MINEROPAR
BIBLIOTECA

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

MINERAIS DO PARANÁ S/A - MINEROPAR

RELATÓRIO DE PESQUISA
LICENCIAMENTOS PARA ARGILA
MUNICÍPIO DE PARANAPOEMA-PR
PROCESSOS DNPM Nos 826.409/99 E 826.410/99

666.32
C957R

Curitiba
1999

Registro n. 1050
Biblioteca/Mineropar

MINEROPAR
BIBLIOTECA

MINEROPAR
BIBLIOTECA

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

Jaime Lerner
Governador

SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

Eduardo Sciarra
Secretário

MINERAIS DO PARANÁ S/A - MINEROPAR

Omar Akel
Diretor Presidente

Marcos Vitor Fabro Dias
Diretor Técnico

Heloisa Monte Serrat de A. Bindo
Diretor Administrativo Financeiro

Rua Constantino Marochi, 800 – CEP 80030-360 – Fone: (41) 352-3038 – C.P.15.026 – CEP 80531-970 – E-mail: minerais@pr.gov.br – Curitiba - PR

EXECUÇÃO

Geólogo Adão de Souza Cruz
Prospectores: Jovelino Strapasson
Genésio Pinto de Queiroz
Manoel de Cristo

COLABORAÇÃO

Roseneide Ogleari Gonçalves

SERVIÇO DE LABORATÓRIO

Kátia Norma Siedleki
Antônio Perdoná Alano

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO 01

2 - OBJETIVOS 02

3 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO 02

4 - METODOLOGIA DE PESQUISA 02

5 - TRABALHOS DESENVOLVIDOS E RESULTADOS OBTIDOS 03

6 - CUBAGEM DA JAZIDA 05

7 - CARACTERIZAÇÃO DA MATÉRIA PRIMA 06

8 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 09

BIBLIOGRAFIA 11

ANEXOS

ANEXO 01 - PLANTA DE SITUAÇÃO DA ÁREA ESCALA 1:50.000

ANEXO 02 - FOTOGRAFIA AÉREA ESCALA 1:50.000 COM PLANTA DE SITUAÇÃO E PONTO DE AMARRAÇÃO (PA)

ANEXO 03 - MAPA PLANIALTIMÉTRICO COM LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS E MALHA DE SONDAGEM ESCALA 1:5.800

ANEXO 04 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE FUROS A TRADO E AMOSTRAGEM

ANEXO 05 - PERFIS E DESCRIÇÃO DE FUROS A TRADO REALIZADOS

ANEXO O6 - MAPA DE ISOCOBERTURA DA JAZIDA (SOLO)

ANEXO 07 - MAPA DE ISOESPESSURA DA CAMADA DE ARGILA

ANEXO 08 - MAPA DE ISOVALORES DO MÓDULO DE RUPTURA (Kgf/cm^2)

ANEXO 09 - MAPA DE ISOVALORES DE ABSORÇÃO DE ÁGUA (%)

ANEXO 10 - PLANILHA DE LOCALIZAÇÃO DOS FUROS A TRADO

ANEXO 11 - DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA DOS TRABALHOS REALIZADOS

ANEXO 12 - LAUDOS DOS ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA REALIZADOS

ANEXO 13 - MAPA PLANIALTIMÉTRICO COM ÁREAS POSITIVAS E NEGATIVA PARA ARGILA, FUROS A TRADO E ÁREAS JÁ LAVRADAS ESCALA 1:2.000

1 - INTRODUÇÃO

Com a conclusão pela Centrais Elétricas de São Paulo - CESP das obras da barragem de Rosana, no Rio Paranapanema, divisa entre os estados do Paraná e São Paulo e conseqüente alagamento das áreas de várzeas e delimitação da área de proteção do lago, foram inviabilizadas as extrações de argila presentes nestas áreas, acarretando em problemas de suprimento de matéria prima aos ceramistas da região.

Para minimização deste impacto, a CESP realizou estudos preliminares de prospecção e pesquisa mineral para argila em áreas próximas ao entorno do lago, licitando-as posteriormente com o intuito de solucionar o problema de suprimento desta matéria prima.

O repasse destas áreas aos ceramistas locais não foi conduzido a bom termo, devido a diversos fatores, tais como dificuldades de acesso aos locais de ocorrência, forma e valor do pagamento da matéria prima, disponibilidade do bem mineral nas áreas licitadas, dentre outros.

Devido a estes fatos, os ceramistas da região teceram reivindicações junto ao Governo do Estado para viabilização do aproveitamento das ocorrências de argila, sendo que após negociações envolvendo a Casa Civil, IAP, MINEROPAR e a CESP, foi firmado um Termo de Permissão de Uso a Título Gratuito e Precário, em que a CESP autoriza o Governo Estadual, através da MINEROPAR, a exercer atividades de pesquisa e lavra, em sete áreas de 50 hectares cada, de sua propriedade e localizadas nos municípios de Inajá (três áreas), Paranapoema (duas áreas) e Jardim Olinda (duas áreas), totalizando três milhões e quinhentos mil metros quadrados. Concomitante a estas negociações, foi criado pelo Governo do Estado, através do decreto lei nº 12.021 de 09/01/98, o Pólo Regional de Desenvolvimento de Artefatos de Cerâmica, com sede no município de Paranapoema.

O relatório ora apresentado descreve as atividades desenvolvidas em duas áreas localizadas no município de Paranapoema, conforme autorização da CESP e posterior requerimento pela MINEROPAR, pelo regime de licenciamento, junto ao Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM (anexo 01).

Os trabalhos de campo foram desenvolvidos no período de 05 a 17 de outubro de 1999, pela equipe da MINEROPAR, constituída pelo geólogo Adão de Souza Cruz e pelos prospectores Jovelino Strapasson, Genésio Pinto de Queiroz e Manoel de Cristo, acrescido da participação de doze braçais, cedidos pela Prefeitura Municipal de Inajá.

Além dos braçais cedidos, a Prefeitura Municipal de Inajá forneceu aos técnicos da MINEROPAR estadia e alimentação parcial, alem de parcela do

combustível utilizado, sendo os dois últimos itens de despesa complementados pela Prefeitura Municipal de Paranapoema.

2 - OBJETIVOS

Desenvolver pesquisa mineral nas áreas dos processos DNPM de n^{os} 826.409/99 e 826.410/99, com vistas a detectar e quantificar ocorrências de argila, verificando a geometria do corpo de minério, sua variabilidade, continuidade lateral e qualificação de seu uso como matéria prima para a industria de cerâmica vermelha, para a produção de tijolos e telhas.

3 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O acesso às áreas pesquisadas pode ser feito, a partir de Curitiba, pela rodovia BR-277 e BR-376, até a cidade de Maringá, num percurso de 430 Km. Daí, por mais 30 Km, segue-se em direção a Nova Esperança, onde toma-se a PR-463, até a cidade de Paranacity, distante 32Km. Daí, pela PR-464, percorre-se mais 40 Km, até a sede do município de Paranapoema.

Em Paranapoema, toma-se acesso à Fazenda São José, em direção ao Rio Paranapanema, por mais 10 Km, até as áreas em questão (anexos 01 e 02).

4 - METODOLOGIA DE PESQUISA

Para consecução dos objetivos descritos, foram desenvolvidas as seguintes atividades:

4.1 - Fotointerpretação em aerofotos 1:50.000 e 1:25.000 para delimitação preliminar das diferentes feições geológicas/geomorfológicas, assim como de temas notáveis, como áreas secas, com vegetação nativa, banhados, ou seja, todos os elementos que podem auxiliar ou impedir o desenvolvimento da pesquisa mineral e a consecução do objetivo final (anexo 02).

4.2 - Implantação de malha topográfica regular, 100 x 100 m, para a execução do levantamento planialtimétrico, demarcação dos locais para execução dos furos a trado e planejamento da lavra do minério (anexos 03 e 04).

4.3 - Execução de furos a trado manual, com o objetivo de verificar a espessura das camadas argilosas, sua variabilidade e coleta de amostras para realização de ensaios tecnológicos (anexo 11).

4.4 - Coleta de amostras, em cada furo a trado realizado, correspondente ao nível de argila para posterior seleção e envio à ensaios tecnológicos (anexo 11).

4.5 - Execução de ensaios tecnológicos para aferir a possibilidade de uso como matéria prima para a indústria de cerâmica vermelha, especificando, se possível, para qual produto (anexo 12).

4.6 - Elaboração de perfis verticais e seções geológicas a partir de dados descritivos dos furos a trado realizados, individualizando topo e base do pacote argiloso e sua cobertura para visualização da geometria e do comportamento do corpo mineralizado (anexo 05).

4.7 - Elaboração de mapas com linhas de isópacas da espessura da camada argilosa e do capeamento que a recobre para realização da cubagem do corpo mineralizado (anexos 06 e 07).

4.8 - Cubagem do minério e elaboração de mapa com a distribuição de sua qualidade, que aliado ao de isópacas, será utilizado para estabelecimento do plano de lavra (anexos 07, 08 e 09).

4.9 - Análise e interpretação de resultados com a verificação da distribuição, espessura e qualidade da argila, para uso pela indústria de cerâmica vermelha (anexos 07, 08 e 09).

4.10 - Confecção de relatório final de pesquisa que consubstanciará todos os resultados obtidos, fornecendo subsídios para a análise de viabilidade técnico-econômica da jazida cubada e a elaboração de plano de lavra.

5 - TRABALHOS DESENVOLVIDOS E RESULTADOS OBTIDOS

5.1 - Regularização das Áreas de Pesquisa

Inicialmente procedeu-se o requerimento das áreas a serem pesquisadas, pelo regime de licenciamento, e seu registro junto ao Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, recebendo as mesmas os números de processo 826.409/99 e 826.410/99, e denominadas PA-01 e PA-02 (anexos 01 e 02).

5.2 - Fotointerpretação

Foram realizados trabalhos de fotointerpretação, em escala 1:50.000 e 1:25.000, sendo delimitadas as áreas de pesquisa requeridas, destacando-se os pontos notáveis, como áreas secas, altas, alagadas, arenosas, banhados, áreas com vegetação nativa e todos os aspectos positivos ou negativos que possam auxiliar ou impedir uma pesquisa mineral (anexo 02).

5.3 - Serviços Topográficos

Para início dos trabalhos, foi locado o ponto de amarração das áreas (PA), situado na interseção do córrego Água Amarela com a antiga estrada ligando Paranapoema a Teodoro Sampaio. A partir deste ponto, tomou-se o rumo verdadeiro de 86° NW, percorrendo-se, com auxílio de Teodolito, uma

distancia de 1.550 m, até ser atingido o vértice 01, comum às duas áreas a serem pesquisadas. Na seqüência foram demarcados os demais vértices, num total de 16 pontos, estando desta forma as áreas PA-01 e PA-02 materializadas em campo (anexo 02).

A linha de 1.000 metros, comum as duas áreas, ligando o vértice 01 ao 02 da área PA-01, e vértice 01 ao 14 da área PA-02, foi definida como sendo a linha base da malha topográfica a ser implantada (anexos 03 e 13).

A partir desta linha base, foi implantada uma malha regular, com espaçamento de 100x100 m, sendo ainda realizados levantamentos planialtimétricos, em escala 1:2.000, com curvas de nível com equidistancia de 0,50 m (anexo 13).

5.4 - Sondagens a Trado e Amostragem do Minério

Em cada ponto de interseção da malha topográfica implantada, foi realizado um furo a trado manual, até ser ultrapassada a camada argilosa, identificando-se sua espessura e qualidade. Deste modo, foram realizados 94 furos, com um total de 265,15 m lineares perfurados, dentre os quais 68 furos mostraram-se positivos, ou seja, com presença de argila, e 26 furos foram negativos, sem a ocorrência do minério (anexos 04, 05 e 10).

Dos furos onde foi observada a ocorrência de argila, foram coletadas 74 amostras, sendo selecionadas e encaminhadas aos laboratórios da MINEROPAR 43 amostras para execução de ensaios tecnológicos, estando as restantes 31 amostras arquivadas para execução de ensaios posteriores, caso seja necessário (anexo 10).

5.5 - Resultados Obtidos

Com a execução do levantamento planialtimétrico, pode-se observar que os pontos de cotas mais elevadas encontram-se na porção E/NE da área PA-01, onde além da topografia, as feições geomorfológicas apresentam características distintas daquelas onde ocorrem depósitos de argila. Desta forma, aliado ao fato da existência de furos a trado negativos nas proximidades, esta porção da área, bem como outras ilhas menores detectadas, foram desconsideradas quando da cubagem da jazida.

Assim, da área total inicialmente pesquisada, de 1.000.000 m^2, observa-se que em 766.850 m^2 é verificada a ocorrência de minério, sendo que nos restantes 233.150 m^2 inexistem depósitos de argila (anexo 03 e 13).

A espessura média do pacote argiloso é de 1,70 m, variando de uma argila cinza, macia, com níveis oxidados e amarelados no topo do pacote, a uma argila amarelada, oxidada, com níveis cinza intercalados, posicionados em

sua base e distribuída, de uma forma genérica, por toda a porção da área onde observa-se a ocorrência de minério (anexo 05).

Nas porções sudeste da área PA-01 e central leste da área PA-02, foi detectado um pacote argiloso de maior espessura, representado por argilas plásticas, cinza escuro, bem consistentes e macias, delimitando áreas de ocorrência de minério de qualidade superior, que poderá servir de mistura na obtenção de uma massa cerâmica para uso especial (anexos 05 e 07).

6 - CUBAGEM DA JAZIDA

Nos trabalhos realizados, a malha de sondagem utilizada foi de 100x100 m, suficiente para se obter uma boa avaliação do volume e qualidade do depósito.

