

Projeto ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL

**RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA POSITIVO**

**DNPM: 87/821.485**

**Alvará de Pesquisa nº 4168 de 17/12/92**

**DOU de 29/12/92**

**Substância: ARGILA**

**Área Requerida: 1.000 ha**

**Requerente: Minerais do Paraná S/A - MINEROPAR**

Registro n. 4957



Biblioteca/Mineropar

•

4957

**MINEROPAR**  
**BIBLIOTECA**  
Reg. 4957 Data 15.02.96

## SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO.....	1
2 - DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA.....	1
2.1 - <i>Localização e Acesso</i> .....	1
2.2 - <i>Clima, Vegetação e Hidrografia</i> .....	1
2.3 - <i>Aspectos Sócio-Econômicos</i> .....	2
3 - SITUAÇÃO LEGAL DAS ÁREAS.....	2
4 - HISTÓRICO E TRABALHOS ANTERIORES.....	2
5 - OBJETIVOS.....	3
6 - GEOLOGIA GERAL.....	3
6.1 <i>Comentários Gerais</i> .....	3
6.2 - <i>Grupo Itararé</i> .....	4
6.3.1 - <i>Formação Rio Bonito (Permiano)</i> .....	4
6.3.1.2 - <i>Membro Paraguauçu</i> .....	5
6.3.2 - <i>Formação Palermo</i> .....	5
6.4 - <i>Grupo Passa Dois</i> .....	5
6.4.1 - <i>Formação Irati</i> .....	5
6.4.2 - <i>Formação Serra Alta</i> .....	6
6.4.3 - <i>Formação Teresina</i> .....	6
6.4.4 - <i>Formação Rio do Rasto</i> .....	6
6.5 - <i>Intrusivas Básicas</i> .....	7
7 - GEOLOGIA LOCAL.....	7
8 - ASPECTOS TECTÔNICOS REGIONAIS.....	7
9 - METODOLOGIA E TRABALHO REALIZADO.....	8
10 - RESULTADOS OBTIDOS.....	9
10.1 - <i>Argilas Residuais</i> .....	9
10.2 - <i>Argilas Transportadas</i> .....	9
10.3 - <i>Argila de São Mateus do Sul</i> .....	10
10.4 - <i>Ocorrências Detectadas</i> .....	10
10.4.1 - <i>Bloco de Áreas do Potinga</i> .....	10
10.4.2 - <i>Bloco de Áreas do Rio Claro</i> .....	11
10.4.3 - <i>Bloco de Áreas do Rio da Vargem</i> .....	12
11 - DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO.....	12
12 - CONSIDERAÇÕES SOBRE O EMPREGO DE ARGILAS COMO MATÉRIA-PRIMACERÂMICA.....	13
12.1 - <i>Argilas para Cerâmica Branca</i> .....	13
12.1.1 - <i>Argilas Plásticas para Cerâmica Branca ("Ball-Clays")</i> ..	14
13 - CUSTOS DA PESQUISA.....	15
14 - CONCLUSÕES.....	15
BIBLIOGRAFIA.....	17

## 1 - INTRODUÇÃO

O presente Relatório Final de Pesquisa refere-se à área do Alvará de Pesquisa nº 4169 de 17 de dezembro de 1992, publicado no DOU de 29 de dezembro de 1992, concedido à Minerais do Paraná S/A - MINEROPAR através do processo DNPM nº 87/821.485.

Esta área faz parte de um bloco maior, inicialmente com treze áreas requeridas, com o objetivo de prospectar ARGILA PARA CERÂMICA BRANCA, na seqüência aluvionar dos rios Iguaçu, da Vargem, Potinga e Claro, na região de São Mateus do Sul, junto à Usina Protótipo Irati (UPI) grande produtora de gás combustível, elemento fundamental para o desenvolvimento energético de um pólo cerâmico.

## 2 - DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA

### 2.1 - Localização e Acesso

O grande bloco de áreas em apreço, situa-se nas várzeas do Rio Iguaçu na porção SE do Estado, nas proximidades de São Mateus do Sul, nas folhas topográficas de São Mateus do Sul, Rebouças e Irineópolis, escala 1:100.000.

Encontra-se nos municípios paranaenses de São João do Triunfo, Lapa, Antônio Olinto, São Mateus do Sul, Paulo de Frontin e Mallet.

O acesso pode ser feito a partir de Curitiba, via Lapa, pela BR-476, até São Mateus do Sul a 150 km, ou via Palmeira e São João do Triunfo, pela BR-277 e PR-151, percorrendo-se a mesma distância.

Após 18 km de São Mateus do Sul, em direção à União da Vitória, a partir da margem esquerda do rio Potinga. Deste local à esquerda da rodovia, por estradas secundárias pode se chegar a área em questão, cujo vértice superior esquerdo fica à cerca de 2.200m deste ponto.

### 2.2 - Clima, Vegetação e Hidrografia

O clima da região, segundo Koeppem, é subtropical, úmido mesotérmico, de verão fresco e inverno frio, com ocorrência de fortes e freqüentes geadas, sem estação seca.

A média da temperatura mais quente é de 22°C e mais fria, muito inferior a 13°C.

O relevo é suave e plano, distinguindo-se as partes altas com vegetação nativa, composta por Erva-Mate, Pinheiro Araucária, Imbuia, etc.

As planícies aluvionais são extensas, cobertas por vegetação rasteira, gramíneas e matas galerias que se destacam na paisagem.

As matas naturais estão progressivamente dando lugar à agropecuária, com desmatamento e tratamento do solo para plantio de soja, trigo, milho, feijão, cevada e pastagem.

A principal drenagem é o Rio Iguaçu e seus afluentes maiores, que pela margem direita são os rios Claro, Potinga e da Vargem e pela margem esquerda são os rios Negro, São Miguel, Santa Cruz e Água Amarela.

São formados por um sistema fluvial meandrante pelítico, extremamente sinuoso, desenvolvido em planícies aluvionais de agradação.

### 2.3 - Aspectos Sócio-Econômicos

A região possui vários núcleos populacionais destacando-se entre eles, as cidades de São Mateus do Sul, São João do Triunfo, Paulo de Frontin e Mallet, além de vários distritos e colônias.

São Mateus do Sul é a principal cidade possuindo uma população superior a 50.000 habitantes, sendo que aproximadamente 30.000, residem na zona urbana, servida por toda infraestrutura, como asfalto, colégios, agências bancárias, hospitais, hotéis, estação de radiodifusão, água, luz e sistema DDD de telecomunicações.

A instalação da UPI (Usina Protótipo Irati), pela PETROBRÁS, foi a principal responsável pelo desenvolvimento da cidade, porém a agricultura tem muito contribuído para seu desenvolvimento econômico, destacando-se a produção de batata-semente, soja, trigo, etc, além da produção e industrialização da erva-mate.

Seu desenvolvimento sócio-econômico está tendo um novo impulso com a conclusão e início de funcionamento do Módulo Industrial para beneficiamento em grande escala do óleo do "xisto" e seus derivados, incluindo o aproveitamento do gás combustível, elemento energético responsável pela implantação do novo pólo cerâmico no município.

## 3 - SITUAÇÃO LEGAL DAS ÁREAS

A MINEROPAR requereu 13 áreas na região de São Mateus do Sul, perfazendo um total de 12.492 ha, posicionadas sobre as várzeas do Rio Iguaçu, objetivando a pesquisa de Argila para uso cerâmico.

As referidas áreas foram protocolizadas no DNPM, em outubro de 87, sob os números 821.479/87, 821.490/87 e em dezembro/88, sob o nº 826.360/88.

Área em questão é aquela de nº DNPM 87/821.485 e Alvará de Pesquisa nº 4168 de 17/12/92. publicado no DOU de 29/12/92.

## 4 - HISTÓRICO E TRABALHOS ANTERIORES

A área em questão está contida no 2º Planalto paranaense, constituído por sequências sedimentares da Bacia do Paraná.

Pelas suas características litológicas e deposicionais, as pesquisas geológicas desenvolvidas na região têm sido dirigidas principalmente para minerais energéticos como petróleo, urânio e carvão.

Além de mapeamento geológico e furos de sondagem pioneiros, realizados na Bacia do Paraná, a PETROBRÁS através da PETROSIX, pesquisou rochas oleígenas da Formação Irati, desenvolvendo processos de industrialização da mesma, no sentido de obter óleo, enxofre, gás e outros derivados do petróleo,

A CPRM/DNPM, realizaram trabalhos de prospecção a nível regional, para a obtenção de carvão mineral.

A NUCLEBRÁS, no período de 1979 a 82, realizou trabalhos de prospecção desde a fase regional (verificação de áreas) chegando à fase de mapeamento faciológico de detalhe e sondagem, em busca de mineralizações uraníferas.

Pequenas fontes de água sulfurosa são economicamente exploradas, dando origem a hotéis de turismo, como por exemplo o Hotel das Águas Dorizon.

Sem nenhum trabalho técnico, proliferam inúmeros portos de areia e olarias que utilizam argilas das várzeas do Iguaçu para o fabrico de cerâmica vermelha, principalmente telha e tijolos, destinados ao consumo local.

O desenvolvimento de pesquisa geológica direcionada para Argila, na região de São Mateus do Sul, se deve pela implantação de um pólo cerâmico naquela cidade, destinado ao aproveitamento do gás de "xisto" (140t/dia - módulo industrial), sendo a INCEPA a primeira empresa do ramo a assinar contrato neste sentido com a PETROBRÁS.

Em setembro/87 a MINEROPAR realizou trabalhos expeditos, no sentido de detectar áreas com potencial geológico para argila e caracterizar seu aproveitamento como matéria-prima para indústria cerâmica.

Através de resultados analíticos realizados em amostras, coletadas com furos a trado, delineou-se áreas potenciais, pertencentes às várzeas do Rio Iguaçu, onde ocorrem depósitos de argila, com 4 a 5 metros de espessura, com especificações dentro dos padrões exigidos para uso em cerâmica branca.

## 5 - OBJETIVOS

A matéria-prima para indústrias cerâmicas do Paraná sempre foi fornecida por empresas paulistas, localizadas principalmente em Suzano e São Simão, tornando-se tradição através de décadas.

Com o desenvolvimento tecnológico, aumento de consumo e conseqüentemente maior produção, as indústrias paranaenses foram obrigadas a deterem suas próprias jazidas, iniciando-se assim a pesquisa geológica sistemática deste bem mineral, ainda insuficiente para suprir suas necessidades.

A implantação de um Pólo Cerâmico em São Mateus do Sul levou a MINEROPAR a pesquisar argilas naquela região, procurando detectar zonas ou paleocanais com maior favorabilidade para concentrações de argila plástica, verificando as continuidades físicas entre elas, determinando seus volumes e características tecnológicas, visando seu aproveitamento na indústria cerâmica.

Com a caracterização de um depósito próximo às indústrias, seria minimizado o preço da matéria-prima, através da eliminação dos custos de transporte, o que é mais oneroso nas produções de argila.

## 6 - GEOLOGIA GERAL

### 6.1 *Comentários Gerais*

As principais unidades estratigráficas aflorantes estão situadas geocronologicamente no Permiano e são representadas pelas formações Rio do Sul (Grupo Itararé), Rio Bonito e Palermo (Grupo Guatá) e Formação Irati, Serra Alta, Teresina e Rio do Rasto (Grupo Passa Dois).

### 6.2 - Grupo Itararé

Esta unidade compreende a seqüência sedimentar caracterizada pela presença de diamictitos nos seus diferentes níveis deposicionais, refletindo as condições glaciais acontecidas durante o Carbonífero Superior e Permiano Inferior. De natureza essencialmente clástica,

igualmente característica é a expressiva variação litológica de seus depósitos, tanto vertical como horizontal, compondo fácies sedimentares diversas.

Macroscopicamente, os diamictitos são de coloração cinza-média, de matriz arenosa e argilosa envolvendo esparsos seixos polimíticos e do tamanho bastante variável.

Várias denominações e divisões foram empregadas para esta unidade litoestratigráfica, porém Mühlmann et alii (1974) baseados na sua extensão, espessura e características litológicas, dividiram o Grupo Itararé em quatro formações, denominando-as: Campo do Tenente, Aquidwana, Mafra e Rio do Sul.

Esta última formação apresenta pacotes constituídos de litologias bem características e de fácil identificação, recebendo denominações com emprego generalizado, destacando-se entre elas, o Folhelho Passinho, que na área representa o topo da seqüência.

A parte superior desta unidade litoestratigráfica, é constituída por argilitos, siltitos e folhelhos cinza médio a escuro, com espículas e conchas marinhas.

Dominam os siltitos maciços com fraturas conchóides, laminações plano-paralelas, levemente onduladas e estrutura "flaser".

Na área em questão, as litologias e estruturas sedimentares indicam ambiente de águas rasas, sob influência de marés.

### **6.3 - Grupo Guatá**

O nome do Grupo foi proposto por Gordon (1947), para designar os siltitos e arenitos das imediações da cidade de Guatá-SC.

Regionalmente, esse intervalo recebeu diferentes denominações, apresentando-se porém aquela adotada por Mühlmann et alii (1974), que o subdividiu em formações Rio Bonito e Palermo.

#### **6.3.1 - Formação Rio Bonito (Permiano)**

O nome Rio Bonito foi proposto por White em 1908 e tem aceitação generalizada, embora tenha sido considerada como camadas, fácies, formação ou grupo.

A Formação Rio Bonito compreende o pacote sedimentar depositado sobre o Grupo Itararé, constituído a grosso modo, de uma secção arenosa na base, uma argilosa na parte média e uma areno-argilosa no topo.

O último intervalo contém os principais leitos de carvão da Bacia do Paraná (Estado de Santa Catarina).

Em 1974, geólogos da PETROBRÁS, dividiram esta formação em três intervalos distintos, denominando-os, no sentido ascendente, de Membro Triunfo, Membro Paraguaçu e Membro Siderópolis, sendo que este último encontra-se ausente na região de São Mateus do Sul.

##### **6.3.1.1 - Membro Triunfo**

O intervalo basal da Formação Rio Bonito é constituído de arenitos finos a médios com abundância de estratificação cruzada de pequeno a médio porte, planar e em calha, com seixos de folhelho e diminuição granulométrica ascendente (fining upward). Níveis conglomeráticos freqüentes ocorrem em forma de concentrado residual. Camadas de siltitos e folhelhos carbonosos encontram-se em toda a faixa de afloramentos. Em Santa Catarina e no Paraná, observam-se camadas de carvão. Localmente, os arenitos são finos e apresentam contato gradacional com os siltitos e folhelhos do Grupo Itararé, com nítido aumento granulométrico ascendente (coarsening upward). As maiores espessuras do intervalo basal encontram-se na área entre Irati e São João do Triunfo.

### **6.3.1.2 - Membro Paraguaçu**

A seção Paraguaçu caracteriza-se por marcante predomínio de siltitos, seguidos de arenitos, calcário, argilitos e folhelhos.

