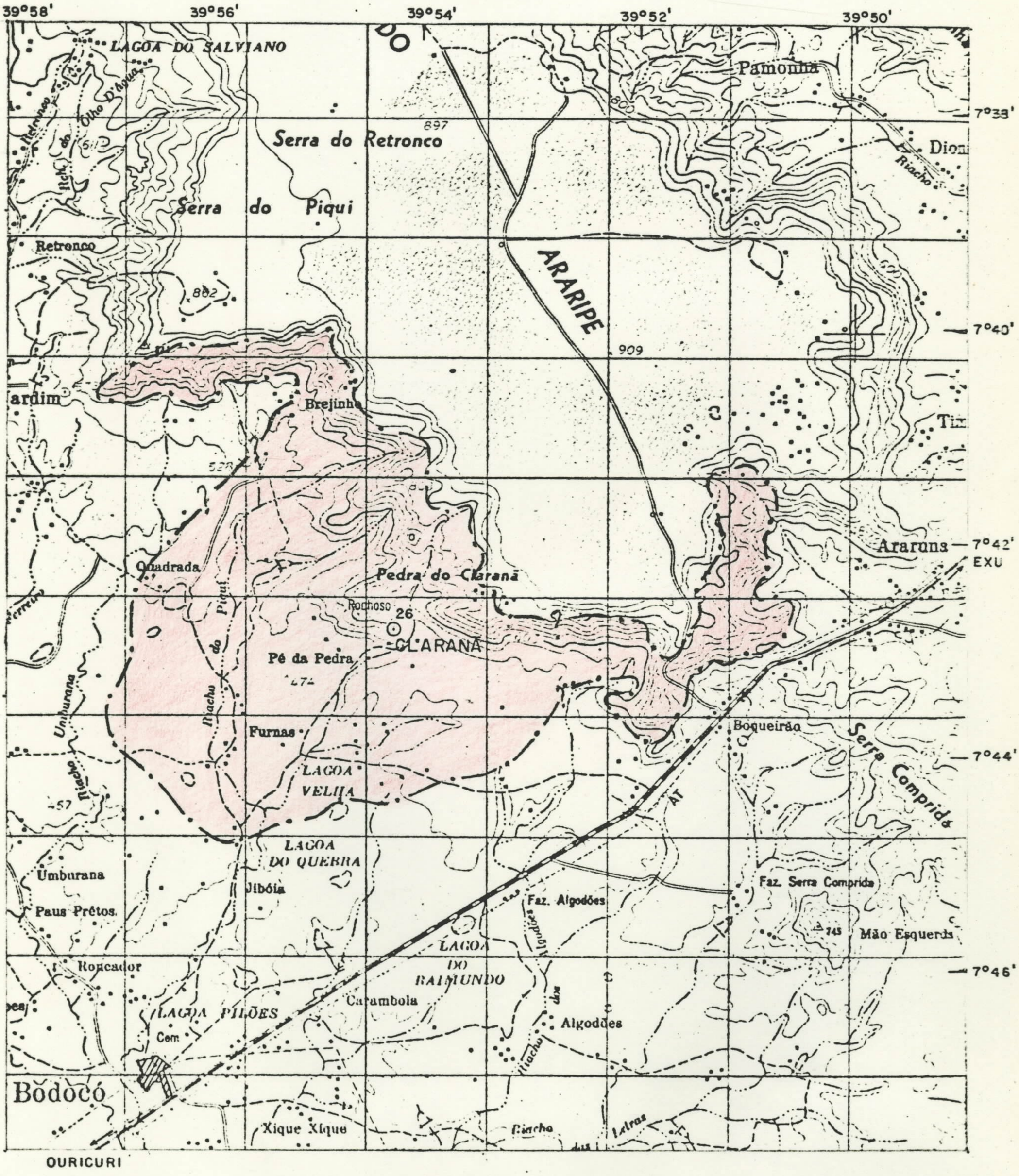
PERFIL	FURO	INTERVALO MINERALIZADO (m)		ESPESSURA (m)	TEORES MÉDIOS DOS FUROS				
		DE	ATÉ		Umidade "in natura" (%)	Poder calorífico (BS) (cal/g)	Cinza (BS) (%)	Matéria Volátil (BS) (%)	Carbono Fixo (BS) (%)
VIII VIII'	RM-083	0,00	1,00	1,00	90,62	5.365	4,11	65,36	30,53
	RM-084	0,00	1,00	1,00					
	RM-085	0,00	1,00	1,00	90,92	4.932	6,61	69,01	24,38
	RM-086	0,00	1,00	1,00					
	RM-087	0,00	1,00	1,00					
	RM-088	0,00	1,30	1,30	90,05	5.231	5,86	64,06	30,08
	RM-089	0,00	1,00	1,00					
TEOR MÉDIO DO PERFIL					90,49	5.181,00	5,56	65,95	28,49

PROJETO CADASTRAMENTO DOS GRANITOS DO ESTADO DE PERNAMBUCO

OCORRÊNCIA DE CLARANÃ
MUNICÍPIO DE BODOCÓ

PLOTAÇÃO APROXIMADA DA ÁREA DE AFLORAMENTO DA ROCHA: BIOTITA-HORNBLENDA-GRANITO

FOLHA BODOCÓ - SB.24-U-III - SUDENE ESCALA 1:100.000



26
⊙ OCORRÊNCIA CADASTRADA COM AMOSTRA COLETADA E ESTUDOS REALIZADOS

CPRM

ANEXO VI

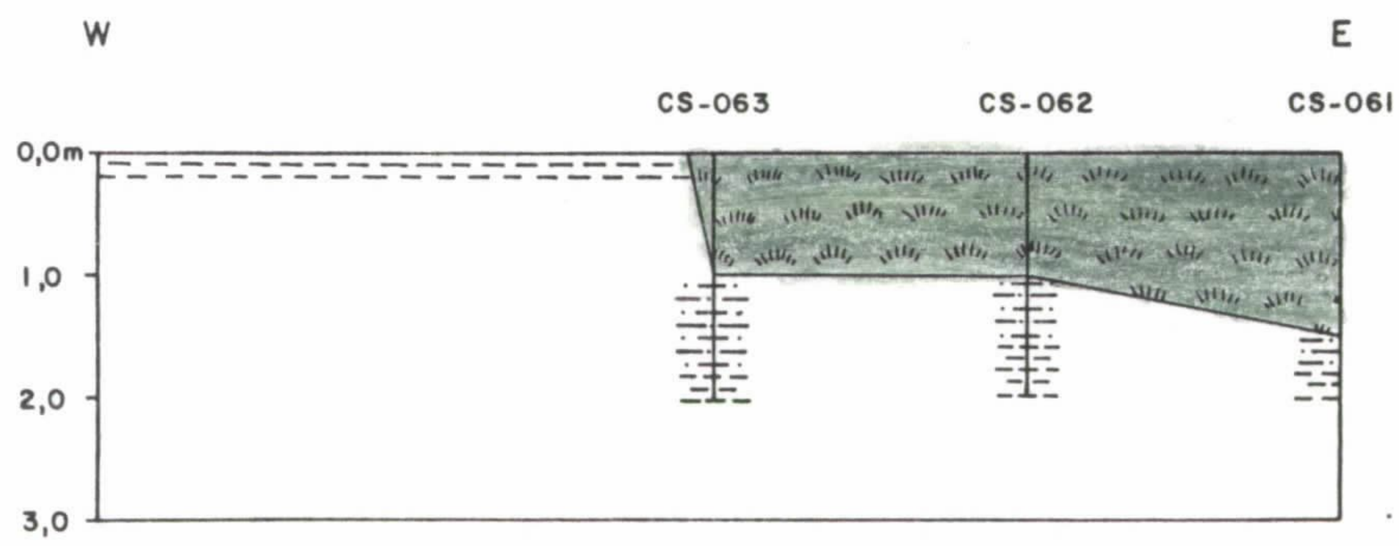
PERFÍS

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL AA'



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

Turfa

Argila turfácea

Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos

Minério medido: 1.145 m^2

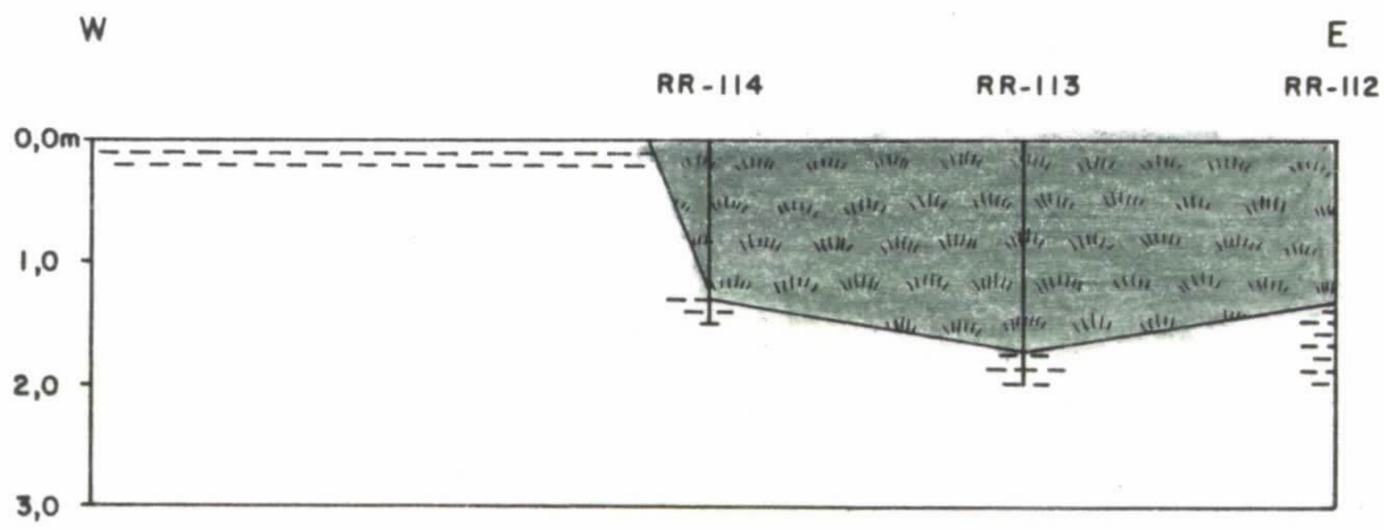
Umidade "in natura"	- 92,80 %
Poder calorífico (BS)	- 5.377,00 cal/g
Cinza (BS)	- 2,21 %
M. volátil (BS)	- 69,69 %
C. fixo (BS)	- 28,11 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL BB'



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

Turfa

Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos

Minério medido: 1.565 m^2

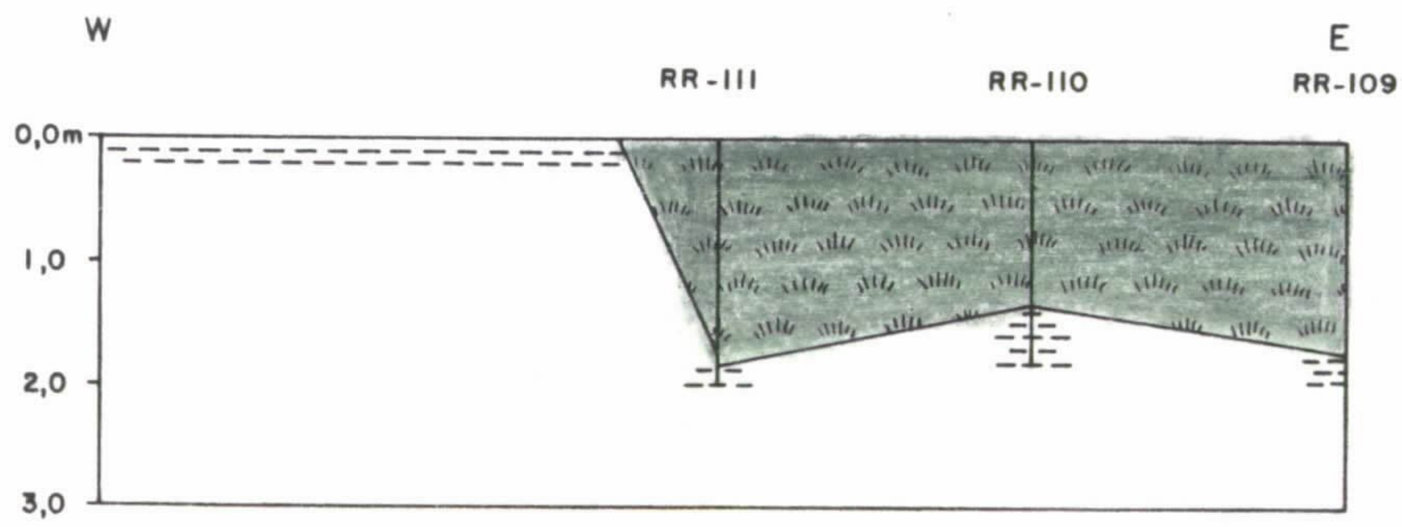
Umidade "in natura"	- 90,00 %
Poder calorífico (BS)	- 5.622,00 cal/g
Cinza (BS)	- 2,69 %
M. volátil (BS)	- 70,18 %
C. fixo (BS)	- 27,13 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL CC'



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

Turfa

Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos

Minério medido: 1.682 m^2

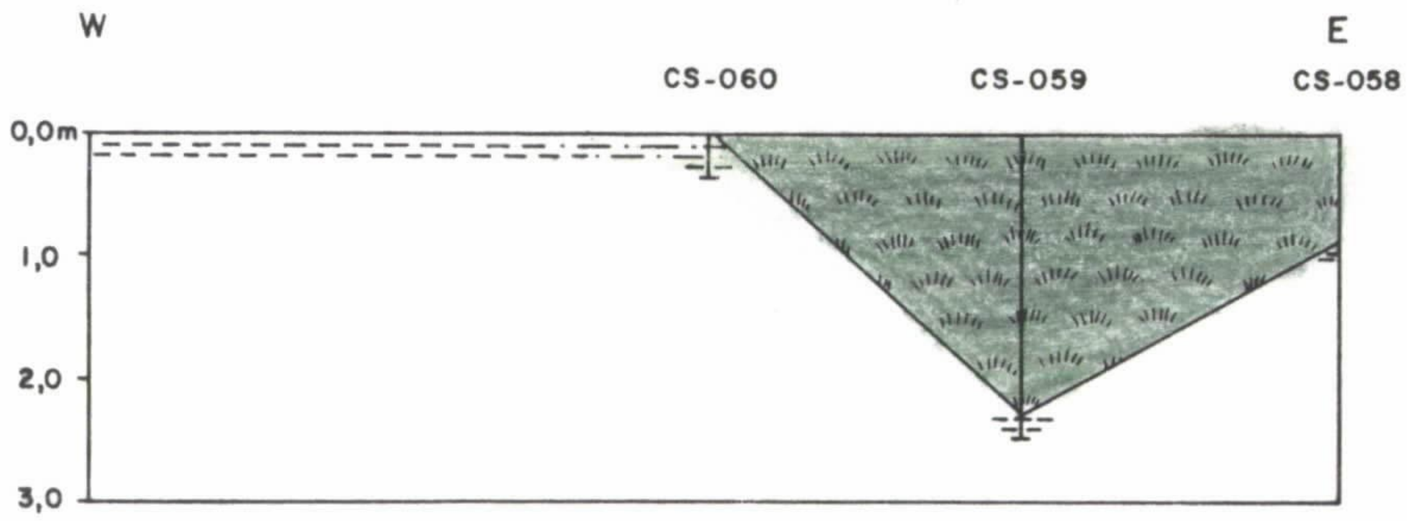
Umidade "in natura"	- 91,64 %
Poder calorífico (BS)	- 5.360,00 cal/g
Cinza (BS)	- 2,82 %
M. volátil (BS)	- 67,97 %
C. fixo (BS)	- 29,21 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL DD'



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

Turfa

Argila turfácea

Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos

Minério medido: 1.362 m^2

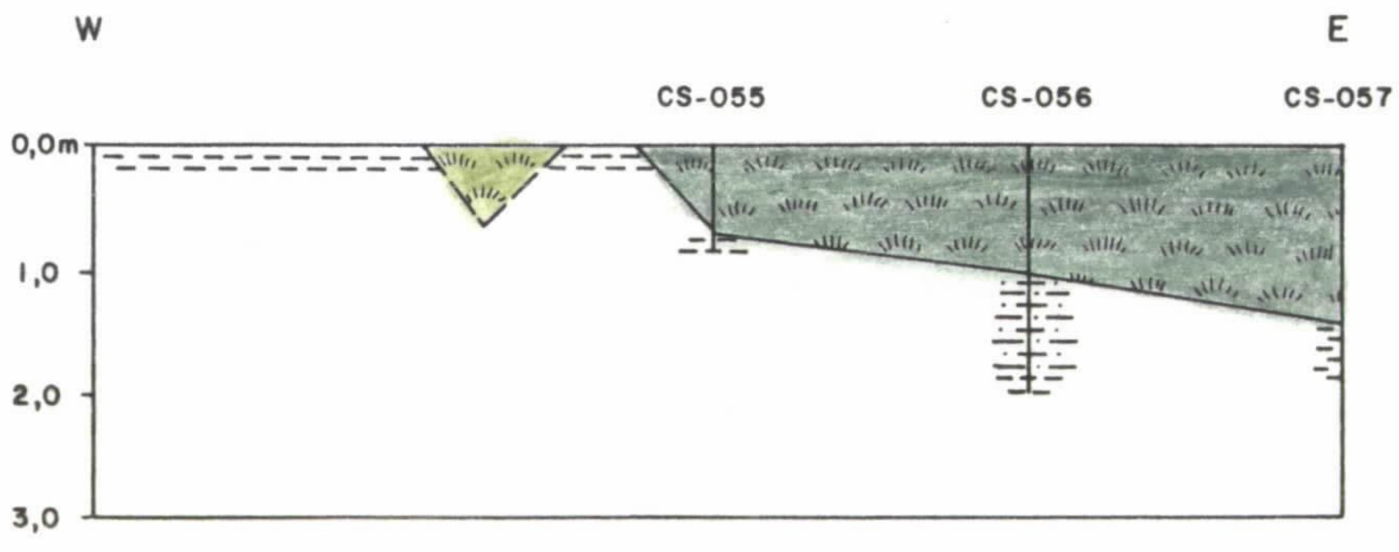
Umidade "in natura"	- 89,40 %
Poder calorífico (BS)	- 5.349,00 cal/g
Cinza (BS)	- 3,88 %
M. volátil (BS)	- 67,56 %
C. fixo (BS)	- 28,56 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL EE'



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

Turfa

Argila turfácea

Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos

Minério medido: 1.085 m^2

Minério não computado

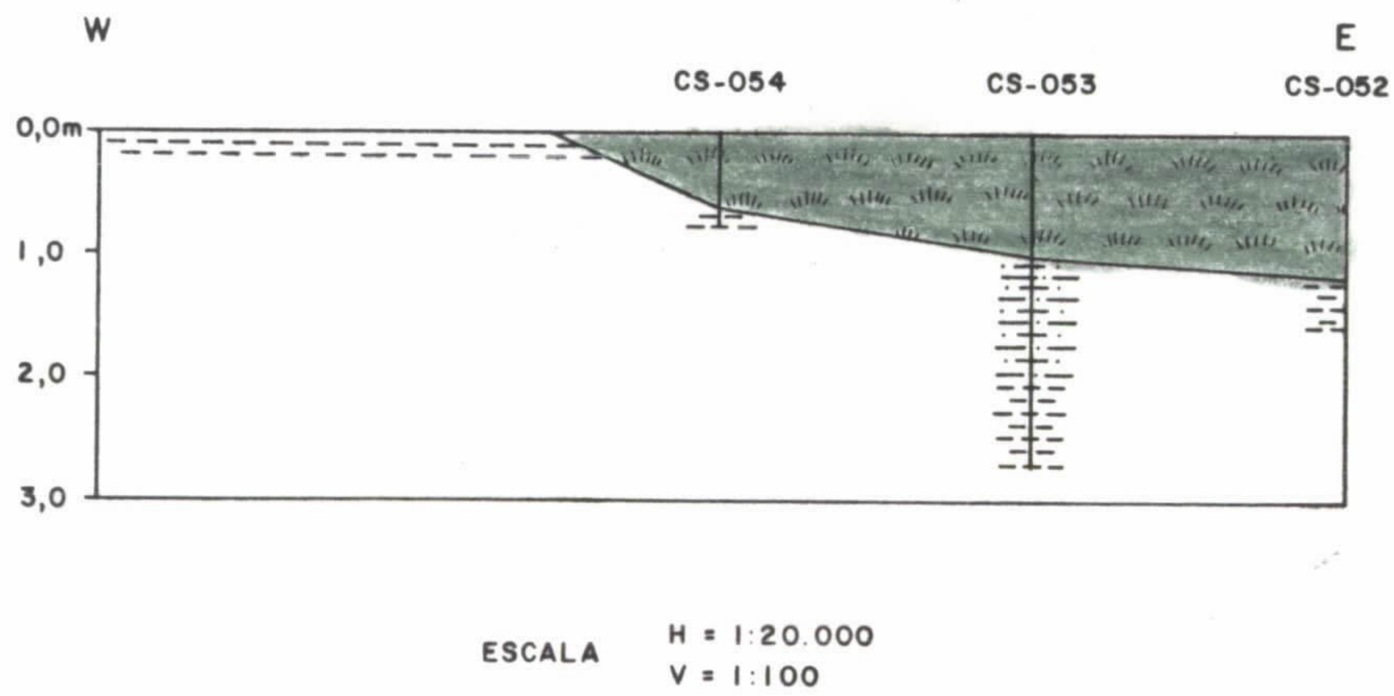
Umidade "in natura"	- 92,05 %
Poder calorífico (BS)	- 5.187,12 cal/g
Cinza (BS)	- 4,66 %
M. volátil (BS)	- 67,27 %
C. fixo (BS)	- 28,07 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL FF'



Turfa

Argila turfácea

Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos

Minério medido: 1.004 m^2

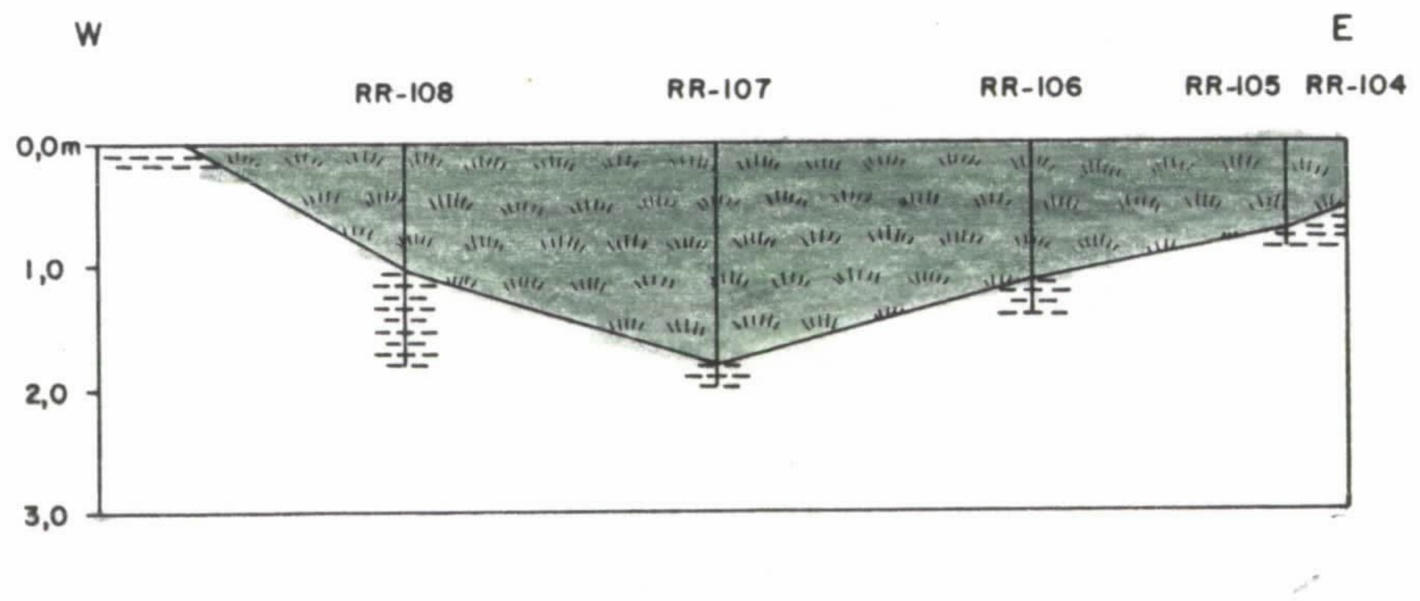
Umidade "in natura"	- 93,03 %
Poder calorífico (BS)	- 5.322,00 cal/g
Cinza (BS)	- 2,30 %
M. volátil (BS)	- 68,58 %
C. fixo (BS)	- 29,12 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL GG'



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

Turfa

Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos

Minério medido: 2.046 m^2

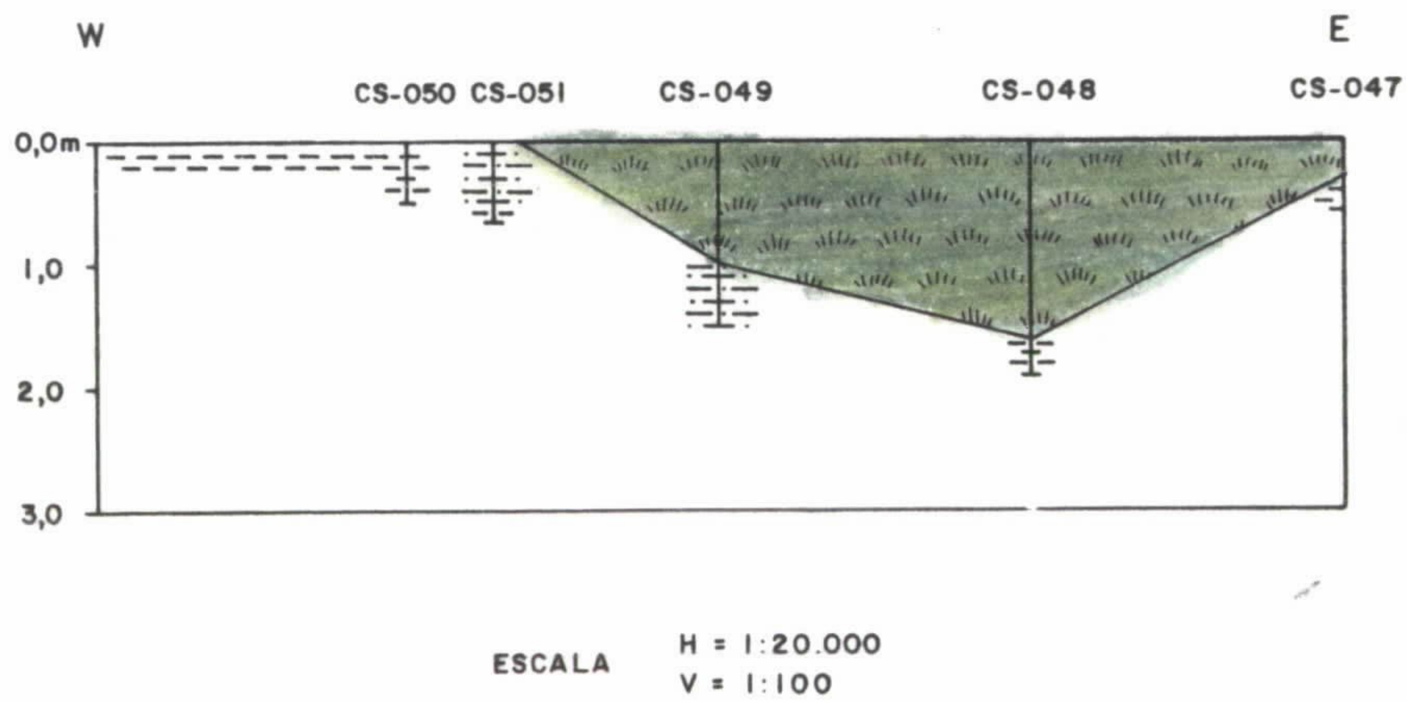
Umidade "in natura"	- 89,99 %
Poder calorífico (BS)	- 5.047,60 cal/g
Cinza (BS)	- 2,84 %
M. volátil (BS)	- 69,93 %
C. fixo (BS)	- 27,23 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL HH'



Turfa

Argila turfácea

Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos

Minério medido: 1.315 m^2

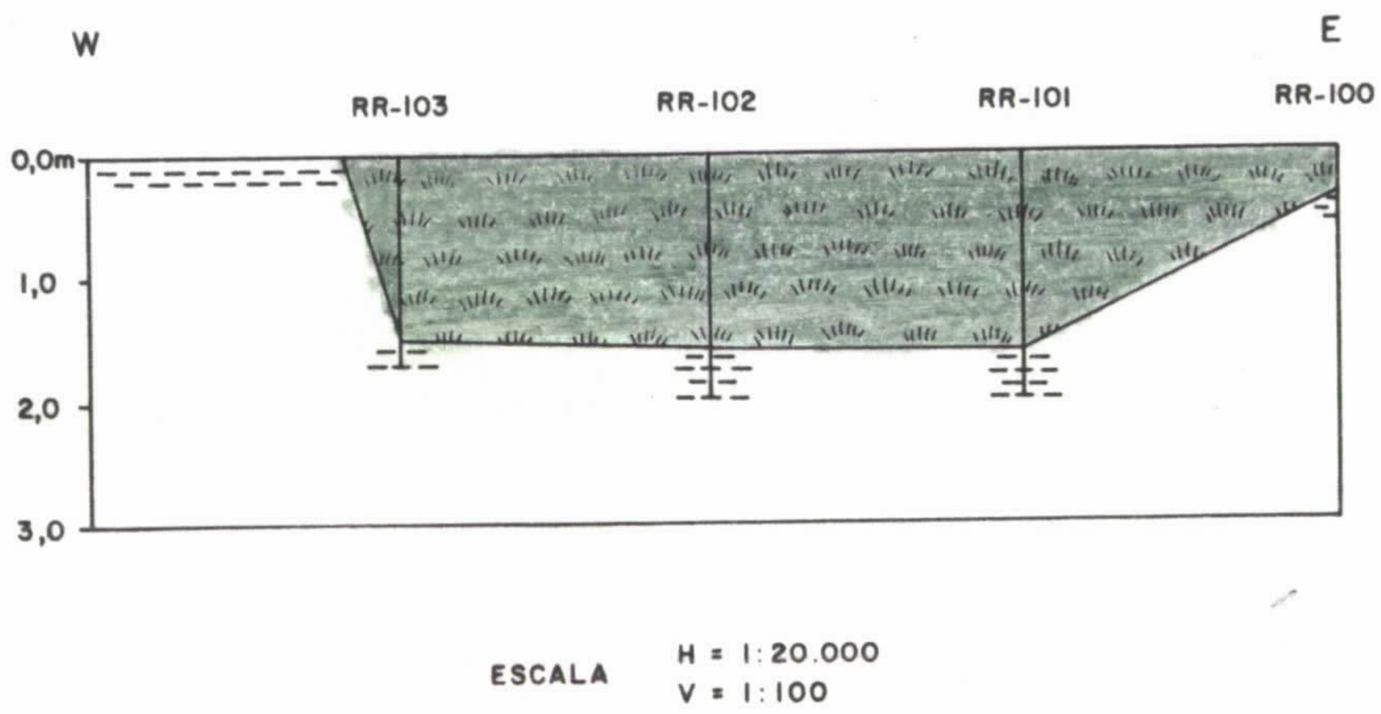
Umidade "in natura"	- 89,63 %
Poder calorífico (BS)	- 5.082,00 cal/g
Cinza (BS)	- 2,76 %
M. volátil (BS)	- 69,83 %
C. fixo (BS)	- 27,41 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL I I'



