



***AVALIAÇÃO DO POTENCIAL MINERAL
NA REGIÃO DE
PITANGA - PR***

1997

66.321

923 a

MINEROPAR

MINERAIS DO PARANÁ SA



AVALIAÇÃO DO POTENCIAL MINERAL NA REGIÃO DE PITANGA - PR

666.301
L923A

CURITIBA
Julho de 1997

Registro n. 657



Biblioteca/Mineropar

MINEROPAR
BIBLIOTECA
Reg. 657 Data 24/10/97

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

JAIME LERNER
Governador

SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA COMÉRCIO E DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

Dep. NELSON JUSTUS
Secretário

MINERAIS DO PARANÁ S/A - MINEROPAR

OMAR AKEL
Presidente

MARCOS VITOR FABRO DIAS
Diretor Técnico

HELOISA MONTE SERRAT DE ALMEIDA BINDO
Diretora Administrativo-Financeira

EQUIPE EXECUTORA

MINEROPAR

Geólogo Luciano Cordeiro de Loyola

Geólogo Diclécio Falcade

Geólogo Edir Edemir Arioli

Geólogo Gil Pierkarz

Prospector Genésio Pinto Queiroz

APRESENTAÇÃO

A primeira expedição de colonizadores chegou à região de Pitanga em julho de 1897 e estabeleceu-se às margens do rio Batista. Alguns anos após a chegada dos pioneiros, aportaram à localidade os primeiros colonos estrangeiros, que trouxeram sua contribuição ao progresso da região, trabalhando e cultivando a terra. Criado através da Lei estadual n.º 199 de 30 de dezembro de 1943 e instalado em janeiro de 1944, foi desmembrado de Guarapuava.

Com a descoberta de gás pela PETROBRÁS no município, abriu-se a possibilidade do início de um ciclo industrial na cidade e região. Este trabalho executado pela MINEROPAR visou a descoberta de bens minerais que servissem de matéria prima para indústrias consumidoras deste insumo energético.

Dados gerais

Área: 1.720,707 km ²	População:		
Distâncias: da Capital: 341 km do Porto de Paranaguá: 432 km do Aeroporto mais próximo: 89 km (Guarapuava)	Total	Urbana	Rural
	47924	20.857	27.067
	Taxa Anual de Crescimento:	6,25%	-1,38%

Aspectos Socioeconômicos

Participação no PIB Municipal:		
Agropecuária	Indústria	Serviços
24,78%	3,61%	71,61%
Produto Interno Bruto: US\$50.936.191,80 PIB per capita: US\$1.110,50		
População Economicamente Ativa (PEA): 26.334		
Principais Produtos Agrosilvopastoris:	Indústria Dominante:	
Milho Safra Normal	Papel e Papelão	
Bovinos	Produtos Alimentares	
Soja Safra Normal	Madeira	
	Prod. Minerais Não Metálicos	

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	III
OBJETIVO.....	1
GENERALIDADES.....	1
METODOLOGIA DE TRABALHO.....	1
GEOLOGIA REGIONAL.....	2
GEOLOGIA E USOS INDUSTRIAIS DOS BENS MINERAIS INVESTIGADOS.....	3
ARGILAS CAULINÍTIICAS E REFRAATÁRIAS	3
<i>Origem</i>	<i>3</i>
<i>Variedades Mineralógicas e Industriais</i>	<i>3</i>
<i>Usos Industriais</i>	<i>4</i>
<i>Consumo de Gás pelas Indústrias de Cerâmica Branca.....</i>	<i>5</i>
AREIAS QUARTZOSAS	5
<i>Origem</i>	<i>5</i>
<i>Usos Industriais</i>	<i>5</i>
<i>Estimativa de consumo de gás pelas indústrias de vidro.....</i>	<i>6</i>
RESULTADOS OBTIDOS	7
ARGILAS	7
<i>Observações de Campo.....</i>	<i>7</i>
<i>Resultados Laboratoriais.....</i>	<i>8</i>
AREIAS QUARTZOSAS	9
<i>Observações de Campo.....</i>	<i>9</i>
<i>Resultados Laboratoriais.....</i>	<i>9</i>
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	10
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11