Em geral, os siltitos são de coloração cinza esverdeada ou marrom, micáceos, com níveis francamente calcíferos, compactos e maciços. Secundariamente, ocorrem termos esverdeados com passagens esbranquiçadas, nódulos calco-silicosos e aspecto mosqueado. As laminações paralelas, onduladas e lenticulares, além de estratificações rítmicas, são características sedimentares encontradas nos siltitos.

Os arenitos apresentam-se em tons claros de cinza, verde e marrom, de granulação fina, normalmente com cimento calcítico e aspectos compacto e maciço.

Os calcários mostram-se de coloração bege a cinza-clara, de estrutura maciça ou com finas intercalações irregulares de siltitos e argilitos. Esporadicamente ocorrem associados a sílex de cor marrom clara ou avermelhada.

Os termos argilosos, mais raros em seção, exibem as mesmas cores dos arenitos, mas em tonalidades escuras. Comumente são pouco calcíferos e podem expor notável fissilidade.

As características litológicas e as estruturas sedimentares do Membro Paraguaçu correspondem a um ambiente de sedimentação transgressivo marinho que recobriu os depósitos flúvio-deltaicos.

### **6.3.2 - Formação Palermo**

A Formação Palermo compõe-se predominantemente de siltitos arenosos e arenitos finos a médios, e subordinadamente de argilitos e folhelhos cinza escuro e calcários cinza claro.

Compondo cerca de mais de 70% da seção, os siltitos arenosos e arenitos finos e médios são de coloração cinza média e cinza clara, micáceos, localmente pouco calcíferos, compactados e com laminações irregulares originadas em conseqüências da completa destruição das estruturas sedimentares originadas por bioturbação. Entretanto, localmente as estruturas originais encontram-se preservadas, caracterizadas por laminações paralelas, onduladas, lenticulares e cruzadas.

Na parte basal da seção ocorrem, invariavelmente, intercalações de camadas de siltitos e arenitos finos, de coloração cinza esverdeada e de aspecto maciço.

Ainda na parte basal da seção, não é menos comum a presença de uma delgada camada de sílex em cinza claro.

Quanto às relações estratigráficas, a Formação Palermo apresenta contato concordante com a Formação Irati, sobreposta.

Para o ambiente de sedimentação, as características litológicas e sedimentares configuram uma origem marinha rasa.

## **6.4 - Grupo Passa Dois**

### **6.4.1 - Formação Irati**

A Formação Irati compõe-se de um intervalo superior composto de folhelhos pirobetuminosos cinza escuros a pretos intercalados a calcários dolomíticos cinza claros e subordinadamente de folhelhos e siltitos argilosos cinza médios a escuros. Nos níveis pirobetuminosos é comum a presença de nódulos silicosos. Suas estruturas sedimentares resumem-se em laminações paralelas e lenticulares. Já nos leitos carbonáticos são observadas principalmente estruturas convolutas e micro-estratificação rítmica, além de marcas ondulares e estruturas algálicas.

O intervalo basal constitui-se de uma seqüência de folhelhos cinza médios a escuros com ocasionais intercalações de calcário cinza-claro e de siltito a siltito argiloso cinza médio.

As relações estratigráficas da Formação Irati com a Formação Serra Alta, sobreposta, são de caráter concordante. O contato entre ambas é de fácil identificação, verificando-se em geral a passagem de argilito cinza médio a escuro para os sedimentos pirobetuminosos cinza escuro/preto da Formação Irati.

No que tange ao ambiente de sedimentação, as características litológicas e sedimentares da formação testemunham condições marinhas restritas de águas rasas.

#### **6.4.2 - Formação Serra Alta**

Esta formação é constituída de uma seqüência bastante uniforme de argilitos. Muito subordinadamente ocorrem intercalações de folhelhos e siltitos cinza médios e delgadas lentes calcíferas cinza claras.

A litologia dominante é um argilito de coloração cinza média a escura, finamente micáceo. Embora não seja comum, apresenta localmente finas laminações lenticulares.

No tocante às relações estratigráficas, a Formação Serra Alta apresenta contato de natureza concordante e gradacional como a Formação Teresina, sobreposta, havendo freqüentes recorrências na zona de contato.

Quanto as condições de sedimentação, as características litológicas e as estruturas sedimentares da Formação refletem um ambiente marinho de águas calmas e relativamente profundo.

#### **6.4.3 - Formação Teresina**

A Formação Teresina constitui-se basicamente de alternância de argilitos e siltitos cinza médios a escuros com siltitos arenosos e arenitos muito finos cinza claros, mormente em lâminas e finas camadas descontínuas compondo estruturas "flaser". Secundariamente apresenta intercalações de camadas de folhelhos, argilito e siltito cinza escuro, lentes de calcário cinza claro, por vezes oolítico, e muito raramente, leitos de coquina.

As estruturas sedimentares mais freqüentes, além da estrutura "flaser" que é característica da unidade, são laminações onduladas, lenticulares e cruzadas e gretas de ressecamento.

A passagem dos sedimentos da Formação Teresina para os da Formação Rio do Rasto, sobreposta, é feita de maneira concordante transicional.

Para o ambiente de sedimentação da Formação, as características litológicas e suas estruturas sedimentares indicam transição de um ambiente marinho relativamente profundo para um ambiente mais raso e agitado de planície de marés.

#### **6.4.4 - Formação Rio do Rasto**

A Formação Rio do Rasto é constituída de sedimentos essencialmente clásticos, situados estratigraficamente acima da Formação Teresina.

A seção perfurada consiste de siltitos cinza esverdeados e arroxeados com intercalações de argilitos, folhelhos, arenitos muito finos e lentes carbonáticas. Laminações onduladas, lenticulares, paralelas e cruzadas são as estruturas sedimentares mais comuns.

O contato da Formação Rio do Rasto com a Formação Teresina é de caráter concordante e transicional.

As características litológicas e sedimentares da formação representam resultados de avanço progradacional de clásticos de planícies costeiras sobre sedimentos de planícies de marés.

### 6.5 - Intrusivas Básicas

Como último evento significativo na Bacia do Paraná, em tempos juro-cretácio houve intenso magmatismo básico originando diques e soleiras de diabásio.

Os diques apresentam-se normalmente preenchendo antigas fraturas direcionadas preferencialmente segundo NW-SE, constituindo espigões alongados que se destacam sobremaneira modelado de um relevo arrasado, esculpindo em rochas aflorantes, das seqüências sedimentares.

Em subsuperfície, essas intrusivas concordantes são verificadas preferencialmente na zona de contato entre as unidades Serra Alta e Irati, com espessuras variáveis.

## 7 - GEOLOGIA LOCAL

As principais unidades litoestratigráficas da região estão situadas geocronologicamente no Permiano e são representadas por sedimentos da Bacia do Paraná, principalmente aqueles pertencentes aos grupos Itararé, Guatá e Passa Dois, além de diques de diabásios de idade juro-cretácio.

O caráter essencialmente argiloso da maior parte destas rochas colaborou para a formação de espessos pacotes de argila, na área de interesse.

Na região em apreço, o Rio Iguaçu corta extensas planícies aluvionares, compostas predominantemente por argila, turfas e areia.

Outro fator importante é a alteração residual destas formações geológicas (Irati, Serra Alta e Teresina) que formam um manto de alteração "in situ" constituído por argila de coloração amarelada com pigmentos esbranquiçados.

Trabalhos desenvolvidos nas várzeas do Iguaçu, indicam a presença de fácies arenosas, muito bem evidenciadas em fotografias aéreas e em furos a trado; fácies argilosas com espessuras de 3 a 4 metros e fácies turfosas, principalmente nas zonas mais inconsolidadas.

O fácies argiloso, em perfil vertical, pode ser descrito do seguinte modo: cobertura superficial de 20 a 30 cm de solo preto, turfoso, com abundante matéria orgânica. Sotoposto a estes, ocorrem argilas de coloração escura, marrom, preta, cinza amarelada e às vezes cinza clara, com predominância de cor escura. São macias, plásticas e de fácil amoldagem com a mão, tornando-se às vezes pouco siltosa, podendo ser distinguida ao tato.

Os canais fluviais são preenchidos por areias médias e grosseiras e as partes inconsolidadas são representadas por turfas.

## 8 - ASPECTOS TECTÔNICOS REGIONAIS

Regionalmente a tectônica da Bacia do Paraná representa o final de movimentos verticais de falhamentos sem dobramentos tangenciais regionais. Entretanto existe uma relação entre a tectônica e as intrusões vulcânicas, pois a maioria das falhas encontra-se preenchida por diabásio.

Uma das principais feições tectônicas é o "sistema monoclinal" ligeiramente arqueado para o centro da bacia.

Falhas normais de gravidade, quase vertical, são as mais comuns, com 03 ou 04 direções, resultando freqüentemente, em "estruturas em mosaico", porém falhas inversas, associadas a diques de diabásio de grandes proporções, são também observadas com facilidade em fotos aéreas.

Blocos de falhas em forma de domo, do tipo perfurante, são as feições estruturais mais características da zona gondwânica, conseqüentes de grandes intrusões de diabásio.

As estruturas tectônicas regionais de maior amplitude situadas nas proximidades de área em estudo são:

1) Falha Inversa, Guaiaca - Guaraiuninha, de direção aproximada N-S, com cerca de 70 km de comprimento e rejeito entre 35 a 65 metros, afetando as rochas do Grupo Itararé.

2) Alinhamento Porto União - Canoinhas - São Bento do Sul, seccionando a sedimentação permo-carbonífera em dois blocos distintos, com espessura e fácies diferentes.

3) Alto de Porto União, feição dômica evidenciada em subsuperfície, por perfurações realizadas pela PETROBRÁS.

4) Arco de Ponta Grossa, caracterizado por um sistema monoclinal, cuja inclinação é dirigida para a parte central da bacia.

## 9 - METODOLOGIA E TRABALHO REALIZADO

As várzeas do Rio Iguaçu são extensas, chegando a amplitude de centena de quilômetros quadrados, sendo muito bem evidenciadas em mapas topográficos 1:100.000. Em escala maior, fotografias aéreas 1:25.000 pode-se distinguir paleocanais, "banhados" ainda inconsolidados e matas ciliares, além de regiões mais altas, cobertas por florestas de pinheiros.

O primeiro passo dado, foi através de mapas topográficos, 1:100.000, delimitando as grandes feições geomorfológicas, relativamente planas de uma grande planície de inundação. Posteriormente, com fotografias aéreas 1:25.000 foi possível traçar as faixas, ambientes, e áreas geomorfológicamente passíveis de conter depósitos de argilas, dentro do sistema fluvial do Iguaçu.

As melhores exposições de várzeas são encontradas nas margens do Rio Iguaçu, principalmente nas confluências com seus afluentes maiores, como o Rio Claro, o Rio Potinga e o Rio da Várzea.

Nestes locais, foram requeridas 12 áreas, de 1.000 ha cada e 01 área de 490 ha procurando cobrir toda a extensão prospectável.

Com o objetivo de individualizar zonas de paleocanais ou níveis com maior favorabilidade para concentração de argilas, foram realizados os seguintes trabalhos:

- Fotointerpretação, escala 1:25.000 delimitando área de várzeas e terrenos firmes, altos, como aqueles representados por rochas sedimentares da Bacia do Paraná.

Dentro das várzeas, foram delimitados os paleocanais, dando ênfase àqueles mais antigos e conseqüentemente mais altos e afastados, em relação à calha atual do rio, onde a argila apresenta-se mais consistente e fora do alcance de freqüentes inundações.

A pesquisa em si, consistiu na realização de furos a trado manual, com 4" de diâmetro, realizados com espaçamento de 400 x 400 metros aproximadamente, com coleta de amostras contínuas e descrições das mesmas, até ultrapassar o nível argiloso.

A maioria dos furos atinge espessura média de 3 a 4 metros de argila, sendo que em alguns deles não foi possível prosseguir até o final, devido a plasticidade que as argilas apresentam, dificultando a recuperação das amostras.

Após a descrição do perfil vertical, as amostras foram coletadas de modo mais representativo possível para análises físico-químicas, obedecendo aos diferentes intervalos ou litotipos, tentando individualizar os níveis promissores, podendo mais tarde (etapa de detalhe) serem correlacionados entre eles, definido geometricamente corpo de argila com características próprias para cerâmica branca.

Cada amostra foi coletada em duplicata, sendo uma para análises químicas e outra para teste de queima a 950°C, 1.250°C e 1.450°C.

- A individualização e identificação dos furos obedeceu a sistematização em malhas, a partir de uma única linha base, posicionada na área DNPM 821.486/87 coordenadas UTM 7.130,1 N e 556E, coincidindo com o ponto 00/00 no local denominado São Miguel da Roseira, no bloco de áreas do Rio Potinga. Daí por diante, todos os furos foram amarrados, estando tanto nas áreas do Potinga, como naqueles do Rio Claro ou Rio da Vargem. Por exemplo o furo 6.000S/7.200W, encontra-se a 6.000 metros ao Sul do Ponto 00/00 e a 7.200 metros a Oeste da mesma referência.

Todos os trabalhos realizados, bem como os furos, delimitação das áreas de várzeas e a geologia, foram plotados em mapas planialtimétricos, escala 1:25.000, confeccionados a partir de fotografias aéreas de igual escala. Foi dada ênfase a delimitação das zonas de várzeas, destacando ainda as áreas selecionadas para a realização de futuras etapas de detalhe.

Elaborou-se perfis verticais de todos os furos, com descrição e resultados analíticos.

## 10 - RESULTADOS OBTIDOS

Os principais fatores, responsáveis pela formação de argilas são as alterações hidrotermais e o intemperismo, que atuam em rochas pré-existentes, bem como pegmatitos, granitos, gnaisses, basaltos andesíticos, vulcânicas alcalinas, e de modo geral, em todas as rochas ígneas ácidas, ricas em feldspatos e pobres em ferro, dando origem a argilas brancas, de maior interesse econômico. As rochas ígneas escuras, básicas, dão origem a argilas ricas em ferro, sendo portanto conhecidas como argilas vermelhas.

Dentre as rochas formadoras de argilas, ainda existem as rochas sedimentares, que por intemperismo dão origem às argilas secundárias, principalmente aquelas depositadas em ambientes de sistema fluvial.

Os depósitos de argilas formadas por intemperismo, em diferentes tipos de rochas, são denominados de depósitos de argilas residuais e transportadas.

### 10.1 - Argilas Residuais

As argilas residuais são aquelas que permanecem "in situ" devido às condições topográficas, climáticas e a natureza da rocha matriz, tendo como exemplo grande número de depósitos de caulim e bentonita. As argilas residuais são o resultado da ação do intemperismo normal, em que tomam parte a água, o oxigênio, o anidrido carbônico, o ácido orgânico, etc.

### 10.2 - Argilas Transportadas

As argilas transportadas são aquelas que foram removidas do local original de formação e são conhecidas também como argilas secundárias ou sedimentares. O transporte dos elementos argilo-minerais pode ser feito por água, geleiras ou pelo ar, com deposição em rios de baixo gradiente, lagos, pântanos e mares, sendo que seu transporte se dá sempre por suspensão e nunca em solução, enquanto que sua deposição só ocorre por sedimentação mecânica e não por precipitação química. Os depósitos de argila sedimentares podem ser classificados como: marinhos, de estuário, lacustre, de pântanos e fluviais sendo que cada denominação representa o ambiente no qual foi formado o depósito.

