

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.



CARLOPÓLIS

1993

21C)  
641

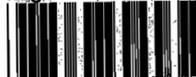


MINEROPAR. Minerais do Paraná S.A  
Coordenadoria de Desenvolvimento  
Mineral.  
M 664 Levantamento das Potencialidades Mi-  
nerais do Município de Carlópolis-PR  
Curitiba-PR. 1993.  
P.  
  
1. Geologia econômica-Paraná. 2. Poten-  
tencialidades Minerais - Carlópolis.  
I. Loyola, Luciano Cordeiro. II. Título.  
  
CDU 553 (816.21C)

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

Registro n. 3456



Biblioteca/Mineropar

**GOVERNO DO ESTADO DO PARANA**

Roberto Requião de Mello e Silva  
Governador

**SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA E DO COMERCIO, ENSINO  
SUPERIOR, CIENCIA E TECNOLOGIA**

Adhail Sprenger Passos  
Secretário

**MINERAIS DO PARANA 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 CARLÓPOLIS**

Isaac Tavares da Silva  
Prefeito Municipal

Rogério Inácio da Silva  
Secretário Municipal de Administração

**LEVANTAMENTO DAS POTENCIALIDADES MINERAIS DO MUNICIPIO DE  
CARLÓPOLIS - PR**

**MINERAIS DO PARANÁ S.A - MINEROPAR**

**COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO MINERAL - CODEM**

Geólogo Elbio Pellenz  
Coordenador

**ELABORAÇÃO**  
Serviço de Fomento

**EXECUÇÃO**  
Geólogo Luciano Cordeiro de Loyola

**COLABORAÇÃO**  
Geólogo Adão de Souza Cruz

**APOIO**  
Técnico em Geologia Roberto Eustáquio dos Anjos Santiago

**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 .....	4
4.1 - Grupo Itararé .....	4
4.2 - Formação Rio Bonito .....	5
4.3 - Formação Palermo .....	5
4.4 - Formação Irati .....	6
4.5 - Formação Serra Alta .....	6
4.6 - Formação Teresina .....	6
4.7 - Formação Rio do Rasto .....	7
4.8 - Intrusivas Básicas .....	7
5 - NOÇÕES DE LEGISLAÇÃO, TRIBUTAÇÃO E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL NA MINERAÇÃO .....	8
5.1 - Autorização de Pesquisa e Concessão de Lavra .....	8
5.2 - Licenciamento .....	9
5.3 - Permissão de Lavra Garimpeira .....	9
5.4 - Regime de Monopólio .....	10
5.5 - Recuperação Ambiental na Mineração .....	10
5.6 - Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais .....	11
6 - PERFIL DO SETOR MINERAL DO MUNICIPIO .....	11
7 - PRINCIPAIS OCORRÊNCIAS MINERAIS VERIFICADAS .....	12
7.1 - Calcário .....	12
7.2 - Diabásio .....	13
7.3 - Argilas .....	14
7.3.1 - Aproveitamento de Argilas na Indústria Cerâmica .....	16
7.3.2 - Empresa de Mineração Vulcon Ltda .....	18
7.3.3 - Amostras Analisadas .....	19
8 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	21
8.1 - Conclusões .....	21
8.2 - Recomendações .....	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
ANEXOS	

## FIGURAS

- 01 - Mapa de Localização de Carlópolis e Municípios cobertos pelo Programa.

## 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 - Documentação Fotográfica
- 02 - Ensaio Físico/químicos de Argilas e Calcários
- 03 - Mapas de Localização de Pontos Descritos
- 04 - Mapa de Potencialidades Minerais do Município de Carlópolis

## 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 Carlópolis somou esforços com a MINEROPAR para viabilizar a execução deste trabalho.

Cumpra 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 Carlópolis, 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 das comunidades.

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

ISAAC TAVARES DA SILVA  
Prefeito Municipal de  
Carlópolis

## 1 - INTRODUÇÃO

A Prefeitura Municipal de Carlópolis, 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..93.40.

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

Com este intuito percorreu-se a extensão territorial do mesmo e, onde foi possível, coletou-se amostras daquelas que demonstraram ser ocorrências minerais interessantes do ponto de vista econômico.

As rochas amostradas e analisadas, como a geologia local indicava, foram na área dos minerais industriais, que são aqueles que não se enquadram nem como energéticos nem como metálicos. Os resultados apresentados devem ser entendidos como indicativos apenas. A real extensão e possibilidade de uso dos mesmos só ocorrerá quando uma pesquisa mais aprofundada for realizada por empresa(s) interessada(s).

## 2 - LOCALIZAÇÃO E FISIOGRAFIA

O município de Carlópolis, situa-se no Norte Pioneiro do Paraná, distante 300 km de Curitiba, fazendo divisa com os municípios de Ribeirão Claro, Joaquim Távora, Siqueira Campos, Salto do Itararé e, com o Estado de São Paulo, através do lago da represa de Xavantes. É servido pela rodovia estadual PR-218, que o atravessa no sentido leste-oeste.

A maior parte de sua rede de drenagem, onde se destacam o ribeirão do Espírito Santo, ribeirão do Jabuticabal, ribeirão dos Murzilos e córrego das Pedras do Jacinto, flui em direção ao rio Itararé.

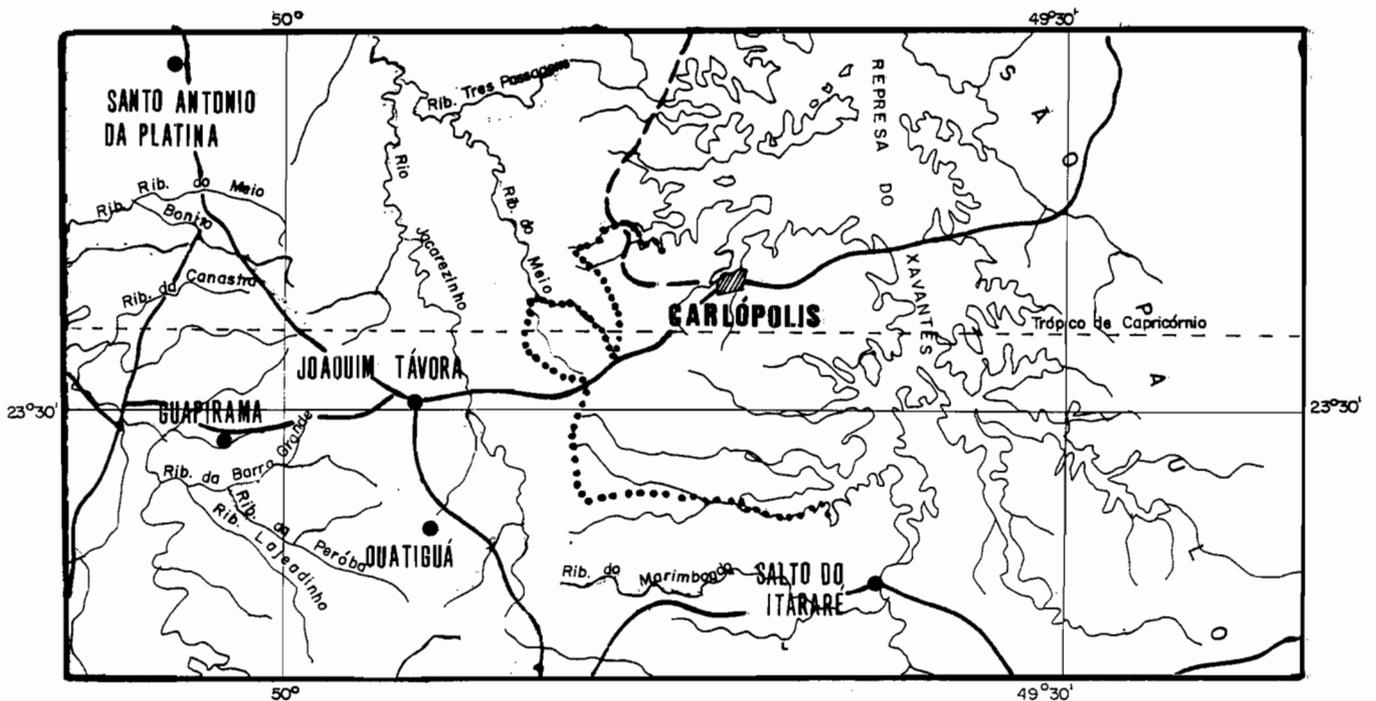
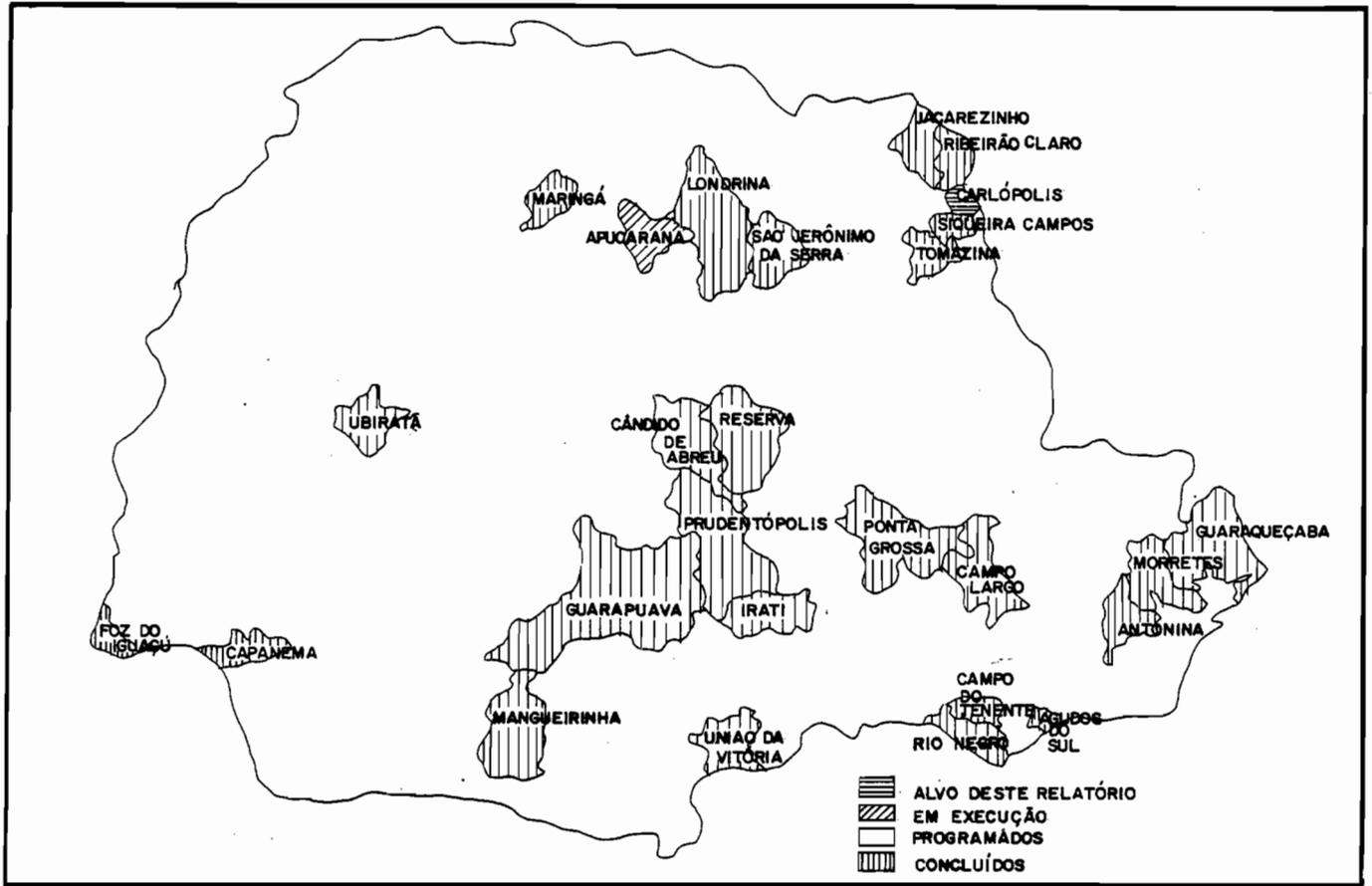
A exceção está na parte do município ao norte de Corujá, onde se destaca a água do Lau, cuja rede de drenagem corre em direção norte para o rio Paranapanema.