Turfa

Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos

Minério medido: 2.100 m^2

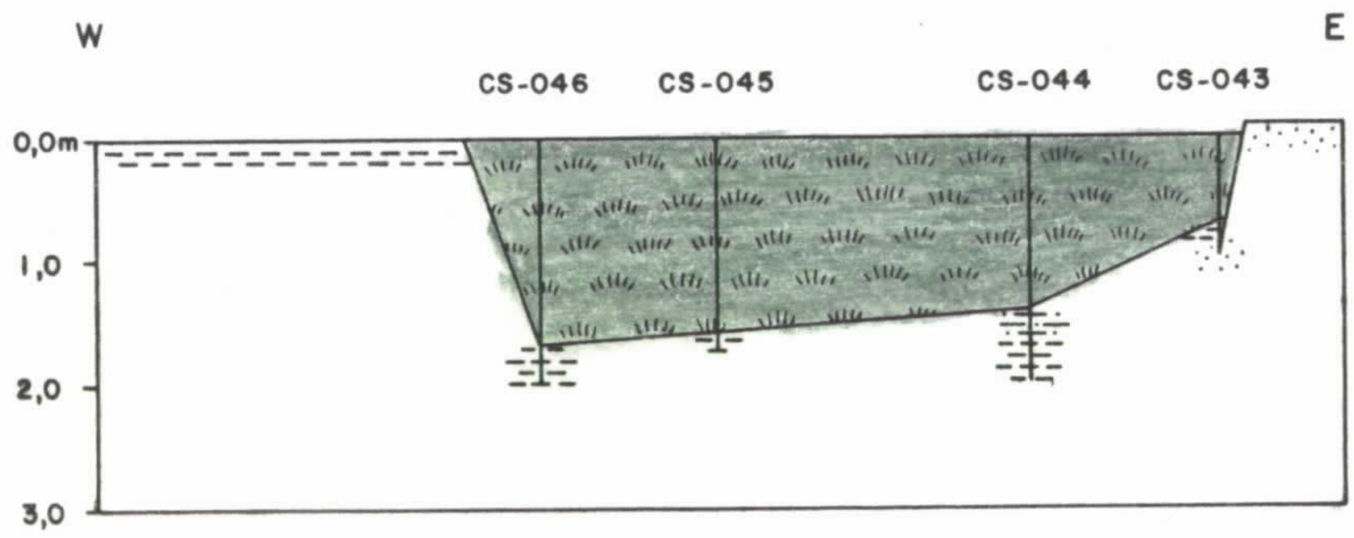
Umidade "in natura"	- 91,03 %
Poder calorífico (BS)	- 5.335,00 cal/g
Cinza (BS)	- 3,53 %
M. volátil (BS)	- 67,46 %
C. fixo (BS)	- 29,01 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL JJ'



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

- Turfa
- Argila turfácea
- Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos
- Cordões litorâneos: areia
- Minério medido: 1.659 m²

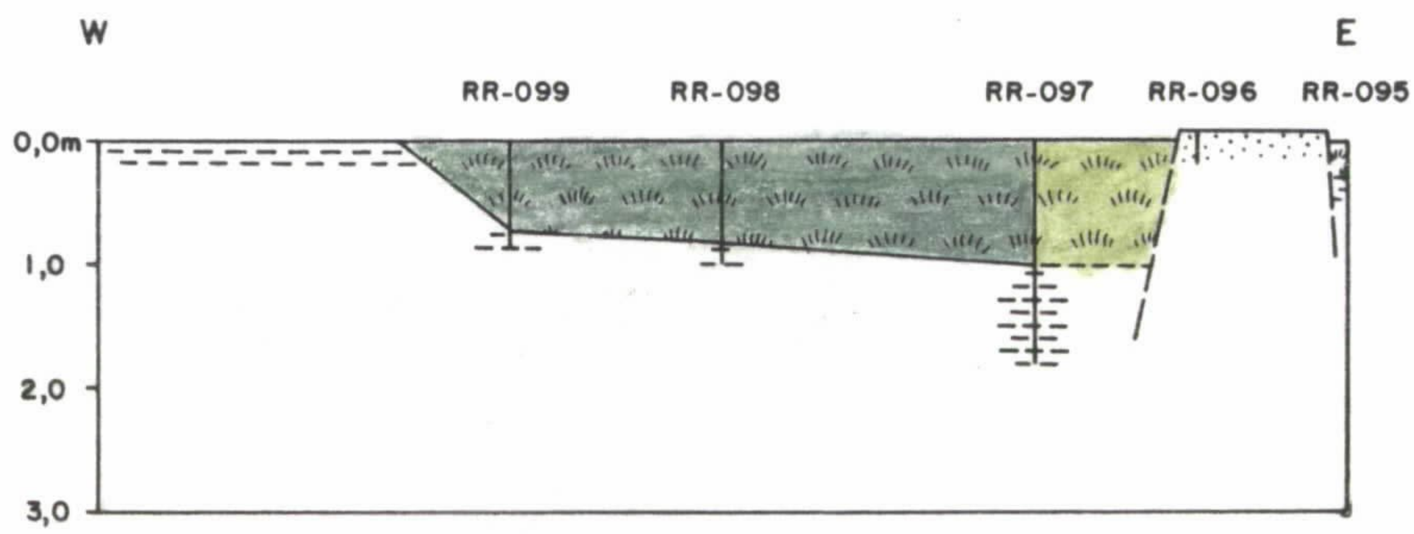
Umidade "in natura"	- 92,79 %
Poder calorífico (BS)	- 5.284,15 cal/g
Cinza (BS)	- 3,01 %
M. volátil (BS)	- 67,41 %
C. fixo (BS)	- 29,57 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL KK'



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

Turfa

Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos

Cordões litorâneos: areia

Minério medido: 786 m²

Minério indicado: 202 m²

Minério não computado

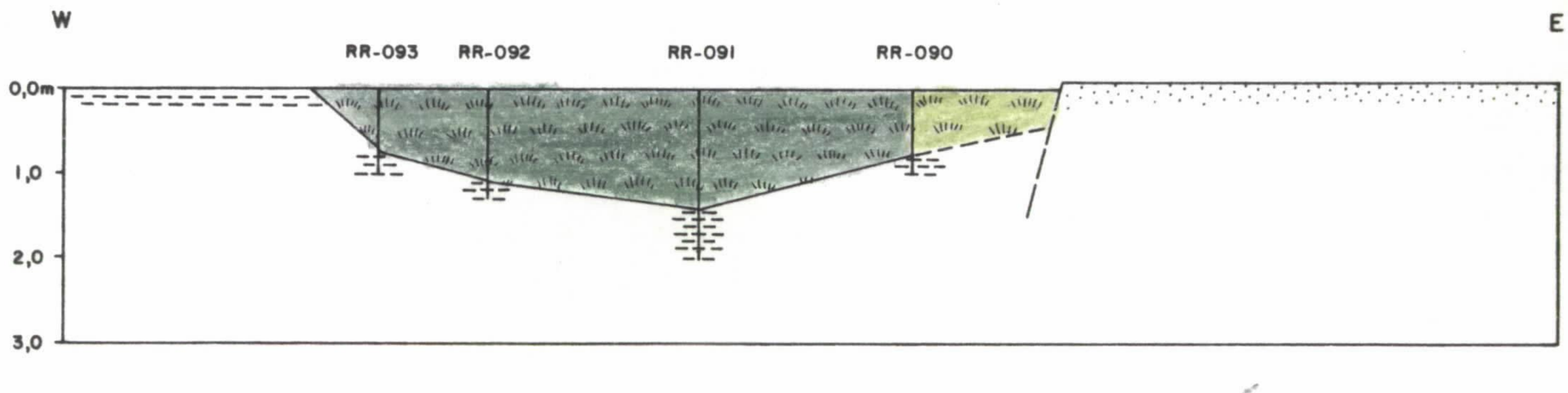
Umidade "in natura	- 90,43 %
Poder calorífico (BS)	- 5.242,00 cal/g
Cinza (BS)	- 2,83 %
M. volátil (BS)	- 68,97 %
C. fixo (BS)	- 28,20 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL LL'L"



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

Turfa

Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos

Cordões litorâneos: areia

Minério medido: 1.465 m^2

Minério indicado: 188 m^2

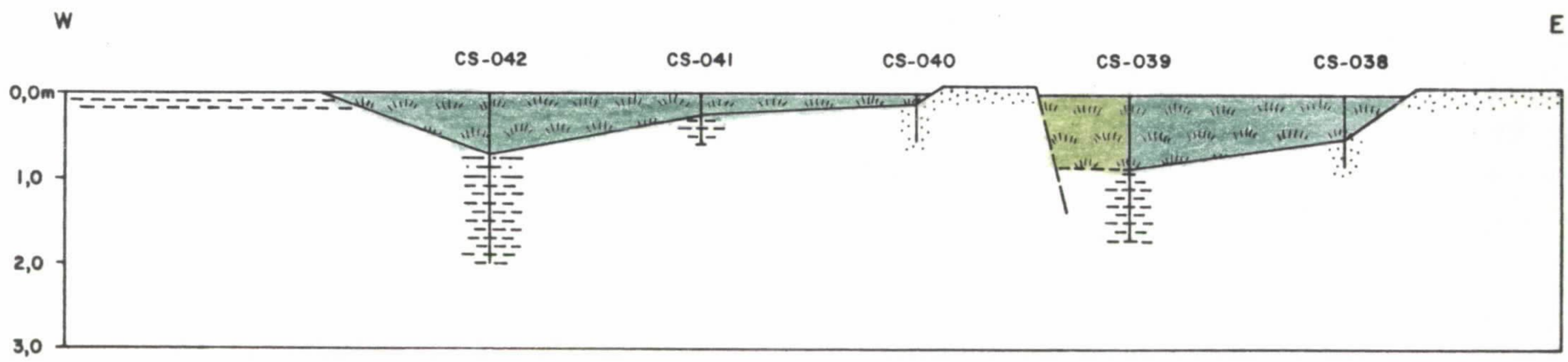
Umidade "in natura	- 89,60 %
Poder calorífico (BS)	- 5.302,08 cal/g
Cinza (BS)	- 3,69 %
M. volátil (BS)	- 68,71 %
C. fixo (BS)	- 27,60 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL MM'



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

- Turfa
- Argila turfácea
- Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos
- Cordões litorâneos: areia

- Minério medido: 828 m^2
- Minério indicado: 170 m^2

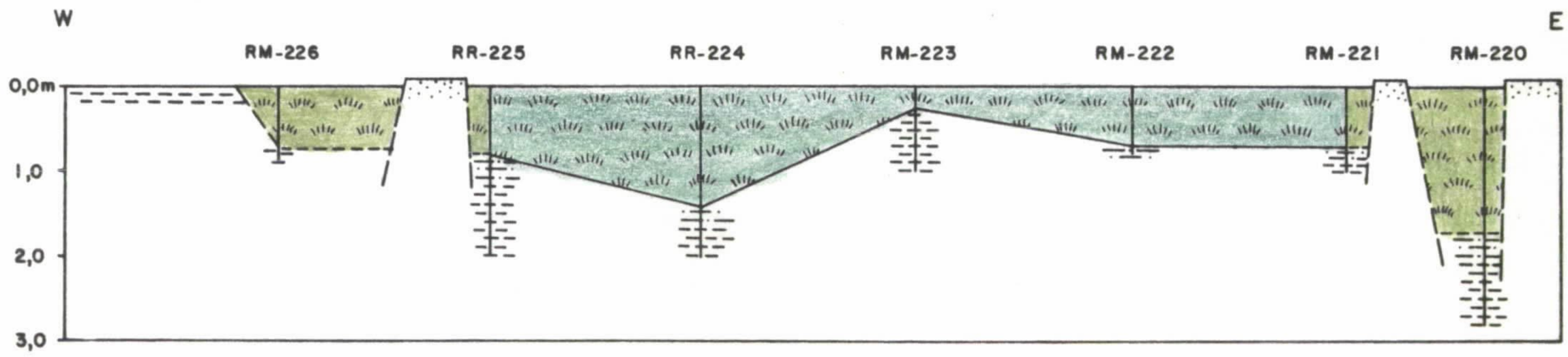
Umidade "in natura"	- 89,90 %
Poder calorífico (BS)	- 5.272,42 cal/g
Cinza (BS)	- 4,39 %
M. volátil (BS)	- 68,58 %
C. fixo (BS)	- 27,03 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL N N'



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

- Turfa
- Argila turfácea
- Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos
- Cordões litorâneos: areia
- Minério medido: 1.555 m^2
- Minério indicado: 538 m^2

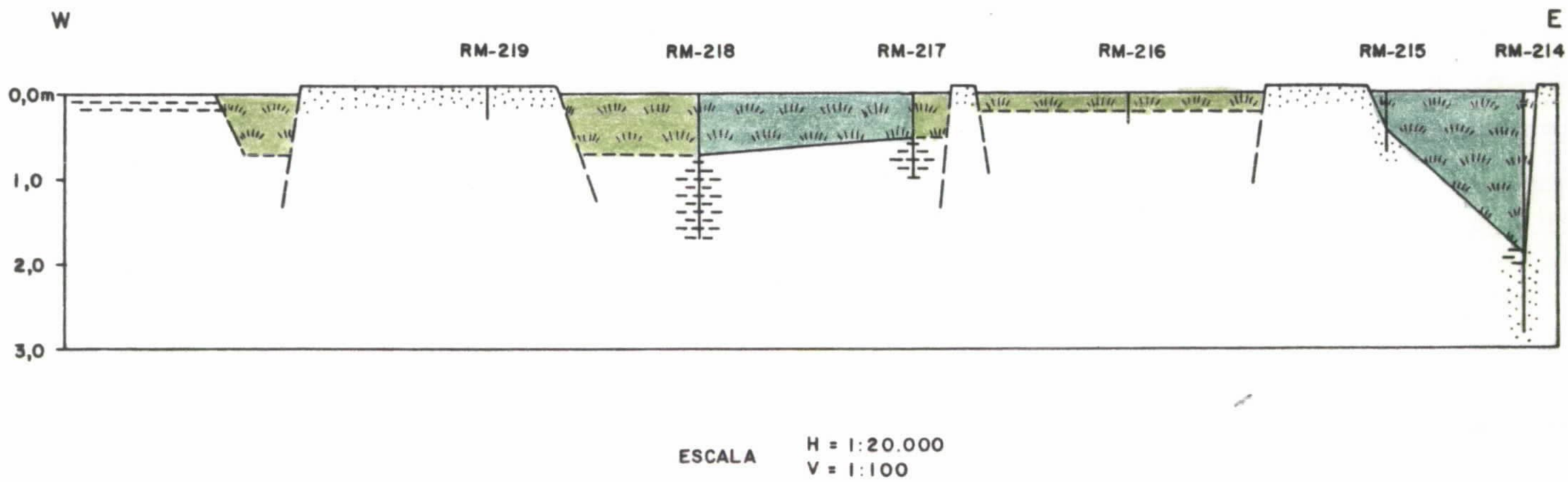
Umidade "in natura"	- 89,46 %
Poder calorífico (BS)	- 5.236,21 cal/g
Cinza (BS)	- 5,30 %
M. volátil (BS)	- 66,93 %
C. fixo (BS)	- 27,76 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL 0 0'



Turfa

Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos

Cordões litorâneos: areia

Minério medido: 698 m^2

Minério indicado: 495 m^2

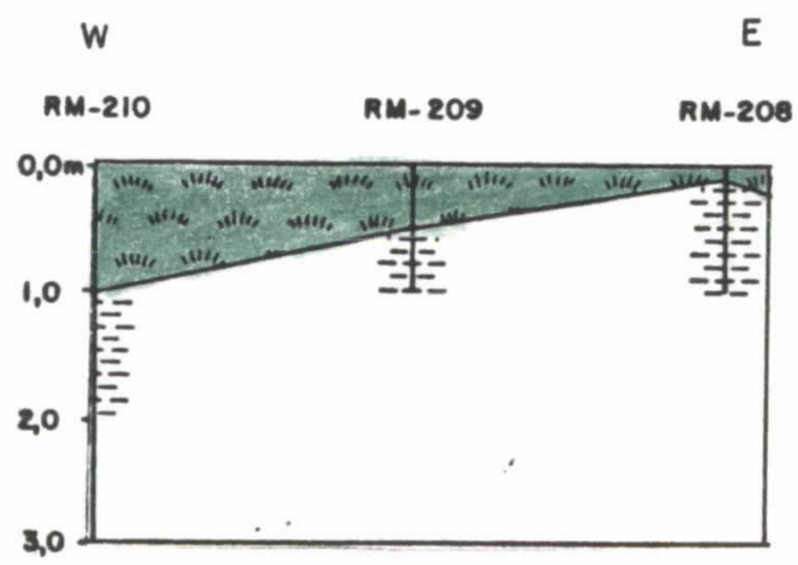
Umidade "in natura"	- 87,19 %
Poder calorífico (BS)	- 4.299,06 cal/g
Cinza (BS)	- 18,52 %
M. volátil (BS)	- 59,15 %
C. fixo (BS)	- 22,33 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL P'P"



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

Turfa

Argila turfácea

Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos

Minério medido: 515 m^2

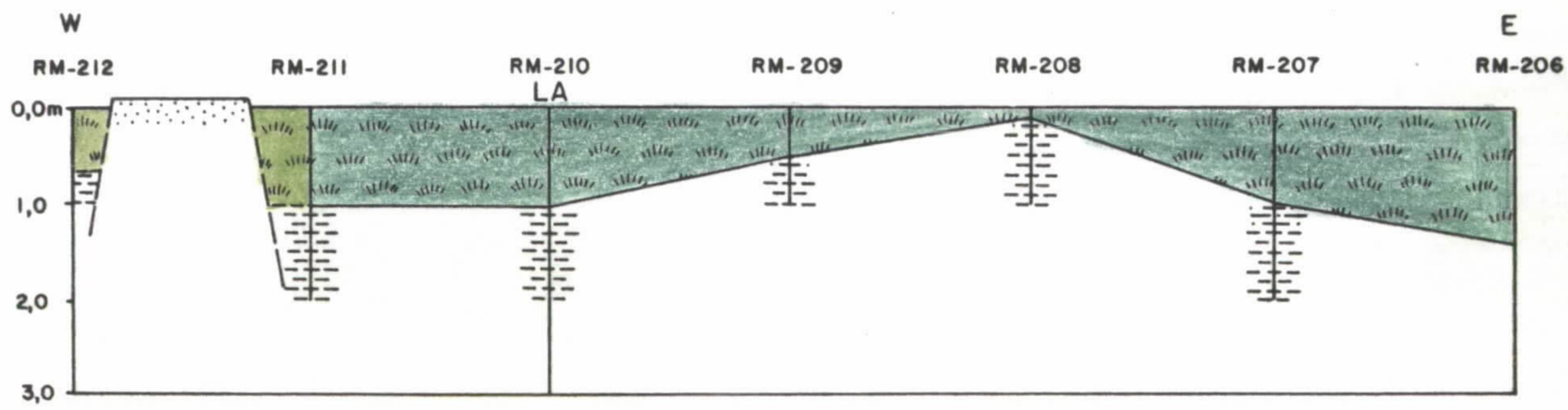
Umidade "in natura"	- 88,33 %
Poder calorífico (BS)	- 4.802,00 cal/g
Cinza (BS)	- 9,75 %
M. volátil (BS)	- 64,74 %
C. fixo (BS)	- 25,51 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL PP'P"P'''



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

Turfa

Argila turfácea

Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos

Cordões litorâneos: areia

LA Limite de Alvarás

Minério medido: 1.895 m^2

Minério indicado: 158 m^2

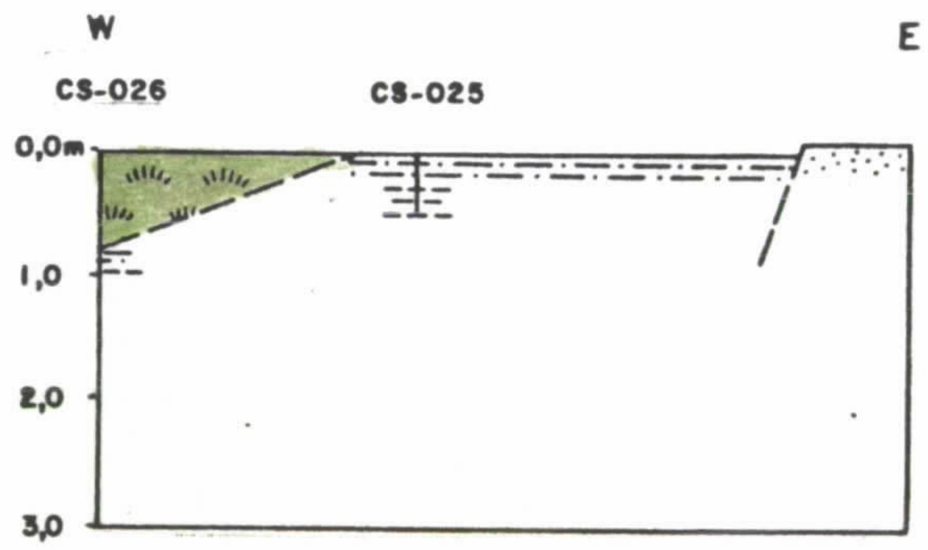
Umidade "in natura"	- 87,78 %
Poder calorífico (BS)	- 4.981,03 cal/g
Cinza (BS)	- 7,78 %
M. volátil (BS)	- 65,16 %
C. fixo (BS)	- 27,06 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL QQ'



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

Turfa

Argila turfácea

Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos

Cordões litorâneos: areia

Minério indicado: 154 m^2

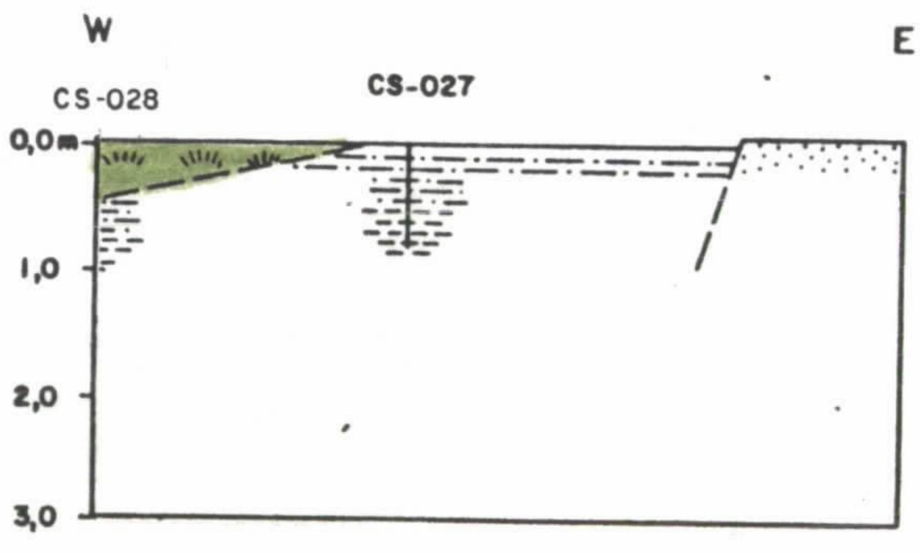
Umidade "in natura"	- 86,19 %
Poder calorífico (BS)	- 5.127,00 cal/g
Cinza (BS)	- 5,42 %
M. volátil (BS)	- 65,85 %
C. fixo (BS)	- 28,73 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL R R'



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

Turfa

Argila turfácea

Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos

Cordões litorâneos: areia

Minério indicado: 90 m²

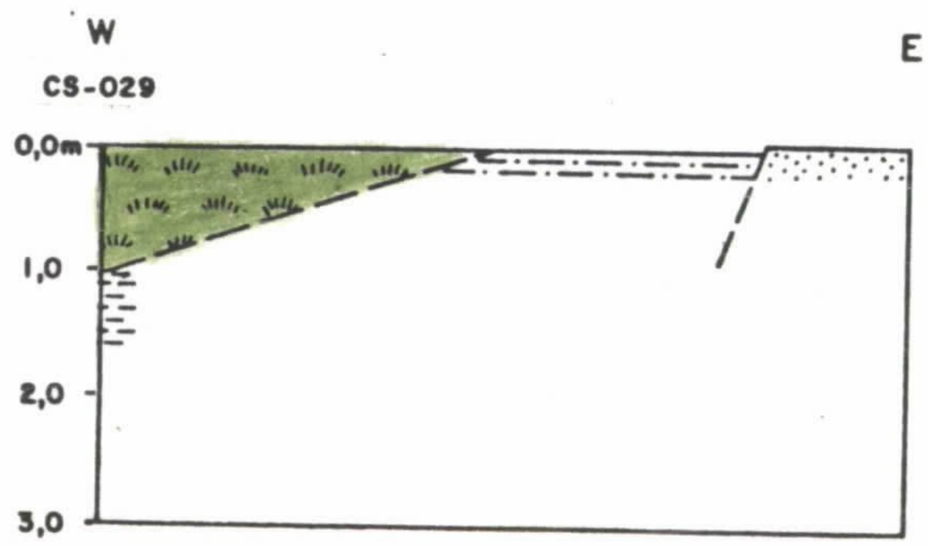
Umidade "in natura"	- 88,23 %
Poder calorífico (BS)	- 5.124,00 cal/g
Cinza (BS)	- 3,25 %
M. volátil (BS)	- 65,45 %
C. fixo (BS)	- 31,30 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL SS'



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

Turfa

Argila turfácea

Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos

Cordões litorâneos: areia

Minério indicado: 300 m²

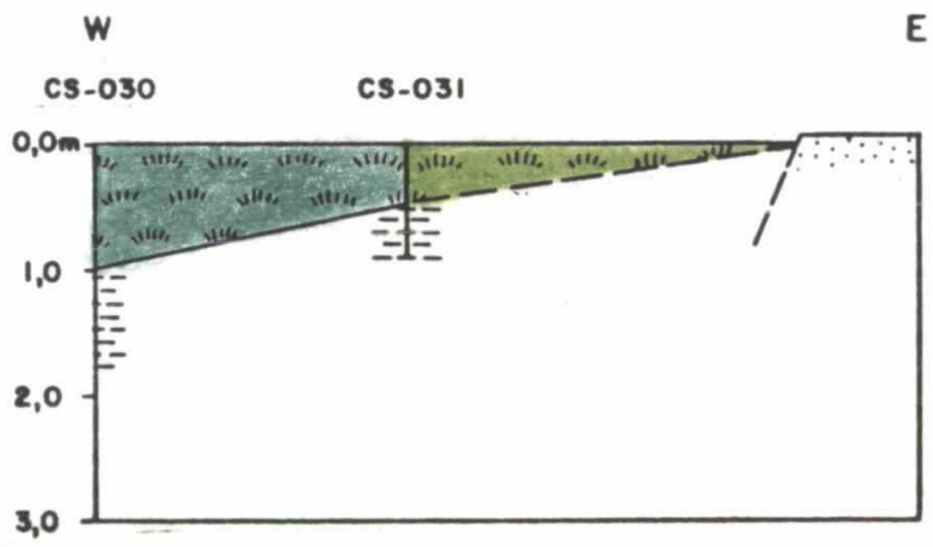
Umidade "in natura" -
Poder calorífico (BS) -
Cinza (BS) -
M. volátil (BS) -
C. fixo (BS) -

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL TT'



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

Turfa

Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos

Cordões litorâneos: areia

Minério medido: 370 m^2

Minério indicado: 144 m^2

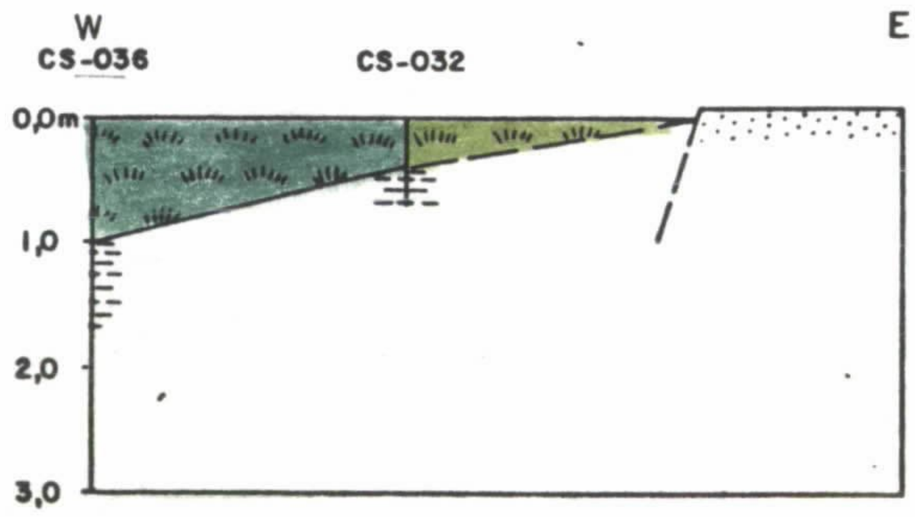
Umidade "in natura"	- 91,99 %
Poder calorífico (BS)	- 5.167,00 cal/g
Cinza (BS)	- 6,20 %
M. volátil (BS)	- 64,29 %
C. fixo (BS)	- 29,51 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL UU'



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

Turfa

Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos

Cordões litorâneos: areia

Minério medido: 350 m^2

Minério indicado: 92 m^2

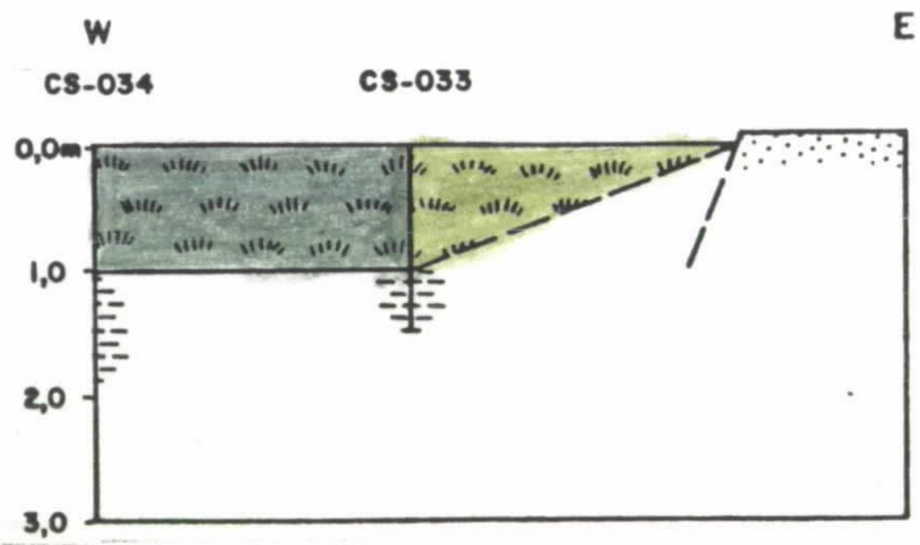
Umidade "in natura"	- 93,84 %
Poder calorífico (BS)	5.237,00 cal/g
Cinza (BS)	- 5,33 %
M. volátil (BS)	- 64,83 %
C. fixo (BS)	- 29,84 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL 'V V'



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

Turfa

Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos

Cordões litorâneos: areia

Minério medido: 500 m^2

Minério indicado: 260 m^2

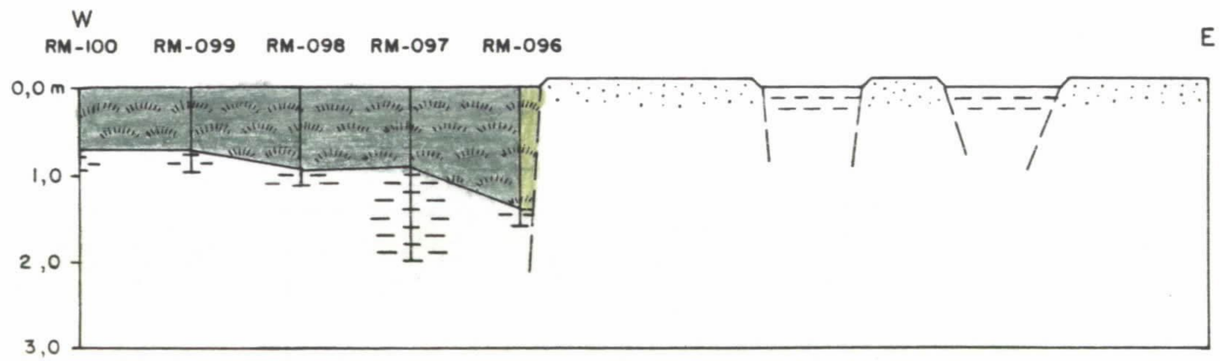
Umidade "in natura"	- 91,23 %
Poder calorífico (BS)	- 4.912,00 cal/g
Cinza (BS)	- 8,01 %
M. volátil (BS)	- 65,12 %
C. fixo (BS)	- 26,87 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL I I'