### ***10.3 - Argila de São Mateus do Sul***

As argilas de São Mateus do Sul, são oriundas de sedimentos marinhos desagregados de pacotes litoestratigráficos, essencialmente argilosos e caulínicos pertencentes à Bacia do Paraná e depositados em ambientes fluviais, os quais fazem parte da bacia hidrográfica do Rio Iguaçu.

O Rio Iguaçu e seus principais afluentes, apresentam na região, situações extremamente meandantes, formando extensas planícies aluvionares, deixando na sua configuração, inúmeros canais abandonados, os quais tornam-se completamente isolados do canal principal, servindo como trapeamento para a sedimentação e preservação de elementos argilosos, trazidos em suspensão pelos constantes transbordando ocorridos na área.

O transbordamento dos rios constitui em sistemas fluviais, um importante processo sedimentar, onde a relação entre cargas em suspensão é maior que carga de fundo de leito, além de acarretar uma acumulação por acreção vertical de sedimentos.

Esta deposição ocorre, evidentemente, durante períodos de cheias, onde ao transbordar, as águas têm sua velocidade bruscamente diminuída, fazendo com que as frações grosseiras se depositem nas margens do canal e a fração fina, em suspensão, se espalhe, dando origem aos depósitos de planícies de inundação ou de várzeas. Neste processo os meandros abandonados, são progressivamente preenchidos pela deposição de carga em suspensão (argilas), trazidas pelas enchentes.

### ***10.4 - Ocorrências Detectadas***

Com os trabalhos desenvolvidos em todas as extensões das várzeas, eliminando as porções ainda inconsolidadas, realizou-se furos a trado manual, objetivando o nível argiloso, para coleta de amostras e análises físico-químicas.

Através desta metodologia, foram delimitadas sete áreas menores, constando de elementos expressivos e suficientes para caracterizar depósitos individuais, com espessura superior a 2,0 metros de argila e com qualidade físico-químicas dentro dos padrões supostamente exigidos para cerâmica branca (vide fichas anexas).

Estas ocorrências podem conter um volume aproximado de 12.875.000 m<sup>3</sup>, ou 21.887.500 toneladas de argila, considerando uma densidade igual a 1,7.

Estas áreas serão descritas, a seguir, obedecendo uma distribuição física entre elas, dentro de cada bloco de áreas requeridas, sendo individualizadas pela qualidade e volume dos depósitos.

#### ***10.4.1 - Bloco de Áreas do Potinga***

##### **• Área 01 - São Miguel da Roseira**

Área delimitada através de 01 furo (350W/00), dentro da malha de 400 x 400 metros, com uma superfície aproximada de 200.000 m<sup>2</sup> e espessura média de 2,60 metros, perfazendo um total de 525.000 m<sup>3</sup>, ou 892.500 toneladas. No topo, ocorre 0,40 m de solo preto, argiloso, turfoso; de 0,40 a 1,50 metros (AC-165) argila plástica, maleável, de cor cinza clara a marrom claro, mais compactada no topo, com teste de queima de cor areia (950°C) e gelo (1.250°C) e análise química, dentro dos padrões indicados, para emprego cerâmico; de 1,50 m a 3,0 m (AC-166) argila plástica, macia, de coloração marrom escura a preta, com teste de queima indicando cor gelo (950°C) cor branca (1.250°C) e cor bege (1.450°C) e, resultados químicos melhores que a da parte superior (AC-165) - vide ficha de análise - anexo.

Situa-se na porção NE da área DNPM 87/821.486.

- Área 2 - Foz do Potinga

Área delimitada por sete furos positivos, situados próximo à Foz do Potinga, na área alvo deste relatório DNPM nº 87/821.485 e ao sul da mesma com uma superfície de aproximadamente 940.000 m<sup>2</sup>. Esta área é a que apresentou melhores resultados, sendo portanto a que foi considerada a mais promissora. A espessura média do pacote de argila é de 3,0 m, sendo que em alguns furos não houve recuperação das mesmas até sua base, podendo ultrapassar a este número.

Os resultados analíticos, tanto de teste de queima como de análise química, encontra-se dentro dos padrões exigidos para cerâmica branca. (vide boletins de análises AC-154 e AC-155 - anexos).

Nesta área, podemos obter mais de 2.800.000 m<sup>3</sup> de argila, ou 4.760.000 toneladas.

- Área 3 - Toninho Franco

Situa-se na porção W da área DNPM 87/821.484, detectada pelas amostras AC-69 a AC-171, com espessura média de 2,0 metros e superfície aproximada de 250.000 m<sup>2</sup>, com total aproximado de 500.000 m<sup>3</sup>, ou 850.000 toneladas.

O resultado de teste de queima, varia de bege a creme e gelo, entre 950°C e 1.250°C, indicando que a argila contém características próprias para o emprego em cerâmica branca, necessitando portanto de realização de análises químicas, para sua melhor caracterização.

- Área 4 - Jeremias

Situa-se na porção Leste da área DNPM 87/821.484, detectada também por três furos, amostras AC-173 a 175, com espessura média de 3,00 metros e superfície aproximada de 250.000 m<sup>2</sup>, ou 750.000 m<sup>3</sup>, perfazendo 1.275.000 toneladas de argila.

As amostras desta área também só foram submetidas a teste de queima, confirmado as cores gelo, creme e bege, nas temperaturas de 950°C e 1.250°C.

- Área 5 - Pontilhão

Situa-se na porção central da área DNPM 87/821.482, sendo apenas um furo isolado, porém indicando uma superfície aproximada de 200.000 m<sup>2</sup>. Apresenta uma espessura de 3,0 metros de argilas e através de teste de queima, revelou-se compatível com aquelas exigidas para uso cerâmico, sendo cor creme e bege, para 950°C e 1.250°C, respectivamente. A área apresenta reserva aproximada de 600.000 m<sup>3</sup> de argila, ou 1.020.000 toneladas.

#### **10.4.2 - Bloco de Áreas do Rio Claro**

- Área 6 - Fazenda Espigãozinho

Posicionada na área DNPM 87/821.481, fazendo parte das várzeas do Rio Claro, esta área foi detectada através de cinco furos a trado, em malha de 400 x 400, representados pelas amostras AC-193 a AC-197, com espessura média de 2,30 metros de argila, em superfície aproximada de 1.800.000 m<sup>2</sup>, perfazendo um total de 4.100.000 m<sup>3</sup>, ou 6.970.000 toneladas.

Em todas as amostras analisadas, o teste de queima revelou cores bege e gelo para temperatura de 950°C e cor bege para temperatura de 1.250°C indicando uma homogeneidade em toda sua seqüência vertical e lateral.

O pacote argiloso constitui-se de argila de coloração marrom a preta, plástica, maleável, etc.

Resultados de análises químicas e caracterização tecnológica de argilas não demonstram resultados adequados na utilização de indústria cerâmica, tornando a mesma sem interesse para continuação da pesquisa.

• Área 7 - Ponte do Rio Claro

Situa-se na junção das áreas DNPM 87/821.480, 87/821.481, próximo à ponte do Rio Claro, junto à Rodovia que liga São Mateus do Sul a União da Vitória.

Encontra-se relacionada às amostras AC-182 a AC - 185, com uma espessura média de 3,0 metros, e uma superfície de aproximadamente 1.200.000 m<sup>2</sup>, perfazendo um total de 3.600.000 m<sup>3</sup>, ou 6.120.000 toneladas.

O teste de queima revelou cores não satisfatórias para emprego cerâmico, sendo que a 950°C, apresenta cor bege e a 1.250°C, cor marrom.

**10.4.3 - Bloco de Áreas do Rio da Vargem**

Neste bloco de áreas, apenas dois furos, representado pelas amostras AC-186 e AC-188 a 190, revelaram indícios de ocorrências de argila, porém, em áreas isoladas, com espessa cobertura de estéril, e delgada espessura de argila, ficando portanto registrado apenas como índices, sem interesse para pesquisa posterior.

## 11 - DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO

NATUREZA DOS TRABALHOS	UNID.	TOTAL
- áreas trabalhadas	un.	13
- áreas trabalhadas	ha.	12.492
- furos a trado realizados	un.	282
- metragem perfurada	un.	700,4
- amostras de argila coletadas	un.	189
- análises químicas realizadas (10 determinações)	un.	16
- testes de queima realizados 950°C - 1.250°C	un.	46
- testes de queima realizados - 1.450°C	un.	01
- áreas com potencial - delimitadas	km <sup>2</sup>	5,24
- áreas com potencial - delimitadas	un.	07
- volume de argila inferido	m <sup>3</sup>	12.875.000
- reserva estimada de argila (d=1,7)	t	21.887.500

## 12 - CONSIDERAÇÕES SOBRE O EMPREGO DE ARGILAS COMO MATÉRIA-PRIMA CERÂMICA

Os primeiros resultados positivos a respeito do emprego sistemático de pesquisa sobre material Cerâmico existem há cerca de 200 anos, os quais serviram de base para a grande indústria cerâmica inglesa da atualidade.

Os materiais cerâmicos se distinguem pelo seu emprego diversificado, sendo a princípio divididos em três grupos fundamentais, que são: cerâmica branca, empregada para fabricação de pisos, azulejos e louça de mesa; cerâmica vermelha, onde a argila é utilizada na fabricação de materiais para construção civil, tais como tijolos, telhas, ladrilhos, manilhas, etc, e a produção de materiais refratários, que é de importância relevante para o setor industrial.

O termo "cerâmica" é abrangente a todos os derivados de minerais não-metálicos insolúveis encontrados na crosta terrestre e todos os compostos inorgânicos insolúveis e não-metálicos que o homem já sintetizou, sendo portanto um ramo da Química Inorgânica que se trata dos compostos formados em temperaturas elevadas.

Neste projeto, o principal objetivo foi detectar argila plástica com características próprias para o uso de cerâmica branca, mais precisamente para o emprego na fabricação de pisos e azulejos não descartando no entanto, quaisquer outras substâncias que apresentassem características tecnológicas e reservas economicamente viáveis.

### 12.1 - Argilas para Cerâmica Branca

Três são os tipos de argilas utilizadas em cerâmica branca: caulim, argilas plásticas (ball-clays) "filitos cerâmicos" e/ou "materiais fundentes".

#### a) Os Caulins

Para cerâmica branca queimam com cores claras a 1.250°C. Quando ricos em ferro, manganês ou titânio, queimam com cor escura a 1.450°C e mesmo a 1.250°C. Neste último caso podem ser usados na fabricação de material sanitário com temperatura de queima entre 1.230°C e 1.280°C, faixa usual de queima para esse tipo produto cerâmico. Quando queimam branco a 1.450°C, podem ser utilizados na fabricação de porcelana dura e técnica. Quando contém certo teor de feldspato não decomposto, geralmente vitrificam totalmente a 1.250°C e podem fundir parcial ou totalmente a 1.450°C.

#### b) As Argilas Plásticas

Para cerâmica branca, ou ball-clays, são argilas geralmente sedimentares, que queimam com cores branca ou clara a 1.250°C, que apresentam grande plasticidade, elevada resistência mecânica a cru e dão à massa cerâmica, e portanto as peças cerâmicas, uma resistência elevada a cru durante a queima, facilitando o manuseio e o empilhamento no forno, além de conferir plasticidade às massas cerâmicas.

A 1.250°C, apresentam cores claras e brancas, rosa ou creme e, às vezes, cinza; a 1.450°C, apresentam cores escuras, geralmente marrom-clara. Essas argilas são geralmente caulínicas, ricas em matéria orgânica e ácidos húmicos, podendo também ser utilizadas como material refratários, sendo consideradas como argilas plásticas refratárias de alto poder ligante; às vezes, contém outros minerais, como gipsita, como é o caso das argilas de Suzano (SP), mica e quartzo, e argilo-minerais como illita, montmorilonita ou em camadas mistas. A caulinita apresenta-se em

placas muito finas, às vezes em duas faixas restritas de dimensões como é o caso da argila de São Simão (SP) (Souza Santos, Kapel e Souza Santos, 1962; Souza Santos, 1966). As *ball-clays* apresentam um teor apreciável de partículas de diâmetro equivalente abaixo de  $2\mu$ , o que lhes confere grande parte de suas características especiais (Phelps, 1957) (in Souza Santos, 1966).

Atendo-se aos objetivos do Projeto, no item 12.2.1 serão melhores descritas as argilas plásticas, as quais são similares àquelas encontradas nas várzeas do Rio Iguaçu, objeto do presente trabalho.

### c) Os Filitos Cerâmicos e Materiais Fundentes

A tecnologia cerâmica de São Paulo dá o nome de "filito cerâmico" a uma rocha metamórfica, estratificada ou laminada, composta de uma mistura de caulinita, mica, muscovita, finamente dividida ou sericita e de quartzo em proporções variáveis; apresentam os "filitos" cores claras no estado natural com um teor de óxido de potássio e de sódio (geralmente de 3% a 5%) (Souza Santos, 1966). Neste grupo costumam ser também incluídas rochas ricas em feldspatos, tais como as rochas potássicas ("leucitas" e "pseudoleucitas") de Poços de Caldas (MG).

Os "filitos" apresentam após queima de  $950^{\circ}\text{C}$ , cor rosa-clara; após queima a  $1.250^{\circ}\text{C}$ , apresentam cor cinza, vitrificando totalmente nesta temperatura; após queima a  $1.450^{\circ}\text{C}$ , fundem parcial ou totalmente, apresentando cores cinza-escura, marrom ou preta (Souza Santos, 1964). São esses materiais empregados em massas cerâmicas de grés sanitários e outras de cerâmica branca como substitutos parciais da fração argilosa e do feldspato ou de outra fração fundente (calcário, dolomito), além de serem empregados em proporções diversas para aumentar a velocidade de sinterização de massas cerâmicas para louça de mesa, em ladrilhos de pisos, em azulejos e em diversos tipos de materiais refratários. São geralmente friáveis, de baixa plasticidade e resistência a flexão a cru extremamente baixa.

#### 12.1.1 - Argilas Plásticas para Cerâmica Branca ("Ball-Clays")

São as argilas usadas em massas para cerâmica branca, lhes conferindo plasticidade e resistência mecânica no estado cru. Essas argilas são as famosas "ball-clays" inglesas, utilizadas no mundo inteiro como agentes plásticos ligantes (Holdridge, 1956) in Souza Santos, 1966). São argilas de granulometria fina (constituídas por cerca de 80% em massa ou mais de partículas de caulinita de diâmetro equivalente inferior a  $2\mu$ ), além de illita ou montmorilonita finamente dividida e matéria orgânica, e um baixo teor de ferro. Essa composição mineralógica e o teor elevado de partículas de baixa granulometria dão às argilas cor branca, plasticidade, e resistência mecânica elevadas a cru e após queima a  $1.250^{\circ}\text{C}$ . Em cerâmica branca, as "ball-clays" são de extrema importância, entrando apenas em 25% do peso da massa cerâmica crua, devem fornecer à massa moldada toda a plasticidade e a resistência mecânica a cru, para permitir conformação e evitar deformações e quebras pelo peso próprio a verde e após secagem.

