

Miner Sido Palaba S.A. Miner Sido Palaba S.A. BiB to ∴ A

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

LEVANTAMENTO DAS POTENCIALIDADES MINERAIS DO MUNICÍPIO DE RIO NEGRO - PR

PER 3/6)

CURITIBA 1993

MINEROPAR. Minerais do Paraá S.A Coordenadoria de Desenvolvimento Mineral. I M 664 Levantamento das Potencialidades Minerais do Município de Rio Negro-PR. Curitiba-PR, 1993. 24 p.

1. Geologia econômica-Paraná 2. Potentencialidades minerais - Rio Negro. I. Cruz, Adão de Souza. II. Titulo

CDU 553 (816.21R)

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



MINEROPAR BIBLIOTECA teg.3410 Data 15.10.93 1

1

GOVERNO DO ESTADO DO PARANA

Roberto Requião de Mello e Silva Governador

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

Adhail Sprenger Passos Secretário

MINERAIS DO 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 RIO NEGRO

Alceu Ricardo Swarowski Prefeito Municipal

Edimilson Perreto Secretário Municipal da Agricultura

LEVANTAMENTO DAS POTENCIALIDADES MINERAIS DO MUNICIPIO DE RIO NEGRO - PR

MINERAIS DO PARANA S.A - MINEROPAR

COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO MINERAL - CODEM

Geólogo Elbio Pellenz Coordenador

ELABORAÇÃO Serviço de Fomento

EXECUÇÃO Geólogo Adão de Souza Cruz

COLABORAÇÃO Geólogo Luciano Cordeiro de Loyola

APOIO Prospector Jovelino Luiz Strapasson Prospector Jeremias Justo de Almeida

DIGITAÇÃO Irema Maria dos Santos Melo

DESENHO Roseneide Ogleari Gonçalves

BIBLIOTECA Bibliotecária Marlene Mengarda Martelli

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES I
APRESENTAÇÃO
INTRODUÇÃO 0
1 - FISIOGRAFIA 0
2 - METODOLOGIA 0
3 - GEOLOGIA DO MUNICIPIO 0
3:1 - Formação Mafra 0
4 - PERFIL DO SETOR MINERAL DO MUNICIPIO 0
5 - POTENCIALIDADES MINERAIS DO MUNICIPIO
5.1 - Potencialidades Investigadas
6 - LEGISLAÇÃO MINEIRA - NOÇÕES BASICAS 1
7 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES
7.1 - Conclusões
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS 2
DOCUMENTAÇÃO FOTOGRAFICA
ANEXOS

FIGURAS

01 - Mapa de Localização do município de Rio Negro e Municípios cobertos pelo Programa.

TABELAS

- 01 Classificação Preliminar de Argilas para uso Cerâmico com Base nas Cores Após Queima.
- Ø2 Parâmetros Físicos Mínimos Exigidos para alguns Produtos do Grupo da Cerâmica Veremelha.

ANEXOS

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

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho reune 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 Rio Negro somou esforços com a MINEROPAR para viabilizar a execução deste trabalho.

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

A MINEROPAR e a Prefeitura de Rio Negro, 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 ALCEU RICARDO SWAROWSKI Prefeito Municipal de Rio Negro

INTRODUÇÃO

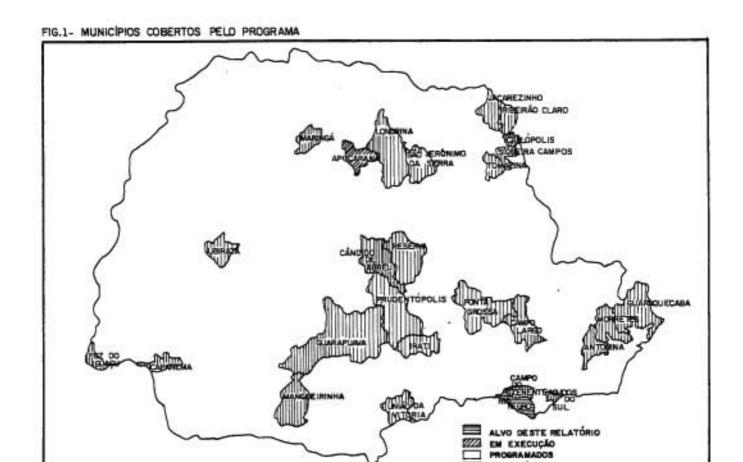
A MINEROPAR, através de Termo de Cooperação Técnica no 04.93.39 com a Prefeitura Municipal de Rio Negro, dentro do Programa Potencialidades Minerais dos Municípios, desenvolveu trabalhos de prospecção geral. Isto teve o objetivo de verificar o potencial geológico do município e seu aproveitamento para atividades minerais, no que diz respeito aos minerais industriais, de usos imediatos na contrução civil, como também aqueles utilizados "in natura" em revestimentos de estradas.

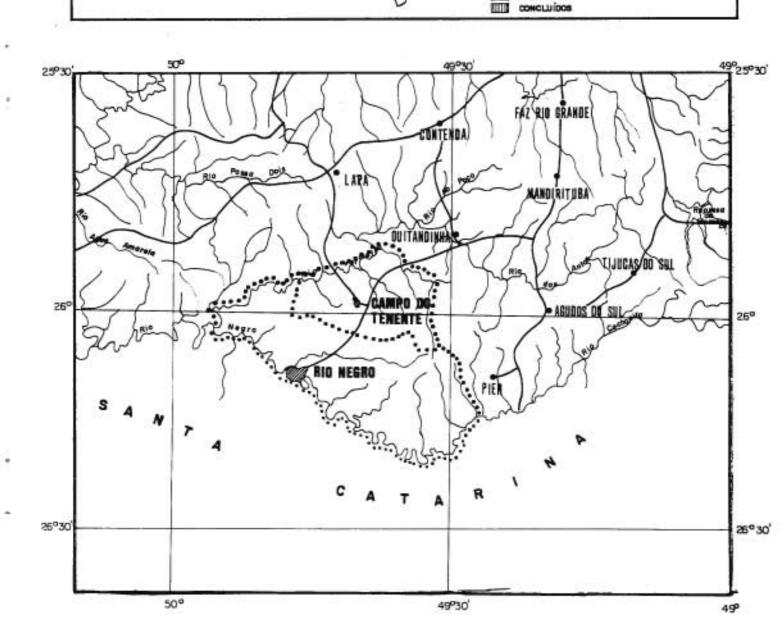
Entre os bens minerais de uma certa região, aqueles de uso imediato são os que trazem maior beneficio sócio-econômico, devido a facilidade de exploração e manuseio, bem como seu amplo aproveitamento de uso na atividade cotidiana, lado a lado com o desenvolvimento da comunidade.

O propósito do presente trabalho definitivamente não é de resolver todos os problemas do município quanto a questão mineral, mas sim de diagnosticar e indicar às autoridades municipais as ocorrências existentes e suas possíveis aplicações e modo de beneficiamento, extraídos com respeito aos princípios de conservação ambiental.

Devido a natureza das rochas que compõem o arcabouço geológico do município, não foi possível a formação de bens minerais utilizados em processos de transformação, de carater mais nobre, porém, através de erosão, e alterações superficiais estas rochas desenvolveram inúmeras substâncias minerais de uso indispensável no cotidiano da sociedade moderna.

Os principais resultados aqui relatados referem-se a várias ocorrências de "saibro", para revestimento de estradas, substâncias para utilização na indústria cerâmica e materiais para uso imediato na construção civil.





1 - FISIOGRAFIA

O município de Rio Negro situa-se no extremo sul do Estado do Paraná, a 100 km de Curitiba, limitando-se com os municípios de Lapa, Campo do Tenente e Piên nas porções oeste, norte e leste e, com o Estado de Santa Catarina ao sul, onde faz divisa com os municípios de Mafra e Rio Negrinho.

Integra-se ao sistema rodoviário pela BR-116 que corta seu território no sentido norte-sul, além de inúmeras estradas secundárias, macadamizadas, que levam ao interior do município. O sistema ferroviário encontra-se integrado à RFFSA.

Hidrograficamente é cortado pelas bacias dos rios Negro e da Várzea que constituem as divisas municipais ao sul e oeste, e por seus afluentes.

Seu relevo apresenta altitudes entre 700 e 950 metros, representados por vales e morros escarpados formados por rochas areniticas.

O clima, segundo Koeppen, é subtropical úmido mesotérmico, de verões frescos e com ocorrências de geadas severas e frequentes no inverno. Não apresenta estação seca.

Suas litologias diversificadas, entre arenitos, siltitos, folhelhos, diamictitos e varvitos, faz com que sua superfície de alteração apresente os mais diferentes tipos de solos.