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

Turfa

Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos

Cordões litorâneos : areia

Minério medido

Minério indicado

Minério medido: 887,6 m² Minério indicado: 75 m²

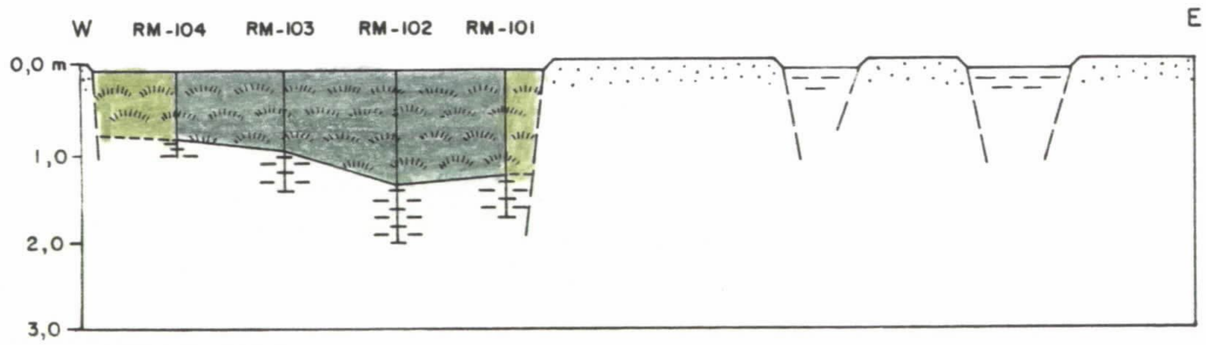
Umidade "in natura"	- 88,86 %
Poder calorífico (BS)	- 4.832,80 cal/g
Cinza (BS)	- 11,75 %
M. volátil (BS)	- 65,32 %
C. fixo (BS)	- 22,93 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL II II'



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

Turfa

Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos

Cordões litorâneos: areia

Minério medido

Minério indicado

Minério medido: 801,2 m² Minério indicado: 237,2 m²

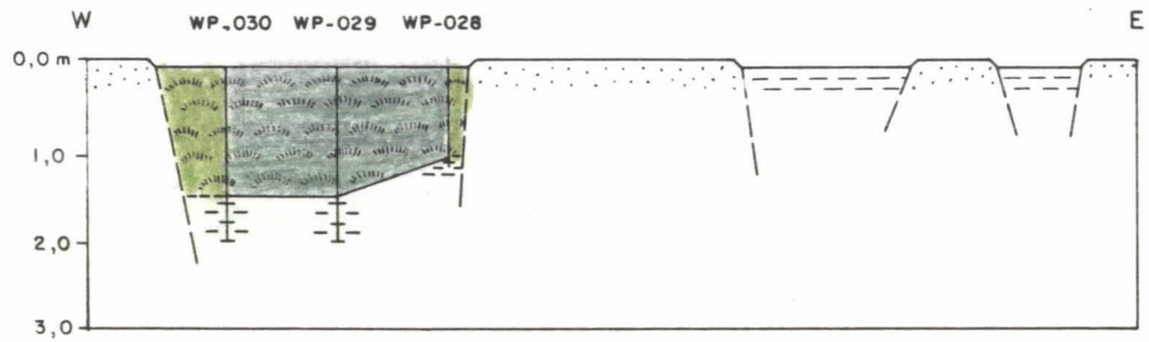
Umidade "in natura"	- 89,93 %
Poder calorífico (BS)	- 4.986,49 cal/g
Cinza (BS)	- 9,17 %
M. volátil (BS)	- 64,42 %
C. fixo (BS)	- 26,41 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL III III'



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

Turfa

Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos

Cordões litorâneos: areia

Minério medido

Minério indicado

Minério medido: 663,7 m² Minério indicado: 220,9 m²

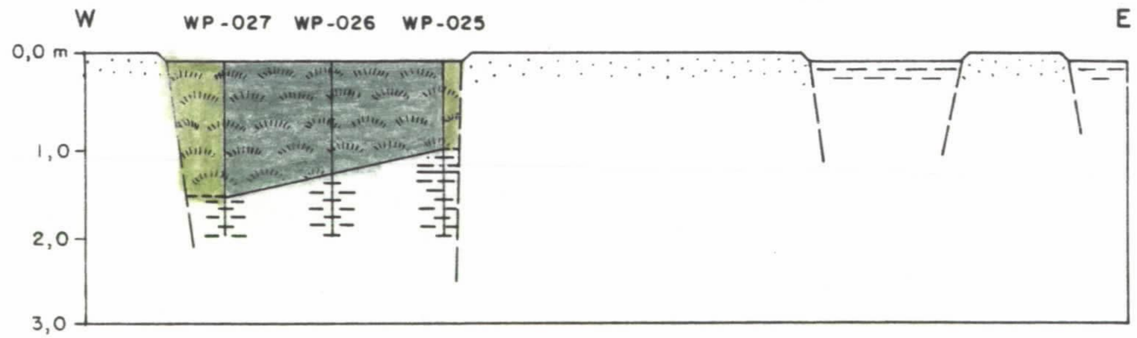
Umidade "in natura"	- 90,18 %
Poder calorífico (BS)	- 5.194,77 cal/g
Cinza (BS)	- 6,27 %
M. volátil (BS)	- 65,22 %
C. fixo (BS)	- 28,51 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL IV IV'



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

- Turfa
- Argila turfácea
- Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos
- Cordões litorâneos : areia
- Minério medido
- Minério indicado

Minério medido: 642,5 m² Minério indicado: 199,4 m²

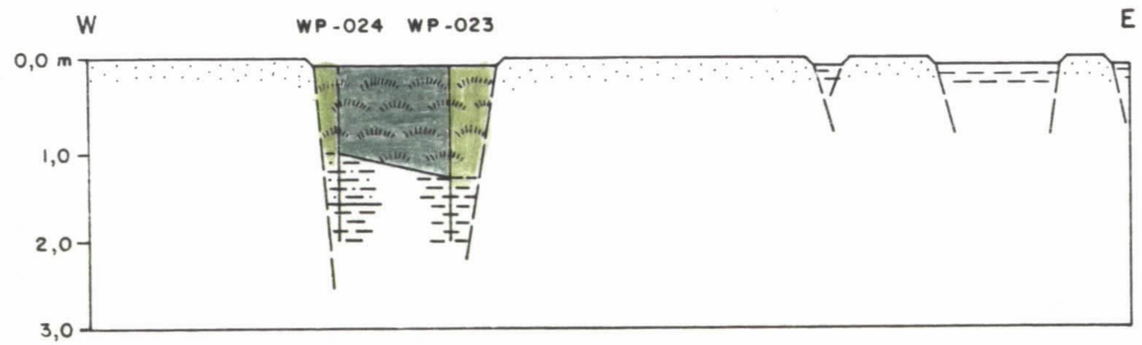
Umidade "in natura"	- 90,30 %
Poder calorífico (BS)	- 5.281,77 cal/g
Cinza (BS)	- 4,82 %
M. volátil (BS)	- 66,65 %
C. fixo (BS)	- 28,53 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL V V'



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

Turfa

Argila turfácea

Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos

Cordões litorâneos : areia

Minério medido

Minério indicado

Minério medido: 278,7 m^2 Minério indicado: 138,4 m^2

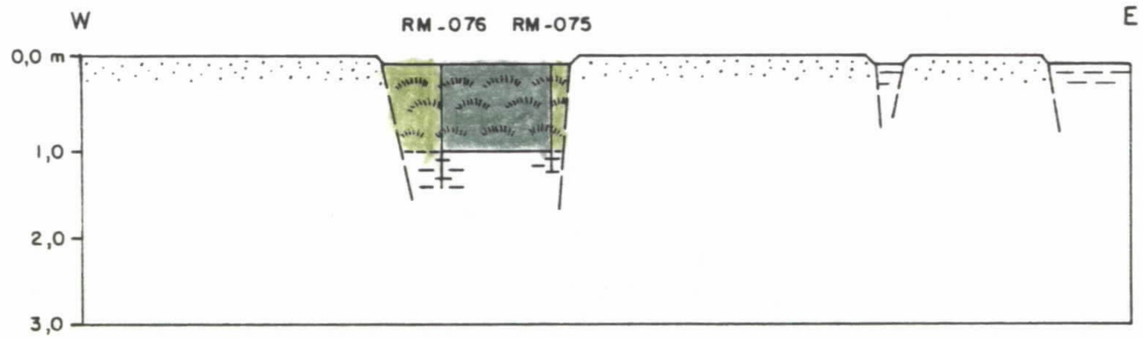
Umidade "in natura"	- 87,33 %
Poder calorífico (BS)	- 5.110 cal/g
Cinza (BS)	- 9,51 %
M. volátil (BS)	- 61,01 %
C. fixo (BS)	- 29,48 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL VI VI'



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

Turfa

Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos

Cordões litorâneos : areia

Minério medido

Minério indicado

Minério medido: 250,0 m² Minério indicado: 147,5 m²

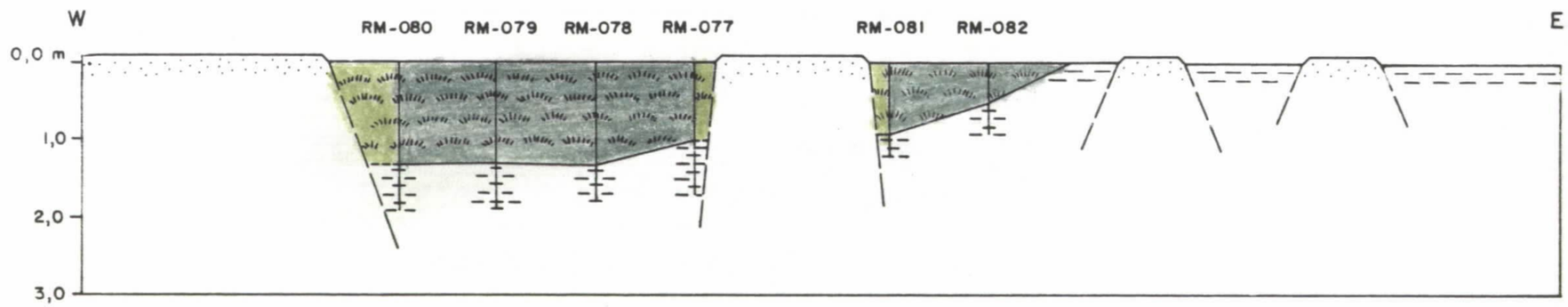
Umidade "in natura"	- 90,57 %
Poder calorífico (BS)	- 5.366 cal/g
Cinza (BS)	- 3,04 %
M. volátil (BS)	- 67,17 %
C. fixo (BS)	- 29,79 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL VII VII'



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

Turfa

Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos

Cordões litorâneos : areia

Minério medido

Minério indicado

Minério medido: 1.147,5 m^2 Minério indicado: 243,2 m^2

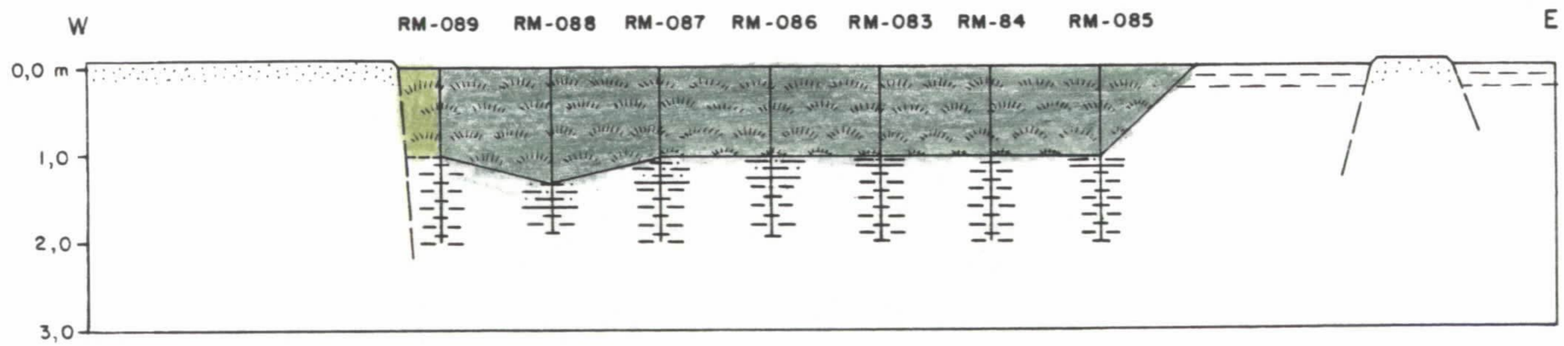
Umidade "in natura"	- 89,84 %
Poder calorífico (BS)	- 4.917,41 cal/g
Cinza (BS)	- 7,66 %
M. volátil (BS)	- 65,29 %
C. fixo (BS)	- 27,05 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL VIII VIII'



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

- Turfa
- Argila turfácea
- Sedimentos fluviais **argilosos**, arenosos ou argilo-arenosos
- Cordões litorâneos : areia
- Minério medido
- Minério indicado

Minério medido: 1.680 m^2 Minério indicado: 85 m^2

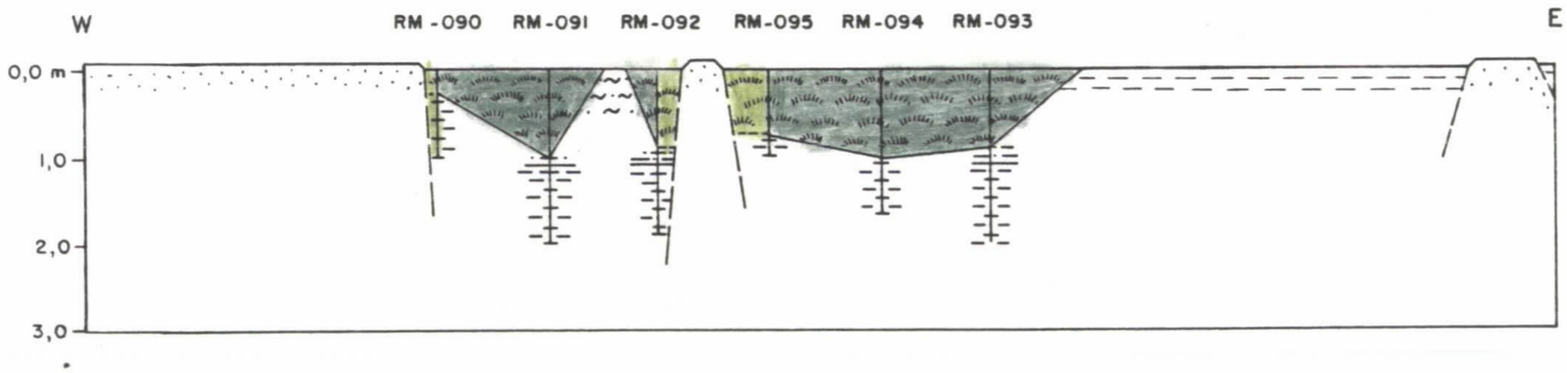
Umidade "in natura"	- 90,49 %
Poder calorífico (BS)	- 5.181 cal/g
Cinza (BS)	- 5,56 %
M. volátil (BS)	- 65,95 %
C. fixo (BS)	- 28,49 %

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

TURFEIRA BARRA SECA

PERFIL USADO NA CUBAGEM

PERFIL IX IX'



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

Turfa

Argila turfácea

Sedimentos fluviais argilosos, arenosos ou argilo-arenosos

Cordões litorâneos : areia

Minério medido

Minério indicado

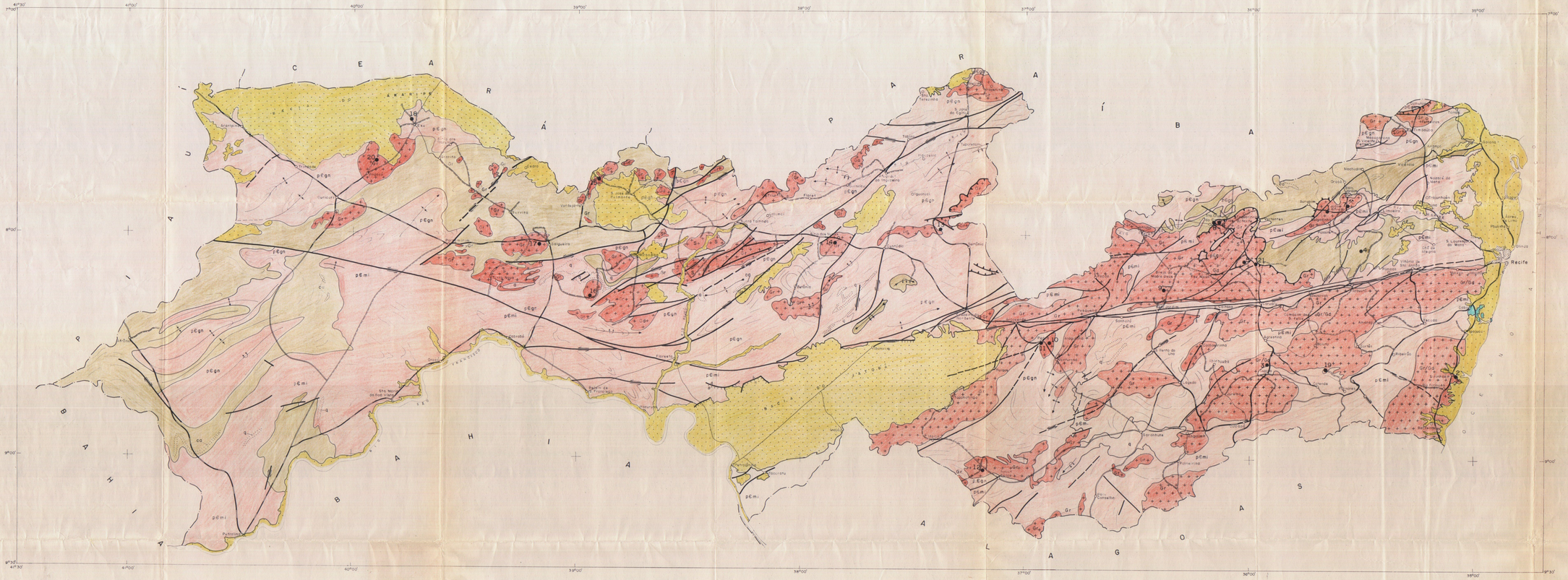
Minério medido: 791,4 m² Minério indicado: 109,5 m²

Umidade "in natura"	- 90,05 %
Poder calorífico (BS)	- 5.163 cal/g
Cinza (BS)	- 3,99 %
M. volátil (BS)	- 67,68 %
C. fixo (BS)	- 28,32 %

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO

SECRETARIA DE INDÚSTRIA, COMÉRCIO E MINAS

MINÉRIOS DE PERNAMBUCO S.A.



CONVENÇÕES

FANERÓZOICO

- Coberturas fanerozóicas sedimentares indivisas
- Complexo magmatogênico cretácico

PRÉ-CAMBRIANO

- Áreas com predominância de filitos e xistos, incluindo calcário (ca)
- Área com predominância de gnaisses (pEgn) e migmatitos (pEmi), incluindo anfibolito (a), calcário (ca) e quartzito (q)
- Área com predominância de granitos (Gr), granodioritos (Gd) e sienitos (S)

- Contato geológico
- Contato litológico
- Traços da foliação
- Falha de gravidade
- Falha de empurrão
- Falha definida e provável
- Anticlinal
- Anticlinal com caimento
- Anticlinal invertido
- Sinclinal
- Sinclinal com caimento
- Sinclinal invertido
- Braquissinclinal
- Braquissinclinal invertido
- Janela estrutural
- Ocorrência de granito ornamental
- Mina do Granito Marrom Imperial
- Capital, Cidade e/ou Vila
- Rodovia pavimentada e Caminhamentos geológicos
- Rodovia não pavimentada e Caminhamentos geológicos
- Limite interestadual
- Rio e/ou riacho

OCORRÊNCIAS	MUNICÍPIOS
1 - UMARI	BOM JARDIM
2 - SIRINHAÉM	SIRINHAÉM
3 - CUPIRA	CUPIRA
4 - AVENCAS	PASSIRA
5 - FAZENDA NOVA	CARUARU
6 - SANTA CRUZ	STA. CRUZ DO CAPIBARIBE
7 - SÍTIO AÇUDE DE BOM JARDIM	BOM JARDIM
8 - LAGOA DE PEDRA	STA. CRUZ DO CAPIBARIBE
9 - SERRA DA PIACA	BELO JARDIM
10 - SÍTIO MILAGROSA	PEDRA
11 - PEDRA	PEDRA
12 - AREIA	ITAÍBA
13 - ARIÚ	SERTÂNIA
14 - ROQUEIRÃO	FLORES
15 - TAMBORIL	SÃO JOSÉ DO BELMONTE
16 - FAZENDA VELHA	SALGUEIRO
17 - URI	SALGUEIRO
18 - SÍTIO PINHEIRA	EXU
19 - SERRA AZUL	PALMARES
20 - CLARANÃ	BODOCÓ
21 - SANTA QUITÉRIA	CARUARU

Base Geológica: Modificado do Mapa Geológico do Estado de Pernambuco, Escala 1:500 000 — 1980, executado pelo convênio DNPM/MME — Governo do Estado de Pernambuco (Secretaria de Indústria, Comércio e Minas — Minérios de Pernambuco S.A.), com elementos cartográficos adaptados do Mapa do Estado de Pernambuco — 1981, Escala 1:600 000, editado pelo Instituto de Desenvolvimento de Pernambuco — CONDEPE

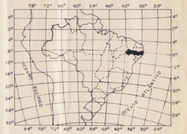
PROJETO CADASTRAMENTO DOS GRANITOS DO ESTADO DE PERNAMBUCO

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS CADASTRADAS E DE CAMINHAMENTOS GEOLÓGICOS

Escala Gráfica

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 km

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



CPRM

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE RECIFE

1983

0640
v. 2

Dez. MAB

FICHA DE CÁLCULO DA RESERVA

(DNPM 890.044/84)

FICHA Nº 01	PERFIS	ÁREA DOS PERFIS (m^2)	TEOR MÉDIO DOS PERFIS	ÁREA DOS PERFIS INTERMEDIÁRIOS (PIs) (m^2)	SEMI-SOMA DAS ÁREAS DOS (PIs) (m^2)	DISTÂNCIA ENTRE OS (PIs) (m)	VOLUME DE MATERIAL ENTRE OS (PIs) (m^3)	TONELAGEM DE MATERIAL ENTRE OS (PIs)	TEOR DOS (PIs)	TEOR DO MATERIAL ENTRE OS (PIs)	TEOR MÉDIO DO CORPO MINERALIZADO
MINÉRIO MEDIDO				1.145,0					Umidade - 92,80% P.Calor.- 5.377,00 cal/g Cinza - 2,21% M.Volátil - 69,69% C.Fixo - 28,11%		
	AA'	1.145	Umidade - 92,80% P.Calor.- 5.377,00 cal/g Cinza - 2,21% M.Volátil - 69,69% C.Fixo - 28,11%		1.250,00	250	312.500	32.281		Umidade - 91,92% P.Calor.- 5.453,69 cal/g Cinza - 2,36% M.Volátil - 69,84% C.Fixo - 27,80%	
				1.355,0					Umidade - 91,15% P.Calor.- 5.518,49 cal/g Cinza - 2,49% M.Volátil - 69,97% C.Fixo - 27,54%		
	BB'	1.565	Umidade - 90,00% P.Calor.- 5.622,00 cal/g Cinza - 2,69% M.Volátil - 70,18% C.Fixo - 27,13%		1.489,25	500	744.625	76.920		Umidade - 91,00% P.Calor.- 5.501,06 cal/g Cinza - 2,64% M.Volátil - 69,46% C.Fixo - 27,91%	
				1.623,5					Umidade - 90,85% P.Calor.- 5.486,52 cal/g Cinza - 2,76% M.Volátil - 69,04% C.Fixo - 28,21%		
	CC'	1.682	Umidade - 91,64% P.Calor.- 5.360,46 cal/g Cinza - 2,82% M.Volátil - 67,97% C.Fixo - 29,21%		1.572,75	500	786.375	81.233		Umidade - 90,75% P.Calor.- 5.423,04 cal/g Cinza - 3,02% M.Volátil - 68,44% C.Fixo - 28,55%	
				1.522,0					Umidade - 90,64% P.Calor.- 5.355,33 cal/g Cinza - 3,29% M.Volátil - 67,79% C.Fixo - 28,92%		
	DD'	1.362	Umidade - 89,40% P.Calor.- 5.349,00 cal/g Cinza - 3,88% M.Volátil - 67,56% C.Fixo - 28,56%		1.372,75	500	686.375	70.303		Umidade - 90,61% P.Calor.- 5.320,52 cal/g Cinza - 3,71% M.Volátil - 67,63% C.Fixo - 28,66%	
				1.223,5					Umidade - 90,58% P.Calor.- 5.277,22 cal/g Cinza - 4,23% M.Volátil - 67,43% C.Fixo - 28,34%		

FICHA DE CÁLCULO DA RESERVA

(DNPM 890.044/84)

FICHA Nº 02	PERFIS	ÁREA DOS PERFIS (m^2)	TEOR MÉDIO DOS PERFIS	ÁREA DOS PERFIS INTERMEDIÁRIOS (PIs) (m^2)	SEMI-SOMA DAS ÁREAS DOS (PIs) (m^2)	DISTÂNCIA ENTRE OS (PIs) (m)	VOLUME DE MATERIAL ENTRE OS (PIs) (m^3)	TONELAGEM DE MATERIAL ENTRE OS (PIs)	TEOR DOS (PIs)	TEOR DO MATERIAL ENTRE OS (PIs)	TEOR MÉDIO DO CORPO MINERALIZADO
MINÉRIO MEDIDO				1.223,5					Umidade - 90,58% P.Calor.- 5.277,22 cal/g Cinza - 4,23% M.Volátil - 67,43% C.Fixo - 28,34%		
	EE'	1.085	Umidade - 92,05% P.Calor.- 5.187,12 cal/g Cinza - 4,66% M.Volátil - 67,27% C.Fixo - 28,07%		1.134,00	500	567.000	58.571		Umidade - 91,47% P.Calor.- 5.265,58 cal/g Cinza - 3,91% M.Volátil - 67,65% C.Fixo - 28,45%	
				1.044,5					Umidade - 92,52% P.Calor.- 5.251,95 cal/g Cinza - 3,53% M.Volátil - 67,90% C.Fixo - 28,57%		
	FF'	1.004	Umidade - 93,03% P.Calor.- 5.322,00 cal/g Cinza - 2,30% M.Volátil - 68,58% C.Fixo - 29,12%		1.284,75	500	642.375	66.357		Umidade - 91,61% P.Calor.- 5.184,28 cal/g Cinza - 3,01% M.Volátil - 68,84% C.Fixo - 28,14%	
				1.525,0					Umidade - 90,99% P.Calor.- 5.137,93 cal/g Cinza - 2,66% M.Volátil - 69,49% C.Fixo - 27,85%		
	GG'	2.046	Umidade - 89,99% P.Calor.- 5.047,60 cal/g Cinza - 2,84% M.Volátil - 69,93% C.Fixo - 27,23%		1.602,75	500	801.375	82.782		Umidade - 90,39% P.Calor.- 5.097,63 cal/g Cinza - 2,74% M.Volátil - 69,70% C.Fixo - 27,56%	
				1.608,5					Umidade - 89,85% P.Calor.- 5.061,06 cal/g Cinza - 2,81% M.Volátil - 69,89% C.Fixo - 27,30%		
	HH'	1.315	Umidade - 89,63% P.Calor.- 5.082,00 cal/g Cinza - 2,76% M.Volátil - 69,83% C.Fixo - 27,41%		1.694,00	500	847.000	87.499		Umidade - 90,17% P.Calor.- 5.150,02 cal/g Cinza - 3,02% M.Volátil - 69,12% C.Fixo - 27,85%	
				1.707,5					Umidade - 90,49% P.Calor.- 5.237,58 cal/g Cinza - 3,23% M.Volátil - 68,37% C.Fixo - 28,39%		

FICHA DE CÁLCULO DA RESERVA

(DNPM 890.044/84)

FICHA Nº 03	PERFIS	AREA DOS PERFIS (m^2)	TEOR MÉDIO DOS PERFIS	AREA DOS PERFIS INTERMEDIÁRIOS (Pis) (m^2)	SEMI-SOMA DAS AREAS DOS (Pis) (m^2)	DISTÂNCIA ENTRE OS (Pis) (m)	VOLUME DE MATERIAL ENTRE OS (Pis) (m^3)	TONELAGEM DE MATERIAL ENTRE OS (Pis)	TEOR DOS (Pis)	TEOR DO MATERIAL ENTRE OS (Pis)	TEOR MÉDIO DO CORPO MINERALIZADO
MINÉRIO MEDIDO				1.705,5					Umidade - 90,49% P.Calor.- 5.237,58 cal/g Cinza - 3,23% M.Volátil - 68,37% C.Fixo - 28,29%		
	II'	2.100	Umidade - 91,03% P.Calor. - 5.335,00 cal/g Cinza - 3,53% M.Volátil - 67,46% C.Fixo - 29,01%		1.793,50	500	896.750	92.634		Umidade - 91,18% P.Calor.- 5.276,87 cal/g Cinza - 3,27% M.Volátil - 67,88% C.Fixo - 28,85%	
				1.879,5					Umidade - 91,81% P.Calor.- 5.312,56 cal/g Cinza - 3,30% M.Volátil - 67,44% C.Fixo - 29,26%		
	JJ'	1.659	Umidade - 92,79% P.Calor.- 5.284,15 cal/g Cinza - 3,01% M.Volátil - 67,41% C.Fixo - 29,57%		1.769,25	250	442.312	45.691		Umidade - 92,27% P.Calor.- 5.299,24 cal/g Cinza - 3,16% M.Volátil - 67,43% C.Fixo - 29,41%	
				1.659,0					Umidade - 92,79% P.Calor.- 5.284,15 cal/g Cinza - 3,01% M.Volátil - 67,41% C.Fixo - 29,57%		
							6.726.687	694.867			Umidade - 91,00% P.Calor.- 5.285,79 cal/g Cinza - 3,10% M.Volátil - 68,60% C.Fixo - 28,30%

FICHA DE CÁLCULO DA RESERVA

(DNPM 890.045/84)

FICHA Nº C4	PERFIS	ÁREA DOS PERFIS (m^2)	TEOR MÉDIO DOS PERFIS	ÁREA DOS PERFIS INTERMEDIÁRIOS (PIs) (m^2)	SEMI-SOMA DAS ÁREAS DOS (PIs) (m^2)	DISTÂNCIA ENTRE OS (PIs) (m)	VOLUME DE MATERIAL ENTRE OS (PIs) (m^3)	TONELAGEM DE MATERIAL ENTRE OS (PIs)	TEOR DOS (PIs)	TEOR DO MATERIAL ENTRE OS (PIs)	TEOR MÉDIO DO CORPO MINERALIZADO
MINÉRIO MEDIDO				1.659,0					Umidade - 92,79% P.Calor.- 5.284,15 cal/g Cinza - 3,01% M.Volátil - 67,41% C.Fixo - 29,57%		
	JJ'	1.659	Umidade - 92,79% P.Calor.- 5.284,15 cal/g Cinza - 3,01% M.Volátil - 67,41% C.Fixo - 29,57%		1.440,75	250	360.187	37.207		Umidade - 92.47% P.Calor.- 5.278.40 cal/g Cinza - 2,98% M.Volátil - 67,62% C.Fixo - 29.38%	
				1.222,5					Umidade - 92,03% P.Calor.- 5.270,60 cal/g Cinza - 2,95% M.Volátil - 67,91% C.Fixo - 29,13%		
	KK'	786	Umidade - 90,43% P.Calor.- 5.242,00 cal/g Cinza - 2,83% M.Volátil - 68,97% C.Fixo - 28,20%		1.174,00	500	587.000	60.637		Umidade - 91,00% P.Calor.- 5.275,63% Cinza - 3,16% M.Volátil - 68.34% C.Fixo - 28,50%	
				1.125,5					Umidade - 89,59% P.Calor.- 5.281,10 cal/g Cinza - 3,39% M.Volátil - 68,80% C.Fixo - 27,81%		
	LL'L"	1.465	Umidade - 89,60% P.Calor.- 5.302,08 cal/g Cinza - 3,69% M.Volátil - 68,71% C.Fixo - 27,60%		1.136,00	500	568.000	58.675		Umidade - 89,80% P.Calor.- 5.286,28 cal/g Cinza - 3,67% M.Volátil - 68.73% C.Fixo - 27.60%	
				1.146,5					Umidade - 89,71% P.Calor.- 5.291,37 cal/g Cinza - 3,94% M.Volátil - 68,66% C.Fixo - 27,39%		
	MM'	828	Umidade - 89,90% P.Calor.- 5.272,42 cal/g Cinza - 4,39% M.Volátil - 68,58% C.Fixo - 27,03%		1.169,00	500	584.500	60.379		Umidade - 89,66% P.Calor.- 5.269,67 cal/g Cinza - 4,47% M.Volátil - 68,07% C.Fixo - 27,45%	
				1.191,5					Umidade - 89,61% P.Calor.- 5.248,73 cal/g Cinza - 4,98% M.Volátil - 67,50% C.Fixo - 27,51%		