ANEXOS

Mapa de localização
Laudos de laboratório
Fotografias de campo

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL MINERAL

NA REGIÃO DE PITANGA - PR

OBJETIVO

O presente trabalho teve por objetivo a avaliação da região circunjacente à cidade de Pitanga, dentro de um raio de 100 quilômetros, quanto ao seu potencial como fonte de matérias-primas de origem mineral, que possam justificar a implantação de uma unidade industrial de grande porte para o aproveitamento do gás natural produzido pela Petrobrás no município.

GENERALIDADES

Esta etapa de trabalho objetivou, desta forma, gerar um primeiro levantamento do potencial mineral da região, tendo em vista viabilizar a implantação de um futuro projeto para a definição e delimitação de jazidas minerais que, utilizando o gás natural, promovam a industrialização de Pitanga.

Em função do tempo disponível para a execução do trabalho limitou-se a investigação quanto a possibilidade de:

- - argila para indústria cerâmica branca;
- - argila para indústria refratária;
- - areia para indústria de vidro;

METODOLOGIA DE TRABALHO

O levantamento do potencial mineral da região de Pitanga foi realizado com o uso de técnicas de campo e laboratório, especificamente:

- Delimitação em fotografias aéreas, em escala 1:25.000, das áreas de interesse para os diferentes bens minerais investigados.
- Seleção em mapas planialtimétricos de áreas prioritárias para reconhecimento de campo.

- Reconhecimento das áreas de interesse, com execução de perfis geológicos na Formação Botucatu e execução de furos a trado nas zonas de ocorrência das argilas associadas à Formação Serra Geral.
- Coleta de amostras para ensaios químicos e cerâmicos.
- Execução dos ensaios de laboratório: ensaios cerâmicos completos no SELAB da MINEROPAR e análises químicas de óxidos no GEOLAB da GEOSOL.
- Análise e interpretação dos dados de campo e laboratório.

GEOLOGIA REGIONAL

Pitanga situa-se sobre a borda oriental do Terceiro Planalto Paranaense, com a ocorrência das seguintes formações geológicas, dentro da zona de interesse acima caracterizada:

- Formação Serra Geral, com basaltos e tufos ácidos de composição riolítica a dacítica.
- Formações Botucatu e Pirambóia, com arenitos finos, de origem desértica e localmente fluvial.
- Formação Rio do Rasto, com siltitos, argilitos e arenitos fluviais de ambiente litorâneo.

Os trabalhos de pesquisa realizados restringiram-se à avaliação do fácies arenoso da Formação Botucatu, visando a utilização de areia silicosa na indústria do vidro, e da alteração das lavas ácidas e básicas da Formação Serra Geral, com o interesse na prospecção de argilas para o fabrico de cerâmica branca e/ou estrutural.

A região de Pitanga oferece potencialidade para depósitos de argilas caulínicas e argilas plásticas, necessárias à composição das massas cerâmicas, bem como de areias quartzosas para indústria de vidro, e para outros minerais não investigado nesta fase do trabalho

GEOLOGIA E USOS INDUSTRIAIS DOS BENS MINERAIS INVESTIGADOS

ARGILAS CAULINÍTIICAS E REFRATÁRIAS

Origem

Conforme registram A. M. de A. Rebelo e L. C. de Loyola (1990), a caulinita é facilmente encontrada nos produtos da meteorização de rochas sílico-aluminosas, em regiões de clima tropical e boa drenagem, submetidas a intensa lixiviação. A formação desta argila é favorecida pela acidez das águas percolantes, resultante da presença de ácidos húmicos e fúlvicos, liberados pela decomposição de matéria orgânica.