No Brasil, a argila de São Simão é a melhor "ball-clays", sendo a base da indústria de sanitários e louça de mesa de fabricação automática.

A plasticidade elevada das "ball-clays" é atribuída isolada ou simultaneamente; à presença de matéria orgânica na forma de sais de ácido húmico, que funcionam como colóides protetores das partículas lamelares de caulinita, permitindo a formação de películas de água absorvida na superfície das partículas, que agem como agentes lubrificantes por facilitar o escorregamento das lâminas de caulinita umas em relação às outras; à presença de montmorilonita ou illita finamente divididas, que ficam absorvidas às faces laterais das partículas lamelares de caulinita, evitando a formação de agregados do tipo face-aresta; e, ao elevado teor (80% no mínimo) de partículas de baixa granulometria (menor que  $2\mu$  de diâmetro equivalente) da caulinita.

Um grande problema atual da indústria de cerâmica branca no Brasil é o da falta de jazidas de argilas plásticas com as propriedades das "ball-clays" estrangeiras: apenas duas jazidas sedimentares são conhecidas, a do Município de São Simão nas margens do Rio Tamanduá no Estado do São Paulo (Angeleri, 1966) e a do Município de Oeiras (PI) (Souza Santos, Kapel e Souza Santos, 1962); a jazida de São Simão vem suprindo toda a indústria de cerâmica branca de São Paulo e Rio de Janeiro, mas se acha quase esgotada, a jazida de Oeiras é usada na fabricação de louça doméstica e azulejos no Recife (PE). Ambas as argilas tem a composição química e mineralógica e propriedades cerâmicas semelhantes às "ball-clays" inglesas, bem como a morfologia específica descrita. Outras argilas que parecem poder ser usadas como "ball-clays" são as argilas sedimentares dos municípios de Camaçari e Dias D'Ávila (BA), provenientes da argilas terciárias da Formação Barreiras (Souza, 1966).

Outras argilas plásticas queimadas com cor branca a 1.250°C são usadas em substituição parcial ou total à argila de São Simão em indústrias de cerâmica branca nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio do Sul, sendo que nenhuma dessas argilas tem propriedades plásticas, reológicas ou cerâmicas iguais às argilas de São Simão ou Oeiras. Muito embora tenham granulometria até mais fina que essas argilas, a morfologia das partículas não é a de lamelas hexagonais muito finas, a relação diâmetro/espessura é bem inferior a 10, não contém teores detectáveis de montmorilonita e não possuem elevados teores de partículas de diâmetros equivalentes abaixo de 2 $\mu$ .

O fator que mais contribui para a escassez de jazidas de argilas é a falta de pesquisa geológica devido ao total desinteresse e às vezes à falta de conhecimento por parte de geólogos principalmente pela origem de sua formação profissional, que na maioria das vezes é dirigida apenas para prospecção e pesquisa de minerais metálicos.

Só com o crescente desenvolvimento do setor cerâmico, aumento de consumo, aperfeiçoamento tecnológico e conseqüentemente maior procura de matéria-prima de melhor qualidade e exaustão dos depósitos conhecidos, é que surge a necessidade de descoberta de novas ocorrências que quase sempre é feita por pessoas não qualificadas.

Pesquisas sistemáticas, voltadas para estes bens minerais, conduzidas por profissionais competentes, traria em tempo recorde a descoberta de novas jazidas de argila com pontos diversificados do País, tornando mais fácil e barato o fator "transporte" que é o que mais onera a viabilidade de uma jazida.

### 13 - CUSTOS DA PESQUISA

Os custos da pesquisa, no bloco das 13 áreas, já que não foram trabalhadas isoladamente, referentes a custo de pessoal, hospedagem, alimentação, combustível, análises químicas, análises físicas, topografia e apoio técnico foram de R\$ 29.072,00 (vinte e nove mil e setenta e dois reais).

### 14 - CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos na presente etapa de trabalho, chegou-se entre outros, às seguintes conclusões:

A argila de São Mateus do Sul se caracteriza por ser uma argila plástica, maleável, de coloração marrom clara e marrom escura, passando para cor preta, apresentando resultados analíticos de SiO<sub>2</sub> em torno de 61,6%, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 1,5%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 17,5%, PF em torno de 15,1% e K<sub>2</sub>O 0,70% conforme ficha de análises.

Em teste de queima, as cores mais constantes em amostras de áreas definidas, foram branca, bege e gelo, em temperatura de 950°C, 1.250°C chegando a queimar branco a 1.450°C em apenas uma amostra.

A argila de São Mateus do Sul é produto de intemperismo de rochas sedimentares da Bacia do Paraná, as quais apresentam caráter essencialmente argiloso, justificando assim, o fornecimento de material para formação de grandes depósitos deste bem mineral.

Os depósitos detectados são reconhecidamente formados em ambientes fluviais, sendo mais precisamente em depósitos de planícies de transbordamento e preenchimento de canais abandonados em zonas meandantes por material em suspensão durante freqüentes cheias ocorridas na área.

Especificamente, para área DNPM nº 87/821.485, constante do presente Alvará de Pesquisa nº 4168 de 17/12/92, D.O.U de 29/12/92, devido ao grande potencial de cerca de 1.800.000 m<sup>3</sup> ou 3.060.000 toneladas de argila, e os bons resultados analíticos apresentados, justificam o atual relatório final de pesquisa positivo para a mesma.

  
**Luciano Cordeiro de Loyola**  
CREA 10.526-D-PR  
CPF 392.754.699-20

## BIBLIOGRAFIA

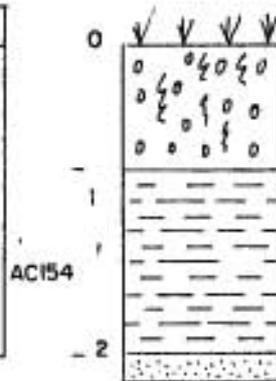
- 1 AMPLAN, Sarkis G. Clays. Washington, United States Department of the Interior, 1985. 13 p.
- 2 ANGELERI, F. B. et alii. Caracterização de argilo-minerais para a indústria de louça sanitária. Cerâmica, 21(82) : 84-99, abr/jun. 1975.
- 3 ATTIA, Y. A. Reversible flocculation and deflocculation of ball days. Int. J. Miner. Process, 10: 173-181, 1983
- 4 BERG, E.A.T. Estudo tecnológico de argilas do Estado do Paraná. São Paulo, 1970. 133 p. Tese, Doutorado, Universidade de São Paulo.
- 5 BERG, E.A.T. & SANTOS, P. de S. Ocorrências de argilas montmoriloníticas no Estado do Paraná. Min. Met., 48(283) : 25-30, jul. 1986.
- 6 BIGARELLA, J.J. & MOUSINHO, M.R. Considerações a respeito dos terraços fluviais, rampas de colúvio e várzeas. Boletim Paranaense de Geografia. (16/17) : 153-196, 1965.
- 7 BIGARELLA, J.J. et alii. Ambiente fluvial, ambientes de sedimentação, sua interpretação e importância. Curitiba, UFPR/ADEA, 1979. 172 p.
- 8 CALDASSO, Alfeu I. da S. Geologia da jazida de argila de Boa Vista (Paraíba). Recife, SUDENE, 1965. 18 P., 1 mapa. (série especial, 2).
- 9 CARVALHO SOBRINHO, J.A. & LUZ, Adão B. da. Beneficiamento de diatomita do Ceará. Brasília, DNPM, CETEM, 1979. 34 p. (seção Beneficiamento, 5).
- 10 CAVA, L. T. et alii. Caulim. Avaliação estatístico-econômica da oportunidade de investimento em prospecção. Curitiba, MINEROPAR, 1986. 159 p. Inédito.
- 11 CAVA, L. T. et alii. Bentonita. Avaliação estatístico-econômica da oportunidade de investimento em prospecção. Curitiba, MINEROPAR, 1986. 77 p. Inédito.
- 12 CENDI. Centro de Desenvolvimento Industrial. Informações genéricas sobre a cerâmica técnica no Estado do Paraná. Curitiba, 1981. n.p.
- 13 COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. Projeto leste do Paraná. Folha Pirai do Sul: relatório final. São Paulo, DNPM BADEP-IGUFP, 1977. 2v.
- 14 CORREA, Waldomiro L.P. Caracterização química e mineralógica das argilas da Região da Bacia do Alto Tietê - Contribuição à genese dos depósitos e à aplicação tecnológica. São Paulo, 1984. 135 p. Tese, Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo.
- 15 DAEMON, R.F. & ABOARRAGE, A. M. Relatório integrado dos projetos: Carvão no extremo norte de Santa Catarina; Prospecção de carvão Paraná II; Carvão no Estado de São Paulo. São Paulo, CPRM, 1976. v. 1, 187 p. Convênio DNPM/CPRM.

- 16 DAMASCENO, E. C. Pesquisa de algumas matérias-primas para gregados leves. São Paulo, 1973. 126 p. Tese, Livre Docência, Universidade de São Paulo.
- 17 \_\_\_\_\_. Pesquisa de matérias-primas argilosas para a produção de agregados leves In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 29, Ouro Preto, 1976. Anais. Ouro Preto, SBG, 1976. v. 3, p. 155-167.
- 18 INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. Minerais industriais no Estado do São Paulo - Análise mercadológica. São Paulo, s.d. 160 p.
- 19 LICHT, Otávio Augusto Boni. Prospecção Geoquímica. Curitiba, MINEROPAR, 168 p. Inédito.
- 20 MEDEIROS, R.A. et alii. Fácies Sedimentares. Análise e critérios para o reconhecimento dos ambientes deposicionais. Rio de Janeiro, PETROBRÁS, 1971. 124 p.
- 21 \_\_\_\_\_. Projeto Rio Bonito: Fase II. Ponta Grossa, PETROBRÁS, 1971. 24 p. (Relatório DESUL, 413).
- 22 MILLOT, G. Geology of Clays. New York, Springer-verlag, 1970. 429 p.
- 23 MINEROPAR. Minerais do Paraná S.A. Setor de Fomento e Economia Mineral. Relação das empresas que se dedicam à extração e industrialização de argila. Curitiba, 1981. n.p.
- 24 MÜLMANN, H. et alii. Revisão estratigráfica da Bacia do Paraná. Ponta Grossa, PETROBRÁS, 1974. 187 p. (Relatório DESUL, 444).
- 25 OLIVEIRA, Luiz Otávio Aguiar. Aspectos da evolução termo-mecânica da Bacia do Paraná no Brasil. Ouro Preto, 1987. 179 p. Tese, Mestrado, Universidade Federal de Ouro Preto.
- 26 PROGRAMA Estadual de meio ambiente: 1o aproximação. Curitiba, Comitê Estadual de Meio Ambiente, s.d. 62 p.
- 27 RIBAS, Sergio Maurus. Reconhecimento Geológico do Complexo Granítico Cunhaporanga: Relatório de Pesquisa. Curitiba, MINEROPAR, 1981. n.p. Inédito.
- 28 SANTOS, P. de S. & SANTINI, P. Ocorrências de argilas montmoriloníticas no Brasil. Cerâmica, 11(44) : 36-65- 1965.
- 29 SANTOS, P. de S. Tecnologia de argilas aplicada às argilas brasileiras. São Paulo, Edgard Blücher, 1975. 2 v.
- 30 SOUZA, D. Donizzeti de et alii. Caracterização geológica e tecnológica do espongiolito da Lagoa Araré (Paranaíba-MS) visando a sua utilização industrial. São Paulo, IPT, s.d. n.p.
- 31 SOUZA, D.D. Dias de et alii. Estudos preliminares de beneficiamento de espongiolito da Lagoa de Araré - MS. São Paulo, IPT, s.d. n.p.
- 32 ZANDONADI, A. R. Estudo tecnológico de argilas nontroníticas brasileiras. São Paulo, 1972. 137 p. Tese, Doutorado, Universidade de São Paulo.



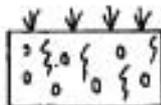
TESTE DE QUEIMA

950°C	1250°C	1450°C
AREIA	BEGE	—

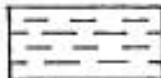


ANÁLISE QUÍMICA

PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
	9,26	72,0	2,20	13,8	0,01	0,79	0,11	0,66	0,04



SOLO DE MATRIZ ARGILOSA, DE COLORAÇÃO CASTANHA ESCURO À NEGRO, COM ALGUNS FRAGMENTOS MILIMÉTRICOS DE QUARTZO.



INTERVALO ARGILOSO, PLÁSTICO, ADERENTE AO TATO E DE COLORAÇÃO CINZA ESVERDEADA.



MATERIAL ARENOSO DE COLORAÇÃO CINZA ESVERDEADA.

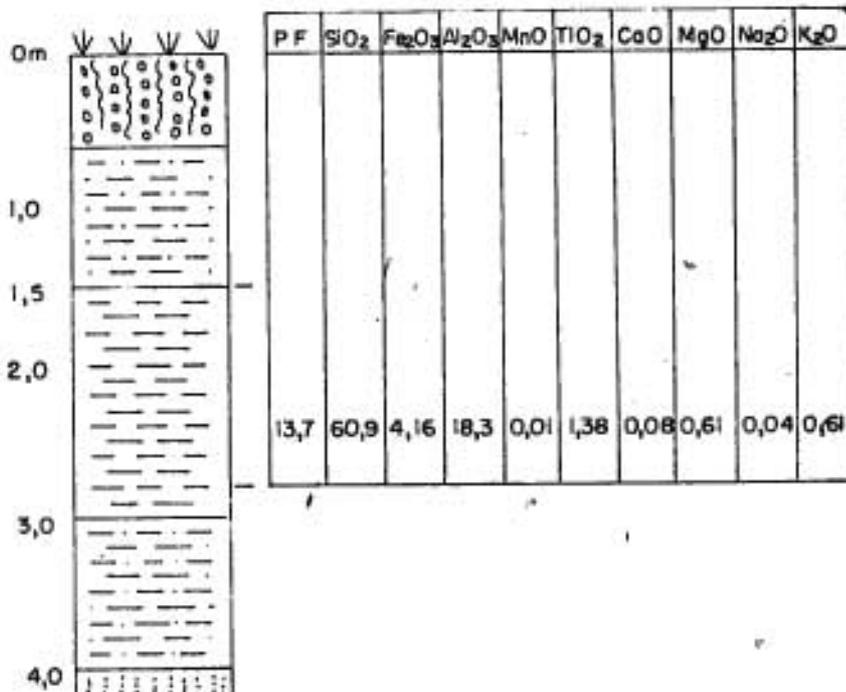
Nº LABORATORIO - AC - 154  
 Nº DE CAMPO - 6000S / 7200W  
 LOCAL - POTINGA

<b>MINEROPAR</b> Minerais do Paraná S.A.		
CLIENTE	<b>GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO</b>	PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS
FABRIL		
LOCAL	PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL	
ESCALA VERT. 1:50		
DATA		

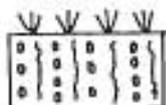
TESTE DE QUEIMA

950 °C	1250 °C	1450 °C
ROSA	CREME	—

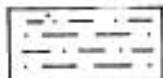
ANÁLISE QUÍMICA



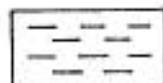
AMOSTRADO DE 1,50 a 2,80m



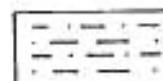
0 a 0,60m - SOLO COM MATERIAL ORGÂNICO ARENOSO.



