

Programa Levantamento das Potencialidades Minerais dos Municípios

MINEROPAR

Minerais do Paraná S.A.



BALSA NOVA

1994

6.21b)
641

MINERAIS DO PARANÁ S/A - MINEROPAR
PROGRAMA EXPLORAÇÃO MINERAL
-PROSPEC-

LEVANTAMENTO DAS POTENCIALIDADES MINERAIS DO MUNICÍPIO DE
BALSA NOVA - PR

CURITIBA
1994

MINEROPAR. Minerais do Parana S.A
 Programa Exploração Mineral.
 M 664 Levantamento das Potencialidades Mi-
 nerais do Município de Balsa Nova - PR
 Curitiba-PR, 1994.
 22 p.

1. Geologia econômica-Paraná. 2. Poten-
 tencialidades minerais - Balsa Nova
 I Cruz, Adão de Souza. II Título

CDU 553 (816.218)

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. 4810



Biblioteca/Mineroper

MINEROPAR
 BIBLIOTECA
 Reg. 4810 Data 25.10.99

GOVERNO DO ESTADO DO PARANA

Mário Pereira
Governador

**SECRETARIA DE ESTADO DA INDUSTRIA E DO COMERCIO, ENSINO
SUPERIOR, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

Adhail Sprenger Passos
Secretário

MINERAIS DO PARANÁ S.A - MINEROPAR

José Henrique Popp
Diretor Presidente

Luiz Tadeu Cava
Diretor Técnico

Noé Vieira dos Santos
Diretor Administrativo Financeiro

PREFEITURA MUNICIPAL DE Balsa Nova

Osvaldo Vanderlei Costa
Prefeito Municipal

Sebastião Gequelin
Vice-Prefeito
Secretário de Viação e Obras

**LEVANTAMENTO DAS POTENCIALIDADES MINERAIS DO MUNICIPIO DE
BALSA NOVA - PR**

MINERAIS DO PARANA S.A - MINEROPAR
PROGRAMA EXPLORAÇÃO MINERAL - PROSPEC

Geólogo Luiz Tadeu Cava
Coordenador

EXECUÇÃO

Geólogo Adão de Souza Cruz

COLABORAÇÃO

Geólogo Luciano Cordeiro de Loyola

DIGITAÇÃO

Irema Maria dos Santos Melo

DESENHO

Roseneide Ogleari Gonçalves

BIBLIOTECA

Bibliotecária Marlene Mengarda Martelli

SUMARIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	IV
APRESENTAÇÃO	V
INTRODUÇÃO	01
1 - FISIOGRAFIA	02
2 - GEOLOGIA DO MUNICIPIO	03
3 - PERFIL DO SETOR MINERAL DO MUNICIPIO	05
4 - POTENCIALIDADES MINERAIS DO MUNICIPIO	07
5 - POTENCIALIDADES INVESTIGADAS	08
6 - LEGISLAÇÃO MINEIRA - NOÇÕES BASICAS	16
7 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	20
7.1 - Conclusões	20
7.2 - Recomendações	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	22
DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA	
ANEXOS	

FIGURAS

- 01 - Municípios cobertos pelo Programa Potencialidades Minerais dos Municípios.
- 02 - Mapa de Localização do município de Balsa Nova.

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 da Cerâmica Vermelha.

ANEXOS

- 01 - Documentação Fotográfica
- 02 - Ensaios Tecnológicos de Argilas
- 03 - Mapas de Localização de Pontos Descritos
- 04 - Mapa de Potencialidades Minerais do Município de Balsa Nova

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 políticas 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 Balsa Nova 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 Balsa Nova, 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

OSVALDO VANDERELI COSTA
Prefeito Municipal de
Balsa Nova

INTRODUÇÃO

Atendendo solicitação do Senhor Prefeito de Balsa Nova, inicialmente pelo Ofício nº 224/93 e através do Termo de Acordo e Cooperação Técnica nº 04.94.45, firmado entre a MINEROPAR e a Prefeitura Municipal de Balsa Nova, a MINEROPAR realizou trabalhos de levantamento geológico de caráter regional, através do Programa Levantamento das Potencialidades Minerais dos Municípios, objetivando detectar e reconhecer dentro dos limites municipais, feições geológicas/estruturais, depósitos e/ou ocorrências minerais com capacidade de serem transformadas em jazidas minerais, economicamente viáveis (Fig. 01).

O arcabouço geológico da área, encontra-se compreendido por dois compartimentos completamente diferenciados, estando a porção leste do município representada por rochas mais antigas, pertencentes ao Embasamento Cristalino, como migmatitos, xistos, filitos, quartzitos, etc. e, a porção oeste, por rochas mais novas, pertencentes à Bacia Sedimentar do Paraná, compreendidas por arenitos da Formação Furnas e Grupo Itararé, onde estão inclusos os depósitos de argila/caulim, elementos de grande utilidade para a indústria cerâmica do País.

Além do reconhecimento geral, uma especial atenção foi dada aos depósitos rochosos alterados, com características próprias para utilização "in natura" em forma de saibro, para revestimento de estradas vicinais, tentando-se com isto sanar o problema de escassez deste bem mineral no município.

Apesar de não existir indústrias de transformação de bens minerais em Balsa Nova, o município é um dos maiores produtores de argila/caulim com fornecimento para todos os polos cerâmicos do País, e principalmente para Campo Largo, cidade limítrofe.

Os principais resultados relatados neste trabalho referem-se aos depósitos de argila/caulim apropriados para utilização em cerâmica branca, pisos e azulejos, cerâmica de mesa, cerâmica para componentes elétricos, refratários, argila para cerâmica vermelha (tijolos, telhas e elementos vazados); rocha fresca para brita, pedra para calçamento e meios-fios, areias para construção civil; quartzitos friáveis para cerâmica branca e rochas alteradas para "saibreiras", empregadas em revestimentos de estradas municipais.

FIG.1 - MUNICÍPIOS COBERTOS PELO PROGRAMA

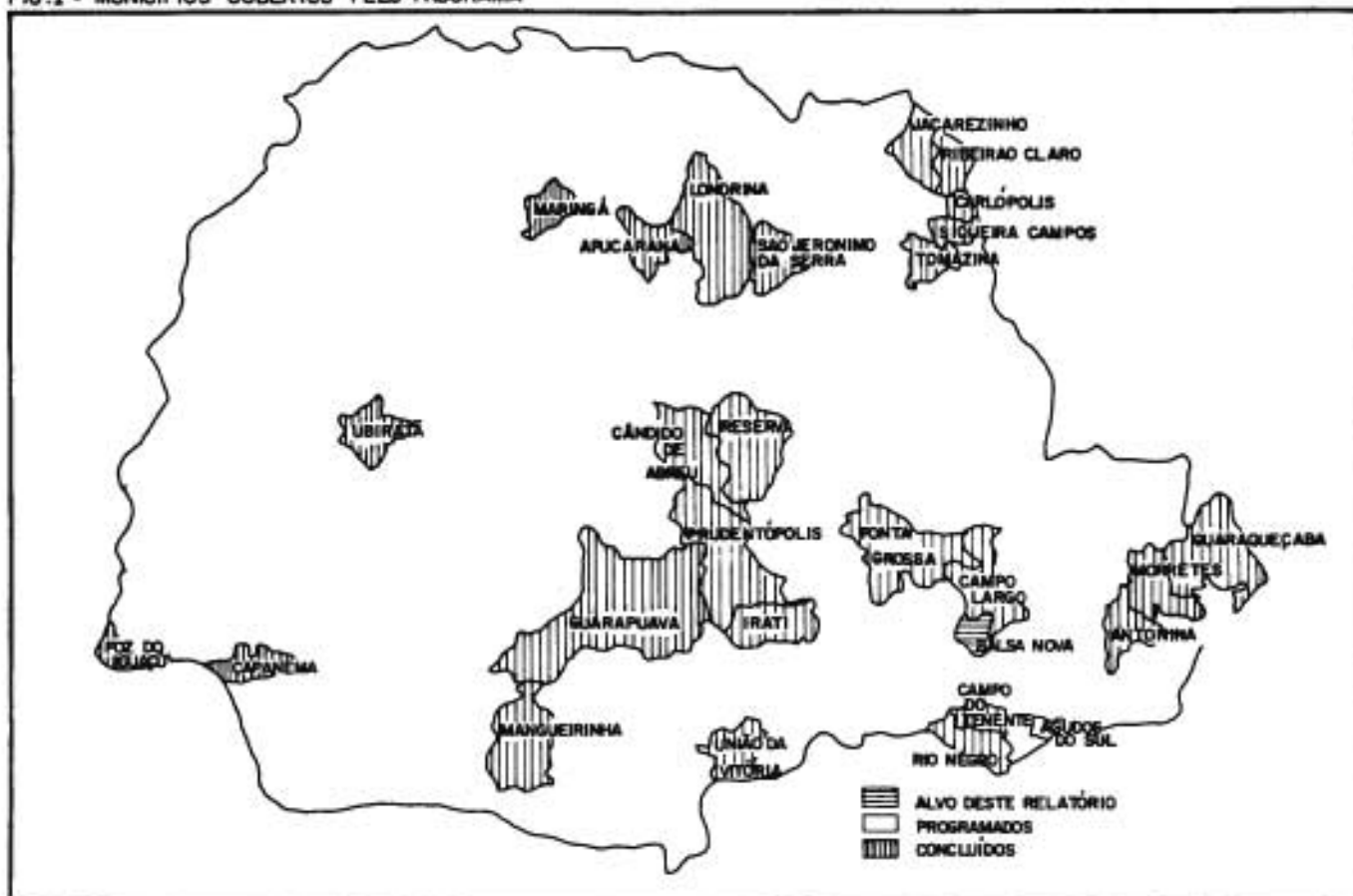
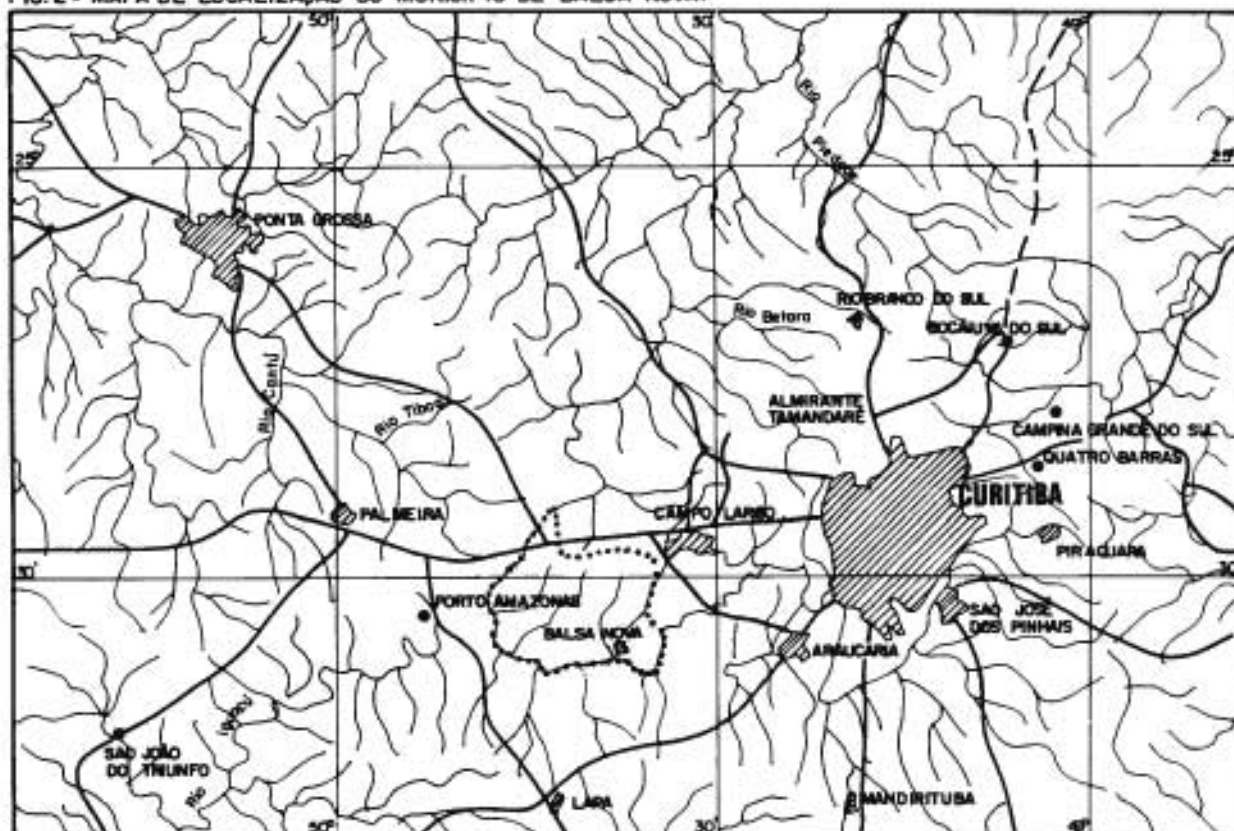


FIG.2 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE Balsa Nova.