A região de Pitanga apresenta as condições geológicas, geomorfológicas e hidrológicas favoráveis à caulinitização das rochas vulcânicas, principalmente dos tufos ácidos. De acordo com o mapa de alterações superficiais de Melfi e Pedro (1978), esta região se inclui na zona propícia ao processo de acidólise, que é a hidrólise induzida pela presença de ácidos orgânicos agressivos. Com altitude superior a 500 metros, temperaturas relativamente baixas, boa pluviosidade anual e cobertura vegetal apropriada, a borda do Terceiro Planalto preenche as condições que permitem a formação de depósitos de caulins a partir das rochas ácidas.

Variedades Mineralógicas e Industriais

O caulim é uma argila constituída principalmente por caulinita e/ou haloisita, minerais que são essencialmente silicatos de alumínio, e quando queimada a 1.250°C no processo industrial para produção de cerâmica branca, dá cores claras ou branca.

Quanto à gênese dos depósitos, podemos classificá-los em dois tipos: a) caulins residuais, quando são encontrados no local em que se formaram pela ação do intemperismo ou processo hidrotermal sobre as rochas, como acima referido; b) caulins sedimentares quando resultam do transporte, deposição e purificação de caulins primários, ou argilas cauliniticas. Nesse último caso se encontram as argilas sedimentares da Bacia do Paraná.

Estas argilas sedimentares apresentam grande plasticidade e elevada resistência mecânica a cru e durante a queima, facilitando o manuseio e o empilhamento no forno das peças cerâmicas.

Usos Industriais

As argilas caulínicas, quando brutas, apresentam teores do mineral caulim variando de 20% a 70%. Para usos industriais elas podem sofrer vários tipos de beneficiamento, a úmido ou a seco, dependendo das exigências tecnológicas das indústrias consumidoras.

Os caulins têm diversificado uso industrial, sendo os principais a cerâmica, o papel, a borracha, o plástico e as tintas, além de outros usos menores. Como setor industrial altamente dependente do uso energético, deve ser destacada a indústria cerâmica. Em temperaturas de queima variando de 1100°C a 1250°C temos a cerâmica branca, cujos principais produtos são os pisos, azulejos, louça sanitária, louça de mesa e porcelana elétrica. As qualidades químicas e físicas exigidas das argilas para estes usos são muito variáveis, e suas possibilidades de uso são comprovadas por ensaios específicos, não realizados nesta etapa do trabalho.

As indústrias cerâmicas de pisos e azulejos utilizam normalmente diversas matérias-primas, muitas vezes mais de uma dezena de materiais diferentes. Os principais são: argila caulínica, argila plástica, uma fonte de sílica (areia), um fundente (calcário ou feldspato); entre outros. Acontece às vezes de um único tipo de argila ser suficiente para se fabricar pisos ou azulejos com características físicas não muito aprimoradas. É mais comum a mistura de apenas dois tipos de argila, uma plástica e uma não-plástica, para formar a massa cerâmica.

Na indústria de cerâmica refratária, as argilas classificam-se em dois tipos: sílico-aluminosas, com até 46% de alumina após calcinação, e aluminosas, com mais de 46% de alumina após calcinação. Elas são usadas na produção de tijolos e revestimentos resistentes a temperaturas de pelo menos 1.435° C, em fornos das indústrias do vidro, siderurgia, cimento, cal, cerâmica, entre outras.

Ensaio realizados pela MINEROPAR, em diversas regiões do Estado, demonstram que as argilas sedimentares encontradas nas formações geológicas da Bacia do Paraná, e aquelas oriundas da alteração residual das rochas vulcânicas, enquadram-se nas exigências das indústrias. A necessidade de beneficiamento, como é de praxe para seu uso na indústria de transformação, deve ser verificado caso a caso.

O preço médio praticado para as argilas utilizadas em cerâmica branca no Paraná, entre 1989-94 era de U\$ 18.00 por tonelada.

Consumo de Gás pelas Indústrias de Cerâmica Branca

Da estimativa de consumo de gás pelas indústrias cerâmicas, já implantadas no Estado, podem ser citadas: a INCEPA, indústria de azulejos de Campo Largo, consumiria 92.000 m³/dia; a Porcelana Schmidt, indústria de porcelana consumiria 14.500 m³/dia; a Lorenzetti, indústria de porcelana elétrica, consumiria 5.900 m³/dia; e a Studio Tacto, de cerâmica artesanal 1.800 m³/dia.