0,60 a 1,50m - ARGILA SILTOSA MARRON.



1,50 a 3,00m - ARGILA PLÁSTICA MARRON PARA CINZA ESCURO.



3,00 a 4,00m - ARGILA SILTOSA CINZA COM NÍVEIS AMARELO OXIDADOS.



4,00 a 4,20m - AREIA APARECENDO FRAGMENTOS, SEIXOS.

Nº LABORATORIO - AC - 155  
 Nº DE CAMPO - 6400S / 7600W  
 LOCAL - POTINGA Balsa

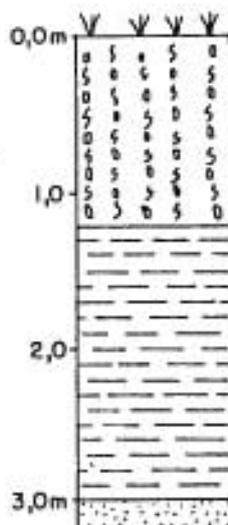
<b>MINEBOPAS</b> Minerais do Paraná S.A.	
TIPO DE	GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO
EXPLORAÇÃO	PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS
DATA	
LOCAL	PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL
PROSPECTO	

TESTE DE QUEIMA

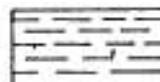
950°C	1250°C	1450°C
ROSA	CAMURÇA	

ANÁLISE QUÍMICA

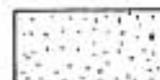
PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CuO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
12,7	62,5	4,16	16,4	0,01	2,71	0,11	0,60	0,03	0,70



0,0 - 1,20 m - SOLO ARGILO ARENOSO COM MATERIAL ORGANICO MARROM CLARO NA BASE



1,20 - 3,00 m - ARGILA COM POUCA PLASTICIDADE SILTOSA COM OXIDAÇÃO E COR AMARELO CINZA, APARECENDO ALGUNS FRAGMENTOS 1mm NA BASE



3,00 - 3,20 m - AREIA GRANULAÇÃO FINA MEDIA

Nº LABORATORIO - AC 156  
 Nº DE CAMPO - 6800S/7600W  
 LOCAL - POTINGA

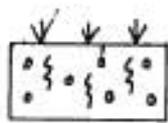
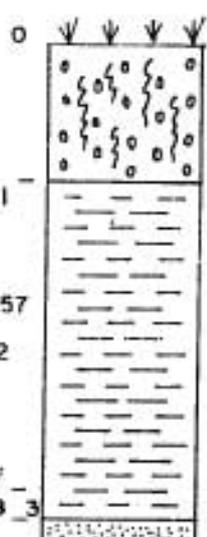
<b>MINEROPAR</b> Minerais do Paraná S.A.		
EMPRESA	GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO	BASE CARTOGRAFICA
ESTAB. UNID.	PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS	
LOCAL	PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL	
TOTAL F. VERE. 1,50		
GERENCO		

TESTE DE QUEIMA

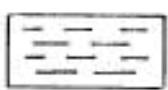
950°C	1250°C	1450°C
AREIA	CREME	—
VERM. TI JOL	VERM. TI JOLD	—

ANÁLISE QUÍMICA

PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
15,6	57,4	1,74	23,0	<0,01	0,43	0,05	0,61	0,05	0,77
10,2	68,3	3,28	15,9	<0,01	0,51	0,03	0,06	0,06	1,38



SOLO DE MATRIZ ARENO-ARGILOSA E DE COLORAÇÃO ESCURA (PRETO). ENCONTRA-SE ALGUNS FRAGMENTOS DE QUARTZO.



PACOTE ARGILOSO DE COLORAÇÃO CINZA CLARO, MUITO PLÁSTICA E ALGUNS RESTOS VEGETAIS (MATÉRIA ORGÂNICA). NO ESPAÇO DE 2,90 e 3,10 m A COR MUDA PARA AMARELO OURO.



AREIA DE GRANULAÇÃO MÉDIA.

Nº LABORATORIO - AC-157/158  
 Nº DE CAMPO -- 7200S/7200W  
 LOCAL - POTINGA

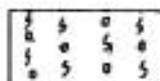
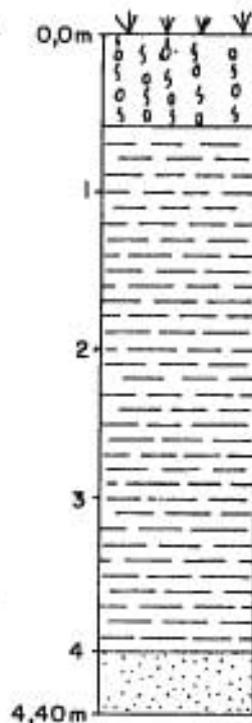
<b>MINEROPAR</b> Minerais do Paraná S.A.		BASE CARTOGRÁFICA
GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO		
PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS		
PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL		

TESTE DE QUEIMÁ

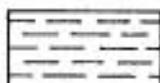
950°C	1250°C	1450°C
AREIA	CREME	—
AREIA	CREME	—

ANÁLISE QUÍMICA

PF	Si O <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
12,1	68,2	1,28	15,9	<0,01	1,15	0,04	0,41	0,04	0,57
13,2	62,0	1,85	20,4	<0,01	0,47	0,05	0,64	0,08	1,06



0,0-0,60m — SOLO ARGILOSO COM MATERIAL ORGANICO DE COR PRETA



0,60-2,80m — ARGILA PLASTICA DE COLORAÇÃO MARROM  
2,80-4,00m — ARGILA PLASTICA MALEÁVEL DE COLORAÇÃO CINZA CLARA, APRESENTANDO OXIDAÇÃO NA BASE DE COR OCRE, CONTATO COM AREIA.



4,00-4,40m — AREIA MÉDIA AMARELADA

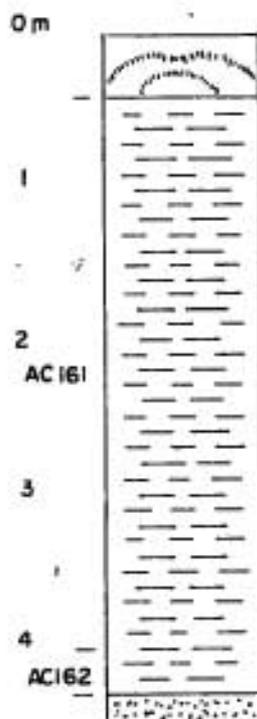
Nº LABORATORIO - 159/160  
Nº DE CAMPO - 7200S/7400 W  
LOCAL - POTINGA

<b>MINEROPAR</b> Minerais do Paraná S.A.	
GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO	SEDE CARTOGRAFICA
PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS	
PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL	
ESCALA VERT. 1:50	

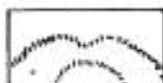
TESTE DE QUEIMA

ANÁLISE QUÍMICA

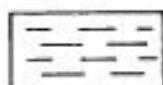
950°C	1250°C	1450°C
AREIA	CREME	—
VERMELHO	CANJICA	—



PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
14,9	59,2	1,71	21,3	0,01	0,79	0,11	0,69	0,20	0,78
11,2	65,1	2,78	17,7	0,01	1,15	0,09	0,46	0,05	1,32



TURFA



ARGILA DE COLORAÇÃO ESCURA (PRETA), MUITO PLÁSTICA ATÉ 1,00m DE PROFUNDIDADE. DEPOIS PASSA A CINZA CLARA ATÉ 4,00m, PASSANDO NOVAMENTE A AMARELO OURO, APRESENTANDO SEMPRE A MESMA COMPOSIÇÃO, ATÉ O FINAL DO INTERVALO.



AREIA DE GRANULAÇÃO MÉDIA E DE COR AMARELA

PS - COLETADO AMOSTRAS NOS INTERVALOS

AC-161 - 0,40 - 4,00m

AC-162 - 4,00 - 4,30m

Nº LABORATORIO - AC - 161 / 162  
 Nº DE CAMPO - 7600 S / 7200 W  
 LOCAL - FOTINGA

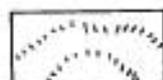
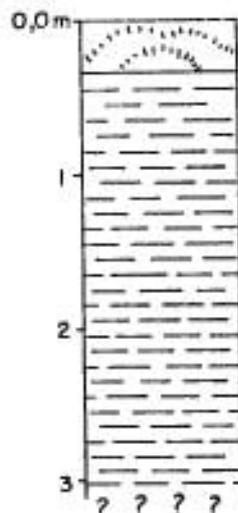
<b>MINIROPAR</b> Minerais do Paraná S.A.		
NOME	GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO	BASE CARTOGRAFICA
EMPRESA		
DATA	PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS	
ESCALA VERT. 1:50	PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL	
DESENHO		

TESTE DE QUEIMA

950°C	1250°C	1450°C
AREIA	CREME	
AREIA	CREME	

ANÁLISE QUÍMICA

PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
20,4	54,7	1,42	21,2	0,01	1,03	0,09	0,49	0,05	0,59
16,1	56,7	1,66	23,0	0,01	0,87	0,07	0,54	0,03	0,67



0,0 - 0,70m - SOLO TURFOSO DE COR PRETA, ARGILOSO



0,70-2,20m - ARGILA PLÁSTICA, MACIA DE COLORAÇÃO CINZA A MARROM CLARO ATÉ 2,20m

2,20-3,10m - ARGILA PRETA, MACIA, MUITO FINA COM DIFÍCIL RECUPERAÇÃO

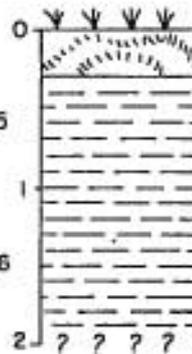
Nº LABORATORIO - 163/164  
 Nº DE CAMPO - 800DS/7200W  
 LOCAL - POTINGA

<b>MIMBOPAS</b> Minerária do Paraná S.A.	
TIPO	GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO
PROPOSTA	PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS
DATA	
ESCALA VERT. 1:50	PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL
REVISÃO	

MINEROPAR  
BIBLIOTECA

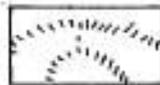
TESTE DE QUEIMA

950°C	1250°C	1450°C
AREIA	GELO	—
GELO	BRANCO	BEGE



ANÁLISE QUÍMICA

PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
15,2	53,9	1,00	22,0	<0,01	1,15	0,06	0,33	0,04	0,48
24,6	58,0	0,58	15,0	0,01	0,79	0,11	0,23	0,04	0,38



00-0,30 m — SOLO PRETO, ARGILOSO E TURFOSO



0,30-1,80 — ARGILA PLÁSTICA MALLEÁVEL, CINZA CLARO A MARROM, SENDO MAIS COMPACTADA NO TOPO

1,80-2,00m — ARGILA PLÁSTICA MALLEÁVEL, MACIA DE COLORAÇÃO MARROM ESCURO A PRETA, SEM RECUPERAÇÃO NA BASE

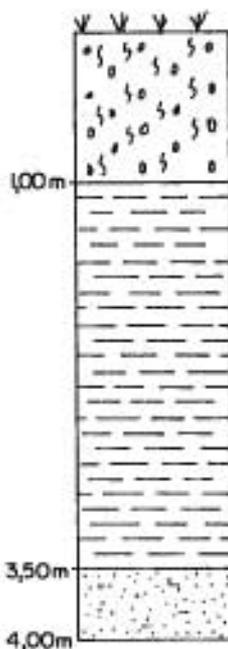
Nº LABORATORIO — AC 165/166  
Nº DE CAMPO — 00-350N  
LOCAL — FAZENDA HELIO FRANCO

MINEROPAR Mineração do Pará S.A.		
GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO	1011 EST. MARACÁ	
PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS		
PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL		
VERT. 1:50		

TESTE DE QUEIMA

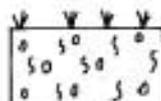
950°C	1250°C	1450°C
VERM TIJOLDO	VERM TIJOLDO	BEGE

AC167



ANÁLISE QUÍMICA

PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
10,9	66,0	4,71	15,6	0,02	1,03	0,08	0,44	0,07	0,80



00-1,00m - SOLO ARGILOSO, PRETO COM POUCA MATERIA ORGÂNICA



1,00-3,50m - ARGILA PLASTICA, MALEÁVEL DE COLORAÇÃO CINZA CLARO A MARROM, CONTATO COM AREIA A 3,5m



AREIA GRANULAÇÃO FINA

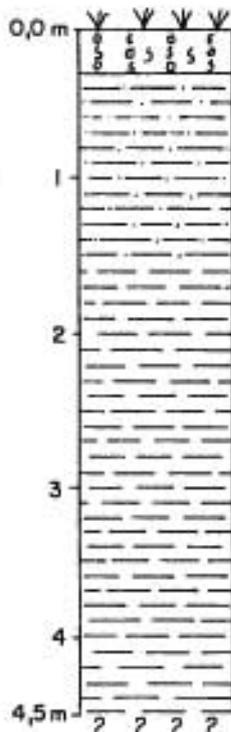
Nº LABORATORIO - AC 167  
 Nº DE CAMPO - 1600S/2700W  
 LOCAL - FAZENDA DO GUGELMIN

<b>MINEROPAS</b> Minerais do Paraná S.A.		
EMPRESA	GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO	BASE CARTOGRAFICA
EMPRESA	PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS	
ESCALA VERT. 1:50	PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL	
DESENHO		

TESTE DE QUEIMA

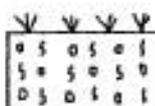
950°C	1250°C	1450°C
ROSA	CAMURÇA	

AC 168



ANÁLISE QUÍMICA

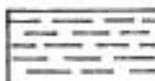
PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
	15,2	55,9	2,85	22,8	0,01	0,95	0,08	0,76	0,05
									1,22



0,0 - 0,60m - SOLO ARGILOSO, SILTOSO DE COLORAÇÃO AMARELADA OXIDADO



0,60 - 1,50m - MATERIAL ALTERADO, POUCO ARGILOSO, DE COLORAÇÃO CASTANHO/AMARELADO, OXIDADO



1,50 - 4,50m - ARGILA PLÁSTICA, MARRON ESCURO, TORNANDO-SE MAIS CLARO NA BASE. NÃO FOI POSSÍVEL ALCANÇAR A BASE.