FICHA DE CÁLCULO DA RESERVA

(DNPM 890.045/84)

FICHA Nº OS	PERFIS	ÁREA DOS PERFIS (m^2)	TEOR MÉDIO DOS PERFIS	ÁREA DOS PERFIS INTERMEDIÁRIOS (PIs) (m^2)	SEMI-SOMA DAS ÁREAS DOS (PIs) (m^2)	DISTÂNCIA ENTRE OS (PIs) (m)	VOLUME DE MATERIAL ENTRE OS (PIs) (m^3)	TONELAGEM DE MATERIAL ENTRE OS (PIs)	TEOR DOS (PIs)	TEOR DO MATERIAL ENTRE OS (PIs)	TEOR MÉDIO DO CORPO MINERALIZADO
MINÉRIO MEDIDO				1.191,5					Umidade - 89,61% P.Calor.- 5.248,79 cal/g Cinza - 4,98% M.Volátil - 67,50% C.Fixo - 27,51%		
	NN'	1.555	Umidade - 89,16% P.Calor.- 5.236,21 cal/g Cinza - 5,30% M.Volátil - 66,93% C.Fixo - 27,76%		1.159,00	500	579.500	59.862		Umidade - 89,20% P.Calor.- 5.101,58 cal/g Cinza - 7,13% M.Volátil - 66,05% C.Fixo - 26,82%	
				1.126,5					Umidade - 88,76% P.Calor.- 4.945,87 cal/g Cinza - 9,40% M.Volátil - 64,52% C.Fixo - 26,08%		
	OO'	698	Umidade - 87,19% P.Calor.- 4.299,06 cal/g Cinza - 18,52% M.Volátil - 59,15% C.Fixo - 22,33%		1.211,50	500	605.750	62.574		Umidade - 88,15% P.Calor.- 4.866,45 cal/g Cinza - 10,08% M.Volátil - 64,00% C.Fixo - 25,92%	
				1.296,5					Umidade - 87,62% P.Calor.- 4.797,45 cal/g Cinza - 10,67% M.Volátil - 63,54% C.Fixo - 25,79%		
	PP'P"P"'	1.895	Umidade - 87,78% P.Calor.- 4.981,03 cal/g Cinza - 7,78% M.Volátil - 65,16% C.Fixo - 27,06%		1.595,75	250	398.937	41.210		Umidade - 87,72% P.Calor.- 4.906,45 cal/g Cinza - 8,95% M.Volátil - 64,50% C.Fixo - 26,54%	
				1.895,0					Umidade - 87,78% P.Calor.- 4.981,03 cal/g Cinza - 7,78% M.Volátil - 65,16% C.Fixo - 27,06%		
							3.683.874	380.544			Umidade - 89,64% P.Calor.- 5.141,96 cal/g Cinza - 5,82% M.Volátil - 66,80 C.Fixo - 27,38%

FICHA DE CÁLCULO DA RESERVA

(DNPM 890.045/84)

FICHA Nº 06	PERFIS	ÁREA DOS PERFIS (m^2)	TEOR MÉDIO DOS PERFIS	ÁREA DOS PERFIS INTERMEDIÁRIOS (PIs) (m^2)	SEMI-SOMA DAS ÁREAS DOS (PIs) (m^2)	DISTÂNCIA ENTRE OS (PIs) (m)	VOLUME DE MATERIAL ENTRE OS (PIs) (m^3)	TONELAGEM DE MATERIAL ENTRE OS (PIs)	TEOR DOS (PIs)	TEOR DO MATERIAL ENTRE OS (PIs)	TEOR MÉDIO DO CORPO MINERALIZADO
MINÉRIO INDICADO				202,0					Umidade - 90,43% P.Calor.- 5.242,00 cal/g Cinza - 2,83% M.Volátil - 68,97 C.Fixo - 28,20%		
	KK'	202	Umidade - 90,43% P.Calor.- 5.242,00 cal/g Cinza - 2,83% M.Volátil - 68,97% C.Fixo - 28,20%		198,50	250	49.625	5.126		Umidade - 90,23% P.Calor.- 5.256,22 cal/g Cinza - 3,03% M.Volátil - 68,91% C.Fixo - 28,06%	
				195,0					Umidade - 90,03% P.Calor.- 5.270,96 cal/g Cinza - 3,24% M.Volátil - 68,84% C.Fixo - 27,91%		
	LL'L"	188	Umidade - 89,60% P.Calor.- 5.302,08 cal/g Cinza - 3,69% M.Volátil - 68,71% C.Fixo - 27,60%		187,00	500	93.500	9.659		Umidade - 89,89% P.Calor.- 5.279,12 cal/g Cinza - 3,61% M.Volátil - 68,75% C.Fixo - 27,63%	
				179,0					Umidade - 89,74% P.Calor.- 5.288,00 cal/g Cinza - 4,02% M.Volátil - 68,65% C.Fixo - 27,33%		
	MM'	170	Umidade - 89,90% P.Calor.- 5.272,42 cal/g Cinza - 4,39% M.Volátil - 68,58% C.Fixo - 27,03%		266,50	500	133.250	13.765		Umidade - 89,63% P.Calor.- 5.259,37 cal/g Cinza - 4,72% M.Volátil - 67,77% C.Fixo - 27,50%	
				354,0					Umidade - 89,57% P.Calor.- 5.244,90 cal/g Cinza - 5,08% M.Volátil - 67,33% C.Fixo - 27,58%		
	NN'	538	Umidade - 89,46% P.Calor.- 5.236,21 cal/g Cinza - 5,30% M.Volátil - 66,93% C.Fixo - 27,76%		435,25	500	217.625	22.481		Umidade - 88,86% P.Calor.- 4.973,29 cal/g Cinza - 8,97 M.Volátil - 64,88% C.Fixo - 26,14%	
				516,5					Umidade - 88,37% P.Calor.- 4.787,14 cal/g Cinza - 11,63% M.Volátil - 63,20% C.Fixo - 25,16%		

FICHA DE CÁLCULO DA RESERVA

(DNPM 890.045/84)

FICHA Nº 07	PERFIS	ÁREA DOS PERFIS (m^2)	TEOR MÉDIO DOS PERFIS	ÁREA DOS PERFIS INTERMEDIÁRIOS (PIs) (m^2)	SEMI-SOMA DAS ÁREAS DOS (PIs) (m^2)	DISTÂNCIA ENTRE OS (PIs) (m)	VOLUME DE MATERIAL ENTRE OS (PIs) (m^3)	TONELAGEM DE MATERIAL ENTRE OS (PIs)	TEOR DOS (PIs)	TEOR DO MATERIAL ENTRE OS (PIs)	TEOR MÉDIO DO CORPO MINERALIZADO
MINÉRIO INDICADO				516,5					Umidade - 88,37% P.Calor.- 4.787,14 cal/g Cinza - 11,63% M.Volátil - 63,20% C.Fixo - 25,16%		
	00'	495	Umidade - 87,19% P.Calor.- 4.299,06 cal/g Cinza - 18,52% M.Volátil - 59,15% C.Fixo - 22,33%		421,50	500	210.750	21.770		Umidade - 87,97% P.Calor.- 4.662,01 cal/g Cinza - 13,29% M.Volátil - 62,19% C.Fixo - 24,51	
				326,5					Umidade - 87,33% P.Calor.- 4.464,07 cal/g Cinza - 15,92% M.Volátil - 60,60% C.Fixo - 23,47%		
	PP'P"P"'	158	Umidade - 87,78% P.Calor.- 4.981,03 cal/g Cinza - 7,78% M.Volátil - 65,16% C.Fixo - 27,06%		242,25	250	60.562	6.256		Umidade - 87,48% P.Calor.- 4.632,66 cal/g Cinza - 13,27% M.Volátil - 62,09% C.Fixo - 24,64%	
				158,0					Umidade - 87,78% P.Calor.- 4.981,03 cal/g Cinza - 7,78% M.Volátil - 65,16% C.Fixo - 27,06%		
							765.312	79.057			Umidade - 88,85% P.Calor.- 4.966,14 cal/g Cinza - 8,72% M.Volátil - 65,16% C.Fixo - 26,12%

FICHA DE CÁLCULO DA RESERVA

(DNPM 890.056/84)

FICHA Nº OB	PERFIS	ÁREA DOS PERFIS (m^2)	TEOR MÉDIO DOS PERFIS	ÁREA DOS PERFIS INTERMEDIÁRIOS (Pis) (m^2)	SEMI-SOMA DAS ÁREAS DOS (Pis) (m^2)	DISTÂNCIA ENTRE OS (Pis) (m)	VOLUME DE MATERIAL ENTRE OS (Pis) (m^3)	TONELAGEM DE MATERIAL ENTRE OS (Pis)	TEOR DOS (Pis)	TEOR DO MATERIAL ENTRE OS (Pis)	TEOR MÉDIO DO CORPO MINERALIZADO
MINÉRIO MEDIDO				443,80					Umidade - 88,86% P.Calor. - 4.833,00 cal/g Cinza - 11,75% M.Volátil - 65,32% C.Fixo - 22,93%		
	II'	887,6	Umidade - 88,86% P.Calor. - 4.833,00 cal/g Cinza - 11,75% M.Volátil - 65,32% C.Fixo - 22,93%		644,10	205	132.040	13.640		Umidade - 89,19% P.Calor. - 4.880,39 cal/g Cinza - 10,95% M.Volátil - 65,04% C.Fixo - 24,01%	
				844,40					Umidade - 89,37% P.Calor. - 4.905,29 cal/g Cinza - 10,53% M.Volátil - 64,89% C.Fixo - 24,58%		
	II II'	801,2	Umidade - 89,93% P.Calor. - 4.986,49 cal/g Cinza - 9,17% M.Volátil - 64,42% C.Fixo - 26,41%		788,42	375	295.657	30.541	-	Umidade - 89,68% P.Calor. - 4.986,84 cal/g Cinza - 9,29% M.Volátil - 64,84% C.Fixo - 25,87%	
				732,45					Umidade - 90,04% P.Calor. - 5.080,86 cal/g Cinza - 7,86% M.Volátil - 64,78% C.Fixo - 27,36%		
	III III'	663,7	Umidade - 90,18% P.Calor. - 5.194,77 cal/g Cinza - 6,27% M.Volátil - 65,22% C.Fixo - 28,51%		692,77	500	346.385	35.782		Umidade - 90,13% P.Calor. - 5.154,72 cal/g Cinza - 6,78% M.Volátil - 65,32% C.Fixo - 27,91%	
				653,10					Umidade - 90,24% P.Calor. - 5.237,56 cal/g Cinza - 5,56% M.Volátil - 65,92% C.Fixo - 28,52%		
	IV IV'	642,5	Umidade - 90,30% P.Calor. - 5.281,77 cal/g Cinza - 4,82% M.Volátil - 66,65% C.Fixo - 28,53%		556,85	500	278.425	28.761		Umidade - 89,89% P.Calor. - 5.234,35% Cinza - 5,84% M.Volátil - 65,51% C.Fixo - 28,64%	
				460,60					Umidade - 89,40% P.Calor. - 5,229,80 cal/g Cinza - 6,24% M.Volátil - 64,94% C.Fixo - 28,82%		

FICHA DE CÁLCULO DA RESERVA

(DNPM 890.056/84)

FICHA Nº 09	PERFIS	ÁREA DOS PERFIS (m^2)	TEOR MÉDIO DOS PERFIS	ÁREA DOS PERFIS INTERMEDIÁRIOS (Pis) (m^2)	SEMI-SOMA DAS ÁREAS DOS (Pis) (m^2)	DISTÂNCIA ENTRE OS (Pis) (m)	VOLUME DE MATERIAL ENTRE OS (Pis) (m^3)	TONELAGEM DE MATERIAL ENTRE OS (Pis)	TEOR DOS (Pis)	TEOR DO MATERIAL ENTRE OS (Pis)	TEOR MÉDIO DO CORPO MINERALIZADO
MINÉRIO MEDIDO				460,60					Umidade - 89,40% P.Calor. - 5.229,80 cal/g Cinza - 6,24% M.Volátil - 64,94% C.Fixo - 28,82%		
	V V'	278,7	Umidade - 87,33% P.Calor. - 5.110,00 cal/g Cinza - 9,51% M.Volátil - 61,01% C.Fixo - 29,48%		362,47	500	181.235	18.722		Umidade - 89,20% P.Calor. - 5.230,26 cal/g Cinza - 6,32% M.Volátil - 64,57% C.Fixo - 29,12%	
				264,35					Umidade - 88,86% P.Calor. - 5.231,05 cal/g Cinza - 6,45% M.Volátil - 63,92% C.Fixo - 29,63%		
	VI VI'	250,0	Umidade - 90,57% P.Calor. - 5.366,00 cal/g Cinza - 3,04% M.Volátil - 67,17% C.Fixo - 29,79%		481,55	500	240.775	24.872		Umidade - 89,67% P.Calor. - 5.061,72 cal/g Cinza - 6,73% M.Volátil - 65,16% C.Fixo - 28,11%	
				698,75					Umidade - 89,97% P.Calor. - 4.997,66 cal/g Cinza - 6,83% M.Volátil - 65,63% C.Fixo - 27,54%		
	VII VII'	1.147,5	Umidade - 89,84% P.Calor. - 4.917,41 cal/g Cinza - 7,66% M.Volátil - 65,29% C.Fixo - 27,05%		1.056,25	500	528.125	54.555		Umidade - 90,14% P.Calor. - 5.048,77 cal/g Cinza - 6,55% M.Volátil - 65,66% C.Fixo - 27,79%	
				1.413,75					Umidade - 90,23% P.Calor. - 5.074,03 cal/g Cinza - 6,41% M.Volátil - 65,68% C.Fixo - 27,91%		
	VIII VIII'	1.680,0	Umidade - 90,49% P.Calor. - 5.181,00 cal/g Cinza - 5,56% M.Volátil - 65,95% C.Fixo - 28,49%		1.324,72	450	596,124	61.579		Umidade - 90,29% P.Calor. - 5.121,23 cal/g Cinza - 5,78% M.Volátil - 66,06% C.Fixo - 28,16%	
				1.235,70					Umidade - 90,35% P.Calor. - 5.175,24 cal/g Cinza - 5,06% M.Volátil - 66,50% C.Fixo - 28,44%		

FICHA DE CÁLCULO DA RESERVA

(DNPM 890.056/84)

FICHA nº 10	PERFIS	AREA DOS PERFIS (m^2)	TEOR MÉDIO DOS PERFIS	AREA DOS PERFIS INTERMEDIÁRIOS (Pis) (m^2)	SEMI-SOMA DAS ÁREAS DOS (Pis) (m^2)	DISTÂNCIA ENTRE OS (Pis) (m)	VOLUME DE MATERIAL ENTRE OS (Pis) (m^3)	TONELAGEM DE MATERIAL ENTRE OS (Pis)	TEOR DOS (Pis)	TEOR DO MATERIAL ENTRE OS (Pis)	TEOR MÉDIO DO CORPO MINERALIZADO
MINÉRIO MEDIDO				1.235,70					Umidade - 90,35% P.Calor.- 5.175,24 cal/g Cinza - 5,06% M.Volátil - 66,50% C.Fixo - 28,44%		
	IX IX'	791,4	Umidade - 90,05% P.Calor.- 5.163,00 cal/g Cinza - 3,99% M.Volátil - 67,68% C.Fixo - 28,32%		815,70	400	326.280	33.705		Umidade - 90,28% P.Calor.- 5.172,27 cal/g Cinza - 4,80% M.Volátil - 66,79% C.Fixo - 28,41%	
				395,70					Umidade - 90,05% P.Calor.- 5.163,00 cal/g Cinza - 3,99% M.Volátil - 67,68% C.Fixo - 28,32%		
							2.925.047	302.157			Umidade - 89,97% P.Calor.- 5.105,98 cal/g Cinza - 6,63% M.Volátil - 65,59% C.Fixo - 27,77%

FICHA DE CÁLCULO DA RESERVA

(DNPM 890.056/84)

FICHA Nº 11	PERFIS	AREA DOS PERFIS (m^2)	TEOR MÉDIO DOS PERFIS	AREA DOS PERFIS INTERMEDIÁRIOS (PIs) (m^2)	SEMI-SOMA DAS ÁREAS DOS (PIs) (m^2)	DISTÂNCIA ENTRE OS (PIs) (m)	VOLUME DE MATERIAL ENTRE OS (PIs) (m^3)	TONELAGEM DE MATERIAL ENTRE OS (PIs)	TEOR DOS (PIs)	TEOR DO MATERIAL ENTRE OS (PIs)	TEOR MÉDIO DO CORPO MINERALIZADO
MINÉRIO MEDIDO				515,0					Umidade - 88,33% P.Calor.- 4.802,00 cal/g Cinza - 9,75% M.Volátil - 64,74% C.Fixo - 25,51%		
	P'P"	515	Umidade - 88,33% P.Calor.- 4.802,00 cal/g Cinza - 9,75% M.Volátil - 64,74% C.Fixo - 25,51%		515,00	250	128.750	13.300		Umidade - 88,33% P.Calor.- 4.802,00 cal/g Cinza - 9,75% M.Volátil - 64,74% C.Fixo - 25,51%	
				515,0					Umidade - 88,33% P.Calor.- 4.802,00 cal/g Cinza - 9,75% M.Volátil - 64,74% C.Fixo - 25,51%		
							128.750	13.300			Umidade - 88,33% P.Calor.- 4.802.00 cal/g Cinza - 9,75% M.Volátil - 64,74% C.Fixo - 25,51%

FICHA DE CÁLCULO DA RESERVA

(DNPM 890.056/84)

FICHA Nº 12	PERFIS	AREA DOS PERFIS (m^2)	TEOR MÉDIO DOS PERFIS	AREA DOS PERFIS INTERMEDIÁRIOS (PIs) (m^2)	SEMI-SOMA DAS AREAS DOS (PIs) (m^2)	DISTÂNCIA ENTRE OS (PIs) (m)	VOLUME DE MATERIAL ENTRE OS (PIs) (m^3)	TONELAGEM DE MATERIAL ENTRE OS (PIs)	TEOR DOS (PIs)	TEOR DO MATERIAL ENTRE OS (PIs)	TEOR MÉDIO DO CORPO MINERALIZADO
MINÉRIO MEDIDO				370,0					Umidade - 91,99% P.Calor.- 5.167,00 cal/g Cinza - 6,20% M.Volátil - 64,29% C.Fixo - 29,51%		
	T T'	370	Umidade - 91,99% P.Calor.- 5.167,00 cal/g Cinza - 6,20% M.Volátil - 64,29% C.Fixo - 29,51%		365,00	250	91.250	9.426		Umidade - 92,43% P.Calor.- 5.183,78 cal/g Cinza - 5,99% M.Volátil - 64,42% C.Fixo - 29,59%	
				360,0					Umidade - 92,89% P.Calor.- 5.201,02 cal/g Cinza - 5,77% M.Volátil - 64,55% C.Fixo - 29,67		
	U U'	350	Umidade - 93,94% P.Calor.- 5.237.00 cal/g Cinza - 5,33% M.Volátil - 64,83% C.Fixo - 29,84%		392,50	500	196.250	20.273		Umidade - 92,87% P.Calor.- 5.116,99 cal/g Cinza - 6,38% M.Volátil - 64,79% C.Fixo - 28,81%	
				425,0					Umidade - 92,30% P.Calor.- 5.045,82 cal/g Cinza - 6,90% M.Volátil - 65,00% C.Fixo - 28,09%		
	V V'	500	Umidade - 91,23% P.Calor.- 4.912,00 cal/g Cinza - 8.01% M.Volátil - 65.12% C.Fixo - 26.87%		337,50	500	168.750	17.432		Umidade - 91,90% P.Calor.- 4.996,26 cal/g Cinza - 7,31% M.Volátil - 65,04% C.Fixo - 27,64%	
				250.0					Umidade - 91,23% P.Calor.- 4.912,00 cal/g Cinza - 8,01% M.Volátil - 65,12% C.Fixo - 26,87%		
							456.250	47.131			Umidade - 92,42% P.Calor.- 5.085,69 cal/g Cinza - 6,65% M.Volátil - 64,81% C.Fixo - 28,53%

FICHA DE CÁLCULO DA RESERVA
(DNPM 890.056/84)

FICHA Nº 13	PERFIS	AREA DOS PERFIS (m^2)	TEOR MÉDIO DOS PERFIS	ÁREA DOS PERFIS INTERMEDIÁRIOS (PIs) (m^2)	SEMI-SOMA DAS ÁREAS DOS (PIs) (m^2)	DISTÂNCIA ENTRE OS (PIs) (m)	VOLUME DE MATERIAL ENTRE OS (PIs) (m^3)	TONELAGEM DE MATERIAL ENTRE OS (PIs)	TEOR DOS (PIs)	TEOR DO MATERIAL ENTRE OS (PIs)	TEOR MÉDIO DO CORPO MINERALIZADO
TOTAL DO MINÉRIO MEDIDO											
							2.925.047	302.157		Umidade - 89,97% P.Calor.- 5.105,98 cal/g Cinza - 6,63% M.Volátil - 65,59% C.Fixo - 27,77%	
							128.750	13.300		Umidade - 88,33% P.Calor.- 4.802,00 cal/g Cinza - 9,75% M.Volátil - 64,74% C.Fixo - 25,51%	
							456.250	47.131		Umidade - 92,42% P.Calor.- 5.085,69 cal/g Cinza - 6,65% M.Volátil - 64,81% C.Fixo - 28,53%	
							3.510.047	362.588			Umidade - 90,25% P.Calor.- 5.092,19 cal/g Cinza - 6,75% M.Volátil - 65,46% C.Fixo - 27,79%

FICHA DE CÁLCULO DA RESERVA

(DNPM 890.056/84)

FICHA Nº 14	PERFIS	ÁREA DOS PERFIS (m^2)	TEOR MÉDIO DOS PERFIS	ÁREA DOS PERFIS INTERMEDIÁRIOS (Pis) (m^2)	SEMI-SOMA DAS ÁREAS DOS (Pis) (m^2)	DISTÂNCIA ENTRE OS (Pis) (m)	VOLUME DE MATERIAL ENTRE OS (Pis) (m^3)	TONELAGEM DE MATERIAL ENTRE OS (Pis)	TEOR DOS (Pis)	TEOR DO MATERIAL ENTRE OS (Pis)	TEOR MÉDIO DO CORPO MINERALIZADO
MINÉRIO INDICADO				37,50					Umidade - 88,86% P.Calor. - 4.833,00 cal/g Cinza - 11,75% M.Volátil - 65,32% C.Fixo - 22,93%		
	II'	75,0	Umidade - 88,86% P.Calor. - 4.832,00 cal/g Cinza - 11, 75% M.Volátil - 65,32% C.Fixo - 22,93%		96,80	205	19.844	2.050		Umidade - 89,51% P.Calor. - 4.926,99 cal/g Cinza - 10,17% M.Volátil - 64,77% C.Fixo - 25,06%	
				156,10					Umidade - 89,67% P.Calor. - 4.949,57 cal/g Cinza - 9,79% M.Volátil - 64,64% C.Fixo - 25,57%		
	II II'	237,2	Umidade - 89,93% P.Calor. - 4.986,49 cal/g Cinza - 9,17% M.Volátil - 64,42% C.Fixo - 26,41%		192,58	375	72.217	7.460		Umidade - 89,90% P.Calor. - 5.031,25 cal/g Cinza - 8,59% M.Volátil - 64,74% C.Fixo - 26,67%	
				229,05					Umidade - 90,05% P.Calor. - 5.086,92 cal/g Cinza - 7,77% M.Volátil - 64,81% C.Fixo - 27,42%		
	III III'	220,9	Umidade - 90,18% P.Calor. - 5.194,77 cal/g Cinza - 6,27% M.Volátil - 65,22% C.Fixo - 28,51%		219,60	500	109.800	11.342		Umidade - 90,14% P.Calor. - 5.158,27 cal/g Cinza - 6.72% M.Volátil - 65,33% C.Fixo - 27,95%	
				210,15					Umidade - 90,24% P.Calor. - 5.236,04 cal/g Cinza - 5,58% M.Volátil - 65,90% C.Fixo - 28,52%		
	IV IV'	199,4	Umidade - 90,10% P.Calor. - 5.281,77 cal/g Cinza - 4,82% M.Volátil - 66,65% C.Fixo - 28,53%		189,53	500	94.765	9.789		Umidade - 89,72% P.Calor. - 5.225,06 cal/g Cinza - 6,10% M.Volátil - 65,20% C.Fixo - 28,70%	
				168,90					Umidade - 89,08% P.Calor. - 5.211,39 cal/g Cinza - 6,74% M.Volátil - 64,34% C.Fixo - 28,92%		

FICHA DE CÁLCULO DA RESERVA

(DNPM 890.056/84)

FICHA Nº 15	PERFIS	ÁREA DOS PERFIS (m^2)	TEOR MÉDIO DOS PERFIS	ÁREA DOS PERFIS INTERMEDIÁRIOS (Pis) (m^2)	SEMI-SOMA DAS ÁREAS DOS (Pis) (m^2)	DISTÂNCIA ENTRE OS (Pis) (m)	VOLUME DE MATERIAL ENTRE OS (Pis) (m^3)	TONELAGEM DE MATERIAL ENTRE OS (Pis)	TEOR DOS (Pis)	TEOR DO MATERIAL ENTRE OS (Pis)	TEOR MÉDIO DO CORPO MINERALIZADO
MINÉRIO INDICADO				168,90					Umidade - 89,08% P.Calor. - 5.211,39 cal/g Cinza - 6,74% M.Volátil - 64,34% C.Fixo - 28,92%		
	V V'	138,4	Umidade - 87,33% P.Calor. - 5.110,00 cal/g Cinza - 9,51% M.Volátil - 61,01% C.Fixo - 29,48%		155,93	500	77.965	8.054		Umidade - 89,04% P.Calor. - 5.225,45 cal/g Cinza - 6,48% M.Volátil - 64,27% C.Fixo - 29,25%	
				142,95					Umidade - 89,00% P.Calor. - 5.242,07 cal/g Cinza - 6,17% M.Volátil - 64,19% C.Fixo - 29,64%		
	VI VI'	147,5	Umidade - 90,57% P.Calor. - 5.366,00 cal/g Cinza - 3,04% M.Volátil - 67,17% C.Fixo - 29,79%		169,15	500	84.575	8.737		Umidade - 89,65% P.Calor. - 5.152,39 cal/g Cinza - 6,03% M.Volátil - 65,24% C.Fixo - 28,74%	
				195,35					Umidade - 90,12% P.Calor. - 5.086,77 cal/g Cinza - 5,92% M.Volátil - 66,00% C.Fixo - 28,08%		
	VII VII'	243,2	Umidade - 89,84% P.Calor. - 4.917,41 cal/g Cinza - 7,66% M.Volátil - 65,29% C.Fixo - 27,05%		179,73	500	89.865	9.283		Umidade - 90,07% P.Calor. - 5.040,62 cal/g Cinza - 6,47% M.Volátil - 65,75% C.Fixo - 27,78%	
				164,10					Umidade - 90,01% P.Calor. - 4.985,68 cal/g Cinza - 7,12% M.Volátil - 65,46% C.Fixo - 27,42%		
	VIII VIII'	85,0	Umidade - 90,49% P.Calor. - 5.181,00 cal/g Cinza - 5,56% M.Volátil - 65,95% C.Fixo - 28,49%		130,68	450	58.806	6.075		Umidade - 90,10% P.Calor. - 5.054,59 cal/g Cinza - 6,21% M.Volátil - 66,00% C.Fixo - 27,78%	
				97,25					Umidade - 90,24% P.Calor. - 5.170,87 cal/g Cinza - 4,68% M.Volátil - 66,92% C.Fixo - 28,39%		

FICHA DE CÁLCULO DA RESERVA

(DNPM 890.056/84)

FICHA Nº 16	PERFIS	ÁREA DOS PERFIS (m^2)	TEOR MÉDIO DOS PERFIS	ÁREA DOS PERFIS INTERMEDIÁRIOS (Pis) (m^2)	SEMI-SOMA DAS ÁREAS DOS (Pis) (m^2)	DISTÂNCIA ENTRE OS (Pis) (m)	VOLUME DE MATERIAL ENTRE OS (Pis) (m^3)	TONELAGEM DE MATERIAL ENTRE OS (Pis)	TEOR DOS (Pis)	TEOR DO MATERIAL ENTRE OS (Pis)	TEOR MÉDIO DO CORPO MINERALIZADO
MINÉRIO INDICADO				97,25					Umidade - 90,24% P.Calor.- 5.170,87 cal/g Cinza - 4,68% M.Volátil - 66,92% C.Fixo - 28,39%		
	IX IX'	109,5	Umidade - 90,05% P.Calor.- 5.163,00 cal/g Cinza - 3,99% M.Volátil - 67,68% C.Fixo - 28,32%		76,00	400	30.400	3.140		Umidade - 90,17% P.Calor.- 5.168,04 cal/g Cinza - 4,43% M.Volátil - 67,19% C.Fixo - 28,36%	
				54,75					Umidade - 90,05% P.Calor.- 5.163,00 cal/g Cinza - 3,99% M.Volátil - 67,68% C.Fixo - 28,32%		
							638.237	65.930			Umidade - 89,82% P.Calor.- 5.128,40 cal/g Cinza - 6,63% M.Volátil - 65,29% C.Fixo - 28.07%

FICHA DE CÁLCULO DA RESERVA

(DNPM 890.056/84)

FICHA Nº 17	PERFIS	ÁREA DOS PERFIS (m^2)	TEOR MÉDIO DOS PERFIS	ÁREA DOS PERFIS INTERMEDIÁRIOS (PIs) (m^2)	SEMI-SOMA DAS ÁREAS DOS (PIs) (m^2)	DISTÂNCIA ENTRE OS (PIs) (m)	VOLUME DE MATERIAL ENTRE OS (PIs) (m^3)	TONELAGEM DE MATERIAL ENTRE OS (PIs)	TEOR DOS (PIs)	TEOR DO MATERIAL ENTRE OS (PIs)	TEOR MÉDIO DO CORPO MINERALIZADO
MINÉRIO INDICADO				77,0					Umidade - 86,19% P.Calor.- 5.127,00 cal/g Cinza - 5,42% M.Volátil - 65,85% C.Fixo - 28,73%		
	Q Q'	154	Umidade - 86,19% P.Calor.- 5.127,00 cal/g Cinza - 5,42% M.Volátil - 65,85% C.Fixo - 28,73%		99,50	500	49.750	5.139		Umidade - 86,65% P.Calor.- 5.126,32 cal/g Cinza - 4,93% M.Volátil - 65,76% C.Fixo - 29,31%	
				122,0					Umidade - 86,94% P.Calor.- 5.125,89 cal/g Cinza - 4,62% M.Volátil - 65,70% C.Fixo - 29,68%		
	R R'	90	Umidade - 88,23% P.Calor.- 5.124,00 cal/g Cinza - 3,25% M.Volátil - 65,45% C.Fixo - 31,30%		158,50	500	79.250	8.187		Umidade - 87,73% P.Calor.- 5.124,73 cal/g Cinza - 3,78% M.Volátil - 65,55% C.Fixo - 30,68%	
				195,0					Umidade - 88,23% P.Calor.- 5.124,00 cal/g Cinza - 3,25% M.Volátil - 65,45% C.Fixo - 31,30%		
	S S'	300	Umidade - P.Calor. - Cinza - M.Volátil - C.Fixo -		208,50	500	104.250	10.769		Umidade - 90,23% P.Calor.- 5.146,89 cal/g Cinza - 4,82% M.Volátil - 64,83% C.Fixo - 30,35%	
				222,0					Umidade - 91,99% P.Calor.- 5.167,00 cal/g Cinza - 6,20% M.Volátil - 64,29% C.Fixo - 29,51%		
	T T'	144	Umidade - 91,99% P.Calor.- 5.167,00 cal/g Cinza - 6,20% M.Volátil - 64,29% C.Fixo - 29,51%		170,0	500	85.000	8.781		Umidade - 92,24% P.Calor.- 5.176,47 cal/g Cinza - 6,08% M.Volátil - 64,36% C.Fixo - 29,56%	
				118,0					Umidade - 92,71% P.Calor.- 5.194,29 cal/g Cinza - 5,86% M.Volátil - 64,50% C.Fixo - 29,64%		

