

Secretaria de Estado
da Indústria e do Comércio,
Ensino Superior, Ciência e Tecnologia.

Programa Levantamento das Potencialidades Minerais dos Municípios

MINEROPAR

Minerais do Paraná S.A.



APUCARANA

1993

MINERAIS DO PARANÁ S/A - MINEROPAR
COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO MINERAL
- CODEM -

LEVANTAMENTO DAS POTENCIALIDADES MINERAIS DO MUNICIPIO DE
APUCARANA - PR

Registro n. 4677



Biblioteca/Mineropar

+-----+
| MINEROPAR. Minerais do Paraná S.A |
| Coordenadoria de Desenvolvimento |
| Mineral. |
| M 664 Levantamento das Potencialidades Mi- |
| nerais do Município de Apucarana-PR |
| Curitiba, 1993. |
| p. 24, anexos |
|
| Convênio MINEROPAR/Prefeitura Muni- |
| cipal de Apucarana. |
|
| 1. Geologia econômica-Paraná. 2. Poten- |
| tencialidades Minerais - Apucarana. |
| I. Cruz, Adão de Souza. II. Loyola, |
| Luciano Cordeiro de. III. Título. |
|
| CDU: 553 (816.21A) |
+-----+

Permitida a reprodução total ou parcial, desde
que citada a fonte.

Minerais do Paraná S.A. - MINEROPAR
Rua Constantino Marochi, 800
Telefone (041) 252-7844
Fax (041) 252-7048
80030-360 CURITIBA-PR

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

Roberto Requião de Mello e Silva
Governador

**SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO, ENSINO
SUPERIOR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

Adhail Sprenger Passos
Secretário

MINERAIS DO PARANÁ S.A - MINEROPAR

José Henrique Popp
Diretor Presidente

Antonio Manuel de Almeida Rebelo
Diretor Técnico

Noé Vieira dos Santos
Diretor Administrativo Financeiro

PREFEITURA MUNICIPAL DE APUCARANA

Valter Aparecido Pegorer
Prefeito Municipal

**LEVANTAMENTO DAS POTENCIALIDADES MINERAIS DO MUNICÍPIO DE
APUCARANA - PR**

MINERAIS DO PARANÁ S.A - MINEROPAR

COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO MINERAL - CODEM

Geólogo Elbio Pellenz
Coordenador

ELABORAÇÃO
Serviço de Fomento

EXECUÇÃO
Geólogo Adão de Souza Cruz
Geólogo Luciano Cordeiro de Loyola

DIGITAÇÃO
Irema Maria dos Santos Melo

DESENHO
Roseneide Ogleari Gonçalves

BIBLIOTECA
Marlene Mengarda Martelli

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	iv
APRESENTAÇÃO	v
1 - INTRODUÇÃO	1
2 - LOCALIZAÇÃO E FISIOGRAFIA	2
3 - METODOLOGIA DE TRABALHO	2
4 - GEOLOGIA	5
4.1 - Formação Serra Geral	5
5 - ATIVIDADES MINERAIS EXISTENTES EM APUCARANA	6
6 - PRINCIPAIS OCORRENCIAS MINERAIS VERIFICADAS	7
6.1 - Argilas	7
6.1.1 - Aproveitamento de Argilas na Indústria Cerâmica	7
6.1.2 - Cerâmica Vermelha	9
6.1.2.1 - Análises de Resultados	10
6.1.3 - Cerâmica de Refratários	10
6.1.3.1 - Análises de Resultados	12
6.2 - Basalto e Diabásio	13
7 - NOÇÕES DE LEGISLAÇÃO, TRIBUTAÇÃO E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL NA MINERAÇÃO	15
7.1 - Autorização de Pesquisa e Concessão de Lavra	16
7.2 - Licenciamento	16
7.3 - Permissão de Lavra Garimpeira	17
7.4 - Regime de Monopólio	17
7.5 - Recuperação Ambiental na Mineração	17
7.6 - Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais	18
8 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	19
8.1 - Conclusões	19
8.2 - Recomendações	20
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
ANEXOS	

FIGURAS

- 01 - Mapa de Localização de Apucarana.

TABELAS

- 01 - Classificação Preliminar de Argilas para Uso Cerâmico com Base nas Cores Após Queima.
- 02 - Parâmetros Físicos Mínimos Exigidos para alguns Produtos do Grupo de Cerâmica Vermelha.

ANEXOS

- 01 - Amostras coletadas
- 02 - Mapas de Localização de Pontos Amostrados
- 03 - Documentação Fotográfica
- 04 - Ensaaios Cerâmicos
- 05 - Análises Termo-Diferenciais -ADT
- 06 - Análises Químicas
- 07 - Mapa

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho reúne o levantamento e o ordenamento das informações de caráter geológico que refletem a caracterização das potencialidades minerais dos municípios, instrumento hábil à formulação de política de desenvolvimento econômico setorial.

O escopo do trabalho visa, não somente a atração de novos investimentos para o aproveitamento econômico de recursos minerais, mas também oferecer subsídios indispensáveis ao planejamento do uso e da ocupação do solo.

Dentro destes objetivos a Prefeitura Municipal de Apucarana somou esforços com a MINEROPAR para viabilizar a execução deste trabalho.

Cumpre assim a MINEROPAR, a orientação da Secretaria da Indústria e do Comércio, Ensino Superior, Ciência e Tecnologia, de conjugar ações Estado/Município em benefício da sociedade.

A MINEROPAR e a Prefeitura de Apucarana, esperam que as informações aqui registradas venham a se constituir em referências básicas para todos os programas que, envolvendo o meio físico e os recursos minerais, visem o desenvolvimento e o bem comum da sociedade.

JOSE HENRIQUE POPP
Diretor Presidente da
Minerais do Paraná S.A - MINEROPAR

VALTER APARECIDO PEGORER
Prefeito Municipal de
Apucarana

1 - INTRODUÇÃO

A Prefeitura Municipal de Apucarana, na tentativa de diversificar e ampliar as atividades econômicas no município, procura incentivar a instalação de novos ramos industriais compatíveis com o seu potencial.

Com esta finalidade o Executivo Municipal solicitou apoio da MINEROPAR, no sentido de diagnosticar o potencial mineral do seu território, assinando com esta o Termo de Cooperação Técnica nº 04..93.41.

O principal objetivo do trabalho foi, de acordo com a geologia local, levantar as principais potencialidades minerais ocorrentes na área do município.

Com este intuito percorreu-se a extensão territorial do mesmo coletando-se amostras daquelas que demonstraram ser ocorrências minerais interessantes do ponto de vista econômico.

Além disso, por solicitação da Prefeitura, tentou-se encontrar argilas com características refratárias. Esta procura tomou por base a geologia/geomorfologia local e regional. Assim, foram vistas argilas chamadas localmente de "barros de várzea" e, também aquelas formadas por alteração de rochas diferenciadas.

Algumas amostras coletadas nos limites do município apresentam, em resultados analíticos, características de argilas plásticas refratárias.

Já aquelas coletadas numa distância entre 50 e 70 km de Apucarana, nos municípios de Mauá da Serra e Faxinal, formadas a partir da alteração de rochas ácidas, diferenciadas dos basaltos locais, por terem maiores teores em alumínio, demonstraram possuir características cerâmicas próprias para fabricação de alguns produtos da indústria refratária.

Como os trabalhos realizados, cujos resultados são aqui apresentados, foram de caráter regional, os locais indicados como favoráveis à ocorrências de materiais refratários, necessitam de pesquisa de maior detalhe para sua definição.

Além das argilas, verificou-se a possibilidade de outras ocorrências minerais no território de Apucarana. Entretanto, só foi possível discorrer sobre as rochas basálticas, seu modo de ocorrência e possibilidades de usos.

2 - LOCALIZAÇÃO E FISIOGRAFIA

O município de Apucarana, situa-se no Norte do Paraná, posicionado no Terceiro Planalto Paranaense, distante 369 km de Curitiba, fazendo divisa com os municípios de Arapongas, California, Cambira, Itacolomi, Londrina, Mandaguari, Marilândia do Sul, Rio Bom e Sabaudia.

Os principais acessos são as rodovias BR-376, BR-369, PR-170 e PR-444, além da RFFSA.

A extensão territorial é de 544,388 km², com altitude máxima em torno dos 843 m na sede municipal e, altitude mínima de 500 m no limite com Londrina.

O clima dominante na região é do tipo sub-tropical, úmido, mesotérmico.

A cobertura vegetal original constitui-se numa floresta sub-caducifolia tropical, hoje intensamente devastada, quer pelo valor de suas espécies, quer para uso do solo em atividades agropecuárias.

Na maior parte da área, o relevo é colinoso, sustentado por rochas efusivas básicas da Formação Serra Geral. Os diques de diabásio originaram cristas isoclinais.

A rede de drenagem é representada pelas bacias hidrográficas dos rios Pirapó ao norte, rio Ivai ao sul e rio Tibagi ao leste, sendo que todas fazem parte do grande complexo hidrográfico do rio Paraná. A sede do município situa-se num divisor de águas entre as nascentes das três bacias já citadas.

3 - METODOLOGIA DE TRABALHO

Um dos itens solicitados pela Prefeitura, foi o de se encontrar argilas para cerâmica vermelha e para refratários, estas últimas podendo ser pesquisadas fora do município. Para realizar tal pesquisa, usou-se mapas topográficos e dados estatísticos para se conhecer as regiões produtoras. Com base nos conhecimentos geológicos, verificou-se quais regiões deveriam apresentar

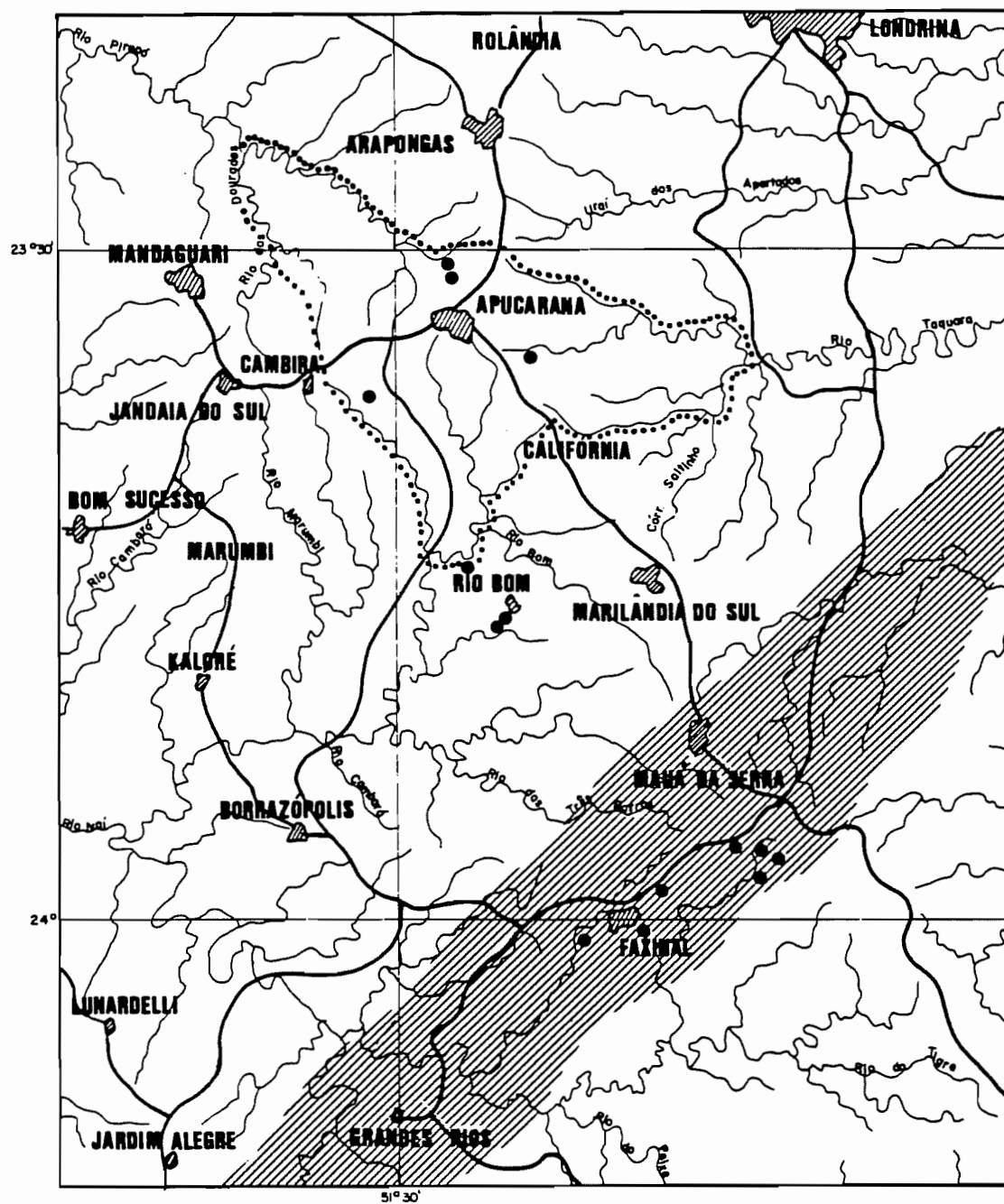
argilas semelhantes. O trabalho de campo, foi bastante intenso afim de se encontrar locais apropriados para formação e deposição deste bem mineral.

Optou-se pela coleta de argilas de cor cinza, originadas de rocha basáltica, no município de Apucarana e arredores. Com as perspectivas de se encontrar rochas de natureza ácida a intermediária na região ao sul de Apucarana, estendeu-se as pesquisas até os municípios de Faxinal e Mauá da Serra.

As principais amostras foram coletadas próximo ao nível das drenagens, conhecidas popularmente por "várzeas" quando plano e alagado. A coleta foi feita com auxílio de trado manual, tipo concha, de 4 polegadas de diâmetro, com os furos atingindo no máximo 2,40 m de profundidade.

Nas alterações das lavas ácidas, em Faxinal, coletou-se amostras em afloramento.

A procura por outros bens minerais, alvo também deste trabalho, foi concomitante à procura por argilas. Fez-se reconhecimento de todo o território do município, mapeando-se a morfologia do terreno, tipo de rocha e a consequente possibilidade de ocorrência mineral.



● Amostras Coletadas

//// Faixa potencial para ocorrência de argilas refratárias

MINEROPAR		
Minerais do Paraná S.A.		
AUTOR		BASE CARTOGRAFICA
EXECUTOR		
DATA	NOV/93	
ENCALA	1:500.000	
DESENHO		
MAPA DE LOCALIZAÇÃO		

MAPOTECA

4 - GEOLOGIA

Genericamente, o Estado do Paraná tem sua geologia dividida em 3 grandes compartimentos. O primeiro, que se estende do litoral até a escarpa do 2º Planalto (São Luiz do Purunã), inclui sedimentos recentes (quaternários) no litoral e rochas cristalinas, muito antigas, com idades desde 2 bilhões de anos até 600 milhões de anos. Essas formam a Serra do Mar e todo o relevo acidentado do Vale do Ribeira até o limite sul do Estado, constituindo o 1º Planalto.

No 2º compartimento, que corresponde ao 2º Planalto (da Serra de São Luiz do Purunã até a Serra do Cadeado), predominam as rochas sedimentares, com idades entre 400 e 200 milhões de anos.

O 3º compartimento, que coincide com o 3º planalto (da Serra da Esperança/Serra do Cadeado até o Rio Paraná) é constituído predominantemente de lavas de composição basáltica, com exceção da parte noroeste do Estado, ocupada pelos arenitos da formação Caiuá.

O substrato geológico de Apucarana, é formado por rochas pertencentes à formação Serra Geral, da Bacia do Paraná.

4.1 - Formação Serra Geral

A designação Formação Serra Geral, é dada a todas as rochas formadas a partir de derrames de lavas basálticas. São de textura geralmente afanítica, ou seja, de uma massa onde não se distinguem os minerais à "olho nu", e de cor cinza escura a negra.

Toda essa formação foi originada por vulcanismo, de caráter fissural, o que significa que a lava foi liberada por grandes fissuras abertas na superfície. Cada reativação dessas fissuras, formava um novo derrame que vinha recobrir os já existentes.

Cada derrame, de um modo geral, tem uma espessura que varia de 30 a 60 metros. Em Apucarana, em superfície, considerando-se o desnível de 350 metros, entre as maiores e as menores altitudes teremos de 5 a 11 derrames aflorantes.

Furos de sonda da Petrobrás, na região de Apucarana, perfuraram mais de 1.100 metros de basalto.

Durante a fase de resfriamento, as rochas sofreram uma determinada forma de solidificação onde as mesmas desenvolveram fraturas horizontais na base e no topo e, verticais na parte central do derrame.

Devido a maior velocidade do esfriamento das lavas no topo dos derrames, os gases formaram bolhas. Estas bolhas são chamadas de vesículas, ou popularmente por "olho de sapo", e de um modo geral são preenchidas por quartzo, calcita e zeólitas.

Também ocorrem na Formação Serra Geral, rochas porfiríticas (que contém grandes cristais), castanho claros, de aspecto bandado e composição intermediária a ácida podendo ser classificadas como quartzo-latitos, dacitos, riódacitos e riolitos.