2 - METODOLOGIA

Utilizando-se de instrumentos de apoio técnico de uso indispensável para este tipo de serviço, bem como mapas topográficos, geológicos e fotografias aéreas, percorreu-se as principais estradas do município, pesquisando as grandes feições geológicas e estruturais, verificando-se ocorrências e individualizando bens minerais passíveis de aproveitamento econômico, direcionados à comunidade e à região.

3 - GEOLOGIA DO MUNICIPIO

Posicionado no Segundo Planalto Paranaense, o município de Rio Negro é predominantemente constituido por unidades sedimentares da Bacia do Paraná, mais precisamente por rochas do Grupo Itararé e por diabásios da Formação Serra Geral.

O Grupo Itararé compreende uma sequência sedimentar de idade Permo-Carbonífera (de 320 a 280 milhões de anos) cujos depósitos são caracterizados principalmente por diamictitos, refletindo influências glaciais nos seus diferentes ambientes deposicionais. No Paraná e Santa Catarina este grupo divide-se nas formações Campo do Tenente, Mafra e Rio do Sul. No município de Rio Negro somente afloram sedimentos da Formação Mafra.

Como último evento significativo da Bacia do Paraná, em tempos juro-cretácios houve um intenso magmatismo básico, originando estruturas em forma de diques, soleiras e derrames de diabásio e basalto, constituindo em seu conjunto a Formação Serra Geral.

Os diques apresentam-se normalmente preenchendo antigas fraturas direcionadas preferencialmente segundo direção NW, constituindo espigões alongados que se destacam sobremaneira no modelado de relevo arrasado, esculpido em rochas aflorantes das sequências sedimentares.

Em Rio Negro, tangenciando sua porção norte, observa-se um dique de diabásio com dimensões regionais, muito bem visível em fotografias aéreas e mapeável em escala 1:100.000.

Outros substratos rochosos que apresentam interesse econômico para a região são aqueles representados pelas alterações superficiais, com consequente formação de mantos argilosos sobre rochas de matriz síltica e argilosas, como os folhelhos e os siltitos. Camadas arenosas existem principalmente nos leitos dos rios, de onde são retiradas areias e cascalhos para a construção civil.

Apesar de não fazerem parte do conjunto geológico do município, as rochas do Embasamento Cristalino, bem como os migmatitos e granitos, exercem grande influência no desenvolvimento econômico da região, através das areias para construção civil, retiradas dos rios Negro e da Várzea que tem suas nascentes em regiões onde predominam aqueles tipos de rocha.

3.1 - Formação Mafra

Esta denominação foi dada para designar uma sequência de rochas sedimentares predominantemente arenosas do Grupo Itararé, cujos maiores e melhores afloramentos se situam nas proximidades da cidade homônima.

Sua seção-tipo apresenta melhor exposição na rodovia BR-116, exatamente no trecho compreendido pelo território do município de Rio Negro e parte de Mafra, entre os kms 88 e 115.

A Formação Mafra tem como litologia principal, os arenitos de coloração esbranquicada, amarela e vermelha, com granulometria variada, desde arenitos finos bem selecionados até arenitos grosseiros e níveis conglomeráticos. Secundariamente encontra-se diamictitos, conglomerados, ritmitos, argilitos e argilitos várvicos, sendo os diamictitos encontrados em maior volume e com matriz síltica argilosa e arenosa. Blocos de rochas pré-existentes de natureza variada (rochas sedimentares, ígneas e metamórficas), são encontradas distribuídos entre os diamictitos, com dimensões desde pequenos grãos até diâmetros superiores a 1,0 metro.

4 - PERFIL DO SETOR MINERAL DO MUNICIPIO

O setor de extração de bens minerais em Río Negro é representado pela lavra e beneficiamento de argilas, areia e saibro.

- O segmento mais desenvolvido é o da produção de areia e cascalho. São extraídos do rio Negro e do rio da Várzea, com aproximadamente 08 empresas em atividade, as quais geram 15 a 20 empregos diretos. Estas empresas, de estrutura familiar, perfazem uma produção aproximada de 25.000 m3/ano de areia. Sua distribuição é praticamente equilibrada entre Rio Negro e Mafra-SC, além de outras cidades circunvizinhas, como Itaiópolis-SC, etc.
- Quanto a produção de argila, refere-se apenas à argila vermelha ou estrutural destinada ao uso cerâmico para a fabricação de tijolos e telhas. A principal matéria-prima utilizada é argila plástica, extraída de banhados, às vezes misturada com pequenas quantidades de folhelho alterado, localmente denominado de "argila de barranco" ou "taguá".

Constatou-se a existência de 04 olarias, sendo 02 de médio porte e 02 de pequeno porte, com uma produção média de 315 milheiros de tijolos/mês e 05 milheiros de telhas/mês, absorvendo uma mão-de-obra de 20 pessoas como emprego direto.

Toda a produção é consumida no próprio município e cidades circunvizinhas, sendo esporadicamente enviado alguma quantidade para Curitiba.

 Na produção de cascalho e saíbro existe uma empresa que funciona como empreiteira, fornecendo material conforme a demanda de mercado.

5 - POTENCIALIDADES MINERAIS DO MUNICIPIO

Conforme o condicionamento geológico do município, sabe-se de antemão que suas rochas não apresentam condições favoráveis à formação e concentração de bens minerais metálicos. Isto é o que ocorre em todo o pacote formado pelo Grupo Itararé e no caso em particular, pela Formação Mafra.

Entre os bens minerais utilizados pela sociedade moderna, existem aqueles denominados de "minerais industriais" ou de "emprego imediato na construção civil" ou ainda de utilização "in natura", isto é, de utilização direta, sem beneficiamento.

Estes bens minerais são os que mais condicionam as atividades de uma comunidade. Eles estão presentes no cotidiano de todas as classes sociais, apresentando-se modestos quando fazem parte de uma simples moradia e majestosos quando são empregados na construção de prédios, pontes, estradas, etc.

Esta classe de bens minerais considerada indispensável, quando ocorre em pontos estratégicos e é corretamente explorada, responde por grande parte da economia de um município, gerando empregos, tributos e desenvolvimento.

Quando a municipalidade é carente destes bens minerais, eles oneram consideravelmente a economia local através do sobre-preço do frete, hoje excessivamente alto. Tudo que falamos até agora diz respeito à argila para fabricação de artefatos cerâmicos tais como: tijolos, telhas, elementos vazados, etc; areia para construção civil; brita para construção civil e estradas; pedras para calçamento; cascalho para revestimento de estradas, etc.

5.1 - Potencialidades Investigadas

Tendo em vista as condicionantes geológicas existentes e as prioridades dos órgãos municipais, foram pesquisados os bens minerais com maior possibilidade de serem encontrados, como: argilas para cerâmica vermelha; areia para construção civil; diabásio para brita, pedra para calcamento e pedra para revestimento de estradas; diamictitos para revestimento de estrada; arenitos e conglomerados para revestimentos de estradas e varvitos (lousa) para emprego em acabamento de construção civil, bem como calçamento e revestimento.

a) Argila

Argilas são substâncias muito finas, geralmente provenientes de alteração hidrotermal e de intemperismo de outras rochas, depositando-se em aluviões ou várzeas, ou permanecendo "in situ" formando um manto argiloso sobre a própria superficie alterada.

As "argilas de banhado" são aquelas denominadas de argilas transportadas, as quais são tradicionalmente utilizados por todas as olarias e são localmente denominadas de "argila magra", "argila gorda", argila plástica, etc. As argilas que permanecem no próprio local de alteração são denominadas de argilas residuais, "argilas de barranco" ou "taguás".

Durante as pesquisas efetuadas no município foram amostrados os dois tipos de argila cujos resultados dos testes laboratoriais são apresentados nos laudos anexos. A amostragem foi efetuada em locais onde, pelo modo de ocorrência e extensão dos níveis argilosos, é possível supor a existência de depósitos economicamente exploráveis.

As amostras LL-354, 355 e AC-451, representam argilas retiradas diretamente das formações sedimentares, superficialmente alteradas e ocorrem em diversos pontos do município, inclusive capeando a "pedreira" da Prefeitura, na estrada BR-116, e em diversas estradas secundárias. Estão associadas aos diamictitos

e caracterizam-se pela coloração marrom (do claro ao escuro), pela facilidade com que se quebram, e pela plasticidade quando umedecidas e amassadas (vide fotos 01 e 06).