Nº LABORATORIO - AC 168  
 Nº DE CAMPO - 5500S/2420 W  
 LOCAL - POTINGA

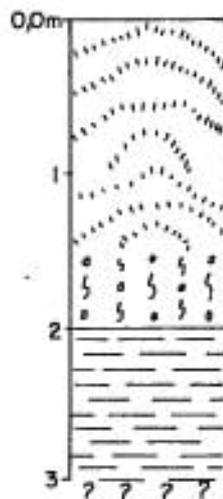
<b>MINEROPAR</b> Minerais do Paraná S.A.		
DATA	GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO	MAD. CARTOGRAFICA
PROJ. LITOL.	PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS	
ESCALA	PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL	
ESCALA VERT. 1:50		
DESCRIÇÃO		

TESTE DE QUEIMA

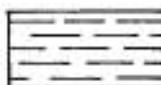
950°C	1250°C	1450°C
GELO	CREME	—

ANÁLISE QUÍMICA

PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O



0,0-2,00m — SOLO ARGILOSO, TURFOSO, COM PEQUENAS RAIZES. APRESENTA COLORAÇÃO ESCURA



2,00-3,00m — ARGILA PLÁSTICA MACIA DE COR MARROM ESCURO. NÃO RECUPEROU NA BASE

Nº LABORATORIO - AC 169  
 Nº DE CAMPO - 3900S/9850W  
 LOCAL - POTINGA

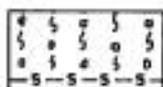
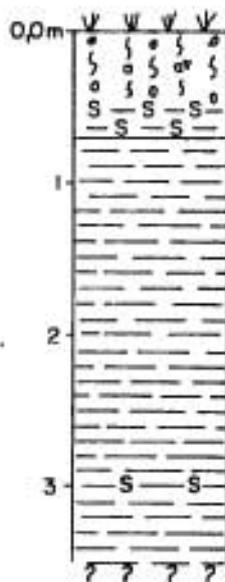
 Minerais do Paraná S.A.		
NOME ENDEREÇO DATA ESCALA VERT. 1:50 OBSERVAÇÃO	GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL	NOME LABORATORIAL

TESTE DE QUEIMA

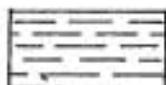
950°C	1250°C	1450°C
GELO	BEGE	

ANÁLISE QUÍMICA

PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O



0,0 - 0,70 — SOLO COM MATERIA ORGÂNICA, RAIZES E COR PRETA



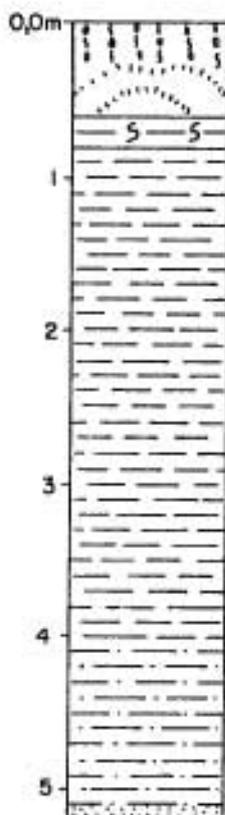
0,70 - 3,50m — ARGILA PLÁSTICA CINZA P/ PRETO, EM 3,00m FOI ENCONTRADO RESTOS VEGETAIS COM NÍVEIS DE OXIDAÇÃO. NÃO RECUPEROU DEPOIS DE 3,50m

Nº LABORATORIO - AC 170  
 Nº DE CAMPO - 3300S/9700W  
 LOCAL - POTINGA

 Minerais do Paraná S.A.	
GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO	
PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS	
PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL	
VERT. 1:50	

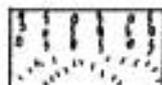
TESTE DE QUEIMA

950°C	1250°C	1450°C
ROSA	BEGE	



ANÁLISE QUÍMICA

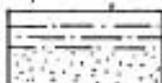
PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O



0,0 - 0,60 m — SOLO ARGILOSO, TURFOSO COR NEGRA

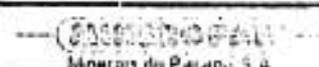


0,60 - 4,00 m — ARGILA PLÁSTICA DE COR CINZA ESCURO COM PEQUENAS INTERCALAÇÕES DE ARGILA ESVERDEADA, OXIDADA E COR MARRON ESCURO, PREDOMINANDO CINZA ESCURO



4,00 - 5,20 m — ARGILA SILTOSA NO TOPO PARA ARENOSA NA BASE COR CINZA PARA VERDE

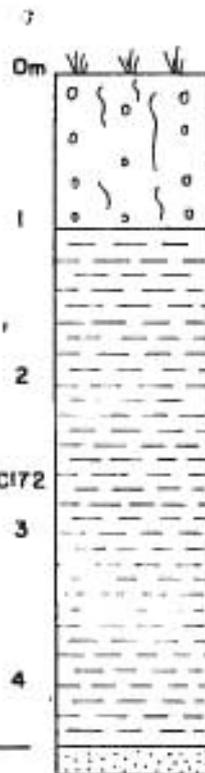
Nº LABORATORIO - AC 171  
 Nº DE CAMPO - 40005 / 9500W  
 LOCAL - POTINGA

  
 Companhia Siderúrgica de Minas Gerais  
 Minas de Minas S.A.

GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO
PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS
VERT 1:50
PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL

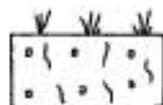
TESTE DE QUEIMA

950°C	1250°C	1450°C
GELO	CREME	—



ANÁLISE QUÍMICA

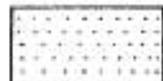
PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O



SOLO ARGILO-ARENOSO DE COLORAÇÃO ESCURA (PRETO). CONTÉM POUCAS RAÍZES E ALGUNS PEQUENOS FRAGMENTOS.



PACOTE ARGILOSO, COM GRANDE PLASTICIDADE, É ADERENTE AO TATO. HÁ ALTERNÂNCIA NA COLORAÇÃO, VARIANDO DE MARRON A PRETO. ENCONTRAMOS COM RARIDADE, ALGUMAS PARTÍCULAS DE MATÉRIA ORGÂNICA.



MATERIAL ARENOSO.

Nº LABORATORIO - AC - 172  
 Nº DE CAMPO - 2600N / 8800W  
 LOCAL - PONTILHÃO

<b>MINEROPAR</b> Mineradora do Paraná S.A.		
DATA	GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO	BASE CARTOGRAFICA
PROJETO		
LOCAL	PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS	
ESCALA VERT. 1:50	PP - FCTO ARGILA DE SÃO MATEUS SUL	
ASSINATURA		

TESTE DE QUEIMA

950°C	1250°C	1450°C
ROSA	BEGE	

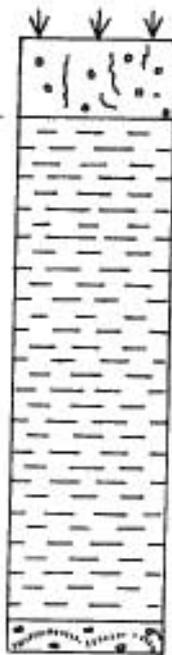
0m

1

2

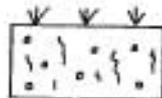
3

4

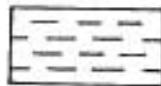


ANÁLISE QUÍMICA

PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O



SOLO DE MATRIZ ARENO-ARGILOSA, CONTENDO RAROS FRAGMENTOS. SUA COLORAÇÃO É PRETA.



ARGILA PLÁSTICA, COM ALGUNS FRAGMENTOS DE SILTITO INTERCALADOS. A COR É AMARELADA, PASSANDO A CASTANHO E ATÉ MARRON.



AQUI APARECE MATÉRIA ORGÂNICA, FOLHAS, MADEIRAS, ETC., A COR É PRETA E CONTENDO ALGUNS FRAGMENTOS DE SILTE.

Nº LABORATORIO - AC-173  
 Nº DE CAMPO - 3700S / 6400 W  
 LOCAL - PONTILHÃO

<b>MINEROPAR</b> Minerais do Paraná S.A.		
NOME	<b>GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO</b>	MAPA CARTOGRAFICA
ENDEREÇO		
CITY	<b>PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS</b>	
ESCALA VERT. 1:50	<b>PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL</b>	
PREÇO		

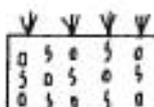
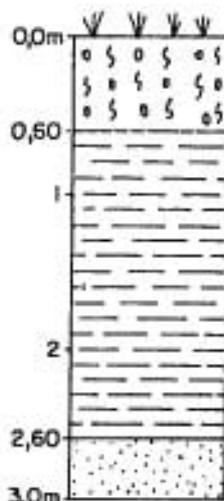


TESTE DE QUEIMA

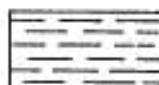
950°C	1250°C	1450°C
BEGE	MARRON	—

ANÁLISE QUÍMICA

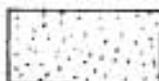
PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O



0,0 - 0,60 m — SOLO COM MATERIAL ORGANICO DE COR MARRON ESCURO



0,60 - 2,60 m — ARGILA PLASTICA COR CINZA NO TOPO MUDANDO PARA GRAFITE NA BASE



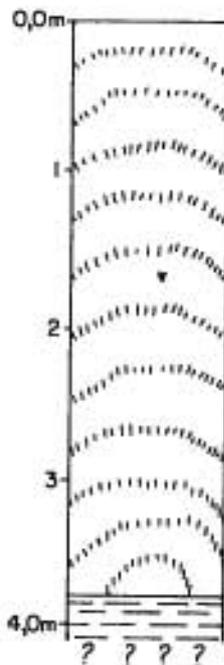
2,60 - 3,00 m — NÍVEIS DE AREIA FINA NA ARGILA E PASSANDO PARA ARENOSO NA BASE

Nº LABORATORIO - 176  
 Nº DE CAMPO - 1800 S/22000 W  
 LOCAL - RIO CLARO

<b>MINEROPAR</b> Minerais do Paraná S.A.		
DATA	<b>GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO</b>	LAGE CARTOGRAFICA
EXPLORADOR		
DATA	PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS	
FOLHA VENT 1 50	PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL	
ESTRANHO		

TESTE DE QUEIMA

950°C	1250°C	1450°C
ROSA	BEGE	—

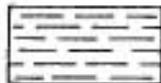


ANÁLISE QUÍMICA

PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O



0,0 - 3,80m — TURFA



3,80 - 4,0m — ARGILA PLASTICA MALEAVEL MUITO FINA NÃO COMPACTA

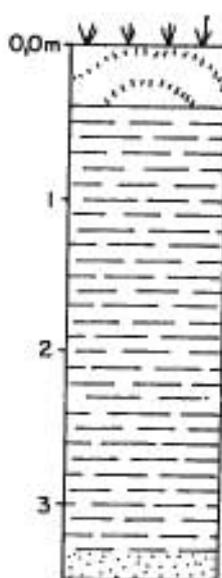
Nº LABORATORIO — AC 177  
 Nº DE CAMPO — 3300S/21150W  
 LOCAL — RIO CLARO

<b>MINEROPAR</b> Minerais do Paraná S.A.		
Gerente	GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO	SEAL LABORATORIOS
Supervisor	PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS	
Engenheiro	PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL	
Assistente		

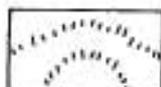
TESTE DE QUEIMA

950°C	1250°C	1450°C
BEGE	MARROM	
CREME	BEGE	

ANÁLISE QUÍMICA



PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O

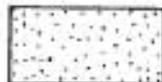


0,0 - 0,60m — SOLO ARGILOSO, TURFOSO



0,60 - 2,60m — ARGILA PLÁSTICA, MALLEÁVEL DE COR MARROM PASSANDO PARA PRETO NA BASE

2,60 - 3,20m — ARGILA PLÁSTICA, MACIA COR CINZA ESCURO



3,20 - 3,50m — AREIA FINA A MÉDIA

Nº LABORATORIO - AC 178 / 179  
 Nº DE CAMPO - 3900S / 22300 W  
 LOCAL - RIO CLARO

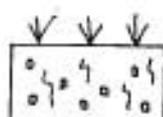
<b>MINEROPAR</b> Minerais do Paraná S.A.		
AUTOR	<b>GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO</b>	LUGAR CARTOGRAFIA
EXECUTOR		
DATA	<b>PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS</b>	
ESCALA VERT. 1:50	<b>PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL</b>	
DESTINO		

TESTE DE QUÊIMA

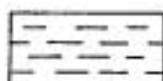
950°C	1250°C	1450°C
BEGE	MARRON	—

ANÁLISE QUÍMICA

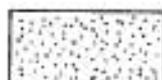
Om	PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
0m										
1										
2										
3										



SOLO DE COLORAÇÃO MARRON CLARO, COM ALGUNS FRAGMENTOS (AREIA GROSSA A MÉDIA). NOTA-SE MATÉRIA ORGÂNICA EM 0,70m.



ARGILA PLÁSTICA DE COLORAÇÃO PRETA NO INTERVALO DE 0,90 A 1,50m, APARECE PEQUENA QUANTIDADE DE MATÉRIA ORGÂNICA, TOR- NANDO-SE PURA (SEM CONTAMINAÇÃO) NO FINAL DO INTERVALO.



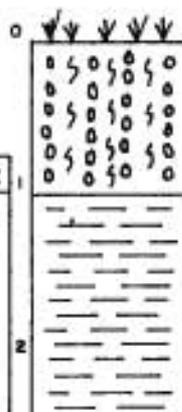
MATERIAL ARENOSO (AREIA MÉDIA).

Nº LABORATORIO - AC - 180  
 Nº DE CAMPO - 5000 S / 2140 W  
 LOCAL - RIO CLARO

<b>MINEROPAR</b> Minerais do Paraná S.A.		
DATA	<b>GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO</b>	PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS
LABORATORIO		
EMPRESA	<b>PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL</b>	
TOTAL VERT. 1.50		
REVISÃO		

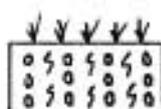
TESTE DE QUEIMA

950°C	1250°C	1450°C
BEGE	MARRON	—

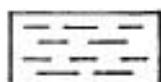


ANÁLISE QUÍMICA

PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O



00 a 1,00m - SOLO ARENO-ARGILOSO COM RAÍZES DE BANHADO, COR CINZA PRÓXIMO RIO CLARO.



1,00 a 2,50m - ARGILA PLÁSTICA DE COR CINZA MALEÁVEL AO TATO, NAO CONSEGUINDO MAIS RECUPE- RAÇÃO.