FICHA DE CÁLCULO DA RESERVA

(DNPM 890.056/84)

FICHA Nº 18	PERFIS	ÁREA DOS PERFIS (m^2)	TEOR MÉDIO DOS PERFIS	ÁREA DOS PERFIS INTERMEDIÁRIOS (PIs) (m^2)	SEMI-SOMA DAS ÁREAS DOS (PIs) (m^2)	DISTÂNCIA ENTRE OS (PIs) (m)	VOLUME DE MATERIAL ENTRE OS (PIs) (m^3)	TONELAGEM DE MATERIAL ENTRE OS (PIs)	TEOR DOS (PIs)	TEOR DO MATERIAL ENTRE OS (PIs)	TEOR MÉDIO DO CORPO MINERALIZADO
MINÉRIO INDICADO				118,0					Umidade - 92,71% P.Calor.- 5.194,29 cal/g Cinza - 5,86% M.Volátil - 64,50% C.Fixo - 29,64%		
	U U'	92	Umidade - 93,84% P.Calor.- 5.237,00 cal/g Cinza - 5,33% M.Volátil - 64,83% C.Fixo - 29,84%		147,00	500	73.500	7.592		Umidade - 92,23% P.Calor.- 5.076,15 cal/g Cinza - 6,73% M.Volátil - 64,82% C.Fixo - 28,45%	
				176,0					Umidade - 91,91% P.Calor.- 4.996,94 cal/g Cinza - 7,31% M.Volátil - 65,04% C.Fixo - 27,65%		
	V V'	260	Umidade - 91,23% P.Calor.- 4.912,00 cal/g Cinza - 8,01% M.Volátil - 65,12% C.Fixo - 26,87%		153,00	500	76.500	7.902		Umidade - 91,62% P.Calor.- 4.920,85 cal/g Cinza - 7,61% M.Volátil - 65,07% C.Fixo - 27,32%	
				130,0					Umidade - 91,23% P.Calor.- 4.912,00 cal/g Cinza - 8,01% M.Volátil - 65,12% C.Fixo - 26,87%		
							468.250	48.370			Umidade - 90,33% P.Calor.- 5.104,83 cal/g Cinza - 5,64% M.Volátil - 65,00% C.Fixo - 29,36%

FICHA DE CÁLCULO DA RESERVA

(DNPM 890.056/84)

FICHA Nº 19	PERFIS	ÁREA DOS PERFIS (m^2)	TEOR MÉDIO DOS PERFIS	ÁREA DOS PERFIS INTERMEDIÁRIOS (PIs) (m^2)	SEMI-SOMA DAS ÁREAS DOS (PIs) (m^2)	DISTÂNCIA ENTRE OS (PIs) (m)	VOLUME DE MATERIAL ENTRE OS (PIs) (m^3)	TONELAGEM DE MATERIAL ENTRE OS (PIs)	TEOR DOS (PIs)	TEOR DO MATERIAL ENTRE OS (PIs)	TEOR MÉDIO DO CORPO MINERALIZADO
TOTAL DO MINÉRIO INDICADO											
							638.237	65.930		Umidade - 89,82% P.Calor.- 5.128,40 cal/g Cinza - 6,63% M.Volátil - 65,29% C.Fixo - 28,07%	
							468.250	48.370		Umidade - 90,33% P.Calor.- 5.104,83 cal/g Cinza - 5,64% M.Volátil - 65,00% C.Fixo - 29,36%	
							1.106.487	114.300			Umidade - 90,03% P.Calor.- 5.118,43 cal/g Cinza - 6,21% M.Volátil - 65,16% C.Fixo - 28,62%

CPRM

ANEXO VIII

FIGURAS, GRÁFICOS E TABELAS REFERENTES AO ITEM II

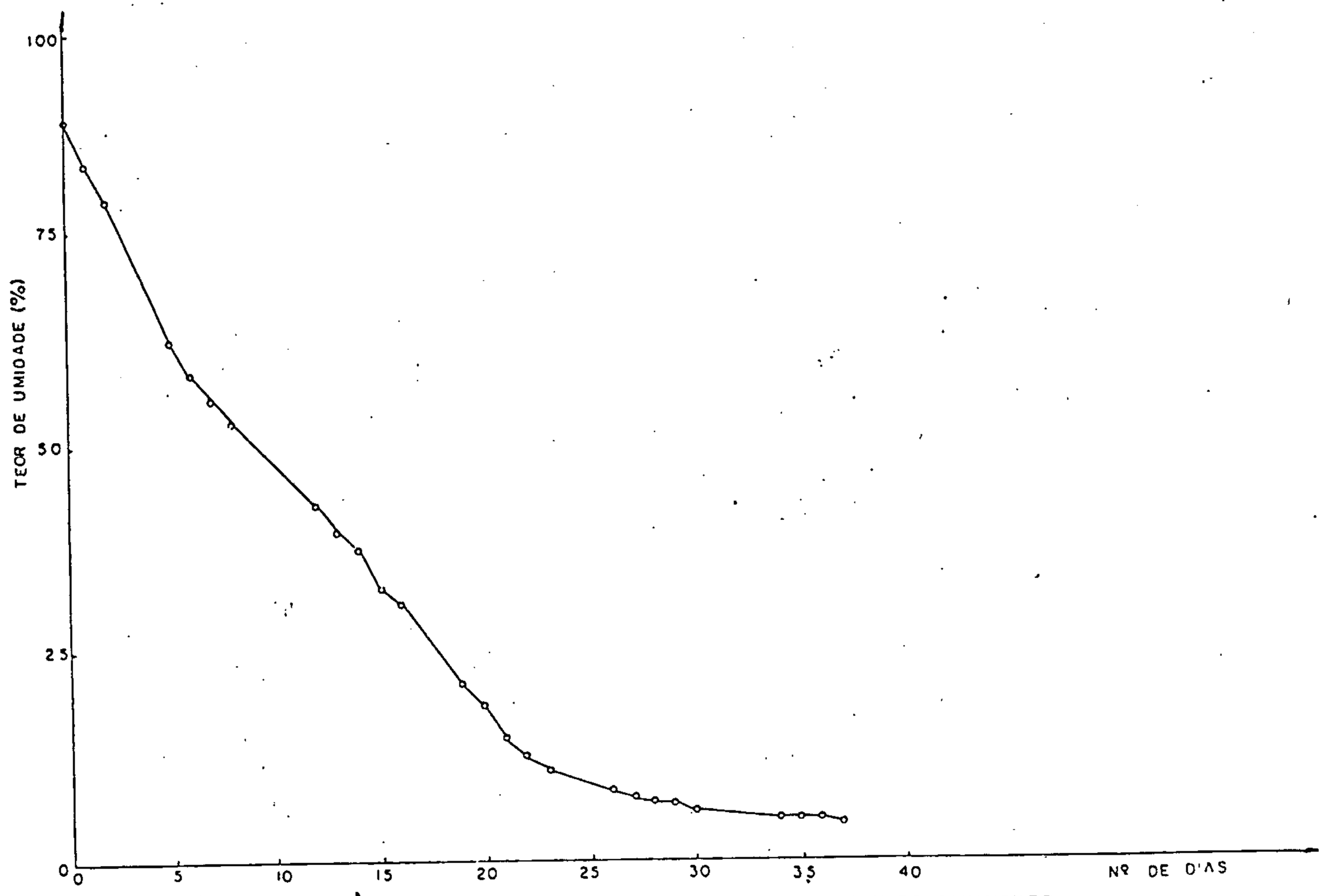


Fig.7 — GRÁFICO RELATIVO À SECAGEM DA TURFA EXPOSTA AO AR LIVRE COM REVOLVIMENTO

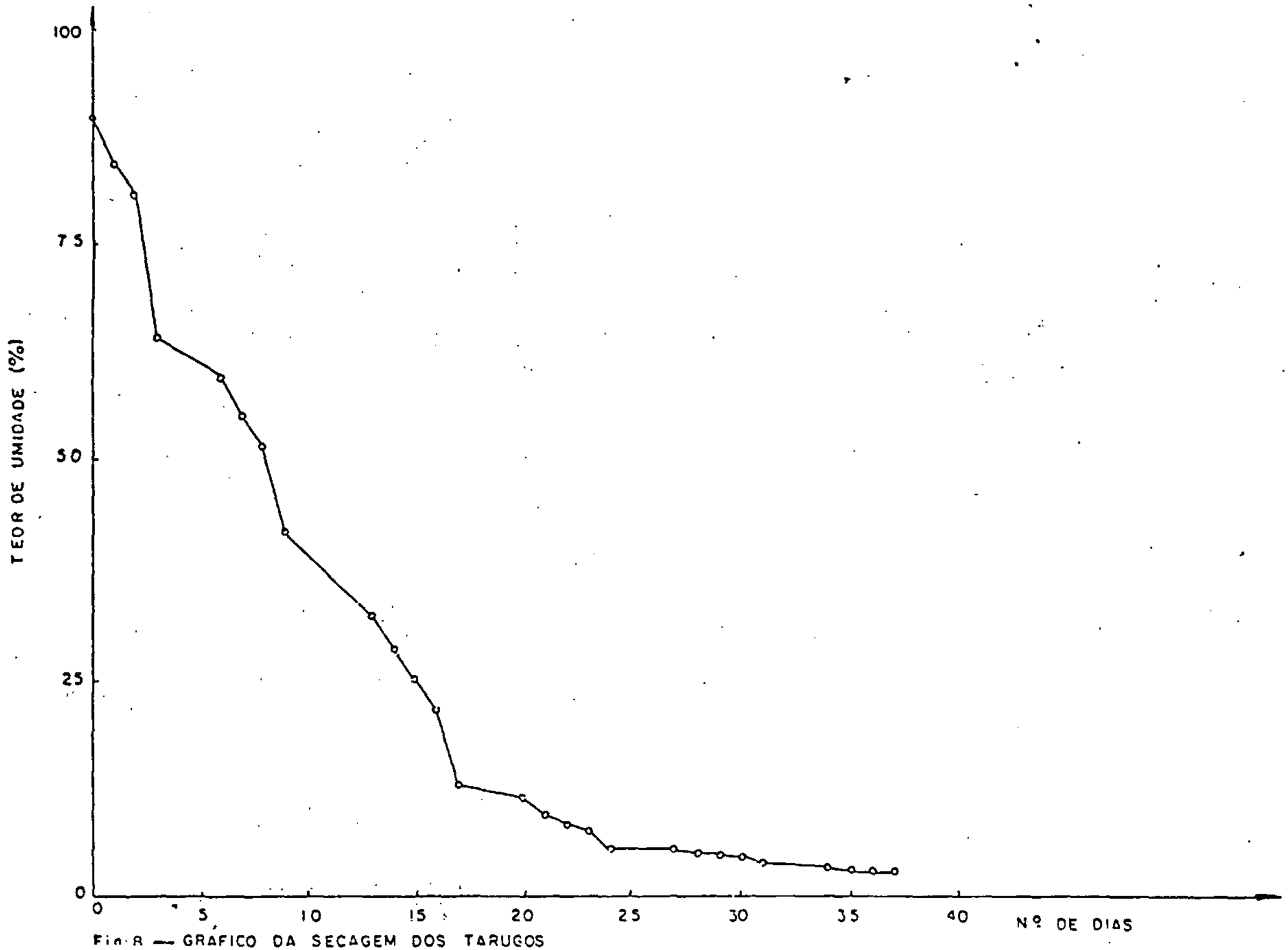


Fig. 8 — GRÁFICO DA SECAGEM DOS TARUGOS

CPRM

ESQUEMA TEÓRICO DE DRENAGEM DE UMA TURFEIRA

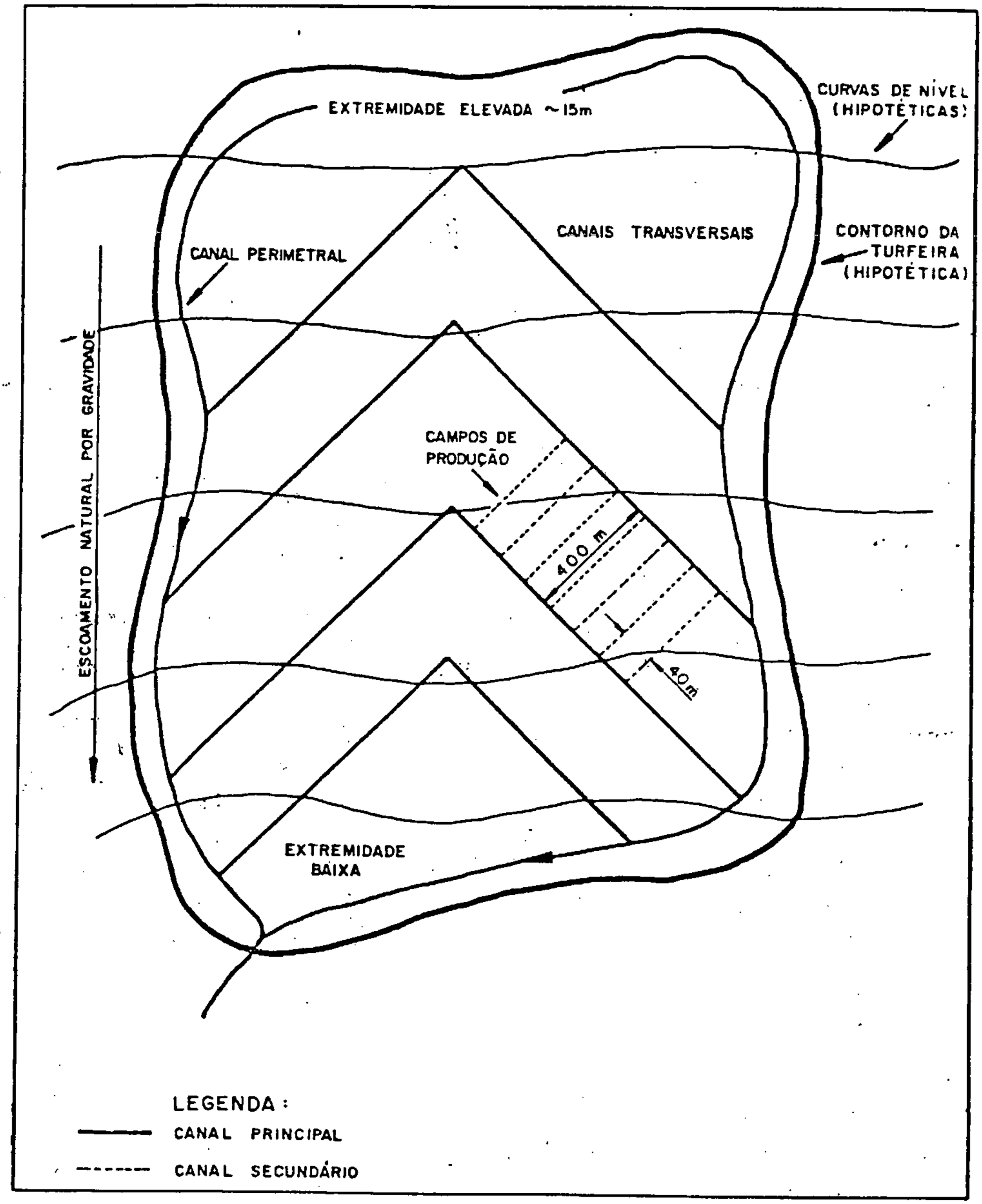
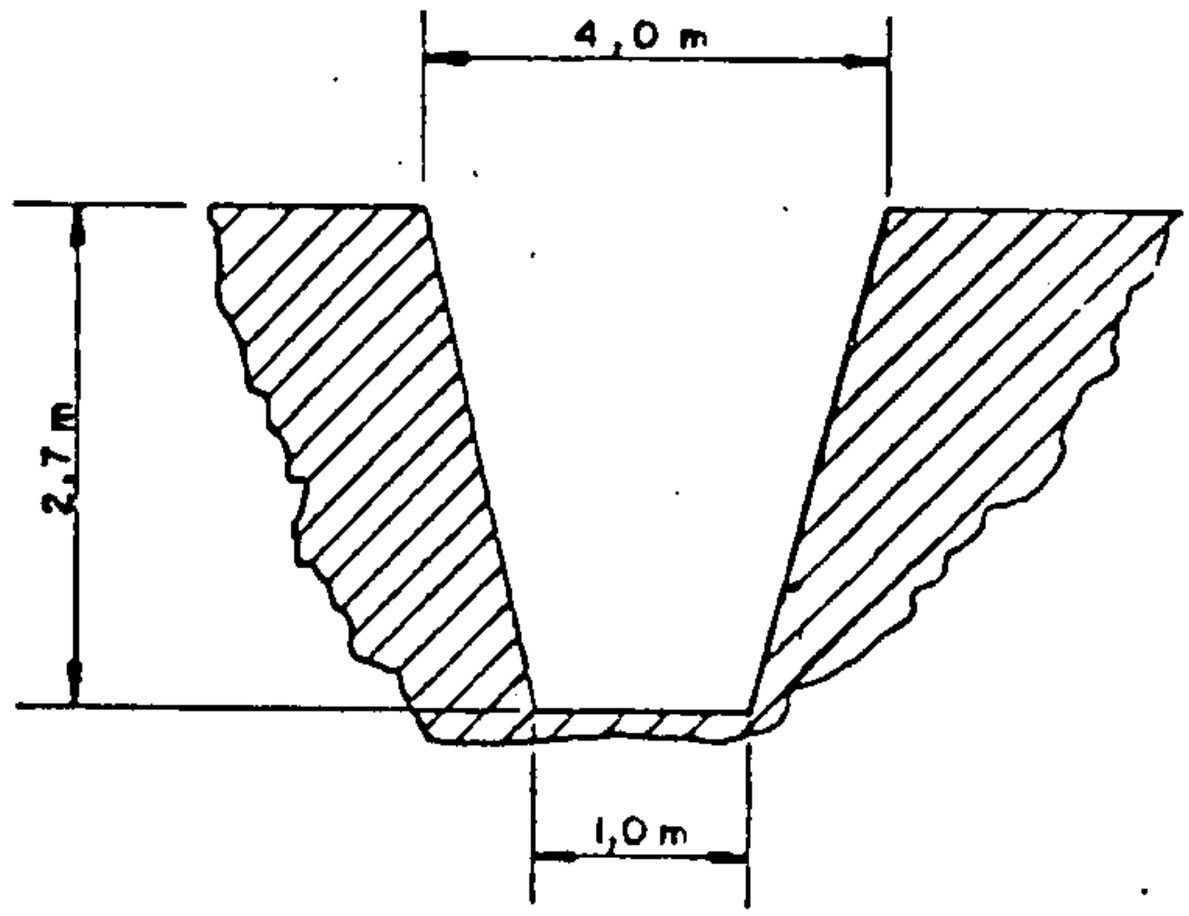


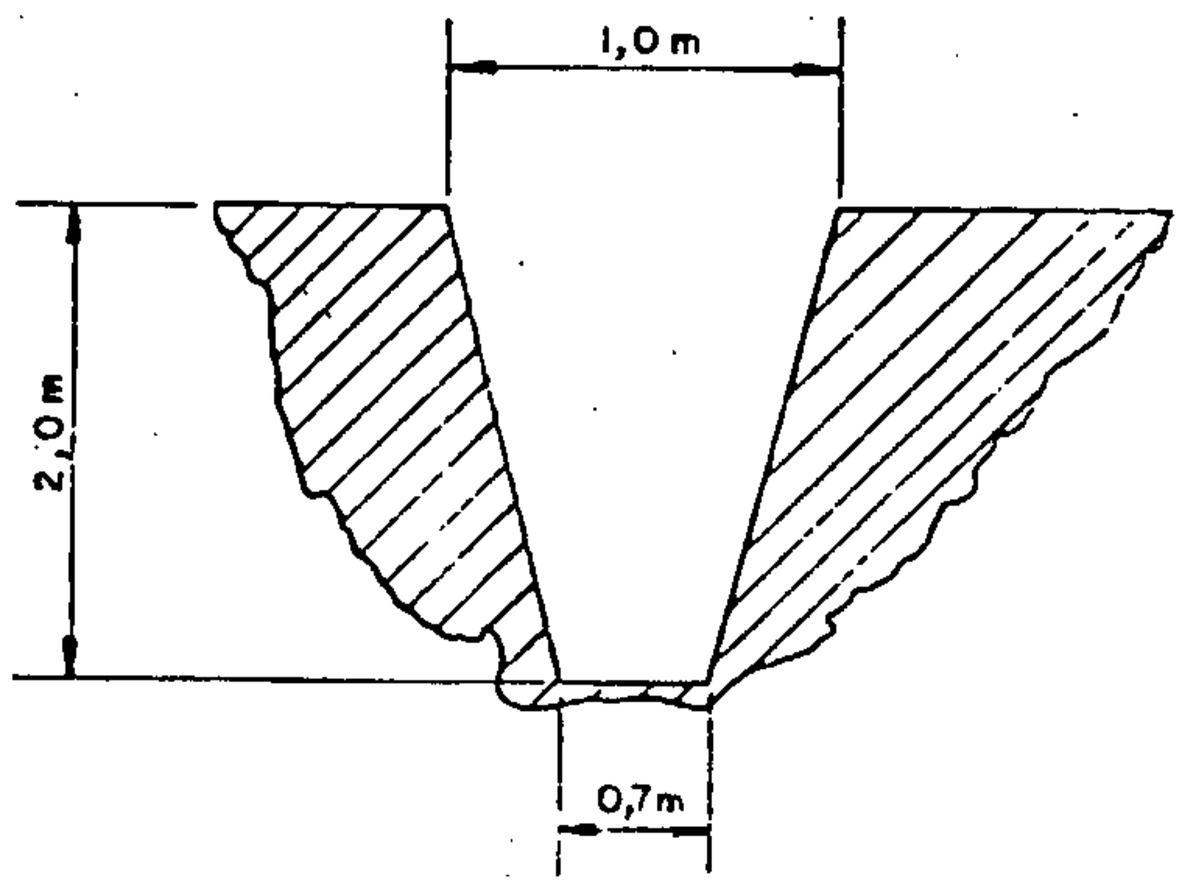
FIGURA 9

CPRM

PERFIL DOS CANAIS DE DRENAGEM



Perfil do Canal Principal
(no fim dos campos)

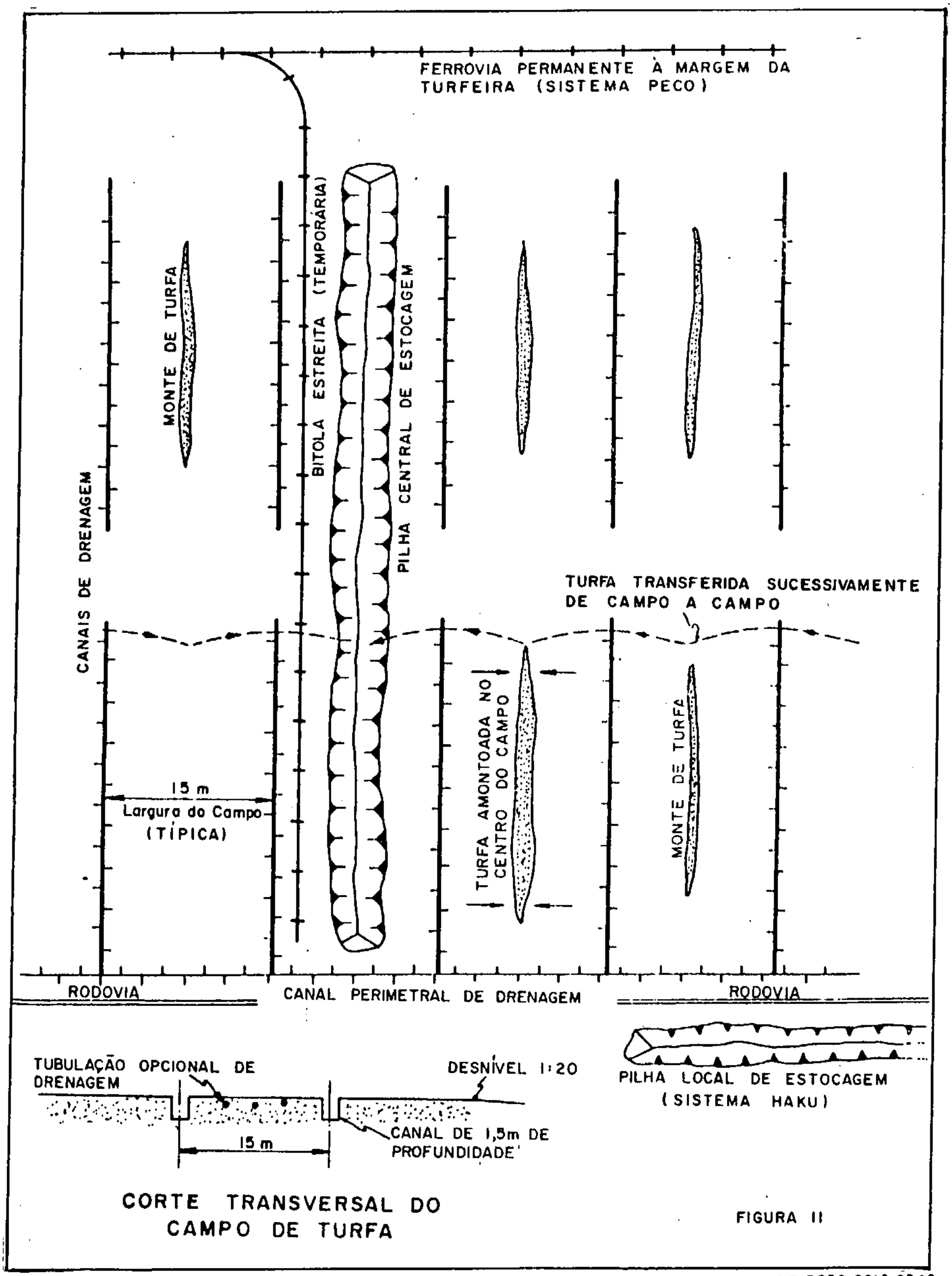


Perfil do Canal Secundário
(ao longo dos campos)

FIGURA 10

CPRM

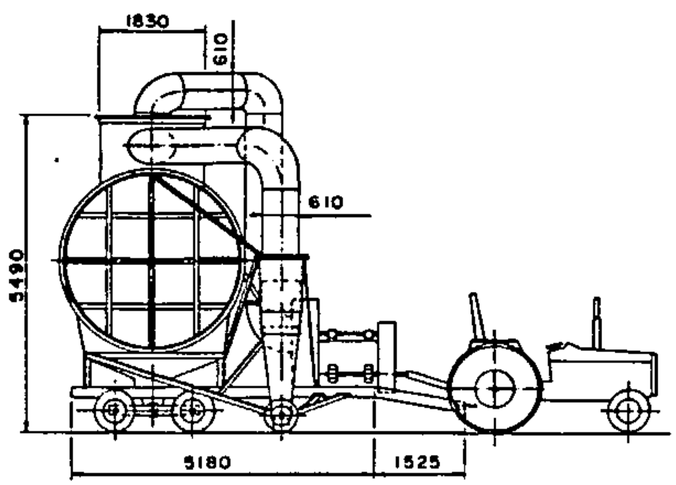
ARRANJO TÍPICO DE UMA TURFEIRA PARA PRODUÇÃO DE TURFA MOÍDA



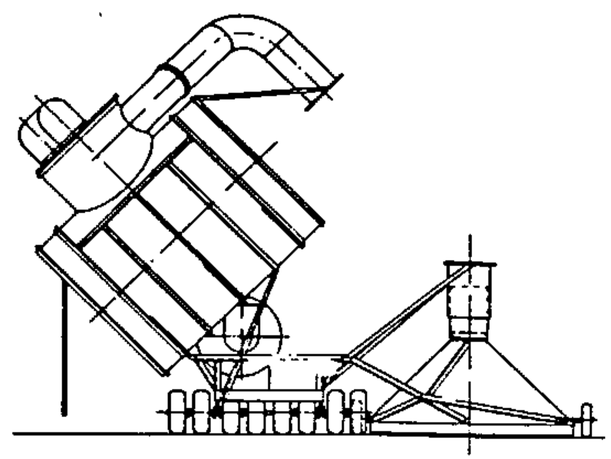
CORTE TRANSVERSAL DO CAMPO DE TURFA

FIGURA II

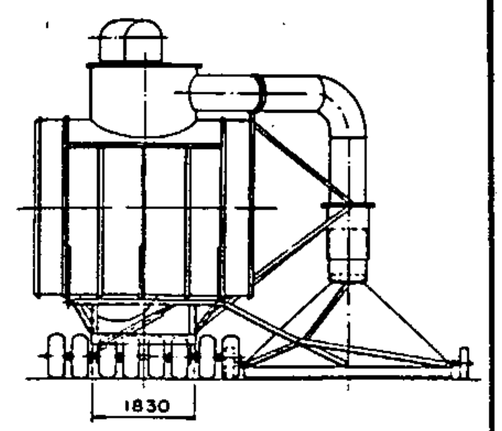
COLETOR DE TURFA A VÁCUO (27 m^3)



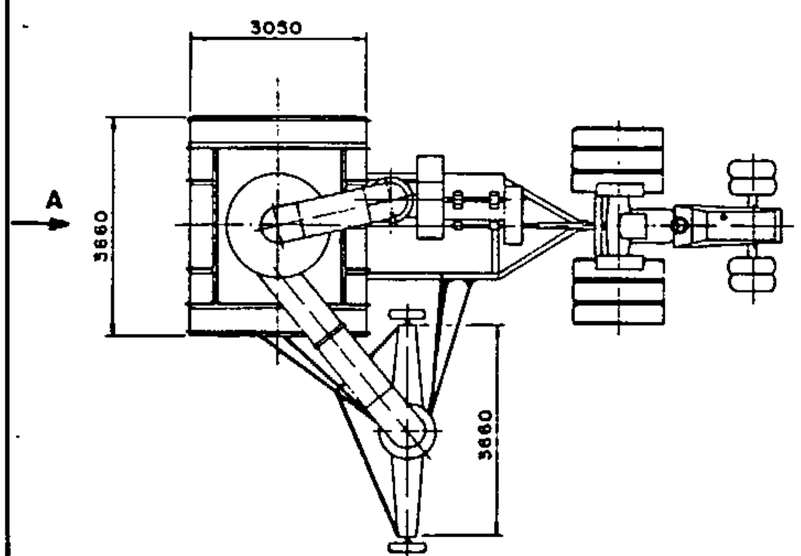
ELEVAÇÃO



VISTA A



VISTA A



PLANTA

FIGURA 12

SISTEMA DE SECAGEM DE TURFA (LEITO FLUIDIZADO)

LEGENDA

1 - SILO DE ALIMENTAÇÃO DO COMBUSTÍVEL SÓLIDO
2 - REATOR DE LEITO FLUIDIZADO
3 - SOPRADOR DE AR PRIMÁRIO
4 - SOPRADOR DE AR SECUNDÁRIO
5 - QUEIMADOR DE ÓLEO DE PARTIDA
6 - EJETOR PARA MISTURA DOS GASES (CONTROLAR TEMPERATURA)
7 - SILO DE ALIMENTAÇÃO DO SECADOR
8 - SECADOR
9 - CICLONE DE SEPARAÇÃO
10 - EQUIPAMENTO LIMPEZA DOS GASES DE SECAGEM
11 - EXAUSTOR DOS GASES DE SECAGEM
12 - CHAMINÉ