A MINEROPAR realizou trabalho de caracterização deste tipo de argilas ("taguás") no município de Campo do Tenente. Os resultados foram animadores, pois resultaram em corpos de prova com boa resistência mecânica, baixa absorção de água e baixa porosidade. Mostraram-se plásticas o bastante para prensagem de telhas, para extrusão de tijolos e para fabricação de tubos cerâmicos e, possivelmente também, para ladrilhos e pisos cerâmicos, onde se utilizaria apenas esta matéria-prima. Os resultados das amostras de Rio Negro, apesar de na aparência apresentarem as mesmas características das amostras de Campo do Tenente, não foram tão satisfatórias. Apresentaram menor resistência e maior absorção d'água. Recomenda-se nas argilas de Rio Negro o detalhamento das pesquisas por aqueles que desejarem utilizá-las. (vide Tabela anexa)

A amostra AC-451, apresentou bons resultados a 1.250gC. Esta é a temperatura utilizada por algumas cerâmicas elétricas (que fabricam componentes para eletricidade), de porcelana, de pisos e azulejos, de louças, etc. É uma matéria-prima que poderá ser pesquisada afim de verificar a possibilidade de ser adicionada à mistura de materiais argilosos de alguma dessas indústrias.

Como cada indústria tem um tipo de massa, que resulta em características próprias para seus produtos finais, o resultado da análise deve ser considerado apenas como indicativo. Para indústrias que demandam muita argila, opções de novas fontes de suprimento são sempre interessantes.

b)Areia

O mercado produtor de areia de Rio Negro é expressivo, com extração de areia em leito ativo dos rios, produzindo material de boa qualidade e abastecendo o município e região.

Além desta potencialidade, observou-se que existem no município, pacotes arenosos que são capazes de fornecer areia para construção civil de tão boa qualidade como aquela extraída do leito ativo dos rios. Esta prática é muito empregada em Tamarana - região de Londrina.

Estes pacotes arenosos, quando confinados, são ótimos reservatórios de água subterrânea.

TABELA 81: CLASSIFICACAO PRELIMINAR DE ARGILAS PARA USO CERAMICO COM BASE NAS CORES APRESENTADAS A SECO (118C) E APOS QUEIMA

GRUPO CERAMICO	CORES DOS CORPOS DE PROVA				
	110 C	950 C	1.250 C	1,450 (
CERAMICA Vermelha	VERMELHA-MAR- ROM, VIOLACEA, CREME, CINZA, OUTRAS CORES, EXCETO BRANCA, VERMELHO-ALA- RANJADA, MAR- ROM-AVERMELHA- DA, PRETA,CIN- ZA-AVERMELHADA		DA, VERMELHA; VERMELHG-ESCU- RO, MARROM-ES- CURA, MARROM-		
CERAMICA BRANCA	BRANCA, CREME- CLARA, CREME- ESCURA, ROSA- CLARA, ROSA-ES CURA, AMARELO- CLARA, CINZA- CLARA, CINZA- ESCURA, PRETA.	ME-CLARA, RO- SA-CLARA, RO- SA-ESCURA, A-	CREME-ESCURA ; CINZA-CLARA ;	BRANCA, CREME- CLARA (S.Q.), CINZA-ESVERDEA- DA (S.Q.) (IN- ZA-ESCURA, (IN- ZA-ESCURA, (IN-	
PRODUTOS REFRATA- R10S	BRANCA: CREME- CLARA: CINZA- CINZA-CLARA; CINZA-ESCURA; PRETA.		CREME, CREME- CLARA, CINZA-	BRANCA, CINZA- CLARA, CREME- CLARA, CINZA- ESCURA, MARROM ESCURA SEM PER- DA DE FORMA.	

FONTE: PERSID DE SOUZA SANTOS - TECNOLOGÍA DE ARGILAS, APLICADAS AS ARGILAS BRASILEIRAS - 1975

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

MASSA CERAHICA (MANUAL, ESTRU- DADA PRENSADA)	PARA TIJOLOS DE ALVENARIA	PARA TIJOLOS FURADOS	PARA TELHAS	PARA LADRILHOS DE PISOS VER- MELHOS
TENSAD DE RUP- TURA DA MASSA SECA A 110 C (MINIMA)	15 K6F/CH2	25 K6F/CH2	30 K6F/CH2	
TENSAO DE RUP- TURA DA MASSA APOS QUEINA (MINIMA)	20 K6F/CH2	55 K6F/CM2	65 K6F/CH2	1 1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
ABSORCAO DE AGUA DA MASSA APOS A QUEIMA (MAXIMA)		25, 8%	28.8%	ABAIXO DE

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

c)Diabásio

Diabásio é uma rocha magmática, granular de cor escura e de grande dureza, muito utilizada para obtenção de brita para construção civil, pedra para calçamento, paralelepípedos e matéria-prima para pavimentação e revestimento primário de estrada Estas rochas em muitos locais são denominadas de "pedra ferro" ou "pedra capote".

Normalmente o diabásio ocorre em forma de diques que se apresentam em grandes estruturas alongadas e com direção preferencial NW/SE. Estes corpos se destacam no relevo como espigões que ressaltam na topografia local, devido a sua resistência à erosão e à exuberante vegetação que se desenvolve ao longo de sua estrutura.

Na região estudada, apenas um dique de diabásio de dimensões regionais foi detectado. Tangencia o município em sua porção norte, com parte aflorante no município de Campo do Tenente. Ao longo desta estrutura, vários pontos foram descritos destacandose entre eles os pontos AC-452, 454 e 456 (Fotos 02, 03, 04 e 05).

Um dos principais pontos aflorantes (AC-452), situa-se no município de Campo do Tenente próximo à BR-116. Neste local já houve exploração de pedreira, com extração de brita, tendo sido paralizada há aproximadamente dez anos. (vide foto 02 e mapas de pontos).

A parte aflorante dos diques de diabásio é sempre alterada, apresentando blocos frescos intercalados em "massa" argilosa de rocha alterada e rocha semi-alterada. (Foto 03), sendo apropriada para revestimento primário.

No ponto AC-452, próximo ao asfalto observa-se o corpo de rocha fresca que é apropriada para obtenção de brita, pedra para calçamento e revestimento de estradas e parte de rocha alterada, que é aproveitável para revestimento de estradas (Foto 02).

Nos pontos AC-459, AC-454, AC-456, e AC-457-A, o dique de diabásio apresenta-se superficialmente alterado, porém com vários blocos ainda frescos e formando um relevo visualmente destacado na topografía. Isso indica que a rocha (diabásio) completamente intacta e ainda fresca, própria para a instalação de pedreiras, encontra-se a pouca profundidade, necessitando apenas de uma abertura de uma trincheira com auxilio de trator, para sua constatação. (Fotos 03, 04 e 05 e mapas de pontos).

Como citado inicialmente, este diabásio pode se constituir em matéria prima para revestimento de estradas onde seria necessário, uma britagem primária com diâmetro máximo de 4 polegadas, o suficiente para ser colocado em estradas, sem necessitar de posterior marroagem.

No processo de britagem parte da rocha se desfaz em várias granulometrias inferiores, frações indispensáveis para preenchimento dos espaços vazios entre as frações maiores (4 polegadas), dando maior resistência e compacidade (estabilidade) ao leito revestido. Este processo inicialmente caro, seria compensado em curto espaço de tempo, pela resistência, durabilidade e melhor qualidade, sem necessidade de operações continuas de conservação.

d)Diamictitos e Varvitos

Diamictitos são rochas sedimentares mal selecionadas, compostas de seixos, ou blocos de rocha de tamanho e origem variadas, podendo ser de origem glacíal ou não.

Apresentam matriz argilosa, siltosa ou arenosa e quando são estratificadas muitas vezes confundem-se com os varvitos.

A proporção entre a matriz e os seixos é quase sempre de 70% para 30%, tornando-se a massa argilosa muito mais abundante, o que vem a prejudicar seu uso como revestimento de estradas.

Varvitos são ritmitos glácio-lacustres, glácio-marinhos e/ou formados por depósitos de correntes de turbidez, no caso dos turbiditos. Estas rochas apresentam estratificações plano-horizontais evidenciadas pela alternância de camadas claras e escuras, sendo que as claras, mais espessas, são de arenito muito fino a silte e as escuras (mais delgadas) são de argila. Estas camadas podem variar de alguns milimetros até 50 cm de espessura.