As maiores altitudes do município estão próximas aos 685 m. As mais baixas, inferiores a 500 m, foram inundadas pelas águas da represa de Xavantes.

## 3 - METODOLOGIA DE TRABALHO

A equipe de técnicos da MINEROPAR, utilizando-se do apoio de mapas topográficos, geológicos e fotografias aéreas, percorreu as principais estradas do município, pesquisando as possíveis ocorrências minerais. Naquelas detectadas, foram coletadas amostras para serem submetidas a testes nos laboratórios da MINEROPAR e TECPAR. Os resultados apresentados são baseados, portanto na integração das informações de campo e laboratório.

FIG.1 - MUNICÍPIOS COBERTOS PELO PROGRAMA



#### 4 - GEOLOGIA

As rochas que compõem o substrato do município de Carlópolis, pertencem a uma extensa estrutura geológica denominada Bacia Sedimentar do Paraná e foram depositadas na era Paleozóica, com idades entre 290 e 250 milhões de anos.

Além destas, que são sedimentares, também ocorrem rochas ígneas de natureza básica, mais jovens, que intrudiram (cortaram) vertical e horizontalmente as rochas pré-existentes. A maior intensidade destas manifestações ocorreu entre 144-120 milhões de anos.

Para se entender a composição destas rochas, tem que se descrever os ambientes em que se formaram, principalmente ambientes fluviais, continentais e marinhos, no caso das sedimentares e vulcânico terrestre, no caso das ígneas básicas.

As unidades geológicas, que a seguir são descritas são as seguintes, das mais antigas para as mais recentes: Grupo Itararé, Formações Rio Bonito, Palermo, Irati, Serra Alta, Teresina, Rio do Rasto e Intrusivas Básicas (Formação Serra Geral).

##### 4.1 - Grupo Itararé

Suas rochas, ocorrem na parte sul do município, nas localidades de Nova Brasília do Itararé, Ribeirão dos Murzilos e Monte Alto, na forma de pacotes estratificados sub-horizontais.

Foram originadas por processos sedimentares ocorridos em ambientes marinhos e continentais, com forte influência glacial.

No município esta unidade geológica é constituída por arenitos, ou seja, rochas formadas por areias. Ocorrem também, em locais restritos, alguns folhelhos, que são formados por argila, depositadas em camadas muito finas, que lembram folhas de um livro, daí o nome dessa rocha.

Na época da deposição destes arenitos, mudanças climáticas modificaram os agentes erosivos e de transporte. Assim, grandes enxurradas, e até mesmo geleiras, trouxeram blocos e seixos de granitos, migmatitos, etc.

## 4.2 - Formação Rio Bonito

Esta formação apresenta, em sua base, arenitos finos a grosseiros, siltitos amarelados, folhelhos negros e carvões. Na porção superior predominam arenitos finos, siltitos e argilitos, com cores que variam desde o marrom-chocolate, vermelho, até vinhático. Localmente, na parte superior, ocorrem leitos de calcários bem desenvolvidos.

Lembrando a questão de como se originaram estas rochas, vale ressaltar que todas, da porção superior da referida Formação, são de origem marinha e formaram-se em mares rasos.

No ambiente deposicional de mar raso, formaram-se os calcários, os siltitos, que podem ser considerados arenitos de grãos extremamente finos e os arenitos, que como já se explicou são rochas formadas por areia. A granulometria fina ou grosseira, depende da força de corrente d'água que os depositou.

As camadas da base, formaram-se em ambientes fluviais. Constituem-se de arenitos conglomeráticos, grosseiros, médios e finos, com diminuição granulométrica ascendente, culminando com folhelhos e argilitos que são formados por argilas e, por leitos de carvão com alta proporção de matéria orgânicas. Esta porção inferior, encontra-se ausente no município de Carlópolis.

As rochas da Formação Rio Bonito que afloram (afloramento significa uma exposição "in situ" da rocha na superfície) em Carlópolis pertencem somente a sua porção superior.

Os principais locais em que foram detectados são as drenagens próximas a sede municipal, ao longo do ribeirão Jabuticabal e, em localidades como Campo Limpo e Monte Alto.

## 4.3 - Formação Palermo

A Formação Palermo compõem-se de uma sequência de siltitos cinza, em geral alterados para amarelo-esverdeado, camadas arenosas e níveis de sílex.

Os melhores afloramentos ocorrem próximos ao núcleo urbano de Carlópolis. São bastante evidentes os níveis de sílex, que ocorrem nas saídas da cidade para sul. Vêem-se estas "bolas" de quartzo (sílex) por toda parte, à beira das estradas.

Em direção à localidade de Boa Vista, afloram sequências argilosas, com muito pouca areia fina na composição, de coloração creme até o rosa-forte. Este material é utilizado por uma indústria cerâmica local, para a fabricação de tijolos.

#### 4.4 - Formação Irati

Esta unidade compõem-se de folhelhos cinza, quebradiços, contendo no topo folhelhos negros betuminosos, com calcários intercalados.

Aflora ao longo do ribeirão do Espírito Santo, no Bairro do Matão, e numa faixa compreendida entre a localidade de Campo Limpo e a PR-218. A base da pedreira (LL-263), é de folhelho desta formação, que exala cheiro de óleo e possui ocorrências de fósseis de "Mesosaurus Brasiliensis", um réptil aquático que existia à época da deposição da mesma.

Devido à intrusão de diabásio ("pedra-ferro") nesta formação, a camada de calcário, previamente existente, praticamente desapareceu.

#### 4.5 - Formação Serra Alta

Compõem-se de folhelhos cinza, assemelhados aos descritos para a Formação Irati.

Afloram no município, pacotes de siltitos de coloração clara, quase isentos de matéria orgânica, principalmente na sua porção norte, às margens da represa.

#### 4.6 - Formação Teresina

Caracteriza-se por uma alternância de camadas silticas, de coloração clara com camadas argilosas escuras. As cores podem variar de cinza esverdeado até amarelo. Por vezes ocorrem arenitos finos e leitos de calcário.

As camadas estreitas de calcário ocorrem em quase toda área de afloramento desta formação, com pontos interessantes próximos à Água do Lau e no bairro dos Oliveiras (Bananeiras).