Na disposição total da área pesquisada, para fins de cubagem, foram definidas linhas com furos a trado, com espaçamento de 100x100 m, englobando 68 furos com argila, com espessura máxima de 5,00 m e espessura mínima de 0,20 m (anexos 03 e 03).

As informações obtidas foram armazenadas em banco de dados, referenciadas pelas coordenadas locais, necessárias para seu tratamento em software sufer versão 6.04 (anexo 10).

O método de cubagem utilizado foi o de krigagem linear, com raio de busca de 200 m, isotrópico e gride de 25m x 25m, considerado adequado para este tipo de mineralização (anexo 07).

Concluído o tratamento dos dados, obteve-se uma área com ocorrência de argila de 766.850 m^2 e um volume de minério de 1.285.490 m^3, levando a uma espessura média da camada de aproximadamente 1,70 m.

Para confirmação da cubagem pelo método anteriormente descrito, foi elaborada uma segunda avaliação, pelo método tradicional, das médias aritméticas, onde é determinada a área de ocorrência de minério, sua espessura média e seu volume.

Por este método, obteve-se uma área com ocorrência de argila de 622.500m^2, espessura média da camada de 2,09 m, levando a um volume total do depósito de 1.301.025 m^3 (anexo 03e 13).

Pelos resultados obtidos, observa-se uma variação no volume cubado pelos dois métodos de aproximadamente 15.500m^3, ou 1,2% da reserva total, demonstrando a confiabilidade dos resultados obtidos.

Deve ser aqui ressalvado que uma porção ao sul das áreas pesquisadas, com cerca de 14.000 m^2, já foi minerada, tendo sido explotados aproximadamente 28.000 m^3 de minério, o que pode ser visualizado nos anexos 03 e 13.

A reserva total cubada na área poderá vir a sofrer modificações, na dependência de trabalhos de maior detalhe a serem realizados, devido às prováveis variações observadas nos depósitos de argila de várzeas em zonas de canal fluvial, onde verifica-se a erosão dos níveis argilosos e substituição por areia e seixos.

7 - CARACTERIZAÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA

7.1 - Considerações Gerais

A preparação inicial da matéria-prima tem como objetivo transformar as argilas brutas, de maneira que elas adquiram todas as características requeridas para a seqüência do processo de fabricação. Esta preparação é fundamental, pois indica quais produtos podem ser fabricados, os equipamentos necessários, os métodos a serem empregados no processo de fabricação e as possíveis alterações na composição das misturas.

Grande parte das qualidades finais dos produtos e as dificuldades apresentadas no decorrer do processo de fabricação, têm origem na composição ou variação que apresentam as argilas. O desenvolvimento tecnológico dos equipamentos de preparação e dos métodos de fabricação, tem possibilitado o emprego de uma maior variedade de argilas. Com os modernos equipamentos de preparação e o avanço tecnológico no processo de fabricação é possível obter produtos de alta qualidade, utilizando matérias-primas consideradas até há pouco tempo inadequadas.

De acordo com Pérsio de Souza, na publicação "Tecnologia de Argilas, Aplicadas as Argilas Brasileiras - 1975", a seguinte classificação preliminar e parâmetros físicos mínimos são apresentados:

CLASSIFICAÇÃO PRELIMINAR DE ARGILAS PARA USO CERÂMICO COM BASE NAS CORES APRESENTADAS A SECO E APÓS QUEIMA

GRUPO CERÂMICO	CORES DOS CORPOS DE PROVA			
	110°C	950°C	1.250°C	1.450°C
CERÂMICA VERMELHA	vermelha, marrom, violácea, creme, cinza, outras cores, exceto branca, vermelho-alaranjada, marrom-avermelhada, preta, cinza-avermelhada.	Vermelha com diversas tonalidades, amarela, marrom-clara.	Creme amarelada, vermelha, vermelho-escuro, marrom-escuro, marrom-clara e preta. (S.Q)[1]	Marrom-escura, preta, com ou sem perda de forma, cinza-esverdeada (S.Q))[2] cinza-escura, Marrom-escura, preta, com fusão

PARÂMETROS FÍSICOS MÍNIMOS EXIGIDOS PARA ALGUNS PRODUTOS DO GRUPO DE CERÂMICA VERMELHA OU ESTRUTURAL.

Massa Cerâmica (manual, estruturada prensada)	Para Tijolos de alvenaria	Para tijolos furados	Para telha	Para ladrilhos de pisos vermelhos
Tensão de ruptura da massa seca a 110°C (mínima)	15kgf/cm^2	25 kgf/cm^2	30 kgf/cm^2	-
Tensão de ruptura da massa após queima de 950°C (mínima)	20kgf/cm^2	55 kgf/cm^2	65 kgf/cm^2	-
Absorção de água da massa após a queima 950°C (máxima)	-	25,0 %	20,0%	abaixo de 1,0%

Devido à grande variedade de argilas existentes e de métodos de preparação, as qualidades da matéria-prima a empregar podem ser modificadas amplamente mediante várias combinações e misturas. A escolha de uma argila e do tratamento a que deve ser submetida dependem do tipo do produto pretendido e de suas características finais exigidas.

A escolha de uma argila para a fabricação de produtos de cerâmica vermelha depende de algumas características, tais como: plasticidade, capacidade de aglomeração, água de amassamento, retração linear na secagem e na queima, módulo de ruptura, absorção de água comportamento na secagem e na queima.

O método de fabricação por prensagem a seco pode trabalhar com massa mais "magra" e com baixo teor de água, ao redor de 6%, o que facilita o processo de secagem. Para se conseguir produtos de baixa porosidade é importante a eliminação do ar interposto na peça o que, em muitos casos prejudica as características finais dos produtos. Para a obtenção de produtos uniformes em características, se faz necessário uma boa homogeneização da massa e isso é mais difícil no processo seco devido ao baixo teor de umidade. A pressão final aplicada depende da compactação pretendida.

O método de fabricação dos produtos cerâmicos por extrusão, também conhecidas como injeção, trabalha com a massa mais úmida, entre 18-25% de água. Para uma boa aglomeração e deslizamento no interior da extrusora, a massa deverá conter uma proporção maior de argilas do que no processo de prensagem a seco.

Se com uma mesma argila foram fabricadas um produto extrusado e outro prensado, os resultados não serão idênticos. Os resultados das análises realizadas por extrusão, são bem mais eficientes, mais garantidos e mais elevados que aqueles feitos por prensagem, principalmente para tijolos furados. As características físicas necessárias podem ser atingidas no primeiro, o que pode não acontecer no segundo, devido a influência do teor de água.

Vale ressaltar, que as análises tecnológicas para argila, realizadas no laboratório da MINEROPAR, são feitas por prensagem, o que significa que os valores aqui apresentados podem ser inferiores aos que se poderia obter em análises feitas por extrusão.

As análises feitas por prensagem dão resultados convenientemente bons, porém, quando se trata de baixo módulo de ruptura, pode-se suspeitar que, devido à baixa quantidade de água na massa, a mesma tende a trincar e daí, levar à baixa resistência. O método de ensaio por prensagem é insubstituível para análises de materiais destinados a fabricação de pisos e azulejos. No presente caso, tendo em vista uma avaliação para produção de telhas e tijolos, este método de ensaio é utilizado como indicativo, não como o resultado final de operação da indústria cerâmica, que deverá apresentar resultados melhores dos que aqui obtidos, posto que no processo industrial faz-se uso da extrusão do material, e não a prensagem como nos ensaios executados.

7.2 - Ensaios Tecnológicos Desenvolvidos

As amostras submetidas aos ensaios preliminares de laboratório para fins cerâmicos, receberam tratamento de rotina: foram secas ao ar, à temperatura inferior a 60°C, cominuídas, peneiradas e homogeneizadas, conforme preconiza SOUZA SANTOS (1989).

A marcha analítica parte da confecção de corpos-de-prova retangulares (60X20X5mm), prensados à 200 Kgf/cm^2 em massa semi-seca. A primeira etapa de avaliação consiste em secar os corpos de prova à temperatura de 110°C, avaliando-se: umidade de prensagem, retração linear, densidade aparente, módulo de ruptura e cor. Após queimados à temperatura de 950°C, com patamar de queima de 3 horas, são determinados os seguintes parâmetros: perda ao fogo, retração linear, módulo de ruptura, absorção de água, porosidade aparente, densidade aparente e cor de queima.

De acordo ainda com SOUZA SANTOS (1989), os valores mínimos para tensão de ruptura da massa, a 950°C, é de 55 Kgf/cm^2 para tijolos vazados e de 65 Kgf/cm^2 para telhas. Já para absorção de água da massa, a 950°C, os valores máximos permitidos para tijolos vazados é de 25,0% e de 20,0% para telhas.

Observando os valores obtidos nos ensaios tecnológicos realizados, e plotados nos mapas de isovalores do módulo de ruptura e absorção de água, (anexos 08 e 09), verifica-se que na área trabalhada os valores obtidos para estes dois parâmetros encontram-se acima dos padrões mínimos exigidos para uma massa cerâmica de qualidade.

8 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Através dos resultados dos trabalhos de campo e de laboratório desenvolvidos, as seguintes conclusões e recomendações podem ser tecidas:

8.1 - As avaliações realizadas pelo método informatizado, levaram aos seguintes resultados:

- Área de ocorrência de argila de 766.850 m^2 ou 76,68 ha.
- Pacote argiloso com espessura máxima de 5,0 m, mínima de 0,20 m e espessura média da camada de 1,70 m, resultando num volume total de 1.285.490 m^3
- Capeamento da área com espessura bastante reduzida, com média aproximada de 0,30m. Áreas com capeamento acima de 1,0m são inexpressivas (anexo 06).

8.2 - Pelo método tradicional de média aritmética, os resultados obtidos confirmaram aqueles obtidos através do processo anterior, com variação aproximada de 1,2% no volume total de minério, demonstrando a confiabilidade dos resultados (vide mapas anexo).

8.3 - Considerando uma recuperação no processo de lavra convencional de aproximadamente 80%, observa-se um volume explotável de 1.028.400 m^3 de argila.

8.4 - Através de levantamentos de campo realizados pela MINEROPAR, observa-se que uma cerâmica, considerada como de porte médio, apresenta uma produção mensal da ordem de 200 milheiros de tijolos, acarretando com isto um consumo de argila de aproximadamente 440 m^3/mês ou 5.280 m^3/ano.

8.5 - Utilizando-se como parâmetro o consumo estimado de argila de uma cerâmica de porte médio, pode-se observar que o volume de minério cubado é suficiente para o atendimento de sua produção por um período de aproximadamente 195 anos.

8.6 - Já uma cerâmica considerada como de grande porte, pelos padrões do estado, apresenta uma produção de 1.000 milheiros mês de tijolos, acarretando num consumo de 2.200 m^3/mês ou 26.400 m^3/ano de argila, sendo as reservas cubadas suficientes para o atendimento da demanda deste porte de indústria por um período de aproximadamente 40 anos.

8.7 - Os ensaios laboratoriais realizados em 43 amostras, demostraram a excelente qualidade da matéria prima, podendo a mesma ser utilizada pela indústria de cerâmica estrutural na fabricação de telhas, tijolos, bem como na obtenção de outros produtos mais nobres, na dependência de ensaios tecnológicos complementares. Pode-se observar que algumas amostras

ensaiadas apresentam qualidade acima da média em termos de resistência à flexão.

8.8 - Conforme observação feita em campo, apenas uma pequena porção da área encontra-se com nível freático aflorante, não sendo previstas maiores dificuldades para o desenvolvimento de uma atividade mineira no local.

8.9 - Para a exploração do depósito de argila, se fará necessário a preparação da área de lavra, com a divisão da mesma em módulos, talhões e/ou células, sistematicamente dimensionados de modo a otimizar o seu aproveitamento econômico, além da recuperação ambiental da área degradada pela atividade mineral.