Estas rochas na região sul do Estado, ocupam as porções média e superior da formação e na região norte, a porção basal, recobrendo as rochas sedimentares da Bacia do Paraná.

5 - ATIVIDADES MINERAIS EXISTENTES EM APUCARANA

No município de Apucarana, somente duas empresas declaram oficialmente produção: a Pedreira José Ignácio Netto (Pedreira Brasil) e Oswaldo Ferragini e Cia Ltda (Pedreira Ponta Grossa).

Perante o DNPM, além das áreas acima citadas, existem ainda 02 áreas requeridas para pesquisa de basalto, sendo uma em nome de Carlos R. Wiens, na localidade de Vitíria e outra de Marli Oda localizada em Sete de Maio.

Além dos requerimentos mencionados, existe outro para água potável de mesa, na localidade de Fazenda Santa Maria em Correa de Freitas, em nome de Nilson Alves Ribeiro.

6 - PRINCIPAIS OCORRÊNCIAS MINERAIS VERIFICADAS

As ocorrências minerais verificadas foram de argilas e de rochas basálticas para brita, revestimento de estradas e para material de revestimento, pedra polida empregado no acabamento de construção civil. Além do basalto propriamente dito, verificou-se também diques de diabásio.

6.1 - Argilas

6.1.1 - Aproveitamento de Argilas na Indústria Cerâmica

O termo "cerâmica" abrange todos os derivados 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 trata dos compostos formados em temperaturas elevadas.

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 também conhecida como cerâmica estrutural, 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, todos de importância relevante para o setor industrial. (Tabela 01)

O processo de fabricação de artefatos cerâmicos depende das propriedades básicas do material argiloso, estas fundamentam-se na plasticidade e no endurecimento. São plásticas e moldáveis devido à capacidade de retenção de água, rígidas quando secas e possuindo um aspecto vítreo quando queimadas em temperaturas adequadas. (Tabela 02)

TABELA 01: CLASSIFICACAO PRELIMINAR DE ARGILAS PARA USO
CERAMICO COM BASE NAS CORES APRESENTADAS A
SECO (110C) E APOS QUEIMA

GRUPO CERAMICO	CORES DOS CORPOS DE PROVA			
	110 C	950 C	1.250 C	1.450 C
CERAMICA VERMELHA	VERMELHA, MAR- ROM, VIOLACEA, CREME, CINZA, OUTRAS CORES, EXCETO BRANCA, VERMELHO-ALA- RANJADA, MAR- ROM-AVERMELHA- DA, PRETA, CIN- ZA-AVERMELHADA	VERMELHA COM DIVERSAS TO- NALIDADES, A- MARELA, MAR- ROM-CLARA.	CREME AMARELA- DA, VERMELHA, VERMELHO-ESCU- RO, MARROM-ES- CURA, MARROM- CLARA E PRETA. (S.Q)*	MARRON-ESCURA, PRETA, COM OU SEM PERDA DE FORMA, CINZA- ESVERDEADA (S.Q) CINZA- ESCURA, MARROM- ESCURA, PRETA, COM FUSAO
CERAMICA BRANCA	BRANCA, CREME- CLARA, CREME- ESCURA, ROSA- CLARA, ROSA-ES- CURA, AMARELO- CLARA, CINZA- CLARA, CINZA- ESCURA, PRETA.	BRANCA, CRE- ME-CLARA, RO- SA-CLARA, RO- SA-ESCURA, A- MARELO-CLARA.	BRANCA-CREME, CREME-ESCURA, CINZA-CLARA, CINZA-ESCURA, MARROM-AMARE- LADA.	BRANCA, CREME- CLARA (S.Q.), CINZA-CLARA, CINZA-ESVERDEA- DA (S.Q.) CIN- ZA-ESCURA, CIN- ZA **
PRODUTOS REFRATA- RIOS	BRANCA, CREME- CLARA, CINZA- CLARA, CINZA- ESCURA, PRETA.	BRANCA, ROSA- CREME-CLARA, MARROM-CLARA, BRANCA-CREME- SA, BRANCA-RO- SADA.	AMARELA-CLARA, CREME, CREME- CLARA, CINZA- CLARA.	BRANCA, CINZA- CLARA, CREME- CLARA, CINZA- ESCURA, MARROM ESCURA SEM PER- DA DE FORMA.

FONTE: PERSIO DE SOUZA SANTOS - TECNOLOGIA DE ARGILAS, APLICADAS AS
ARGILAS BRASILEIRAS - 1975

TABELA 2: PARAMETROS FISICOS MINIMOS EXIGIDOS PARA ALGUNS
PRODUTOS DO GRUPO DE CERAMICA VERMELHA OU ESTRUTURAL

MASSA CERAMICA (MANUAL, ESTRU- DADA PENSADA)	PARA TIJOLOS DE ALVENARIA	PARA TIJOLOS FURADOS	PARA TELHAS	PARA LADRILHOS DE PISOS VER- MELHOS
TENSAO DE RUP- TURA DA MASSA SECA A 110 C (MINIMA)	15 KGF/CM ²	25 KGF/CM ²	30 KGF/CM ²	-
TENSAO DE RUP- TURA DA MASSA APOS QUEIMA (MINIMA)	20 KGF/CM ²	55 KGF/CM ²	65 KGF/CM ²	-
ABSORCAO DE AGUA DA MASSA APOS A QUEIMA (MAXIMA)	-	25,0%	20,0%	ABAIXO DE 1,0%

FONTE: PERSIO DE SOUZA SANTOS - TECNOLOGIA DE ARGILAS, APLICADA AS ARGILAS
BRASILEIRAS - 1975

6.1.2 - Cerâmica Vermelha

A argila é na indústria cerâmica o principal insumo, os outros são o caulim, o quartzo, o feldspato, o calcário, o talco, etc.

Na cerâmica vermelha, que usa exclusivamente argila, deve-se misturar 2 tipos, as argilas "gordas" e as "magras". A primeira, também chamada de "liga" age como cimento, e a "magra" como agregado.

A mistura dessas duas argilas é que permite que a água saia da massa. Quando isto não ocorre, existe o trincamento ou empenamento.

Durante a queima de um produto cerâmico, ocorre uma série de reações que vão dar origem ao produto desejado. Deve-se lembrar que todas essas reações ocorrem no estado sólido, ou seja, os componentes usados não estão dissolvidos, mas são partículas distintas e sólidas que durante o processo reagem entre si formando novos compostos.

Nesta fase, a argila após a transformação por queima, torna-se uma massa cristalograficamente amorfa (sem forma) e com textura vítrea.

Deve ser dito, também, que não é fácil uma argila ter características cerâmicas isoladamente. É normal que se misturem 2 ou mais materiais, até que a massa adquira as características desejadas.

Pode-se citar exemplo de cerâmica em Medianeira, que usa 13 diferentes tipos de material, onde cada argila na sua quantidade determinada, é colocada uma sobre a outra, formando uma pilha retangular, onde a massa cerâmica é retirada verticalmente, na proporção adequada.

6.1.2.1 - Análises de Resultados

Os laudos dos ensaios executados pela MINEROPAR, demonstram as características dos corpos de prova secos (110°C), e em temperaturas de 950°C, 1100°C, 1250°C, 1450°C.

A partir dos primeiros ensaios realizou-se outros, como análise térmica-diferencial (ATD) e análise química.

Das amostras coletadas no município, as de número LL-368, 368-B e 372, trincaram os corpos de prova. Dos fatores possíveis que explicam estes fatos, pode-se citar a excessiva presença de matéria orgânica; a presença de montmorilonita, que é um mineral argiloso que absorve água do ambiente e causa o trincamento dos corpos de prova; ou pela pureza das argilas, tanto granulometricamente quanto mineralogicamente. A última possibilidade parece ser a mais viável. Já, as amostras LL-370 e 371, demonstraram bons resultados após queima, com a tensão de ruptura e absorção d'água dentro dos padrões para tijolos e, a tensão de ruptura um pouco baixa para telhas.

A amostra LL-374, apesar dos corpos de prova resistirem à queima, mostram alta absorção d'água, e baixa tensão de ruptura. Isto é típico de argila que suporta temperaturas de queima mais elevadas. Para que sejam utilizadas, estas argilas precisam de misturas com argila "magra", ou mesmo com solo vermelho e piçarra.

Bons materiais para misturar, seriam aqueles das amostras LL-380 e 381, em Faxinal. Se bem que acredita-se existem materiais adequados em Apucarana.

Recomenda-se visita as cerâmicas filiadas ao Sindicato da Região Oeste, sediado em Nova Santa Rosa. Ali utiliza-se intensamente o processo de mistura de materiais.

6.1.3 - Cerâmica de Refratários

Com a incumbência de detectar material argiloso com possibilidade de uso na indústria de refratários, verificou-se os condicionamentos geológicos capazes de conter depósitos deste bem mineral, não só em Apucarana, como nas regiões circunvizinhas.

Em primeiro lugar, teria-se de encontrar ocorrências de rochas ácidas a intermediárias, pois sabe-se que com sua composição química, rica em alumínio e sílica, através de processos de alteração, facilmente dariam origem a substâncias argilosas com características apropriadas para a indústria refratária.

Sobre rochas basálticas básicas, existentes em Apucarana, dificilmente seriam gerados depósitos de argilas aluminosas, a

não ser por outros processos de formação, como por exemplo, a lixiviação através de meteorização (processo de caulinização).

Em segundo lugar, teria-se a possibilidade de se encontrar argilas de formações sedimentares argilosas existentes na Bacia do Paraná.

As regiões mais próximas seriam na Serra do Cadeado e a oeste de Maringá, como na estrada entre Tuneiras do Oeste e Campo Mourão. (amostra LL-270).

Na tabela de análises químicas efetuadas, foram anexados 03 resultados de amostras coletadas nas cidades de Carlópolis, Tomazina e Siqueira Campos. Estes materiais, deram resultados laboratoriais de queima apropriada para refratários.

As argilas refratárias podem ser classificadas em sílico-aluminosas e aluminosas, considerando os teores de Al_2O_3 .

Argila Sílico-Aluminosa - é uma argila caulinítica, plástica ou não, a qual apresenta teor de Al_2O_3 igual ou inferior a 46%, após a calcinação.

Argila Aluminosa - é uma argila com alto teor de Al_2O_3 , superior a 46%, após calcinação. É constituída essencialmente por hidróxidos de alumínio livre, amorfos ou cristalinos, como a gibsita $Al(OH)_3$.

De modo geral estas argilas são provenientes de rochas alcalinas e apresentam-se em depósitos de retrabalhamento como nos leitos de rios e fundo de vales ou em mantos de alteração "in situ" em encostas e elevações.

Esta possibilidade de formação de argilas é muito pouco estudada no Brasil e, menos ainda no Paraná. Trabalhos estrangeiros sobre o assunto são muitos; a nível de Brasil pode-se citar o de Del Monte, que trata de argilas aluminosas formadas em ambientes semelhantes ao de Apucarana, na região de Franca-SP, os de Pedro, que tratam da teoria referente à questão climática e o de Rebelo e Loyola (ainda inédito).

A importância dos materiais refratários, para as indústrias que operam em temperatura elevada, é fundamental.

Vidro, aço, cimento, cal, cerâmica e outros materiais, possuem seu processo produtivo diretamente dependente dos materiais refratários. Assim sendo, da qualidade e performance destes produtos, dependem inúmeros segmentos industriais.

Material refratário, ou produto refratário, é todo aquele material, natural ou manufaturado, não metálico, que possa sem deformar ou fundir, suportar temperaturas elevadas ou condições específicas de emprego. Esta temperatura mínima é em torno de 1.435°C.

Entre muitos outros critérios, os refratários podem ser classificados, segundo seu comportamento químico, constituição química e principais matérias primas, sua forma física e sua transmissão de calor.

6.1.3.1 - Análises de Resultados

Considerou-se como satisfatórios os resultados de ATD (Análise Termo-Diferencial), que deram argilas cauliníticas (LL-377, 378 e 381) e, em outras argilas plásticas refratárias (amostras LL-374 e LL-382).

Também satisfatórias, foram as análises químicas, dando teores de Al₂O₃ acima dos 20%, SiO₂ em torno dos 40% e perda ao fogo alta 16-20% (LL-377, 382, 369-B, 381 e 380).

Analisando as mesmas, conclui-se que além da caulinita (que é aluminosa), tem também minerais em forma de hidróxidos de alumínio tais como a gibsita e talvez, até bauxita. Pela estequiometria, conclui-se que se o material for peneirado, como Dal Monte (op.cit.) fez em seu trabalho, devem diminuir os teores de TiO₂ e Fe₂O₃, e elevar o teor de Al₂O₃ para algo em torno dos 36%.

Se o material for calcinado, para uso como chamota (quando a argila refratária é calcinada antes da industrialização final), os teores de Al₂O₃ devem passar dos 40%.

Das amostras coletadas na região de Faxinal, as que aparentavam estar contidas em pequenas bacias deposicionais apropriadas à concentração de argilas foram as LL-377 e LL-378. As amostras LL-379, 380 e 381, foram coletadas para se avaliar como se comportam as argilas quando ainda guardam suas características primárias.

Porém, é bom salientar que as amostras LL-380 e 381, são usadas misturadas na fabricação de tijolos dando bons produtos finais.

Isto inclusive contrasta com os resultados laboratoriais, onde a maioria dos corpos de prova se partiram. A questão é que em laboratório, usam-se técnicas consagradas para se avaliar argilas e, nestas técnicas o tempo de queima é menor que o das olarias. A partir do exposto, conclui-se que tais materiais merecem maior atenção por parte dos interessados. Julga-se como fator importante, a existência na região de materiais refratários (cauliníta) e argilas plásticas refratárias, como a LL-374 coletada no município de Apucarana.

6.2 - Basalto e Diabásio

-Basalto

Praticamente em todo o município, ocorrem solos litólicos. Nos cortes de estrada, é possível observar camada de rocha alterada em meio a massa de material argiloso.

Estes locais, quando alterados, apresentam o mesmo aspecto da saibreira da Prefeitura. Ou seja, rocha fraturada, alterada, imersa em massa argilosa.

Este tipo de material, quando utilizado como revestimento de estradas secundárias demonstra boa estabilidade e durabilidade.

A relação entre tipo e espessura de solos com a topografia, que é característica dos basaltos, é familiar a todos: os maciços e os terraços mais suaves desenvolvem-se na porção superior dos derrames, nos horizontes de brechas basálticas (basalto quebrado) e das zonas de contato entre derrames.

Nos taludes fortes (declividades com forte inclinação), a cobertura alterada é menor, não raro com afloramentos de rocha.

O solo superficial maduro é pouco espesso ou inexistente, predominando horizontes saprolíticos (formados pela decomposição das rochas e pelo remanescente residual) ou pedregosos, frequentemente com grande quantidade de matações e blocos angulosos quase à superfície.

Pelo que foi observado no trabalho de campo, em muitas localidades do município de Apucarana ocorrem taludes fortes, como descritos acima e, nestes locais, é possível a abertura de "saibreiras".

Na região de São Domingos, afloramento LL-383, ocorrem rochas basálticas em forma de disjunções colunares, dando à mesma uma morfologia muito peculiar, em forma de colunas hexagonais.

Esta forma de diaclasamento prismático/colunar, se dá devido à contrações ocorridas pelo resfriamento do magma.

Atualmente, na indústria de pedras polidas para revestimento, que genericamente denomina-se de mármore e granitos, destacam-se aqueles de cor escura, que são denominadas de "preto total", servindo principalmente para exportação. O diabásio e/ou basalto, quando apresentam blocos grandes, sem fraturas, são ideais para esta finalidade. As disjunções colunares facilitam esta seleção, pois devido sua disposição em colunas, são facilmente removidas e transportadas para serem beneficiadas (serradas e polidas). Devido à suas características, elas podem ser trabalhadas em pequenos blocos e beneficiadas com serras diamantadas, produzindo peças com larguras de até 30 x 30 cm, com 1 cm de espessura.

Esta ocorrência deverá ser conhecida por empresários do ramo, para melhor definir suas características.

Caso não seja possível sua utilização como "pedra polida para revestimento", poderá ser facilmente utilizada na confecção de paralelepípedos e pedras irregulares para calçamento e/ou revestimentos de estradas e ruas. Sua disposição colunar, facilita o desmonte e desdobramento.

Outra função de grande utilidade e muito usada na região de Tomazina e Norte Pioneiro, é sua utilização como colunas em porteiras de fazendas e como obeliscos em cruzamentos de estradas, praças e jardins.

- Diabásio

Em outras localidades-ponto LL-372 - existem diques de diabásio de dimensões regionais (vide foto nº 03).

Estes diques são constituídos por diabásio, rocha semelhante ao basalto, que devido sua textura apresenta-se com maior consistência, sendo portanto mais apropriado para abertura de pedreiras para obtenção de pedras para calçamento, britas para construção civil e estradas e "pó de pedra" para coberturas asfálticas.

Este material, quando beneficiado, pode ser utilizado também para revestimento de estradas vicinais, empregando-se apenas um britador primário, sem uso de moinhos, para obtenção de fragmentos de rochas com diâmetro entre 3 ou 4 polegadas. Neste processo a rocha se fragmenta em granulometrias variadas, chegando até o estado de pó. Esta variação granulométrica é a graduação ideal para revestimentos primários principalmente porque os finos tendem a preencher os espaços vazios entre as "britas" de granulometria mais grosseira, tornando a camada mais estável e durável.