AREIAS QUARTZOSAS

Origem

As Formações Botucatu e Pirambóia são essencialmente arenosas. A Formação Botucatu é o registro de sedimentação em ambiente continental desértico, constitui-se de uma seqüência de arenitos finos a médios. Na sua porção basal ocorrem arenitos de origem fluvial da Formação Pirambóia. Elas apresentam, portanto, condições para fornecimento em bruto, ou após beneficiamento, de areias quartzosas para a indústria de vidro e fundição.

Usos Industriais

Na indústria do vidro a areia é o insumo básico, fornecendo o SiO₂ presente nos vidros numa proporção média variável de 30% a 70%. Além do uso de barrilha, calcário e feldspato em proporções variáveis (dependem do uso de vidro reciclado a ser usado). As especificações para a areia variam de acordo com o produto final desejado e também de acordo com as exigências das empresas

A Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro - ATBIAV, realizou estudos visando a padronização das matérias-primas para elaboração do vidro, tendo especificado os seguintes tipos de areia:

Quanto a granulometria, a ATBIAV especifica apenas três dos tipos de areia citados: a *Areia Tipo B* deverá ser 100% passante em peneira de 28#, 80 a 90%, retido em 100# e 98%, no mínimo, retido em 200#. A *Areia Tipo C* tem as mesmas exigências granulométricas que a do Tipo B. A *Areia Tipo E* deverá ser 100% passante em peneira de 16 malhas.

Quanto as características químicas, temos as seguintes especificações e classificações:

DISCRIMINAÇÃO	TIPOS				
	A	B	C	D	E
SiO ₂ (%)	99,5 mín.	99,5 mín.	99,4 mín.	99,4 mín.	-----
Al ₂ O ₃ (%)	0,20 máx.	0,20 máx	0,30 máx	0,40 máx	0,45 máx
Fe ₂ O ₃ (%)	0,015 máx.	0,025 máx.	0,06 máx	0,16 máx	0,17 máx
TiO ₂ (%)	0,02 máx	0,02 máx	0,02 máx	-----	-----
Perda ao Rubro (%)	0,20 máx	0,20 máx	0,20 máx	0,40 máx	

Tabela 1: ESPECIFICAÇÕES ATBIAV DA AREIA PARA VIDROS (ATBIAV)

De maneira geral as especificações são mais rigorosas para o fabrico de vidros oftálmicos e menos rigorosas nos casos de areia para a produção de vidro colorido para embalagem.

Outro uso para as areias é no setor de fundição, onde a areia é o principal constituinte dos moldes de fundição, tendo como função resistir às solicitações mecânicas, térmicas e químicas a que eles estarão sujeitos desde o vazamento até a solidificação das peças fundidas.

São consumidos para este fim diversos tipos de areia sendo que até em um mesmo molde encontram-se, às vezes, areias de composição e/ou granulometrias diferentes. De modo geral a areia deve apresentar-se com o máximo teor de SiO₂ possível e um mínimo de impurezas, neste caso os outros elementos são considerados impurezas.

O preço de areia quartzosa para a indústria de fundição praticado em Descalvado - SP, no ano de 1994 era de R\$ 9,43 por tonelada.

Estimativa de consumo de gás pelas indústrias de vidro

Ambos os tipos de indústrias, do vidro e metalurgia, são altamente dependentes de insumos energéticos. Uma indústria de vidros planos, como a Guardian, que está se instalando em Resende, no Rio de Janeiro, consome 140.000 m³/dia de gás e 200.000 t/mês de areia quartzosa.

RESULTADOS OBTIDOS

ARGILAS

Observações de Campo

Os trabalhos de reconhecimento foram iniciados com a observação dos aspectos geomorfológicos da região de interesse, com o objetivo de se delimitar as áreas propícias à formação de argilas.