Encontram-se intercalados nos varvitos, blocos de rochas "caidos" de geleiras flutuantes, medindo de poucos centímetros até metros de diâmetro provocando arqueamento nos "leitos" dos varvitos, prejudicando em grande parte, sua utilização como "lousa" ou pedra para calçamento ou revestimento. (Foto 12)

Estes dois tipos de rochas são muito utilizados em revestimentos de estradas secundárias, principalmente quando encontram-se bem compactadas e com matriz mais arenosa. Em Rio Negro há uma carência enorme de rochas para esta utilização. As pedreiras existentes são exatamente de diamictitos e/ou varvitos, com matriz extremamente argilosa e siltosa, o que causa sua alteração, empastamento e consequente formação de poeira quando seco ou de lama quando molhado, sendo necessário a utilização de novo material que com o passar de pouco tempo formará o mesmo processo, onerando consideravelmente toda a manutenção. (Fotos 06, 07 e 08)

Além deste material ser muito argiloso, sua porção com melhores qualidades para uso em revestimento de estrada, encontra-se em profundidade elevada, necessitando de remoção de cobertura muito espessa e constituída por folhelhos ainda mais argilosos que o próprio diamictito. (Foto 06)

Este material pode ser aproveitado como matéria-prima para uso cerâmico, porém seu emprego em revestimento de estradas não é recomendado. E o que ocorre nas pedreiras próximo à cidade (LL-355), Matão do Caçador (AC-458), Lageado do Caçador (junto à escola) e junto ao Ribeirão de Ouro em Campina Bonita (pedreira da Reflorestadora Placas do Paraná - AC-460); (vide fotos 06,07 e 08 e mapas de pontos).

Durante os trabalhos de campo, no intuito de se detectar novos locais para pedreiras, encontrou-se dentro dos mesmos padrões daqueles já existentes, o ponto AC-449, situada ao norte da localidade de sitio dos Hirts (vide foto 09). Neste local, a sequência de rochas existentes além de ser semelhante às pedreiras em atividade, pode ser igual àquela da pedreira já abandonada (pirambeira) AC-464, que além de cascalho para revestimento, supõe-se que possa conter varvitos, que são rochas dispostas em placas (lousa). (vide fotos 10 e 11).

Os varvitos existentes no Grupo Itararé são bem conhecidos e explorados economicamente em várias localidade, destacando-se entre outras, Itu-SP e Trombudo Central-SC. Estas placas são empregadas para inúmeras utilidades principalmente para revestimentos de calcadas e paredes, pisos, muros e até mesmo como paredes e coberturas de casas, sem contar a produção artesanal. Localmente são denominados de "ardósia" e "lousa", entre outros.

Fazendo-se uma comparação entre os varvitos de Trombudo Central e aqueles existentes em Rio Negro pode-se observar, que os dois são iguais e que pertencem à mesma formação geológica. Caso venha a ser viabilizada uma jazida deste tipo em Rio Negro, o material fornecido seria igual à "ardósia" de Itu-SP e à "lousa" de Trombudo Central-SC, com uma grande vantagem, pois se encontra mais próximo a grandes centros, como Curitiba. (Foto 13)

O local que mais ressaltou estas características foi o ponto AC-464 - (pirambeira) que localmente encontra-se com alta cobertura estéril, porém outros locais mais adequados podem ser encontrados, dependendo de trabalho de detalhe posteriores. (Fotos 10 e 11)

Nesta campanha destacou-se o ponto AC-449 ao norte do sítio dos Hirt, como o mais provável para a existência de varvitos e para abertura de nova pedreira (Foto 09).

e)Arenitos e Conglomerados

De acordo com descrição da Formação Mafra, a região estudada é compreendida em grande parte por corpos arenosos, formando escarpas e planaltos. Esta litologia quando em granulometria adequada (arenitos médios, grosseiros, conglomeráticos e conglomerados), constitui-se em ótima matéria-prima para revestimento de estradas vicinais. A principal deficiência do material utilizado em Rio Negro é sua composição argilosa que se desfaz facilmente com a ação contínua do intemperismo (sol/chuva, calor/frio) e pelo movimento de veículos, quando a fração fina resultante, normalmente é levada pela enxurrada e pelo vento.

O material ideal para este tipo de revestimento, além de possuir grande resistência ao intemperismo, deve possuir várias granulometrias, para que na hora da compactação, as porções finas fiquem intercaladas às porções grosseiras dando maior compacidade a todo o leito da estrada.

O arenito não possui material argiloso, e portanto é necessário que apresente uma boa gradação granulométrica até diâmetros maiores (seixos) sob pena de não ter estabilidade na pista, se perdendo pelas laterais.

Foram verificados vários pontos pertencentes a este tipo de litologia, destacando-se o AC-447 (sítio dos Hirt), AC-450 (Bom Retiro) AC-463 (BR-116), AC-461 (próximo à Ovelhas) AC-464 e AC-455. (Fotos 15 e 16)

Entre esses pontos, aquele que mais se destacou pela sua variação granulométrica foi o AC-455, porém sua proximidade com o Rio Negro, torna impraticável a abertura de uma frente de extração. (Foto 16)

O melhor material neste sentido é aquele encontrado no município de Piên, aproximadamente a 2,0 km de Lageado do Caçador, já utilizado como revestimento nas estradas da região. (Fotos 17 e 18)

Conglomerados semelhantes poderão ser encontrados no município de Rio Negro, necessitando para isso, que sejam realizados trabalhos de detalhe.

6 - LEGISLAÇÃO MINEIRA - NOÇÕES BASICAS

E 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, áquele 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 juridica, 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

E 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, consequentemente 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 20 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 os recursos naturais sob a forma de compensação financeira (erradamente chamda 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 liquido dependendo da classe do bem mineral. Para os bens minerais produzidos no município de Rio Negro 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 resultados obtidos com a realização dos trabalhos desenvolvidos em Rio Negro, chegou-se entre outras, às seguintes conclusões:

- O arcabouço geológico da área é predominantemente compreendido por rochas sedimentares da Bacia do Paraná, mais precisamente pela Formação Mafra (Grupo Itararé) representado por arenitos, siltitos, argilitos, folhelhos, diamictitos e varvitos, além da presença de um dique de diabásio que as corta discordantemente, nas proximidades do limite com o município de Campo do Tenente.

- Que esta ambiência geológica, por sua própria origem, intrinsicamente não apresenta depósitos minerais de transformação, isto é, depósitos de minerais metálicos, para indústria metalúrgica, porém apresenta uma variada gama de rochas e minerais industriais, que são aqueles de uso imediato na construção civil, indispensáveis às comunidades modernas.
- Que o dique de diabásio existente, pode fornecer matéria-prima para brita, pedras irregulares para calçamento, paralelepípedos e pedras para revestimentos de estradas.
- Que as argilas analisadas demonstraram-se viáveis para uso cerâmico, e as que mais se destacaram foram aquelas de alteração superficial ou "taguás", atingindo coloração branca após queima a 1.250gC, podendo ser utilizada em cerâmica especial.
- Que devido à grande quantidade de corpos arenosos existente na área e principalmente porque os rios principais (Negro e Várzea) cortam as rochas do Embasamento Cristalino nas suas nascentes, a região apresenta uma grande reserva de areias de boa qualidade, retiradas do leito ativo destes rios. Além disso, os corpos areníticos que localmente são denominados de Arenito Mafra, devido sua porosidade são ótimos reservatórios de água substerrânea, principalmente quando encontram-se confinados entre siltitos e argilitos, rochas impermeáveis e abundantes na área.
- Que os diamictitos e varvitos atualmente utilizados como matéria-prima para revestimentos de estradas não são rochas apropriadas, devido a sua granulometria que é argilosa, desagregando-se com facilidade pela ação do intemperismo. Os varvitos porém apresentam a particularidade de se separar em placas delgadas e uniformes (lousa), muito bem utilizadas para calçamento e revestimentos e como acabamento na construção civil.
 - Que os arenitos já mencionados, podem se constituir em boas fontes para material de revestimento de estradas, bastando que exista uma gradação granulométrica adequada, desde arenito fino até conglomerados.

7.2 - Recomendações

Mediante a comprovação de material existente e com a objetividade de elucidar dúvidas a respeito de todos os bens minerais aqui enumerados, e lembrando que o programa ora concluido foi para detectar a existência destes recursos naturais, recomenda-se o seguinte:

- Que o diabásio existente em forma de dique na porção norte do município seja aproveitado tanto em forma de pedra para revestimento de estradas, como de brita para construção civil e pedras irregulares para calcamento de ruas, pátios, etc. A brita hoje utilizada no município de Rio Negro é importada de Quitandinha, motivo pelo qual qualquer investimento inicial seria logo compensado pela diminuição da distância e consequente barateamento do custo do frete que é o que mais onera nestes casos. Uma frente de lavra poderia ser aberta tanto no ponto AC-452- como nos demais que ocorrem em direção à Campina dos Bugres e Matão do Caçador, onde no primeiro ponto, a rocha fresca mais compacta já se encontra exposta, pelos trabalhos ali realizados há alguns anos. Nos demais pontos necessitaria de uma pesquisa mais detalhada com trator de esteira, na abertura de uma frente de trabalho para confirmação ocorrência de rocha fresca. Confirmada a presença deste material e quantificado seu volume, o próximo passo seria a instalação de um britador, sendo que para a obtenção pedra para revestimento de estradas, bastaria um britador primário. No caso de aproveitamento de brita para construção civil, podería ser acrescentado ao conjunto um britador secundário.
- Que seja verificado o local do ponto AC-449, na região do Morro do Benedito, ao norte do sítio dos Hirts, situação que mais se assemelha às pedreiras já existentes. A abertura de uma pedreira naquele local, poderia evidenciar até mesmo uma sequência de varvitos com possibilidades de aproveitamento de placas para a construção civil e artesanato.
- Que poderiam ser realizados trabalhos de detalhe tanto para detectar o local ideal para abertura de pedreiras de "lousa", que no caso seria o mais viável economicamente, ou para pedreiras de arenito conglomerático para revestimento de estradas. Pode ser também realizado o reconhecimento de detalhe para identificar local ideal ara obtenção de jazidas de folhelho argiloso, de "argila de barranco" ou "taguá", ideais como insumos de indústrias cerâmicas semelhantes às detectadas em Campo do Tenente.