1,00 a 2,50 - OI AMOSTRA COLETADA

Nº LABORATORIO - AC - 181  
 Nº DE CAMPO - 54005 / 21200 W  
 LOCAL - RIO CLARO

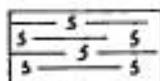
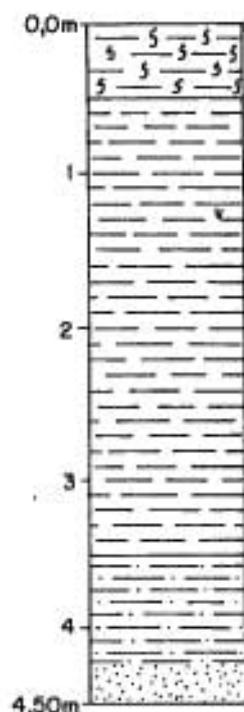
<b>MINEROPAR</b> Minerais do Paraná S.A.		
EMPRESA	<b>GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO</b>	FABRIL CARTOGRAFICA
LOCAL		
PROJETO	PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS	
ESCALA VERT. 1:50	PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL	
DATA		

TESTE DE QUEIMA

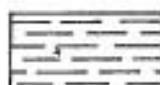
950°C	1250°C	1450°C
BEGE	MARROM	—

ANÁLISE QUÍMICA

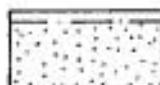
PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Nb <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O



0,0 - 0,50 — SOLO ARGILOSO COM MUITO MATERIA ORGÂNICA



0,50 - 3,50m — ARGILA PLÁSTICA MALEÁVEL GRAFITOSA, POUCO SILTOSA NA BASE



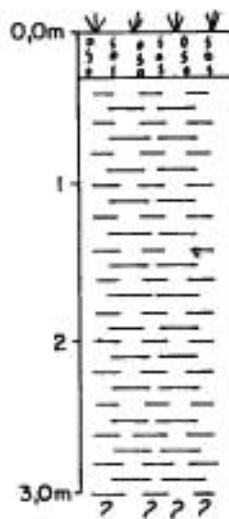
3,50 - 4,50m — ARGILHO ARENOSO PASSANDO PARA AREIA NA BASE, COR VERDE ESCURO

Nº LABORATORIO - AC 182  
 Nº DE CAMPO - 72005/20950W  
 LOCAL - RIO CLARO

<b>MINEROPAR</b> Minerais do Paraná S.A.	
GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO	
PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS	
VERT. 1:50	PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL

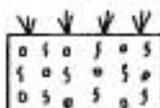
TESTE DE QUEIMA

950°C.	1250°C	1450°C
GELO	BEGE	

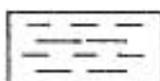


ANALISE QUÍMICA

PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MbO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O



0,0 - 0,30 - SOLO ARGILO, MARRON ESCURO



0,30 - 3,00 - ARGILA PLASTICA MALEAVEL LIQUENTA, COR GRAFITE, SEM RECUPERAÇÃO NA BASE

Nº LABORATORIO - AC183  
 Nº DE CAMPO - 7450S/21050 W  
 LOCAL - RIO CLARO

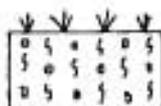
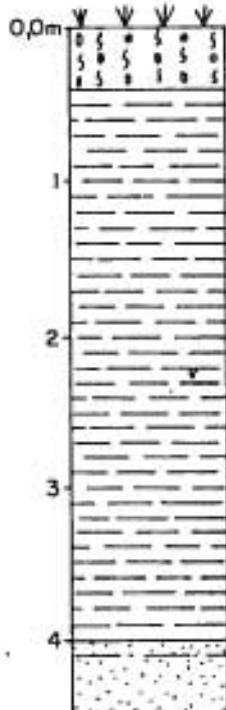
<b>MINEROPAR</b> Minerais do Paraná S.A.		
Nº TUB.	<b>GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO</b>	BASE CARTOGRAFICA
PROJEÇÃO		
Nº 2	<b>PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS</b>	
ESCALA VERT. 1:50	<b>PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL</b>	
PERÍMETRO		

TESTE DE QUEIMA

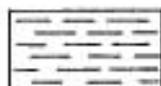
950°C	1250°C	1450°C
BEGE	MARROM	—

ANÁLISE QUÍMICA

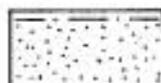
PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O



0,0-0,40m — SOLO ARGILOSO DE COR MARROM ESCURO COM MATERIAL ORGÂNICO



0,40-4,00m — ARGILA PLÁSTICA COM OXIDAÇÕES DE COR MARROM NO TOPO PASSANDO PARA GRAFITE E CINZA NA BASE E APARECE MATERIAL ORGÂNICO



4,00-4,50m — ARGILA ARENOSA. P/ AREIA NA BASE

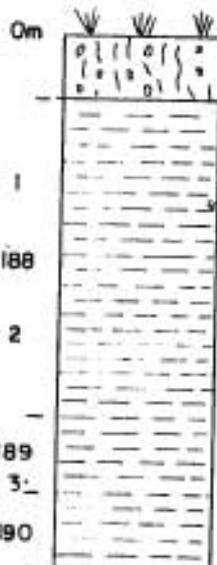
Nº LABORATORIO - AC184  
 Nº DE CAMPO - 7750S/20500W  
 LOCAL - RIO CLARO

<b>MINEROPAR</b> Minerais do Paraná S.A.		
EMPRESA	GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO	UNID. CARTOGRAFICA
PROJETO	PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS	
FECHA VERT 1 50	PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL	
DESENHO		



TESTE DE QUEIMA

950°C	1250°C	1450°C
VERM. TIJOLO	BORDO	—
VERM. TIJOLO	BEGE	—
GELO	GELO	—

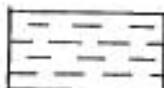


ANÁLISE QUÍMICA

PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O



SOLO ARGILOSO DE COLORAÇÃO CINZA CLARA COM MATÉRIA ORGÂNICA EM ABUNDÂNCIA.



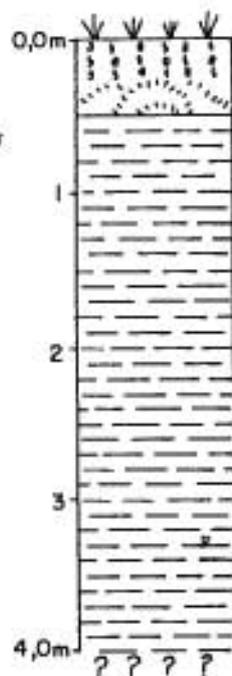
MATERIAL ARENO-ARGILOSO DE COLORAÇÃO ESVERDEADA ATÉ 2,50m. DE 2,50 A 3,00m O MATERIAL É ARGILOSO E BASTANTE PLÁSTICO, A COLORAÇÃO É MARRON (HÁ UMA PEQUENA QUANTIA DE MATÉRIA ORGÂNICA). NO FINAL (DE 3,00 A 3,50m) É ARGILOSO E A COLORAÇÃO É PRETA (GRAFITE).

Nº LABORATORIO - AC - 188 / 189 / 190  
 Nº DE CAMPO - 18400 N / 21350 E  
 LOCAL - RIO CLARO

<b>MINEROPAR</b> Minerais do Paraná S.A.		
TIPO DE	<b>GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO</b>	BASE CARTOGRÁFICA
EXPLORAR		
DATA	PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS	
ESCALA VERT. 1:50	PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL	
DESENHO		

TESTE DE QUEIMA

950°C	1250°C	1450°C
VERM. TIJOLO	BORDO	

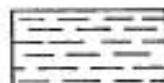


ANÁLISE QUÍMICA

PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O



0,0 - 0,50m - SOLO NO INICIO PASSANDO PARA TURFA INCONSOLIDADA E APRESENTA RAIZES



0,50 - 2,00m - ARGILA PLÁSTICA POUCO SILTOSA MARROM ESCURO  
2,00 - 4,00m - ARGILA PLÁSTICA, MAÇIA COR PRETA, SEM RECUPERAÇÃO

Nº LABORATORIO - AC 191  
Nº DE CAMPO - 17000N/22550 E  
LOCAL - RIO DA VARGEM

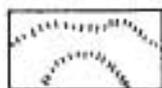
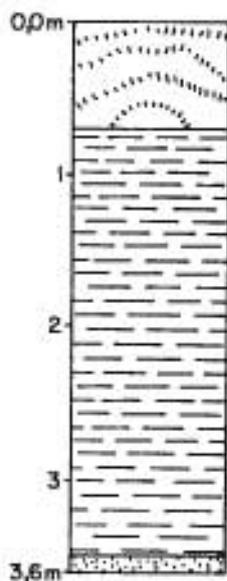
<table border="1"> <tr><td>NOME</td></tr> <tr><td>ENDEREÇO</td></tr> <tr><td>CIDADE</td></tr> <tr><td>ESTADO</td></tr> <tr><td>CEP</td></tr> <tr><td>TELEFONO</td></tr> </table>	NOME	ENDEREÇO	CIDADE	ESTADO	CEP	TELEFONO	GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO  PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS  PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL	DATA LABORATORIAL
NOME								
ENDEREÇO								
CIDADE								
ESTADO								
CEP								
TELEFONO								

TESTE DE QUEIMA

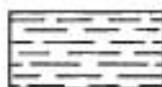
950°C	1250°C	1450°C
BEGE	CAMURÇA	

ANÁLISE QUÍMICA

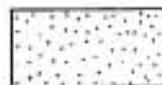
PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O



0,0 - 0,70m - SOLO ARGILOSO, TURFOSO DE COR PRETA



0,70 - 3,50m - ARGILA PLÁSTICA, MAÇIA DE COR MARROM ESCURO A PRETA



3,50 - 3,60m - AREIA MÉDIA COM ALGUNS FRAGMENTOS DE QUARTZO

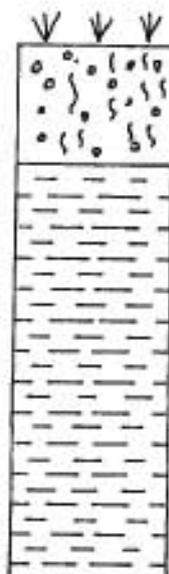
Nº LABORATORIO - AC 192  
 Nº DE CAMPO - 12000N/16600E  
 LOCAL - RIO DA VARGEM

<b>MINEROPAR</b> Minerais do Paraná S.A.		
Nome	<b>GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO</b>	<small>BASE CARTOGRAFICA</small>
Endereço		
Cidade		
Estado		
Escala: VERT. 1:50	<b>PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS</b>	
Latitude	<b>PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL</b>	

TESTE DE QUEIMA

950°C	1250°C	1450°C
GELO	BEGE	—

0m



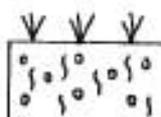
1

2  
AC 193

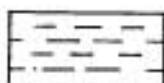
3

ANÁLISE QUÍMICA

PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O



SOLO SÍLTICO - ARGILOSO DE COLORAÇÃO PRETA COM GRANDE QUANTIDADE DE MATÉRIA ORGÂNICA E ALGUNS FRAGMENTOS MILIMÉTRICOS.



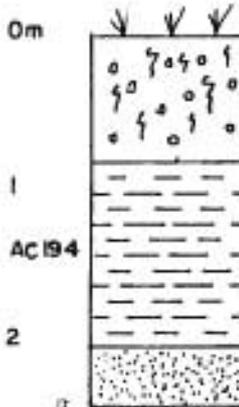
PACOTE ARGILOSO DE COLORAÇÃO MARRON ESCURO A NEGRO. NOTA-SE QUE HÁ UM POUCO DE SILTE (PEQUENA QUANTIDADE). DE 1,80m ATÉ O FINAL, A ARGILA MUDA DA SUA COR PARA O CINZA.

Nº LABORATORIO - AC - 193  
 Nº DE CAMPO - 93005 / 20600 W  
 LOCAL - FAZENDA ESPIGÃOZINHO

<b>MINEROPAR</b> Minerais do Paraná S.A.		
TIPO	<b>GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO</b>	LIGAS CARTOGRAFICAS
PROPOSTA		
DATA	PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS	
ESCALA	PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL	
VLRT 1:50		
DESENHO		

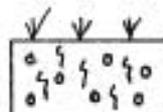
TESTE DE QUEIMA

950°C	1250°C	1450°C
GELO	BEGE	—

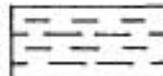


ANÁLISE QUÍMICA

PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O



SOLO SÍLTICO ARGILOSO, COM FRAGMENTOS E DE COLORAÇÃO PRETO, É RARA A PRESENÇA DE RAÍZES.



PACOTE ARGILOSO, PLÁSTICO, DE COLORAÇÃO QUE VARIA DE MARRON À CINZA.



INTERVALO ARENOSO DE COLORAÇÃO CINZA À MARRON CLARO.

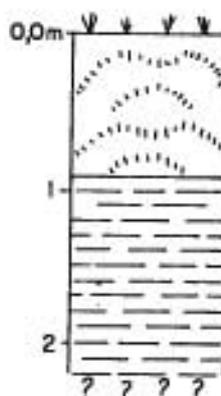
P.S. - COLETADO AMOSTRA NO INTERVALO:  
AC-194 - 0,80 a 2,00 m

Nº LABORATORIO - AC-194  
Nº DE CAMPO - 9900S / 20500W  
LOCAL - FAZENDA ESPIGÃOZINHO

<b>MINEROPAR</b> Minerais do Paraná S.A.		
DATA	<b>GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO</b>	BASE CARTOGRÁFICA
PROJETO		
ESCALA	PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS	
INSCRIÇÃO VERT 1 50	PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL	

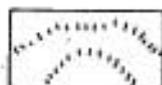
TESTE DE QUEIMA

950°C	1250°C	1450°C
GELO	CREME	

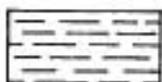


ANÁLISE QUÍMICA

PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O



0,0 - 0,90m — SOLO ARGILOSO, TURFOSO



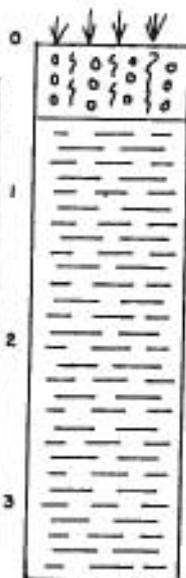
0,90 - 2,20m — ARGILA PLÁSTICA, COR PRETA, MALLEÁVEL SEM RECUPERAÇÃO NA BASE

Nº LABORATORIO - AC 186  
 Nº DE CAMPO - 17900N/20900E  
 LOCAL - RIO DA VARGEM / PORTO FELIX

<b>MINEROPAR</b> Minerais do Paraná S.A.		
AUTOR	<b>GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO</b>	NADA CARTOGRAFICA
TÉCNICO		
DATA	PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS	
ESCALA VÉRT. 1:50	PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL	
ASSINHA		

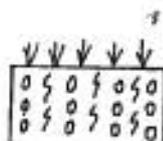
TESTE DE QUEIMA

950 °C	1250 °C	1450 °C
BEGE	MARRON	—

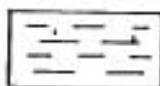


ANÁLISE QUÍMICA

PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O



00 a 0,50 m - SOLO ORGÂNICO ARGILOSO DE COR PRETO A CINZA LOGO EM SEGÜDA PASSANDO PARA ARGILA.



0,50 a 3,50m - ARGILA PLÁSTICA DE COR CINZA MALEÁVEL AO TATO, ALGO ARRANHA POUÇO AO DENTE, POUCA APRESENTAÇÃO DE AREIA FINÍSSIMA.