1 - FISIOGRAFIA

O município de Balsa Nova, encontra-se na posição limítrofe entre o Primeiro e Segundo Planaltos Paranaenses, situa-se na região da Escarpa Devoniana ou de São Luiz do Purunã, que separa o Planalto de Curitiba do Planalto de Ponta Grossa, abrangendo portanto estas duas grandes unidades geomorfológicas.

Geopoliticamente faz parte da Região Metropolitana de Curitiba, limitando-se ao Norte e Nordeste com o município de Campo Largo, ao Leste/Sudeste com Araucária, ao extremo Sudeste com Contenda, ao sul com a Lapa, ao Oeste com Porto Amazonas e Noroeste com Palmeiras (Fig. 2).

Integra-se ao sistema rodoviário pela BR-277 que corta seu território no sentido Leste/Oeste. Pelas rodovias asfaltadas estadual PR-510 e Municipal 451 que ligam sua sede à BR-277, além de inúmeras estradas secundárias macadamizadas, que levam ao interior do município. O sistema ferroviário encontra-se integrado à RFFSA, no trecho entre Araucária, Lapa/Porto Amazonas.

Hidrograficamente, o município encontra-se banhado pela bacia do rio Iguaçu, que o tangencia ao sul, limitando-o com os municípios da Lapa e Contenda.

Perpendiculares a este e dispostos segundo a direção NE, preenchendo as principais estruturas tectônicas, encontram-se seus afluentes principais tais como: rio Verde, Itaquí, Tortuoso, rio dos Mortos, Tamanduá e rio dos Papagaios.

Ao norte, encontram-se as nascentes do rio Açungui, que faz parte da Bacia hidrográfica do rio Ribeira.

Seu relevo é marcante, pois o município está compreendido entre o Primeiro e Segundo Planaltos Paranaenses, duas porções nitidamente distintas, separadas pela Escarpa de São Luiz do Purunã, esculpida em formações areníticas da Bacia do Paraná.

O Primeiro Planalto, compreende uma região de relevo pouco acidentado com espigões alongadas segundo a direção preferencial NE, coincidindo com a direção das camadas e estruturas

regionais. Suas altitudes variam de 860m nas partes alagadas do rio Iguaçu a 950 m em morros isolados, próximos à escarpa devoniana.

O Segundo Planalto, está representado pela porção elevada do alto da escarpa, e compreende a borda SE dos extensos campos gerais, com altitudes que oscilam entre 1.000 e 1.200 metros.

Na porção inferior (1º Planalto) os solos são bastante espessos, escuros e férteis, principalmente onde a vegetação original era de grande porte; na parte superior (2º Planalto) os solos são raros e rasos, principalmente quando a rocha mãe é quartzosa. Sua vegetação é tipicamente formada por gramíneas, com raras matas galeria.

2 - GEOLOGIA DO MUNICÍPIO

A geologia da área de Balsa Nova encontra-se representada por dois segmentos distintos, nitidamente individualizados pelas marcantes feições geomorfológicas da Escarpa Devoniana, localmente denominada de Escarpas de São Luiz do Purunã (vide mapa anexo).

Na porção leste do município, no Primeiro Planalto Paranaense, afloram grande variedade de rochas, destacando-se principalmente aquelas de natureza metamórfica, como os migmatitos embrechitos e epibolíticos que fazem parte do Complexo Gnáissico-Migmatítico.

Em segundo lugar, ocorrem rochas metamórficas de baixo grau de metamorfismo, as quais pertencem ao Grupo Açungui e estão representadas por diferentes tipos de litologias, predominando os filitos argilosos.

Intercalados a estes pacotes de rochas, encontram-se corpos menores, representados por metabasitos, anfibolitos, xistos magnesianos e quartzitos que apresentam-se em forma de camadas, diques, veios, etc.

Estes corpos lineares, com direção predominante NE, representados por quartzitos, quartzos e metabasitos intrudidos nos filitos e migmatitos alterados, fornecem materiais diferenciados, entre rochas fragmentadas, fraturadas e quebradiças, contrastando com a

massa argilosa das rochas encaixantes alteradas sendo material com maior consistência e maior facilidade de extração, para remoção de "saibro".

As rochas encaixantes após sofrerem alteração, pela ação do intemperismo, através de sol, ventos e principalmente chuvas, foram transportadas e posteriormente depositadas em forma de partículas muito finas em regiões planas e calmas, do tipo vargem e/ou banhados. Deste modo, formaram-se depósitos ou pacotes de argilas plásticas, maleáveis, às vezes de cor cinza escuro e marrom claro, amarelada, as quais atualmente são utilizadas como cerâmica vermelha, na fabricação de tijolos, telhas, lajotas, etc.

Ainda no embasamento cristalino, encontram-se rochas aflorantes do tipo migmatito, utilizadas na obtenção de brita para construção civil, além de blocos e pedras para calçamento de estradas e ruas (Fotos 13 e 14).

Os veios de quartzitos, quando alterados e friáveis, são utilizados na composição de material cerâmico para obtenção de pisos e azulejos (Foto 09).

Na porção oeste, alto da Serra de São Luiz do Purunã, apresentam-se rochas da Bacia Sedimentar do Paraná, compreendidas por arenitos da Formação Furnas e do Grupo Itararé, em contato discordante com o Embasamento Cristalino.

A Formação Furnas é composta por arenitos brancos a amarelados, de granulação média a grosseira, com estratificações cruzadas de médio e grande porte, tornando-se muito bem visíveis até para leigos que os observam, em cortes de estradas (Foto 02).

Localmente ocorrem níveis conglomeráticos e camadas completamente argilosas, cauliniticas de grande utilidade econômica, utilizadas na fabricação de cerâmica branca e refratários, descritos posteriormente com maior detalhe (Fotos 16 e 17)

O grupo Itararé é representado por arenitos mal classificados e com teor relativamente elevado de feldspato. Sobrepostos e/ou intercalados aos mesmos, ocorrem tilitos, diamictitos, arenitos finos e varvitos.

Os diamictitos e tilitos são rochas de origem glacial, normalmente representados por sedimentos mal selecionados, compostos por seixos de blocos de rochas de origem e tamanho variado.

Na região, encontram-se as melhores exposições de "estrias" marcas feitas pela movimentação das geleiras, onde os seixos cortavam as rochas pré-existentes.

3 - PERFIL DO SETOR MINERAL DO MUNICÍPIO

Balsa Nova é um dos municípios paranaenses mais concorridos e disputados em prospecção e pesquisa mineral.

Até 04/04/1994, os registros oficiais do DNPM (Departamento Nacional da Produção Mineral) mostram que no município de Balsa Nova existem 64 eventos, assim distribuídos:

- Requerimento de Pesquisa:	21
- Requerimento de Licenciamento:	02
- Alvará de Pesquisa:	22
- Alvará de Licenciamento:	03
- Concessão de Lavra:	15
- Agrupamento Mineiro:	01

Pelo número de Concessões de Lavra e a existência de Agrupamento Mineiro, sabe-se que esta atividade é bastante consistente e já existe a mais de 50 anos, tornando-se de fato um importante setor da economia local.

Apesar da quantidade de bens minerais extraídos no município não ultrapassar a uma dezena, as substâncias constantes nos requerimentos oficiais do DNPM, chegam a 22 diferentes bens minerais, assim como:

Argilas - argilas refratárias - Água Mineral - areia - areia para fundição - arenito - calcário dolomítico - caulim - chumbo - cobre - dolomito - feldspato - filito - gnaisses - granitos - migmatitos - ouro - quartzito - quartzo - quartzo industrial - saibro - turfa.

O segmento mais desenvolvido e de maior valor econômico é a extração de caulim, argila branca e argila refratária, localizadas na região de São Luiz do Purunã, no alto da serra, que ocorrem em corpos argilosos, intercalados ao arenito Furnas e/ou Itararé.

Existem pelo menos 03 empresas que exploram este caulim, distribuídos em várias minas que funcionam a céu aberto, todas próximas uma das outras, destacando-se texturalmente na morfologia dos campos gerais (AC-490, 492 e 493).

Sua produção anual é da ordem de 30.000 t/ano, sendo destinado parte para o polo cerâmico de Campo Largo e parte para os mais variados pontos do País, tanto para os estados do Sul, Leste, Sudeste e Centro Oeste. São utilizados para cerâmica branca, cerâmica de mesa, porcelana elétrica, pisos e azulejos, além de refratários. Estas empresas geram em sua produção 10 empregos diretos, sem contar transporte e desenvolvimento das indústrias.

Paralelamente às argilas brancas, o mercado produtor de argila vermelha, viabiliza grande parte da economia local, gerando empregos e divisas com a produção de tijolos, telhas e elementos vazados (vide mapa).

São aproximadamente 20 olarias, distribuídas nas várzeas dos rios Iguaçu, Itaqui e Tortuoso, que geram 100 empregos diretos, além de ocupar mão-de-obra familiar, na produção de 800 milheiros/mês de tijolos, telhas e elementos vazados, os quais são distribuídos para a Região Metropolitana de Curitiba, principalmente Campo Largo.

Duas grandes pedreiras para brita e "filler" para asfalto já funcionaram no município, durante a construção da BR-277 e duplicação da mesma, há alguns anos atrás (Fotos 13 e 14).

Atualmente, estão sendo desenvolvidos trabalhos de pesquisa para reativação de uma delas, por parte de seu proprietário senhor Jorge Eugênio Faisst, visando a produção de brita para a construção civil (Foto 15).

O município ainda conta com uma mina de quartzito friável, utilizado pela INCEPA na fabricação de pisos e azulejos, minas de areia para construção civil, extraídas junto às minas de

caulim em São Luiz do Purunã e pedreiras para "saibro", visando o revestimento de estradas secundárias, exploradas principalmente por parte da Prefeitura Municipal (Fotos 4, 9, 10 e 18).

4 - POTENCIALIDADES MINERAIS DO MUNICIPIO

As condicionantes geológicas do município, com rochas muito antigas, com mais de 2 ba (2 bilhões de anos) como os migmatitos e gnaisses, até depósitos recentes, como as várzeas e alterações de solos, propiciam uma ampla e diversificada gama de depósitos minerais, desde os **metálicos** - aqueles destinados à obtenção de metais, empregados na metalurgia, como os **não-metálicos** ou **industriais** ou ainda de emprego imediato na construção civil, de utilização direta, sem beneficiamento.

Os minerais metálicos, como por exemplo o ouro, cobre, chumbo, zinco, prata, etc, poderiam ser encontrados em Balsa Nova, em rochas do Embasamento Cristalino. Estes minerais são elementos de prospecção e pesquisa muito complexas e caras, inviabilizando em grande parte seu desenvolvimento mesmo antes de se chegar ao ponto conclusivo da pesquisa. São de empregos mais restritos e cada vez menos pesquisados, principalmente agora que surgem os "novos materiais" que são os minerais do futuro.

Por outro lado, os minerais **não-metálicos** ou os **minerais industriais**, são de utilização ampla e irrestrita, atingem todas as classes sociais e são amplamente encontrados na crosta terrestre.

Estes minerais, tem grande importância para uma região, podendo se dizer que um país, estado ou município só torna-se desenvolvido, quando a produção dos minerais industriais supera a produção dos minerais metálicos. Estes tem grande importância econômica e tecnológica, além de social, pois são indispensáveis a infinidade de indústrias, bem como: lubrificantes, isolantes elétricos, cerâmica, indústria química, de alimentos e principalmente na construção civil.

5 - POTENCIALIDADES INVESTIGADAS

No município de Balsa Nova encontra-se dois (02) ambientes geológicos/geomorfológicos completamente distintos, que são a porção baixa, formada por rochas do Embasamento Cristalino e a porção alta, Serra de São Luiz do Purunã formada por arenitos da Formação Furnas e Grupo Itararé, com origem, formação e idades completamente diferentes (vide mapa).