MINERO NE Minerois do Palairo S/A. BIBLICE ÉLA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ABREU, Sylvio Fróes. Distribuição geográfica 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 argilas 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. 29 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. Q folhelho da formação Cameo do Ienente e seu uso na indústria cerâmica. In 37o Congresso Brasileiro de Cerâmica. Curitiba: 1993. 9 p. v. 1.
- 6 SANTOS, Pérsio de Souza. Igcnologia de argilas aelicadas 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

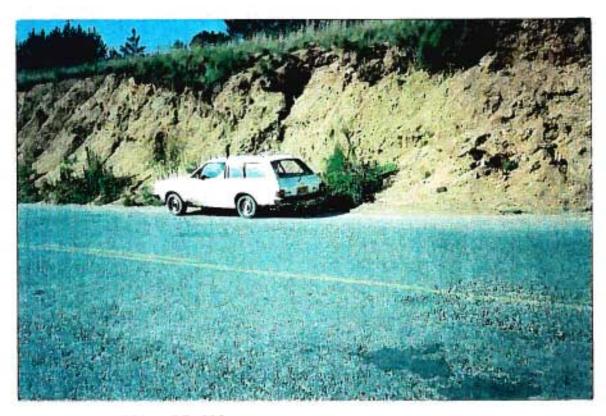


Foto 01: LL-354 - BR-116

Manto de alteração de folhelho argiloso, formando um pacote de 3 metros de espessura de argila cinza avermelhada (Tagua), propria para utilização em cerâmica vermelha.

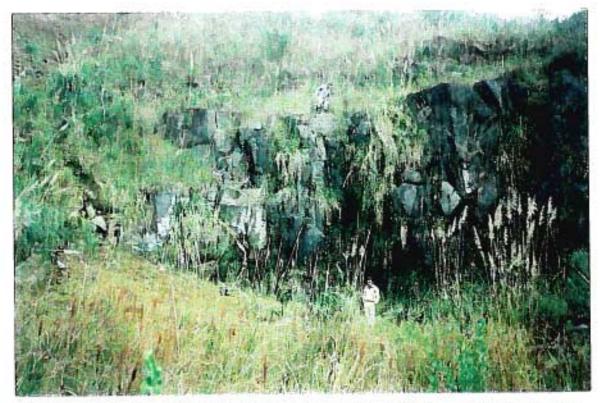


Foto 02: AC-452 - Dique de diabásio com antiga frente de lavra, em rocha fresca, própria para o consumo como brita para construção civil e pedras para calçamento e revestimentos de estradas.

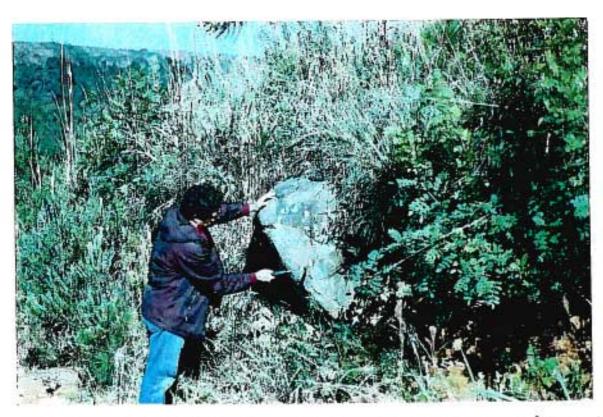


Foto 03: AC-454 - Dique de diabásio. Em detalhe bloco de diabásio semialterada, de fácil desmonte e que se encontra intercalado a rocha alterada de matriz argilosa.

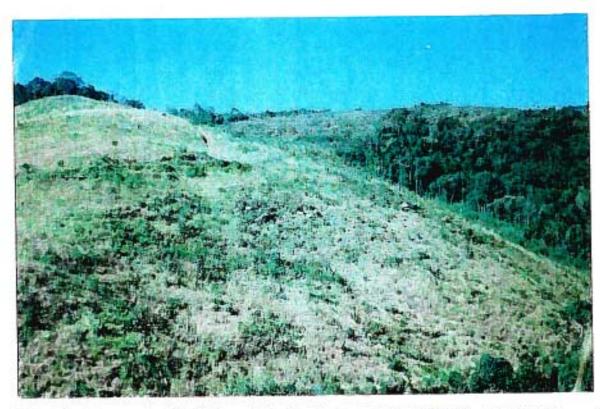


Foto 04: Dique de diabásio - foto tirada do ponto AC-454, mostrando o alongamento do espigão formado pelo dique e a facilidade de se implantar uma pedreira, devido a diferença do relevo. Observa-se blocos de diabásio na superfície.



Foto 05: Dique de diabásio - idem foto 4, no ponto AC-456, próximo ao Matão do Caçador.



Foto 06: LL-355 - Pedreira da Prefeitura - mostrando o material utilizado atualmente como revestimento de estradas. Trata-se de diamictito com matriz argilosa. No topo, ocorrem folhelhos argilosos alterados, próprios para utilização em cerâmica Vermelha.

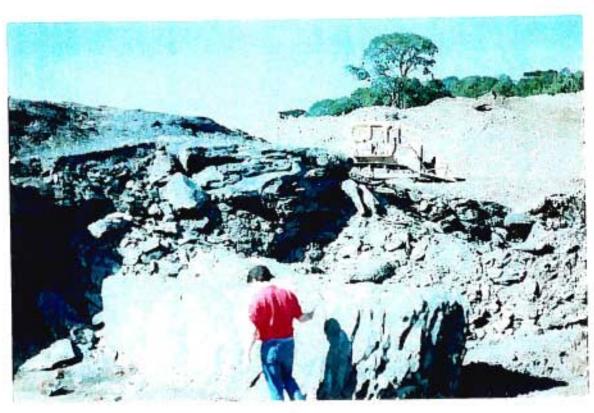


Foto 07: AC-458 - Pedreira do Matão do Caçador - material semelhante ao da foto 06 com matriz argllosa, de fácil desagregação quando colocado na estrada.

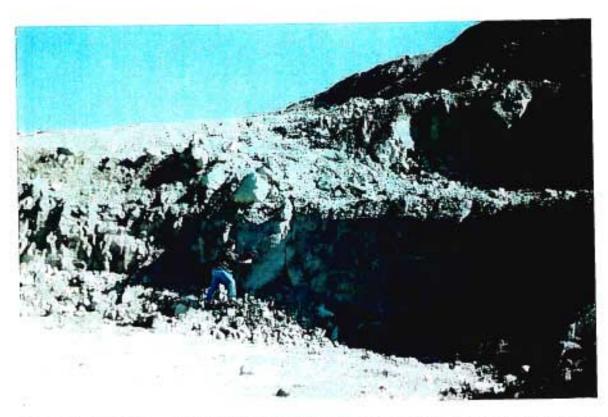


Foto 08: AC-460 - Pedreira da Placas Paraná - diamictito com matriz síltica argilosa, semelhante aqueles das fotos 06 e 07.

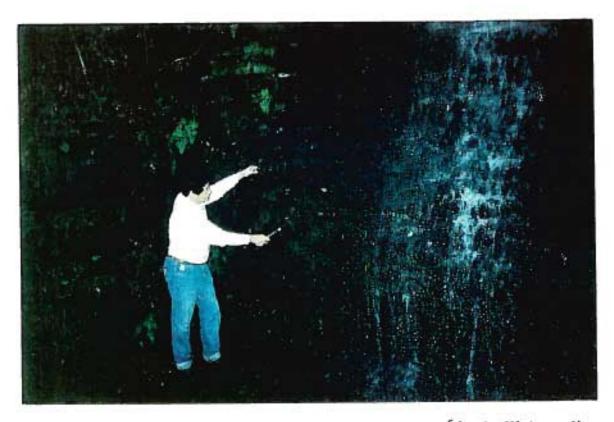


Foto 09: AC-449 - Morro do Benedito - ao norte do sítio do Hirts - diamictitos e varvitos cinza escuro, bem compactados Este local é o mais indicado para abertura da pedreira nos moldes daquelas já existentes, inclusive com perspectiva de existencia de varvitos (lousa).