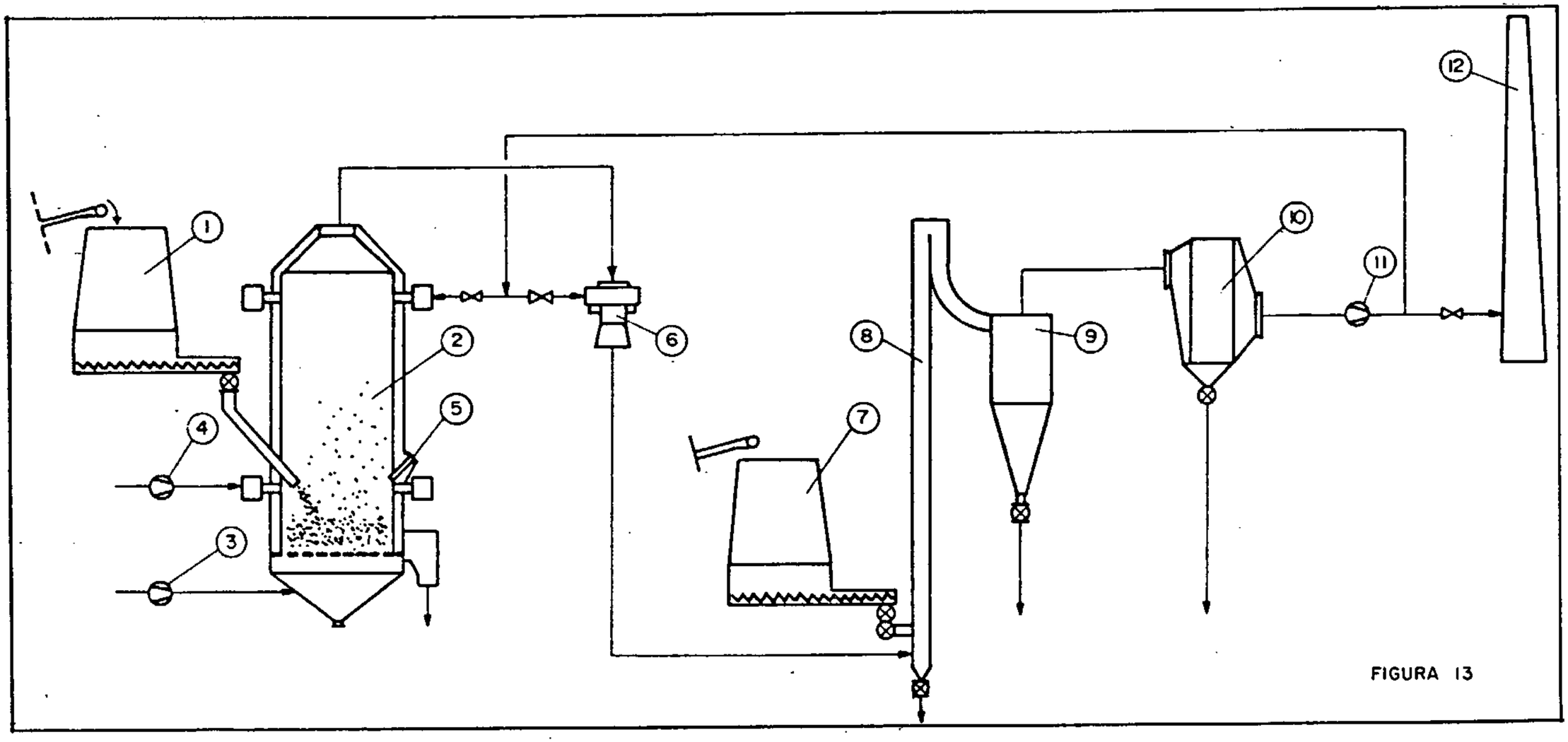


FIGURA 13

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

CPRM

DADOS PLUVIOMÉTRICOS REF. ESTAÇÃO PONTE NOVA (FAIXA LINHARES)

MUNICÍPIO LINHARES/ES

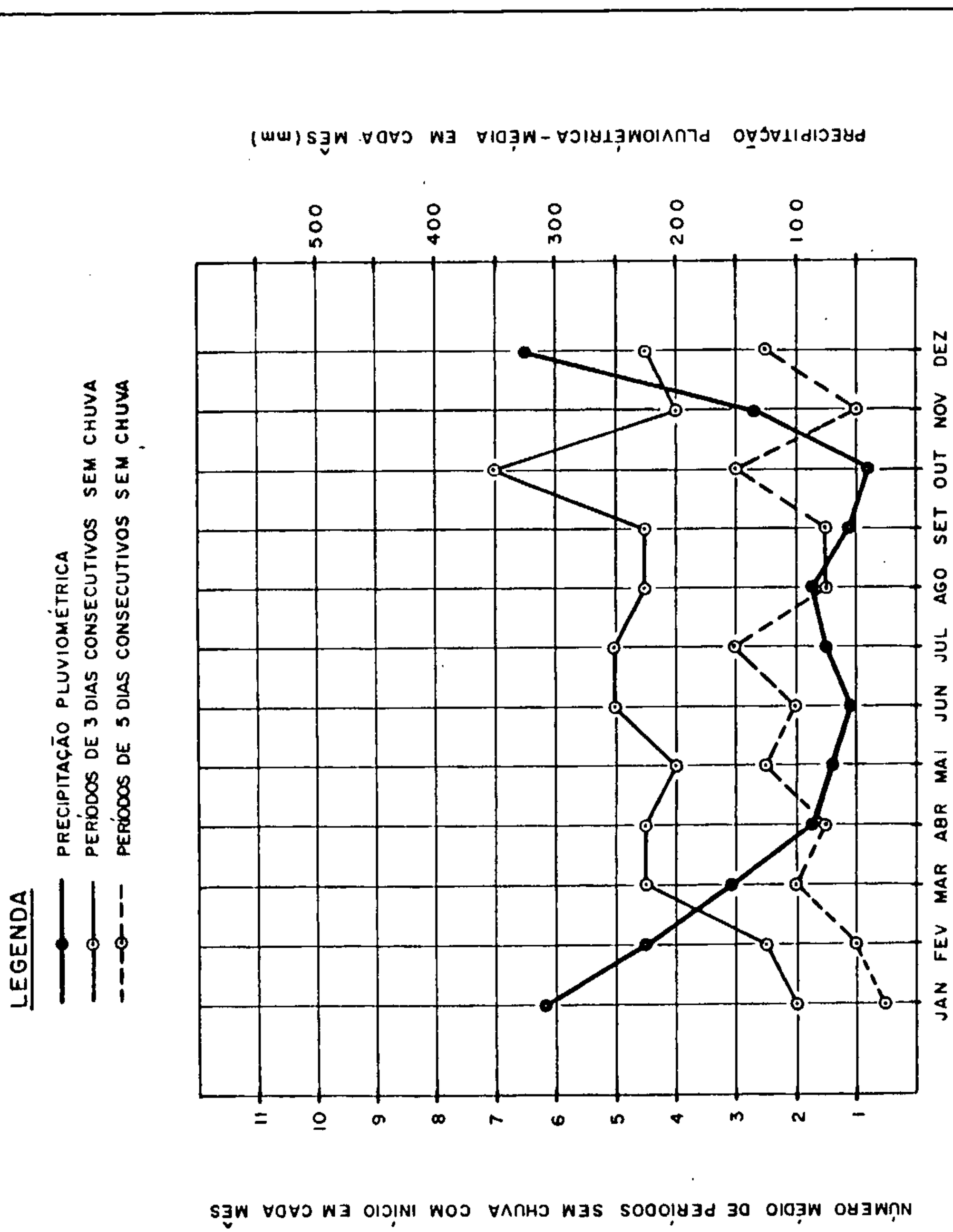


GRÁFICO 01

CPRM

DADOS PLUVIOMÉTRICOS REF. ESTAÇÃO BARRA NOVA (FAIXA LINHARES)

MUNICÍPIO SÃO MATEUS/ES

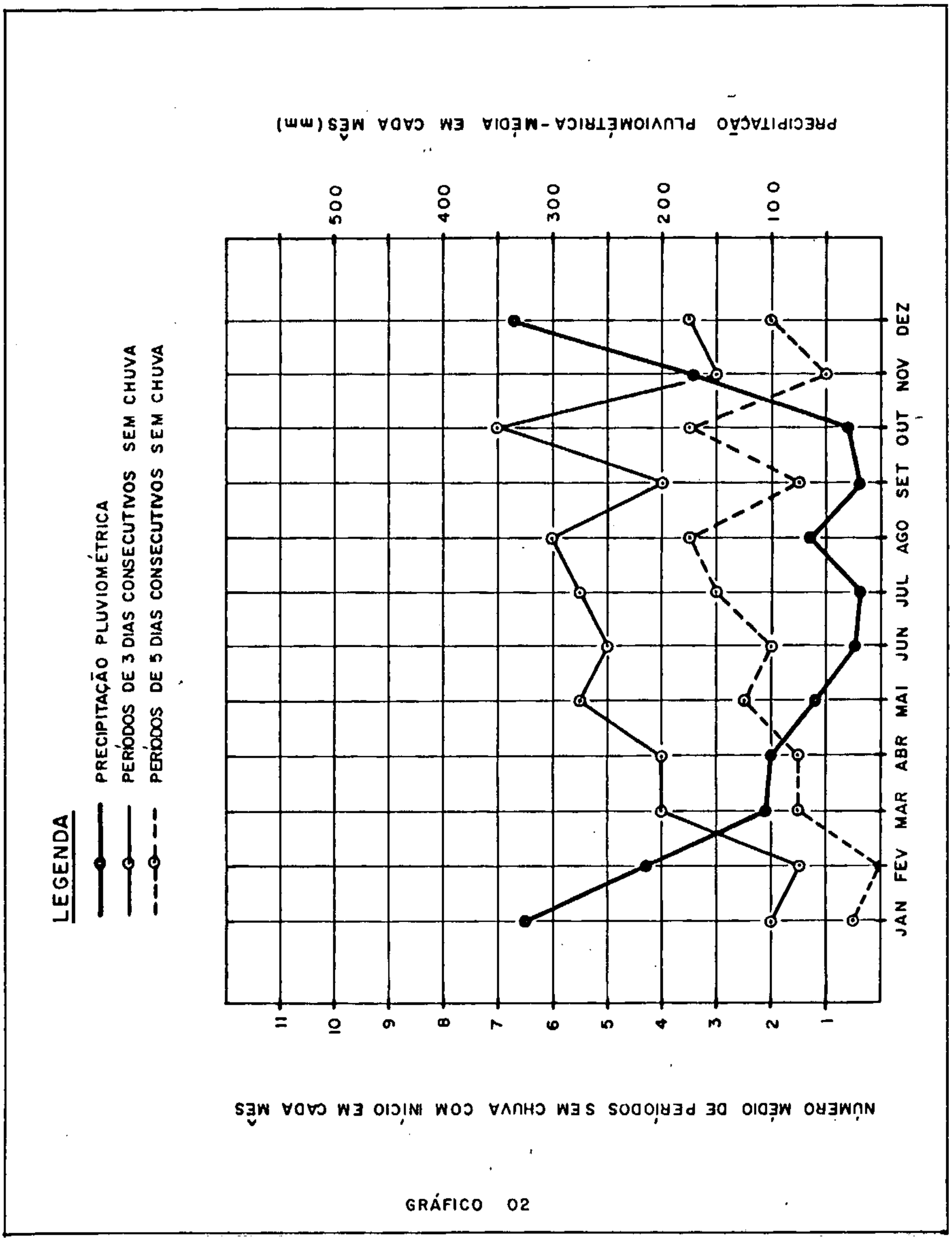


GRÁFICO 02

CPRM

DADOS PLUVIOMÉTRICOS REF. ESTAÇÃO SERRARIA (FAIXA LINHARES)

MUNICÍPIO COLATINA/ES

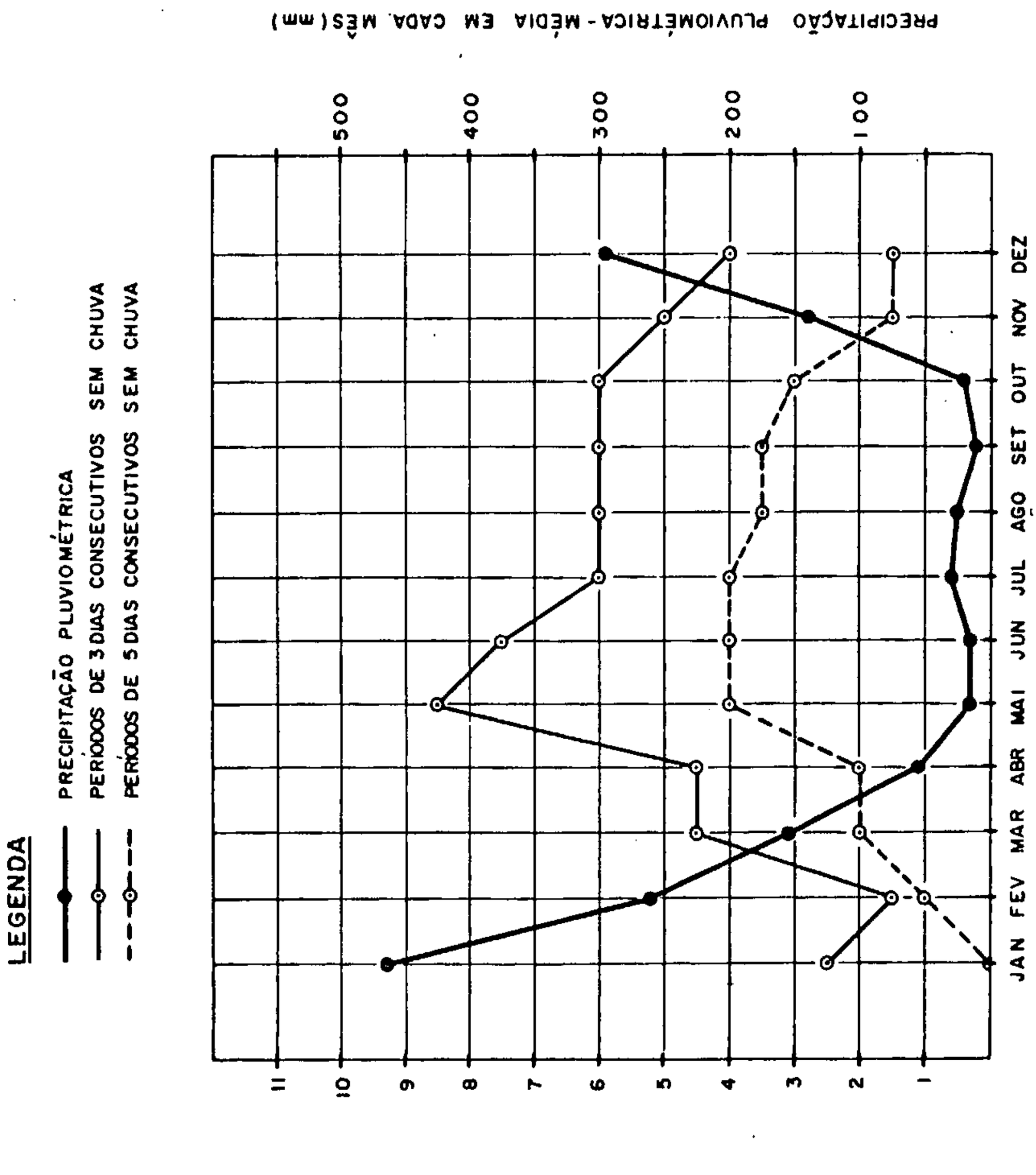


GRÁFICO 03

CPRM

DADOS PLUVIOMÉTRICOS REF. ESTAÇÃO RIO BANANAL (FAIXA LINHARES)

MUNICÍPIO LINHARES/ES

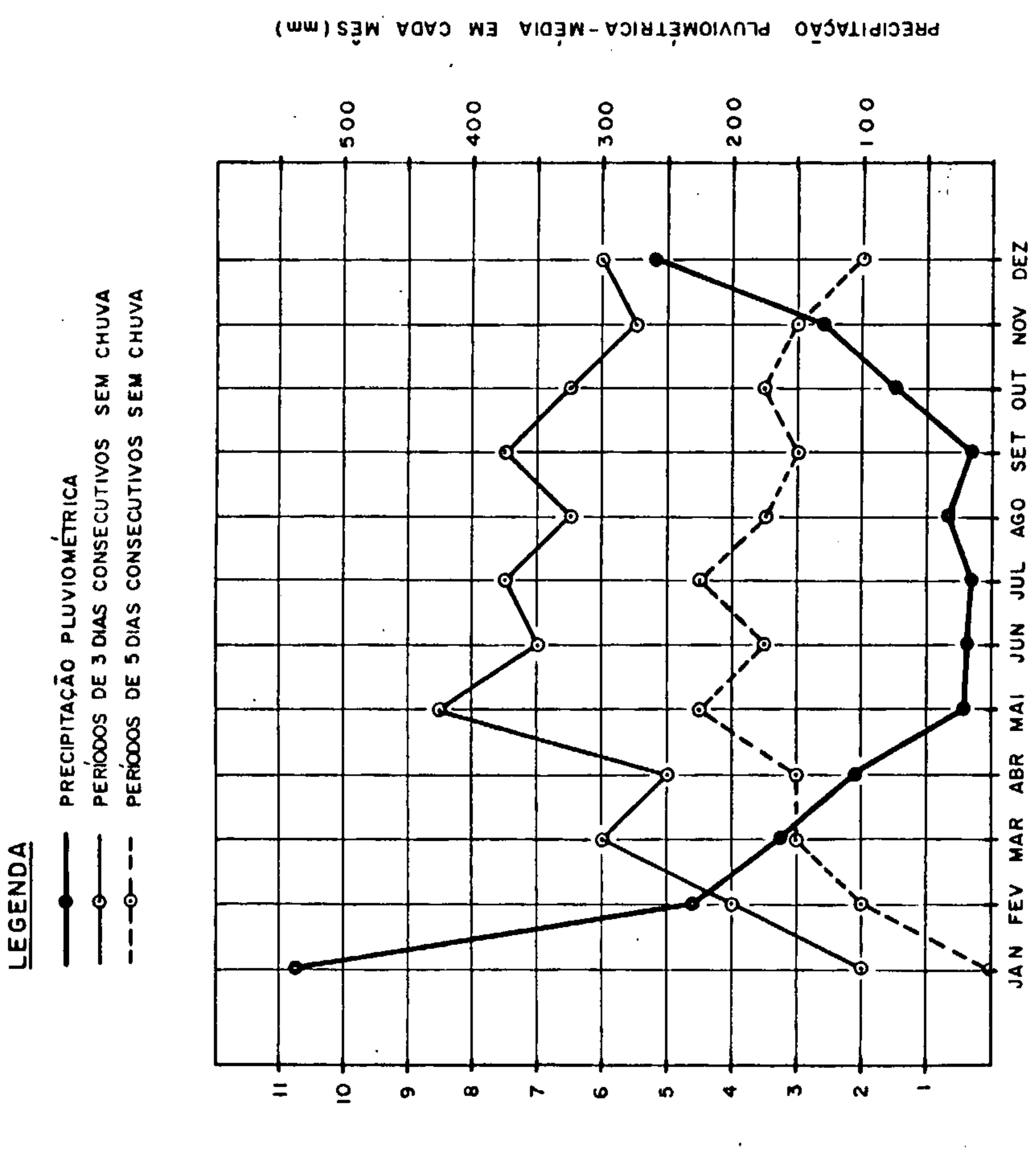


GRÁFICO 04

CPRM

DADOS PLUVIOMÁTRICOS REF. ESTAÇÃO S. SEBASTIÃO DA TERRA ALTA
(FAIXA LINHARES) MUNICÍPIO LINHARES/ES

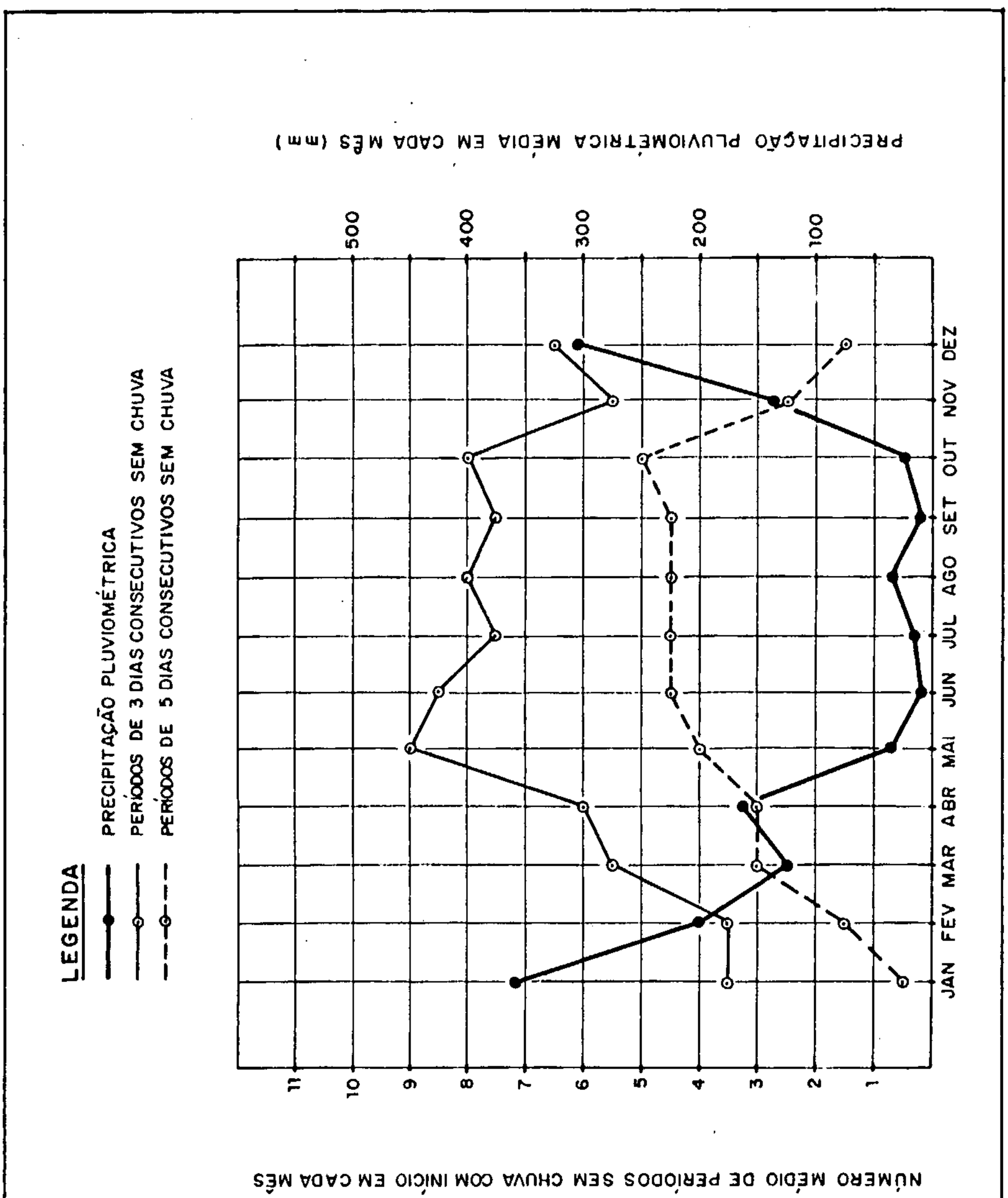


GRÁFICO 05

CPRM

DADOS PLUVIOMÉTRICOS REF. ESTAÇÃO POVOAÇÃO (FAIXA LINHARES)

MUNICÍPIO DE LINHARES/ES

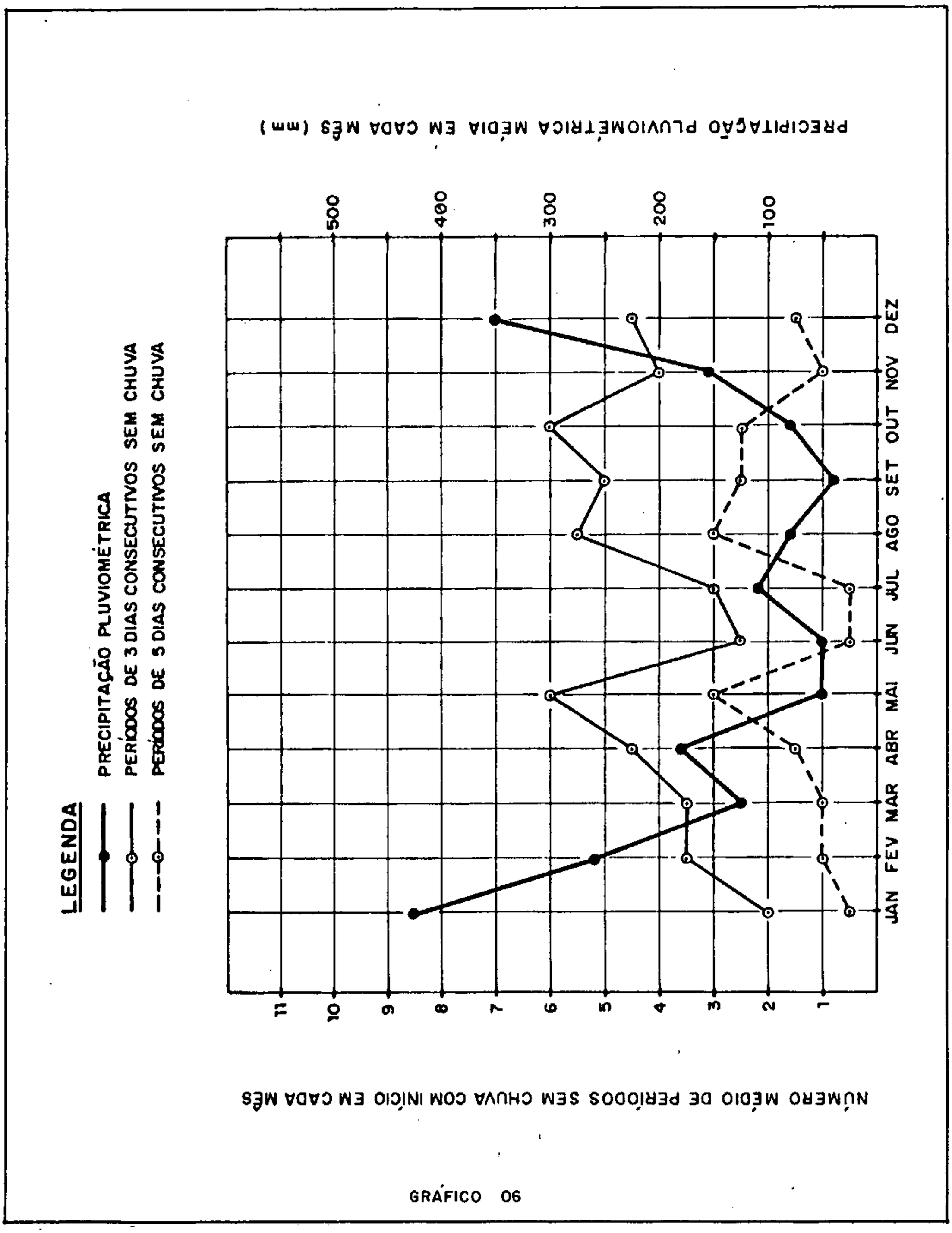


GRÁFICO 06

CPRM

DADOS PLUVIOMÉTRICOS REF. ESTAÇÃO RIACHO (FAIXA LINHARES)

MUNICÍPIO ARACRUZ/ES

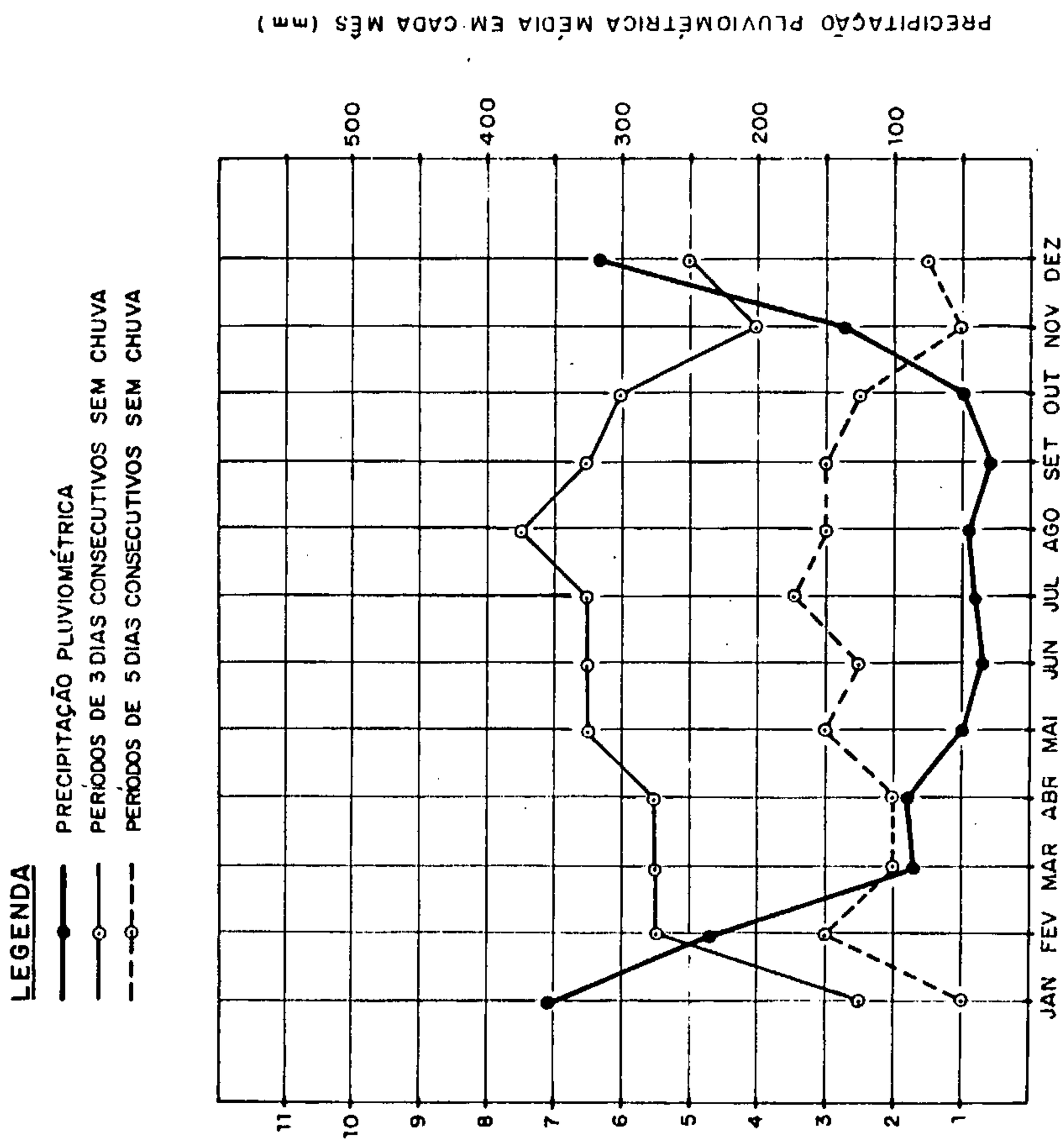


GRÁFICO 07

DADOS PLUVIOMÉTRICOS MÉDIOS REFERENTES À FAIXA LINHARES ESPÍRITO SANTO

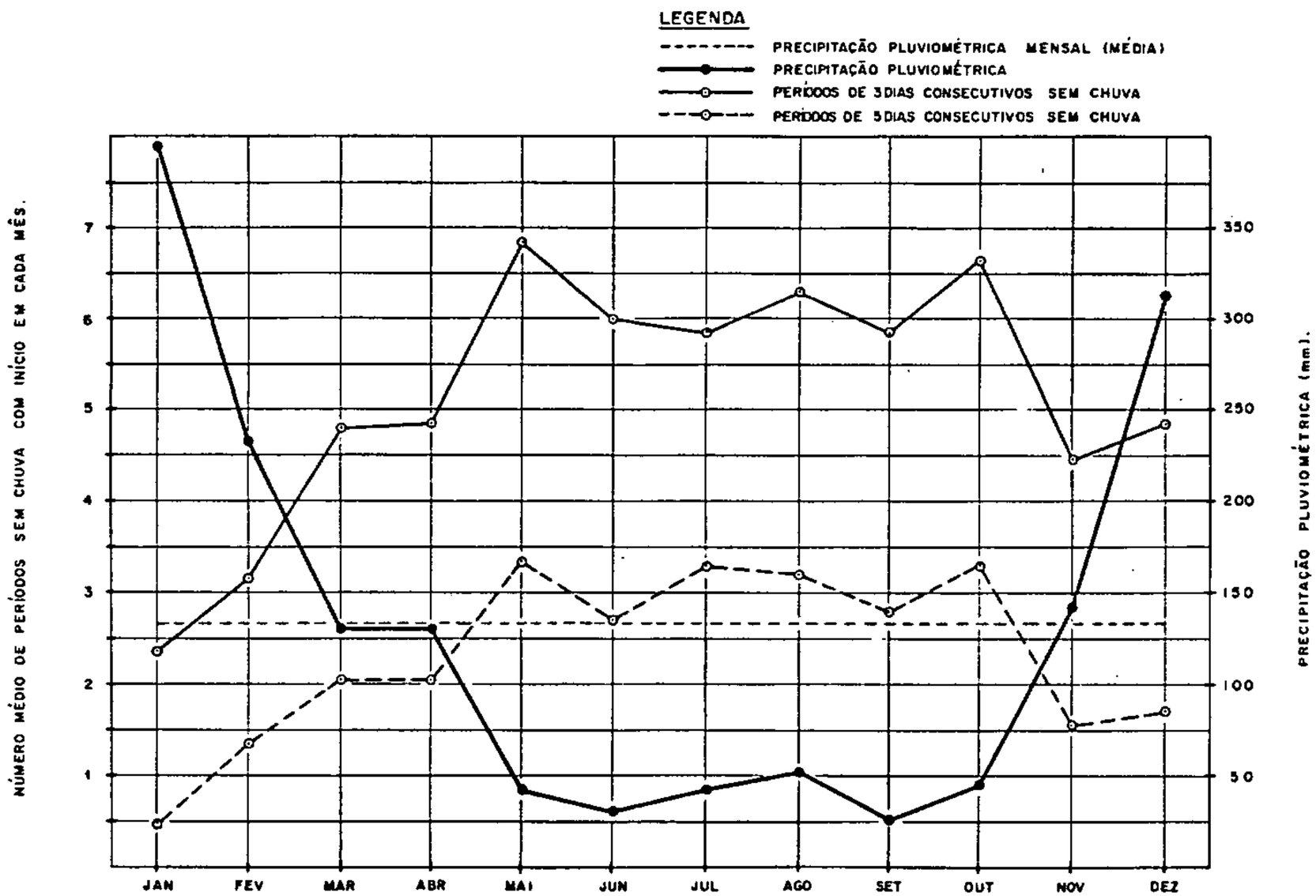


GRÁFICO 08

CPRM
Mod. 002
NE 7530.0210.0343

TABELA 14 - CARACTERÍSTICAS E PREÇOS MÉDIOS DE TURFA MOÍDA, EXTRUDADA, BRIQUETADA E PELETIZADA, NA FINLÂNDIA (1980)