Adão de Souza Cruz
Geólogo - CREA 5.937-D

BIBLIOGRAFIA

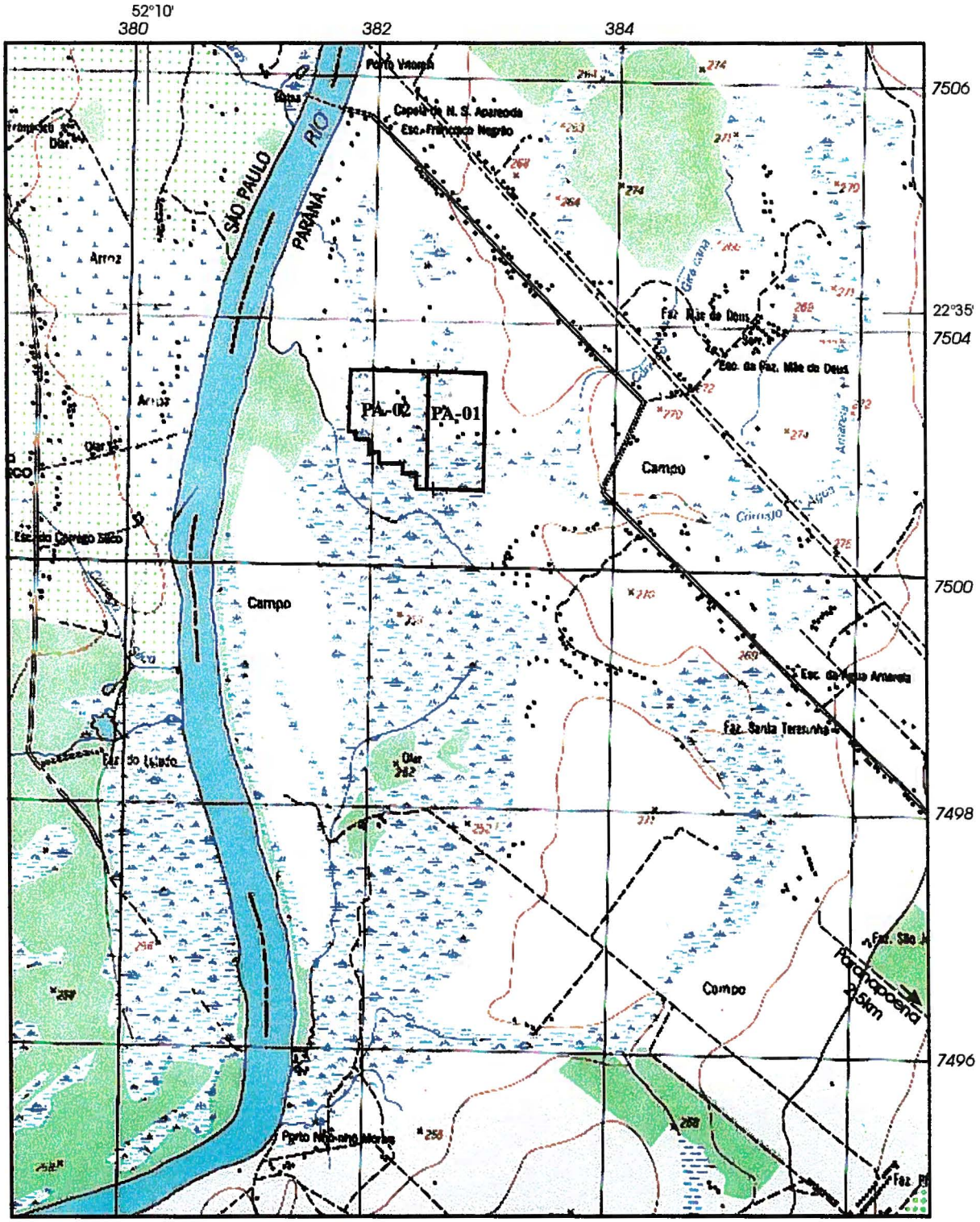
CRUZ, Adão de Souza, LOYOLA, Luciano Cordeiro. Levantamento das potencialidades minerais do município de Apucarana - PR. Curitiba : MINEROPAR, 1993. 25p., anexos.

HELL, Rodolpho. A prática da cerâmica no Brasil. São Paulo : Ed. EDANEE, 1980. 270p.

LOYOLA, Luciano Cordeiro de. Programa de treinamento para produtores de cerâmica vermelha do oeste paranaense. Curitiba : SEBRAE/MINEROPAR, 1992. 40p.

SANTOS, Pérsio de Souza. Ciência e tecnologia de argilas. 2. Ed. Ver. São Paulo : Edgard Blucher, 1989. V.1., 408p.

ANEXO 01



PA-02 PA-01 ÁREAS REQUERIDAS

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

Título: Planta de Situação

Local: PARANAPOEMA — UF: PR

Jazida de: ARGILA

Escala: 1:50.000

BASE CART.: FOLHA DE TEODORO SAMPAIO 1:50.000

REQUERENTE: MINERAIS DO PARANÁ SA

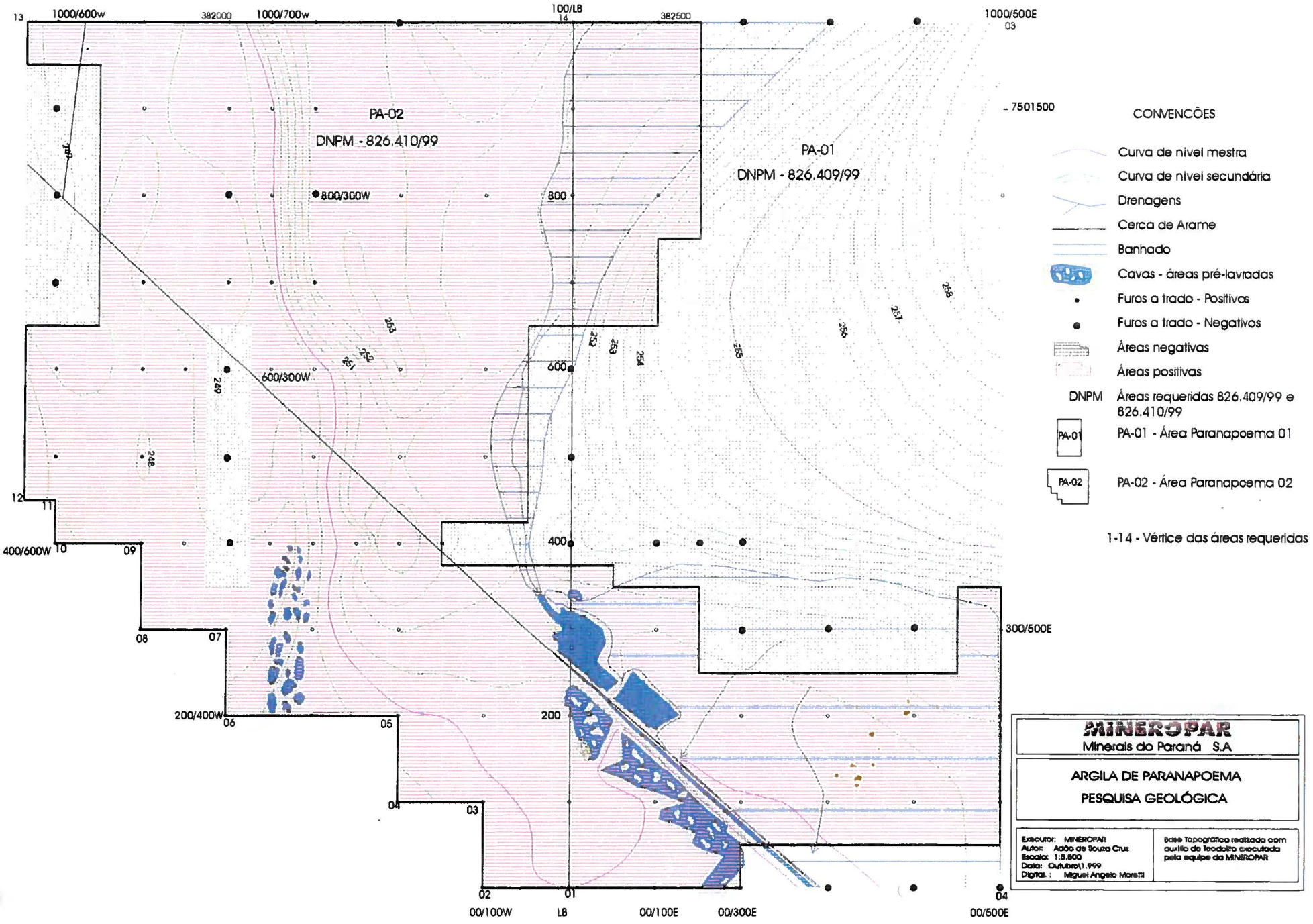
RESP. TÉCNICO: Adão de Souza Cruz Crea 005937-D -Pr

A N E X O 02

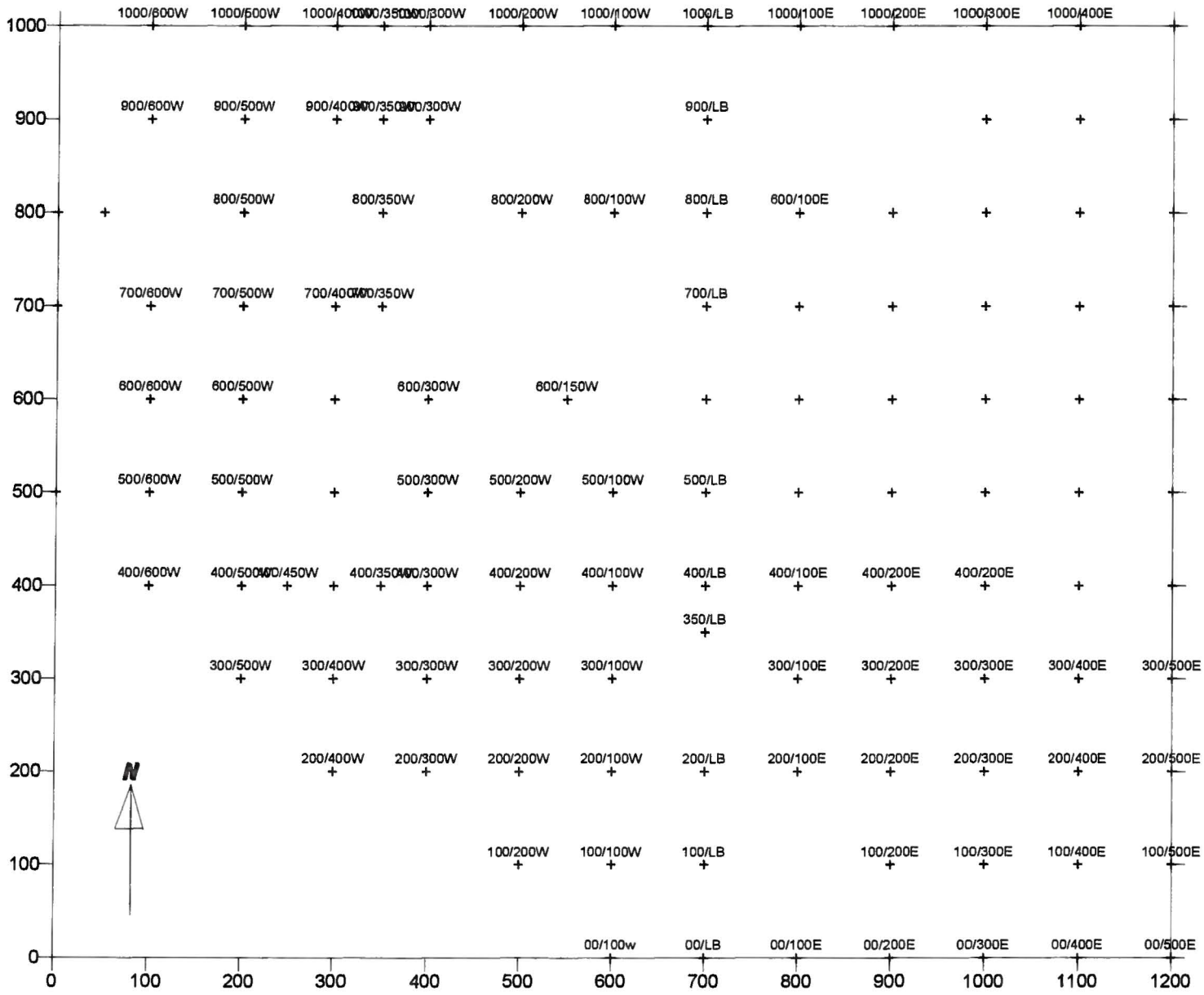
PA	PONTO DE AMARRAÇÃO
PA-01 **PA-02**	ÁREAS 01-02 - PARANAPOEMA
▭	ÁREAS JÁ LAVRADAS
01	VÉRTICES 1 COMUM AS ÁREAS 01 E 02
(AR)	ÁREAS REQUERIDAS POR TERCEIROS

FOTO AÉREA ESCALA
1:50.000 COPEL
FAIXA 02 FOTO 29 SET/96
BARRAGEM DE ROSANA

ANEXO 03


13
1000/600w
382000
1000/700w
100/LB
14
382500
1000/500E
03
7501500
PA-02
DNPM - 826.410/99
PA-01
DNPM - 826.409/99
800/300W
800
600/300W
600
400/600W
400
300/500E
200/400W
200
12
11
10
09
08
07
06
05
04
03
02
01
00/100W
LB
00/100E
00/300E
00/500E
CONVENÇÕES
Curva de nível mestra
Curva de nível secundária
Drenagens
Cerca de Arame
Banhado
Cavas - áreas pré-lavradas
Furos a trado - Positivos
Furos a trado - Negativos
Áreas negativas
Áreas positivas
DNPM
Áreas requeridas 826.409/99 e 826.410/99
PA-01
PA-01 - Área Paranapoema 01
PA-02
PA-02 - Área Paranapoema 02
1-14 - Vértice das áreas requeridas
MINEROPAR
Minerais do Paraná S.A
ARGILA DE PARANAPOEMA
PESQUISA GEOLÓGICA
Executor: MINEROPAR
Autor: Adão de Souza Cruz
Escala: 1:5.000
Data: Outubro\1.999
Digital.: Miguel Angelo Moretti
Base Topográfica realizada com auxílio de Teodolito executada pela equipe da MINEROPAR