7 - NOÇÕES DE LEGISLAÇÃO, TRIBUTAÇÃO E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL NA MINERAÇÃO

É de competência do governo federal a administração dos bens minerais, e para pesquisar ou explorar um depósito mineral é necessário a autorização da União (Art. 176 da Constituição Federal).

De acordo com a lei vigente, o proprietário da área não é o dono dos bens minerais nela contidos, cabendo-lhe preferência às jazidas minerais de uso imediato na construção civil, as argilas destinadas à indústria de cerâmica vermelha e os calcários utilizados como corretivo de solos, explorados em regime de licenciamento.

Uma área mineralizada poderá portanto, ser pleiteada junto ao Ministério das Minas e Energia, em terrenos próprios ou de terceiros, independente da autorização do superficiário, salvo para aqueles bens sujeitos ao regime de licenciamento. A concessão cabe, salvo exceções, àquele que primeiro requerer-la ao DNPM- DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL, órgão encarregado da aplicação do Código de Mineração e da fiscalização das atividades concernentes às matérias-primas minerais.

Atualmente, os regimes de exploração e aproveitamento das substâncias minerais definidas pelo Código de Mineração, são quatro:

- Autorização de Pesquisa e Concessão de Lavra;
- Licenciamento;
- Permissão de Lavra Garimpeira;
- Monopólio;

7.1 - Autorização de Pesquisa e Concessão de Lavra

A Autorização de Pesquisa pode ser outorgada a pessoa física ou jurídica, enquanto que a Concessão de Lavra somente a pessoa jurídica registrada como empresa de mineração.

São estes regimes os mais adequados à exploração de todas as substâncias minerais, com exceção das enquadradas nos regimes de licenciamento e de monopólio. Através desta autorização é reservado ao requerente o direito de pesquisar e comprovar perante ao DNPM a existência de uma jazida, ou seja, um depósito mineral aproveitável economicamente.

Aprovado o relatório de pesquisa, o minerador ou titular da autorização terá o prazo de um ano para requerer a concessão de lavra ou negociar o seu direito.

7.2 - Licenciamento

É o regime para a exploração de minerais de emprego imediato na construção civil como areia, saibro, cascalho, argila para cerâmica vermelha (telhas, tijolos, lajotas, etc) e calcário para corretivo de solos.

O aproveitamento mineral por licenciamento é facultado ao proprietário do solo ou a quem tiver expressa autorização deste. Depende da obtenção, pelo interessado, de licença específica expedida pela autoridade administrativa municipal e de efetivação do competente registro no DNPM. A autoridade municipal deve exercer vigilância para assegurar que o aproveitamento da substância mineral só se efetive depois de apresentado ao órgão competente o título de licenciamento (registro do DNPM com publicação no DOU).

Ademais, é relevante ressaltar que as Prefeituras Municipais não podem obter Registro de Licenciamento, conseqüentemente não podem extrair qualquer substância mineral útil, nem mesmo para construção de obras públicas, salvo os trabalhos de movimentação de terras e de desmonte de materiais "in situ" que se fizerem necessários à abertura de vias de transporte e obras gerais de terraplanagem.

A obtenção desse título é reservado somente às pessoas físicas e às sociedades devidamente organizadas no país. Se for interesse do município, a Prefeitura pode criar uma empresa de cujos objetivos sociais incluam a extração e beneficiamento de minerais.

No último mês de agosto, o Ministério de Minas e Energia, encaminhou ao Congresso projeto de lei que modifica o Código de Mineração, entre estes está a volta da pedra britada para o regime de licenciamento.

7.3 - Permissão de Lavra Garimpeira

Recentemente foi implantado o regime de Permissão de Lavra Garimpeira, que vem substituir o antigo Regime de Matrícula. Este regime aplica-se ao aproveitamento imediato de jazimento mineral que por sua natureza, localização e utilização econômica possa a ser lavrado, independentemente de prévios trabalhos de pesquisa, segundo critérios do DNPM.

A Permissão de Lavra Garimpeira depende do prévio licenciamento concedido pelo órgão ambiental competente. Quando em área urbana, a permissão dependerá ainda do assentimento da autoridade administrativa do município onde se situar o jazimento mineral.

7.4 - Regime de Monopólio

Pelo Regime de Monopólio, a União explora indiretamente determinadas substâncias minerais, tais como petróleo e minerais radioativos.

7.5 - Recuperação Ambiental na Mineração

Nos últimos anos, o governo e a sociedade tem demonstrado preocupação com a qualidade do meio ambiente e, com isso criado leis e regulamentos para a indústria, onde se inclui a recuperação de áreas mineradas. A Constituição Federal, através do seu artigo 225, parágrafo 2º diz: "Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei".

Os objetivos da recuperação são: evitar que seus efeitos atinjam as áreas circunvizinhas; recuperar a área minerada para algum uso alternativo, ou ainda, devolvê-la às condições anteriores à lavra. Em casos excepcionais, pode até melhorar o estado inicial, como o reflorestamento em áreas que não tinham cobertura vegetal.

A lógica de uma área recuperada é que readquira a produtividade anterior à mineração, que não contribua para o desequilíbrio ambiental da região, não represente perigo para os futuros usuários e seja esteticamente aceitável.

Os usos potenciais para as áreas recuperadas podem ser:

- a) cultivo/pastagem;
- b) reflorestamento;
- c) área residencial ou urbana;
- d) parques e áreas de recreação;
- e) áreas para a conservação da fauna;
- f) áreas para criação de peixes;
- g) áreas para obtenção de recursos hídricos;
- h) depósitos de lixo ou resíduos de esgoto;

7.6 -Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais

A Constituição Federal de 1988 institui a participação dos estados e municípios nos resultados da exploração dos recursos naturais sob a forma de compensação financeira (erradamente chamada de "royalties"), cuja operacionalização, no setor mineral, se deu a partir da Portaria nº 06/91 do DNPM, publicado no Diário Oficial da União de 22/03/91.

As alíquotas aplicáveis, variam de 0,2% a 3% sobre o faturamento líquido dependendo da classe do bem mineral. Para os bens minerais produzidos no município de Apucarana a alíquota é de 2%. Do total recolhido, 23% são repassados ao Estados, 12% à União e 65% ao Município.

8 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

8.1 - Conclusões

- O município de Apucarana tem o seu sub-solo, formado por rochas pertencentes à Formação Serra Geral. São rochas ígneas, principalmente basaltos com idade entre 144-120 milhões de anos.
- Também ocorrem no município, pertencentes a mesma formação, diabásios, que são rochas semelhantes aos basaltos, de granulação mais grosseira. Os diabásios ocorrem na forma de diques e sills. Os diques constituem as cristas alongadas que marcam o relevo da região.
- Em determinados locais do município, ocorrem platôs associados com a rede de drenagem, onde houve a formação de argilas a partir das rochas subjacentes.
- Segundo os resultados analíticos, das argilas coletadas no município, as de número LL-370 371 e 374 tem condição de uso na fabricação de produtos de cerâmica vermelha.
- Com o intuito de procurar argilas refratárias, estendeu-se as pesquisas para áreas além do município de Apucarana. Amostras coletadas no município de Faxinal diferenciaram-se das demais por terem sido formadas a partir de rochas de composição ácida à intermediária.
- As análises termo-diferenciais (ATD) revelam a existência de argilas plásticas refratárias e argilas cauliníticas com aptidão para a fabricação de refratários. As análises químicas identificaram argilas com teores de Al_2O_3 , quando brutas, acima de 25%. Ambos os fatores são importantes e positivos para o objetivo que se persegue (uso em cerâmica refratária).
- Os testes físicos de queima entretanto, não foram satisfatórios, com o trincamento dos corpos de prova. Isto implica na existência excessiva de hidróxidos nos minerais presentes, ou pela pureza mineralógica e granulométrica das argilas. Resumidamente, essas argilas poderão ser usadas como chamota na indústria de refratários.

- O município possui locais com boas condições de abrir saibreiras, pois é marcante as ocorrências de basalto alterado e solos saprolíticos, apropriados para este fim.
- É marcante também a presença de diques de diabásio, que são apropriados para abertura de pedreiras, pois não apresentam zonas vesiculares e brechadas, comuns nos basaltos.

8.2 - Recomendações

- Quanto a possibilidade da fabricação de telhas e tijolos no município, recomenda-se que as argilas sejam testadas em misturas, de preferencia com materiais não plásticos.
- Com relação às argilas plásticas refratárias, da nascente do rio do Cerne por exemplo, e as cauliniticas com teores razoáveis de alumínio de Faxinal, merecem estudos mais detalhados de campo e laboratório, a depender do interesse em viabilizar indústria de refratários.
- Que a ocorrência de basalto em forma de disjunções colunares em São Domingos, seja divulgada, tanto para fins econômicos, aproveitamento em forma de pedreira ou para fins educativos, com visitas de alunos de Colégios e/ou Universidades.
- Que os diques de diabásio, sejam aproveitados como pedreiras para fins de obtenção de britas para construção civil e/ou para revestimentos e coberturas asfálticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 CRUZ, Adão de Souza. Levantamento das Potencialidades Minerais do município de Rio Negro-PR. Curitiba : MINEROPAR, 1993, p. anexos.
- 2 DEL MONTE, Edson, SILVA, Rubens Borges da, SAAD, Antonio Roberto. Ocorrências de argilas bentoníticas e aluminosas da Região de Franca - SP. In : CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 35, 1988, Belém. Anais... Belém : SBG, 1988. v. 1. p. 277-241.
- 3 GIMENEZ, Antonio Fernando et al. Mapeamento Geológico do Bloco SE-22-V (ACS-24). São Paulo : IPT, 1981. 83 p. Relatório nº 15.377. PAULIPETRO Consórcio CESP/IPT.
- 4 LEINZ, Viktor, BARTORELLI, Andrea, ISOTTA, Carlos Augusto L. Contribuição ao estudo do magnetismo basáltico mesozóico da Bacia do Paraná. An. Acad. brasil. Ciênc. Rio de Janeiro : Academia Brasileira de Ciências, v. 40, 1968. p. 167-181. Suplemento.
- 5 LOPES, Alvaro Bravo, BRINGEL, José Vieira, CORREA, Waldomiro L. Pires. Matérias primas para indústria de refratários. São Paulo : ABC, 1986. 289 p.
- 6 LOYOLA, Luciano Cordeiro de. Contribuição ao estudo da gênese e modo de ocorrência das argilas cauliniticas de São Luiz do Purunã, Balsa Nova - Paraná. Curitiba : MINEROPAR, 1990. 23 p.
- 7 _____. Programa de treinamento para produtos de cerâmica vermelha do oeste Paranaense. Curitiba : SEBRAE/MINEROPAR, 1992. "não paginado".
- 8 MARIMON, Maria Paula Casagrande, AYALA, Lúcia, MOREIRA, Maria Luiza Osório. Formação Serra Geral no sul do Brasil; rochas básicas e ácidas: sua distribuição, petrografia e litoquímica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32, 1982. Salvador. Anais... Salvador : SBG, 1982. v.2. p. 403-414.

- 9 STEVAUX, José Candido, FERNANDEZ, Oscar Vicente O. Avaliação do potencial mineral do Grupo Bauru no Estado do Paraná (1ª fase - Avaliação preliminar). Maringá : UEM, 1991. 96 p., anexos. Convênio MINEROPAR/UEM.
- 10 SUGUIDO, Kenitiro, FÜLFARD, Vicente José. Diques clásticos e outras feições de contato entre arenitos e basaltos da Formação Serra Geral. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28, 1974, Porto Alegre. Anais ... Porto Alegre : SBG, 1974. v. 2. p. 107-112.

A N E X O S

AMOSTRAS ANALISADAS

LL-364 - Amostra coletada junto ao depósito da CETIPAR, em Mauá da Serra. Esta cerâmica traz argila da cidade de Ortigueira. É um siltito alterado da formação Teresina. É um material que pode ser usado diretamente na fabricação de tijolos, pois tem características de argila "gorda" e "magra".

LL-368-A - Amostra coletada em Apucarana, vide mapa de localização, de argila preta plástica, no perfil de alteração.

LL-368-B - Amostra coletada no mesmo ponto anterior, só que em um nível superior, de argila marrom, mais plástica.

LL-369-A e LL-369-B - amostras coletadas em baixada, terrenos do Sr. Felix Humberto Schellworth, em Rio Bom. Ambas cinzas e plásticas, a primeira a 40 cm de profundidade e, a segunda a 1,60 m.

LL-370 - Localidade de Barreiro, em Apucarana. Furo feito à uns 200 metros da estação da Sanepar. Com 1,60 m de profundidade, apresentando argila marrom, pouco plástica.

LL-371 - Mesma localidade do ponto anterior. Argila cinza, plástica. O furo foi até 1,20 m de profundidade, quando começou a mudar para amarelo piçarra.

LL-372 - Mesmo local do ponto LL-368, de uma argila marrom plástica. O furo foi até 1,80 m, sem ultrapassar a espessura total da argila.

LL-373 - Às margens do rio Bom, em Rio Bom, na rodovia Rio Bom-Apucarana. Entre 10 cm, até 40 cm ocorre argila cinza plástica, graduando-se para marrom forte até 1,60 m de profundidade.

LL-374 - Nascente do rio do Cerne, local encharcado. Observa-se uma argila plástica, cinza escuro. O furo foi até 2,40 m, sem ultrapassar o pacote argiloso.

LL-375 - Município de Faxinal. Argila cinza, pouco plástica, em afloramento, proveniente da alteração de lava ácida.

LL-376 - Município de Faxinal, estrada secundária, corte da EFCP. Argila avermelhada, pouco plástica.

LL-377 e LL-378 - Antiga lavra de argila alterada de rochas ácidas, ainda se observam restos de feldspato. A primeira da porção superior, acinzentada, e a segunda, da base, de coloração marrom. (vide foto).

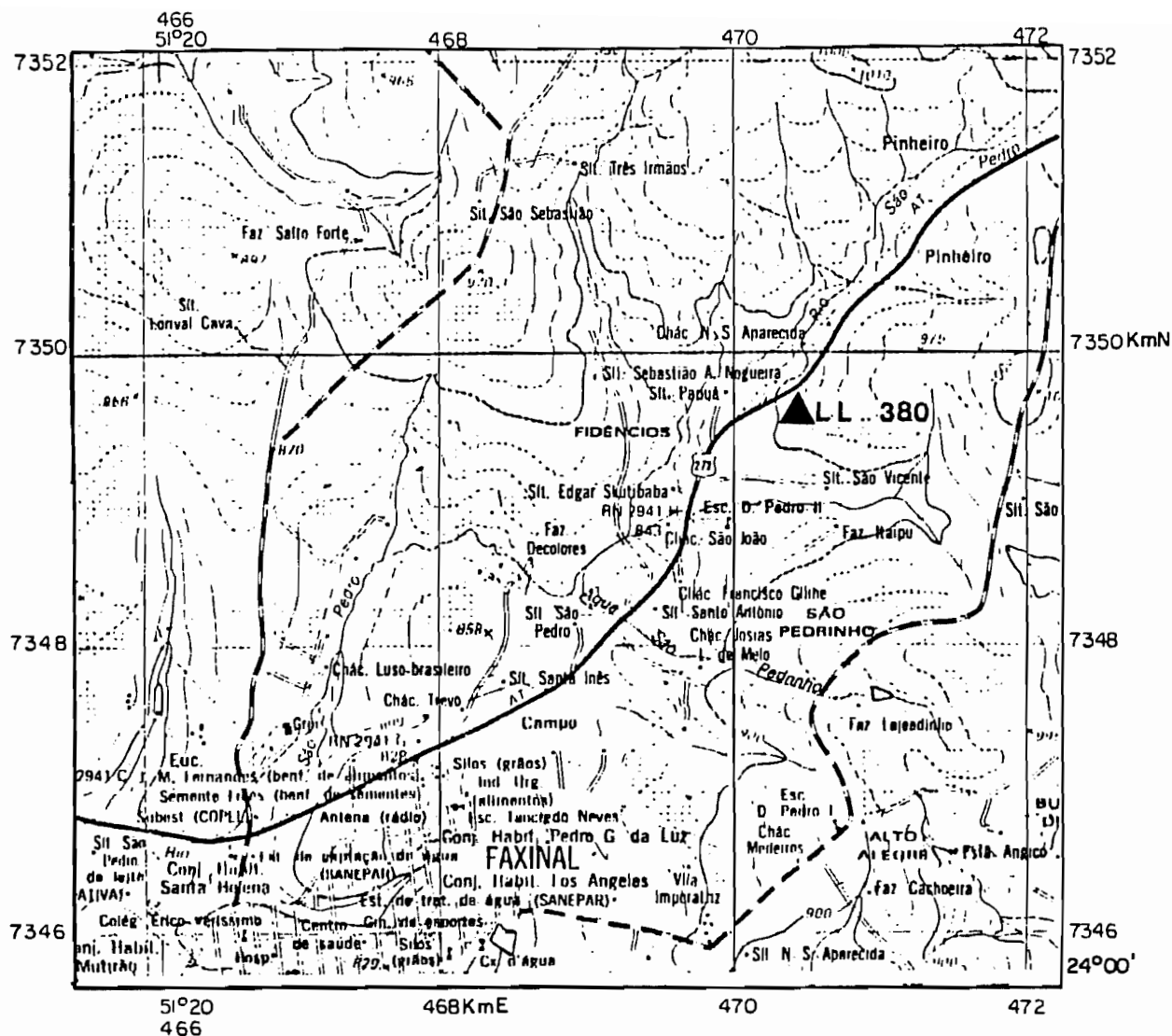
LL-379 - Ponto próximo ao anterior, amostra de rocha ácida pouco alterada.