PRODUTO	TEOR DE UMIDADE NO LOCAL DE CONSUMO (%)	PODER CALORÍFICO NO LOCAL DE CONSUMO (kcal/kg)	MASSA ESPECÍFICA NO LOCAL DE CONSUMO (kg/m^3)	PREÇO MÉDIO NO LOCAL DE CONSUMO (US$/Gcal)
Turfa Moída	40-55	2 860-1 790	300-400	9,1
Turfa Extrudada	30-40	3 340-2 620	300-400	11,5
Briquetes de Turfa	10-15	4 420-4 060	700-800	16,7
Peletes de Turfa	10-20	4 510-4 010	530-600	Pesquisa e desenvolvimento em andamento
	30-40	3 510-3 010	620-720	

CPRM

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

TABELA 15 - ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS CONSIDERADAS PARA CÁLCULO DO NÚMERO DE CICLOS DE COLHEITA NA REGIÃO LINHARES/ES

NOME	CÓDIGO	MUNICÍPIO	LATITUDE (SUL)	LONGITUDE (OESTE)	ALTITUDE (m)
Barra Nova	1839006	São Mateus	18°54'	39°46'	6
Ponte Nova	1840008	Linhares	18°59'	40°05'	60
Serraria	1940025	Colatina	19°08'	40°26'	80
Rio Bananal	1940023	Linhares	19°17'	40°19'	95
São Sebastião da Terra Alta	1940024	Linhares	19°26'	40°24'	50
Povoação	1939002	Linhares	19°31'	39°49'	-
Riacho	1940003	Aracruz	19°45'	40°03'	5

CPRM

TABELA 16 - INVESTIMENTOS PREVISTOS EM INSTALAÇÕES E CONSTRUÇÕES AUXILIARES PARA UM MÓDULO DE 390 ha

INSTALAÇÃO	INVESTIMENTO (US$)
Estradas de Acesso	196.000
Área de Serviço	34.000
Garagem e Equipamento	98.000
Depósito de Combustível	14.000
Sistema de Combate a Incêndios	9.000
Escritório	42.000
Diversos	28.000
TOTAL	421.000

TABELA 17 - QUANTIDADE, VIDA ÚTIL, UTILIZAÇÃO ANUAL E PERÍODO DE REPOSIÇÃO DOS VEÍCULOS E MAQUINÁRIOS, PARA UM MÓDULO DE 390 ha

EQUIPAMENTO	QUANTIDADE (unidades)	VIDA ÚTIL (horas)	UTILIZAÇÃO ANUAL (horas/ano)	PERÍODO DE REPOSIÇÃO (anos)
Escavadeira Universal	1	25 000	2 400	10
Escavadeira Secundária	1	13 000	1 200	11
Revolvedor/Fresador	2	13 000	1 200	11
Coletor a Vácuo	5	15 000	1 500	10
Transportador	2	15 000	2 880	5
Carregador	1	20 000	6 700	3
"Trailer" de Peças e Partes	1	13 000	1 440	9
Carro de Bombeiros	1			12
Veículo de Suprimentos	1	20 000	3 600	5

TABELA 18 - RELAÇÃO DE PESSOAL E RESPECTIVOS CUSTOS PARA EXPLORAÇÃO DE UM MÓDULO DE 390 ha

PESSOAL	NÚMERO	CUSTO ANUAL POR PESSOA (US$/ano)	PROPORÇÃO RELATIVA AO MÓDULO DE 390 ha (%)	CUSTO ANUAL TOTAL POR MÓDULO DE 390 ha (US$/ano)
Gerente Geral	1	35.000	25	8.750
Administrador	1	28.000	25	7.000
Pessoal de Escritório	2	11.000	25	5.500
Mestre Mecânico	1	17.000	25	4.250
Mecânicos	2	8.500	100	17.000
Supervisores de Operação	4	8.500	100	34.000
Operadores	9	7.000	100	63.000
TOTAL	20			139.500

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

TABELA 19 - CUSTOS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NA EXPLORAÇÃO DE UM MÓDULO DE 390 ha

EQUIPAMENTO	QUANT.	UTILIZAÇÃO ANUAL (horas/ano)	CUSTO HORÁRIO (US$/hora)	CUSTO ANUAL (US$/ano)
Escavadeira Universal	1	2 400	12,50	30.000,00
Escavadeira Secundária	1	1 200	22,50	27.000,00
Revolvedor/Fresador	2	1 200	7,50	18.000,00
Coletor a Vácuo	5	1 500	31,00	232.500,00
Transportador	2	2 880	31,00	178.560,00
Carregador	1	6 700	14,00	93.800,00
"Trailer" de Peças e Partes	1	1 440	-	-
Carro de Bombeiros	1	-	-	-
Veículo de Suprimentos	1	3 600	6,50	23.400,00
TOTAL	20			603.260,00

TABELA 20 - CUSTOS OPERACIONAIS ANUAIS PARA EXPLORAÇÃO DE UM MÓDULO DE 390 ha

NATUREZA DO CUSTO	CUSTO ANUAL (US$/ano)
Operação e Manutenção de Equipamentos	603.260
Pessoal	139.500
Diversos e Contingência (10%)	74.280
TOTAL	817.040

CUSTOS DE INVESTIMENTO, ANO A ANO, PARA EXPLORAÇÃO DE UM MÓDULO DE 390 ha

DESCRIÇÃO DOS CUSTOS DE INVESTIMENTO	Nº DE UNID.	CUSTO UNITÁRIO (10^3 US$)	CUSTOS DE INVESTIMENTO ANO A ANO (10^3 US$)																											
			-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
PRÉ-PRODUÇÃO																														
ESTUDOS DE ENGENHARIA	-	28	21	7																										
ESCAVADEIRA UNIVERSAL	1	53	53																											
ESCAVADEIRA SECUNDÁRIA	1	77		77																										
VEÍCULO DE SUPRIMENTOS	1	14	14																											
CUSTOS DE OPERAÇÃO	-		14	42	42																									
GERENTE GERAL	1		9	9	9																									
ADMINISTRADOR	1		7	7	7																									
PESSOAL DE ESCRITÓRIO	1		3	3	3																									
MESTRE MECÂNICO	1		4	4	4																									
OPERADORES	2		14	14	14																									
TOTAL DE PRÉ-PRODUÇÃO	-		139	163	79																									
INSTALAÇÕES PERMANENTES																														
ESTRADAS DE ACESSO	-	196	196																											
ÁREA DE SERVIÇO	-	34	34																											
GARAGEM E EQUIPAMENTO	1	98			98																									
DEPÓSITO DE COMBUSTÍVEL	1	14			14																									
SIST. COMBATE A INCÊNDIO	1	9			9																									
ESCRITÓRIO	1	42		42																										
DIVERSOS	-	28		28																										
TOTAL DE INSTALAÇÕES PERMANENTES			230	70	121																									
EQUIPAMENTO DE EXTRAÇÃO																														
ESCAVADEIRA UNIVERSAL	1	53										53										53								
ESCAVADEIRA SECUNDÁRIA	1	77														77									77					
REVOLVEDOR/FRESADOR	2	51				51	51											51	51									51	51	
COLETOR A VÁCUO	5	149				298	447								298	447											298	447		
TRANSPORTADOR	2	142				142	412				142	142				142	142				142	142				142	142				
CARREGADOR	1	126				126			126					126				126			126			126			126				126
"TRAILER" DE PEÇAS E PARTES	2	3				6									6									6						
CARRO DE BOMBEIROS	1	41				41												41												
VEÍCULO DE SUPRIMENTOS	1	14							14					14					14					14						14	
TOTAL DE EQUIPAMENTO DE EXTRAÇÃO	16					664	640		140		142	321		91	132	440	640	218	14		268	195		146	77	142	566	498	65	126
S U B T O T A L			369	233	200	664	640		140		142	321		91	132	440	640	218	14		268	195		146	77	142	566	498	65	126
CONTINGÊNCIA (15%)			55	35	30	100	96		21		21	48		14	20	66	96	33	2		40	29		22	12	21	85	75	10	19
T O T A L			424	268	230	764	736		161		163	369		105	152	506	736	251	16		308	224		168	89	163	651	573	75	145

TABELA 21

CPRM

TABELA 22 – CUSTOS GLOBAIS (FAIXA LINHARES) PARA A EXPLORAÇÃO DE UM MÓDULO DE 390 ha E CUSTOS POR TONELADA DE TURFA PRODUZIDA

NATUREZA DO CUSTO	CUSTO ANUAL (US$/ano)	CUSTO UNITÁRIO (US$/ton)
Equivalente Anual do Investimento	443.890	3,79
Custo Operacional	817.040	6,99
Custo de Estoque (1%)	12.610	0,11
Custo Total de Produção	1.273.540	10,89

CUSTO GLOBAL DA TURFA MOÍDA E BRIQUETADA

	REGIÕES DE EXTRAÇÃO	QUANTIDADE (ton/ano)	PCI MÉDIO (kcal/kg)	CUSTO MÉDIO DE PRODUÇÃO		CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE		CUSTO GLOBAL		PRIORIDADE ECONÔMICA
				US$/ton	US$/Gcal	US$/ton	US$/Gcal	US$/ton	US$/Gcal	
TURFA MOÍDA	ESPÍRITO SANTO (TURFEIRAS DE RIO DOCE, CÓRREGO GRANDE DO MEIO E SUTAR)	750.400	2.092	10,90	5,21	31,43	15,02	42,33	20,23	1º
	ESPÍRITO SANTO (TURFEIRAS DE RIO DOCE E CÓRREGO GRANDE DO MEIO) E MINAS GERAIS (TURFEIRAS DO TRIÂNGULO MINEIRO 1)	829.400	1.893	11,00	5,81	30,50	16,11	41,50	21,92	4º
	ESPÍRITO SANTO (TURFEIRAS DO RIO DOCE E CÓRREGO GRANDE DO MEIO) E MINAS GERAIS(TURFEIRA DO TRIÂNGULO MINEIRO 2)	783.100	2.005	11,00	5,49	30,93	15,42	41,93	20,91	2º
	ESPÍRITO SANTO (TURFEIRAS DE RIO DOCE E CÓRREGO GRANDE DO MEIO) E MINAS GERAIS(TURFEIRA DO TRIÂNGULO MINEIRO 6)	791.200	1.984	11,00	5,54	30,90	15,58	41,90	21,12	3º
	MINAS GERAIS (TURFEIRAS DAS ÁREAS SUL DE MINAS 1, 2 E 3)	42.200	1.122	15,30	13,64	34,60	30,84	49,90	44,48	(*)
	MINAS GERAIS (TURFEIRAS DAS ÁREAS OESTE DE MINAS 2 E 3)	16.800	1.626	14,80	9,10	67,90	41,76	82,70	50,86	(*)
TURFA BRIQUETADA	ESPÍRITO SANTO (TURFEIRAS DE RIO DOCE, CÓRREGO GRANDE DO MEIO E SUTAR)	380.300	4.128	29,56	7,16	26,52	6,42	56,08	13,58	1º
	ESPÍRITO SANTO (TURFEIRAS DE RIO DOCE E CÓRREGO GRANDE DO MEIO) E MINAS GERAIS(TURFEIRAS DO TRIÂNGULO MINEIRO 1)	412.200	3.809	30,51	8,01	26,64	6,99	57,15	15,00	4º
	ESPÍRITO SANTO (TURFEIRAS DE RIO DOCE E CÓRREGO GRANDE DO MEIO) E MINAS GERAIS(TURFEIRA DO TRIÂNGULO MINEIRO 2)	394.315	3.982	30,10	7,56	27,29	6,85	57,39	14,41	2º
	ESPÍRITO SANTO (TURFEIRAS DE RIO DOCE E CÓRREGO GRANDE DO MEIO) E MINAS GERAIS(TURFEIRA DO TRIÂNGULO MINEIRO 6)	397.563	3.949	30,17	7,64	27,16	6,88	57,33	14,52	3º
	MINAS GERAIS (TURFEIRAS DAS ÁREAS SUL DE MINAS 1, 2 E 3)	19.550	2.422	44,15	18,23	55,08	22,74	99,23	40,97	(*)
	MINAS GERAIS (TURFEIRAS DAS ÁREAS OESTE DE MINAS 2 E 3)	8.250	3.312	42,20	12,74	110,00	33,21	152,20	45,95	(*)

(*) Análise puramente indicativa e para 13 anos de exploração.

OBSERVAÇÃO: US$ = 146,00 - Março 82

TABELA 23

CPRM

ANEXO IX

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

FOTO 1 - Picada aberta em taboal fechado, característico da Turfeira Barra Seca, vendo-se ao fundo a bandeira vermelha demarcando o ponto RM-075. Zona de turfa muito fibrosa e encharcada.

FOTO 2 - Cilindro recuperado de turfa, amostrado entre 0,0 e 1,0 m de profundidade. Na parte inferior da foto observa-se lençol d'água aflorante. Local: Ponto RM-077.

FOTO 3 - Cilindro do embasamento argiloso acinzentado, localmente exibindo porção negra impregnada por matéria orgânica. Local: Ponto RM-077

FOTO 4 - Picada aberta em taboal muito fechado, em direção ao ponto RM-082.

FOTO 5 - Lagoa localizada no extremo sul da turfeira, superficialmente coberta por vegetação aquática característica.

FOTO 6 - Vegetação típica de zonas alagadiças, representada por aningal denso.

FOTO 7 - Picada aberta em vegetação densa, de até 3,0 m de altura, representada principalmente por capím "tiririca navalha de macaco". Local: caminhamento de RM-214 para RM-215

FOTO 8 - Turfeira alagada, exibindo lençol d'água a 10 cm acima do terreno. O gradiente praticamente inexistente é evidenciado pelo desenvolvimento de vegetação aquática característica. Local: RM-216.

CPRM

ANEXO X

SÍNTESE DO RELATÓRIO DE PESQUISA

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

DIVISÃO DE FOMENTO DA PRODUÇÃO MINERAL

SÍNTESE DO RELATÓRIO DE PESQUISA

01 ESTE FORMULÁRIO PODE SER REPETIDO ATÉ QUATRO VEZES PARA DEFINIR QUATRO TIPOS DIFERENTES DE MINÉRIOS PESQUISADOS, SENDO QUE O PRIMEIRO FORMULÁRIO DEVE SER APRESENTADO COMPLETO. NOS DEMAIS, ALÉM DOS QUADROS NECESSÁRIOS, SEMPRE DEVEM SER PREENCHIDOS OS QUADROS 01, 02, 47, 48, 49

ESTE FORMULÁRIO É O Nº 01 DE 01

02 NÚMERO DO PROCESSO NO DNPM

ANO DA PROTOCOLIZAÇÃO: 84 (17 18)

NÚMERO (PROTOCOLO DO DNPM): 890044 (19 20 21 22 23 24)

03 TITULAR E O MESMO QUE REQUEREU A PESQUISA? [X] SIM [ ] NÃO

04 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 07TPES (25 26 27 28 29 30 31 32)

05 NOME DO TITULAR DA PESQUISA QUE APRESENTA O RELATORIO

CPRM-CIA. DE PESQUISA DE REC. MINERAIS (33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68)

06 USO EXCLUSIVO DO DNPM: $ 1 (69 80)

07 TELEFONE DO TITULAR: (021) 295-0032

08 MUDANÇA DE ENDEREÇO DO TITULAR [X] NÃO [ ] SIM

09 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 07 (25 26 27 28)

10 ENDEREÇO OFICIAL PARA CORRESPONDÊNCIA

RUA, AV OU PÇA, Nº, ANDAR, SALA, OU APTO: AV. PASTEUR 404-ANEXO (29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64)

CIDADE: RIO DE JANEIRO

CEP: 22.290

UF:

11 USO EXCLUSIVO DO DNPM: $ 2 (65 66 67 68 69 70 71 80)

12 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 07CPF (25 26 27 28 29 30 31 32 33 34) 07CGC (25 26 27 28 29 30 31 32)

13 NÚMERO DE CPF (PESSOA FÍSICA): (35 36 37 38 39 40 41 42 43)

14 NÚMERO DO CGC (PESSOA JURÍDICA)

NÚMERO BÁSICO: 000916.52 (33 34 35 36 37 38 39 40)

NÚMERO DE ORDEM: 002-60

15 USO EXCLUSIVO DO DNPM: (41 42 43)

16 ALV. OU DECRETO EMP MINERAÇÃO

ANO DA ASSINATURA: 69 (44 45)

Nº DO ALV OU DECRETO: 764 (46 47 48 49 50 51)

17 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 3 (80)

18 SUBSTÂNCIAS MINERAIS (REQUERIDAS=R; COMPROVADAS=C)

CLASSE	SUBSTANCIA MINERAL REQUERIDA OU COMPROVADA	R	C
IV	SAPROPELITO	X	–
IV	TURFA	–	X

19 USO EXCLUSIVO DO DNPM

Lc	Subs
14	
14	
14	
14	
14	
14	
14	
14	
14	
14	

(25 26 27 28 29 30 31 32 33)

47 REPRESENTANTE LEGAL DO TITULAR

NOME DO REPRESENTANTE: MÁRIO FARINA

REPRESENTAÇÃO: [X] POR PROCURAÇÃO [ ] ESTATUTÁRIA

CPF DO REPRESENTANTE: 000.919.954-34

48 ASSINATURA DO TITULAR OU DE SEU REPRESENTANTE

ASSINATURA:

DATA: / /

49 RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA PESQUISA MINERAL

NOME: CARLOS ALBERTO HEINECK

IDENTIDADE: M-376.626 SSP-MG

CPF: 041.635.916-72

PROFISSÃO: GEÓLOGO

CREA: 7.240/D 4ªReg.

ASSINATURA: Caheneck

DATA: / /

PREENCHER A MÁQUINA OU LETRA DE FORMA

DNPM / PROSIG - SRP / 74 - 01

20 ALTERAÇÕES NA DEFINIÇÃO DE LOCALIZAÇÃO POLÍTICA : ☐ SIM NÃO ☒

21 USO EXCLUSIVO DO DNPM

09
09
09
09

22 - ATUAL LOCALIZAÇÃO POLÍTICA DA ÁREA (CASO DE ALTERAÇÃO)

1) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

2) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

3) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

4) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

23 USO EXCLUSIVO DO DNPM

MUNC (31 32 33)	DSTR (34 35 36 37 38 39)

24 USO EXCLUSIVO DO DNPM

19TOTL
19SOND
19POCO
19QUIM
19GEOF
19TOPO
19GEOL
19INFR
19GEOQ
19SDFN

25 INVESTIMENTOS REALIZADOS NA PESQUISA EM MILHARES DE CRUZEIROS

TIPO	VALOR (x Cr$ 1000) (33 34 35 36 37 38 39 40)	ANO INÍCIO (41 42)	ANO TÉRMINO (43 44)
TOTAL	18000	84	85
SONDAGENS	7650	84	84
TRINCHEIRAS E POÇOS			
ANÁLISES QUÍMICAS	1440	84	84
GEOFÍSICA			
DESENHO, TOPOGRAFIA E/OU CARTOGRAFIA	1530	84	84
GEOLOGIA	3150	84	84
INFRAESTRUTURA (ESTRADAS, ENERGIA, ETC.)	990	84	84
GEOQUÍMICA			
OUTROS (ESPECIFIQUE NO RELATÓRIO)	3240	84	85

26 USO EXCLUSIVO DO DNPM

20
20
20
20

27 INVESTIMENTOS ANUAIS (TOTAIS) DA PESQUISA EM MILHARES DE CRUZEIROS

VALOR (x Cr$ 1000) (29 30 31 32 33 34 35 36)	ANO DA APLICAÇÃO (37 38)
16470	84
1530	85

28 USO EXCLUSIVO DO DNPM — REFX: 15 — SUBS:

29 PRINCIPAL SUBSTÂNCIA DO MINÉRIO: TURFA

30 DENOMINAÇÃO DO MINÉRIO CUBADO: TURFA

31 ANO DA CUBAGEM: 85

32 Nº DE CORPOS OU FILÕES MINERALIZADOS E CONSIDERADOS NESTA CUBAGEM:

33 USO EXCL. DO DNPM

34 USO EXCL. DO DNPM: 15

35 CUBAGEM OU TONELAGEM DO MINÉRIO

MEDIDA	INDICADA	INFERIDA
6948,67		

UNIDADE DE CUBAGEM: TONS

REFX: 16 — SUBS:

36 ANÁLISE DO MINÉRIO

ELEMENTO QUÍMICO, COMPOSTO QUÍMICO, MINERAL OU ROCHA (SOMENTE OS MAIS SIGNIFICATIVOS)	CARACTERIZAÇÃO MINR = PRODUT PRINC SBPR = SUBPRODUTO NOCV = SUBST. NOCIVA	TEOR % MÉDIO DA SUBSTÂNCIA NO MINÉRIO	TEOR % LIMITE (CUTOFF) PARA CÁLCULO RESERVA
1) UMIDADE "IN NATURA"	[X] NOCV	91.00	
2) CINZAS (BASE SECA)	[X] NOCV	3.10	9.12
3) MATÉRIA VOLÁTIL (BASE SECA)	[X] MINR	68.60	
4) CARBONO FIXO (BASE SECA)	[X] MINR	28.30	
5)			
6)			
7)			
8)			
9)			
10)			

REFX: 17 — CRCT:

37 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO MINÉRIO (FRIÁVEL, COMPACTO, PULVERULENTO, MACIÇO, ETC.)

1) FIBROSA

2)

3)

4)

5)

6)

38 USO EXCL DO DNPM

REF X

2	6

27 28 29 30

27 28 29 30

27 28 29 30

27 28 29 30

27 28 29 30

27 28 29 30

27 28 29 30

27 28 29 30

27 28 29 30

27 28 29 30

39 ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DO MINÉRIO

MALHA (MESH)	% RETIDA
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36

OBS PARA FUNDO DE PENEIRAS USAR MESH = 999

40 VIABILIDADE ECONÓMICA

1-OCORRÊNCIA É ECONOMICAMENTE VIÁVEL	X
2-OCORRÊNCIA NÃO É ECONOMICAMENTE VIÁVEL DEVIDO:	
2.1. ENERGIA ELETR INSUFICIENTE	☐
2.2. RESERVAS INSUFICIENTES	☐
2.3. TEOR INSUFICIENTE	☐
2.4. TECNOLOGIA MINERAL	☐
2.5. ÁGUA P/MINERAÇÃO INSUFICIENTE	☐
2.6. ACESSO PRECÁRIO OU INEXISTENTE	☐
2.7. TRANSP. MINÉRIO É PROIBITIVO	☐
2.8. CAPEAMENTO ESTERIL ESPESSO	☐
2.9 ÁGUA P/BENEFICIAMENTO INSUFIC	☐
2.10. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS MINÉRIO	☐
2.11. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS MINÉRIO	☐
2.12. PROBLEMAS DE ENG. MINAS	☐
2.13. OUTROS (RELACIONE ABAIXO.):	

41 USO EXCL DO DNPM

2	8	E	C	O	N

27 28 29 30 31 32

2	8	E	N	E	R
2	8	R	S	R	V
2	8	T	E	O	R
2	8	T	E	C	N
2	8	A	G	M	N
2	8	A	C	E	S
2	8	T	R	M	N
2	8	C	A	P	A
2	8	A	G	B	N
2	8	C	F	I	S
2	8	Q	U	I	M
2	8	E	M	I	N

27 28 29 30 31 32

2	8				
2	8				
2	8				

27 28 29 30 31 32

42 RESERVAS EM METAL CONTIDO OU SUBSTÂNCIA UTIL (ECONOMICAMENTE VISADA) CONTIDA

A METAL, ELEMENTO OU COMPOSTO QUÍMICO, MINERAL OU ROCHA			B CLASSIFICAÇÃO COMERCIAL DA SUBSTÂNCIA DEFINIDA EM A	F. UNIDADE DE RESERVA:
OBS PARA CADA SUBSTÂNCIA COMPLETE AS SUBDIVISÕES A a F.	C. ANO DA CUBAGEM.	D. RESERVA MEDIDA = MD INDICADA = IN INFERIDA = IF	E RESERVA LÍQUIDA ECONOMICAMENTE EXPLORAVEL DA SUBSTÂNCIA DEFINIDA EM	TONS = TONELADAS KILO = QUILOS GRAM = GRAMAS QLAT = QUILATES MCUB = METROS CÚBICOS MQUA = METROS QUADRADOS LITR = LITROS LHOR = LITROS/HORA

A: TURFA

B: TURFA ENERGÉTICA
TURFA AGRÍCOLA

43 USO EXCL. DO DNPM

SUBS	CLSS
2 9	

27 28 29 30 31 32 33 34

C: 8 5 (35 36)

D: M D / I N / I F (37 38)

E: 6 9 4 8 6 7 (39 40 41 42 43 44 45 46 47 48)

F:

TONELADAS	X	T	O	N	S
QUILOS	☐	K	I	L	O
GRAMAS	☐	G	R	A	M
QUILATES	☐	Q	L	A	T
METROS CUBICOS	☐	M	C	U	B
METROS QUADRADOS	☐	M	Q	U	A
LITROS	☐	L	I	T	R
LITROS/HORA	☐	L	H	O	R

49 50 51 52

A:

B:

44 USO EXCL DO DNPM

2 9	

27 28 29 30 31 32 33 34

C: (35 36)

D: M D / I N / I F (37 38)

E: (39 40 41 42 43 44 45 46 47 48)

F:

TONELADAS	☐	T	O	N	S
QUILOS	☐	K	I	L	O
GRAMAS	☐	G	R	A	M
QUILATES	☐	Q	L	A	T
METROS CUBICOS	☐	M	C	U	B
METROS QUADRADOS	☐	M	Q	U	A
LITROS	☐	L	I	T	R
LITROS/HORA	☐	L	H	O	R

49 50 51 52

A:

B:

45 USO EXCL. DO DNPM

2 9	

27 28 29 30 31 32 33 34

C: (35 36)

D: M D / I N / I F (37 38)

E: (39 40 41 42 43 44 45 46 47 48)

F:

TONELADAS	☐	T	O	N	S
QUILOS	☐	K	I	L	O
GRAMAS	☐	G	R	A	M
QUILATES	☐	Q	L	A	T
METROS CUBICOS	☐	M	C	U	B
METROS QUADRADOS	☐	M	Q	U	A
LITROS	☐	L	I	T	R
LITROS/HORA	☐	L	H	O	R

49 50 51 52

A:

B:

46 USO EXCL. DO DNPM

2 9	

27 28 29 30 31 32 33 34

C: (35 36)

D: M D / I N / I F (37 38)

E: (39 40 41 42 43 44 45 46 47 48)

F:

TONELADAS	☐	T	O	N	S
QUILOS	☐	K	I	L	O
GRAMAS	☐	G	R	A	M
QUILATES	☐	Q	L	A	T
METROS CUBICOS	☐	M	C	U	B
METROS QUADRADOS	☐	M	Q	U	A
LITROS	☐	L	I	T	R
LITROS/HORA	☐	L	H	O	R

49 50 51 52

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

DIVISÃO DE FOMENTO DA PRODUÇÃO MINERAL

SÍNTESE DO RELATÓRIO DE PESQUISA

01 ESTE FORMULÁRIO PODE SER REPETIDO ATÉ QUATRO VEZES PARA DEFINIR QUATRO TIPOS DIFERENTES DE MINÉRIOS PESQUISADOS, SENDO QUE O PRIMEIRO FORMULÁRIO DEVE SER APRESENTADO COMPLETO. NOS DEMAIS, ALÉM DOS QUADROS NECESSÁRIOS, SEMPRE DEVEM SER PREENCHIDOS OS QUADROS 01, 02, 47, 48, 49

ESTE FORMULÁRIO É O Nº 01 DE 01

02 NÚMERO DO PROCESSO NO DNPM

ANO DA PROTOCOLIZAÇÃO: 84 (17 18)

NUMERO (PROTOCOLO DO DNPM): 8 9 0 0 5 6 (19 20 21 22 23 24)

03 TITULAR É O MESMO QUE REQUEREU A PESQUISA? [X] SIM [ ] NÃO

04 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 07 TIPES (25 26 27 28 29 30 31 32)

05 NOME DO TITULAR DA PESQUISA QUE APRESENTA O RELATÓRIO

CPRM-CIA. DE PESQUISA DE REC. MINERAIS (33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68)

06 USO EXCLUSIVO DO DNPM: S 1 (79 80)

07 TELEFONE DO TITULAR: (021) 295-0032

08 MUDANÇA DE ENDEREÇO DO TITULAR [X] NÃO [ ] SIM

09 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 07 (25 26 27 28)

10 ENDEREÇO OFICIAL PARA CORRESPONDÊNCIA

RUA, AV OU PÇA, Nº, ANDAR, SALA, OU APTO: AV PASTEUR 404-ANEXO (29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64)

CIDADE: RIO DE JANEIRO

CEP: 22.290

UF: RJ

11 USO EXCLUSIVO DO DNPM: S 2 (65 66 67 68 69 70 71 72)

12 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 07 CPE (25 26 27 28 29 30 31 32 33 34) 07 CGC (25 26 27 28 29 30 31 32)

13 NÚMERO DE CPF (PESSOA FÍSICA) (35 36 37 38 39 40 41 42 43)

14 NÚMERO DO CGC (PESSOA JURÍDICA)

NÚMERO BÁSICO: 0 0 0 9 1 6 5 2 (33 34 35 36 37 38 39 40)

NÚMERO DE ORDEM: 002-60

15 USO EXCLUSIVO DO DNPM (41 42 43)

16 ALV OU DECRETO EMP MINERAÇÃO

ANO DA ASSINATURA: 69 (44 45)

Nº DO ALV. OU DECRETO: 764 (46 47 48 49 50 51)

17 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 3 (52)

18 SUBSTÂNCIAS MINERAIS (REQUERIDAS=R; COMPROVADAS=C)

CLASSE	SUBSTANCIA MINERAL REQUERIDA OU COMPROVADA	R	C
IV	SAPROPELITO	X	–
IV	TURFA	–	X

19 USO EXCLUSIVO DO DNPM

C	SUBS
14	
14	
14	
14	
14	
14	
14	
14	
14	
14	
14	
14	

(25 26 27 28 29 30 31 32 33)

47 REPRESENTANTE LEGAL DO TITULAR

NOME DO REPRESENTANTE: MÁRIO FARINA

REPRESENTAÇÃO: [X] POR PROCURAÇÃO [ ] ESTATUTÁRIA

CPF DO REPRESENTANTE: 000.919.954-34

48 ASSINATURA DO TITULAR OU DE SEU REPRESENTANTE

ASSINATURA:

DATA: / /

49 RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA PESQUISA MINERAL

NOME: CARLOS ALBERTO HEINECK

IDENTIDADE: M-376.626 SSP-MG

CPF: 041.635.916-72

PROFISSÃO: GEÓLOGO

CREA: 7.240/D 4ªReg.