ANEXO 04



MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

Localização do furo
100/100W - furo analizado
+ - furo negativo ou não realizado

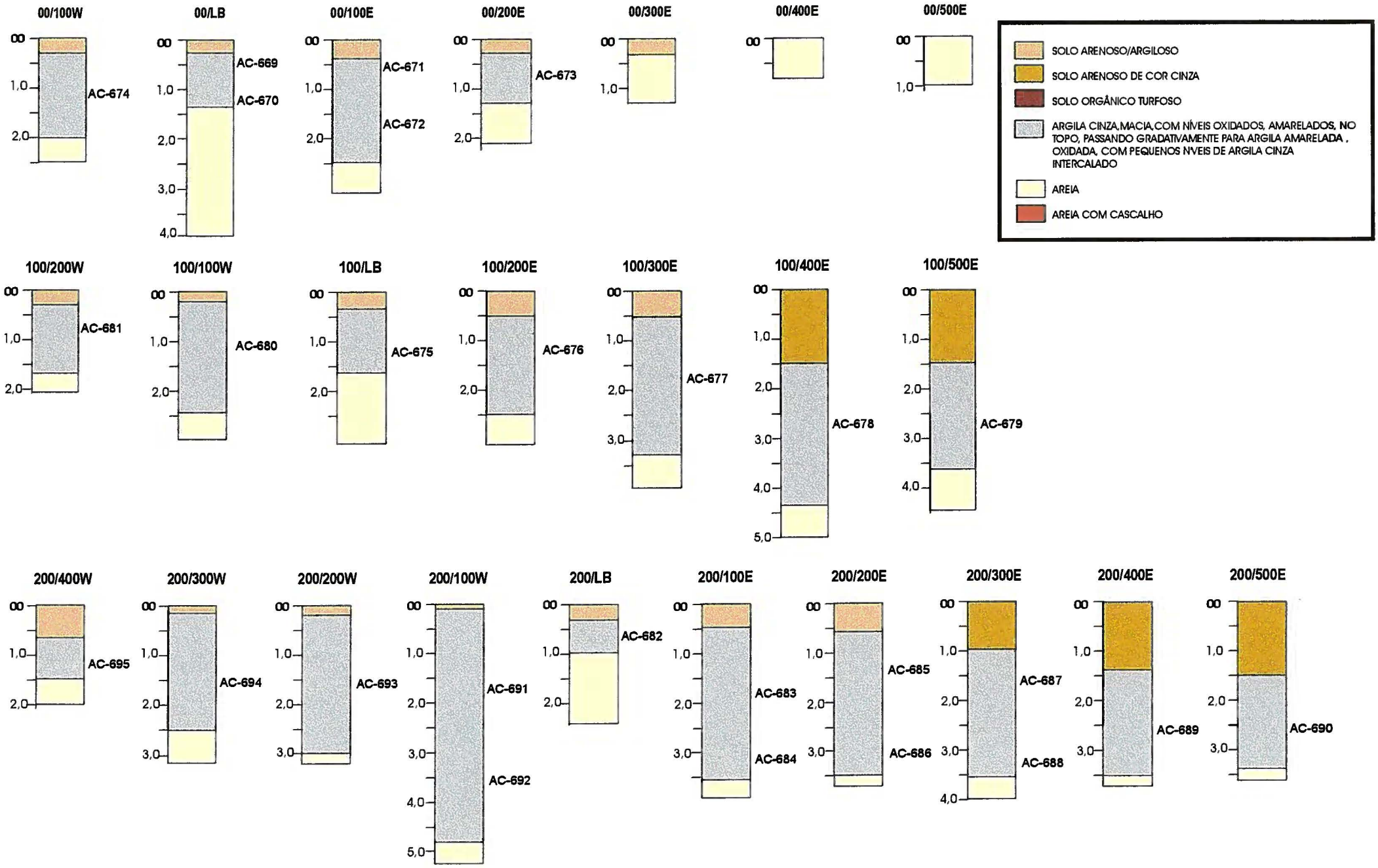
0 100 200
metros

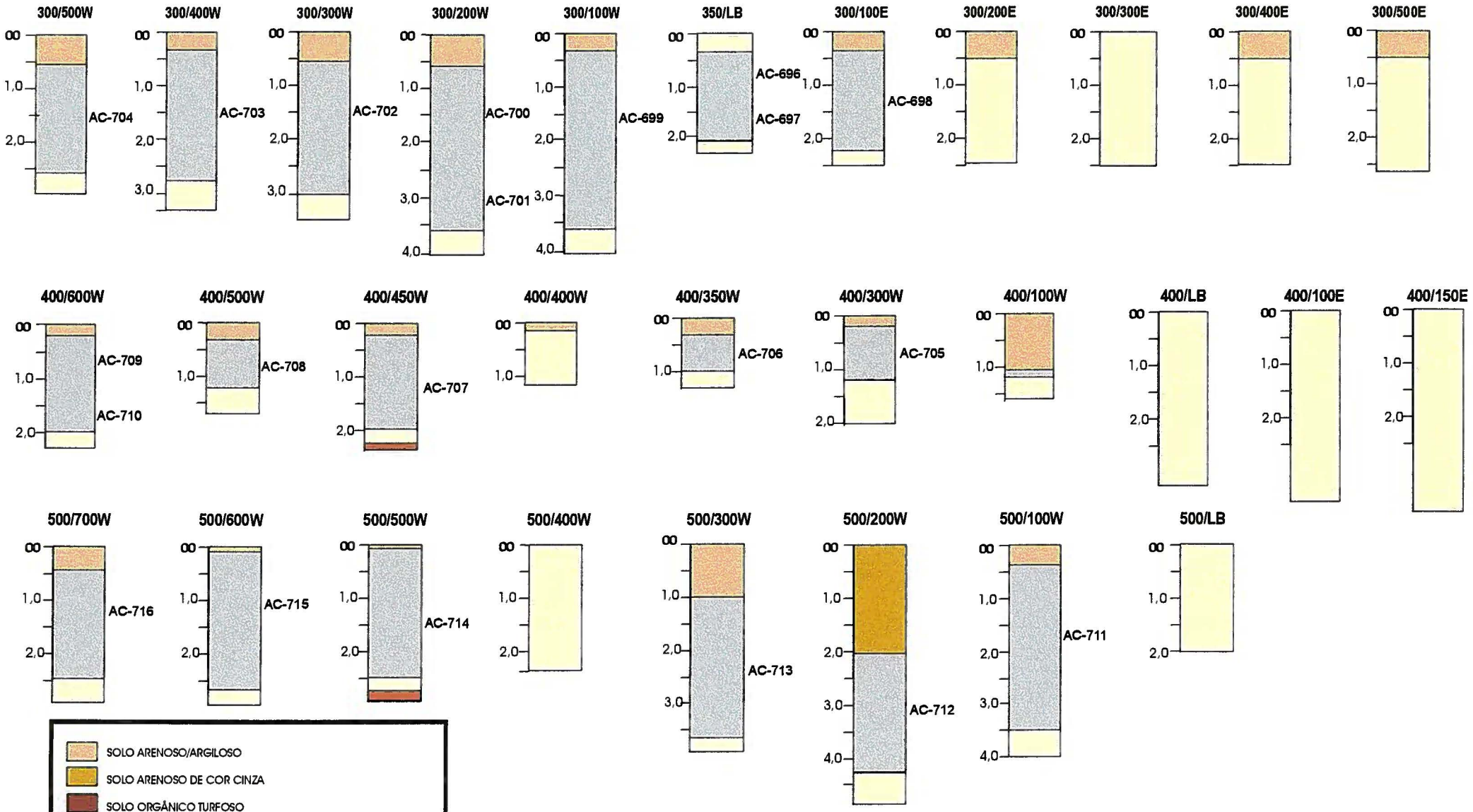
Argila Paranapoema

Mapa de localização das amostras

ANEXO 05

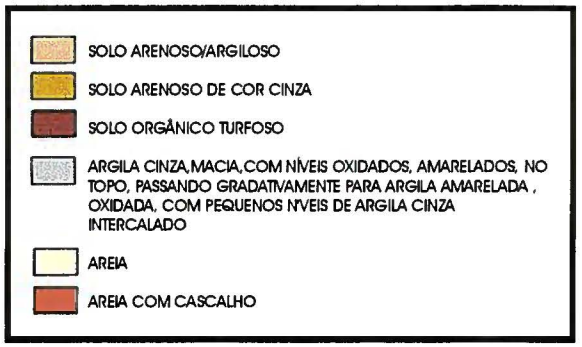
ARGILA DE PARANAPOEMA - FURO A TRADO

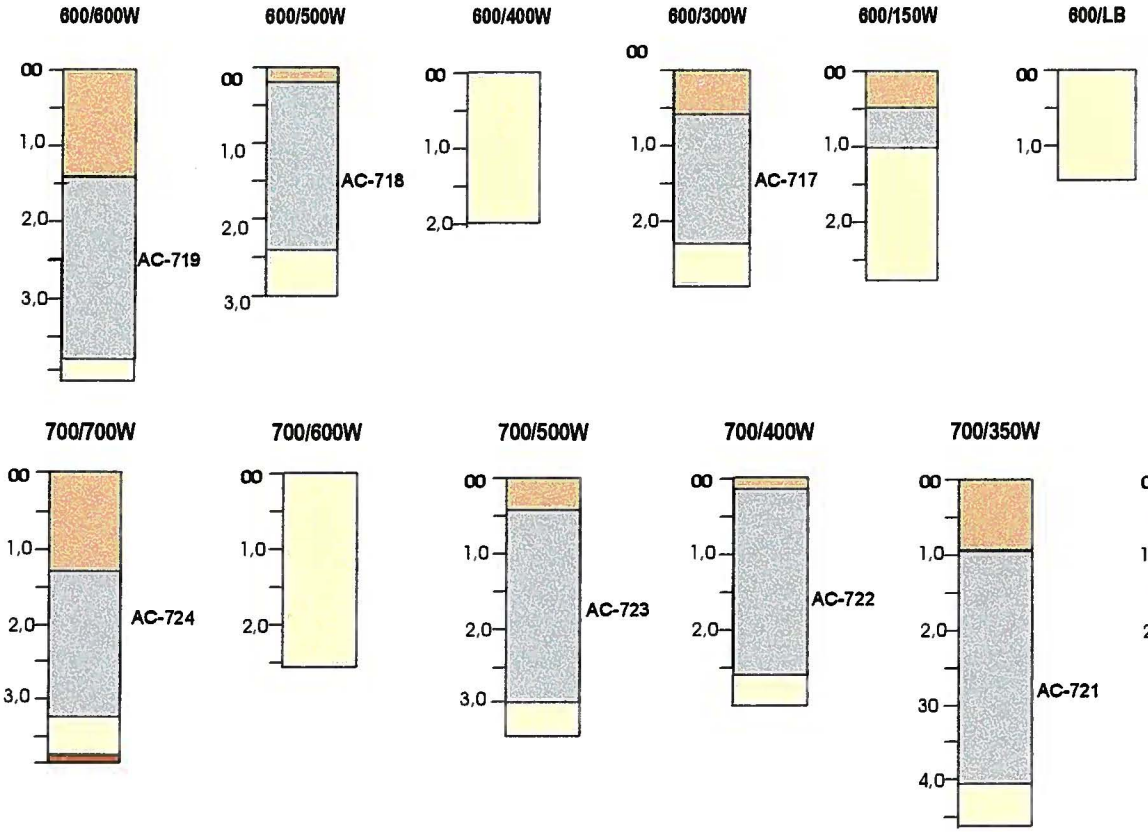


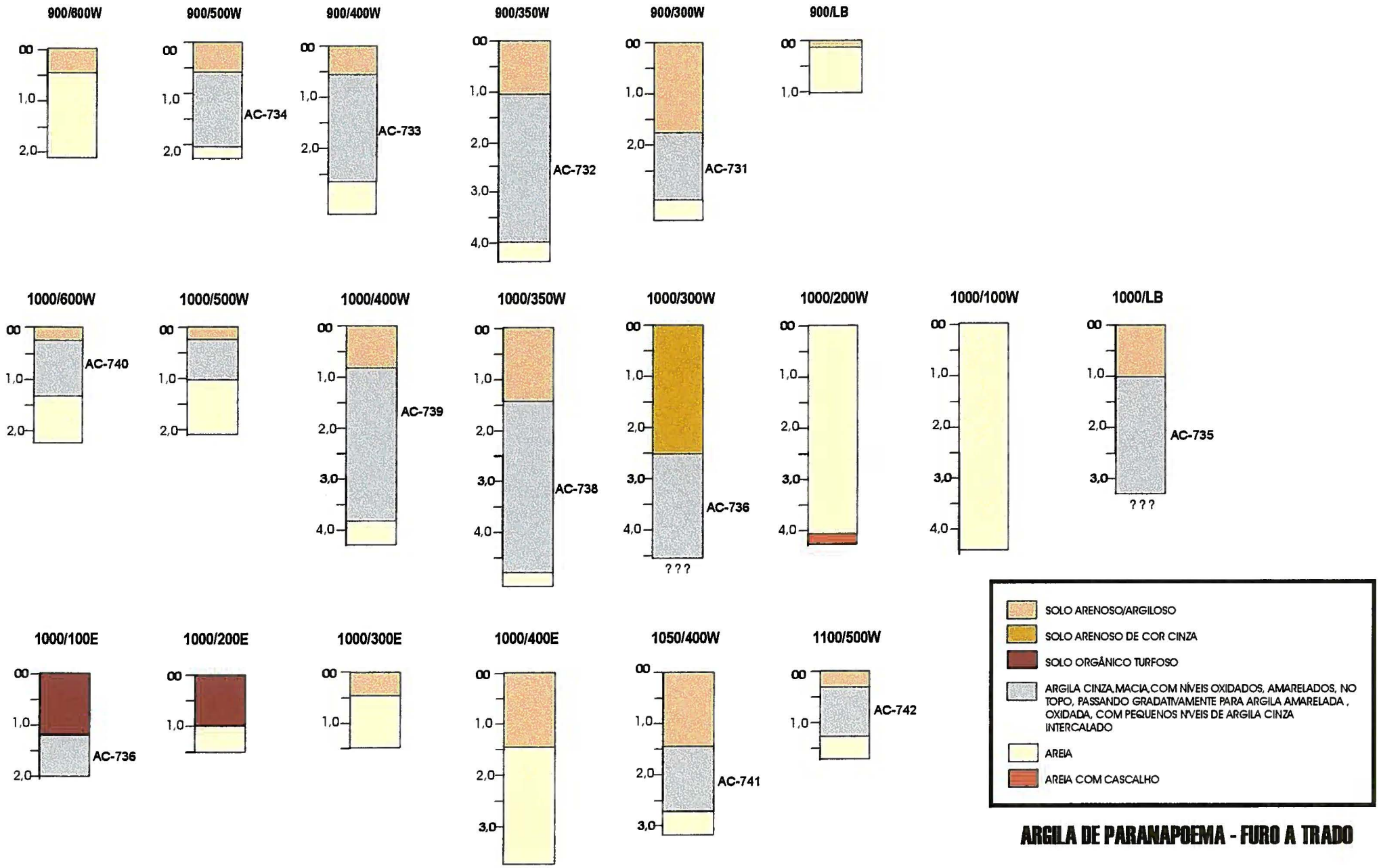


ARGILA DE PARANAPOEMA - FURO A TRADO

ARGILA DE PARANAPOEMA - FURO A TRADO