#### 4.7 - Formação Rio do Rasto

É composta por sedimentos representados por siltitos e arenitos finos, esverdeados e arroxeados intercalados por argilitos e siltitos avermelhados.

Seu ambiente de deposição varia desde planícies de marés até continental-fluvial. Sua área de ocorrência é na parte oeste do município, na divisa com Joaquim Távora.

#### 4.8 - Intrusivas Básicas

Resultado de intenso magmatismo de fissura, as rochas básicas estão amplamente distribuídas pelo município. De coloração cinza-escura a preta, o diabásio, nome da rocha que aí ocorre, conhecida popularmente por "pedra-ferro", aparece sob a forma de extensos diques e soleiras.

Os diques, rochas intrusivas ao longo de falhas e fraturas profundas, possuem considerável extensão e pequena largura. São orientados, preferencialmente, segundo a direção NW/SE.

As soleiras intrusivas entre as camadas sedimentares, tem disposição horizontalizada e ocorrem em diversos níveis estratigráficos. Possuem forma e comportamento espacial semelhantes aos de uma camada sedimentar, estando em algum ponto ligados aos diques, a partir dos quais se originaram.

Em Carlopólis, as soleiras aparecem intrudidas entre as camadas da formação Irati, como no caso do ponto LL-363 e arredores (vide mapa de localização de pontos amostrados), e em diversos outros pontos do município, como ao sul, próximo à Nova Brasília do Itararé, à sul e a norte da PR-218, entre Carlopólis e o lago. Caracteriza-se pela cor arroxeadada que dá ao solo e pelas "bolas de pedra-ferro" encontradas nos pastos e plantações

## 5 - 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 contido, 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 requere-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;

### 5.1 - 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.

## 5.2 - 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 mineração.

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.

## 5.3 - 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.

#### 5.4 - Regime de Monopólio

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

#### 5.5 - 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;

## 5.6 -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 Carlopólis a alíquota é de 2%. Do total recolhido, 23% são repassados aos estados, 12% à União e 65% aos municípios.

## 6 - ATIVIDADES MINERAIS EXISTENTES EM CARLOPOLIS

Em Carlopólis, atualmente existem lavras de diabásio para paralelepípedos e saibro explorados pela Prefeitura Municipal e, de argilas vermelhas, exploradas pelas olarias em funcionamento, que retiram "barro" para a fabricação de tijolos. Nenhuma destas atividades está legalizada perante o DNPM.

No Boletim Estatístico da Produção Mineral, anualmente publicado pela MINEROPAR, em sua última edição, com dados de 1991, não consta nenhuma atividade mineral no município.

Legalmente, pelo DNPM, o único título ainda válido, é um requerimento de pesquisa para argila, no local denominado Fazenda Harmonia, da Empresa Camargo Correa Industrial S.A.

Tem-se também a notícia, ainda não publicado no DOU, de que foram requeridas centenas áreas para níquel, por uma empresa multinacional, no Norte Pioneiro do Paraná, incluindo-se aí Carlopólis. Tal pesquisa se baseia na possibilidade geológica da ocorrência de níquel sulfetado junto as rochas básicas, tais como as soleiras e diques que ocorrem no município e já foram descritas neste texto.

## 7 - PRINCIPAIS OCORRENCIAS MINERAIS VERIFICADAS

O trabalho de campo e escritório foi orientado de acordo com o conhecimento prévio que se tinha acerca das formações geológicas que ocorrem no município de Carlópolis.

Antes de mais nada, deve ficar claro que os resultados alcançados são indicativos de potencial, não devendo ser confundidos com jazidas.

A delimitação e exploração de uma jazida mineral é fruto de ações planejadas, de pesquisas geológicas detalhadas, que se sucedem no tempo e no espaço.

Como os estudos foram direcionados para os chamados minerais industriais, as fases de pesquisa geológica são mais elementares. A indicação de áreas potenciais, objetivo deste trabalho, é importante para que empresas interessadas em industrializar os materiais aqui citados, possam tomar decisões de investimentos.

### 7.1 - Calcário

As ocorrências de calcário sedimentar na Bacia do Paraná são conhecidas em diversas de suas formações, como a Irati, Rio Bonito e Teresina.

Em São Paulo, a principal fonte de calcário para corretivo agrícola é a Formação Irati.

No Paraná, em Sapopema funciona uma lavra e beneficiamento de calcário nesta formação. Em Guapirama a MINEROPAR detectou e viabilizou uma jazida, também nesta formação, que deverá estar operando em breve.

No município de Carlópolis, a formação Irati muito provavelmente não contém calcário. Em todos os pontos analisados, verificou-se que existem nesta formação intrusões de diabásio, em forma de soleiras (camada horizontalizada). Este diabásio, quando intrudiu as rochas, fez com que houvesse a dissolução dos carbonatos de cálcio e magnésio, que são altamente instáveis quimicamente, eliminando assim a camada de calcário pré-existente.

As amostras LL-356 e LL-357 estudadas, conforme mapas de localização anexos, pertencem à formação Teresina. Apesar de assemelhadas no seu aspecto físico, diferem em muito no teor de CaO (8,58% e 41,8%) e, ambas tem baixo teor de MgO (abaixo dos 2%). Quimicamente, a LL-357, pelo seu teor de SiO<sub>2</sub> de 20,6% seria desaconselhada para alguns usos.

Nestes locais, ocorrem camadas de no máximo 1,5 m de espessura, separadas por camadas de siltitos. No ponto LL-357, observam-se mais de 10 camadas de pequena espessura superpostas. O seu uso, entretanto, pelos fatores químicos, e pela dificuldade de lavra, é desaconselhado.

A amostra do ponto LL-360, apresenta teores baixos de CaO e MgO (9,48% e 1,38%), o que descarta seu uso, por não se tratar de calcário.

Em resumo, Carlópolis não tem potencial econômico para calcário, a luz dos conhecimentos atuais.

## 7.2 - Diabásio

O diabásio, é uma rocha ígnea que aflora em diversos locais do município. Tem a coloração cinza escura a preta, e quando fresca é bastante resistente. O seu modo de ocorrência, na forma de diques e sills, já foi descrita.

Reconhece-se no campo, mesmo quando não aparece a rocha fresca, pela cor vermelha (roxa) do solo, pelas "bolas" de "pedra-ferro" (nome popular para este tipo de rocha) que ficam no solo, e também, por marcar o relevo. No caso dos diques, formam cristas alongadas, de direção NW, mais resistentes que as outras rochas regionais adjacentes.

A prefeitura explora uma pedreira (LL-363) onde retira material para calçamento e outra próximo à estrada para Ribeirão Claro, onde explora material alterado em forma de "saibro" para revestimento de estradas.

No primeiro local coletou-se uma amostra da rocha para corte e polimento. É que este tipo de rocha pode servir, depois de serrada e polida, como material de revestimento em construção civil.

Em Tomazina, a MINEROPAR descobriu materiais semelhantes a estes e que atualmente estão sendo explorados e beneficiados para este fim. Seu destino final, devido ao grande interesse do mercado, é a exportação para os Estados Unidos e Japão.

Na pedreira de Carlópolis os blocos são maiores que os de Tomazina e, sua coloração depois do corte é preta, sem pontos claros, o que é importante para sua comercialização.

Para o avanço quanto as possibilidades de sua utilização é necessário que alguma indústria se interesse, e a partir daí, verificar a economicidade de uma lavra para este fim. O material, deve ser testado industrialmente, quanto a coloração, ao grau de dificuldade para o beneficiamento (corte e polimento) e, se os blocos não são fraturados internamente.

### 7.3 - Argilas

Os principais fatores responsáveis pela formação de argilas são as alterações hidrotermais e o intemperismo, que atuam em rochas pré-existentes.

Os tipos de depósitos podem ser residuais "in situ" e transportados. Dependendo da qualidade, as argilas podem ser utilizadas em cerâmica vermelha e branca, na fabricação de produtos refratários, agregados leves e como cargas minerais.

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

As argilas transportadas são aquelas que se acumulam pela ação de agentes como água e o vento. São conhecidas como os "barreiros de várzea" e portanto tais depósitos geralmente estão próximos ou associados aos rios.

Na região de Carlópolis, devido aos vários afloramentos de formações argilosas que ali ocorrem, alguns dos quais em exploração, o potencial de argilas para uso cerâmico já é de alguma forma conhecido, muito embora não em toda sua abrangência e qualificação.

As unidades geológicas Itararé, Rio Bonito, Palermo, Irati, Serra Alta, Teresina e Rio do Rasto, aflorantes no município, são fontes de argila utilizadas por cerâmicas em diversos municípios do Paraná.

A formação Rio do Rasto, já é utilizada desta forma em Cândido de Abreu, onde se aproveita sua porção alterada, de coloração vermelha, e a parte fresca, de coloração arroxeadada, que entra na mistura na função de argila plástica. Esses mesmos materiais já são utilizados há mais tempo em Santo Antonio da Platina. Nesta região, inclusive, houve proposta para a utilização deste material para a fabricação de pisos tipo grês. No distrito de Tamarana, em Londrina, este material vem sendo lavrado para entrar na massa de pisos cerâmicos.