0,50 a 3,50m - OI - AMOSTRA COLETADA

(FURO FORA DA ÁREA)

Nº LABORATORIO - AC - 187  
 Nº DE CAMPO -  
 LOCAL - ITALIANO

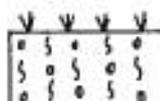
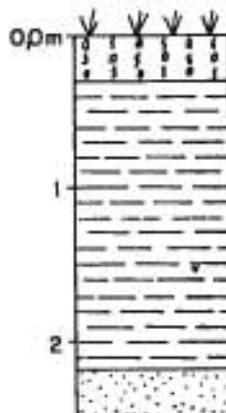
<b>MINEROPAR</b> Minerais do Paraná S.A.		
AUTOR	<b>GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO</b>	BASE CARTOGRÁFICA
EXEQUIM		
DATA	<b>PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS</b>	
ESCALA VERT. 1:50	<b>PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL</b>	
DESENHO		

TESTE DE QUEIMA

950°C	1250°C	1450°C
ROSA	BEGE	—

ANÁLISE QUÍMICA

PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O



0,0 - 0,30m — SOLO ARGILOSO COM MATERIA ORGÂNICA, PRETO



0,30 - 1,80m — ARGILA PLÁSTICA, DE COR MARROM CLARO NO TOPO, PASSANDO A CINZA ESCURO NA BASE



1,80 - 2,50m — ARENOSO P/AREIA NA BASE

Nº LABORATORIO - AC 195  
 Nº DE CAMPO - 101005/19700W  
 LOCAL - RIO CLARO

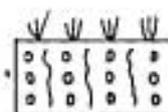
Nome Endereço Cidade	GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS	DATA DE IMPRESSÃO
Nº de VERT 1.50	PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL	

TESTE DE QUEIMA

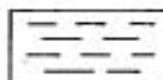
950° C	1250° C	1450° C
BEGE	BEGE	

ANÁLISE QUÍMICA

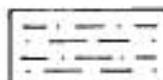
O m	PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
0m										
1										
2										
3										
4,70										



0 a 0,40 m - SOLO ARGILOSO COM MATÉRIA ORGÂNICA, COR PRETA.



0,40 a 3,00 m - ARGILA PLÁSTICA MALEÁVEL UM POUCO SILTOSA. APARECENDO NESTE INTERVALO ALGUMAS RAÍZES ALTERADAS COR ESCURA NO TOPO, PASSANDO A CINZA NA BASE.



3,00 a 4,70 m - NÍVEIS DE AREIA MÉDIA, INTERCALADO A ARGILA, PASSANDO PARA ARGILA NA BASE.

AMOSTRA COLETADA DE 0,40 a 3,00 m.

Nº LABORATORIO - AC-196  
 Nº DE CAMPO - 110005 / 19700W  
 LOCAL - RIO CLARO

<b>MINEROPAR</b> Minerais do Paraná S.A.		LASS CONTINUAÇÃO
TIPO	GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO	
LOCAL	PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS	
ESCALA VERT 1/50	PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL	

TESTE DE QUEIMA

ANÁLISE QUÍMICA

950 °C	1250 °C	1450 °C
GELO	BEGE	—

0m

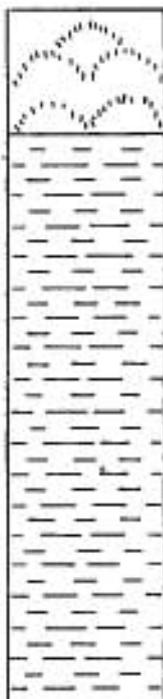
1

2

3

4

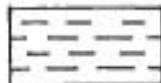
AC197



PF	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O



TURFA



ARGILA PLÁSTICA, DE COLORAÇÃO GRATE. NOTA-SE RARAS PRESENCAS DE MATÉRIA ORGÂNICA.

Nº LABORATORIO - AC 197  
 Nº DE CAMPO - 12300S/ 20500 W  
 LOCAL - FAZENDA ESPIGÃOZINHO

<b>MINEROPAR</b> Minerais do Paraná S.A.		
TITULO	GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO	BASE CARTOGRAFICA
EXPLORADOR		
TEMA	PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS	
ESCALA	PROSPECTO ARGILA DE	SÃO MATEUS DO SUL
VEHÍ 1:50		
DESENHADOR		

**TESTE DE QUEIMA**

950° C	1250° C	1450° C
GELO	BEGE	—

**ANÁLISE QUÍMICA**

PF	Si O <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	Ti O <sub>2</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O

- 0,00 a 0,50m - SOLO ARGILOSO DE COR PRETA A CASTANHA PASSANDO PARA ARGILA ACINZENTADA.
- 0,50 a 1,50m - ARGILA PLÁSTICA POUCO ARENOSA MALEÁVEL AO TATO DE COR CINZA A BRANCA.
- 1,50 a 2,50m - AREIA CINZA-ESBRANQUIÇADA FINA A GROSSEIRA, DESAGREGANDO FACILMENTE E NÃO RECUPERANDO COM O TRADO.

0,50 a 1,50m - 01 AMOSTRA COLETADA

Nº LABORATORIO - AC - 198  
 Nº DE CAMPO - 139005 / 21900W  
 LOCAL - FAZENDA ESPIGÃOZINHO

<b>MINEROPAR</b> Minerais do Paraná S.A.		
<small>UNIDADE</small>	<b>GERÊNCIA DE EXPLORAÇÃO</b>	<small>BASE CARTOGRÁFICA</small>
<small>PROPOSTA</small>	<b>PROJETO MINERAIS INDUSTRIAIS</b>	
<small>DATA</small>		
<small>ESCALA</small> 1:50	<b>PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL</b>	
<small>FECHA</small>		

Gerência de Exploração - GEEX

PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL

Fase de Semidetalhe

Furos a Trado Manual

Nº ORDEM	GRUPO DE ÁREA	ÁREA DNPM	COORDENADA DO FURO	Nº DA AMOSTRA	PROFUNDIDADE	INTERVALO ARGILOSO	COBERTURA	AMOSTRAS COLETADAS	TESTE DE QUEIMA			ANÁLISE QUÍMICA								OBSERVAÇÕES		
									950°C	1250°C	1450°C	Pr	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO		Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
01	POTINGA	821.485/87	5.200S/7.200W	AC-153	2/4 m	2,0m	1,80m	01	rosa	camurça	-	10,3	68,5	3,20	14,9	0,01	1,15	0,09	0,69	0,03	0,86	
02	POTINGA	821.485/87	6.000S/7.200W	AC-154	1,8 a 2m	1,20m	0,80cm	01	areia	bege	-	9,26	72,0	2,20	13,8	0,01	0,79	0,11	0,66	0,04	0,85	
03	POTINGA	821.485/87	6.400S/7.600W	AC-155	0,6 a 4m	3,40m	0,60cm	01	rosa	creme	-	13,7	60,9	4,16	18,3	0,01	1,38	0,08	0,61	0,04	0,61	
04	POTINGA	821.485/87	6.800S/7.600W	AC-156	1,20 a 3m	1,80m	1,20m	01	rosa	camurça	-	12,7	62,5	4,16	16,4	0,01	2,71	0,11	0,60	0,03	0,70	
05	POTINGA	821.485/87	7.200S/7.200W	AC-157	1,0 a 2,9m	2,10m	0,90cm	01	areia	creme	-	15,6	57,4	1,74	23,0	<0,01	0,43	0,05	0,61	0,05	0,77	
06	POTINGA	821.485/87	7.200S/7.200W	AC-158	2,9 a 3,10	2,10m	0,90cm	01	ver tijolo	ver tijolo	-	10,2	68,3	3,28	15,9	<0,01	0,51	0,03	0,06	0,06	1,38	
07	POTINGA	821.485/87	7.200S/7.400W	AC-159	0,60 a 2,80	3,40m	0,60cm	01	areia	creme	-	12,1	68,2	1,28	15,9	<0,01	1,15	0,04	0,41	0,04	0,57	
08	POTINGA	821.485/87	7.200S/7.400W	AC-160	2,8 a 400m	3,40m	0,60cm	01	areia	creme	-	13,2	62,0	1,85	20,4	<0,01	0,47	0,05	0,64	0,08	1,06	
09	POTINGA	FORA	7.600S/7.200W	AC-161	0,4 a 4,0m	3,90m	0,40cm	01	areia	creme	-	14,9	59,2	1,71	21,3	<0,01	0,79	0,11	0,69	0,20	0,78	
10	POTINGA	FORA	7.600S/7.200W	AC-162	0,0 a 4,30m	3,90m	0,40cm	01	areia	creme	-	11,2	65,1	2,78	17,7	0,01	1,15	0,09	0,46	0,05	1,32	
11	POTINGA	FORA	8.000S/7.200W	AC-163	0,70 a 2,20m	2,40m	0,70cm	01	areia	creme	-	20,4	54,7	1,42	21,2	0,01	1,03	0,09	0,49	0,05	0,59	
12	POTINGA	FORA	8.000/7.200W	AC-164	2,20 a 3,10	2,40m	0,70cm	01	areia	creme	-	16,1	56,7	1,66	23,0	<0,01	0,87	0,07	0,54	0,03	0,67	
13	POTINGA	821.485/00/350W	00/350W	AC-165	0,30 a 1,80	1,50m	0,30cm	01	areia	gelo	-	15,2	53,9	1,00	22,0	<0,01	1,15	0,06	0,33	0,04	0,48	





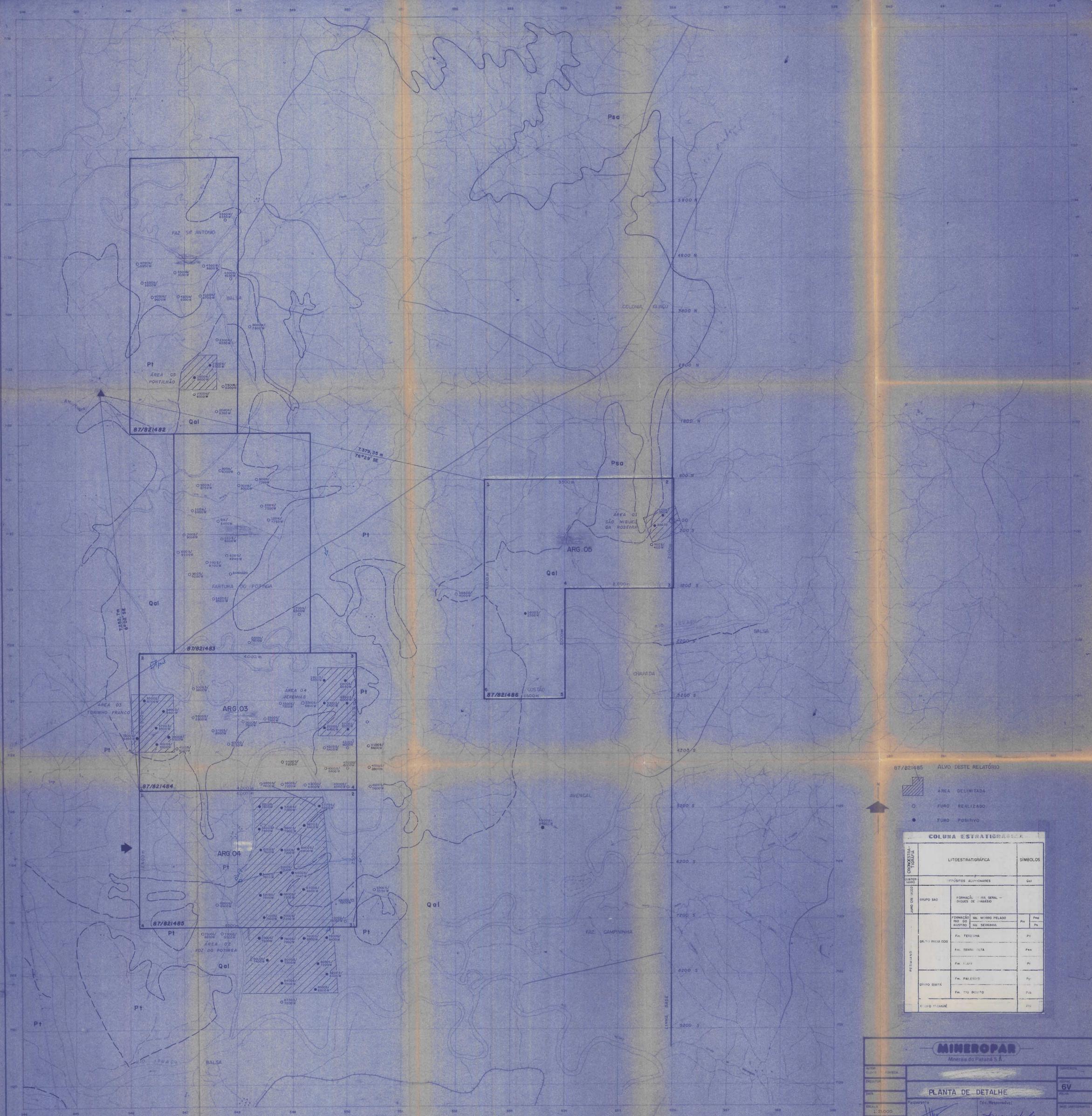
Gerência de Exploração - GEEX

PROSPECTO ARGILA DE SÃO MATEUS DO SUL

Fase de Semidetalhe

Furos a Trado Manual

Nº ORDEM	GRUPO DE ÁREA	ÁREA DNPM	COORDENADA DO FURO	Nº DA AMOSTRA	PROFUNDIDADE	INTERVALO ARGILOSO	COBERTURA	AMOSTRAS COLETADAS	TESTE DE QUEIMA			ANÁLISE QUÍMICA								OBSERVAÇÕES			
									950°C	1250°C	1450°C	Pr	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO		Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	
41	RIO CLARO	821.481/87	9900S/20500W	AC 194	0,80 a 2,0m	1,20m	0,80m	01	Gelo	Bege													
42	RIO CLARO	821.481/87	10100S/19700W	AC 195	0,30 a 1,8m	1,50m	0,30m	01	Rosa	Bege													
43	RIO CLARO	821.481/87	11000S/19700W	AC 196	0,40 a 3,0m	2,60m	0,40m	01	Bege	Bege													
44	RIO CLARO	821.481/87	12300S/20500W	AC 197	0,80 a 4,50m	3,70m	0,80m	01	Gelo	Bege													
45	RIO CLARO	821.481/87	13900S/21900W	AC 198	0,50 a 1,50m	1,0m	0,50m	01	Gelo	Bege													



87/821485 ALVO DESTA RELATÓRIO

- ÁREA DELIMITADA
- FURO REALIZADO
- FURO POSITIVO

COLUNA ESTRATIGRAFICA			
CRONOESTRATIGRAFIA	LITOSTRATIGRAFICA	SÍMBOLOS	
QUATERNÁRIO	DEPÓSITOS ALUVIONÁRIOS	Qal	
PERMIANO	GRUPO SÃO RAFAEL	FORMAÇÃO: MIRA SERIAL - DIQUES DE MASSO Psa Psa	
	GRUPO PIRATÓIS	Fm. FERREIRA	Pf
		Fm. SENHETA	Psa
GRUPO BATA	Fm. PALERIO	Pp	
	Fm. TUPACATI	Pp	
GRUPO ITABIRA		Pp	

Mineração do Paraná S.A.

Nome: _____ Função: _____ Data: _____ Escala: 1:25.000 Projeto: _____	<b>PLANTA DE DETALHE</b> Solicitante: _____ Téc. Responsável: _____ Mineração do Paraná S.A.	Folha: <b>6V</b> Total: _____ Data: _____
---	---	---