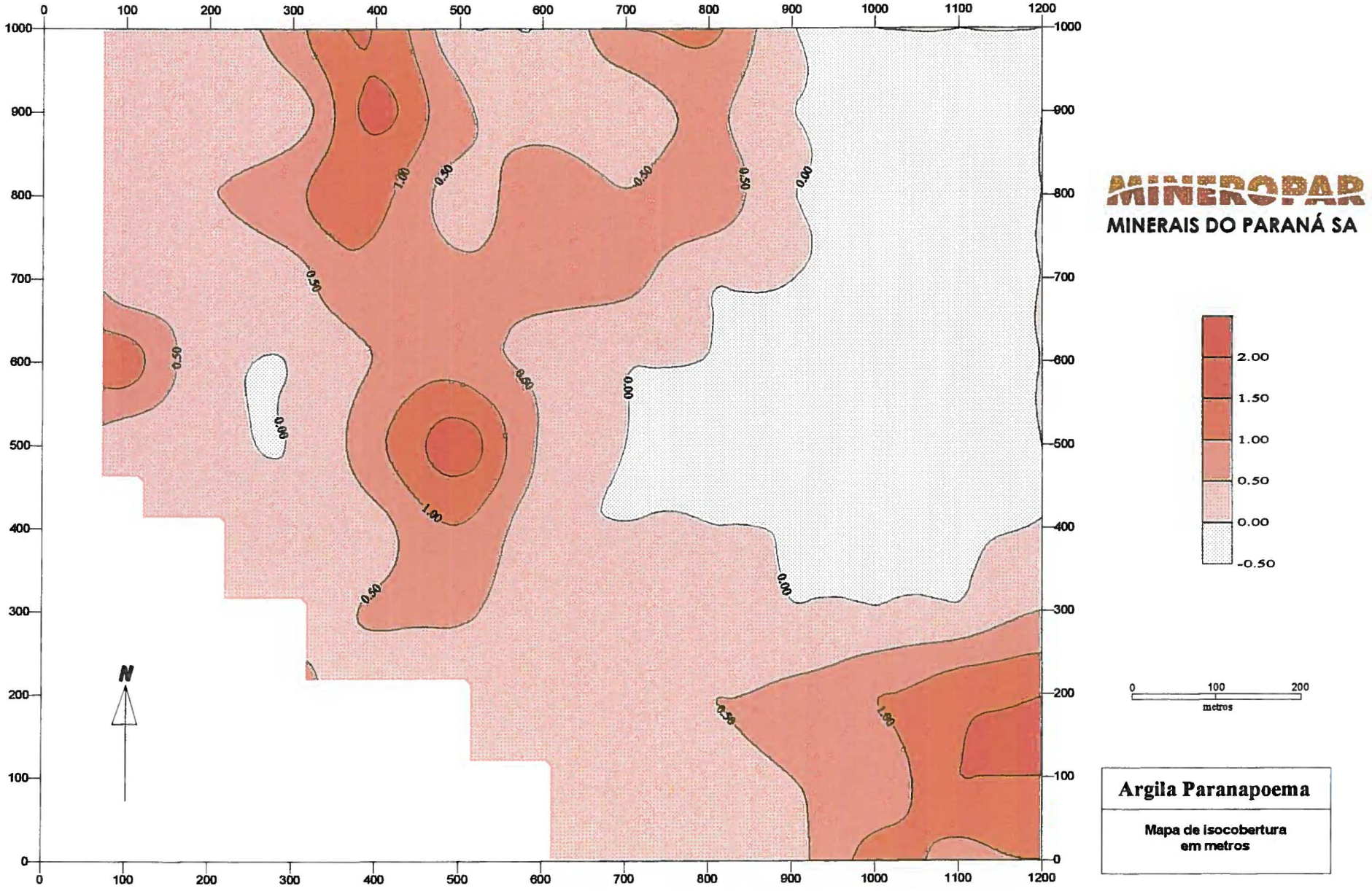




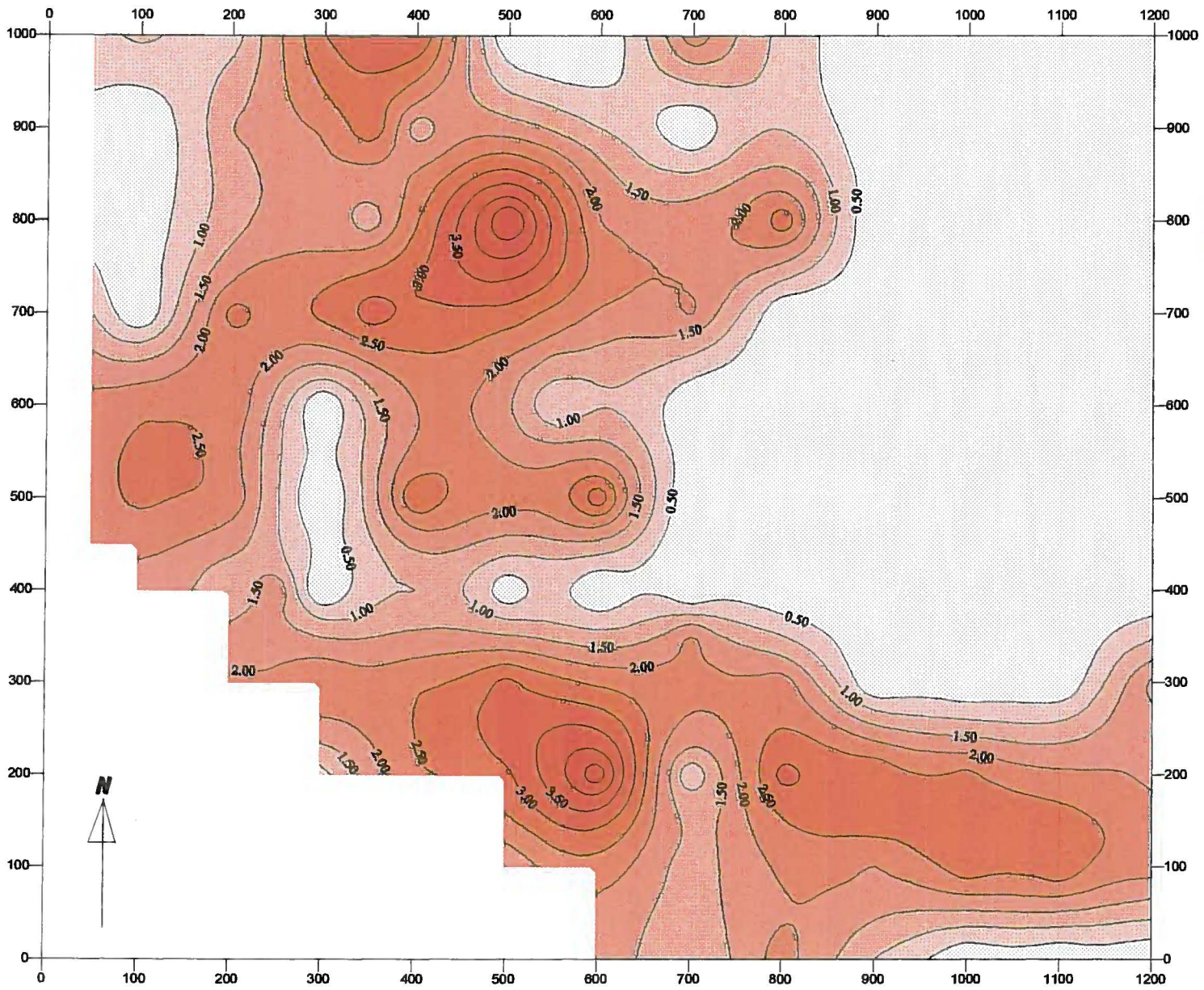


ARGILA DE PARANAPOEMA - FURO A TRADO

A N E X O 06


0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
1000
1100
1200
1.00
0.50
0.00
-0.50
N
MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
-0.50
0
100
200
metros
Argila Paranapoema
Mapa de isocobertura
em metros

ANEXO 07



MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

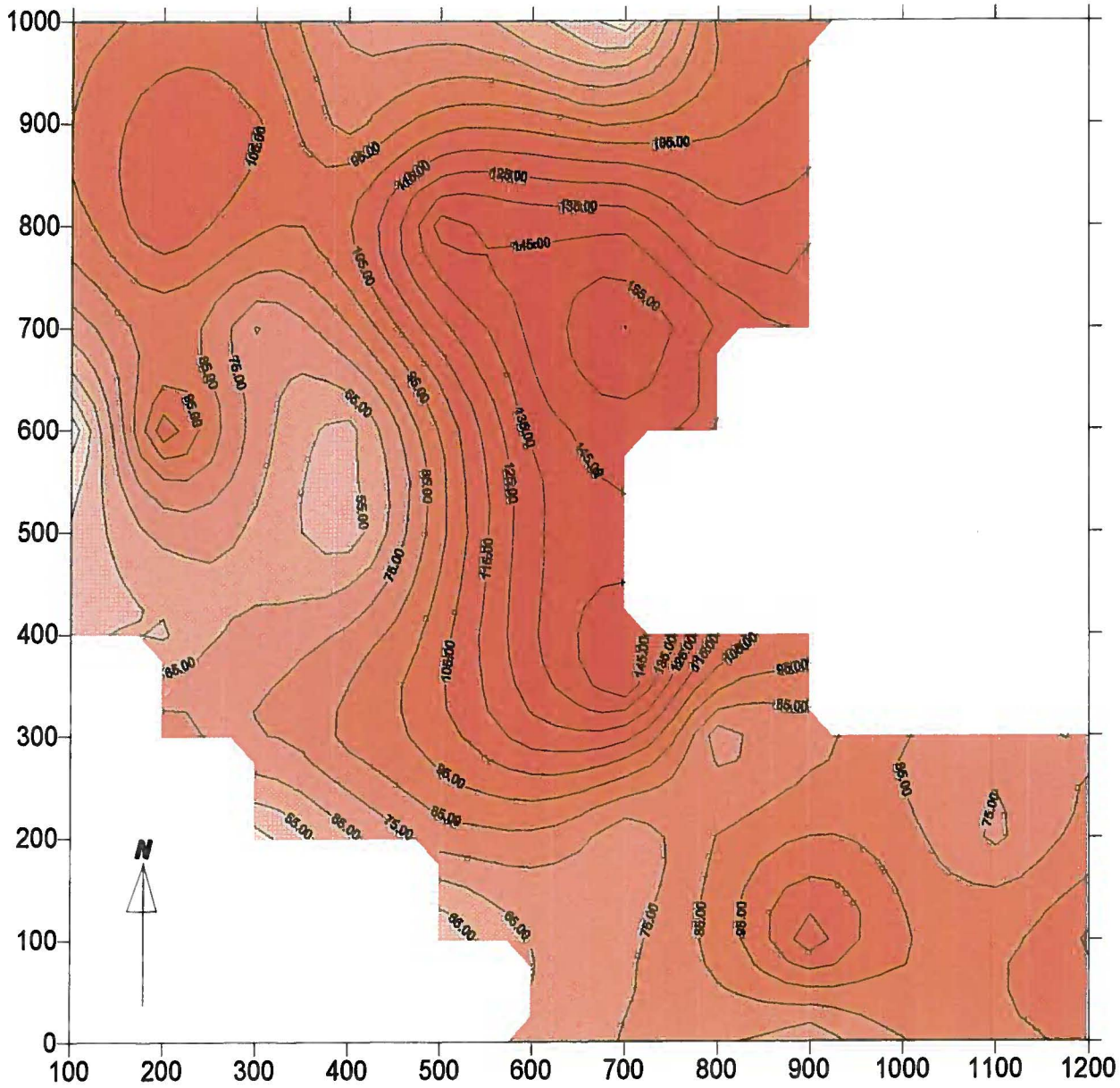
5.00
4.50
4.00
3.50
3.00
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00