A formação Teresina em Prudentópolis apresenta um manto de alteração superficial argiloso, o qual é largamente utilizado em cerâmica vermelha, para fabricação de tijolos e elementos vazados, por mais de 100 olarias da região.

Já, o folhelho da formação Irati, é usado normalmente como argila plástica, principalmente aquela porção que aflora na parte encharcada do solo, apropriados para a fabricação de telhas.

A formação Palermo, tem um siltito marrom-avermelhado, bastante utilizado em cerâmica vermelha em Irati e Siqueira Campos. É um material usado quase que diretamente na fabricação das peças cerâmicas, sem a necessidade de adicionar outro tipo de argila.

O folhelho da formação Serra Alta é utilizado no estado de São Paulo, como fonte de argila para a fabricação de pisos monoporosos. Em alguns locais, como em ocorrências na cidade de Siqueira Campos, este material apresenta, após queima, expansão pirolástica, ou seja, apresenta um "inchamento", devido aos gases que saem durante seu aquecimento. É um material potencial para a fabricação de agregado leve.

As variações de qualidade das argilas destas formações, deve-se a processos de alteração superficial que as afetam, lixiviando elementos como o ferro e fundentes.

A quantificação, delimitação e caracterização de possíveis jazidas desses materiais, deve ser norteadada pelo tipo de peça cerâmica que se pretenda produzir.

As indústrias cerâmicas (olarias) que trabalham no município utilizam dois tipos de material. Aquela que produz próximo à Corujá, e a São João em Bela Vista, utilizam "barro de várzea", e a Cerâmica Brasil utiliza "argila de barranco" da formação Palermo.

### 7.3.1 - 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; MARROM; VIOLACEA; CREME; CINZA; OUTRAS CORES; EXCETO BRANCA; VERMELHO-ALARANJADA; MARROM-AVERMELHADA; PRETA; CINZA-AVERMELHADA	VERMELHA COM DIVERSAS TONALIDADES; AMARELA; MARROM-CLARA.	CREME AMARELADA; VERMELHA; VERMELHO-ESCURA; 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-ESCURA; AMARELO-CLARA; CINZA-CLARA; CINZA-ESCURA; PRETA.	BRANCA; CREME-CLARA; ROSA-CLARA; ROSA-ESCURA; AMARELO-CLARA.	BRANCA-CREME; CREME-ESCURA; CINZA-CLARA; CINZA-ESCURA; MARROM-AMARELADA.	BRANCA; CREME-CLARA (S.Q.); CINZA-ESVERDEADA (S.Q.) CINZA-ESCURA; CINZA**
PRODUTOS REFRATARIOS	BRANCA; CREME-CLARA; CINZA-CLARA; CINZA-ESCURA; PRETA.	BRANCA; ROSA-CREME-CLARA; MARROM-CLARA; BRANCA-CREMO-SA; BRANCA-RO-SADA.	AMARELA-CLARA; CREME; CREME-CLARA; CINZA-CLARA.	BRANCA; CINZA-CLARA; CINZA-ESCURA; MARROM-ESCURA SEM PERDA 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; ESTRUDADA Prensada)	PARA TIJOLOS DE ALVENARIA	PARA TIJOLOS FURADOS	PARA TELHAS	PARA LADRILHOS DE PISOS VERMELHOS
TENSAO DE RUPTURA DA MASSA SECA A 110 C (MINIMA)	15 KGF/CM <sup>2</sup>	25 KGF/CM <sup>2</sup>	30 KGF/CM <sup>2</sup>	-
TENSAO DE RUPTURA DA MASSA APOS QUEIMA (MINIMA)	20 KGF/CM <sup>2</sup>	55 KGF/CM <sup>2</sup>	65 KGF/CM <sup>2</sup>	-
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

### 7.3.2 - Empresa de Mineração Vulcon Ltda

Em 1967, foi requerida área para pesquisa de argila industrial, na localidade de Passos dos Leite, em nome de Zélio de Souza Machado. A concessão de lavra data de 1974, e saiu em nome da Empresa de Mineração Vulcon Ltda.

No local, ocorrem argilas descritas como vermelha, vermelha e branca (rosa), argila verde clara. Este material, na sua composição tem caulinita, haloisita, ilita e montmorilonita (todos tipos de argila).

Conforme relatório existente, para a função industrial a que se destina, a argila verde clara apresenta as melhores características. Porém, em decorrência da dificuldade da lavra, também se explorava a argila rosa.

O mercado seria o de moldes de fundição e diluentes para inseticidas. O volume cubado era de cerca de 813.000 m<sup>3</sup> de argila, com cobertura de 401.000 m<sup>3</sup> de estéril.

A estrutura incluía caixa de mistura de argila, água e NaOH, pátio de secagem, moinho britador, bica de alimentação do forno, forno rotativo, alimentação do 1º moinho, 2 moinhos, ciclones, balança, estoque de produto beneficiado e de matéria-prima seca.

O barracão com os equipamentos ainda se encontra no local (vide foto).

O projeto previa a produção de 420 ton/mês de argila beneficiada (chamada comercialmente de bentonita), com densidade média de 1,6.

Em 1983, nove anos após a concessão dada, o DNPM - Departamento Nacional da Produção Mineral, faz a primeira observação de que não havia lavra nenhuma e, iniciou um processo que culminou em 1989 para cassar a autorização de lavra.

O material a ser produzido seria vendido como bentonita. Bentonita, é uma argila com valor agregado alto, e tem amplo mercado no Brasil, sendo inclusive importada.

Para se fazer este relatório, teve-se o cuidado de procurar os documentos arquivados no DNPM, e bibliografia que constassem dados deste empreendimento em Carlópolis.

Nos documentos arquivados no DNPM, não há nenhuma menção à produção efetivamente realizada. Naquela época, a MINEROPAR ainda não existia e, não eram feitas estatísticas de produção mineral.

Pelo que foi observado em campo, geologicamente somente seria possível a existência de argilas bentoníticas, pela presença de alguma rocha vulcânica ácida. Como existem as soleiras de diabásio (que são básicas), é possível que haja naquele local zonas onde formar-se-iam argilas montmoriloníticas.

Nos relatórios existentes no DNPM, não se correlacionaram dados de laboratório com os de campo. Isto seria importante, pois bentonita é uma argila formada pela alteração de cinza vulcânica. Portanto, seria fundamental uma boa explicação de como poderia ocorrer bentonita num ambiente sedimentar.

Outro fato obscuro é, a falta de lógica em se abandonar equipamentos caros de beneficiamento, expostos ao tempo.

Conclui-se, portanto, que se explorava ali material cujas características técnicas não eram adequadas para o mercado, ou, não havia argila de boa qualidade em quantidade suficiente para justificar o empreendimento.

### 7.3.3 - Amostras Analisadas

As amostras analisadas foram:

- LL-359, - amostra de um siltito de coloração rósea-esbranquiçada, de ocorrência em meia-encosta, subaflorante. O material demonstrou ter características para uso em cerâmica estrutural ou vermelha.

- LL-361, - amostra retirada da lavra da Cerâmica Brasil. Formação Palermo (vide foto), pela coloração clara do tijolo queimado, esperava-se resultados satisfatórios no teste de queima. O resultado demonstrou boas características do material em queima à temperatura de 1100°C, 1250°C e 1450°C. Material possível de uso em cerâmica branca e com potencial para uso refratário (sílico aluminoso).

- LL-362, - amostra semelhante no aspecto à LL-361. Representa uma grande extensão de área aflorante deste material. O resultado do ensaio até 1250°C indica possível uso em cerâmica branca.

- LL-365, - material aflorante próximo à ponte sobre a barragem da represa de Xavantes. É um material que apresentou resultados satisfatórios para cerâmica estrutural e fabricação de pisos.

- LL-366, - amostra de argila de "várzea", vide foto, da Olaria São João. O material resistiu à queima até 1450°C, porém com resistência à ruptura baixa e cor de queima tendendo à escura. Desaconselha-se, portanto, seu uso em refratários.

- LL-367, - é um material que quando úmido apresenta boa plasticidade. Após a queima tem uma boa resistência à ruptura e baixa absorção de água.

Os resultados apresentados, referem-se principalmente ao potencial para uso cerâmico. Os afloramentos descritos e amostrados, indicam que o município tem boas condições para depósitos explotáveis de argila para usos em cerâmica.

Há de se considerar apenas que, os resultados não mostram nenhuma matéria-prima excepcional. Com duas delas (LL-361 e 362) apresentando resultados satisfatórios para cerâmica branca e, outras duas (LL-361 e LL-366) suportando temperaturas de queima à 1450°C, sendo que a LL-366, com coloração mais escura.

Esses materiais, devem ser considerados como indicativos para entrar como mistura em alguma massa cerâmica. Para este possível uso, a indústria que utilizar matéria-prima semelhante, deverá analisar suas diversas possibilidades técnicas e econômicas, para este fim.

O mercado consumidor de telhas e tijolos no Norte Pioneiro, já é suprido por vários municípios produtores, tais como Tomazina, Siqueira Campos e Santo Antonio da Platina.

Devido ao potencial geológico para argilas, pelas diversas formações aflorantes no município, podem vir a ser procurados por indústrias paulistas.

O maior centro consumidor e produtor de cerâmica vermelha da região é Ourinhos-SP, que há muitos anos utiliza argila paranaense das regiões circunvizinhas, podendo ser englobada também Carlópolis.