Foto 10: AC-464 - Pirambeira - vista geral da escarpa formada por varvitos semelhantes àqueles de Trombudo Central-SC, utilizados como "lousa" para acabamento na construção civil.



Foto 11: AC-464 Pirambeira - Detalhe da foto 10. Varvitos mostrando as "placas" individualizadas que podem ser facilmente extraídas para beneficiamento. O aspecto quebradiço é devido ao longo tempo sob ação intempérica.

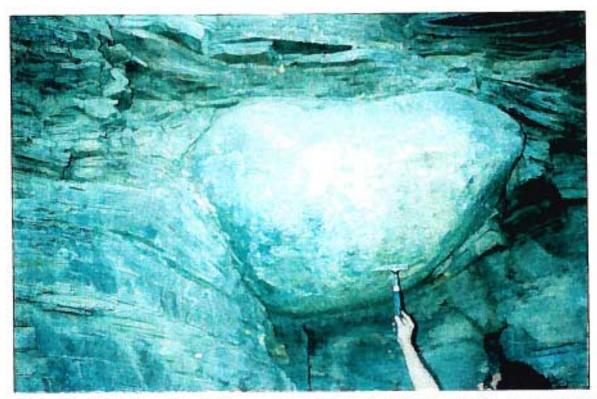


Foto 12: AC-464 - Pirambeira - Detalhe de blocos de granito, que por ação de degelo "caiu" sobre os varvitos ainda inconsolidados, deformando-os.

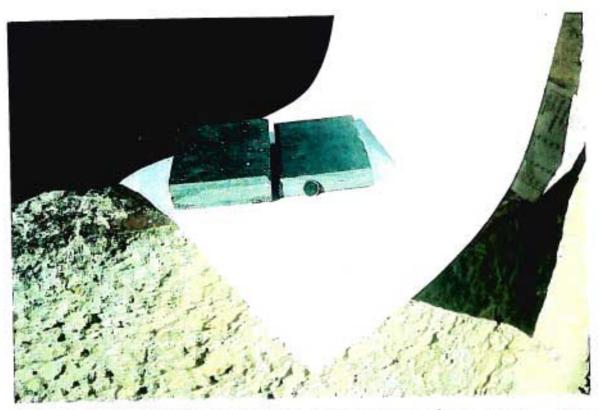


Foto 13: Duas amostras de varvitos, "lousa" ou "ardosia", sendo que uma delas é de Trombudo Central e a outra é de Rio Negro retirada do pacote mostrado na foto 11.

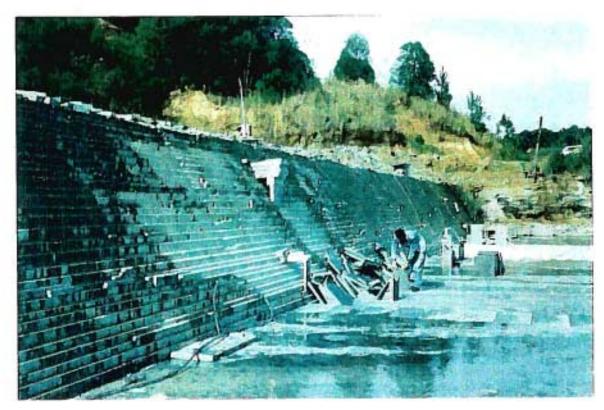


Foto 14: Frente de lavra de varvitos, "lousa", em Trombudo Central. A grande uniformidade e compacidade é devido a recente abertura da mesma.



Foto 15: AC-447 - Sítio dos Hirts - detalhe do nível de conglomerado com aproximadamente 2,0 metros de espessura, intercalado ao pacote arenoso. Pode ser usado como "cascalho" para revestimento de estrada.



Foto 16: AC-455 - margem do Rio Negro - detalhe de uma ocorrencia de conglomerado, constituindo-se em considerável materia-prima para revestimentos de estradas.



Foto 17: Vista geral da saibreira situada no município de Pien, próximo a Lageado do Caçador. Constitui-se de arenitos e conglomerados, semelhantes aos das fotos 15 e 16.



Foto 18: Detalhe da foto 17 mostrando a variação granulométrica e o tamanhos dos seixos de quartzo - utilizados para revestimento de estradas.

ANÂLISES TECNOLÓGICAS DE ARGILAS

Divisao de Laboratorio

Ensaios Tecnologicos de Argila

Programa..... CODEM

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

Amostra..... AC-451

Lote/ano: 018/93 N. Laboratorio.....: ZAA215

Características dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem....: 20.46 X

retracao linear..... 6.37 %

modulo de ruptura...... 3.53 Kgf/cm2

densidade aparente.....: 1.58 g/cm3

cor BEGE 10YR 7/3

1250

7.76

Características dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (X)	Retracao linear (X)	Modulo de ruptura (Kgf/cm2)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm3)	Cor apos queima	
950	8.78	1.04	15.36	25.48	37.45	1.47	SALHAD SYR 8/4	
1100	9.58	5.28	32.64	18.95	31.44	1.66	ROSEA 7.5YR 8/2	

16.84

63.05

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

1450 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

10.13

Recomendações USO PROVAVEL COMO COMPONENTE DE HASSA EM CERAMICA BRANCA.

Curitiba, 5/ 8/ 1993

1.98

CREHE 10YR 8/3

20.55

Geol Katia Norma Siedlecki

CREA 9412-D

Divisao de Laboratorio

Ensaios Tecnologicos de Argila

Programa..... CODEM

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

Amostra..... AC-453

N. Laboratorio.....: ZAA216 Lote/ano: 018/93

Características dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem....: 14.58 %

retracan linear..... 1.50 %

modulo de ruptura.....: 7.57 Kgf/cm2

densidade aparente.....: 1.86 g/cm3

cor..... CINZA-OLIVA 10YR 4/2

Características dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (%)	Retracao linear (%)	Hodulo de ruptura (Kgf/cm2)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm3)	Cor apos queima
950	5.42	1.29	14.41	17.05	29.30	1.72	TELHA SYR 7/6
1100	6.89	2.66	13.94	15.44	27.26	1.77	TELHA SYR 6/6
1250	6.13	3.69	26.71	12,18	22.53	1.85	HOSTARDA 7.SYR 7/4

1450 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

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

Recomendacoes: USD PROVAVEL EK CERAKICA ESTRUTURAL.

Curitiba, 5/ 8/ 1993

Geol. Katia Worma Siedlecki

CREA 9412-D

Divisao de Laboratorio

Ensaios Tecnologicos de Argila

Programa..... CODEM

Projeto..... LEV. DAS POTENC. MIN. DOS MUNICIP.

Amostra..... LL-354

N. Laboratorio.....: ZAA186 Lote/ano: 011/93

Características dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem....: 21.86 X

retracao linear..... 8.75 %

modulo de ruptura..... 6.84 Kgf/cm2

densidade aparente.....: 1.63 g/cm3

cor 0LIVA - 7,5YR5/2

Características dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao fogo (X)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kgf/cm2)	Absorcao de agua (X)	Porosidade aparente (X)	Densidade aparente (g/cm3)	Cor apos queima
950	5.88	8.91	25.65	24.91	37.57	1.51	TELHA - 2,5YR6/4
1100	6.65	14.04	166.19	1.79	4.10	2.30	CHOCOLATE - 2,5YR4/6

1250 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

1450 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

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

Recomendacoes: USD RECOMENDAVEL EN CERANICA ESTRUTURAL.

Curitiba, 14/ 7/ 1993

Geol. Katfa Morma Siedlecki

CREA 9412-D

Divisao de Laboratorio

Ensaios Tecnologicos de Argila

Programa..... CODEM

Projeto..... LEV. DAS POTENC. MIN. DOS MUNICIP.