0 100 200
metros

Argila Paranapoema

Mapa de espessura
de argila em metros

ANEXO 08



MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

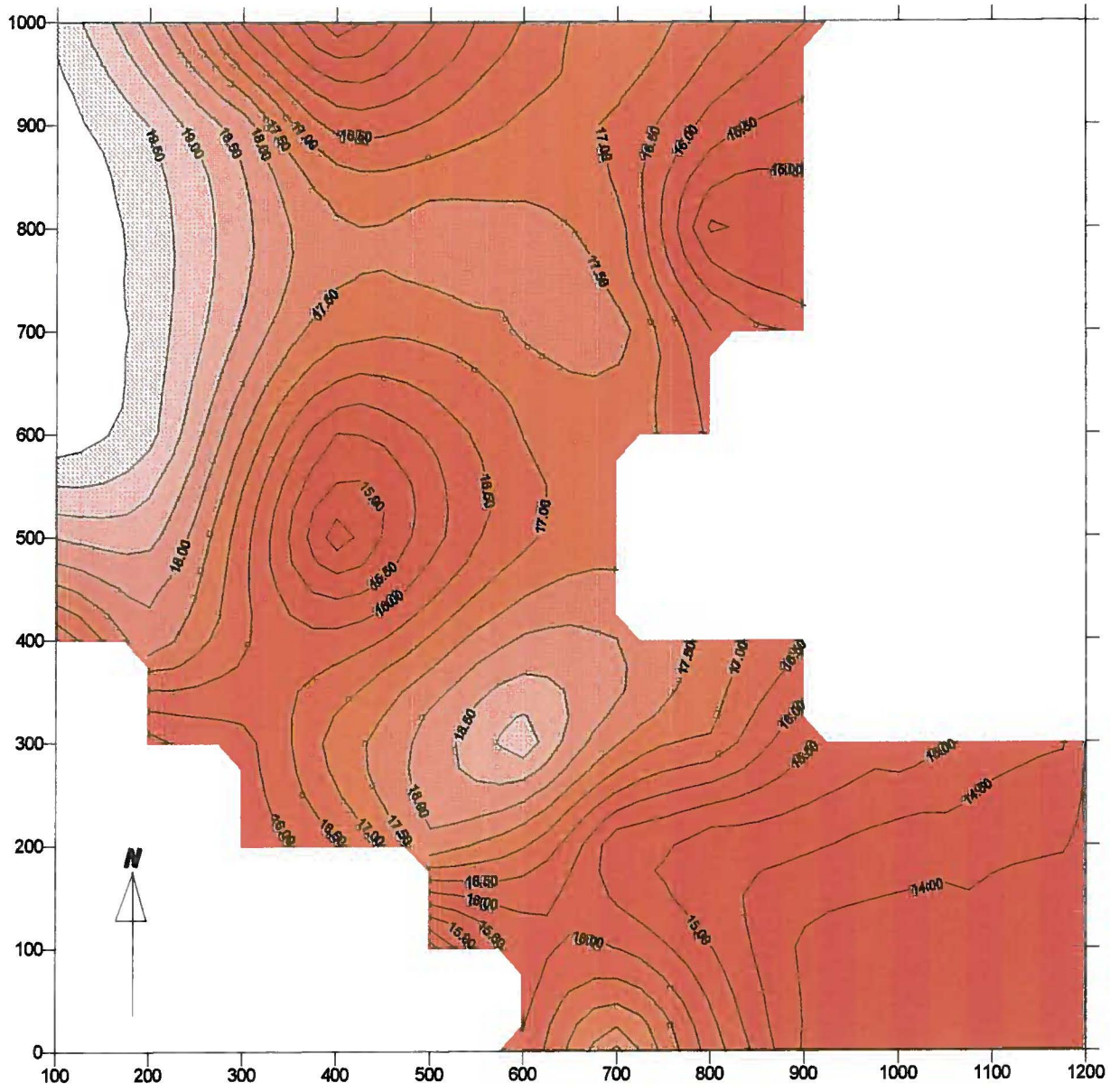
165.00
155.00
145.00
135.00
125.00
115.00
105.00
95.00
85.00
75.00
65.00
55.00
45.00
35.00
25.00
15.00

0 100 200
metros

Argila Paranapoema

Mapa de isovalores
do módulo de ruptura
(kgf/cm²)

ANEXO 09



MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

20.00
19.50
19.00
18.50
18.00
17.50
17.00
16.50
16.00
15.50
15.00
14.50
14.00
13.50

0 100 200
metros

Argila Paranapoema

Mapa de isovalores
de absorção de água
valores em %

ANEXO 10

PLANILHA DE LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS A TRADO

COORDENADAS		NÚMERO DO FURO	ESPESSURA DO CAPEAMENTO (metros)	ESPESSURA DA CAMADA DE ARGILA (metros)
600	0	00/100w	0,3	1,9
700	0	00/LB	0,3	1
800	0	00/100E	0,3	2,2
900	0	00/200E	0,3	1
1000	0	00/300E	1,3	0
1100	0	00/400E	0,8	0
1200	0	00/500E	1	0
500	100	100/200W	0,2	1,5
600	100	100/100W	0,2	2,3
700	100	100/LB	0,3	1,3
900	100	100/200E	0,5	2
1000	100	100/300E	0,5	2,8
1100	100	100/400E	1,5	2,9
1200	100	100/500E	1,5	2,2
300	200	200/400W	0,7	0,8
400	200	200/300W	0,1	2,4
500	200	200/200W	0,1	2,9
600	200	200/100W	0,1	4,7
700	200	200/LB	0,3	0,7
800	200	200/100E	0,5	3,1
900	200	200/200E	0,6	2,9
1000	200	200/300E	1	2,6
1100	200	200/400E	1,4	2,1
1200	200	200/500E	1,5	1,9
200	300	300/500W	0,5	2,1
300	300	300/400W	0,3	2,5
400	300	300/300W	0,6	2,4
500	300	300/200W	0,6	3,1
700	350	300/LB	0,3	2
800	300	300/100E	0,3	2,2
900	300	300/200E	0	0
1000	300	300/300E	0	0
1100	300	300/400E	0	0
1200	300	300/500E	0,5	2,1
100	400	400/600W	0,2	1,8
200	400	400/500W	0,2	1
250	400	400/450W	0,2	1,8
300	400	400/400W	0	0
350	400	400/350W	0,2	0,8
400	400	400/300W	0,2	1
500	400	400/200W	1	0,2
600	400	400/100W	1	0,2
700	400	400/LB	0	0

800	400	400/100E	0	0
900	400	400/200E	0	0
100	500	500/600W	0,1	2,6
200	500	500/500W	0,1	2,4
300	500	500/400W	0	0
400	500	500/300W	0,9	2,9
500	500	500/200W	2	2,2
600	500	500/100W	0,4	3,2
700	500	500/LB	0	0
100	600	600/600W	1,4	2,4
200	600	600/500W	0,1	2,4
300	600	600/400W	0	0
400	600	600/300W	0,5	2
550	600	600/150W	0,5	0,5
700	600	600/LB	0	0
100	700	700/600W	0	0
200	700	700/500W	0,4	2,6
300	700	700/400W	0,1	2,6
350	700	700/350W	0,9	3,2
700	700	700/LB	0,7	2
200	800	800/500W	0,5	1,3
300	800	800/400W	0	0
350	800	800/350W	1,4	1,3
400	800	800/300W	0	0
500	800	800/200W	0,1	5
600	800	800/100W	1	2
700	800	800/LB	0,5	1,8
800	800	800/100E	1	2,7
100	900	900/600W	0	0
200	900	900/500W	0,5	1,5
300	900	900/400W	0	2,1
350	900	900/350W	1	2,8
400	900	900/300W	1,8	1,3
700	900	900/LB	0	0
100	1000	1000/600W	0,2	1,1
200	1000	1000/500W	0,2	0,8
300	1000	1000/400W	0,8	3
350	1000	1000/350W	1,5	3,3
400	1000	1000/300W	1,5	3,5
500	1000	1000/200W	0	0
600	1000	1000/100W	0	0
700	1000	1000/LB	1	2,3
800	1000	1000/100E	1,2	0,8
900	1000	1000/200E	0	0
1000	1000	1000/300E	0	0
1100	1000	1000/400E	0	0

ANEXO 11

Foto - 01 - PA- Ponto de Amarração das áreas PA-01 e PA-02. Interseção entre a antiga estrada que ligava Paranapoema a Teodoro Sampaio e o córrego água amarela. Hoje, área de lazer.

Foto - 02 - Linha 100/400 E - Abertura a trado e vista parcial da vegetação de banhado em porções restritas da área. SE da área PA-01.

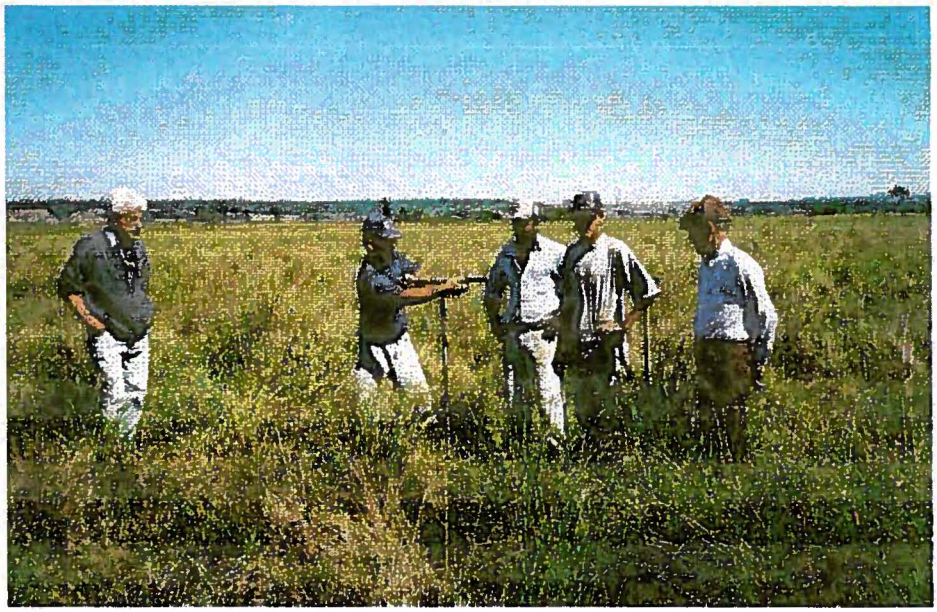


Foto - 03 - Furo a trado - Vista geral da porção NW da área PA-02. Em primeiro plano a planície aluvionar. Ao fundo, a vegetação nativa da reserva florestal - SP.

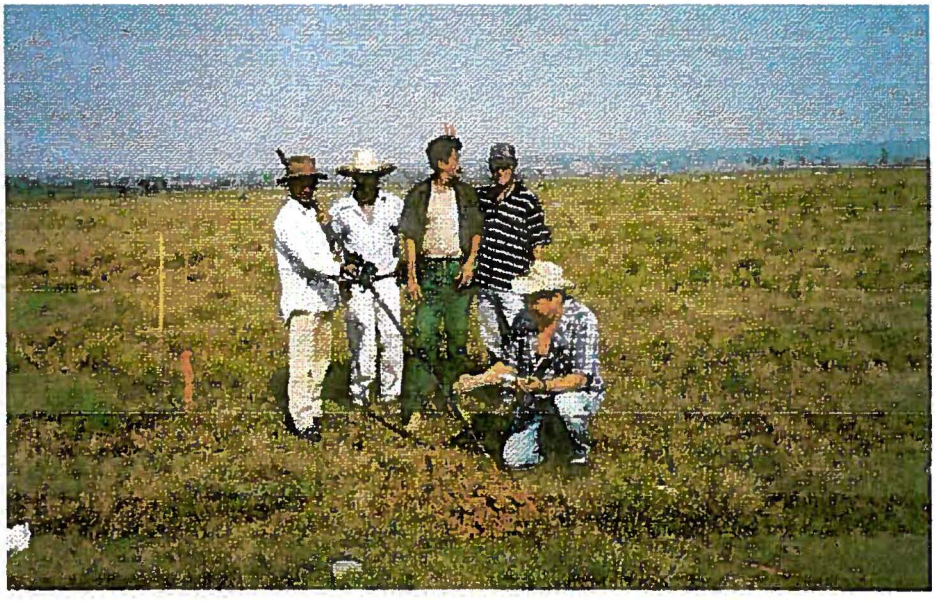


Foto - 04 - Furo a trado - Descrição e amostragem da argila. Porção SW da área PA-02.

Foto - 05 - Vista parcial de lagos (cavas abandonadas) feitas pela CESP, na época da retirada de argila (matéria-prima) para os ceramistas locais. Entre 300/LB e 300/50 E.

Foto - 06 - Cavas abandonadas, feitas pela CESP. Idem foto 05. Área PA-01, junto ao ponto 100/100 E.

Foto - 07 - Vista geral de lavras inadequadas, feitas em época recente pelos ceramistas locais. Porção SW da área PA-02 - limite da área.

Foto - 08 - Vista parcial da lavra executada feita pelos ceramistas locais, realizada em áreas contíguas, situadas ao sul daquelas referidas no presente trabalho.

Foto - 09 - Destino das argilas retiradas de lavras contígüas às áreas pesquisadas. Em Paranapoema existem pelo menos 05 estoques de matéria prima como a visualizada.

ANEXO 12

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 669 00 / LB - Topo**

Nº de Laboratório: **ZAB 235** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **11,82 %**

Retração Linear.....: **0,50 %**

Módulo de Ruptura.....: **26,41 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,87 g/cm3**

Côr.....: **10 YR 6/3 Castor**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ˚c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	5,96	0,67	59,80	15,59	26,85	1,83	5 YR 6/6 Telha Clara

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos avaliados, sugere o uso do material em cerâmica estrutural (tijolos de alvenaria e tijolos furados).

Curitiba, 20/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 670 00 / LB - Base**

Nº de Laboratório: **ZAB 236** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **14,76 %**

Retração Linear.....: **1,17 %**

Módulo de Ruptura.....: **32,00 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,78 g/cm3**

Côr..... **10 YR 5/4 Castor**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ˚c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	7,44	2,17	75,74	18,13	30,45	1,81	2 YR 5/6 Telha

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos da amostra, sugere o emprego do material em cerâmica estrutural (telhas e tijolos).