## 8 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### 8.1 - Conclusões

- O município de Carlópolis tem em seu sub-solo, rochas pertencentes à Bacia Sedimentar do Paraná. A maior parte destas rochas são sedimentares, destacando-se os arenitos, siltitos, argilitos, camadas de calcário e também rochas ígneas, como o diabásio.
- As atividades minerárias existentes, no ponto de vista do Ministério de Minas e Energia, são todas ilegais.
- As ocorrências de calcário encontradas e analisadas, não permitem, devido à suas possanças e características químicas, antever sua utilização.
- Em diversos locais do município, ocorrem diques e "sills" de diabásio, sendo possível, a depender de estudos complementares, sua utilização na construção civil como rocha ornamental ou pedra polida para pisos e paredes.
- Existe um grande potencial para argilas, principalmente nas formações argilosas. Das amostras analisadas, quase todas podem ser usadas para cerâmica vermelha. Duas em massa para cerâmica branca, e uma delas pode, dependendo de estudos complementares, ser utilizada para fabricação de refratários sílico-aluminosos.
- Pelo o que observou-se em campo, na leitura de documentos e em pesquisa bibliográfica, levando-se em consideração que a bentonita é um bem mineral com um bom mercado, conclui-se que na lavra que havia em Carlópolis ou, o material ali produzido não atingia as exigências do mercado ou, não havia material de boa qualidade em quantidade suficiente para justificar o empreendimento.
- O município é potencial para atrair cerâmicas (paulistas ou não) para atingir o mercado de São Paulo.

## 8.2 - Recomendações

- Que a Prefeitura Municipal utilize este relatório, como um documento para consulta de entendimento sobre o subsolo do município.
- Caso mais indústrias cerâmicas venham se instalar, ou somente retirar argila, entenda-se que com o uso da legislação mineral e ambiental o município tem condições de disciplinar a atividade e, em paralelo obter recursos adicionais em tributos, oriundos da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 BERG, Egon Antonio Torres, SANTOS, Pêrsio de Souza. Ocorrências de argilas montmoriloníticas no Estado do Paraná. *Min. Met.*, São Paulo, v. 58, n. 283, p. 25-30, jul. 1968.
- 2 CRUZ, Adão de Souza. Levantamento das potencialidades minerais dos municípios de Cândido de Abreu e Reserva - PR. Curitiba : MINEROPAR, 1993. 55 p., anexos.
- 3 LOYOLA, Luciano Cordeiro, SIEDLECKI, Kátia Norma. O folhelho da formação Campo do Tenente e seu uso na indústria cerâmica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CERÂMICA, 37, 1993. Curitiba. *Anais...* São Paulo : Associação Brasileira de Cerâmica, 1993. v.1, p. 434-440/
- 4 REBELO, Antonio Manuel de Almeida. Levantamento das potencialidades minerais dos municípios de Santo Antonio da Platina, Jacarezinho e Ribeirão Claro - PR. Curitiba : MINEROPAR, 1989. 79 p.
- 5 -----, LOYOLA, Luciano Cordeiro de., CIMINELLI, Rossana Ribeiro. Potencialidades minerais dos municípios de Iomazina e Sigueira Campos. Curitiba : MINEROPAR, 1990. 83 p., anexos.
- 6 SANTOS, Pêrsio de Souza. *Tecnologia de argilas aplicadas às argilas brasileiras.* São Paulo : Edgard Blucher/USP, 1975. 2 v.
- 7 VIEIRA, Aloysio J., MAINGUE, Edison. Mapa geológico de semi-detalle do Centro e Nordeste do Paraná Centro Sul de São Paulo SE-22-W-I. Ponta Grossa : PETROBRAS, 1972. 1 mapa 62x80 cm Escala 1:100.000.
- 8 ----- Mapa geológico semidetalle do Centro e Nordeste do Paraná Centro Sul de São Paulo SE-22-W-III. Ponta Grossa : PETROBRAS, 1972. 1 mapa 62x80 cm Escala 1:100.000.

**DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA**



Foto 01: "Pedreira" da Prefeitura. Ponto LL-363, onde são confeccionados paralelepípedos para calçamento.



Foto 02: Afloramento de calcário, ponto LL-357, onde pode ser observado camada de calcário com cerca de 1,0 m de espessura

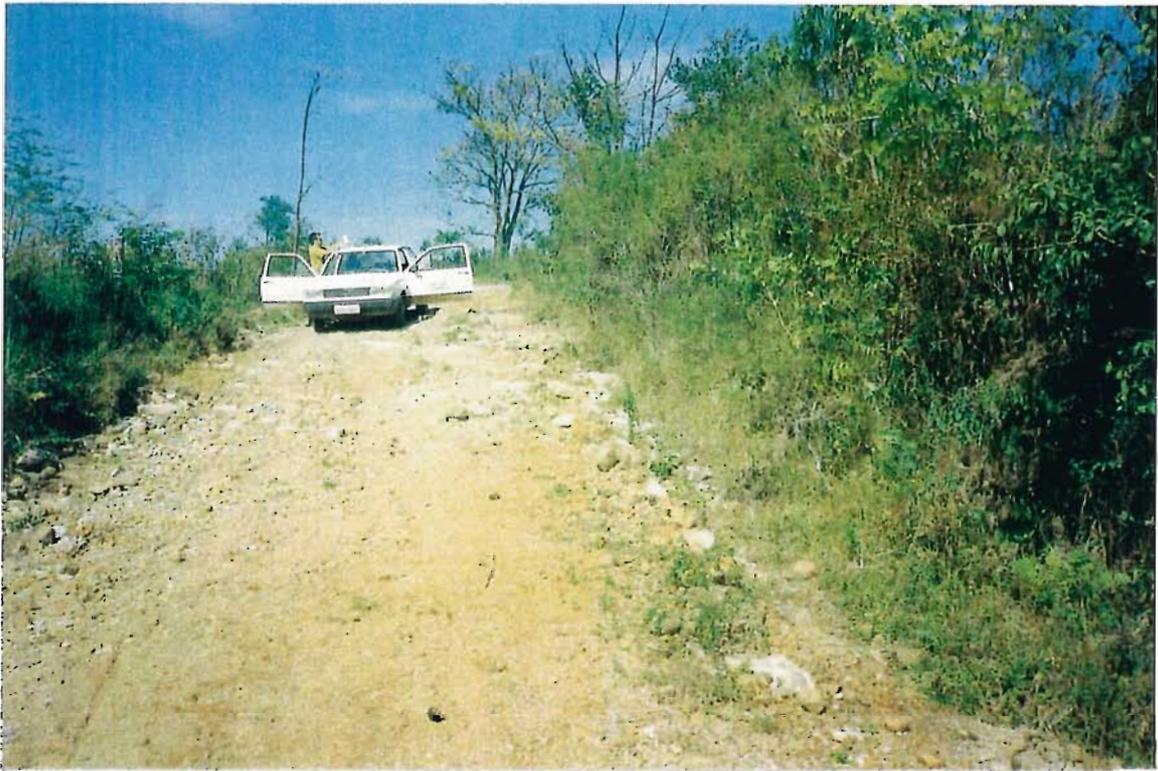


Foto 03: Ponto LL-360, onde as camadas de calcário se sobressaem no piso da estrada.



Foto 04: "barro de várzea" da Olaria São João.



Foto 05: Afloramento de siltito, ponto LL-367



Foto 06: Local onde é extraído o "barro" da cerâmica Brasil Ltda.



Foto 07: Secagem do tijolo da Olaria São João

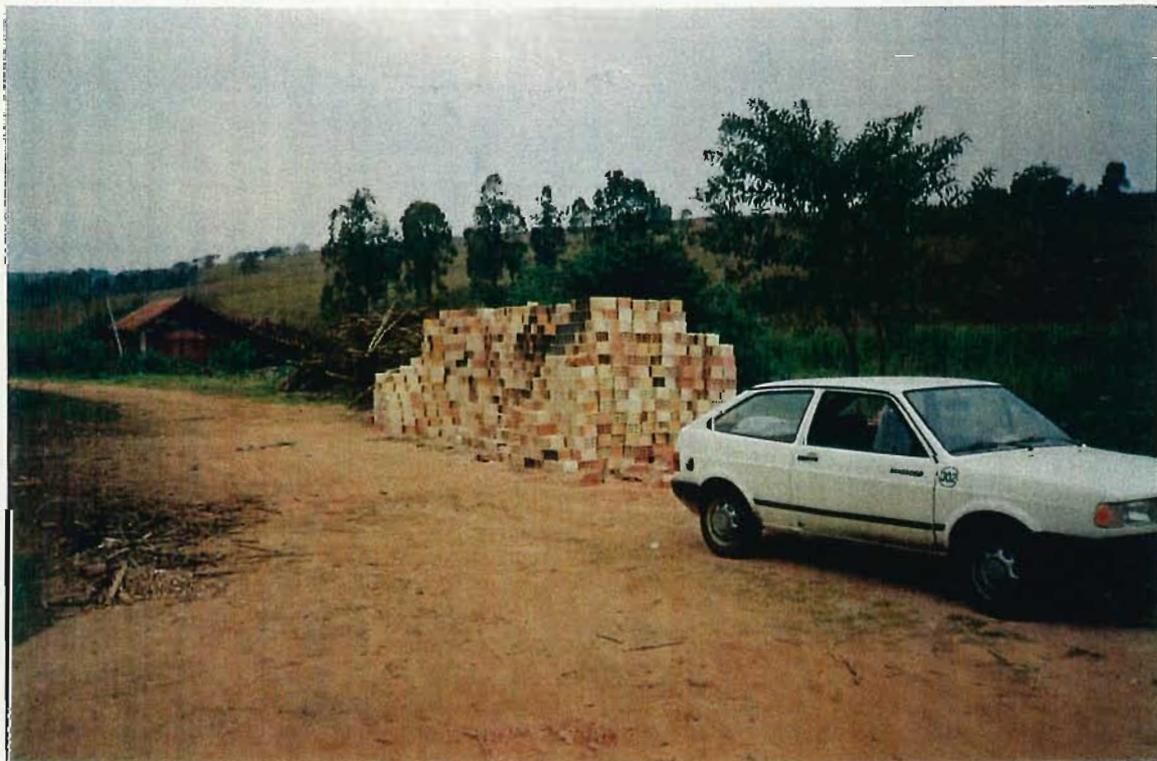


Foto 08: Pilha de tijolos prontos da cerâmica Brasil. Notar a cor clara de queima dos mesmos.