Dentre as prioridades existentes e aquelas exigidas pela Prefeitura Municipal, a principal seria a descoberta de pedreiras para "saibro", com material de boa qualidade, para revestimentos de estradas vicinais, dentro dos limites municipais e distribuídas em pontos estratégicos, equidistantes e de fácil acesso, para um manejo mais racionalizado.

Além das "saibreiras", foram verificados caulim para cerâmica branca e refratários; argilas para cerâmica vermelha, areia para construção civil; migmatitos/gnaisses para obtenção de britas e pedras para calçamentos irregulares e quartzitos para emprego em cerâmica branca (vide Fotos).

A) "SAIBRO"

A substância aqui denominada de "saibro" é aquela constituída de rochas semi-alteradas, consistentes, facilmente desagregável, que apresenta certas facilidades de extração, diferentes níveis granulométricos facilitando sua compactação à superfície da estrada e apresente certa resistência e durabilidade ao impacto do trânsito.

Este material é empregado de forma "in natura" em obras gerais de terraplanagem e em particular para recobrimento de estradas vicinais.

É muito utilizado pelas Prefeituras Municipais, as quais pela legislação em vigor é o único bem mineral que estes órgãos públicos podem utilizar diretamente, sem intermédio de empresas de mineração públicas ou privadas.

No presente trabalho, várias ocorrências foram detectadas, verificando suas qualidades físicas, sua distribuição geográfica, de preferência em pontos estratégicos, para o recobrimento de toda a área do município e, verificando-se pormenorizadamente seu

relacionamento com a preservação da natureza. Sua extração não pode prejudicar o meio-ambiente, principalmente na região de Balsa Nova, onde a faixa de terra compreendida pela Escarpa de São Luiz do Purunã é protegida por Lei, em forma de APA - Área de Proteção Ambiental.

Hoje, observa-se que todos os locais onde era retirado "saibro", estão posicionados nas encostas da escarpa de arenito, situados dentro da área de proteção (AC-468, 491 e 495).

Estudos sistemáticos delinearão pelo menos três (03) ambientes onde se posicionam as "saibreiras", distribuídos do seguinte modo:

No Embasamento Cristalino, ocorrem grandes estruturas de direção NE onde aparecem lineações formadas por veios de quartzitos e quartzos encaixados em filitos, xistos e/ou migmatitos. Estes veios, quando alterados e fraturados, intercalados nas encaixantes alteradas, constituem-se em material ideal para utilização como "saibro".

A matriz alterada, ora argilosa, ora siltica arenosa, quando utilizadas junto com o quartzito e/ou quartzos ainda em estado de relativa compacidade originam uma mistura bem graduada de agregados, miudos e finos que respondem muito bem às operações de compactação e as solicitações impostas pelo tráfego, mesmo em tempo chuvoso.

Estas ocorrências, apresentam-se em forma linear, com "veios" de aproximadamente 10 metros de largura, com profundidade indefinida e se prolongando por vários metros de comprimento, chegando até algumas centenas de metros de continuidade física. Podem ser facilmente "exploradas" por grandes extensões e profundidade média de 10 metros, com equipamentos convencionais de terraplanagem. Este tipo de ocorrência pode ser visto nos pontos AC-469, 470, 479, 520 e 521.

O Segundo modelo de depósito é muito frequente, e ocorre também no Embasamento Cristalino em forma de depósito superficial formado por seixos arredondados e de tamanho variados, compostos por quartzitos, quartzos e as vezes migmatitos. Sua espessura média é de 0,5 metros e normalmente de extensões reduzidas, formando pequenos depósitos, porém de boa qualidade (AC-505 e 518).

Este é um tipo de depósito muito explorado na região, sendo de grande utilidade, pois após a retirada dos seixos, o local que antes era improdutivo e de superfície irregular, formada por uma concentração de pedregulho, torna-se plano com solo fértil, próprio para a agricultura. Este modelo é melhor verificado nos pontos AC-505 e 518.

O Terceiro modelo de depósito representa aqueles que continuamente foram explorados e que estão posicionados em locais impróprios para este tipo de atividade.

Estão sobre as encostas, pontos AC-491 e 495 protegidos por Lei e dentro da área da APA da Escarpa Devoniana (Fotos 4, 11 e 12).

Nestes locais não poderá existir nenhuma atividade relacionada à exploração geológica e nem o desmatamento, a não ser em casos especiais, com boas justificativas e mediante aprovação de planos de recuperação ambiental compatíveis com os danos causados.

Um outro modelo para depósitos de "saibreiras" estaria posicionado sobre a serra. Estes locais apresentam uma fina camada de laterita formada pela alteração da superfície arenosa, com apenas alguns centímetros de espessura, não compensando fazer a própria escarificação sobre a superfície nativa dos campos, devido ao pequeno volume a ser recuperado.

B) ARGILAS

As argilas são formadas a partir de alterações hidrotermais e do intemperismo que atuam em rochas como pegmatitos, gnaisses, migmatitos, basalto, rochas ácidas, rochas sedimentares, etc., dando origem a diversos tipos de argila.

Quando formadas por intemperismo, os depósitos de argila podem ser denominados de depósitos residuais e transportadas. Quando permanecem no local de formação, (residual) denomina-se de Taguá ou argila de barranco, muito comum em Prudentópolis. Os depósitos transportados, são aqueles onde o material é removido do local de origem e transportado pela chuva, vento, rios, etc., até outros locais como vales de rios e/ou banhados.

O estudo e pesquisa deste material é decorrente de seu emprego constante na construção civil, e setor industrial cerâmico em geral.

Os materiais cerâmicos se distinguem pelo seu emprego diversificado, sendo a princípio dividido em três grupos fundamentais: cerâmica branca - empregada na fabricação de pisos, azulejos, louça de mesa e porcelana elétrica; cerâmica vermelha ou estrutural - empregada na fabricação de materiais para construção civil, como tijolos, telhas, lajotas, etc e cerâmica refratária - de importância relevante para o setor industrial.

b.1 - Argila Vermelha ou Estrutural

Argila vermelha ou estrutural é aquela que ocorre com maior frequência, é tida como originada diretamente de alteração de rocha e às vezes transportada para posterior deposição em locais apropriados/vales, planícies e banhados. É usada diretamente para fabricação de tijolos, telhas, lajotas, elementos vazados, etc., de emprego imediato na construção civil. Apresenta uma coloração vermelha após queima de 950°C, com pequenas variações e tonalidades mais firmes, dependendo de seu emprego e suas qualificações (Tabela anexa).

Para produzir elementos de boa qualidade, as argilas vermelhas terão que apresentar parâmetros físicos exigidos por Normas Técnicas, que são valores mínimos de tensão de ruptura da massa após queima, entre 20 a 55 kgf/cm² para tijolos maciço e tijolos furados e 65 kgf/cm² para telhas, além de absorção de água da massa, após queima com valores máximos de 25% para tijolos furados, 20% para telha e abaixo de 1% para pisos e lajotas (Tabelas anexas).

Em Balsa Nova (vide mapa anexo) as principais ocorrências de argila vermelha situam-se ao longo dos rios Itaqui e Tortuoso, onde se encontram as principais olarias da região.

Ensaio Tecnológicos realizados com amostras destas olarias, indicaram que em pelo menos duas, AC-498 Cerâmica Jaboti nos rios Itaqui/Iguaçu e, AC-506 - Cerâmica Leal, demonstraram resultados satisfatórios, com uso provável para cerâmica branca. No caso, está sendo desperdiçada para o uso na cerâmica vermelha.

TABELA 01: CLASSIFICACAO PRELIMINAR DE ARGILAS PARA USO
CERAMICO COM BASE NAS CORES APRESENTADAS A
SECO (180C) 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- RANZADA, 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, MARRON-ES- CURA, MARRON- CLARA E PRETA, (S.Q)W	MARRON-ESCURA, PRETA, COM OU SEM PERDA DE FORMA, CINZA- ESVERDEADA (S.Q) CINZA- ESCURA, MARRON- 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, MARRON-AMARE- LADA,	BRANCA, CREME- CLARA (S.Q), 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, MARRON-CLARA, BRANCA-CREME- SA, BRANCA-RO- SADA,	AMARELA-CLARA, CREME, CREME- CLARA, CINZA- CLARA,	BRANCA, CINZA- CLARA, CREME- CLARA, CINZA- ESCURA, MARRON- 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 Prensada)	PARA TIPOLOS DE ALVENARIA	PARA TIPOLOS FURADOS	PARA TELHAS	PAPA LADPTIMO DE PISOS VER- MELHOS
TENSÃO DE RUP- TURA DA MASSA SECA A 110 C (MINIMA)	15 KGF/CM2	25 KGF/CM2	30 KGF/CM2	-
TENSÃO DE RUP- TURA DA MASSA APOS QUEIMA (MINIMA)	20 KGF/CM2	35 KGF/CM2	45 KGF/CM2	-
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

b.2 - Argila Branca

Na região de São Luiz do Purunã, no alto da serra ocorre uma sequência argilosa intercalada aos arenitos Furnas e/ou Itararé.

Berg, 1970, interpretando termogramas e difratogramas de raios X de 3 amostras de argilas de São Luiz do Purunã, retiradas de diferentes frentes de exploração, comparou-as aos caulins industriais brasileiros, classificando-as no grupo das argilas que contém essencialmente caulinita na sua constituição. Em 2 das amostras, a mineralogia descrita foi caulinita, ilita e quartzo e, na outra, "mica", caulinita e quartzo (Foto 16 e 17)

A caulinita é o principal mineral formador do caulim ou seja, denomina-se caulim aquela argila formada essencialmente por caulinita e/ou haloisita.

Pela presença de quartzo (areia), mica e ilita (outro tipo de argilo-mineral) em teores não muito baixos, tecnicamente se denomina o material lavrado na região, de argila caulinitica.

A exploração de argilas cauliniticas é feita atualmente em 6 frentes. Os depósitos tem a forma de "bolsões", sem continuidade física entre si, porém todos relacionados ao horizonte argiloso, com seixos imersos. As argilas são de cor branca a bege, com as maiores espessuras, da ordem de 4 metros, na parte central destes bolsões. São capeados por "solos negros", cuja espessura máxima é coincidente com o eixo central dos depósitos. Lateralmente, tanto as argilas cauliniticas quanto os "solos negros", vão se adelgaçando até darem lugar à sequência de argilitos cinza amarelados, horizonte estratigráfico do qual as argilas são derivadas.

Como atingem mercado de cerâmica branca e de refratários, podendo ser queimadas desde 1100°C até 1450°C, entram na fabricação de louças domésticas, cerâmica artística, pisos e azulejos, porcelana elétrica, porcelana e refratários (principalmente mobília de refratários).

A presença de maior ou menor percentual de óxido de ferro na argila, influencia sua coloração "in natura". Aquelas argilas com menos de 1% de Fe_2O_3 tem coloração próximo do branco. Teores maiores levam a cores variando do amarelo ao vermelho. Por exigência de mercado, já na lavra a argila é separada em montes, de cor amarela, branca e vermelha.

Cada fabricante tem exigência com relação às características químicas e físicas, e entre estas incluem-se a cor após queima (vide ficha analítica).

Assim sendo, o teor em ferro, citado anteriormente, pode influenciar para que estas argilas queimem branco, bege dos tons mais claros aos mais escuros, vermelho, marrom, etc.

Dai que, um dos métodos mais tradicionais é que sejam separados já na mina, formando montes de argila "branca", de cor amarela clara, vermelha, etc. já que, a cor após queima é influenciada pela presença de ferro visível na argila "in natura".

Estas argilas são lavradas desta forma há mais de 40 anos, e sua existência foi um dos motivos que propiciou o surgimento do polo cerâmico em Campo Largo, um dos maiores do País.

C - PEDRA BRITA

As minas de areia para construção civil e de rochas para produção de brita, caracterizam-se pela remoção de grandes volumes e pelo intensivo transporte de seus produtos a granel até os locais de consumo, onde são empregados "in natura". Como esses produtos apresentam baixa densidade econômica, o seu preço é fortemente vinculado à distância de transporte entre as minas e os locais de consumo. Quanto maior essa distância, maior será o preço desses produtos.

Além disso o consumo de brita está diretamente relacionado ao desenvolvimento físico e crescimento habitacional do município.