LL-380 - Afloramento de lava ácida alterada (vide foto), à margem da rodovia para Faxinal. Aparência de argila pouco plástica, de coloração vermelha intensa.

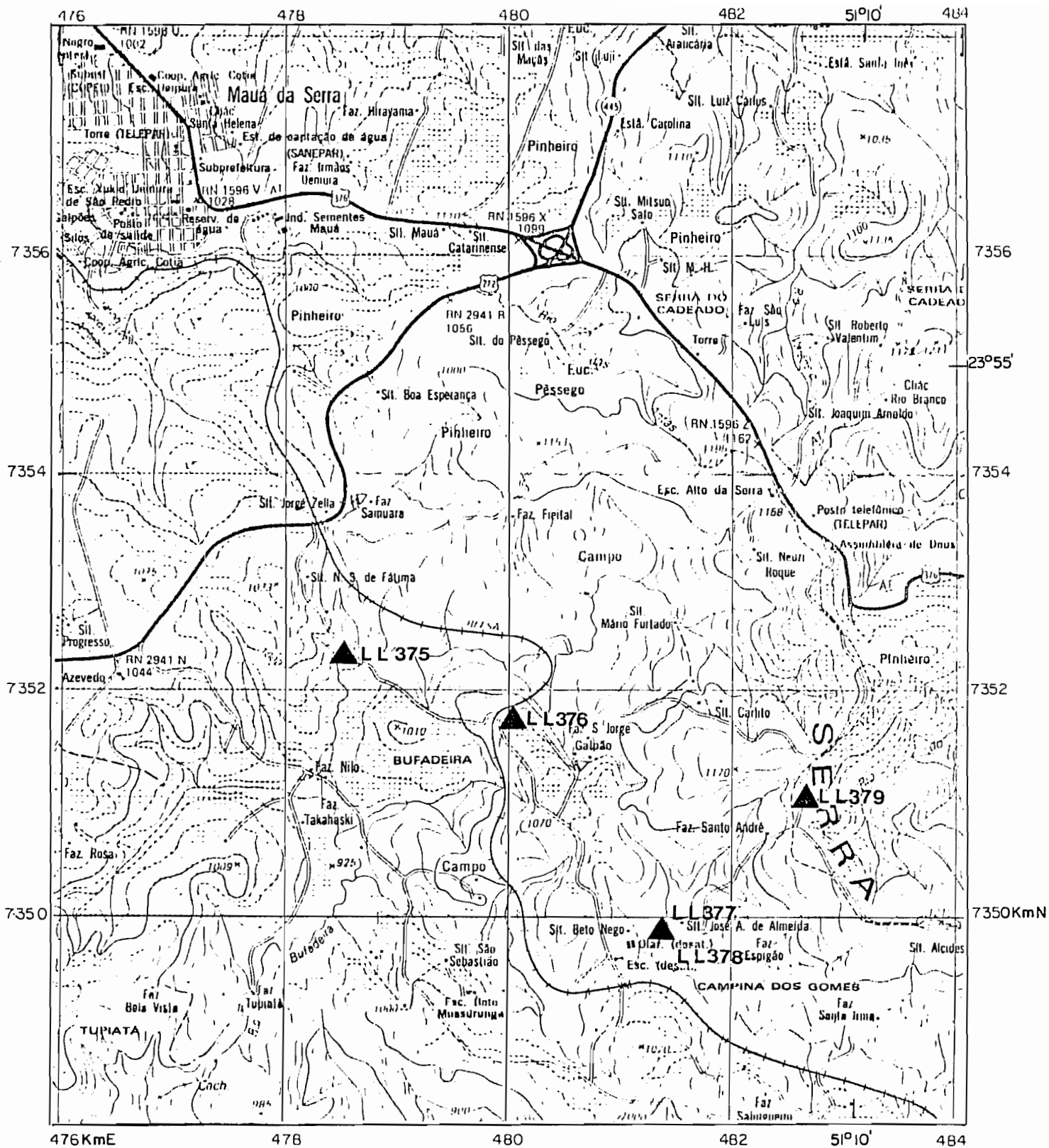
LL-381 - Argila retirada do local denominado Areião, na cidade de Faxinal, de coloração marrom, com alguns nódulos assemelhados à gibsita. A cerâmica Carfanaum, de Faxinal, faz tijolos misturando as argilas LL-380 em 381.

LL-382 - Olaria do Pastor Miguel, em Faxinal, argila cinza claro muito plástica, a 4 km do asfalto.

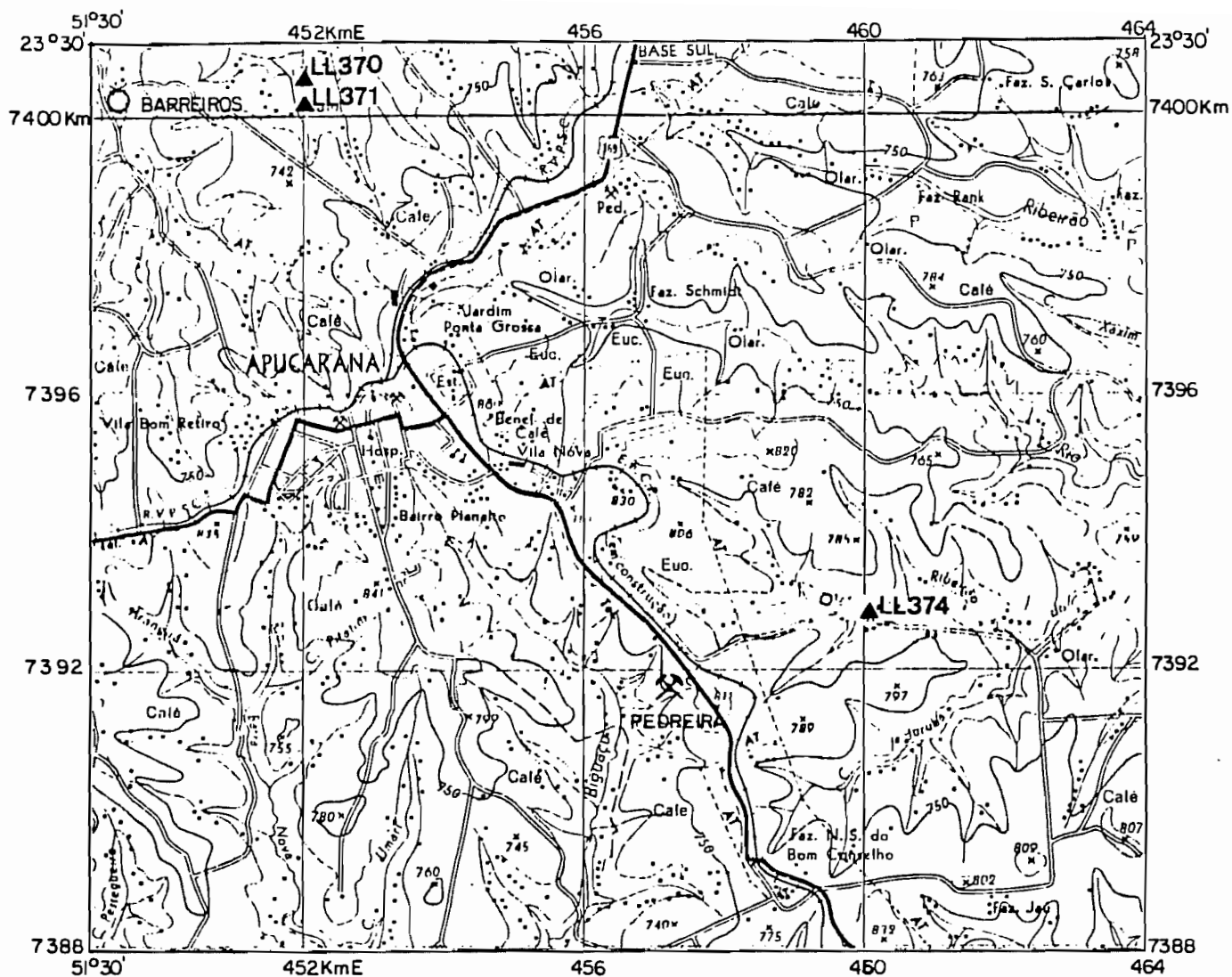
**MAPAS DE LOCALIZAÇÃO DE
DE PONTOS AMOSTRADOS**



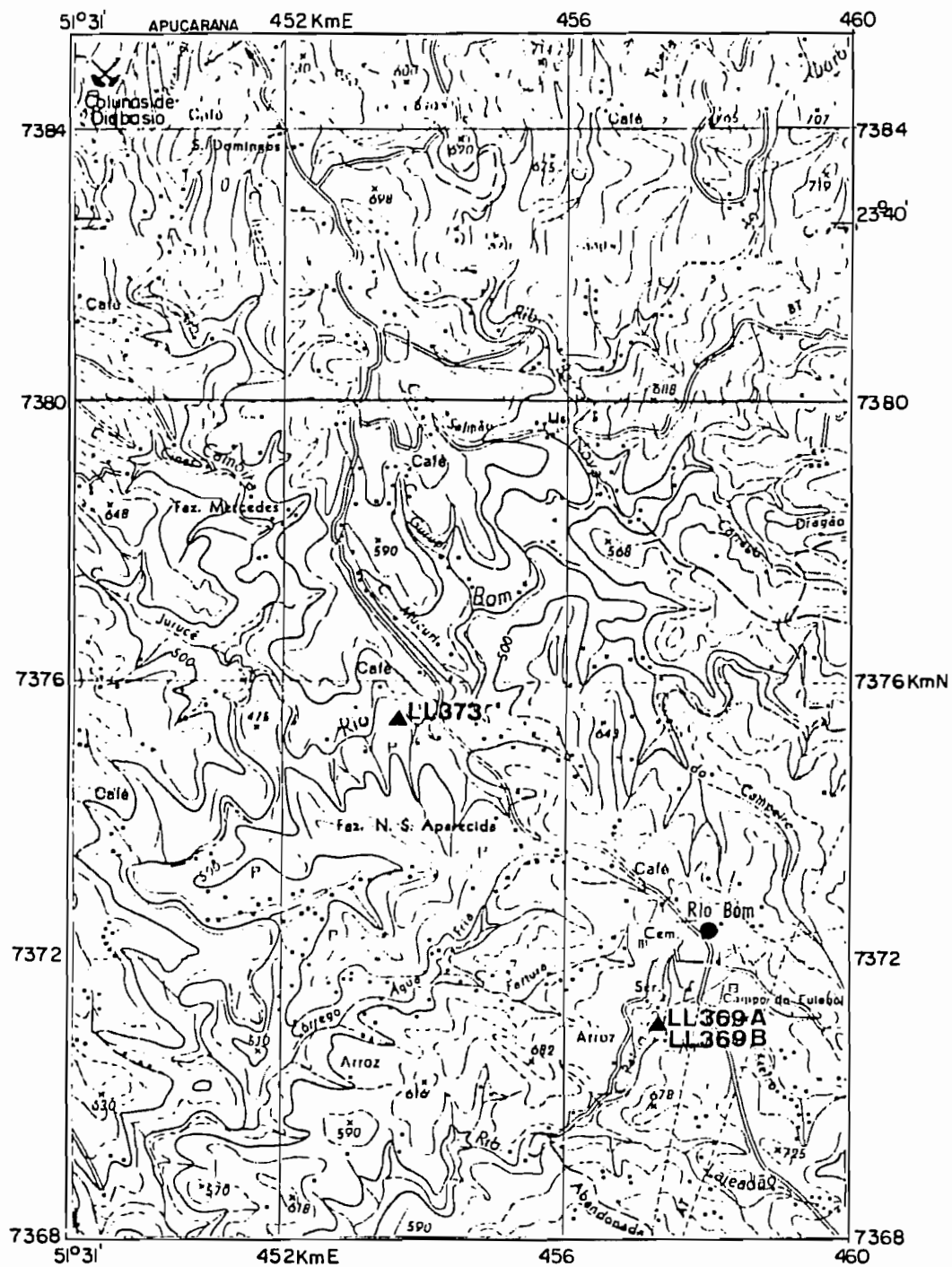
		
AUTOR		BASE CARTOGRAFICA
EXECUTOR		
DATA		FOLHA SF
NOV/93		22 - Y - D - VI - 3
ESCALA		RIO BOM
1:50.000	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE PONTOS AMOSTRAOS	
DESENHO		



MINEROPAR Minerais do Paraná S.A.		
AUTOR	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE PONTOS AMOSTRADOS	BASE CARTOGRÁFICA
FECHURA		FOLHA SF
DATA		22-Y-D-VI-4
ESCALA		MAUÁ DA SERRA
DESENHO		



MINEROPAR		
Mineral do Paraná S.A.		
ANEXO		WASS LANTINRAPIL
EXERCUTUM		FOLHA SF
LAVA	SET/93	22-U-IV
ESCALA	1:100,000	APUCARANA
LEGENDA	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE PONTOS AMOSTRAIS	



MINEROPAR Minerais do Paraná S.A.		DATA LANTERNAPILA FOLHA SF 22-U-IV APUCARANA
ALTO EXECUTOR DATA SET/93 ESCALA 1:100,000	 	
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE PONTOS AMOSTRADOS		

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA



Foto 01: Colunas de diabásio. Ponto LL-382, mostrando disjunção colunar.



Foto 02: Saibreira da Prefeitura em Apucarana.



Foto 03: Dique de diabásio. Vista do Ponto LL-372.



Foto 04: Aspecto de alguns rios no interior de Apucarana, onde o corte da mata ciliar acarreta em focos de erosão.



Foto 05: Limpeza e retirada de amostra de barro. Ponto LL-373.



Foto 06: Coleta de amostra de barro com uso de trado manual.
Ponto LL-372.



Foto 07: Coleta de amostra de barro em Barreiros. Ponto LL-371.



Foto 08: Nascente do rio do Cerne. Ponto LL-374.



Foto 09: Aspecto da lava ácida, pouco alterada, guardando características da rocha matriz. Ponto LL-380



Foto 10: Ponto LL-381. Local denominado Areião, em Faxinal.
A lava ácida ocorre abaixo de um pacote de rocha arenosa.



Foto 11: Detalhe da lava ácida alterada. LL-381



Foto 12: Afloramento de lava ácida alterada para argila, cinza na porção superior e amarronada abaixo. Ponto LL-377.



Foto 13: Vista do Ponto LL-377, onde já foi lavrada argila para uso cerâmico.

ENSAIOS CERÂMICOS

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnológico de Argila

Programa..... CODEM

Projeto..... LEV. POTENC. MIN. DOS MUNICIPIOS

Amostra..... LL-364

N. Laboratorio..... ZAA225

Lote/ano: 023/93

Características dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem..... 18.96 %

retracao linear..... 0.22 %

modulo de ruptura..... 10.68 Kgf/cm²

densidade aparente..... 1.66 g/cm³

cor..... ROSEA - 7,5YR8/4

Características dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor apos queima
950	6.40	2.37	39.14	20.01	33.20	1.64	TELHA - 5YR6/6
1100	6.63	9.55	120.43	6.36	12.62	2.01	OCRE - 2,5YR5/6
1250	Nao foram realizados ensaios nesta temperatura						
1450	Nao foram realizados ensaios nesta temperatura						

Manual comparativo de cores empregado: "Munsell Soil Color Chart"

Recomendacoes USO PROVAVEL EM CERAMICA ESTRUTURAL.

Curitiba, 5/ 8/ 1993


Geol. Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnológico de Argila

Programa..... CODEM

Projeto..... LEV. POTENC. MIN. DOS MUNICIPIOS

Amostra..... LL-368-A

N. Laboratorio..... ZAA295

Lote/ano: 036/93

Características dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem..... 18.95 %
retracao linear..... 2.24 %
modulo de ruptura..... 0.00 Kgf/cm²
densidade aparente..... 1.67 g/cm³
cor..... MARROM OLIVA - 10YR4/2

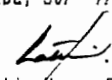
Características dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor apos queima
950	Houve Trinca dos corpos de prova nesta temperatura						
1100	Nao foram realizados ensaios nesta temperatura						
1250	Nao foram realizados ensaios nesta temperatura						
1450	Nao foram realizados ensaios nesta temperatura						

Manual comparativo de cores empregado: "Munsell Soil Color Chart"

Recomendacoes: AS CARACTERISTICAS APRESENTADAS PELO MATERIAL ANALISADO, NAO RECOMENDAM SEU USO INDIVIDUALMENTE NA INDUSTRIA CERAMICA.