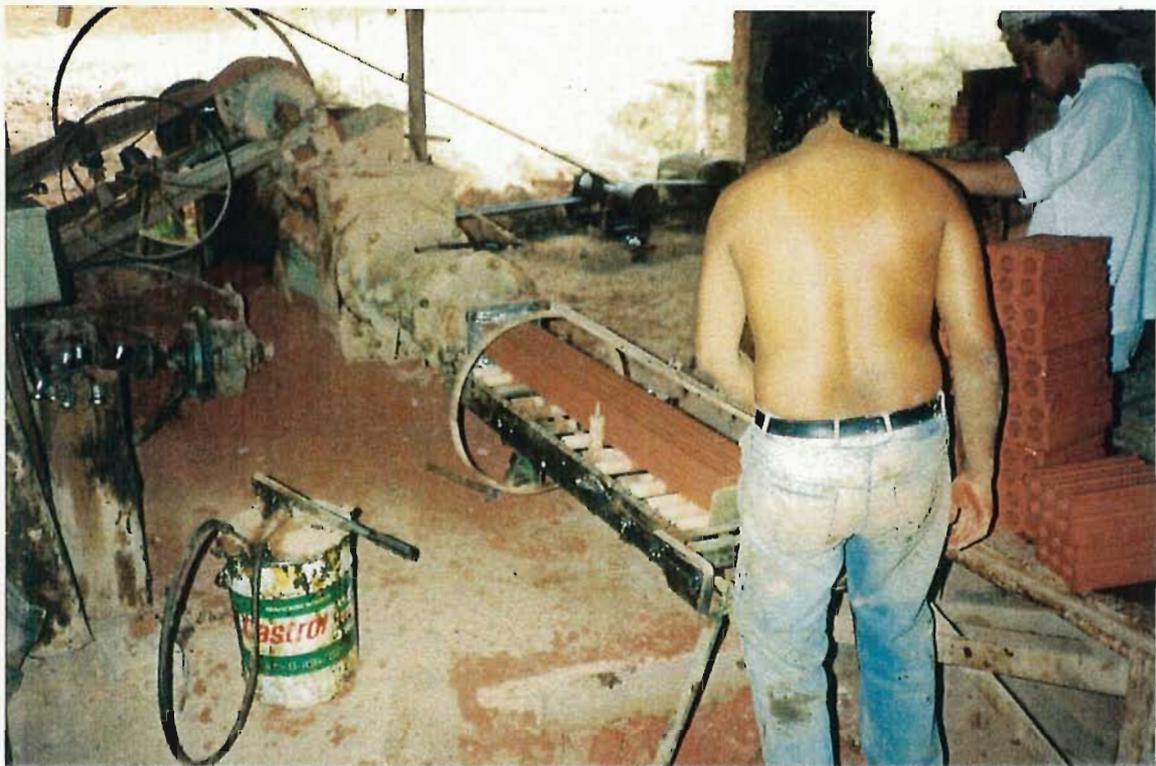


Foto 09: Extrusora da Cerâmica Brasil.



Foto 10: Confeção dos tijolos da Olaria São João.



Foto 11: Antigo beneficiamento de argila da empresa Vulcon.



Foto 12: Base da pedreira, LL-363, onde aflora o folhelho da formação Irati.

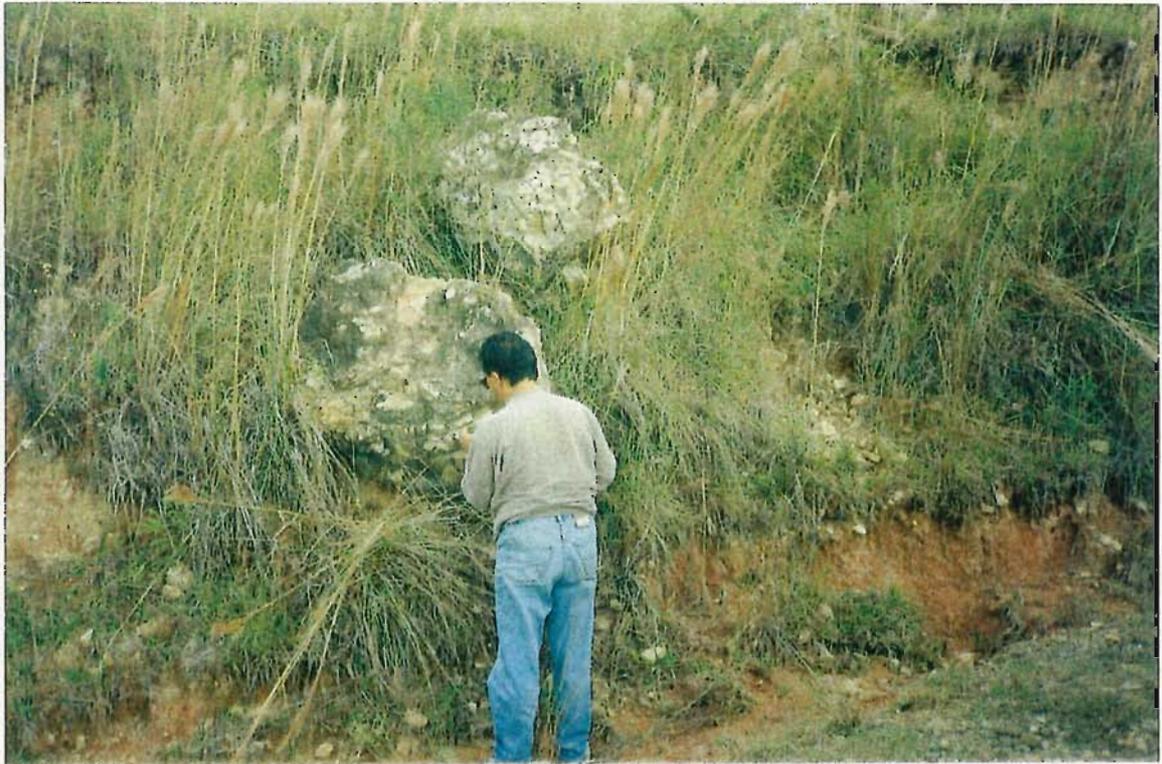


Foto 13: "bolas" de silex (quartzito) na saída de Carlopólis.

ENSAIOS FÍSICO/QUÍMICOS DE ARGILAS E CALCÁRIOS



# 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. Algayr 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 - 23281/93

MATERIAL ROCHAS - Am. LL 356, LL 357, LL 360 (A/C a C/C)  
Lote e Memo: 001/93 - Área: Levant. Potenc. dos Municípios -  
Carlópolis (Data de entrada: 16/06/93)

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

	Am. LL-356 (A/C)	Am. LL-357 (B/C)	Am. LL-360 (C/C)
Perda por calcinação:	13,5%	32,7%	10,1%
Dióxido de Silício (SiO <sub>2</sub> ):	55,5%	20,6%	56,7%
Óxido de Cálcio (CaO):	8,58%	41,8%	9,48%
Óxido de Magnésio (MgO):	1,62%	<0,10%	1,30%
Óxido de Alumínio (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ):	12,6%	0,61%	9,99%

## 2. OBSERVAÇÕES

Material como recebido.

< = menor que.

## 3. METODOLOGIA

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

Determinação de componentes principais de silicatos por Espectrofotometria de Absorção Atômica. Kawakami, A., Curtius, A.J., Anais da Associação Brasileira de Química, XXIX, 51, 1978.

Curitiba, 29 de junho de 1993.

*Fontanelli*

LÉA CARMEN L. FONTANELLI  
Téc. Quím. CRQ/9a 09400083

*Quelcy Barreiros Corrêa*

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 JUVEVÉ — 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 - 24725/93

MATERIAL ARGILA - Amostra LL 362 ACH 960 - Lote e Memo: 006/93  
Área: Carlópolis (Data de entrada: 11/08/93)

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:	11,6%
Sílica (SiO <sub>2</sub> ):	67,8%
Óxido de Ferro (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ):	3,25%
Óxido de Alumínio (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ):	13,9%
Óxido de Manganês (MnO):	menor que 0,01%
Óxido de Titânio (TiO <sub>2</sub> ):	menor que 0,10%
Óxido de Cálcio (CaO):	0,20%
Óxido de Magnésio (MgO):	2,21%
Óxido de Sódio (Na <sub>2</sub> O):	0,07%
Óxido de Potássio (K <sub>2</sub> O):	0,75%

## 2. OBSERVAÇÕES

Material como recebido.