A Região Metropolitana de Curitiba tem crescido em proporções ainda maiores que a própria Capital e conseqüentemente o consumo de insumos para construção civil.

No município de Balsa Nova não existe nenhuma empresa que opere no setor de brita, sendo todo seu consumo importado dos municípios vizinhos, principalmente de Campo Largo.

Campo Largo é um dos maiores e mais populosos municípios da RMC e produz apenas 7% de toda a brita consumida na região.

O mercado consumidor cresce juntamente com expansão demográfica, que é equivalente a construção civil, sendo portanto necessário que o mercado produtor também cresça para dar equilíbrio a procura e oferta.

Entre as rochas que produzem brita para construção civil, estão os migmatitos e gnaisses, de grande dureza, fornecendo um bom produto final.

Em Balsa Nova, existe um corpo bem diferenciado deste tipo de rocha, onde já existiram duas pedreiras que forneciam brita para construção de asfalto - (como a BR-277) há muito tempo em estado de paralisação (Foto 13 e 14).

Atualmente, uma delas, ponto AC-503, encontra-se em fase de reativação, com montagem de brilador e retomada da mineração (vide foto) com vistas a produção de brita para construção civil. Seu mercado será o município e áreas circunvizinhas, colocando um produto de boa qualidade e mais barato (Foto 14 e 15).

D - AREIA

A Formação Furnas, também denominada arenito Furnas, ocorre em toda região oeste e norte do município.

É constituída quase que essencialmente por grãos de areia (quartzo) e material argiloso (caulim).

Nos seus diversos níveis existe uma grande variação granulométrica e chegando a argila. Assim, existem níveis onde os grãos podem ser classificados quase que totalmente como areia fina, e, em outros os grãos são mais grosseiros.

Outra diferenciação, é que em alguns locais o arenito é mais duro (resistente) que em outros, onde é mais friável (se desagrega com facilidade).

Devido a estes fatores, pode-se afirmar que nos locais com topografia adequada, com os grãos mais grosseiros e menos resistentes, poder-se-ia lavrar o arenito com o intuito de se utilizar a areia para construção civil. Com os níveis mais grosseiros, a areia poderia ser utilizada até mesmo para concreto.

O teor médio de argila (caulim) presente é de cerca de 10%. Pela sua presença o arenito teria que ser lavado, porém, como o caulim tem uso industrial, principalmente cerâmico, e é muito mais caro que a areia, não deveria ser descartado, mas sim ter aproveitamento econômico.

As formações arenosas, a exemplo do Furnas, quando são constituídas por areia com materiais secundários (no caso caulim) presentes, os quais seriam facilmente beneficiados, podem se tornar fontes de suprimento de areia industrial. No Paraná, não existem fornecedores que supram o mercado, cujo grande consumidor é o setor metalúrgico, que importa totalmente esse produto de São Paulo e Santa Catarina.

A exploração de areia de barranco, que é como popularmente se chama a lavra dos arenitos, tem uma vantagem em relação as tradicionais lavras de areia em várzeas, não causa tantos problemas ambientais. Seus principais problemas seriam a poluição visual, contornada com uma cortina vegetal e um melhor posicionamento da frente de lavra em relação às estradas e, o lançamento de materiais em suspensão nas águas das drenagens próximas, problema contornável com o uso apropriado de lagoas de decantação (Foto 18).

Os campos gerais, formados por arenito na Serra de São Luiz do Purunã são locais apropriados para este fim, necessitando no entanto de uma boa pesquisa geológica e um plano de recuperação ambiental conforme manda a Lei. A longo prazo estes locais serão os principais fornecedores de areia para construção civil em Curitiba.

E - QUARTZITO

O município de Balsa Nova, na sua porção de altitudes mais baixas, onde afloram rochas do embasamento, é cortado por diversos lineamentos de direção NE.

Em vários destes, estão presentes cristas de quartzitos, que às vezes encontram-se tão puros e cristalizados que constituem verdadeiros veios de quartzo.

A possança destes "veios" em geral situa-se em torno de 10 metros, que não é constante, e na distribuição espacial é irregular, levando-os a algumas vezes até a desaparecer, ou ter espessura de menos de 5 metros.

No terreno, são reconhecíveis pois formam espigões alongados, que quanto mais altos forem, representam a presença nítida de rochas mais resistentes que os constituem.

Quando formam corpos homogêneos em espessura, e nas suas características físicas e até químicas, tornam-se potenciais para uso como fonte de sílica (nome dado ao composto químico SiO_2 , que forma a popular areia) para indústria. É o que acontece com uma jazida atualmente explorada pela INCEPA (Foto 09 - AC-519).

Quando o material encontra-se bastante fraturado e "misturado" com a rocha encaixante, pode ser utilizado como saibro, já citado anteriormente.

6 - LEGISLAÇÃO MINEIRA - NOÇÕES BÁSICAS

É de competência do governo federal a administração dos bens minerais, e por isso 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;

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

- 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.

- 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.

- Regime de Monopólio

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

- Recuperação Ambiental na Mineração

Nos últimos anos, o governo e a sociedade tem demonstrado preocupação com a qualidade de meio ambiente e, com isso criado leis e regulamentos para a indústria, onde se inclui a recuperação de áreas minerais. 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.

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

7 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

7.1 - Conclusões

Diante dos trabalhos desenvolvidos em Balsa Nova, chegou-se entre outras, às seguintes conclusões:

- Que o arcabouço geológico da área está representado por dois compartimentos diferentes, sendo a parte baixa compreendida por rochas do Embasamento Cristalino, bem como migmatitos, gnaisses, xistos, filitos, além de quartzitos e xistos magnesianos, etc. Na porção superior, alto da Serra de São Luiz do Purunã, encontra-se sedimentos da Bacia Sedimentar do Paraná, representados pelos arenitos Furnas intercalados por argilitos, além de folhelhos e diamictitos do Grupo Itararé.
- Que estes ambientes geológicos podem apresentar diferentes depósitos, tanto de minerais metálicos, como minerais não-metálicos ou industriais, dependendo portanto de pesquisas minuciosas para constatação de tal assertiva, além de já se ter conhecimento de uma variada gama de jazidas de não-metálicos em exploração.
- Que as argilas cauliniticas e refratárias de São Luiz do Purunã estão entre as melhores do país devido a suas qualidades tecnológicas, são exportadas para outros estados, principalmente do Sul e Sudeste, além de ser o sustentáculo do Polo Cerâmico de Campo Largo.
- Que grande parte do território prospectável do município, encontra-se na Área de Proteção Ambiental da Escarpa Devoniana, restringindo consideravelmente a sua área e portanto seu potencial.
- Que as áreas potenciais para "saibreira" encontram-se representadas em pelo menos 03 modos de ocorrências, sendo o primeiro compreendido por veios de quartzo e quartzitos alterados, com aproximadamente 10 m intrudidos em xistos, filitos e/ou anfibolitos (AC-473 e 479). O segundo representado por depósitos de seixos de quartzo, quartzito e rochas metamórficas, com dimensões variadas, espessura delgada e se encontra capeando as cristas de pequenas elevações, sobre espesso solo vermelho (AC-505 e 518). O terceiro, representa aqueles depósitos posicionados sobre as encostas da Escarpa Devoniana, protegida por Lei e não podendo ser exploradas (AC-491, 495).

7.2 - Recomendações

- Com base na existência da APA (Área de Proteção Ambiental) da Escarpa Devoniana, recomenda-se que a Prefeitura Municipal, juntamente com o IAP, proteja e fiscalize esta faixa de preservação, não só quanto a utilização de bens minerais como da vegetação e da fauna.
- Que sejam verificadas nos pontos AC-468, 470, 473, 479, 505, 518 e 521, inclusive com abertura de trincheiras com auxílio de trator, para melhor ter ciência da qualidade de seu material, quanto às características apropriadas para "saibreiras", sendo escolhidos pelo menos dois pontos em locais estratégicos para a distribuição em todo o município.
- Que a Prefeitura Municipal exerça maior controle e fiscalização sobre as empresas que exploram bens minerais em seu território, no sentido de que as mesmas se regularizem perante aos órgãos competentes (Prefeitura Municipal, DNPM, IAP, etc.). Além do controle ambiental, uso adequado do solo e subsolo e, arrecadação do ICMS, essa fiscalização traria maior arrecadação sobre os "royalties", ou melhor, sobre a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais, onde 65% da arrecadação, pertence por direito às Prefeituras em cujos limites municipais o bem mineral está sendo extraído. Por exemplo: os caulins são utilizados em Campo Largo, porém a CFEM fica em Balsa Nova, porque as minas estão em Balsa Nova. O calcário para cimento é retirado totalmente em Campo Largo, a fábrica fica em Balsa Nova, porém os "royalties" vão para Campo Largo, município onde situa-se a mina de calcário.
- Que seja divulgado junto às escolas e à população em geral do município, as qualidades de rochas que aqui existem e os seus bens minerais produzidos, enfatizando os caulins/argilas de São Luiz do Purunã que são exportadas para Campo Largo e grande parte do Sul e Sudeste do País, e sua importância na fabricação de louças, pisos, azulejo, cerâmica elétrica, etc.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1 - ABREU, Sylvio Fróes. Distribuição das argilas no Brasil. Cerâmica. São Paulo, v. 12, n. 47/48, p. 6-11, set/dez. 1986.
- 2 - BERG, Egon Antonio Torres. Estudos tecnológicos de argila do Estado do Paraná. São Paulo : USP, 1970. 133 p. Tese (Doutoramento) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 1970.
- 3 - CRUZ, Adão de Souza. Argila de São Mateus do Sul. Relatório de etapa. Curitiba : MINEROPAR, 1990. 19 p. Anexos. Inédito.
- 4 - INSTITUTO DE TERRAS CARTOGRAFIAS E FLORESTAS. Atlas do Estado do Paraná. Curitiba : ITCF, 1987. 73 p.
- 5 - LOYOLA, Luciano Cordeiro e SIEDLECKI, Katia Norma. O papel da formação Cameo do Ienente e seu uso na indústria cerâmica. In 37º Congresso Brasileiro de Cerâmica. Curitiba : 1993. p p. v. 1.
- 6 - SANTOS, Pêrsio de Souza. Tecnologia de argilas aplicadas às argilas brasileiras. São Paulo : Edgard Blucher/USP 2 v.
- 7 - TOMMASI, Edino; RONCARATI, Hélio. Geologia de semi-detalhe do nordeste de Santa Catarina e sudeste do Paraná. Ponta Grossa : PETROBRAS, 1970. 42 p. anexos.

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA



Foto 01: Foto tirada do alto da Serra de São Luiz do Purunã, mostrando a Escarpa Devoniana e o contato entre o Embasamento Cristalino e os arenitos da Formação Furnas.



Foto 02: Detalhe do Contato entre o Arenito Furnas e o Embasamento Cristalino (Filitos do Grupo Açungui). Observar a diferença entre duas formações geológicas de idades e litologias diferentes.



Foto 03: Foto tirada do alto da Serra, junto ao Cristo, vendo-se ao fundo a fábrica de Cimento Itambé.



Foto 04: "Salbreira" da Prefeitura de Balsa Nova, interditada pelo IAP. Situa-se no Sopê da Escarpa, fazendo parte da mesma e estando posicionada na APA. (Área de Proteção Ambiental). Observa-se que o material utilizado é muito argiloso, sendo impróprio para revestimento de estradas.



Foto 05: AC-468 - Afloramento indicado para implantação de "saibreira". Ocorre em pequeno morro isolado da Escarpa Devoniana e é constituído por veios de quartzo e quartzitos intercalados a filitos.



Foto 06: AC-473 - Um dos principais pontos indicados para implantação de "saibreiras" e já inicialmente aberto por trator da P.M. Observa-se rocha alterada e veios de quartzo intercalados.



Foto 07: AC-520 - Antiga "saibreira" que pode ser ainda aproveitada devido a qualidade de material existente. Consta de veios de quartzo, quartzitos e/ou rocha mais ou menos compactada, intercaladas às rochas alteradas e argilosas. Estes corpos são alongados, com direção NE e quase sempre com largura aproximada de 10 metros.