Curitiba, 30/ 9/ 1993


Geol. Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnologicos de Argila

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEV. POTENC. MIN. DOS MUNICIPIOS

Amostra.....: LL-368-B

N. Laboratorio.....: ZAA296

Lote/ano: 036/93

Caracteristicas dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 24.74 %

retracao linear.....: 2.70 %

modulo de ruptura.....: 7.31 Kgf/cm²

densidade aparente.....: 1.70 g/cm³

cor.....: MARROM OLIVA - 10YR4/4

Caracteristicas dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kg/cm ²)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor apos queima
---------------------------------	-------------------------	---------------------------	---	----------------------------	-------------------------------	---	--------------------

950 Houve Trinca dos corpos de prova nesta temperatura

1100 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

1250 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

1450 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

Manual comparativo de cores empregado: "Munsell Soil Color Chart"

Recomendacoes: AS CARACTERISTICAS APRESENTADAS PELO MATERIAL ANALISADO, NAO RECOMENDAM SEU USO INDIVIDUALMENTE NA INDUSTRIA CERAMICA.

Curitiba, 30/ 9/ 1993



Geol. Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnológico de Argila

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEV. POTENC. MIN. DOS MUNICIPIOS

Amostra.....: LL-369-A

N. Laboratorio.....: ZAA297

Lote/ano: 036/93

Características dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 17.94 %

retracao linear.....: 2.20 %

modulo de ruptura.....: 2.33 Kg/cm²

densidade aparente.....: 1.77 g/cm³

cor.....: CINZA - 10YR5/2

Características dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kg/cm ²)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor apos queima
---------------------------------	-------------------------	---------------------------	---	----------------------------	-------------------------------	---	--------------------

950 Houve Trinca dos corpos de prova nesta temperatura

1100 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

1250 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

1450 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

Manual comparativo de cores empregado: "Munsell Soil Color Chart"

Recomendacoes: AS CARACTERISTICAS APRESENTADAS PELO MATERIAL ANALISADO, NAO RECOMENDAM SEU USO INDIVIDUALMENTE NA INDUSTRIA CERAMICA.

Curitiba, 30/ 9/ 1993

Katia

Geol. Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnológico de Argila

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEV. POTENC. MIN. DOS MUNICIPIOS

Amostra.....: LL-369-B

N. Laboratorio.....: ZAA298

Lote/ano: 036/93

Características dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 19.41 %

retracao linear.....: 2.45 %

modulo de ruptura.....: 2.59 Kg/cm²

densidade aparente.....: 1.74 g/cm³

cor.....: CINZA ESCURA - 10YR4/1

Características dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kg/cm ²)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor apos queima
---------------------------------	-------------------------	---------------------------	---	----------------------------	-------------------------------	---	--------------------

950 Houve Trinca dos corpos de prova nesta temperatura

1100 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

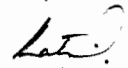
1250 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

1450 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

Manual comparativo de cores empregado: "Munsell Soil Color Chart"

Recomendacoes: AS CARACTERISTICAS APRESENTADAS PELO MATERIAL ANALISADO, NAO RECOMENDAM SEU USO INDIVIDUALMENTE NA INDUSTRIA CERAMICA.

Curitiba, 30/ 9/ 1993


Geol. Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnologicos de Argila

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEV. POTENC. MIN. DOS MUNICIPIOS

Amostra.....: LL-370

N. Laboratorio.....: ZAA299

Lote/ano: 036/93

Caracteristicas dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 23.80 %

retracao linear.....: 3.32 %

modulo de ruptura.....: 13.57 Kgf/cm²

densidade aparente.....: 1.78 g/cm³

cor.....: HARROW - 7,5YR3/3

Caracteristicas dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor apos queima
950	11.13	8.26	62.44	18.77	34.82	1.85	DCRE - 2,5YR3/6

1100 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

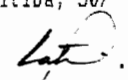
1250 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

1450 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

Manual comparativo de cores empregado: "Munsell Soil Color Chart"

Recomendacoes: USO PROVAVEL EM CERAMICA ESTRUTURAL.

Curitiba, 30/ 9/ 1993


Geol. Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnológico de Argila

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEV. POTENC. MIN. DOS MUNICIPIOS

Amostra.....: LL-371

N. Laboratorio.....: ZAA300

Lote/ano: 036/93

Características dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 24.17 %

retracao linear.....: 5.82 %

modulo de ruptura.....: 6.31 Kgf/cm²

densidade aparente.....: 1.79 g/cm³

cor.....: OLIVA - 10YR3/2

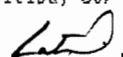
Características dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor apos queima
950	10.55	10.26	63.72	11.54	21.30	1.85	TELHA - 2,5YR4/6
1100	11.21	11.22	96.80	11.69	23.81	2.04	CHOCOLATE - 2,5YR3/6
1250	Nao foram realizados ensaios nesta temperatura						
1450	Nao foram realizados ensaios nesta temperatura						

Manual comparativo de cores empregado: "Munsell Soil Color Chart"

Recomendacoes: USO PROVAVEL NA CERAMICA ESTRUTURAL.

Curitiba, 30/ 9/ 1993



Geol. Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnologicos de Argila

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEV. POTENC. MIN. DOS MUNICIPIOS

Amostra.....: LL-372

N. Laboratorio.....: ZAA301

Lote/ano: 036/93

Caracteristicas dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 24.10 %

retracao linear.....: 4.65 %

modulo de ruptura.....: 4.12 Kgf/cm²

densidade aparente.....: 1.74 g/cm³

cor.....: MARROM - 5YR3/3

Caracteristicas dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor apos queima
---------------------------------	-------------------------	---------------------------	--	----------------------------	-------------------------------	---	--------------------

950 Houve Trinca dos corpos de prova nesta temperatura

1100 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

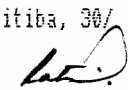
1250 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

1450 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

Manual comparativo de cores empregado: "Munsell Soil Color Chart"

Recomendacoes: AS CARACTERISTICAS APRESENTADAS PELO MATERIAL ANALISADO, NAO RECOMENDAM SEU USO INDIVIDUALMENTE NA INDUSTRIA CERAMICA.

Curitiba, 30/ 9/ 1993


Geol. Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnologicos de Argila

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEV. POTENC. MIN. DOS MUNICIPIOS

Amostra.....: LL-373

N. Laboratorio.....: ZAA302

Lote/ano: 036/93

Caracteristicas dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 20.84 %

retracao linear.....: 3.03 %

modulo de ruptura.....: 4.01 Kgf/cm²

densidade aparente.....: 1.81 g/cm³

cor.....: MARROM OLIVA - 10YR3/3

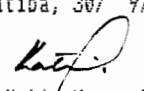
Caracteristicas dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor apos queima
950	9.97	7.18	54.67	17.42	31.72	1.82	OCRE - 2,5YR4/6
1100	9.93	11.75	113.65	9.16	19.78	2.16	CHOCOLATE FORTE - 2,5YR3/4
1250	Nao foram realizados ensaios nesta temperatura						
1450	Nao foram realizados ensaios nesta temperatura						

Manual comparativo de cores empregado: "Munsell Soil Color Chart"

Recomendacoes: USO PROVAVEL NA CERAMICA ESTRUTURAL.

Curitiba, 30/ 9/ 1993


Geol. Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnológico de Argila

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEV. POTENC. MIN. DOS MUNICIPIOS

Amostra.....: LL-374

N. Laboratorio.....: ZAA303

Lote/ano: 036/93

Características dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 22.69 %

retracao linear.....: 1.70 %

modulo de ruptura.....: 8.87 Kgf/cm²

densidade aparente.....: 1.66 g/cm³

cor.....: OLIVA - 10YR/2

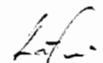
Características dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor apos queima
950	12.15	3.99	27.81	25.74	40.79	1.59	TELHA - 2,5YR5/8
1100	12.55	7.89	30.98	17.82	31.70	1.78	CASTOR - 7,5YR5/6
1250	12.53	8.64	56.54	16.67	30.81	1.85	CASTOR - 7,5YR4/4
1450	Houve super queima dos corpos de prova nesta temperatura						

Manual comparativo de cores empregado: "Munsell Soil Color Chart"

Recomendacoes: USO PROVAVEL NA CERAMICA ESTRUTURAL.

Curitiba, 30/ 9/ 1993



Geol. Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - KINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnológico de Argila

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEV. POTENC. MIN. DOS MUNICIPIOS

Amostra.....: LL-375

N. Laboratorio.....: ZAA304

Lote/ano: 036/93

Características dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 26.91 %

retracao linear.....: 1.00 %

modulo de ruptura.....: 5.19 Kg/cm²

densidade aparente.....: 1.49 g/cm³

cor.....: GELD - 7,5YR6/1

Características dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kg/cm ²)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor apos queima
---------------------------------	-------------------------	---------------------------	---	----------------------------	-------------------------------	---	--------------------

950 Houve Trinca dos corpos de prova nesta temperatura

1100 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

1250 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

1450 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

Manual comparativo de cores empregado: "Munsell Soil Color Chart"

Recomendacoes: AS CARACTERISTICAS APRESENTADAS PELO MATERIAL ANALISADO, NAO RECOMENDAM SEU USO INDIVIDUALMENTE NA INDUSTRIA CERAMICA.

Curitiba, 30/ 9/ 1993


Geol. Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - KINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnologicos de Argila

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEV. POTENC. MIN. DOS MUNICIPIOS

Amostra.....: LL-376

N. Laboratorio.....: ZAA305

Lote/ano: 036/93

Caracteristicas dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 20.04 %

retracao linear.....: -0.21 %

modulo de ruptura.....: 6.63 Kg/cm²

densidade aparente.....: 1.59 g/cm³

cor.....: ROSEA - 2,5YR5/3

Caracteristicas dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kg/cm ²)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor apos queima
950	8.84	1.00	23.29	29.58	43.60	1.48	ROSEA - 2,5R6/4
1100	9.01	2.04	32.18	27.36	41.88	1.53	ROSEA - 2,5YR6/4
1250	9.14	2.33	45.49	26.01	40.37	1.55	BEGE/ROSEA - 5YR6/4
1450	Houve super queima dos corpos de prova nesta temperatura						

Manual comparativo de cores empregado: "Munsell Soil Color Chart"

Recomendacoes: AS CARACTERISTICAS APRESENTADAS PELO MATERIAL ANALISADO, NAO RECOMENDAM SEU USO INDIVIDUALMENTE NA INDUSTRIA CERAMICA.

Curitiba, 30/ 9/ 1993

Leticia
Geol. Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnológico de Argila

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEV. POTENC. MIN. DOS MUNICIPIOS

Amostra.....: LL-377

N. Laboratorio.....: ZAA306

Lote/ano: 036/93

Características dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 26.35 %

retracao linear.....: 0.54 %

modulo de ruptura.....: 4.90 Kgf/cm²

densidade aparente.....: 1.34 g/cm³

cor.....: GELD - 10YR7/2

Características dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor apos queima
---------------------------------	-------------------------	---------------------------	--	----------------------------	-------------------------------	---	--------------------

950 Houve Trinca dos corpos de prova nesta temperatura

1100 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

1250 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

1450 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

Manual comparativo de cores empregado: "Munsell Soil Color Chart"

Recomendacoes: AS CARACTERISTICAS APRESENTADAS PELO MATERIAL ANALISADO, NAO RECOMENDAM SEU USO INDIVIDUALMENTE NA INDUSTRIA CERAMICA.

Curitiba, 30/ 9/ 1993

Katia

Geol. Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnológico de Argila

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEV. POTENC. MIN. DOS MUNICIPIOS

Amostra.....: LL-378

N. Laboratorio.....: ZAA307

Lote/ano: 036/93

Características dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 18.81 %

retracao linear.....: -0.17 %

modulo de ruptura.....: 6.30 Kgf/cm²

densidade aparente.....: 1.64 g/cm³

cor.....: ROSEA/BEGE - 5YR5/3

Características dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor apos queima
950	10.11	2.49	21.53	24.01	39.07	1.63	TELHA - 5YR6/6
1100	10.82	5.61	47.36	18.37	32.90	1.79	TELHA CLARA - 5YR6/4
1250	11.02	8.64	70.47	12.82	24.98	1.95	HOSTARDA - 10YR6/4
1450	Houve super queima dos corpos de prova nesta temperatura						

Manual comparativo de cores empregado: "Munsell Soil Color Chart"

Recomendacoes: USO PROVAVEL NA CERAMICA ESTRUTURAL.

Curitiba, 30/ 9/ 1993



Geol. Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnológico de Argila

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEV. POTENC. MIN. DOS MUNICIPIOS

Amostra.....: LL-379

N. Laboratorio.....: ZAA308

Lote/ano: 036/93

Características dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 18.57 %

retracao linear.....: 0.92 %

modulo de ruptura.....: 7.64 Kgf/cm²

densidade aparente.....: 1.74 g/cm³

cor.....: CINZA - 10YR4/1

Características dos corpos de prova apos queima

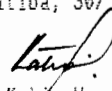
Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor apos queima
950	8.24	3.61	27.53	19.85	34.28	1.73	TELHA - 5YR5/6
1100	8.77	8.35	74.22	12.20	24.77	2.03	OCRE - 2,5YR4/6
1250	8.88	14.16	222.43	2.35	5.79	2.46	VINHO - 10R3/2

1450 Houve super queima dos corpos de prova nesta temperatura

Manual comparativo de cores empregado: "Munsell Soil Color Chart"

Recomendacoes: USO PROVAVEL COMO COMPONENTE DE MASSA EM CERAMICA ESTRUTURAL.

Curitiba, 30/ 9/ 1993


Geol. Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnológico de Argila

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEV. POTENC. MIN. DOS MUNICIPIOS

Amostra.....: LL-380

N. Laboratorio.....: ZAA309

Lote/ano: 036/93

Características dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 25.94 %

retracao linear.....: 0.46 %

modulo de ruptura.....: 4.94 Kgf/cm²

densidade aparente.....: 1.55 g/cm³

cor.....: CHOCOLATE CLARA - 10R4/3

Características dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor apos queima
---------------------------------	-------------------------	---------------------------	--	----------------------------	-------------------------------	---	--------------------

950 Houve Trinca dos corpos de prova nesta temperatura

1100 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

1250 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

1450 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

Manual comparativo de cores empregado: "Munsell Soil Color Chart"

Recomendacoes: AS CARACTERISTICAS APRESENTADAS PELO MATERIAL ANALISADO, NAO RECOMENDAM SEU USO INDIVIDUALMENTE NA INDUSTRIA CERAMICA.

Curitiba, 30/ 9/ 1993

Katia
Geol. Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnológico de Argila

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEV. POTENC. MIN. DOS MUNICIPIOS

Amostra.....: LL-381

N. Laboratorio.....: ZAA310

Lote/ano: 036/93

Características dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 29.72 %

retracao linear.....: 1.04 %

modulo de ruptura.....: 4.09 Kgf/cm²

densidade aparente.....: 1.47 g/cm³

cor.....: TELHA CLARA - 7,5YR6/6

Características dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor apos queima
---------------------------------	-------------------------	---------------------------	--	----------------------------	-------------------------------	---	--------------------

950 Houve Trinca dos corpos de prova nesta temperatura

1100 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

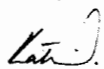
1250 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

1450 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

Manual comparativo de cores empregado: "Munsell Soil Color Chart"

Recomendacoes: AS CARACTERISTICAS APRESENTADAS PELO MATERIAL ANALISADO, NAO RECOMENDAM SEU USO INDIVIDUALMENTE NA INDUSTRIA CERAMICA.

Curitiba, 30/ 9/ 1993


Geol. Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnologicos de Argila

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEV. POTENC. MIN. DOS MUNICIPIOS

Amostra.....: LL-382

N. Laboratorio.....: ZAA311

Lote/ano: 036/93

Caracteristicas dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 25.13 %

retracao linear.....: 1.41 %

modulo de ruptura.....: 8.48 Kg/cm²

densidade aparente.....: 1.54 g/cm³

cor.....: 7,5YR4/1

Caracteristicas dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kg/cm ²)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor apos queima
---------------------------------	-------------------------	---------------------------	---	----------------------------	-------------------------------	---	--------------------

950 Houve Trinca dos corpos de prova nesta temperatura

1100 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

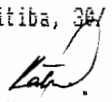
1250 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

1450 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

Manual comparativo de cores empregado: "Munsell Soil Color Chart"

Recomendacoes: AS CARACTERISTICAS APRESENTADAS PELO MATERIAL ANALISADO, NAO RECOMENDAM SEU USO INDIVIDUALMENTE NA INDUSTRIA CERAMICA.