## 3. METODOLOGIA

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

Determinação de componentes principais de silicatos por Espectrofotometria de Absorção Atômica.

Kawakami, A., Curtius, A.J., Anais da Associação Brasileira de Química, XXIX, 51, 1978.

Curitiba, 19 de agosto de 1993.

*Fontanelli*

LÉA CARMEN L. FONTANELLI  
Téc. Quím. CRQ/9a 09400083

*Quelcy Barreiros Corrêa*

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

X

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnologicos de Argila

Programa.....: CODEM

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

Amostra.....: LL-359

N. Laboratorio.....: ZAA212

Lote/ano: 016/93

Caracteristicas dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 27.17 %

retracao linear.....: 0.50 %

modulo de ruptura.....: 6.76 Kg/cm<sup>2</sup>

densidade aparente.....: 1.47 g/cm<sup>3</sup>

cor.....: ROSEA 2.5YR 7/4

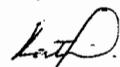
Caracteristicas dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Cor apos queima
950	5.87	2.86	22.45	29.56	43.66	1.48	SALMAO 2.5YR 7/6
1100	6.60	12.71	131.70	7.34	14.57	1.99	TELHA 2.5YR 5/6
1250	6.76	15.61	223.97	0.58	1.29	2.21	CINZA 2.5YR 4/1
1450	Houve super queima dos corpos de prova nesta temperatura						

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

Recomendacoes: USO PROVAVEL EM CERAMICA ESTRUTURAL.

Curitiba, 10/ 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-361

N. Laboratorio.....: ZAA213

Lote/ano: 016/93

-----  
Caracteristicas dos corpos de prova secos a 110 graus  
-----

umidade de prensagem.....: 17.23 %

retracao linear.....: -0.17 %

modulo de ruptura.....: 9.45 Kgf/cm<sup>2</sup>

densidade aparente.....: 1.68 g/cm<sup>3</sup>

cor.....: ROSEA 2.5YR 7/3

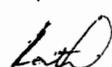
-----  
Caracteristicas dos corpos de prova apos queima  
-----

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kgf/cm <sup>2</sup> )	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Cor apos queima
950	5.54	0.33	9.06	22.28	35.14	1.58	SALMAO 2.5YR 7/6
1100	5.75	0.79	13.03	21.82	34.92	1.60	ROSA 2.5YR 7/4
1250	5.79	1.12	28.44	19.03	31.02	1.63	GELO 7.5YR 8/2
1450	6.37	3.12	44.11	17.62	28.76	1.63	TELHA CLARA - 7,5YR6/6

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

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

Curitiba, 10/ 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-362

N. Laboratorio.....: ZAA214

Lote/ano: 016/93

Caracteristicas dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 21.29 %

retracao linear.....: 2.49 %

modulo de ruptura.....: 2.79 Kg/cm<sup>2</sup>

densidade aparente.....: 1.72 g/cm<sup>3</sup>

cor.....: ROSA 2.5YR 7/3

Caracteristicas dos corpos de prova apos queima

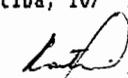
Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Cor apos queima
950	5.20	2.99	24.94	19.25	31.29	1.63	PESSEGO 5YR 8/4
1100	5.44	4.28	27.21	17.19	28.64	1.67	PESSEGO 5YR 8/6
1250	4.74	4.82	51.98	14.12	24.47	1.73	CREME 10YR 8/3

1450 Houve super queima dos corpos de prova nesta temperatura

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

Recomendacoes: USO PROVAVEL EM CERAMICA BRANCA.

Curitiba, 10/ 9/ 1993

  
Geol. Katia Norma Siedlecki  
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnol6gicos de Argila

Programa.....: CODEM

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

Amostra.....: LL-365

N. Laboratorio.....: ZAA290

Lote/ano: 029/93

Caracteristicas dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 19.70 %

retracao linear.....: 1.12 %

modulo de ruptura.....: 10.10 Kgf/cm2

densidade aparente.....: 1.71 g/cm3

cor.....: ROSEA - 2,5YR7/2

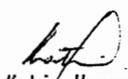
Caracteristicas dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kgf/cm2)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm3)	Cor apos queima
950	5.44	2.16	39.98	20.46	33.66	1.65	ROSA - 2,5YR7/4
1100	5.63	8.14	119.08	9.30	18.74	2.02	ROSA INTENSA - 2,5YR6/4
1250	5.59	11.13	169.70	1.51	3.39	2.24	CINZA - 7,5YR5/3
1450	Houve super queima dos corpos de prova nesta temperatura						

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

Recomendacoes: USO PROVAVEL EM CERAMICA ESTRUTURAL E COMPONENTE DE MASSA EM PISO CERAMICO.

Curitiba, 10/ 9/ 1993

  
Geol. Katia Norma Siedlecki  
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnol6gicos de Argila

Programa..... : CODEM

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

Amostra..... : LL-366

N. Laboratorio..... : ZAA291

Lote/ano: 029/93

Caracteristicas dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem..... : 12.32 %  
retracao linear..... : 0.33 %  
modulo de ruptura..... : 9.81 Kgf/cm<sup>2</sup>  
densidade aparente..... : 1.79 g/cm<sup>3</sup>  
cor..... : CINZA OLIVA - 7,5YR4/2

Caracteristicas dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kgf/cm <sup>2</sup> )	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Cor apos queima
950	6.61	0.33	16.71	18.64	31.44	1.69	TELHA - 5YR7/6
1100	6.84	0.75	17.10	17.80	30.44	1.71	TELHA - 5YR6/6
1250	7.01	0.87	22.75	16.84	28.92	1.72	MOSTARDA - 10YR7/6
1450	6.93	-1.00	36.97	18.83	30.82	1.64	OCRE - 7,5YR5/6

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

Recomendacoes: AS CARACTERISTICAS FISICAS APRESENTADAS PELO MATERIAL, NAO RECOMENDAM SEU USO ISOLADAMENTE.

Curitiba, 10/ 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-367

N. Laboratorio.....: ZAA292

Lote/ano: 029/93

Caracteristicas dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 19.72 %

retracao linear.....: 0.96 %

modulo de ruptura.....: 9.82 Kgf/cm<sup>2</sup>

densidade aparente.....: 1.65 g/cm<sup>3</sup>

cor.....: ROSEA - 7,5YR7/4

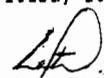
Caracteristicas dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kgf/cm <sup>2</sup> )	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Cor apos queima
950	6.19	1.95	30.29	21.33	34.28	1.61	TELHA - 5YR6/6
1100	6.44	5.90	59.63	13.93	25.10	1.80	TELHA FORTE - 5YR5/6
1250	Houve super queima dos corpos de prova nesta temperatura						
1450	Nao foram realizados ensaios nesta temperatura						

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

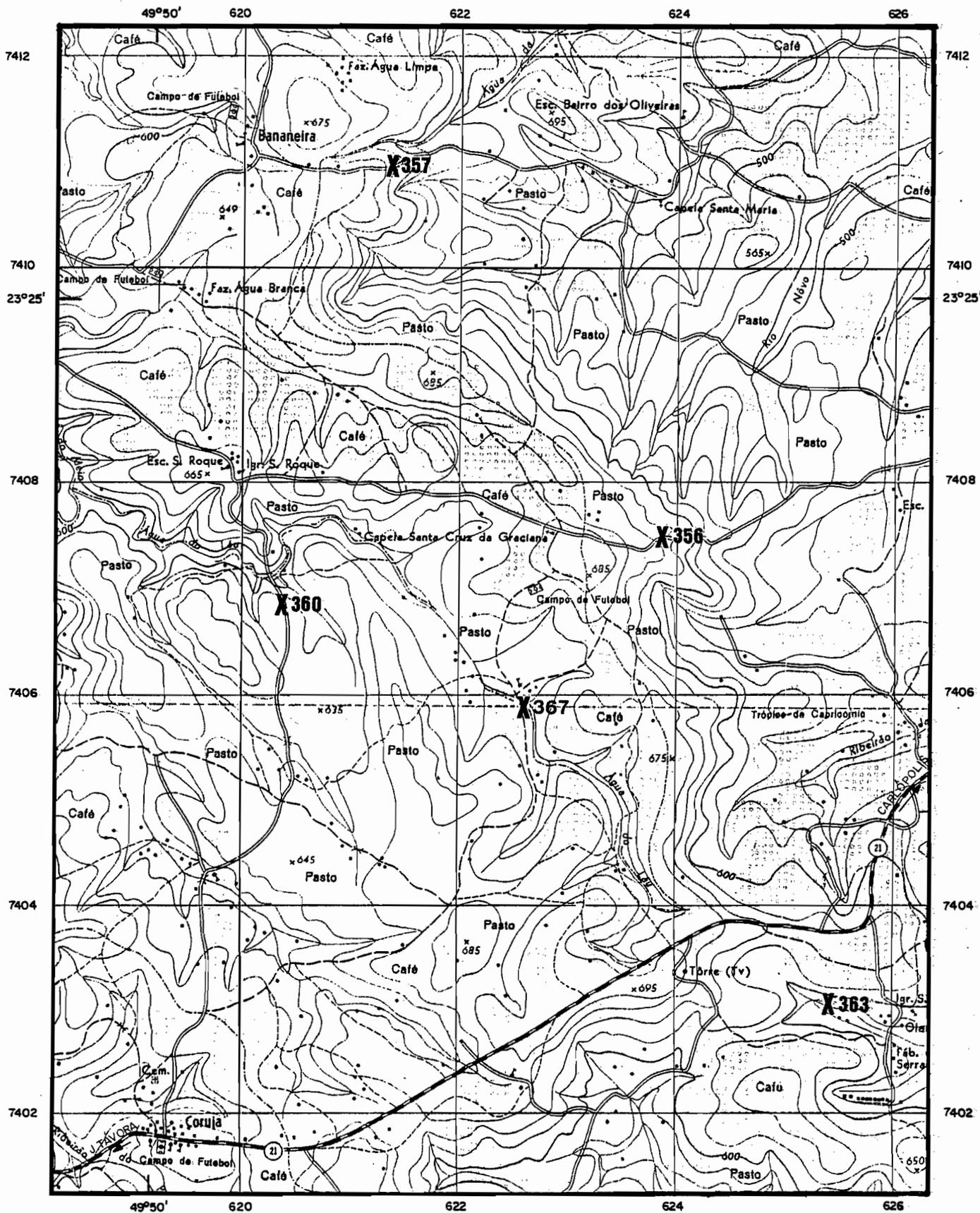
Recomendacoes: USO PROVAVEL EM CERAMICA ESTRUTURAL.