ASSINATURA:

DATA: / /

PREENCHER À MÁQUINA OU LETRA DE FORMA

20 ALTERAÇÕES NA DEFINIÇÃO DE LOCALIZAÇÃO POLÍTICA : ☐ SIM NÃO ☒

21 USO EXCLUSIVO DO DNPM

09
09
09
09

22 - ATUAL LOCALIZAÇÃO POLÍTICA DA ÁREA (CASO DE ALTERAÇÃO)

1) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

2) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

3) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

4) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

23 USO EXCLUSIVO DO DNPM

MUNC	DSTR
31 32 33 34 35 36 37 38 39	
31 32 33 34 35 36 37 38 39	
31 32 33 34 35 36 37 38 39	
31 32 33 34 35 36 37 38 39	

24 USO EXCLUSIVO DO DNPM

19TOTL
19SOND
19POCO
19QUIM
19GEOF
19TOPO
19GEOL
19INFR
19GEOQ
19DFN

25 INVESTIMENTOS REALIZADOS NA PESQUISA EM MILHARES DE CRUZEIROS

TIPO	VALOR (x Cr$ 1000) (33 34 35 36 37 38 39 40)	ANO INÍCIO (41 42)	ANO TÉRMINO (43 44)
TOTAL	18000	83	84
SONDAGENS	7650	83	83
TRINCHEIRAS E POÇOS			
ANÁLISES QUÍMICAS	1440	84	84
GEOFÍSICA			
DESENHO, TOPOGRAFIA E/OU CARTOGRAFIA	1530	83	83
GEOLOGIA	3150	83	83
INFRAESTRUTURA (ESTRADAS, ENERGIA, ETC)	990	83	83
GEOQUÍMICA			
OUTROS (ESPECIFIQUE NO RELATÓRIO)	3240	84	84

26 USO EXCLUSIVO DO DNPM

20
20
20
20

27 INVESTIMENTOS ANUAIS (TOTAIS) DA PESQUISA EM MILHARES DE CRUZEIROS

VALOR (x Cr$ 1000) (29 30 31 32 33 34 35 36)	ANO DA APLICAÇÃO (37 38)
1332	83
4680	84

38 USO EXCL DO DNPM

REFX

26	

39 ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DO MINÉRIO

MALHA (MESH)	% RETIDA

OBS PARA FUNDO DE PENEIRAS USAR MESH = 999

40 VIABILIDADE ECONÔMICA

1- OCORRÊNCIA É ECONOMICAMENTE VIÁVEL	X
2- OCORRÊNCIA NÃO É ECONOMICAMENTE VIÁVEL DEVIDO:	
2.1. ENERGIA ELETR INSUFICIENTE	☐
2.2. RESERVAS INSUFICIENTES	☐
2.3 TEOR INSUFICIENTE	☐
2.4. TECNOLOGIA MINERAL	☐
2.5 ÁGUA P/MINERAÇÃO INSUFICIENTE	☐
2.6. ACESSO PRECÁRIO OU INEXISTENTE	☐
2.7. TRANSP. MINÉRIO É PROIBITIVO	☐
2.8 CAPEAMENTO ESTERIL ESPESSO	☐
2.9 ÁGUA P/BENEFICIAMENTO INSUFIC	☐
2.10. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS MINÉRIO	☐
2.11 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS MINÉRIO	☐
2.12. PROBLEMAS DE ENG. MINAS	☐
2.13. OUTROS (RELACIONE ABAIXO.):	

41 USO EXCL DO DNPM

28ECON

28ENER
28RSRV
28TEOR
28TECN
28AGMN
28ACES
28TRMN
28CAPA
28AGBN
28CFIS
28QUIM
28EMIN

28
28
28

42 RESERVAS EM METAL CONTIDO OU SUBSTÂNCIA UTIL (ECONOMICAMENTE VISADA) CONTIDA

A METAL, ELEMENTO OU COMPOSTO QUÍMICO, MINERAL OU ROCHA	B CLASSIFICAÇÃO COMERCIAL DA SUBSTÂNCIA DEFINIDA EM A	F. UNIDADE DE RESERVA: TONS = TONELADAS; KILO = QUILOS; GRAM = GRAMAS; QLAT = QUILATES; MCUB = METROS CÚBICOS; MQUA = METROS QUADRADOS; LITR = LITROS; LHOR = LITROS/HORA

OBS. PARA CADA SUBSTÂNCIA COMPLETE AS SUBDIVISÕES A a F.	C. ANO DA CUBAGEM.	D. RESERVA MEDIDA = MD; INDICADA = IN; INFERIDA = IF	E RESERVA LÍQUIDA ECONOMICAMENTE EXPLORAVEL DA SUBSTÂNCIA DEFINIDA EM

A: TURFA

B: TURFA ENERGÉTICA
TURFA AGRÍCOLA

43 USO EXCL DO DNPM — SUBS | CCSS: 29

C: 85

D: [X] MD; [ ] IN; [ ] IF

E: 362588

F:

TONELADAS	X	TONS
QUILOS	☐	KILO
GRAMAS	☐	GRAM
QUILATES	☐	QLAT
METROS CUBICOS	☐	MCUB
METROS QUADRADOS	☐	MQUA
LITROS	☐	LITR
LITROS/HORA	☐	LHOR

A: TURFA

B: TURFA ENERGÉTICA
TURFA AGRÍCOLA

44 USO EXCL DO DNPM: 29

C: 85

D: [ ] MD; [X] IN; [ ] IF

E: 114300

F:

TONELADAS	X	TONS
QUILOS	☐	KILO
GRAMAS	☐	GRAM
QUILATES	☐	QLAT
METROS CUBICOS	☐	MCUB
METROS QUADRADOS	☐	MQUA
LITROS	☐	LITR
LITROS/HORA	☐	LHOR

A: TURFA

B: TURFA ENERGÉTICA
TURFA AGRÍCOLA

45 USO EXCL DO DNPM: 29

C: 85

D: [ ] MD; [ ] IN; [X] IF

E: 33469

F:

TONELADAS	X	TONS
QUILOS	☐	KILO
GRAMAS	☐	GRAM
QUILATES	☐	QLAT
METROS CUBICOS	☐	MCUB
METROS QUADRADOS	☐	MQUA
LITROS	☐	LITR
LITROS/HORA	☐	LHOR

A:

B:

46 USO EXCL DO DNPM: 29

C:

D: [ ] MD; [ ] IN; [ ] IF

E:

F:

TONELADAS	☐	TONS
QUILOS	☐	KILO
GRAMAS	☐	GRAM
QUILATES	☐	QLAT
METROS CUBICOS	☐	MCUB
METROS QUADRADOS	☐	MQUA
LITROS	☐	LITR
LITROS/HORA	☐	LHOR

28 USO EXCLUSIVO DO DNPM — REF X: 15 — SUBS:

29 PRINCIPAL SUBSTÂNCIA DO MINÉRIO: TURFA

30 DENOMINAÇÃO DO MINÉRIO CUBADO: TURFA

31 ANO DA CUBAGEM: 85

32 Nº DE CORPOS OU FILÕES MINERALIZADOS E CONSIDERADOS NESTA CUBAGEM: 1

33 USO EXCL. DO DNPM: 8

34 USO EXCL. DO DNPM: 15

35 CUBAGEM OU TONELAGEM DO MINÉRIO

MEDIDA	INDICADA	INFERIDA
3.6258	114.300	33.469

UNIDADE DE CUBAGEM: TONS

REF X: 16 — SUBS:

36 ANÁLISE DO MINÉRIO

ELEMENTO QUÍMICO, COMPOSTO QUÍMICO, MINERAL OU ROCHA (SOMENTE OS MAIS SIGNIFICATIVOS)	CARACTERIZAÇÃO MINR = PRODUT PRINC SBPR = SUBPRODUTO NOCV = SUBST. NOCIVA	TEOR % MÉDIO DA SUBSTÂNCIA NO MINÉRIO	TEOR % LIMITE (CUTOFF) PARA CÁLCULO RESERVA
1) UMIDADE "IN NATURA"	[X] NOCV	90.26	
2) CINZAS (BASE SECA)	[X] NOCV	6.71	13.51
3) MATÉRIA VOLÁTIL (BASE SECA)	[X] MINR	65.37	
4) CARBONO FIXO (BASE SECA)	[X] MINR	27.92	
5)			
6)			
7)			
8)			
9)			
10)			

REF X: 17 — CRCT:

37 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO MINÉRIO (FRIÁVEL, COMPACTO, PULVERULENTO, MACIÇO, ETC.)

1) FIBROSA
2)
3)
4)
5)
6)

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

DIVISÃO DE FOMENTO DA PRODUÇÃO MINERAL

SÍNTESE DO RELATÓRIO DE PESQUISA

01 ESTE FORMULÁRIO PODE SER REPETIDO ATÉ QUATRO VEZES PARA DEFINIR QUATRO TIPOS DIFERENTES DE MINÉRIOS PESQUISADOS, SENDO QUE O PRIMEIRO FORMULÁRIO DEVE SER APRESENTADO COMPLETO. NOS DEMAIS, ALÉM DOS QUADROS NECESSÁRIOS, SEMPRE DEVEM SER PREENCHIDOS OS QUADROS 01, 02, 47, 48, 49

ESTE FORMULÁRIO É O Nº 01 DE 01

02 NÚMERO DO PROCESSO NO DNPM

ANO DA PROTOCOLIZAÇÃO (17 18): 84

NÚMERO (PROTOCOLO DO DNPM) (19 20 21 22 23 24): 890045

03 TITULAR E O MESMO QUE REQUEREU A PESQUISA? [X] SIM [ ] NÃO

04 USO EXCLUSIVO DO DNPM (25 26): (27 28 29 30 31 32): 07TPES

05 NOME DO TITULAR DA PESQUISA QUE APRESENTA O RELATÓRIO (33 … 68)

CPRM-CIA. DE PESQUISA DE REC. MINERAIS

06 USO EXCLUSIVO DO DNPM (69): $ (80): 1

07 TELEFONE DO TITULAR

(021) 295-0032

08 MUDANÇA DE ENDEREÇO DO TITULAR [X] NÃO [ ] SIM

09 USO EXCLUSIVO DO DNPM (25 26): (27 28): 07

10 ENDEREÇO OFICIAL PARA CORRESPONDÊNCIA

RUA, AV OU PÇA, Nº, ANDAR, SALA, OU APTO (29 … 64): AV. PASTEUR 404 - ANEXO

CIDADE: RIO DE JANEIRO

CEP: 22.290

UF: RJ

11 USO EXCLUSIVO DO DNPM (55 … 70): (71): $ (80): 2

12 USO EXCLUSIVO DO DNPM (25 … 34): 07CPF (25 … 32): 07CGC

13 NÚMERO DE CPF (PESSOA FÍSICA) (35 … 43)

14 NÚMERO DO CGC (PESSOA JURÍDICA)

NÚMERO BÁSICO (33 … 40): 00.091.652

NÚMERO DE ORDEM: 002-60

15 USO EXCLUSIVO DO DNPM (41 42 43)

16 ALV OU DECRETO EMP MINERAÇÃO

ANO DA ASSINATURA (44 45): 69

Nº DO ALV. OU DECRETO (46 … 51): 764

17 USO EXCLUSIVO DO DNPM (80): 3

18 SUBSTÂNCIAS MINERAIS (REQUERIDAS=R ; COMPROVADAS = C)

CLASSE	SUBSTANCIA MINERAL REQUERIDA OU COMPROVADA	R	C
IV	SAPROPELITO	X	–
IV	TURFA	–	X

19 USO EXCLUSIVO DO DNPM

C	SUBS
14	
14	
14	
14	
14	
14	
14	
14	
14	
14	
14	

47 REPRESENTANTE LEGAL DO TITULAR

NOME DO REPRESENTANTE: MÁRIO FARINA

REPRESENTAÇÃO: [X] POR PROCURAÇÃO [ ] ESTATUTÁRIA

CPF DO REPRESENTANTE: 000.919.954-34

48 ASSINATURA DO TITULAR OU DE SEU REPRESENTANTE

ASSINATURA:

DATA: / /

49 RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA PESQUISA MINERAL

NOME: CARLOS ALBERTO HEINECK

IDENTIDADE: M-376.626 SSP-MG

CPF: 041.635.916-72

PROFISSÃO: GEÓLOGO

CREA: 7.240/D 4ªReg.

ASSINATURA: Caheneck

DATA: / /

PREENCHER A MÁQUINA OU LETRA DE FORMA

DNPM / PROSIG . SRP / 74 . 01

20 ALTERAÇÕES NA DEFINIÇÃO DE LOCALIZAÇÃO POLÍTICA : ☐ SIM NÃO ☒

21 USO EXCLUSIVO DO DNPM

09	25 26 27 28
09	25 26 27 28
09	25 26 27 28
09	25 26 27 28

22 - ATUAL LOCALIZAÇÃO POLÍTICA DA ÁREA (CASO DE ALTERAÇÃO)

1) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

2) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

3) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

4) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

23 USO EXCLUSIVO DO DNPM

MUNC (31 32 33 34 35 36) DSTR (37 38 39)

31 32 33 34 35 36 37 38 39

31 32 33 34 35 36 37 38 39

31 32 33 34 35 36 37 38 39

31 32 33 34 35 36 37 38 39

24 USO EXCLUSIVO DO DNPM

19TOTL	27 28 29 30 31 32
19SOND	27 28 29 30 31 32
19POCO	27 28 29 30 31 32
19QUIM	27 28 29 30 31 32
19GEOF	27 28 29 30 31 32
19TOPO	27 28 29 30 31 32
19GEOL	27 28 29 30 31 32
19INFR	27 28 29 30 31 32
19GEOQ	27 28 29 30 31 32
19DFN	27 28 29 30 31 32

25 INVESTIMENTOS REALIZADOS NA PESQUISA EM MILHARES DE CRUZEIROS

TIPO	VALOR (x Cr$ 1000) (33 34 35 36 37 38 39 40)	ANO INÍCIO (41 42)	ANO TÉRMINO (43 44)
TOTAL	18000	84	85
SONDAGENS	7650	84	84
TRINCHEIRAS E POÇOS			
ANÁLISES QUÍMICAS	1440	84	84
GEOFÍSICA			
DESENHO, TOPOGRAFIA E/OU CARTOGRAFIA	1530	84	84
GEOLOGIA	3150	84	84
INFRAESTRUTURA (ESTRADAS, ENERGIA, ETC.)	990	84	84
GEOQUÍMICA			
OUTROS (ESPECIFIQUE NO RELATÓRIO)	3240	84	85

26 USO EXCLUSIVO DO DNPM

20	27 28
20	27 28
20	27 28
20	27 28

27 INVESTIMENTOS ANUAIS (TOTAIS) DA PESQUISA EM MILHARES DE CRUZEIROS

VALOR (x Cr$ 1000) (29 30 31 32 33 34 35 36)	ANO DA APLICAÇÃO (37 38)
1647	84
1530	85

28 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 15

29 PRINCIPAL SUBSTÂNCIA DO MINÉRIO: TURFA

30 DENOMINAÇÃO DO MINÉRIO CUBADO: TURFA

31 ANO DA CUBAGEM: 85

32 Nº DE CORPOS OU FILÕES MINERALIZADOS E CONSIDERADOS NESTA CUBAGEM: 1

33 USO EXCL DO DNPM

34 USO EXCL DO DNPM: 15

35 CUBAGEM OU TONELAGEM DO MINÉRIO

MEDIDA	INDICADA	INFERIDA
380544	790057	

UNIDADE DE CUBAGEM: TONS

36 ANALISE DO MINERIO

ELEMENTO QUÍMICO, COMPOSTO QUÍMICO, MINERAL OU ROCHA (SOMENTE OS MAIS SIGNIFICATIVOS)	CARACTERIZAÇÃO MINR = PRODUT PRINC SBPR = SUBPRODUTO NOCV = SUBST NOCIVA	TEOR % MÉDIO DA SUBSTÂNCIA NO MINÉRIO	TEOR % LIMITE (CUTOFF) PARA CÁLCULO RESERVA
1) UMIDADE "IN NATURA"	N O C V [X]	89.50	
2) CINZAS (BASE SECA)	N O C V [X]	6.32	24.32
3) MATÉRIA VOLÁTIL (BASE SECA)	M I N R [X]	66.52	
4) CARBONO FIXO (BASE SECA)	M I N R [X]	27.16	
5)			
6)			
7)			
8)			
9)			
10)			

REFX 16

SUBX

SUBS

SUBS

SUBS

SUBS

SUBS

SUBS

SUBS

SUBS

37 PRINCIPAIS CARACTERISTICAS FISICAS DO MINERIO (FRIÁVEL, COMPACTO, PULVERULENTO, MACIÇO, ETC.)

REF 17 CRCT

1) FIBROSA

2)

3)

4)

5)

6)

38 USO EXCL DO DNPM

2	6

39 ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DO MINÉRIO

MALHA (MESH)	% RETIDA

OBS PARA FUNDO DE PILHEIRAS USAR MESH : 999

40 VIABILIDADE ECONÔMICA

1 - OCORRÊNCIA É ECONOMICAMENTE VIÁVEL	X
2 - OCORRÊNCIA NÃO É ECONOMICAMENTE VIÁVEL DEVIDO	
2 1 ENERGIA ELETR INSUFICIENTE	
2 2 RESERVAS INSUFICIENTES	
2 3 TEOR INSUFICIENTE	
2 4 TECNOLOGIA MINERAL	
2 5 AGUA P/MINERAÇÃO INSUFICIENTE	
2 6 ACESSO PRECÁRIO OU INEXISTENTE	
2 7 TRANSP MINÉRIO É PROIBITIVO	
2 8 CAPEAMENTO ESTERIL ESPESSO	
2 9 AGUA P/BENEFICIAMENTO INSUFIC	
2 10 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS MINÉRIO	
2 11 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS MINÉRIO	
2 12 PROBLEMAS DE ENG MINAS	
2 13 OUTROS (RELACIONE ABAIXO.)	

41 USO EXCL DO DNPM

2 8 E C O N
2 8 E N E R
2 8 R S R V
2 8 T E O R
2 8 T E C N
2 8 A G M N
2 8 A C E S
2 8 T R M N
2 8 C A P A
2 8 A G B N
2 8 C F I S
2 8 Q U I M
2 8 E M I N
2 8
2 8
2 8

42 RESERVAS EM METAL CONTIDO OU SUBSTÂNCIA UTIL (ECONOMICAMENTE VISADA) CONTIDA

A METAL, ELEMENTO OU COMPOSTO QUÍMICO, MINERAL OU ROCHA	B CLASSIFICAÇÃO COMERCIAL DA SUBSTÂNCIA DEFINIDA EM A	F. UNIDADE DE RESERVA:
OBS PARA CADA SUBSTÂNCIA COMPLETE AS SUBDIVISÕES A a F.	C ANO DA CUBAGEM. / D RESERVA MEDIDA = MD, INDICADA = IN, INFERIDA = IF / E RESERVA LIQUIDA ECONOMICAMENTE EXPLORAVEL DA SUBSTÂNCIA DEFINIDA EM	TONS : TONELADAS KILO : QUILOS GRAM : GRAMAS QLAT : QUILATES MCUB : METROS CÚBICOS MQUA : METROS QUADRADOS LITR : LITROS LHOR : LITROS/HORA

A: TURFA

B: TURFA ENERGÉTICA
TURFA AGRÍCOLA

43 USO EXCL DO DNPM

2	9

C: 8 5

D: [X] MD [ ] IN [ ] IF

E: 3 8 0 5 4 4

F:

TONELADAS	X	T	O	N	S
QUILOS		K	I	L	O
GRAMAS		G	R	A	M
QUILATES		Q	L	A	T
METROS CUBICOS		M	C	U	B
METROS QUADRADOS		M	Q	U	A
LITROS		L	I	T	R
LITROS/HORA		L	H	O	R

A: TURFA

B: TURFA ENERGÉTICA
TURFA AGRÍCOLA

44 USO EXCL DO DNPM

2	9

C: 8 5

D: [ ] MD [X] IN [ ] IF

E: 7 9 0 5 7

F:

TONELADAS	X	T	O	N	S
QUILOS		K	I	L	O
GRAMAS		G	R	A	M
QUILATES		Q	L	A	T
METROS CUBICOS		M	C	U	B
METROS QUADRADOS		M	Q	U	A
LITROS		L	I	T	R
LITROS/HORA		L	H	O	R

A

B

45 USO EXCL DO DNPM

2	9

C:

D: [ ] MD [ ] IN [ ] IF

E:

F:

TONELADAS		T	O	N	S
QUILOS		K	I	L	O
GRAMAS		G	R	A	M
QUILATES		Q	L	A	T
METROS CUBICOS		M	C	U	B
METROS QUADRADOS		M	Q	U	A
LITROS		L	I	T	R
LITROS/HORA		L	H	O	R

A

B

46 USO EXCL DO DNPM

2	9

C:

D: [ ] MD [ ] IN [ ] IF

E:

F:

TONELADAS		T	O	N	S
QUILOS		K	I	L	O
GRAMAS		G	R	A	M
QUILATES		Q	L	A	T
METROS CUBICOS		M	C	U	B
METROS QUADRADOS		M	Q	U	A
LITROS		L	I	T	R
LITROS/HORA		L	H	O	R

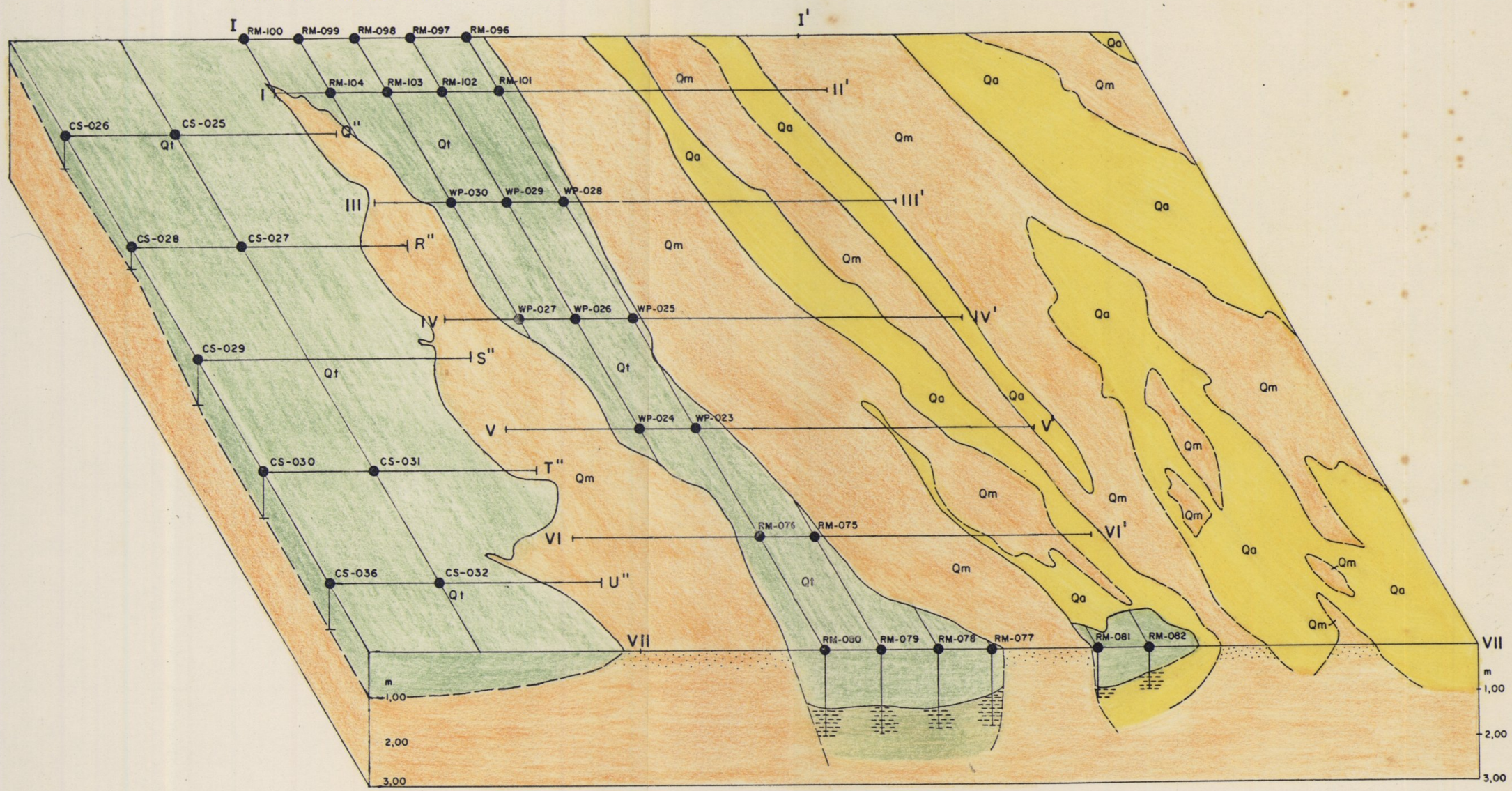
CPRM

ANEXO XI

BLOCO DIAGRAMA

BLOCO DIAGRAMA

TURFEIRA BARRA SECA



ESCALA H = 1:20.000
V = 1:100

Qt	Turfa
	Argila
Qa	Sedimentos fluviais areno-argilosos
Qm	Cordões litorâneos: areia

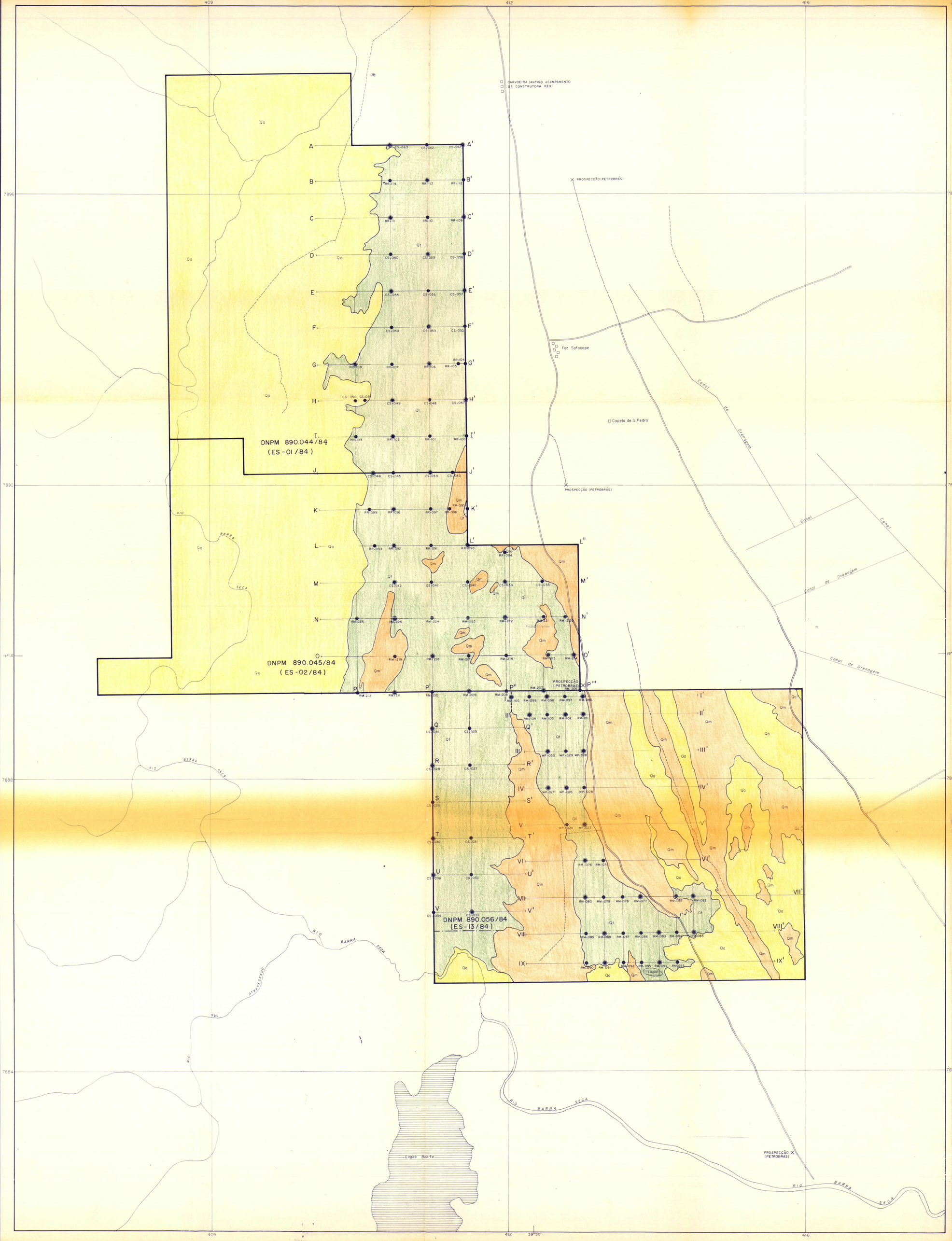
RM-080	Furo a trado
———	Contato definido
— — —	Contato indefinido
II ——— II'	Linha de sondagem

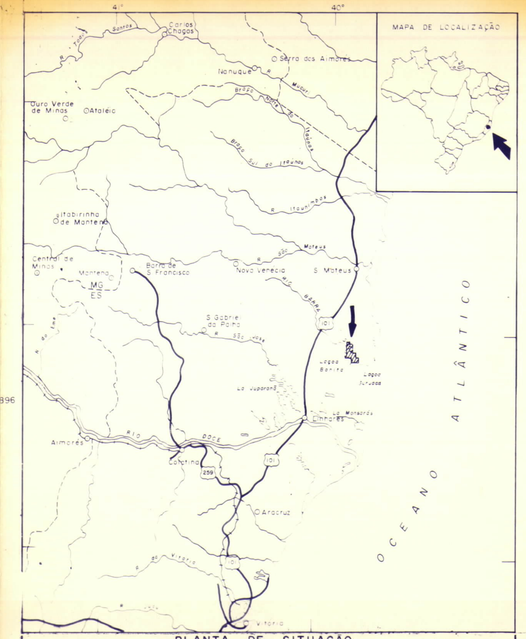
CPRM

ANEXO XII

MAPA GEOLÓGICO COM LOCAÇÃO DOS TRABALHOS DE PESQUISA

NE 7530.0210.0343





PLANTA DE SITUAÇÃO

- Estrada pavimentada
- Estrada de ferro
- Drenagem
- Limite interestadual
- Cidade
- Área requerida

ESC. 1:1.500.000

15 0 15 30 45 60 Km

Base topográfica ampliada da folha Rio Doce (SE 24-Y-D-II) do IBGE na escala 1:100.000 e complementada por fotointerpretação.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE
CPRM

PROJETO TURFA NO ESPÍRITO SANTO

MAPA GEOLÓGICO COM LOCAÇÃO DOS TRABALHOS DE PESQUISA

TURFEIRA BARRA SECA

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

QUATERNÁRIO

Qt	Qa	Qm

Qt – Turfa
Qa – Aluviões fluviais (argilo-arenosos)
Qm – Cordões litorâneos areia

— Contato definido
– – Contato aproximado

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Estrada de tráfego periódico
- Caminho
- Trilha
- Furos executados
- RM-100 – Limite de cubagem de área
- Limite da área de influência do perfil VV' V''
- Drenagem
- Lagoa
- Limites de área de pesquisa
- Furos com análise

DNPM'S 890.056/84 (ES-13/84), 890.044/84 (ES-01/84), 890.045/84 (ES-02/84).

ANEXO 12

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
RIO BARRA SECA	LINHARES SÃO MATEUS	LINHARES SÃO MATEUS	LINHARES SÃO MATEUS	ES

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
SAPROPELITO	5600 ha	1:20.000

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM	Cabo Frio