Curitiba, 20/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 673 00 / 200 - E**

Nº de Laboratório: **ZAB 237** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **10,03 %**

Retração Linear.....: **0,50 %**

Módulo de Ruptura.....: **31,41 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,90 g/cm3**

Côr.....: **10 YR 5/2 Cáqui**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ˚c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	5,58	0,67	65,03	13,94	24,71	1,88	7,5YR7/6 Pêssego

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos da amostra, sugere a utilização do material em cerâmica estrutural (telhas e tijolos), atendendo `a nova tendência de mercado : produto final de cores claras.

Curitiba, 20/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 674 00 / 100 - W**

Nº de Laboratório: **ZAB 238** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **12,73 %**

Retração Linear..... **0,83 %**

Módulo de Ruptura.....: **32,64 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,80 g/cm3**

Côr..... **10 YR 5/4 Castor**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ˚c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	6,12	1,33	68,24	16,09	27,81	1,84	5 YR 5/6 Telha

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos da amostra , indica o uso do material em cerâmica estrutural (tijolos e telhas).

Curitiba, 20/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 676 100 / 200 - E**

Nº de Laboratório: **ZAB 239** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **13,48 %**

Retração Linear.....: **2,17 %**

Módulo de Ruptura.....: **48,99 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,87 g/cm3**

Côr.....: **10 YR 6/2 Cinza**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ° c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	6,88	27,33	122,60	13,90	32,80	2,53	7,5YR7/6 Pêssego

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos da amostra, indica o uso do material em cerâmica estrutural (tijolos e telhas), atendendo a nova tendência mercadológica : produto final de cores claras.
* Qualidade superior.

Curitiba, 20/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 679 100 / 500 - E**

Nº de Laboratório: **ZAB 240** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **11,10 %**

Retração Linear.....: **1,00 %**

Módulo de Ruptura.....: **43,84 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,89 g/cm3**

Côr.....: **10 YR 6/2 Cinza**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ˚ c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	6,02	1,67	106,65	13,65	24,21	1,89	7,5YR8/6 Pêssego

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos determinados, sugere o emprego do material em processo de produção de cerâmica estrutural (tijolos e telhas) clara, seguindo a atual tendência de mercado.

* Qualidade superior.

Curitiba, 20/03/2000

Katia Norma Siedlecki

Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 681 100 / 200 - W**

Nº de Laboratório: **ZAB 241** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **9,31 %**

Retração Linear.....: **0,17 %**

Módulo de Ruptura.....: **27,00 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,91 g/cm3**

Côr.....: **10 YR 6/3 Cáqui**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ° c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	4,77	0,00	45,11	13,74	24,43	1,87	5 YR 6/6 Telha Clara

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos determinados, sugere o emprego restrito do material em cerâmica estrutural (tijolos de alvenaria).

Curitiba, 20/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 682 200 / LB**

Nº de Laboratório: **ZAB 242** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **11,24 %**

Retração Linear.....: **0,50 %**

Módulo de Ruptura.....: **32,29 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,84 g/cm3**

Côr.....: **10 YR 6/2 Cinza Clara**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ° c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	6,02	0,67	66,24	15,07	25,68	1,81	7,5 YR 7/4 Rósea

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos determinados para a amostra, sugere a utilização do material em cerâmica estrutural (tijolos e telhas) clara, consoante às tendências de mercado.

Curitiba, 20/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 683 200 / 128 - E -Topo**

Nº de Laboratório: **ZAB 243** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **12,30 %**

Retração Linear..... **1,00 %**

Módulo de Ruptura.....: **31,26 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,84 g/cm3**

Côr..... **10 YR 5/2 Cinza**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ˚c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	6,08	1,33	85,54	14,65	25,50	1,85	7,5YR8/4 Pêssego

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos da amostra, sugere a utilização do material em cerâmica estrutural (tijolos e telhas) clara, seguindo a atual tendência de mercado.

Curitiba, 20/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 684 200 / 128 - E - Base**

Nº de Laboratório: **ZAB 244** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **11,19 %**

Retração Linear.....: **0,50 %**

Módulo de Ruptura.....: **23,48 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,86 g/cm3**

Côr.....: **10 YR 6/4 Cáqui**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ˚c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	5,10	0,50	54,62	14,74	25,85	1,85	5 YR 6/6 Telha

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos determinados para a amostra, sugere o aproveitamento restrito do material em cerâmica estrutural, na produção de tijolos.

Curitiba, 20/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 689 200 / 400 - E**

Nº de Laboratório: **ZAB 245** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **11,80 %**

Retração Linear..... **1,00 %**

Módulo de Ruptura.....: **32,99 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,89 g/cm3**

Côr..... **10 YR 5/2 Cáqui**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ° c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	5,76	1,33	72,66	14,11	24,83	1,87	7,5YR7/6 Pêssego

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos da amostra, sugere a utilização do material em cerâmica estrutural (tijolos e telhas) clara, seguindo a atual tendência de mercado.

Curitiba, 20/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 693 200 / 200 - W**

Nº de Laboratório: **ZAB 246** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **13,49 %**

Retração Linear.....: **0,50 %**

Módulo de Ruptura.....: **36,49 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,78 g/cm3**

Côr..... **10 YR 6/4 Cáqui**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ˚c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	6,72	1,33	80,16	17,90	30,46	1,82	2,5YR5/8 Telha F

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos da amostra, sugere a utilização do material em cerâmica estrutural (tijolos e telhas) convencional.

Curitiba, 20/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 695 200 / 400 - W**

Nº de Laboratório: **ZAB 247** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **10,49 %**

Retração Linear.....: **0,17 %**

Módulo de Ruptura.....: **24,69 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,84 g/cm3**

Côr..... **10 YR 5/3 Cáqui**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ° c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	5,35	0,17	39,78	15,65	27,39	1,85	5YR6/6 Telha Forte

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos da amostra, sugere a utilização restrita do material em cerâmica estrutural (tijolos).

Curitiba, 20/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 696 350 / LB - Topo**

Nº de Laboratório: **ZAB 248** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **18,32 %**

Retração Linear.....: **3,50 %**

Módulo de Ruptura.....: **34,14 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,74 g/cm3**

Côr..... **10 YR 5/2 Cinza**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ° c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	8,69	5,67	144,78	16,84	29,06	1,89	5 YR 7/6 Rósea

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos da amostra, sugere a utilização do material em cerâmica estrutural clara (tijolos e telhas), seguindo a atual tendência de mercado.
* Qualidade superior.

Curitiba, 20/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 697 350 / LB - Base**

Nº de Laboratório: **ZAB 249** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **15,37 %**

Retração Linear..... **1,33 %**

Módulo de Ruptura.....: **38,83 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,65 g/cm3**

Côr..... **5 YR 4/2 Grafite**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ˚c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	9,30	3,50	154,49	18,08	28,92	1,76	10YR8/4 Pêssego

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos da amostra, sugere a utilização do material em cerâmica estrutural (tijolos e telhas) clara, seguindo a atual tendência de mercado.
* Qualidade superior.

Curitiba, 20/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 698 300 / 100 - E**

Nº de Laboratório: **ZAB 250** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **14,54 %**

Retração Linear.....: **1,67 %**

Módulo de Ruptura.....: **25,25 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,81 g/cm3**

Côr..... **10 YR 5/2 Cinza**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ° c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	6,68	2,00	69,32	16,96	29,12	1,84	7,5YR7/4 Pêssego

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos da amostra, sugere a utilização do material em cerâmica estrutural (tijolos e telhas) clara, seguindo a atual tendência mercadológica.

Curitiba, 20/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 699 300 / 100 W**

Nº de Laboratório: **ZAB 251** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **16,72 %**

Retração Linear.....: **1,67 %**

Módulo de Ruptura.....: **35,45 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,74 g/cm3**

Côr..... **10 YR 5/3 Marrom**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ° c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	8,57	3,50	120,43	19,36	32,03	1,81	5 YR 6/6 Telha Forte

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos determinados para a amostra, sugere o emprego do material em cerâmica estrutural convencional (tijolos e telhas).
* Qualidade superior.

Curitiba, 21/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 702 300 / 300 - W**

Nº de Laboratório: **ZAB 252** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **15,48 %**

Retração Linear..... **2,00 %**

Módulo de Ruptura.....: **34,05 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,78 g/cm3**

Côr..... **10 YR 5/3 Cáqui**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ˚c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	7,38	3,17	88,41	17,24	29,28	1,83	5 YR 6/6 Telha

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos determinados para a amostra, sugere o emprego do material em cerâmica estrutural convencional (tijolos e telhas).

Curitiba, 21/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 704 300 / 500 - W**

Nº de Laboratório: **ZAB 253** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **12,20 %**

Retração Linear.....: **0,83 %**

Módulo de Ruptura.....: **37,89 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,83 g/cm3**

Côr..... **10 YR 6/4 Cáqui**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ˚c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	6,14	1,50	81,89	15,28	26,70	1,86	5 YR 6/6 Telha

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos determinados para a amostra, sugere o emprego do material em cerâmica estrutural convencional (tijolos e telhas).

Curitiba, 21/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 705 400 / 300 - W**

Nº de Laboratório: **ZAB 254** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **13,59 %**

Retração Linear..... **1,50 %**

Módulo de Ruptura.....: **32,93 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,83 g/cm3**

Côr..... **10 YR 5/3 Cáqui**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ˚c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	6,78	2,17	74,76	15,81	27,49	1,87	5 YR 6/6 Telha Clara

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos determinados para a amostra, sugere o emprego do material em cerâmica estrutural convencional (tijolos e telhas).

Curitiba, 21/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 708 400 / 500 - W**

Nº de Laboratório: **ZAB 255** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **16,61 %**

Retração Linear..... **2,83 %**

Módulo de Ruptura.....: **28,73 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,79 g/cm3**

Côr..... **10 YR 5/3 Marrom**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ˚c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	7,14	3,50	53,47	17,93	30,07	1,81	5 YR 5/6 Telha Forte

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos determinados para a amostra, sugere o emprego do material em cerâmica estrutural, na confecção de tijolos de alvenaria.

Curitiba, 21/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 710 400 / 600 - W - Base**

Nº de Laboratório: **ZAB 256** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **12,37 %**

Retração Linear..... **0,50 %**

Módulo de Ruptura.....: **32,48 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,86 g/cm3**

Côr..... **7,5 YR 5/4 Marrom**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ° c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	5,55	0,83	52,34	16,02	28,26	1,87	2,5 YR 5/6 Ocre

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos determinados para a amostra em questão, sugere o emprego restrito do material em cerâmica estrutural (tijolos de alvenaria).

Curitiba, 21/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 711 500 / 100 - W**

Nº de Laboratório: **ZAB 257** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **17,32 %**

Retração Linear..... **2,83 %**

Módulo de Ruptura.....: **35,95 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,75 g/cm3**

Côr..... **10 YR 5/2 Cáqui**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ˚c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	8,08	4,83	132,41	16,86	28,45	1,84	5 YR 7/6 Telha Clara

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos determinados para a amostra em questão, sugere o uso em cerâmica estrutural clara (tijolos e telhas), seguindo a atual tendência mercadológica.
* Qualidade superior.

Curitiba, 21/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 713 500 / 300 - W**

Nº de Laboratório: **ZAB 258** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **10,46 %**

Retração Linear..... **0,50 %**

Módulo de Ruptura.....: **28,76 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,91 g/cm3**

Côr..... **10 YR 6/4 Cáqui**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ° c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	4,66	0,33	48,91	14,21	25,50	1,88	5 YR 6/6 Telha

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos determinados para a amostra em questão, sugere o aproveitamento restrito em cerâmica estrutural (tijolos de alvenaria).

Curitiba, 21/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 714 500 / 500 - W**

Nº de Laboratório: **ZAB 259** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **13,94 %**

Retração Linear..... **0,67 %**

Módulo de Ruptura.....: **36,23 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,77 g/cm3**

Côr..... **10 YR 5/3 Mostarda**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ° c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	6,78	1,33	68,20	18,66	32,09	1,84	5 YR 5/6 Telha

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos determinados para a amostra em questão, sugere o aproveitamento do material em cerâmica estrutural (tijolos e telhas).

Curitiba, 21/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 717 600 / 300 - W**

Nº de Laboratório: **ZAB 260** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **11,79 %**

Retração Linear..... **0,67 %**

Módulo de Ruptura.....: **29,06 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,85 g/cm3**

Côr..... **10 YR 6/4 Mostarda**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ˚c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	5,25	0,67	51,45	15,49	27,00	1,84	5 YR 6/6 Telha

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos determinados para a amostra, sugere o emprego do material em cerâmica estrutural (tijolos e telhas).

Curitiba, 21/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 718 600 / 500 - W**

Nº de Laboratório: **ZAB 261** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **13,24 %**

Retração Linear..... **0,17 %**

Módulo de Ruptura.....: **43,35 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,70 g/cm3**

Côr..... **7,5 YR 5/3 Cáqui**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ˚ c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	9,17	2,50	112,28	19,67	32,81	1,84	5 YR 6/6 Telha

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos avaliados, sugere o emprego do material em cerâmica estrutural (tijolos e telhas) convencional.
* Qualidade superior.

Curitiba, 21/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 719 600 / 600 - W**

Nº de Laboratório: **ZAB 262** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **9,94 %**

Retração Linear..... **0,00 %**

Módulo de Ruptura.....: **20,59 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,88 g/cm3**

Côr..... **7,5 YR 5/4 Marrom**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ° c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	4,12	-0,50	27,41	20,36	39,05	1,84	5 YR 6/6 Telha Forte

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos determinados para a amostra em questão, restringe as recomendações de uso a tijolos de alvenaria, somente.