Curitiba, 10/ 9/ 1993

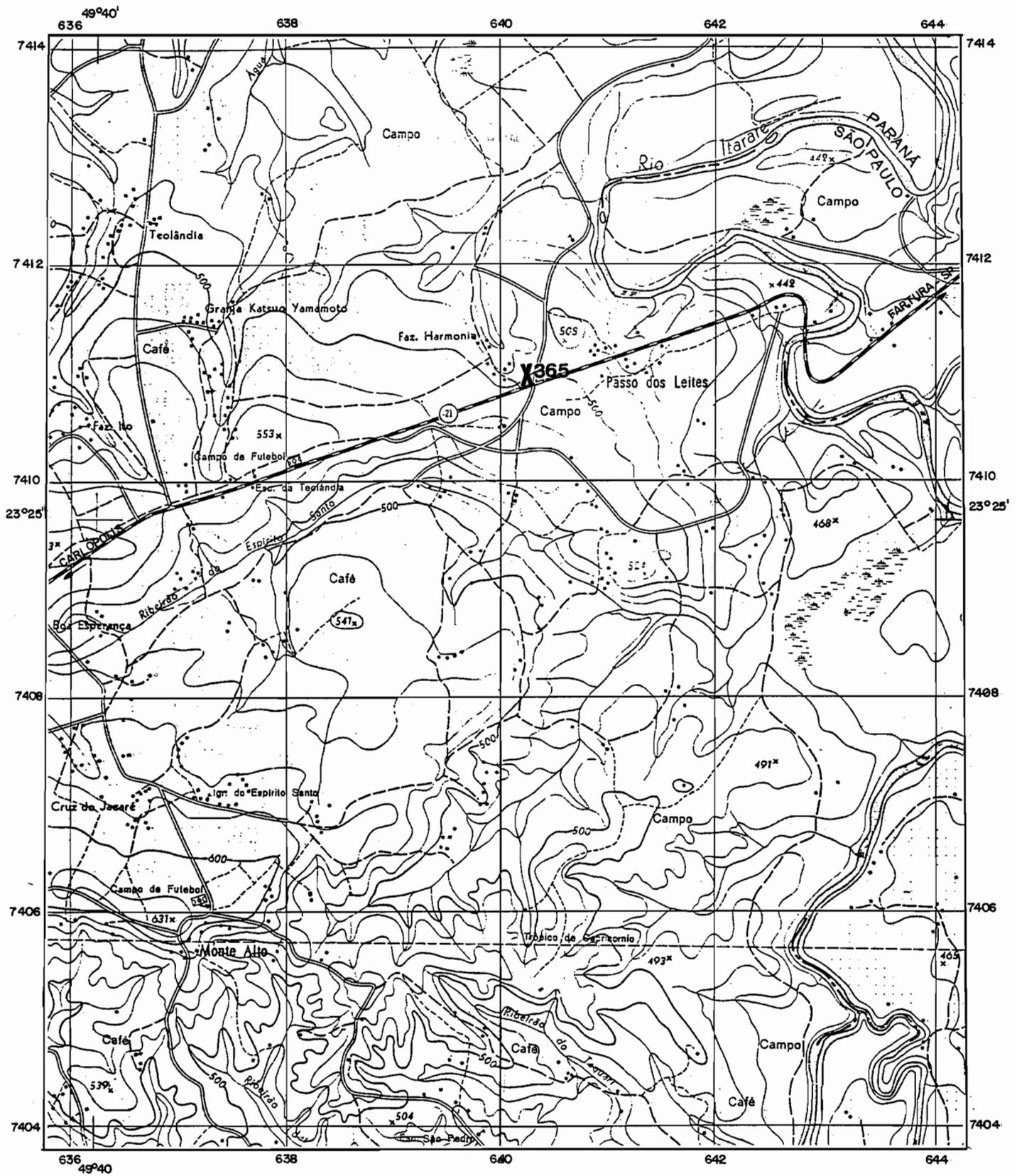
  
Geol. Katia Norma Siedlecki  
CREA 9412-D

**MAPAS DE LOCALIZAÇÃO DE PONTOS DESCRITOS**





<b>MINEROPAR</b>		
Minerais do Paraná S.A.		
AUTOR	FOLHA TOPOGRÁFICA JOAQUIM TAVORA - IBGE 1969	BASE CARTOGRÁFICA
EXECUTOR	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE PONTOS AMOSTRADOS	
DATA		
ESCALA	POTENCIALIDADES MINERAIS	
DESENHO	DOS MUNICÍPIOS - CARLÓPOLIS PR	



<b>MINEROPAR</b> Minerais do Paraná S.A.		
AUTOR	FOLHA TOPOGRÁFICA CARLÓPOLIS - IBGE 1971	BASE CARTOGRÁFICA
EXECUTOR	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE PONTOS AMOSTRADOS	
DATA	POTENCIALIDADES MINERAIS DOS MUNICÍPIOS - CARLÓPOLIS PR	
ESCALA	1:50.000	
DESSENHO		

**MAPA DE POTENCIALIDADES MINERAIS DO MUNICÍPIO DE CARLÓPOLIS**



**NORTE**

**SITUAÇÃO NO ESTADO**

**SIT. NA FOLHA**



**CONVENÇÕES**

— Rodovia pavimentada  
— Estradas secundárias  
↘ Drenagens  
~ Contato definido  
<<<<< Dique de diabásio  
— Falhas

COLUNA ESTRATIGRÁFICA DAS LITOLOGIAS OCORRENTES EM CARLÓPOLIS

ERA	PERÍODO	GRUPO	FORMAÇÃO	LITOLOGIA	CONVENÇÃO	POTENCIALIDADES
Mesozóica	Triássica 225 a 65 m.a.	São Bento	Serra Geral	Diabásios	K sg	Brita para construção civil, pedras poliédricas, pedras ornamentais (para polimento)
Paleozóica	Permiano 260 a 225 m.a.	Passo Dois	Rio do Pasto	Siltitos, arenitos, argilitos	PrPr	Argila para cerâmica estrutural
			Teresina	Siltitos, arenitos, calcários	Pt	Argila para cerâmica industrial e estrutural, calcário e saibro
		Serra Alta	Folhelhos	Psa	Argila para cerâmica industrial e estrutural, e saibro	
		Irati	Folhelhos, calcários	Pi	Argila para cerâmica estrutural e industrial, calcário	
		Guatá	Palermo	Siltitos, arenitos e níveis de sílex	Pp	Argila para cerâmica estrutural, industrial e de refratários
Carbonífera	340 a 280 m.a.	Itararé	Rio Bonito	Arenitos finos, siltitos, argilitos e calcários	Prb	Areia, argila para cerâmica estrutural e calcário
				Arenitos, folhelhos	Pci	Areia, saibro, argila para cerâmica estrutural, industrial e de refratários

**MINEROPAR**  
Minerais do Paraná S.A.

**AUTOR**

**EXECUTOR**

**DATA**

**ESCALA**  
1:100.000

**DESENHO**

**MAPA DE POTENCIALIDADES MINERAIS DE CARLÓPOLIS**

**BASE CARTOGRÁFICA**

BASEADO NOS MAPAS GEOLÓGICOS, 1:100.000 PETROBRÁS / DESUL - 1972, FOLHAS CARLÓPOLIS E SIQUEIRA CAMPOS. MAPA RODOVIÁRIO DE CARLÓPOLIS, SETR - 1981, E, TRABALHO DE CAMPO - MINEROPAR 1993.

**MAPTEC**