Curitiba, 30/ 9/ 1993


Geol. Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

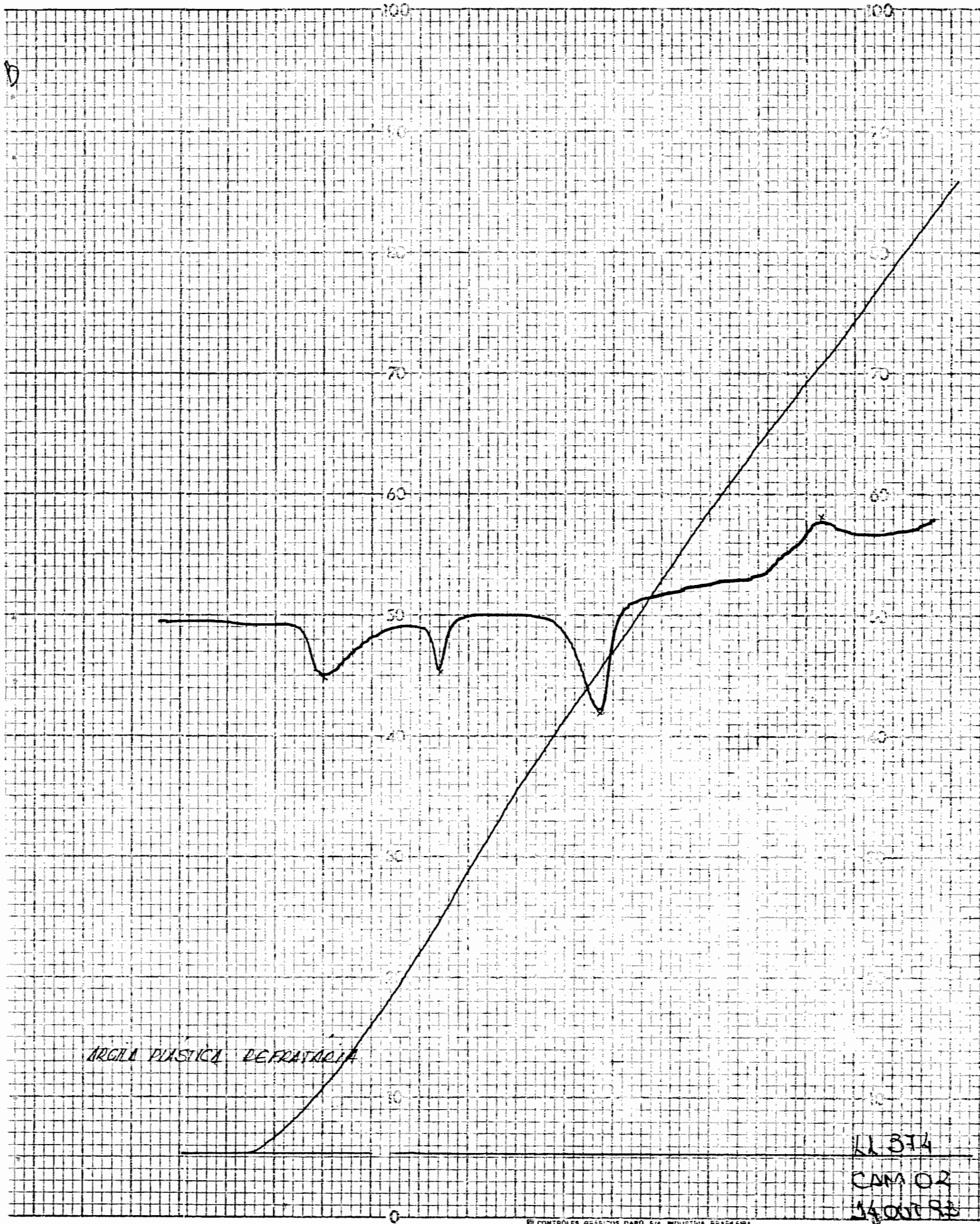
ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILASAMOSTRA N° LL - 270PROJETO GEOLOGIA DOS MUNICÍPIOS**a) Características dos corpos de prova secos 110°C**umidade de prensagem 16,18%retração linear módulo de ruptura 9,60 Kgf/cm²densidade aparente 1,55 g/cm³cor * 5 R 4/2 - Rosa amarronado**b) Características dos corpos de prova após queima**

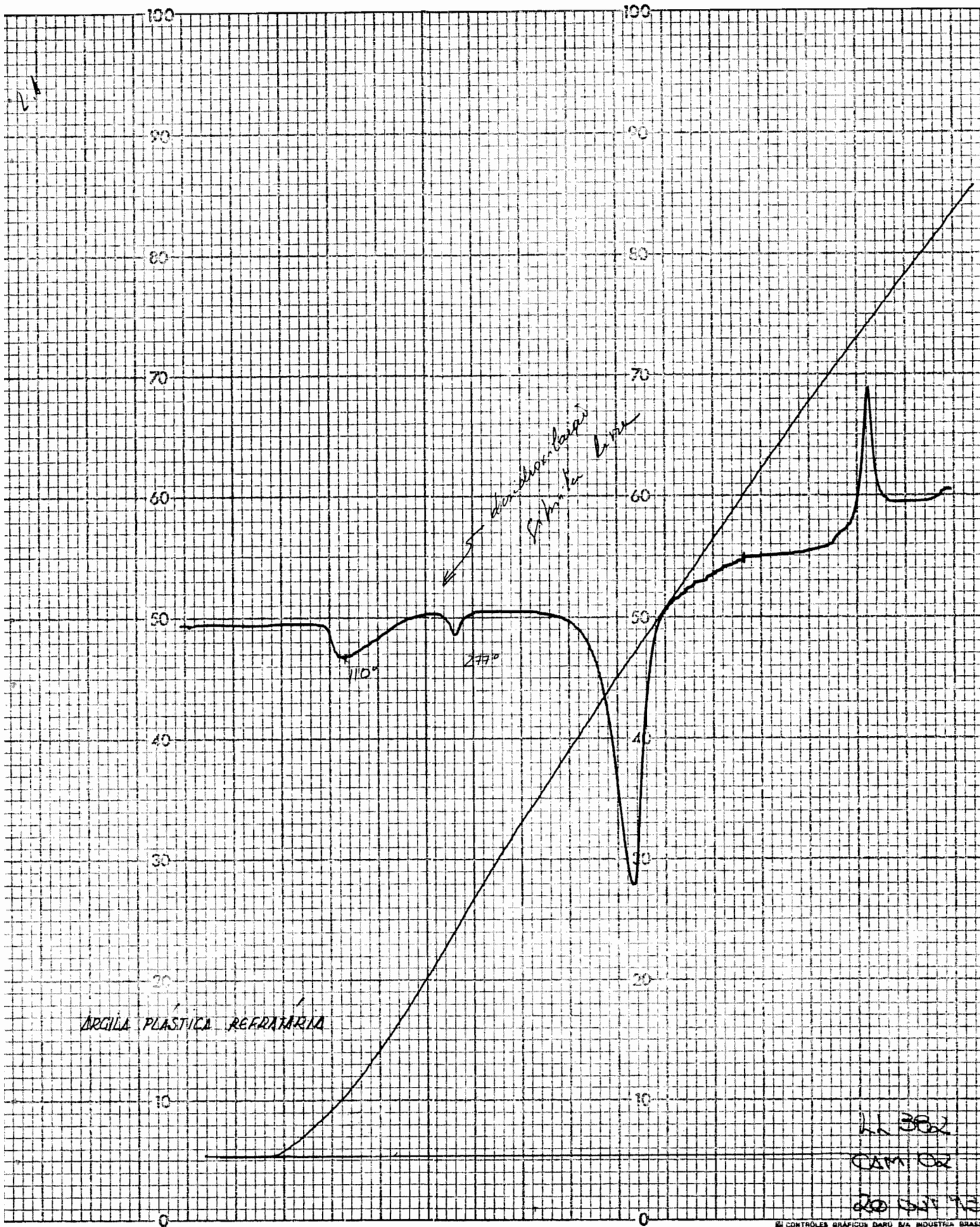
Temperatura de queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorção de água (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente g/cm ³	Cor após queima
950	12,86	4,31	44,04	23,76	38,86	1,63	* 5R 7/4 ROSA
1250	12,97	16,94	158,54	1,38	3,50	2,52	* 10YR 8/2 MANTEIGA
1450	13,12	16,94	227,65	0,92	2,43	2,64	* 10YR 7/4 BEGE

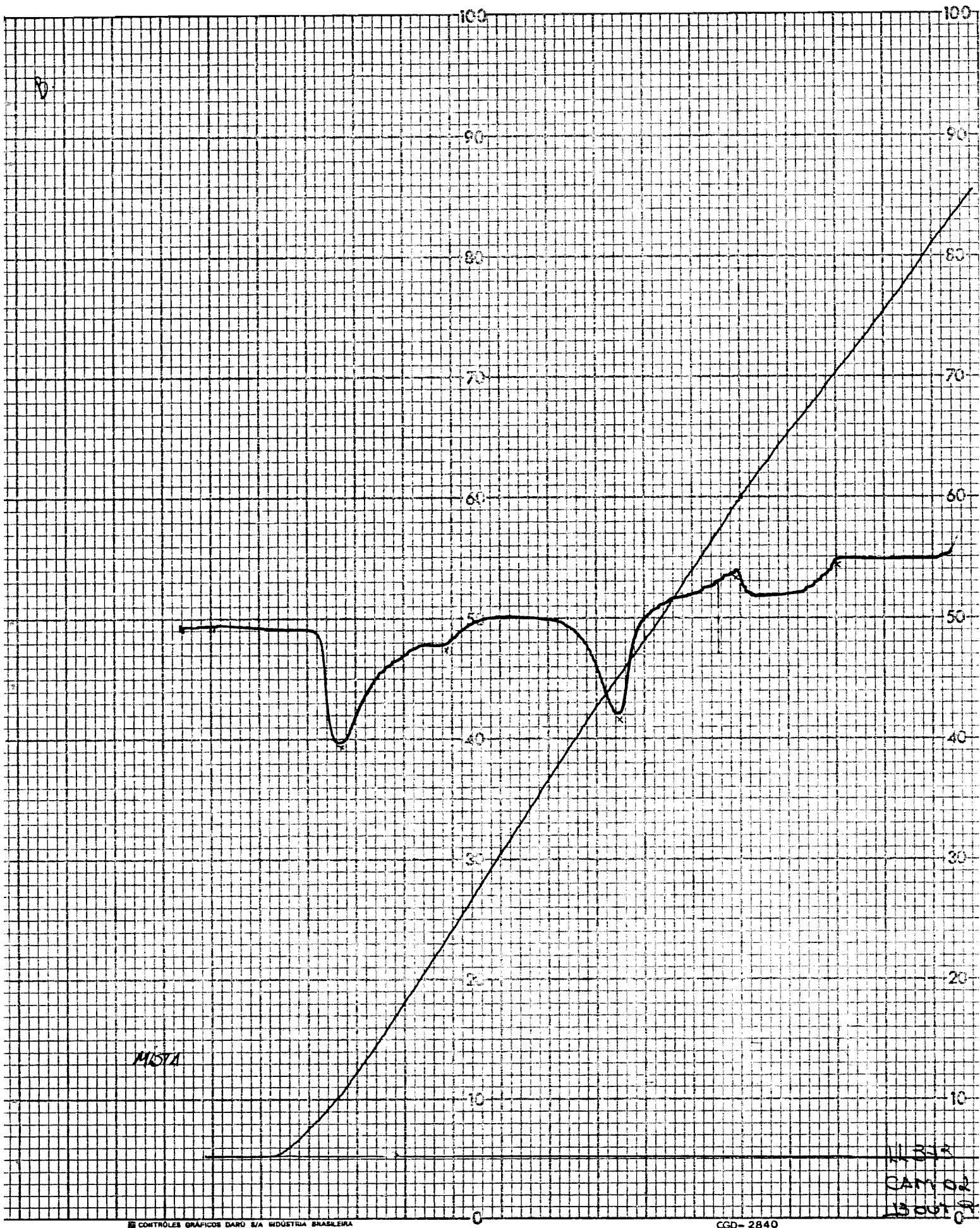
* Manual comparativo de cores empregado: "Rock color chart".
Recomendações Uso provável em Cerâmica Branca e Materiais Refratários.

Curitiba 30 de agosto de 19 91

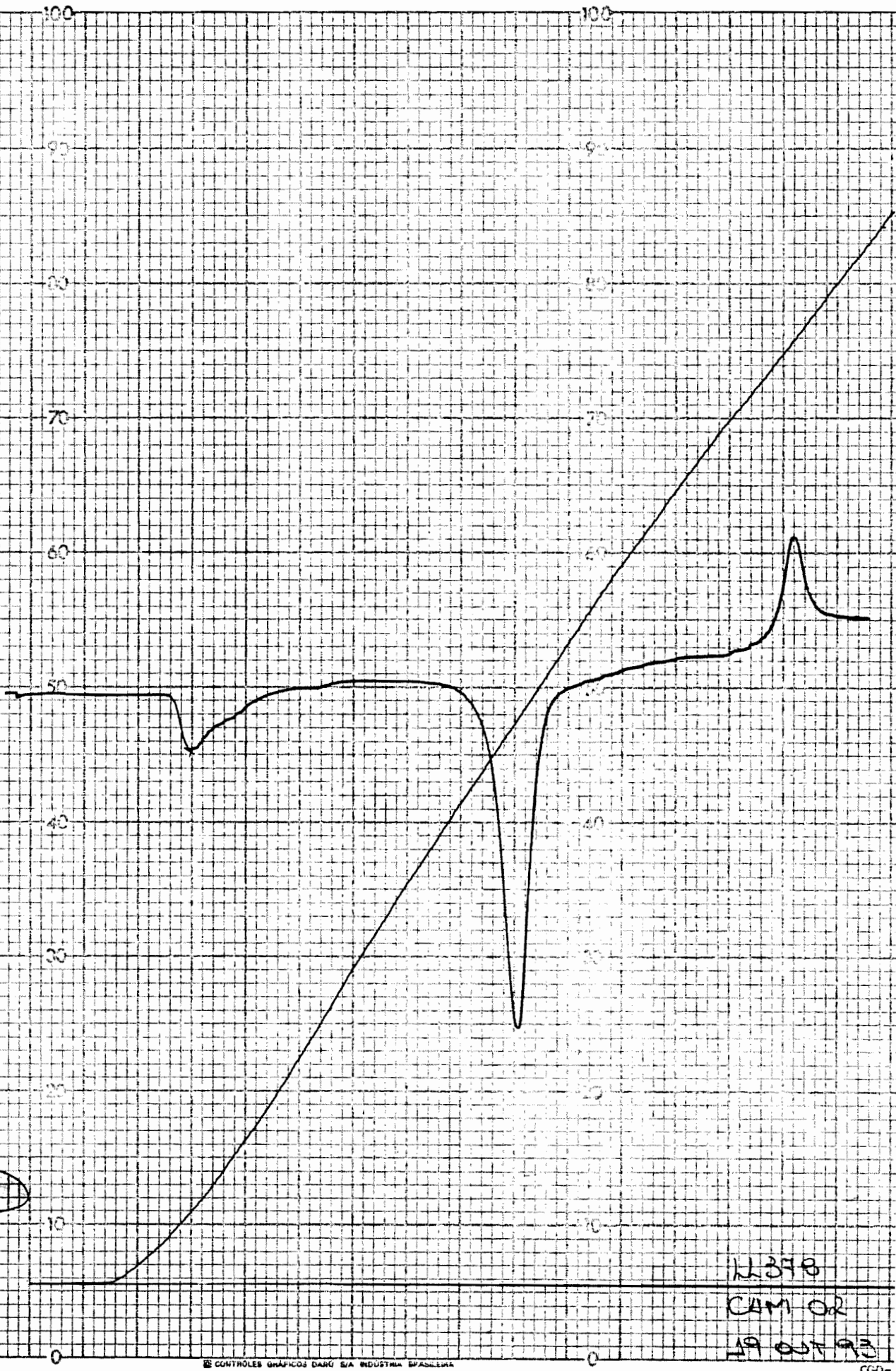
ANÁLISES TERMO-DIFERENCIAL
(ATD)