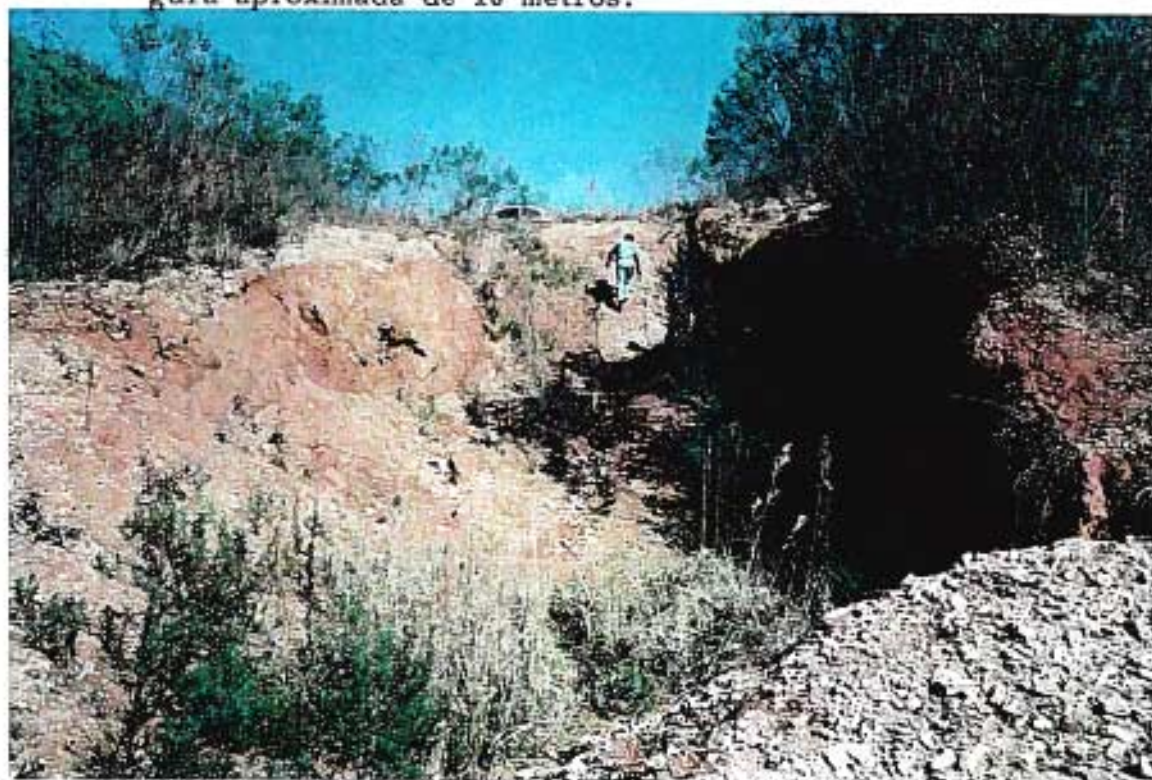


Foto 08: AC-522 - "saibreira" semelhante a anterior, mostrando sua forma alongada e a qualidade do "saibro" no monte na parte inferior da foto.



Foto 09: AC-519 - Jazida de quartzito da INCEPA, utilizado na indústria cerâmica. Esta ocorrência ocupa o mesmo posicionamento dos locais indicados para "saibreiras" com direção NE.



Foto 10: AC-505 - Segundo tipo de ocorrência de depósito de "saibro". Uma camada de aproximadamente 50 cm de espessura com seixos de matriz areno argilosa, que recobre pequenas elevações podendo ser facilmente removido para utilização em estradas. Estes depósitos de modo geral são de pequeno volume, e uma grande vantagem: sua área, após a retirada do material, pode ser cultivada.



Foto 11: AC-491 - saibreira da PM em São Luiz do Purunã, local onde a área já se encontra degradada por ação do homem. O material em si não é apropriado, devido à sua matriz ser argilosa. Além de tudo, este ponto situa-se junto à escarpa, sendo área protegida por lei.

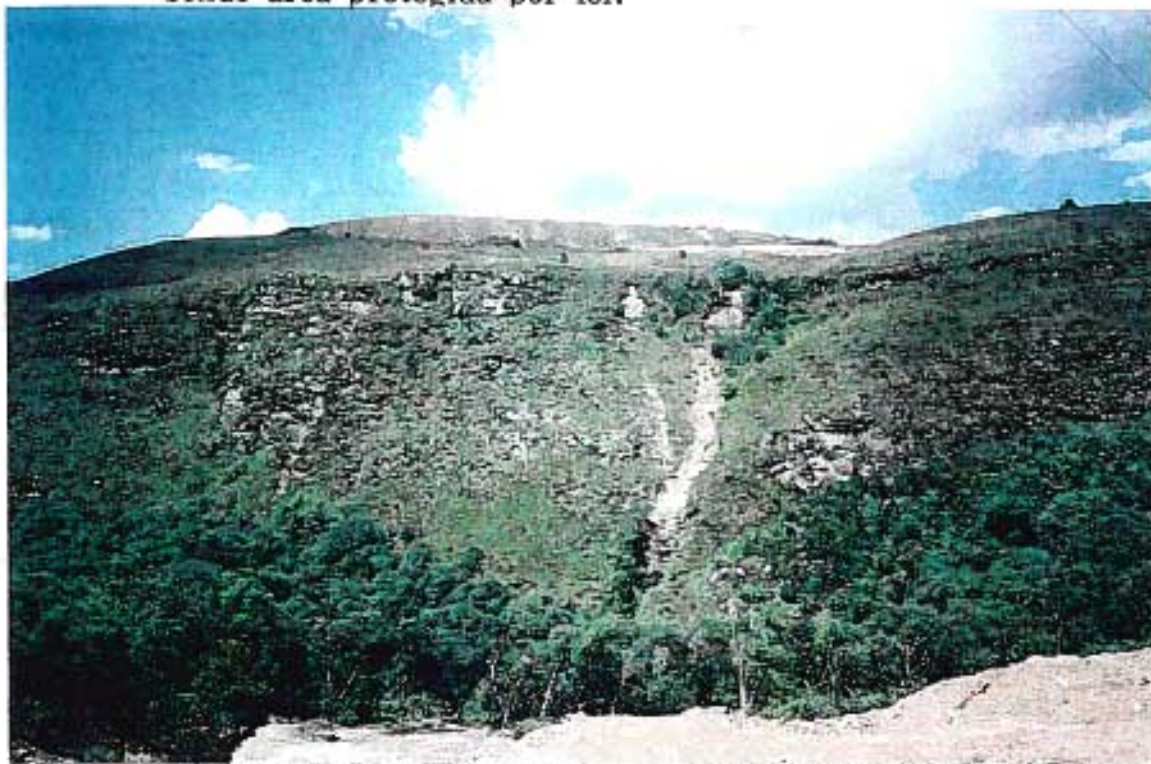


Foto 12: Foto tirada do ponto anterior. Escarpa do arenito Furnas sendo escavada pela enxurrada e excesso de material proveniente do aterro acima. No alto, observa-se que o material de empréstimo foi retirado de baixo para o aterro acima, deixando a base desprotegida e passível de erosão. Esta área, para ser protegida, deveria ter patamares em curva de nível além de ser reflorestada principalmente por gramíneas.



Foto 13: AC-504 - Pedreiras da Rodoferrêa - pedreira utilizada para construção da BR-277, estando atualmente paralisada. A rocha é migmatito, que se apresenta de forma bastante consistente, coincidente com um plano de falha regional com direção NE.

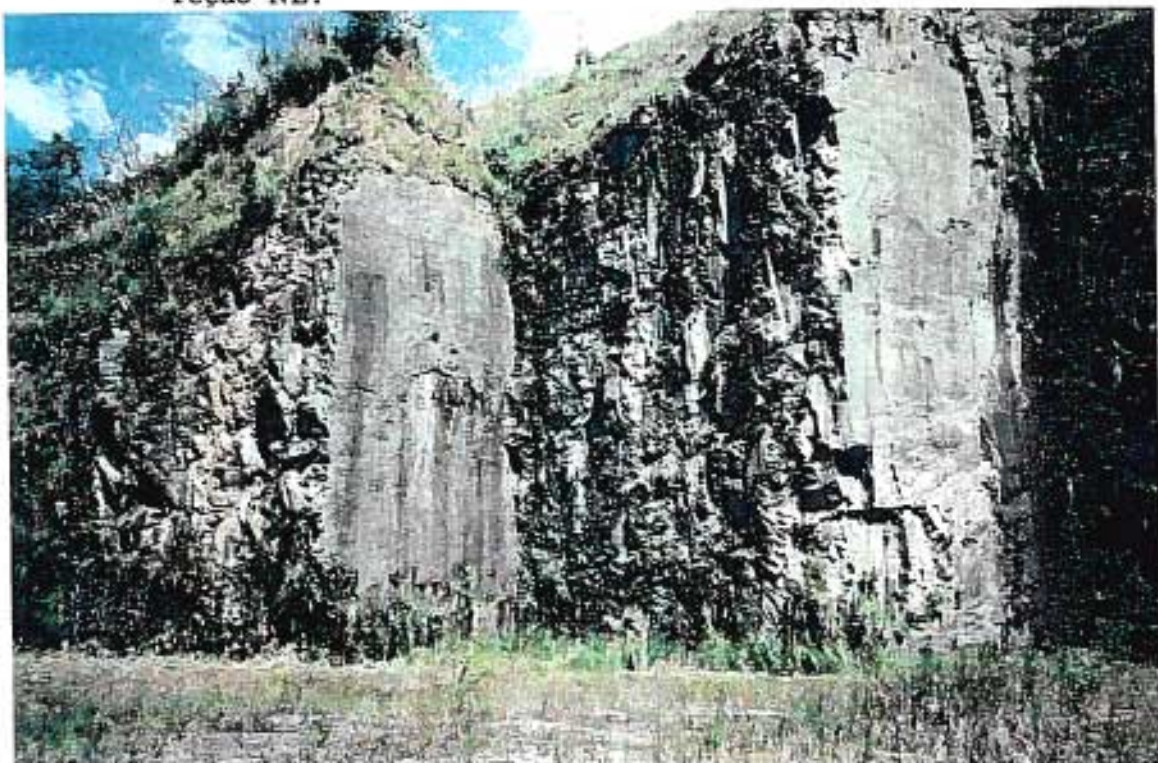


Foto 14: AC-503 - Pedreira do senhor Jorge Eugênio Faissat, que se encontra em fase de reativação para produção de brita para construção civil. Faz parte do mesmo corpo de migmatito da pedreira anterior, sua porção NE. Observa-se detalhe de planos de falha, mostrando escalonamento da mesma.



Foto 15: Montagem do britador para dar início à reativação da pedreira de foto nº 14 - situa-se ao lado da BR e na região Metropolitana, onde existe grande consumo de brita.



Foto 16: AC-492 - Mina de caulim/argila que fornece matéria prima para toda Região Sul e Sudoeste do Brasil. Apresenta-se com parte branca (mais pura) e parte amarelada (menos pura). Observa-se que sua porção branca depende mais da espessura de solo preto posicionado logo acima. Quanto maior a espessura de solo preto, maior será a espessura de porção branca, logo abaixo.



Foto 17: AC-492 - parte mais amarelada, cinza e roxa da argila da foto anterior. Observa-se que a espessura solo acima é bastante delgada, não existindo portanto argila branca.



Foto 18: AC-493 - As argilas anteriores, encontra-se intercaladas a areias médias, finas e grosseiras, próprias para construção civil. Observa-se neste local, extração de "areia de barranco" a qual deverá ser utilizada com mais frequência, principalmente nesta região, devido a extinção dos areiais de Curitiba e a proteção das áreas de várzeas do rio Iguaçu.

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnologicos de Argila

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEV. POT. MINERAIS DOS MUNICIPIOS

Amostra.....: AC-490 - Carlos Augustins (caulim)

N. Laboratorio.....: ZAA339

Lote/ano: 010/94

Caracteristicas dos corpos de prova secos a 110 graus

unidade de prensagem.....: 7.83 X
retracao linear.....: -1.00 X
modulo de ruptura.....: 1.94 Kg/cm²
densidade aparente.....: 1.87 g/cm³
cor.....: GELO - 5YR7/1

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	4.38	-1.16	5.77	12.47	22.77	1.82	BRANCA - 7,5YR8/1
1100	4.75	-0.54	15.41	14.61	26.71	1.83	BRANCA - 7,5YR8/1
1250	4.82	1.83	46.74	10.82	21.09	1.95	BRANCO-ROSEA - 7,5YR8/2
1450	4.91	1.42	52.51	10.17	19.38	1.90	CREME - 10YR8/3

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

Recomendacoes: USO PROVAVEL EM MASSA CERAMICA BRANCA E EM CERAMICA REFRACTARIA.