Amostra...... LL-355

Lote/ano: 011/93 N. Laboratorio..... ZAA187

Características dos corpos de prova secos a 110 graus

umidade de prensagem....: 16.46 X

retracao linear..... 0.58 %

modulo de ruptura...... 6.69 Kgf/cm2

densidade aparente.....: 1.82 g/cm3

COF..... CINZA - 7,5YR5/2

Características dos corpos de prova apos queima

Temperatura de queima (C)	Perda ao foso (%)	Retracao linear (%)	Modulo de ruptura (Kgf/cm2)	Absorcao de agua (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm3)	Cor apos queima
950	4.76	1.29	40.96	17.04	29.72	1.74	Telha - Syrs/6
1100	5.12	10.22	156.91	-0.10	-0.21	2.21	CHOCOLATE - 5YR3/4

Nao foram realizados ensaios nesta temperatura 1250

1450 Nao foram realizados ensaios nesta temperatura

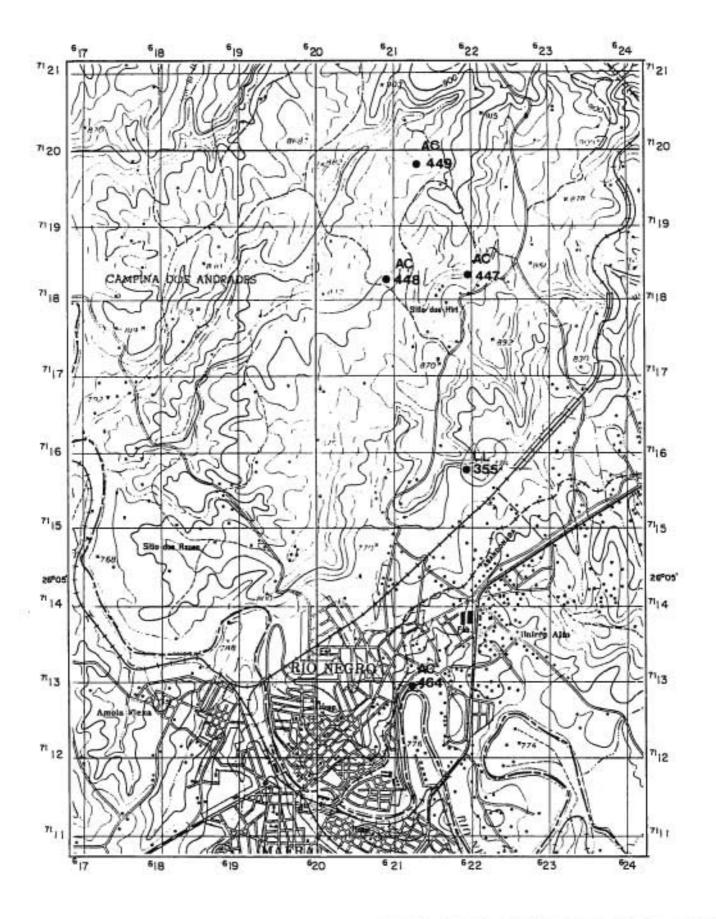
Manual comparativo de cores empregado: "Munsell Soil Color Chart"

Recomendacoes: USO RECOMENDAVEL EN CERANICA ESTRUTURAL.

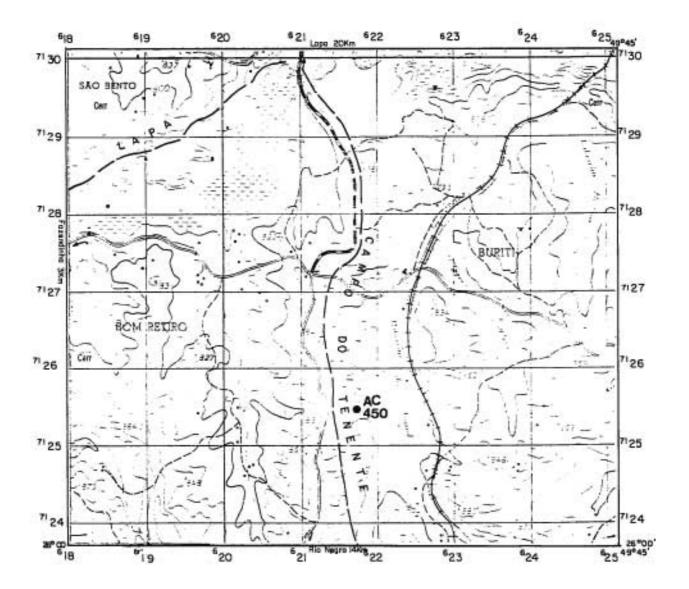
Curitiba, 14/ 7/ 1993

Geol. Katiya Worma Siedlecki CREA 94(2-D

MAPAS DE LOCALIZAÇÃO DE PONTOS DESCRITOS

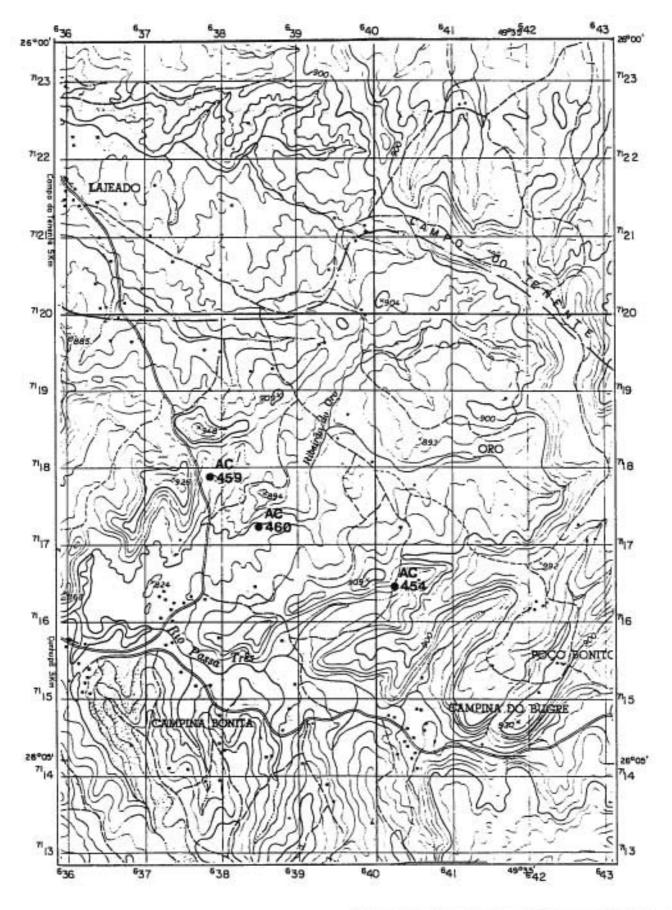


	MINERO PAR	
Aprile Electron	FOLHA TOPOGRÁFICA DE RIO NEGRO	BASE CHTOSREPICE
124	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE PONTOS DESCRITOS	
1: 50000 ataum	POTENCIALIDADES MINERAIS DOS MUNICÍPIOS - RIO NEGRO	7

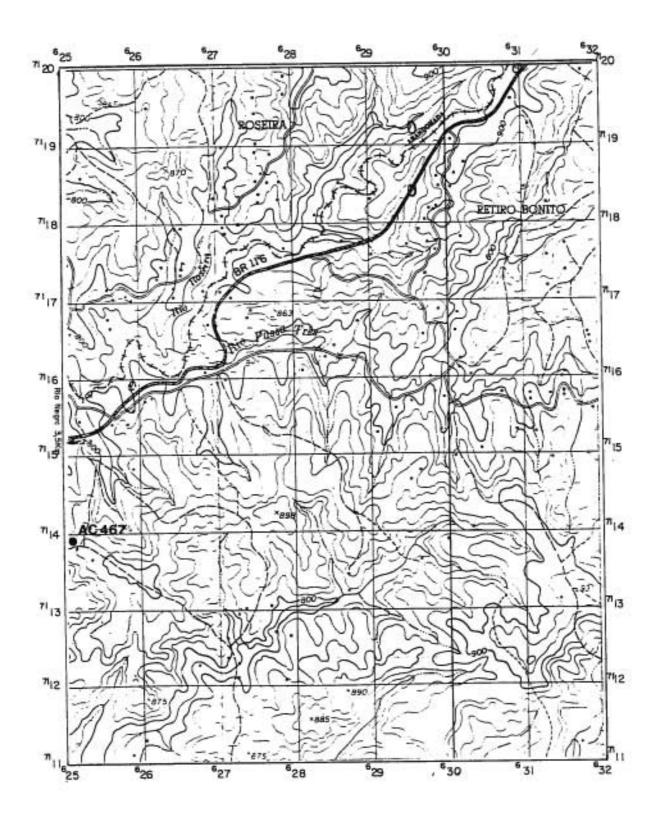


	Minerais do Parana S.A.	
EPINA ERENDA	FOLHA TOPOGRÁFICA DE FAXINAL DOS CASTILHOS	S LIS CONTOURS PICE
COLUMN COLUMN	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE PONTOS DESCRITOS	1
1:50000 1:50000	POTENCIALIDADES MINERAIS DOS MUNICÍPIOS - HIO HEGRO	