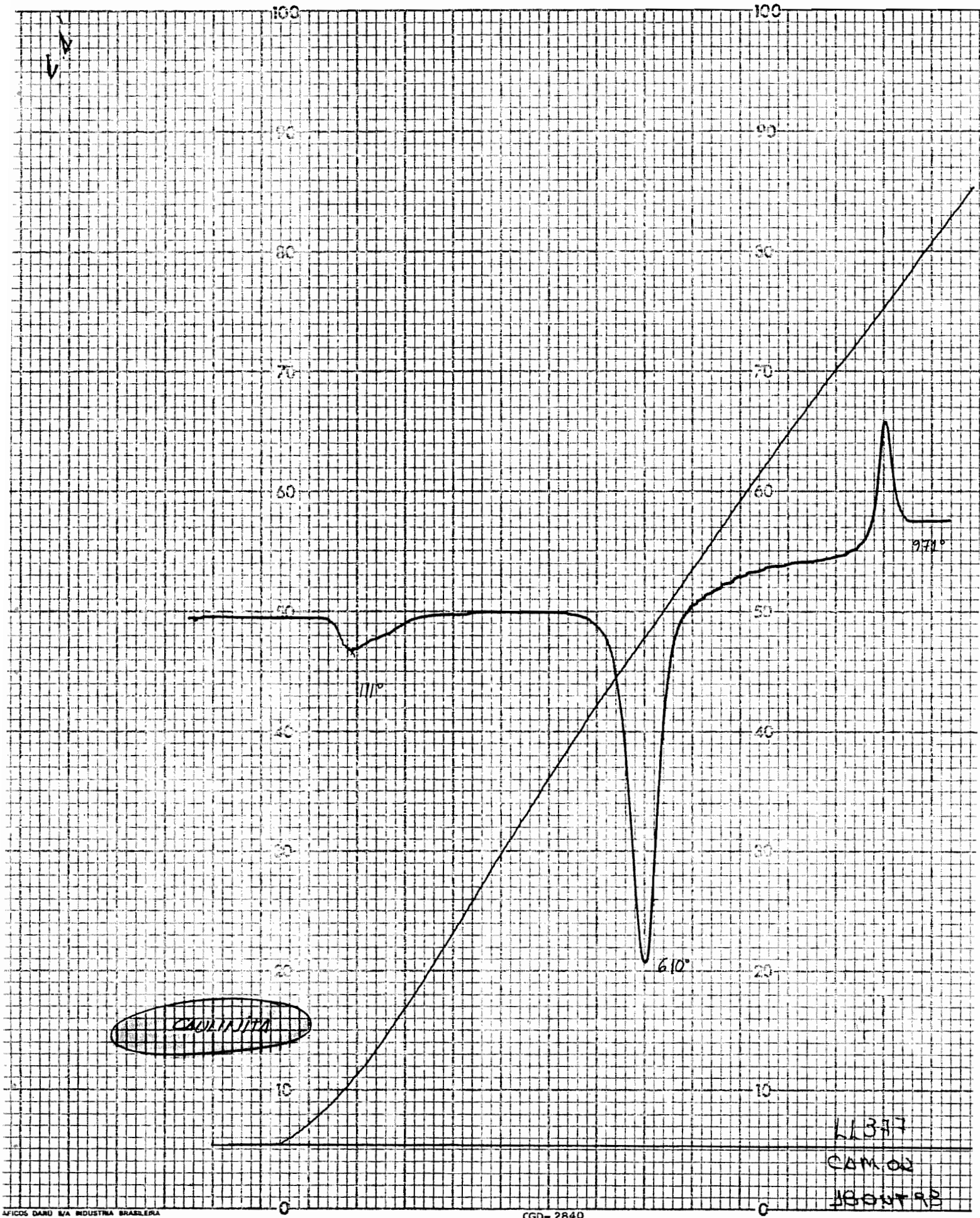


14



LABORATORIO

L2378
CAM 02
19 OUT 93



1.8

CALINIA

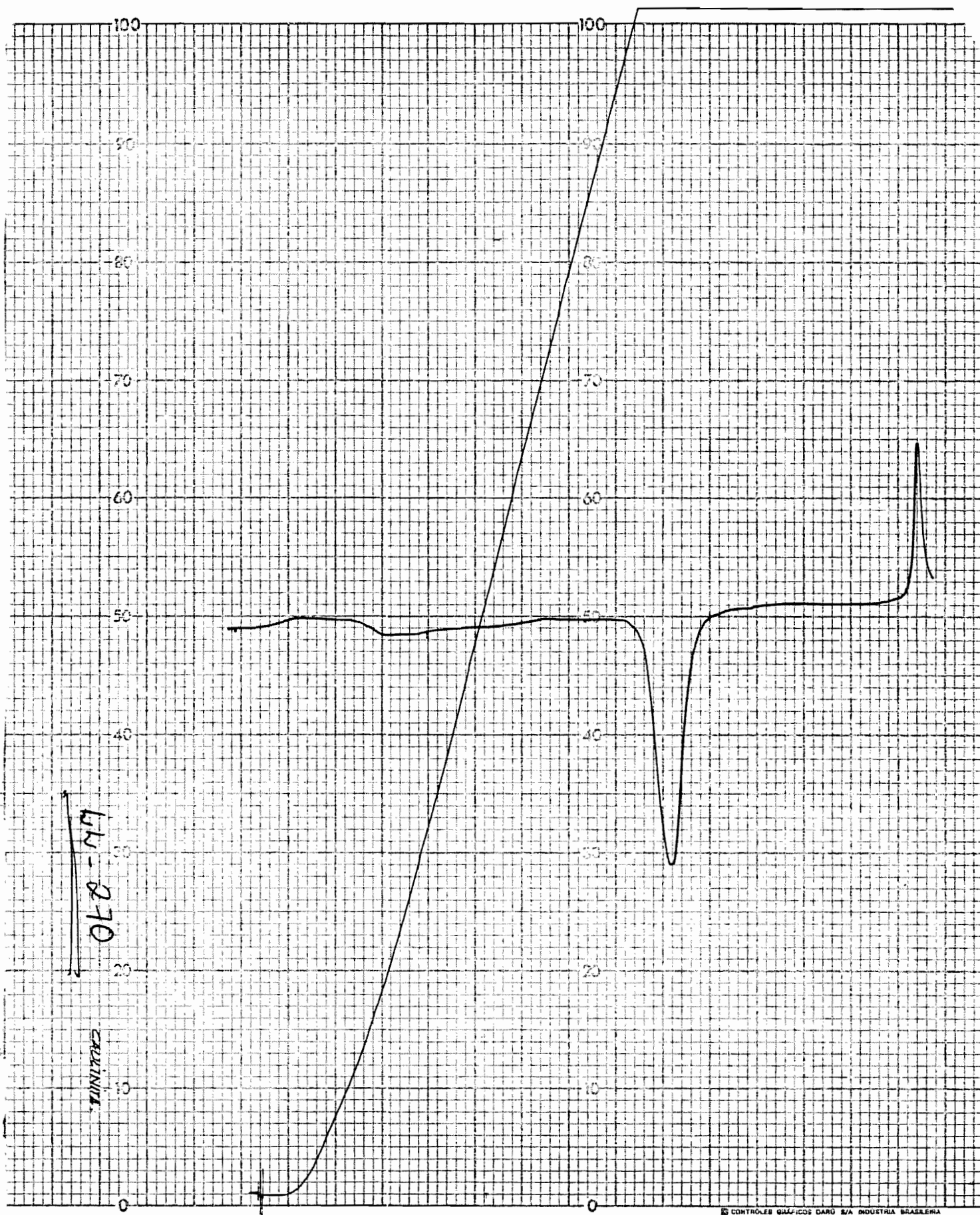
LL 381

128 mm

610°

1000°

CGD-2840



CONTROLES GRÁFICOS DADO S/A INDUSTRIA BRASILEIRA

ANÁLISES QUÍMICAS

ANÁLISES QUÍMICAS EFETUADAS

EM 8

AMOSTRAS	P.F.	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	TiO ₂	Na ₂ O	K ₂ O
LL-369-B	20,1	43,7	4,30	20,2	0,38	0,65	<0,01	9,40	0,07	0,31
LL-377	16,5	42,2	2,30	28,5	0,88	0,95	<0,01	7,92	0,02	0,08
LL-380	14,4	33,1	13,2	22,3	<0,01	0,60	<0,01	15,6	0,01	0,08
LL-381	15,5	41,2	7,9	23,6	<0,01	0,23	<0,01	5,60	0,01	0,05
LL-382	19,0	41,8	2,14	26,0	0,66	0,95	<0,01	10,0	0,03	0,12
LL-361*	9,53	71,2	3,17	12,8	0,44	0,80	<0,01	1,25	0,05	0,36
LL-214*	4,78	80,2	1,65	9,54	-	0,18	0,02	0,20	0,07	0,89
LL-218**	7,64	69,8	3,30	14,5	-	0,32	0,08	0,63	0,13	1,11

* Amostra de Carlópolis

** Amostra de Tomazina

*** Amostra de Siqueira Campos



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVENÉ — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL
Rua Prof. Aigacyr Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

RELATÓRIO DE ENSAIO - 3.121 - 25632/93

MATERIAL ARGILA LL 377 - ACH 966 - Lote e Memo: 008/93 - Setor: CODEM
Área: Carlópolis/Apucarana (Data de entrada: 15/09/93)
PROCEDÊNCIA
REMETENTE MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A /
ENDEREÇO Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

A presente análise tem seu valor restrito somente à amostra entregue no Instituto. O presente Documento é emitido em 1 via original, respondendo o Instituto apenas pela veracidade desta via.

1. ANÁLISE QUÍMICA

Perda por calcinação:	16,5%
Dióxido de Silício (SiO_2):	42,2%
Óxido de Ferro (Fe_2O_3):	2,30%
Óxido de Alumínio (Al_2O_3):	28,5%
Óxido de Cálcio (CaO):	0,88%
Óxido de Magnésio (MgO):	0,95%
Óxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Óxido de Titânio (TiO_2):	7,92%
Óxido de Sódio (Na_2O):	0,02%
Óxido de Potássio (K_2O):	0,08%

2. OBSERVAÇÃO

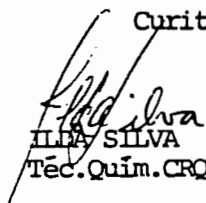
Material como recebido.

3. METODOLOGIA

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 22 de outubro de 1993.


ILDA SILVA
Téc. Quím. CRQ/9a 09400086


QUELCY BARREIROS CORRÊA
Eng. Quím. CRQ/9a 09301063
Gerente da Divisão de Química Inorgânica



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVENÉ — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL
Rua Prof. Algacyr Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

RELATÓRIO DE ENSAIO - 3.121 - 25635/93

MATERIAL ARGILA LL 382 - ACH 969 - Lote e Memo: 008/93 - Setor: CODEM
Área: Carlópolis/Apucarana (Data de entrada: 15/09/93)
PROCEDÊNCIA
REMETENTE MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A
ENDEREÇO Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

A presente análise tem seu valor restrito somente à amostra entregue no Instituto. O presente Documento é emitido em 1 via original, respondendo o Instituto apenas pela veracidade desta via.

1. ANÁLISE QUÍMICA

Perda por calcinação:	19,0%
Dióxido de Silício (SiO_2):	41,8%
Óxido de Ferro (Fe_2O_3):	2,14%
Óxido de Alumínio (Al_2O_3):	26,0%
Óxido de Cálcio (CaO):	0,66%
Óxido de Magnésio (MgO):	0,95%
Óxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Óxido de Titânio (TiO_2):	10,0%
Óxido de Sódio (Na_2O):	0,03%
Óxido de Potássio (K_2O):	0,12%

2. OBSERVAÇÃO

Material como recebido.

3. METODOLOGIA

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 22 de outubro de 1993.

ILDA SILVA

Téc.Quím.CRO/9a 09400086

QUELCY BARREIROS CORRÊA
Eng.Quím.CRO/9a 09301063
Gerente da Divisão de Química Inorgânica



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVENÉ — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL
Rua Prof. Algacyr Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

RELATÓRIO DE ENSAIO - 3.121 - 25631/93

MATERIAL ARGILA LL 369-B - ACH 965 - Lote e Memo: 008/93 - Setor: CODEM
Área: Carlópolis/Apucarana (Data de entrada: 15/09/93)
PROCEDÊNCIA
REMETENTE MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A
ENDEREÇO Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

A presente análise tem seu valor restrito somente à amostra entregue no Instituto. O presente Documento é emitido em 1 via original, respondendo o Instituto apenas pela veracidade desta via.

1. ANÁLISE QUÍMICA

Perda por calcinação:	20,1%
Dióxido de Silício (SiO_2):	43,7%
Óxido de Ferro (Fe_2O_3):	4,30%
Óxido de Alumínio (Al_2O_3):	20,2%
Óxido de Cálcio (CaO):	0,38%
Óxido de Magnésio (MgO):	0,65%
Óxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Óxido de Titânio (TiO_2):	9,40%
Óxido de Sódio (Na_2O):	0,07%
Óxido de Potássio (K_2O):	0,31%

2. OBSERVAÇÃO

Material como recebido.

3. METODOLOGIA

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 22 de outubro de 1993.

ILDA SILVA

Téc. Quím. CRQ/9a 09400086

QUELCY BARREIROS CORRÊA
Eng. Quím. CRQ/9a 09301063
Gerente da Divisão de Química Inorgânica



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVENÊ — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL
Rua Prof. Algacyr Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

RELATÓRIO DE ENSAIO - 3.121 - 25633/93

MATERIAL ARGILA LL 380 - ACH 967 - Lote e Memo: 008/93 - Setor: CODEM
Área: Carlópolis/Apucarana (Data de entrada: 15/09/93)
PROCEDENCIA
REMETENTE MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A/
ENDEREÇO Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

A presente análise tem seu valor restrito somente à amostra entregue no Instituto. O presente Documento e emitido em 1 via original, respondendo o Instituto apenas pela veracidade desta via.

1. ANÁLISE QUÍMICA

Perda por calcinação:	14,4%
Dióxido de Silício (SiO_2):	33,1%
Óxido de Ferro (Fe_2O_3):	13,2%
Óxido de Alumínio (Al_2O_3):	22,3%
Óxido de Cálcio (CaO):	menor que 0,01%
Óxido de Magnésio (MgO):	0,60%
Óxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Óxido de Titânio (TiO_2):	15,6%
Óxido de Sódio (Na_2O):	0,01%
Óxido de Potássio (K_2O):	0,08%

2. OBSERVAÇÕES

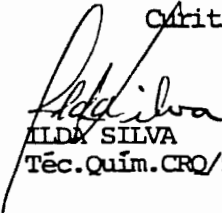
Material como recebido.

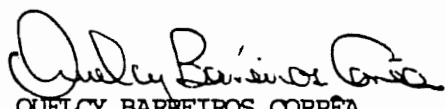
3. METODOLOGIA

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 22 de outubro de 1993.


ELDA SILVA
Téc.Quím.CRO/9a 09400086


QUELCY BARREIROS CORRÊA
Eng.Quím.CRO/9a 09301063
Gerente da Divisão de Química Inorgânica



INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ

Rua dos Funcionários, 1357 — Tel (041) 252-6211 — C.P. 357 — Telex (41) 5321 Fax (041) 253-4279
C.G.C. 77.964.393/0001-88 — CEP 80 035-050 — UNID./BAIRRO JUVENÉ — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL
Rua Prof. Algacyr Munhoz Mader, 2400 — Tel 346-3141 — C.P. 357 — Telex (41) 33143 — Fax (041) 247-6788
CGC 77.964.393/0001-88 — CEP 81310-020 — UNID./BAIRRO CIC — CURITIBA — PARANÁ — BRASIL

RELATÓRIO DE ENSAIO - 3.121 - 25634/93

MATERIAL ARGILA LL 381 - ACH 968 - Lote e Memo: 008/93 - Setor: CODEM
Área: Carlópolis/Apucarana (Data de entrada: 15/09/93)
PROCEDENCIA
REMETENTE MINEROPAR MINERAIS DO PARANÁ S/A
ENDEREÇO Rua Constantino Marochi, 800 - Curitiba / PR

A presente análise tem seu valor restrito somente à amostra entregue no Instituto. O presente Documento e emitido em 1 via original, respondendo o Instituto apenas pela veracidade desta via.

1. ANÁLISE QUÍMICA

Perda por calcinação:	15,5%
Dióxido de Silício (SiO_2):	41,2%
Óxido de Ferro (Fe_2O_3):	7,9%
Óxido de Alumínio (Al_2O_3):	23,6%
Óxido de Cálcio (CaO):	menor que 0,01%
Óxido de Magnésio (MgO):	0,23%
Óxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Óxido de Titânio (TiO_2):	5,60%
Óxido de Sódio (Na_2O):	0,01%
Óxido de Potássio (K_2O):	0,05%

2. OBSERVAÇÃO

Material como recebido.

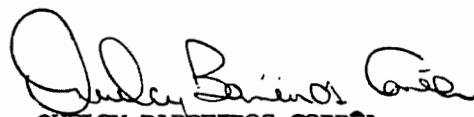
3. METODOLOGIA

Vogel. Análise Inorgânica Quantitativa, 4ª Edição, Editora Guanabara, Rio de Janeiro, RJ, 1981.

Analytical Methods for Flame Spectroscopy. Varian Techtron, 1972.

Curitiba, 22 de outubro de 1993.