Curitiba, 21/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 720 700 / LB**

Nº de Laboratório: **ZAB 263** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **16,46 %**

Retração Linear..... **1,67 %**

Módulo de Ruptura.....: **43,93 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,67 g/cm3**

Côr..... **7,5 YR 5/2 Cinza**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ˚c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	9,99	4,67	165,17	17,74	28,40	1,78	7,5YR 8/4 Creme

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos determinados para a amostra em questão, sugere a possibilidade de emprego do material em cerâmica estrutural (telhas e tijolos) clara, consoante à forte tendência mercadológica.
* Qualidade superior.

Curitiba, 21/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 722 700 / 400 - W**

Nº de Laboratório: **ZAB 264** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **14,12 %**

Retração Linear..... **0,83 %**

Módulo de Ruptura.....: **33,30 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,74 g/cm3**

Côr..... **10 YR 6/4 Mostarda**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ˚c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	6,98	1,67	64,32	18,40	30,49	1,78	5 YR 6/6 Telha

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos determinados para a amostra em questão, sugere o emprego do material em cerâmica estrutural (tijolos e telhas).

Curitiba, 21/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 724 700 / 700 - W**

Nº de Laboratório: **ZAB 265** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **12,79 %**

Retração Linear.....: **0,83 %**

Módulo de Ruptura.....: **39,50 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,84 g/cm3**

Côr..... **10 YR 5/4 Oliva**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ˚c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	5,62	1,00	58,40	15,83	27,78	1,86	5 YR 6/6 Telha Forte

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos determinados para a amostra em questão, sugere o aproveitamento do material na cerâmica estrutural, no fabrico de tijolos de alvenaria e tijolos furados.

Curitiba, 21/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 725 800 / LB**

Nº de Laboratório: **ZAB 266** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **21,36 %**

Retração Linear..... **3,33 %**

Módulo de Ruptura.....: **49,72 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,63 g/cm3**

Côr..... **10 YR 4/1 Grafite**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ˚ c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	11,13	7,00	143,06	17,20	27,91	1,83	10 YR 8/4 Creme

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos determinados para a amostra em questão, sugere a aplicação do material em cerâmica estrutural clara (telhas e tijolos), seguindo tendência mercadológica atual.
* Qualidade superior.

Curitiba, 21/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 726 800 / 100 - E**

Nº de Laboratório: **ZAB 267** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **14,54 %**

Retração Linear..... **2,17 %**

Módulo de Ruptura.....: **47,41 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,78 g/cm3**

Côr..... **10 YR 5/2 Cinza**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ° c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	7,16	3,50	117,76	14,40	24,69	1,85	7,5 YR 7/6 Rósea

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos determinados para a amostra em questão, recomenda o emprego do material em cerâmica estrutural clara (telhas e tijolos), seguindo a tendência mercadológica atual.
* Qualidade superior.

Curitiba, 21/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 728 800 / 200 - W**

Nº de Laboratório: **ZAB 268** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **14,23 %**

Retração Linear..... **1,00 %**

Módulo de Ruptura.....: **43,64 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,73 g/cm3**

Côr..... **10 YR 5/2 Cinza**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ˚c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	8,95	3,17	149,74	17,78	30,04	1,86	5 YR 6/6 Telha Clara

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos determinados para a amostra em questão, sugere o aproveitamento do material em cerâmica estrutural clara (telhas e tijolos).
* Qualidade superior.

Curitiba, 21/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 730 800 / 500 - W**

Nº de Laboratório: **ZAB 269** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **16,57 %**

Retração Linear..... **1,67 %**

Módulo de Ruptura.....: **45,18 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,72 g/cm3**

Côr..... **10 YR 5/4 Oliva**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ˚c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	8,94	3,83	114,26	19,74	32,50	1,81	5 YR 5/6 Telha Forte

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos determinados para a amostra em questão, sugere o emprego do material em cerâmica estrutural (telhas e tijolos) convencional.
* Qualidade superior.

Curitiba, 21/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 731 900 / 300 - W**

Nº de Laboratório: **ZAB 270** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **12,34 %**

Retração Linear..... **0,67 %**

Módulo de Ruptura.....: **41,41 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,80 g/cm3**

Côr..... **10 YR 6/4 Cáqui**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ˚c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	6,25	1,50	80,80	16,32	27,89	1,82	5 YR 6/6 Telha

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos determinados para a amostra em questão, sugere o uso do material em cerâmica estrutural convencional (telhas e tijolos).

Curitiba, 21/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 733 900 / 400 - W**

Nº de Laboratório: **ZAB 271** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **16,35 %**

Retração Linear..... **2,00 %**

Módulo de Ruptura.....: **45,23 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,74 g/cm3**

Côr..... **10 YR 5/4 Oliva**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ° c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	7,88	3,67	106,67	18,27	30,67	1,82	2,5YR5/8 Telha Forte

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos determinados para a amostra em questão, sugere o emprego do material em cerâmica estrutural convencional (telhas e tijolos).
* Qualidade superior.

Curitiba, 21/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 734 900 / 500 - W**

Nº de Laboratório: **ZAB 272** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110° C

Umidade de prensagem.....: **15,69 %**

Retração Linear.....: **1,33 %**

Módulo de Ruptura.....: **34,60 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,70 g/cm3**

Côr..... **10 YR 5/4 Cáqui**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ° c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	8,30	3,33	111,27	19,49	32,05	1,79	5 YR 6/6 Telha

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos determinados para a amostra em questão, sugere a utilização do material em cerâmica estrutural convencional (telhas e tijolos).
* Qualidade superior.

Curitiba, 21/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 735 1000 / LB**

Nº de Laboratório: **ZAB 273** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **12,60 %**

Retração Linear..... **0,67 %**

Módulo de Ruptura.....: **25,76 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,87 g/cm3**

Côr..... **10 YR 5/4 Oliva**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ˚c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	5,75	0,83	38,06	17,45	30,00	1,82	2,5 YR 5/8 Ocre

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos induz à recomendação de uso em cerâmica estrutural, restrita ao fabrico de tijolos de alvenaria.

Curitiba, 21/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 736 1000 / 100 - E**

Nº de Laboratório: **ZAB 274** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **13,87 %**

Retração Linear..... **1,67 %**

Módulo de Ruptura.....: **41,41 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,77 g/cm3**

Côr..... **10 YR 4/1 Cinza**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ° c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	7,47	2,50	96,86	16,75	27,82	1,80	10 YR 8/4 Creme

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos determinados para a amostra, recomenda o emprego em cerâmica estrutural clara (telhas e tijolos), consoante à tendência mercadológica atual.

Curitiba, 21/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 737 1000 / 300 - W**

Nº de Laboratório: **ZAB 275** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **11,37 %**

Retração Linear..... **0,83 %**

Módulo de Ruptura.....: **34,87 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,83 g/cm3**

Côr..... **10 YR 6/2 Cinza**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ˚c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	5,49	1,33	70,52	14,15	25,12	1,88	7,5YR7/6 Telha Clara

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos determinados para a amostra em questão, sugere o uso do material em cerâmica estrutural convencional (tijolos e telhas).

Curitiba, 21/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 739 1000 / 400 - W**

Nº de Laboratório: **ZAB 276** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **12,49 %**

Retração Linear..... **1,00 %**

Módulo de Ruptura.....: **43,49 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,80 g/cm3**

Côr..... **10 YR 6/4 Cáqui**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ° c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	6,74	1,83	97,28	15,90	27,73	1,87	5 YR 6/6 Telha

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

Recomendações: A análise dos parâmetros físicos levantados, recomenda o emprego do material em cerâmica estrutural convencional (tijolos e telhas).

Curitiba, 21/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB - Serviço de Laboratório

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA

Projeto.....: **PARANAPOEMA - PR**

Amostra.....: **AC 740 1000 / 600 - W**

Nº de Laboratório: **ZAB 277** Lote / Ano: **013/99**

Ensaios realizados em corpos de prova de dimensões 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, dados por prensagem.

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110º C

Umidade de prensagem.....: **16,23 %**

Retração Linear..... **1,50 %**

Módulo de Ruptura.....: **36,75 Kgf/cm2**

Densidade aparente.....: **1,73 g/cm3**

Côr..... **10 YR 5/4 Cáqui**

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de queima ° c	Perda ao fogo %	Retração Linear %	Módulo de ruptura (kgf/cm2)	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm3)	Côr após queima
950	8,71	3,17	88,41	19,90	33,22	1,83	2,5 YR 5/6 Telha Forte

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

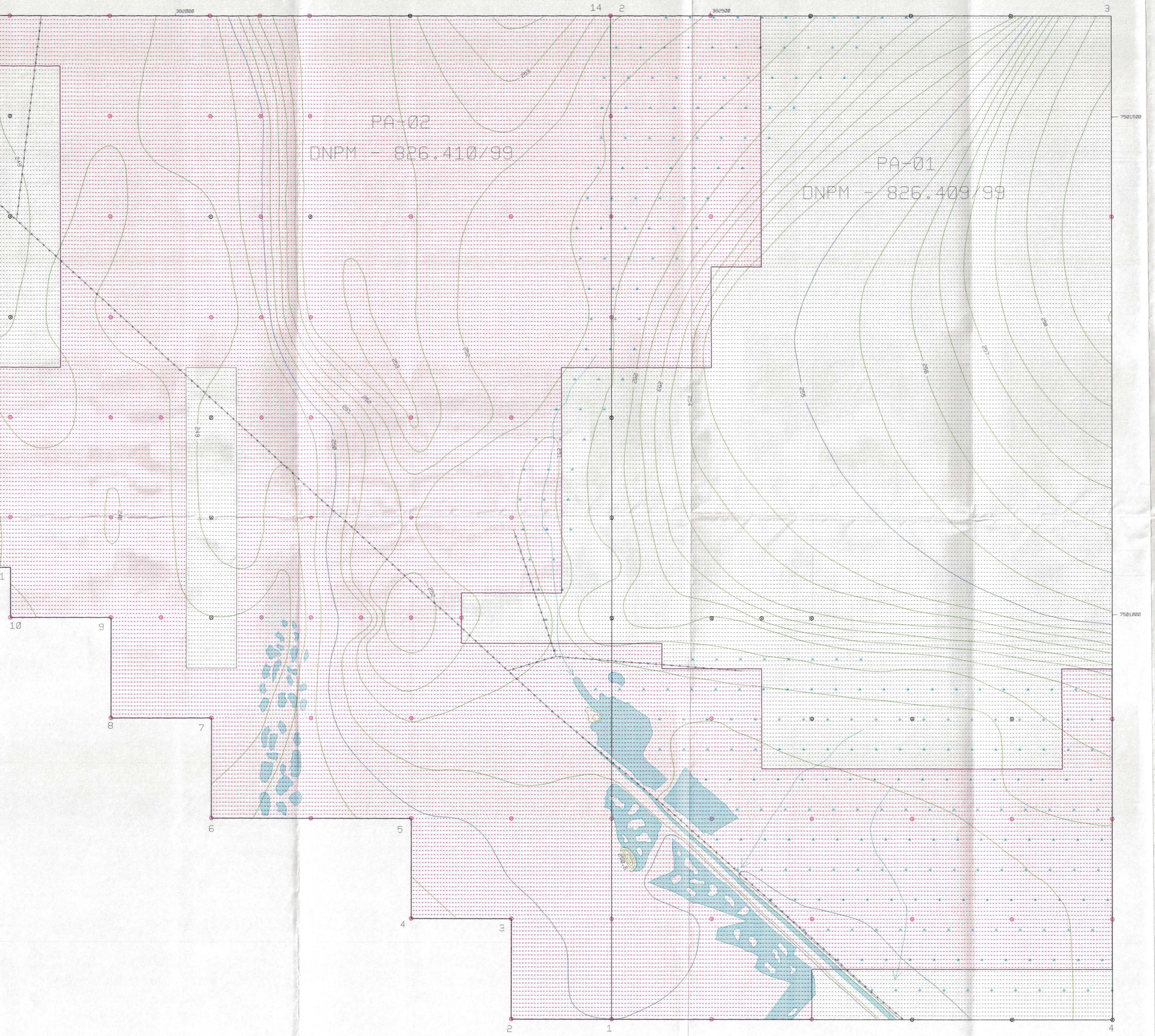
Recomendações: A análise dos parâmetros físicos levantados, recomenda o emprego do material em cerâmica estrutural convencional (tijolos e telhas).

Curitiba, 21/03/2000

Katia Norma Siedlecki
Geóloga

Obs : O presente laudo tem seu valor restrito somente a amostra em questão, respondendo o SELAB, apenas pela veracidade desta via.

ANEXO 13



CONVENÇÕES

- Curva de nível mestra
- Curva de nível secundária
- Drenagens
- Cerca de Arame
- Banhado
- Cavas - Áreas pré-lavradas
- Furos a trado - Positivos
- Furos a trado - Negativos
- Áreas negativas
- Áreas positivas
- DNPM — Áreas requeridas 826.409/99 e 826.410/99
- PA-01 — PA-01 - Área Paranapoema 01
- PA-02 — PA-02 - Área Paranapoema 02
- 12 — 1-14 - Vértice das Áreas requeridas

NORTE

MINEROPAR
Minerais do Paraná S.A

ARGILA DE PARANAPOEMA
PESQUISA GEOLÓGICA

Executor: MINEROPAR
Autor: Adão de Souza Cruz
Escala: 1:2.000
Data: Outubro\1.999
Digital. : Miguel Ângelo Moretti

Base Topográfica realizada com auxílio de Teodolito executado pela equipe da MINEROPAR