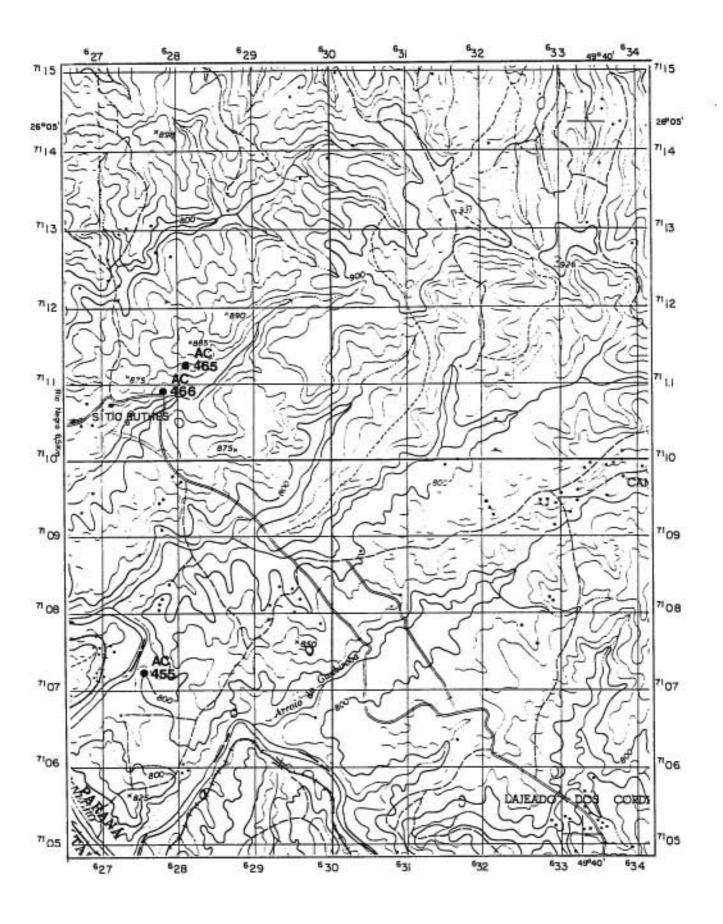
MES



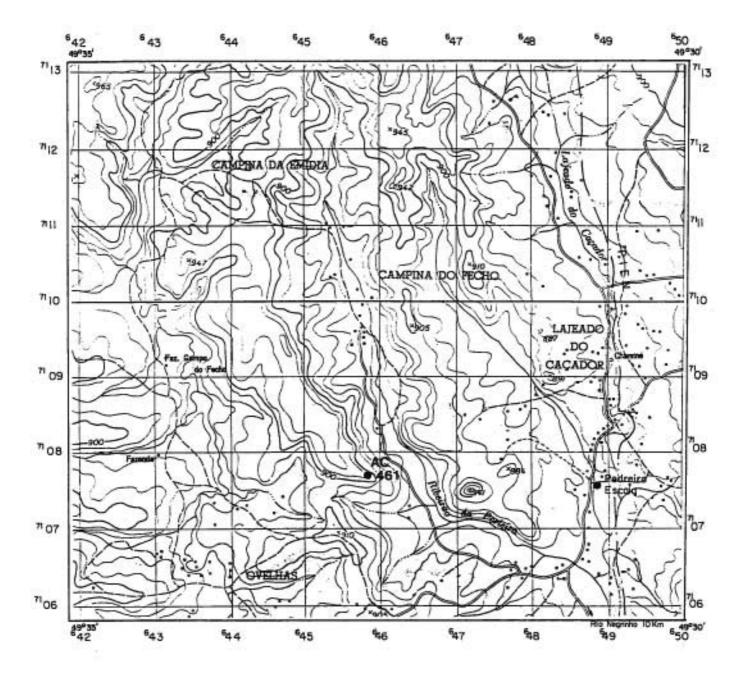




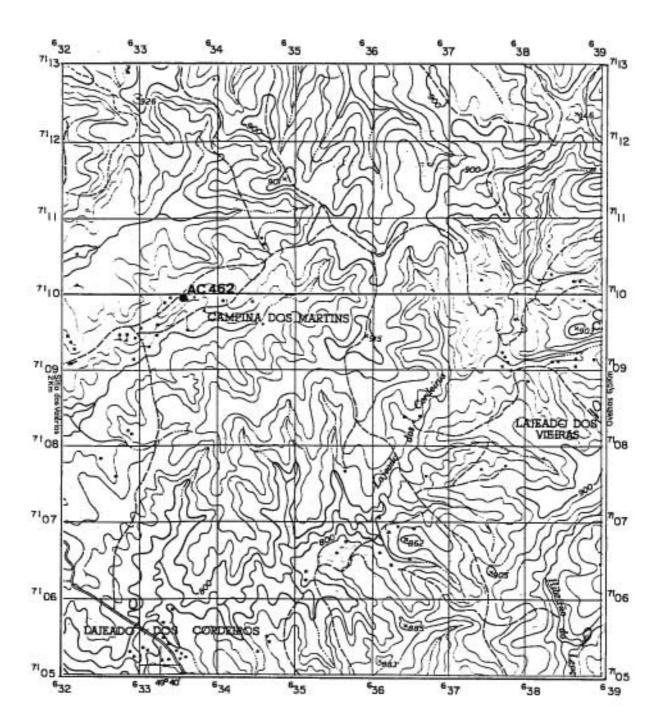
	MINEROPAR Minerais do Paraná S. A.	
AUTOR	FOLHA TOPOGRÁFICA DE RIO PRETO DO SUL	ENSE CANTRONAFICA
104	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE PONTOS DESCRITOS	
1:50000	POTENCIALIDADES MINERAIS DOS MUNICÍPIOS - RIO NEGRO	1



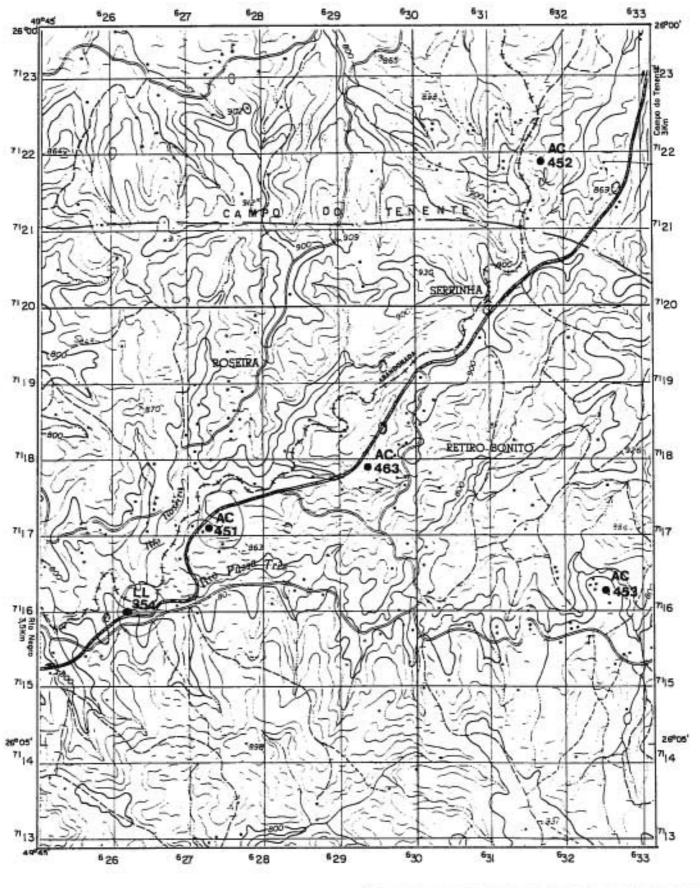
	Mineran do Paraná S.A.	
Aprilation (Special Control of Co	FOLHA TOPOGRÁFICA DE RIO PRETO DO SUL	SALE CANTINGENCA
çes -	MAPA DE LICCALIZAÇÃO DE PONTOS DESCRITOS	
1:50000 1:50000	POTENCIALIDADES MINERAIS DOS MUNICÍPIOS - RIO NEGRO	7



	Minerais do Paraná S.A.	
Ay Total	FOLHA TOPOGRÁFICA DE RIOPRETO DO SUL	MANE CANTONNÉPICA
Eats	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE PONTOS DESCRITOS	1
1:50000 1:50000	POTENCIALIDADES MINERAIS DOS MUNICÍPIOS - RIO NEGRO	7



	Minero PAR Minerals do Parana S.A.	
A.T.	FOLHA TOPOGRAFICA DE RIO PRETO DO SUL	BASE CHALDENY LICE
EJIE	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE PONTOS DESCRITOS	7
1:50000	POTENCIALIDADES MINERAIS DOS MUNICÍPIOS-RIO NEGRO	7



	MINERO PAR Mnerana do Parana 5.A	
Aprilan Conturna	FOLHA TOPOGRÁFICA DE RIO PRETO DO SUL	CALF CRAMMACHIA
IN	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE PONTOS DESCRITOS	7
(+50000 (+50000	POTENCIALIDADES MINERAIS DOS MUNICÍPIOS - RIO MEGRO	7