LIDA SILVA
Téc. Quím. CRQ/9a 09400086


QUELCY BARREIROS CORRÊA
Eng. Quím. CRQ/9a 09301063
Gerente da Divisão de Química Inorgânica

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnológico de Argila

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEV. POTENC. MIN. DOS MUNICIPIOS

Amostra.....: LL-377

N. Laboratorio.....: ZAA306

Lote/ano: 603/8

Características dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 26.35 %

retracao linear.....: 0.54 %

modulo de ruptura.....: 4.90 Kgf/cm²

densidade aparente.....: 1.34 g/cm³

cor.....: GELD - 10YR7/2

Características dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kgf/cm ²)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm ³)	Cor apos queima
---------------------------------	-------------------------	---------------------------	--	----------------------------	-------------------------------	---	--------------------

750 Houve Trinca dos corpos de prova nesta temperatura

1100 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

1250 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

1450 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

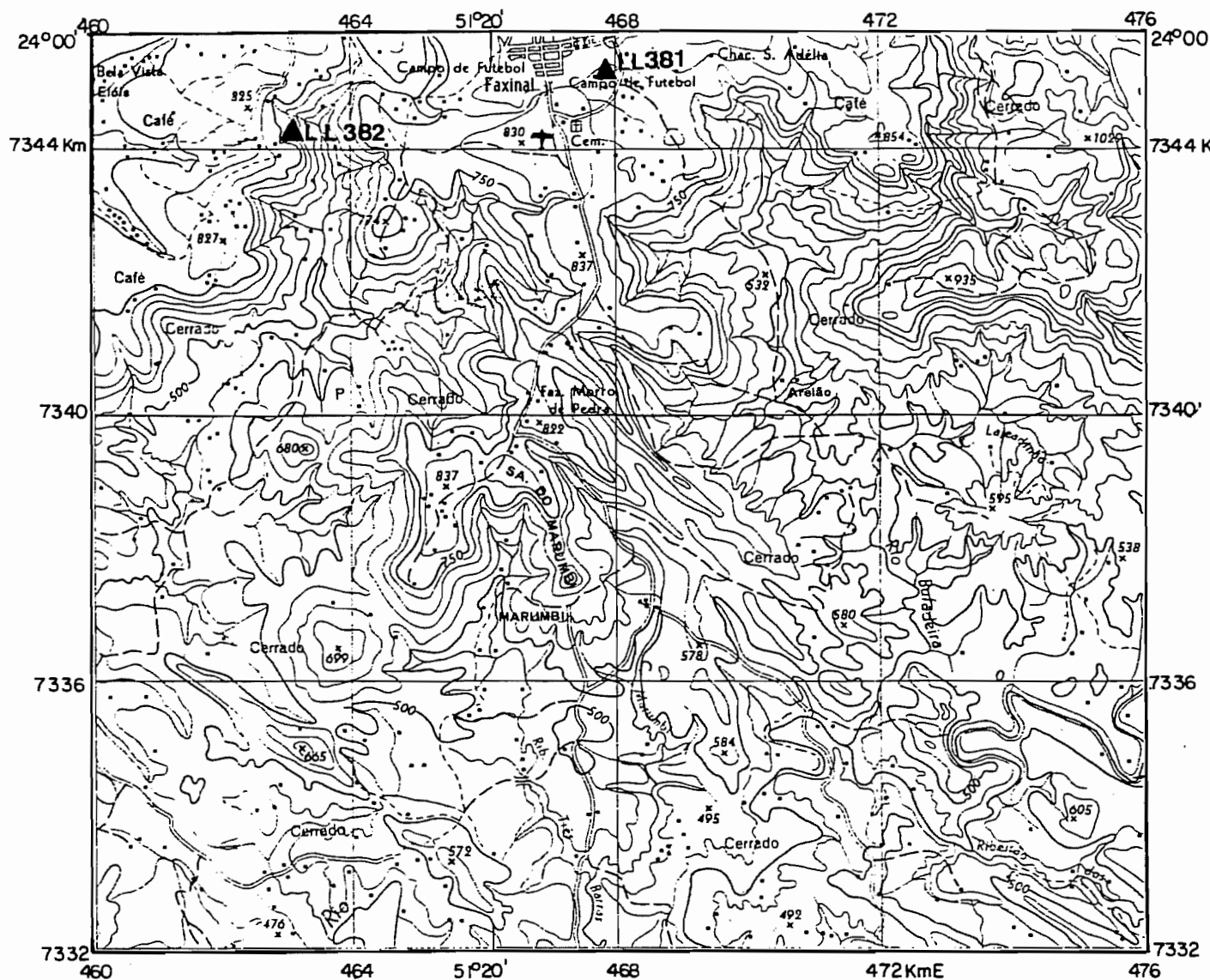
Manual comparativo de cores empregado: "Munsell Soil Color Chart"

Recomendacoes: AS CARACTERISTICAS APRESENTADAS PELO MATERIAL ANALISADO, NAO RECOMENDAM SEU USO INDIVIDUALMENTE NA INDUSTRIA CERAMICA.

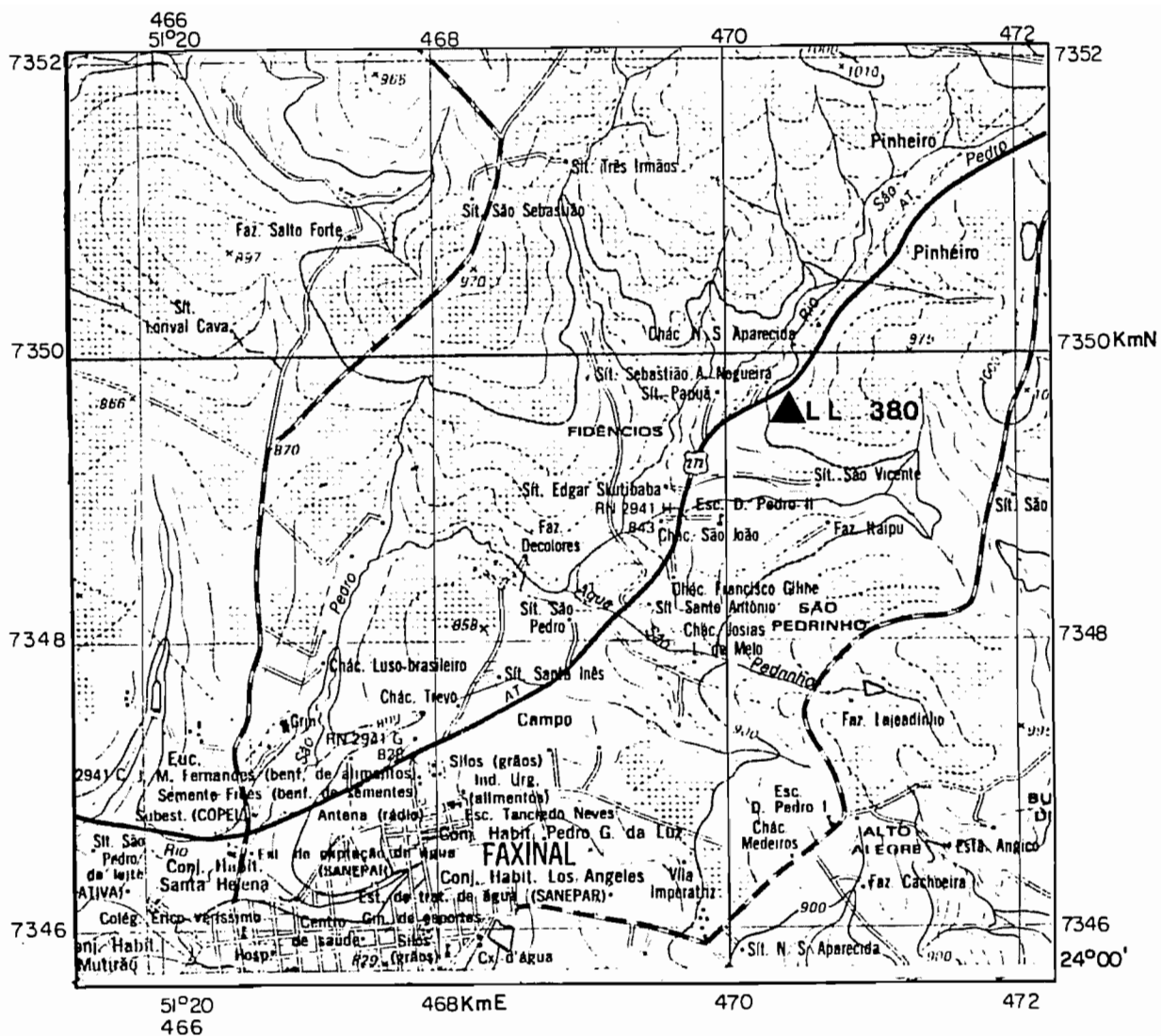
Curitiba, 30/ 9/ 1993

Geol. Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

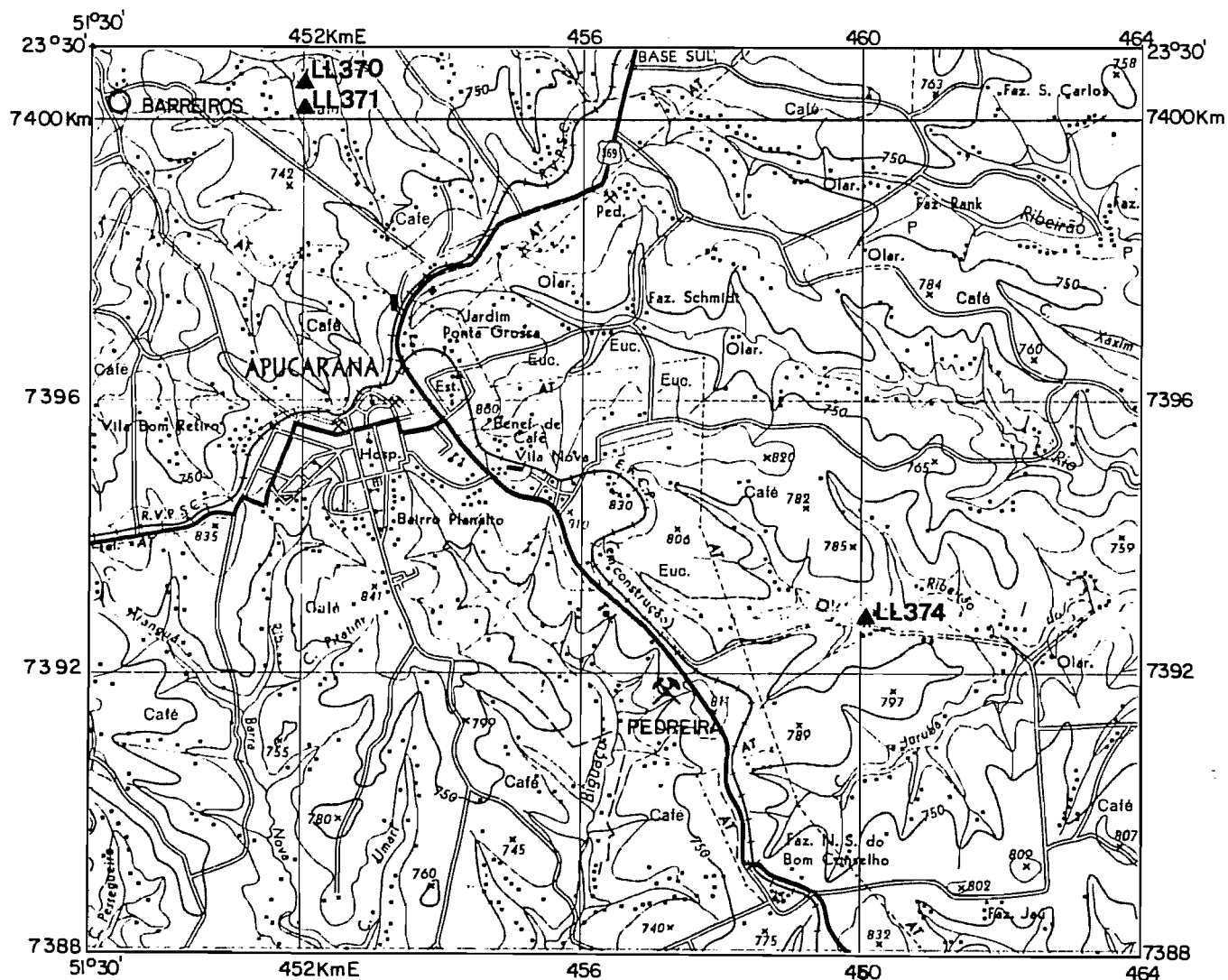
MAPA DE SÍNTESE



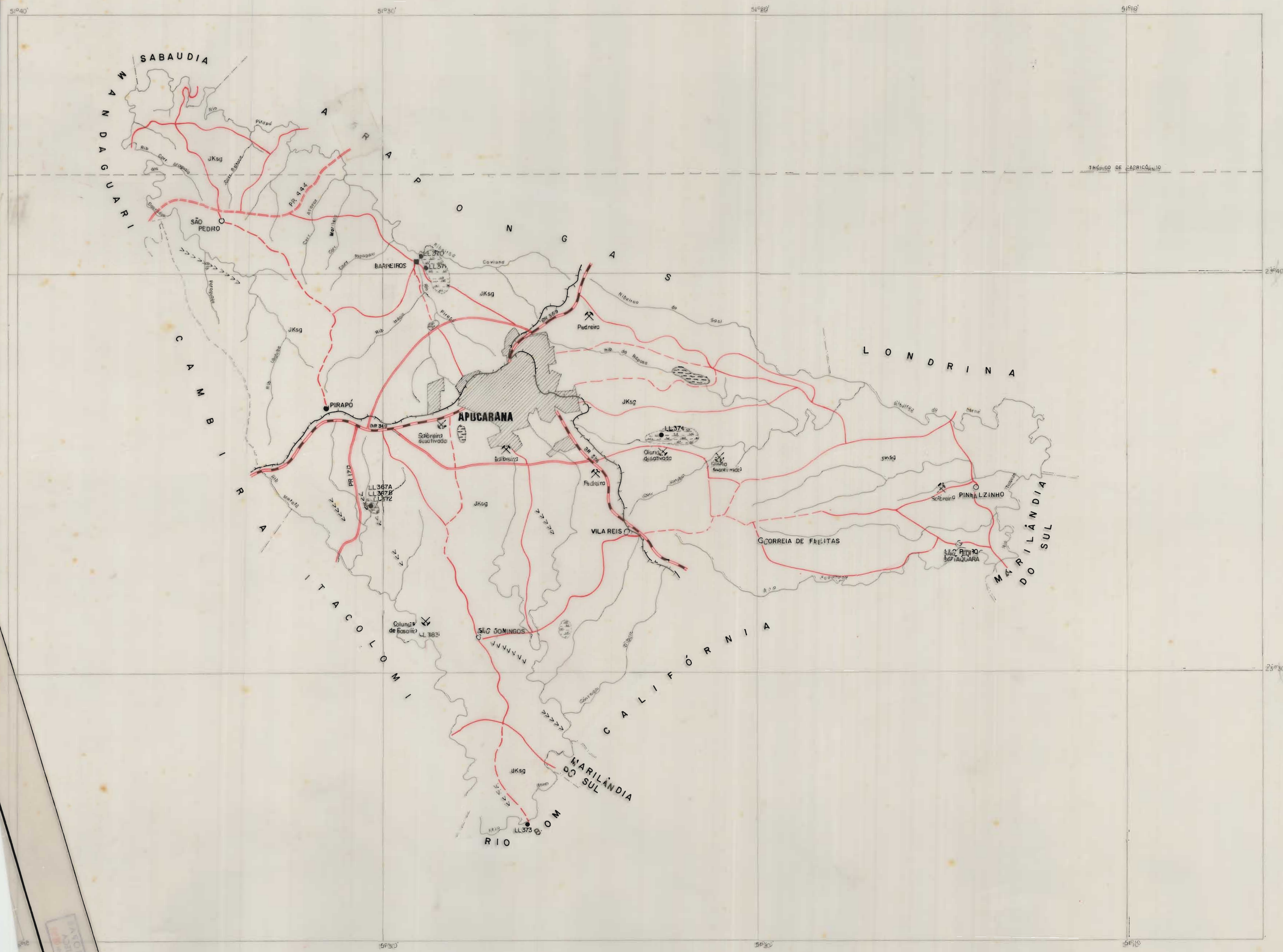
 Minerais do Paraná S.A.		
AUTOR		BASE CARTOGRAFICA
EXECUTOR		
DATA SET/93		
ESCALA 1:100 000	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE PONTOS AMOSTRADOS	
DESENHO		22 - C - II FAXINAL



MINEROPAR		
Minerais do Paraná S.A.		
AUTOR		BASE CARTOGRÁFICA
EXECUTOR		
DATA	NOV/93	
ESCALA	1:50.000	
DESENHO		
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE PONTOS AMOSTRADOS		FOLHA SF 22-Y-D-VI- RIO BOM

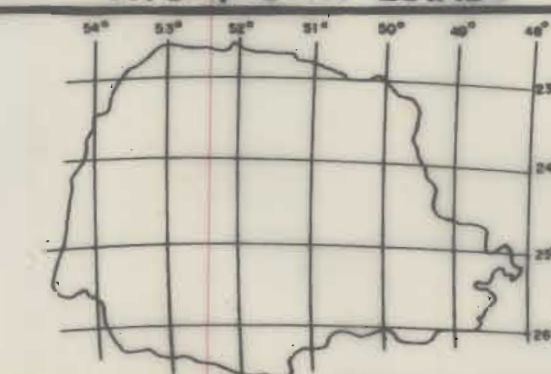


MINEROPAR Minerais do Paraná S.A.		BASE CARTOGRÁFICA FOLHA SF 22-U-IV APUCARANA
AUTOR		
EXECUTOR		
DATA	SET/93	
ESCALA	1:100 000	
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE PONTOS AMOSTRADOS		

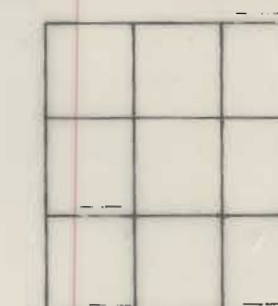


NORTE

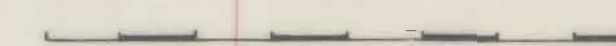
SITUAÇÃO NO ESTADO



SITUAÇÃO NA FOLHA



ESCALA GRÁFICA



CONVENÇÕES GEOGRÁFICAS

CONVENÇÕES

- Quilômetro
- Lago / represa
- Estação
- Várzea
- Rod. Federal
- Rod. Estadual de pista dupla
- Rod. Estadual
- Rod. Municipal asfaltada
- Rod. Municipal sem asfalto
- Estrada de ferro
- Mina em atividade
- Mina desativada
- Amostragem
- Rochas efusivas de composição basáltica - tipos 2, 3 e 4
- Rochas intrusivas hipodissimilares de composição basáltica - diábasos, sills e diques

MINEROPAR

Minerais do Paraná S.A.

AUTOR	COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO MINERAL	BASE CARTOGRÁFICA
EXECUTOR	PROGRAMA POTENCIALIDADES MINERAIS DOS MUNICÍPIOS	
DATA	Nov/93	
ESCALA	1:50.000	
DESENHO	MAPA DE SÍNTESE APUCARANA-PR	