Curitiba, 6/ 5/ 1994


Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnologicos de Argila

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEV. POT. MINERAIS DOS MUNICIPIOS

Amostra.....: AC-492 - Cerâmica Bassani (caulim)

N. Laboratorio.....: ZAA340

Lote/ano: 010/94

Caracteristicas dos corpos de prova secos a 110 graus

unidade de prensagem.....: 9.28 X

retracao linear.....: -1.00 X

modulo de ruptura.....: 2.48 Kgf/cm²

densidade aparente.....: 1.84 g/cm³

cor.....: GELO - 5YR7/1

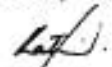
Caracteristicas dos corpos de prova apos queima

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	6.67	-0.87	8.77	16.93	29.01	1.72	BRANCA - 7,5YR8/1
1100	6.86	0.37	20.18	16.24	28.98	1.79	BRANCA - 7,5YR8/1
1250	7.13	4.86	62.60	9.41	18.55	1.97	CREME - 10YR8/3
1450	7.19	8.60	108.22	2.46	5.45	2.22	GELO - 10YR7/1

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

Recomendacoes: USO PROVAVEL EM MASSA CERAMICA BRANCA E MATERIAL REFRACTARIO.

Curitiba, 6/ 5/ 1994


Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnológico de Argila

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEV. POT. MINERAIS DOS MUNICIPIOS

Amostra.....: AC-497-A - Cerâmica Balsa Nova (mistura)

N. Laboratorio.....: ZAA342

Lote/ano: 010/9.

Características dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 16.92 %

retracao linear.....: 0.75 %

modulo de ruptura.....: 11.05 Kgf/cm²

densidade aparente.....: 1.72 g/cm³

COT.....: OLIVA - 10YR4/2

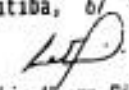
Características dos corpos de prova apos queima

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	9.19	1.33	29.14	22.60	35.43	1.57	TELHA - 5YR6/6
1100	9.22	5.53	58.72	14.55	26.17	1.80	TELHA-FORTE - 2,5YR5/6
1250	9.36	9.01	97.69	7.33	14.54	1.98	MOCNO - 2,5YR5/4
1450	Houve super queima dos corpos de prova nesta temperatura						

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

Recomendacoes: USO PROVAVEL EM MASSA CERAMICA ESTRUTURAL.

Curitiba, 6/ 5/ 1994


Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnologicos de Argila

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEV. POT. MINERAIS DOS MUNICIPIOS

Amostra.....: AC-498 Cerâmica Jaboti (argila preta)

N. Laboratorio.....: ZAA343

Lote/ano: 010/94

Características dos corpos de prova secos a 110 graus

unidade de prensagem..... 21.05 N

retracao linear..... 1.00 %

modulo de ruptura..... 0.39 Kgf/cm²

densidade aparente..... 1.60 g/cm³

cor..... CINZA CHUMBO - 10YR3/1

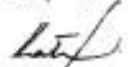
Características dos corpos de prova apos queima

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	15.78	5.98	104.51	22.44	34.09	1.52	PESSEGO - 5YR8/4
1100	16.16	13.00	116.75	6.89	13.69	1.99	PESSEGO-FORTE - 7,5YR7/6
1250	16.10	14.33	123.64	4.38	8.90	2.07	HANTEIGA - 10YR8/4
1450	Houve super queima dos corpos de prova nesta temperatura						

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

Recomendacoes: USO PROVAVEL EM MASSA CERAMICA BRANCA.

Curitiba, 6/ 5/ 1994


Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnológico de Argila

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEV. POT. MINERAIS DOS MUNICIPIOS

Amostra.....: AC-499

N. Laboratorio.....: ZAA344

Lote/ano: 010/94

Características dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 20.33 %
retracao linear.....: 0.54 %
modulo de ruptura.....: 8.78 Kg/cm²
densidade aparente.....: 1.65 g/cm³
cor.....: MOSTARDA - 10YR6/4

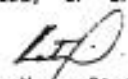
Características dos corpos de prova apos queima

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	9.53	1.50	21.02	25.85	39.49	1.53	TELHA -5YR6/6
1100	9.72	6.73	67.13	15.59	28.03	1.80	TELHA-FORTE - 5YR5/6
1250	9.87	12.13	116.35	4.59	9.88	2.16	CHOCOLATE - 5YR4/3
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.

Curitiba, 6/ 5/ 1994


Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnologicos de Argila

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEV. POT. MINERAIS DOS MUNICIPIOS

Amostra.....: AC-501 A. Augusto Seguro (barranco)

N. Laboratorio.....: ZAA345

Lote/ano: 010/94

Caracteristicas dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 20.09 %
retracao linear.....: 0.54 %
modulo de ruptura.....: 9.78 Kgf/cm²
densidade aparente.....: 1.70 g/cm³
cor.....: MARROM - 10YR4/4

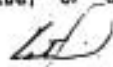
Caracteristicas dos corpos de prova apos queima

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	9.83	0.83	10.72	26.66	40.29	1.52	TELHA-FORTE - 5YR5/8
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, NAO RECOMENDAM A SUA UTILIZACAO.

Curitiba, 6/ 5/ 1994


Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnológico de Argila

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEV. POT. MINERAIS DOS MUNICIPIOS

Amostra.....: AC-501-A - A. Augusto Seguro (mistura)

N. Laboratorio.....: ZAA346

Lote/ano: 010/94

Características dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 19.49 %

retracao linear.....: 0.70 %

modulo de ruptura.....: 11.68 Kgf/cm²

densidade aparente.....: 1.66 g/cm³

cor.....: MARROM - 7,5YR4/3

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	9.78	1.20	18.30	24.90	39.19	1.57	TELHA-FORTE - 5YR5/8

1100 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

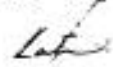
1250 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

1450 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

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

Recomendacoes: USO PROVAVEL EM CERAMICA ESTRUTURAL.

Curitiba, 6/ 5/ 1994


Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnológico de Argila

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEV. POT. MINERAIS DOS MUNICIPIOS

Amostra.....: AC-506 Cerâmica Leal

N. Laboratorio.....: ZAA347

Lote/ano: 010/94

Características dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 16.62 %

retracao linear.....: 0.83 %

modulo de ruptura.....: 9.14 Kgf/cm²

densidade aparente.....: 1.79 g/cm³

cor.....: CINZA -7,5YR5/2

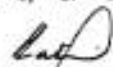
Características dos corpos de prova apos queima

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	8.35	1.33	21.08	20.31	33.52	1.65	PESSEGO - 7,5YR7/3
1100	8.66	3.28	38.78	16.62	29.38	1.77	PESSEGO - 7,5YR7/4
1250	8.74	5.44	52.64	12.53	23.11	1.85	AREIA - 10YR7/4
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, 6/ 5/ 1994


Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

Minerais do Parana S/A - MINEROPAR

Divisao de Laboratorio

Ensaio Tecnologicos de Argila

Programa.....: CODEM

Projeto.....: LEV. POT. MINERAIS DOS MUNICIPIOS

Amostra.....: AC-512 Cerâmica Santo Antonio

N. Laboratorio.....: ZAA348

Lote/ano: 010/94

Características dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem.....: 17.34 %
retracao linear.....: 1.00 %
modulo de ruptura.....: 10.26 Kgf/cm²
densidade aparente.....: 1.76 g/cm³
cor.....: CINZA-CHUMBO - 10YR4/1

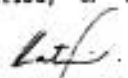
Características dos corpos de prova apos queima

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	9.20	2.03	44.40	20.24	33.95	1.68	TELHA-CLARA - 5YR7/4
1100	9.75	6.81	71.97	11.57	22.14	1.91	TELHA - 5YR6/6
1250	9.70	10.51	101.38	3.67	7.67	2.09	AREIA-FORTE - 10YR6/4
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, 6/ 5/ 1994


Katia Norma Siedlecki
CREA 9412-D

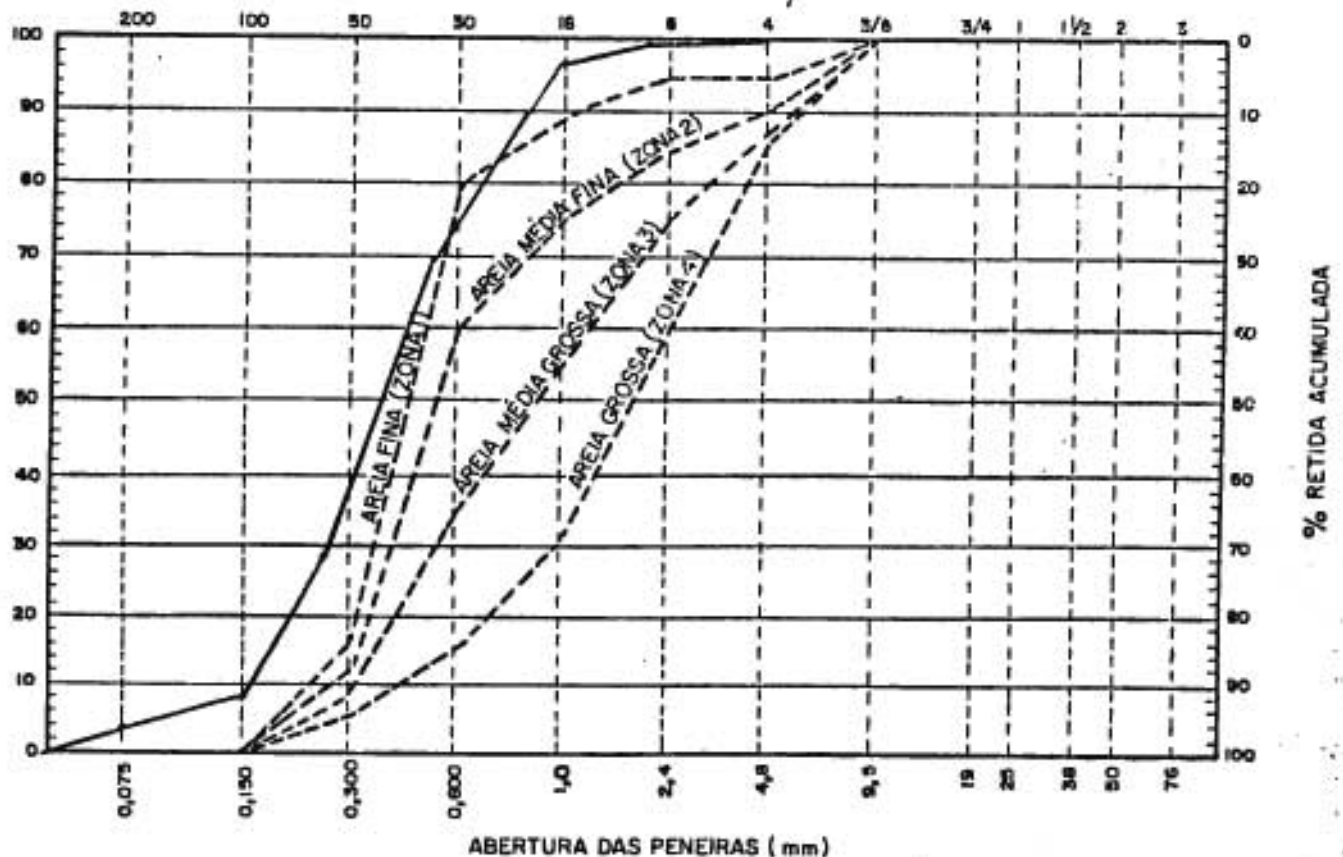
AMOSTRA AC - 493 Nº LAB = ZAA 349

PROCEDÊNCIA BALSA NOVA-PR

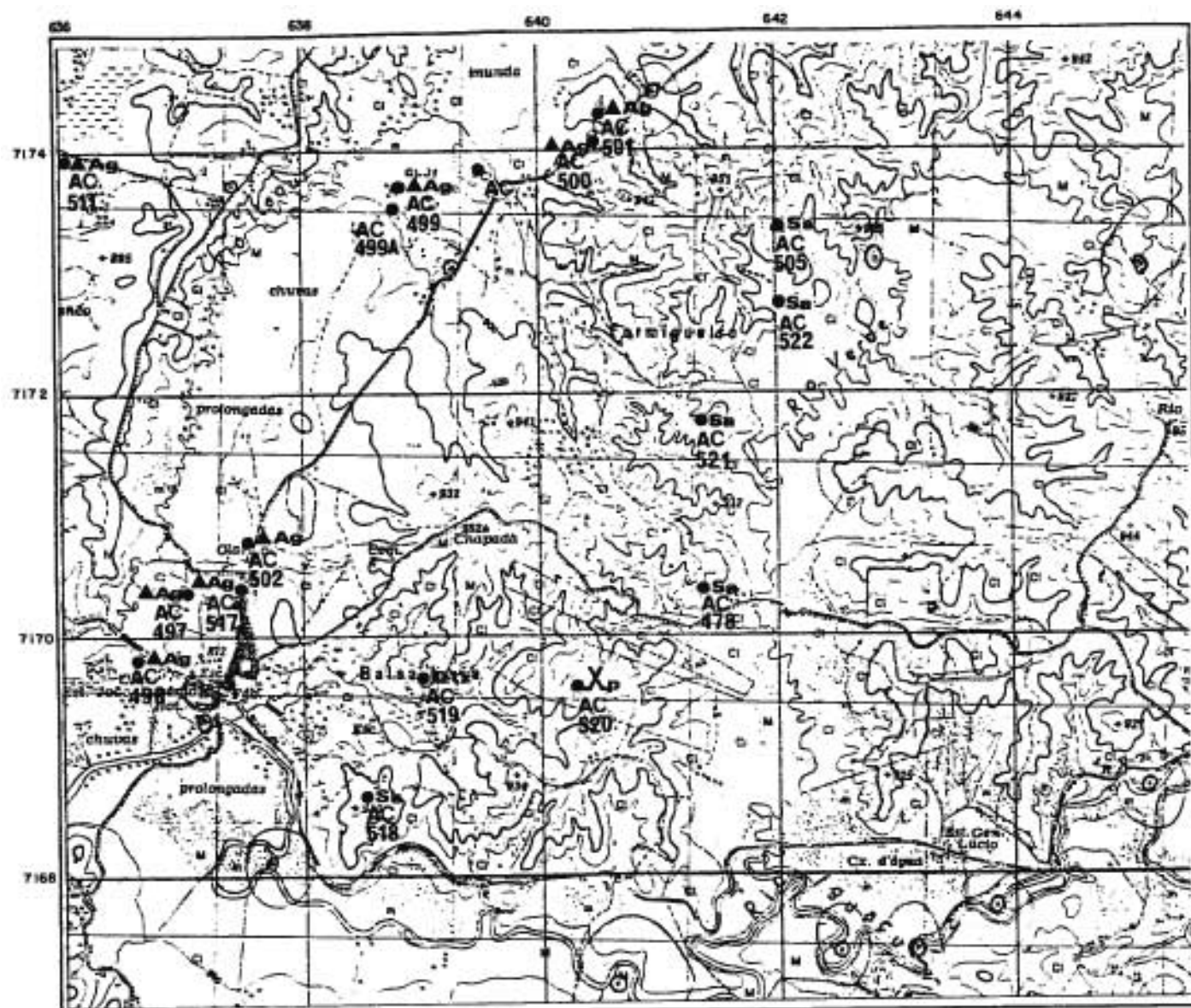
Esta amostra encontra-se dentro dos padrões indicados para uso em trabalhos de concreto, com módulo de finura entre 2,6 a 3,1.

ANÁLISE DE AGREGADOS

PENEIRAS		Acumulado %		
Nº	mm			
3	76			MASSA ESPECÍFICA REAL
2	50			TORRÕES DE ARGILA
1 1/2	38			MATERIAL PULVERULENTO 8,54%
1	25			IMPUREZAS ORGÂNICAS
3/4	19			Índice de coloração < 300 ppm
3/8	9,5			MÓDULO DE FINURA 2,96%
4	4,8			DIMENSÃO MÁXIMA 2,40 mm
9	2,0	0,40		BRITA
16	1,0	2,40		AREIA 96,48%
32	0,500	30,99		PÓ 3,52%
60	0,250	73,49		OBSERVAÇÕES
100	0,150	92,53		
200	0,075	96,48		
FUNDO		100,00		
TOTAIS				TÉCNICO <i>Leopoldo</i>



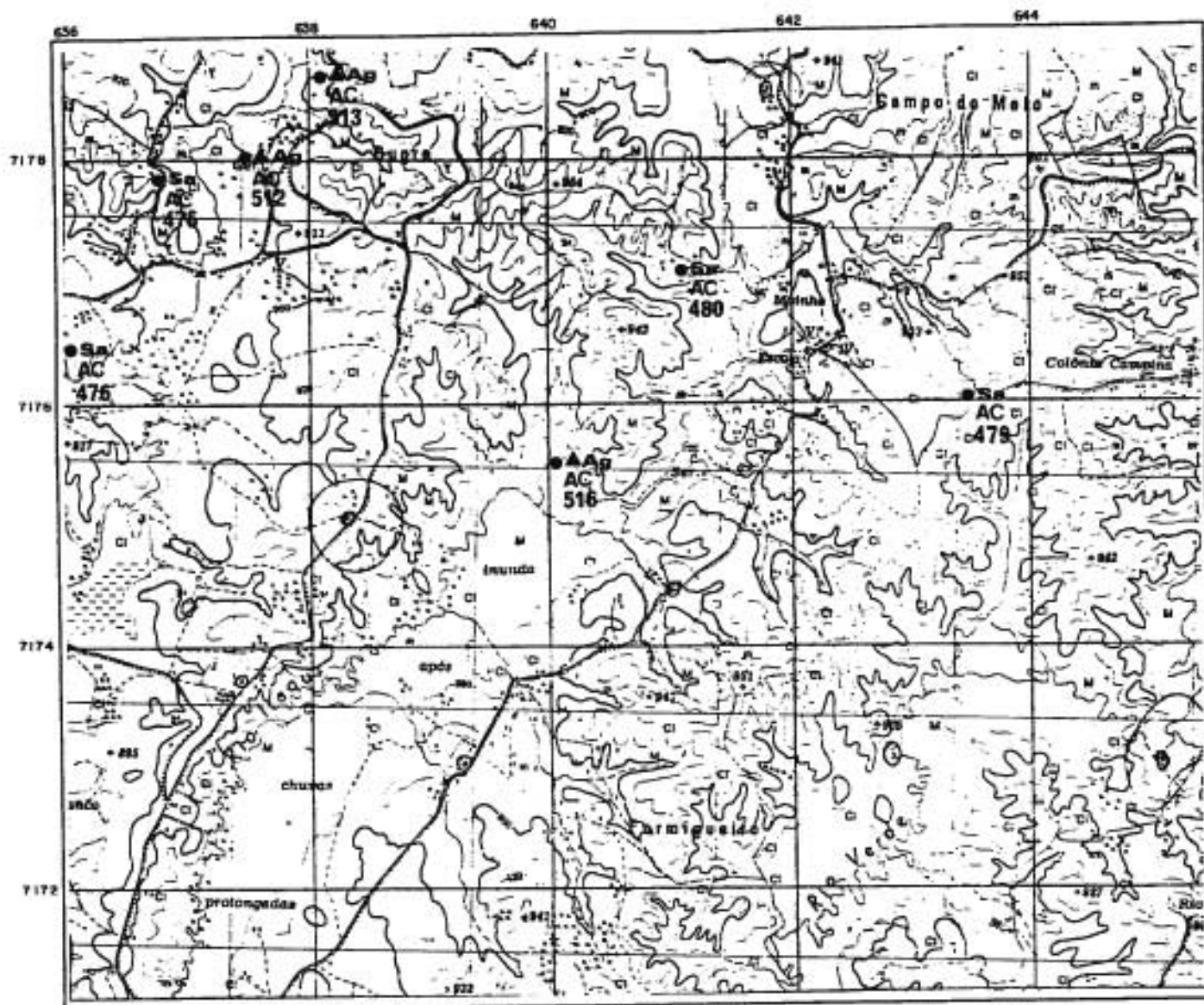
MAPAS DE LOCALIZAÇÃO DE PONTOS DESCRITOS



CONVENÇÕES

- ▲ Olários
- Ag Argila para cerâmica vermelha
- Br Brita para construção civil
- Sa Sabeira para revestimento de estradas secundárias
- X_{CRU} Mina de caulim para cerâmica branca
- Ar Área para construção civil
- Qtz Quartzo para cerâmica branca
- X_p Pedreira paralisação
- X_r Pedreira em reativação
- X Sabeira
- X_p Sabeira paralisação
- AC 505 Pontas desmontadas

MINEROPAR		
Mineração de Parand S.A.		
DATA	NAPA DE LOCALIZAÇÃO DE PONTOS AMOSTRADOS	FOLHA 107/108
FECHA		
JULHO/94	CONTENDA	
ESCALA		
1:50000		



CONVENÇÕES

- ▲ Olarias
- Ag Argila para cerâmica vermelha
- Br Brita para construção civil
- Se Seixão para revestimento de estradas secundárias
- X_{Cau} Mina de caulim para cerâmica branca
- Ar Areia para construção civil
- Qtz Quartzito para cerâmica branca
- X_p Pedreira paralisação
- X_r Pedreira em reativação
- X Sabreiro
- X_p Sabreiro paralisação
- AC 479 Pontos descritos

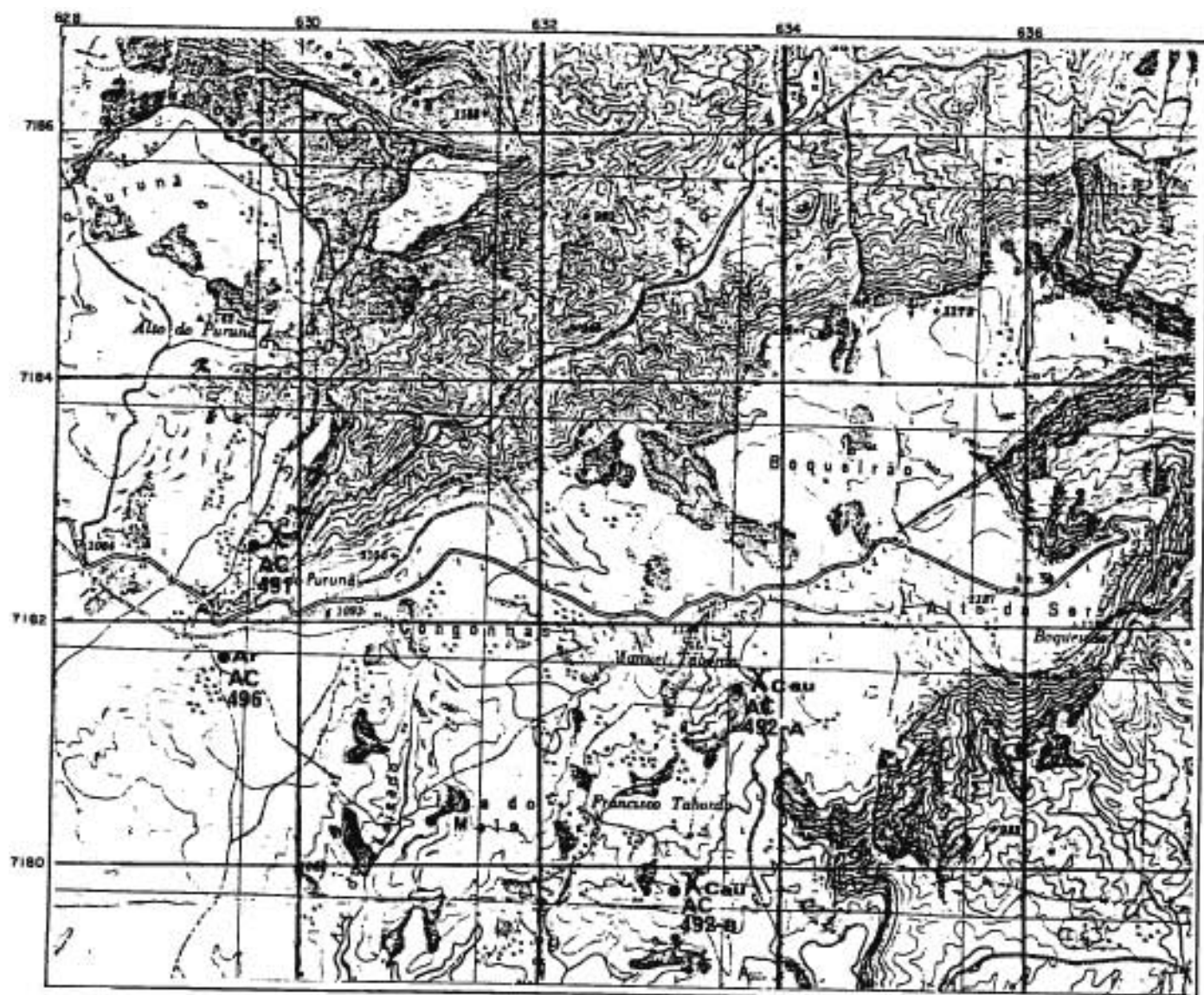
MINEROPAR Mineração do Paraná S.A.			Banco Cartográfico
Autores	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRADOS		
Edição			
Julho/94	CONTENDA		
Escala			
1:50.000			
Revisão			



CONVENÇÕES

- ▲ Olaria
- Ag Argila para revestimento vermelho
- Br Brita para construção civil
- Se Salobra para revestimento de estradas secundárias
- X_{Csu} Mina de caulim para cerâmica branca
- Ar Área para construção civil
- Qtz Quartzito para cerâmica branca
- X_p Pedreira paralísada
- X_r Pedreira em reativação
- X Salobra
- X_p Salobra paralísada
- AC 495 Pontos descritos

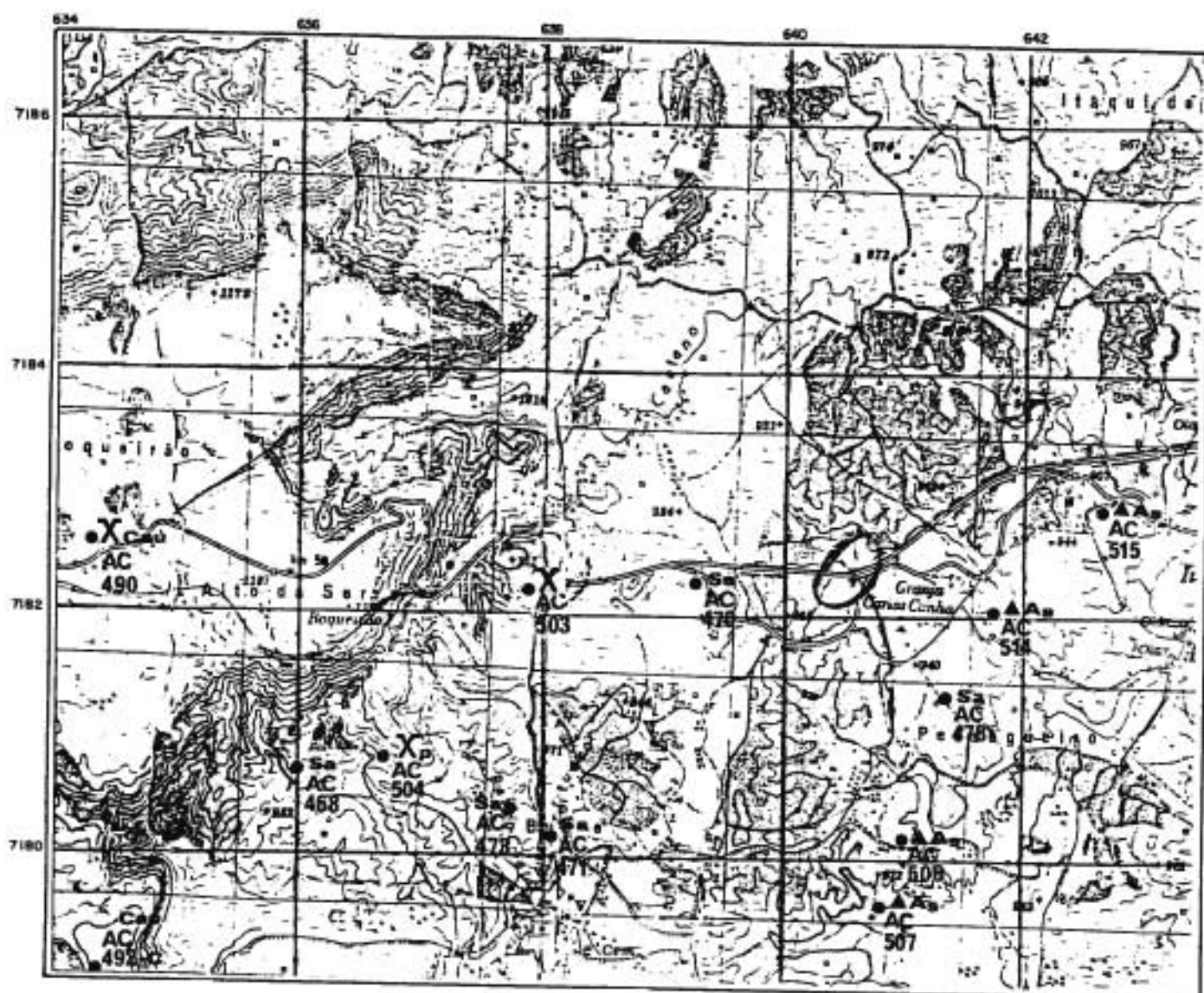
MIRANOPAS		
Mirran do Paraná S.A.		
Nome		Endereço
Endereço	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRADOS	
DATA JULHO/94	CONTENDA	
ESCALA 1:50000		
Outros		



CONVENÇÕES

- ▲ Ovarios
- Ag Argila para cerâmica vermelha
- Br Brita para construção civil
- Sa Solbro para revestimento de estradas secundárias
- X_{Cau} Mina de caulim para cerâmica branca
- Ar Areia para construção civil
- Qtz Quartzo para cerâmica branca
- X_p Pedreira paralísada
- X_r Pedreira em reativação
- X Salbreira
- X_p Salbreira paralísada
- AC 491 Pontos descritos

MINEROPAR		
Mineração do Parand 5 A		
DATA		DATA DO TRABALHO
1. REVISOR		
2. DATA	JULHO/94	
3. ESCALA	1:50 000	
4. TÍTULO	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRADOS	
	CAMPO LARGO	

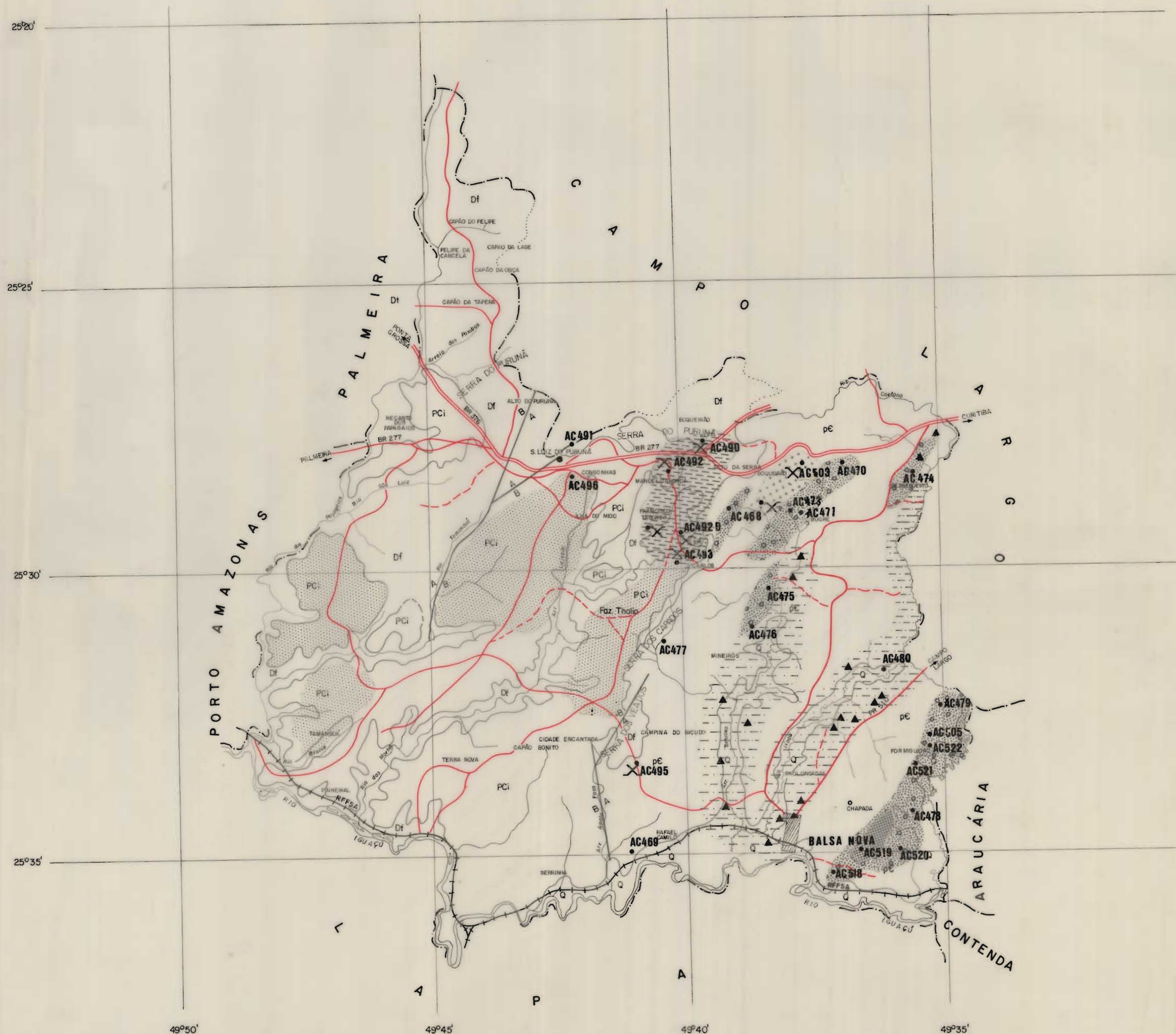


CONVENÇÕES

- ▲ Olarias
- Ag Argila para cerâmica vermelha
- Br Brita para construção civil
- Sa Solbre para revestimento de estradas secundárias
- X_{Cau} Mina de caulim para cerâmica branca
- Ar Área para construção civil
- Qtz Quartzo para cerâmica branca
- X_p Pedreira paralísada
- X_r Pedreira em reativação
- X Solbreira
- X_p Solbreira paralísada
- AC 470 Ponto descrito

MINETOPAD Mineradora do Paraná S.A.		
Nome		BASE SANITÁRIA
Profissão		
Data	JULHO/94	
Escala	1:50.000	
Localidade	CAMPO LARGO	
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRADOS		

POTENCIALIDADES MINERAIS DO MUNICÍPIO DE Balsa Nova



COLUNA ESTRATIGRÁFICA			
Cronestrat.	LITOESTRATIGRAFIA	LEGENDA	POTENCIALIDADES
Quaternário	Depósitos Recentes	Q	Aluviões em geral AREIA: para construção civil ARGILA: para cerâmica estrutural
Permiano / Carbonífero	Grupo Itararé	PCi	AREIA: para construção civil CAULIM/ARGILA: para cerâmica branca e produtos refratários
Devoniano	Fm. Furnas	Df	AREIA: para construção civil e fundição industrial CAULIM: para cerâmica branca e papel ARENITO: para revestimento de estradas
Pré-Cambriano	Embassamento Cristalino	pC	MIGMATITOS e GNAISSES: brita para construção civil QUARTZITOS: para cerâmica e "saibres" XISTOS e FILITOS com veios de quartzo: para saibreira

ÁREAS POTENCIAIS PARA

- Areia para construção civil
- Argila para cerâmica vermelha
- Caulim para cerâmica branca e refratários
- Brita para construção civil
- Saibreira para revestimento de estradas
- Quartzito para cerâmica branca

LEGENDA

- Cidade
- Distrito
- Povoado
- Rodovias Pavimentadas
- Rodovias Municipais
- Estrada de Ferro
- Divisa Intermunicipal
- Caminhos
- AC 468 - Pontos descritos
- Olaris
- X_R - Pedreira em reativação
- X_P - Pedreira paralizada



MINEROPAR		
Minerais do Paraná S.A.		
AUTOR		BASE CARTOGRÁFICA
EXECUTOR		MAPA RODOVIÁRIO
DATA	MAR / 94	RIO DE BALSAS
ESCALA	1:100.000	NOVA 1:75.000 / 1951
DESENHO		MUNICÍPIO DE BALSAS NOVA