A região com características favoráveis ao aparecimento de argila situa-se paralela à rodovia PR-460, entre Guarapuava e Pitanga, e na região nordeste do município de Guarapuava, em Guairacá. Neste domínio geomorfológico, foram mapeadas superfícies aplainadas próximas às drenagens, que não se caracterizam como várzeas e apresentam normalmente uma cobertura de solo turfoso e com níveis lateríticos.

De acordo com os dados obtidos pelos furos a trado, esta cobertura estéril dificilmente ultrapassa 50 cm de espessura. A argila encontrada é inicialmente cinza a creme, nos primeiros 40 cm do perfil contém um pouco de laterita, passando a argila totalmente plástica, que alcança espessuras superiores a 2 metros. Foram encontradas mais de 10 áreas com estas características, 4 das quais situadas em torno da cidade de Pitanga.

A menor destas áreas, em Santa Maria do Oeste, ocupa aproximadamente 25 ha. Com uma espessura média de 2 metros de argila, ela apresenta um potencial de aproximadamente 500.000 m^3 , ou cerca de 1 milhão de toneladas de argila. Outras áreas mais extensas foram identificadas no rio Borboleta, em Pitanga, na Campina Redonda e em Guairacá, município de Guarapuava.

São locais que precisam ser submetidos a uma pesquisa mais intensiva para se cubicar com alguma segurança a quantidade de argila disponível e se investigar seu comportamento físico-químico, dados necessários para o planejamento regional de um futuro aproveitamento industrial.

Próximo à localidade de Guairacá, furos de até 3 metros realizados em áreas planas, indicaram que o pacote de argila mantém-se homogêneo, plástico, cinza-claro, aparentando estender-se a maiores profundidades.

Ainda, próximo a esta localidade foram encontradas ocorrências de argila em cortes de estradas, nas subidas de morros, locais de topografia acidentada, distintos das baixadas, com espessuras de pacote de argila superiores a 2 metros, e apresentando as mesmas características das ocorrências de argila das áreas aplainadas. Este fato comprova que a alteração das rochas subjacentes é o principal fator formador das argilas.

Esta hipótese foi confirmada nos locais em que rochas pouco alteradas, tem algumas características das argilas procuradas, geralmente eram estas rochas tufo ácidos de coloração cinza.

Das amostras coletadas com furo a trado, os pontos LL-485, 486, e 488 atingiram 2 metros de espessura, podendo confirmar maiores espessuras se forem feitos furos mais profundos. A amostra LL-487 atingiu 1,80 metro e a amostra LL-489 1,20 metro. No ponto LL-490 se perfurou até 3 metros sem que aparentasse estar no fim do perfil de argilização.

Resultados Laboratoriais

Os resultados químicos mostram que são argilas cauliniticas, com teores de Al_2O_3 razoavelmente altos, algumas amostras com teores acima de 30%, possuem granulometria muito fina e que se usadas sozinhas, durante a queima, fraturam em função desta homogeneidade e granulometria. O teor de Fe_2O_3 também é alto. Este elemento, ferro, poderia ser prejudicial em alguns usos cerâmicos. Sua eliminação, ou diminuição por processos de beneficiamento, teria que ser melhor estudada.

A amostra LL-489, cuja cor de queima mostrou ser mais clara, teve também pouca sinterização até a temperatura de $1250^{\circ}C$, a retração foi quase nula, característica esta importante para uma argila que pode ser misturada com argilas fundentes, se o uso visado for para fabricação de pisos e azulejos.

Concluindo quanto aos resultados laboratoriais, podemos dizer que os fatores cor de queima, porosidade e absorção de água foram favoráveis na maioria das amostras e indicam que essas argilas se submetidas a um processo de beneficiamento, tem possibilidades de entrar na composição de peças cerâmicas como pisos, azulejos e louça sanitária.

Os pontos mais favoráveis das argilas encontradas são a homogeneidade na aparência, granulometria muito fina, homogeneidade e plasticidade elevadas.

Os resultados alcançados podem ser considerados positivos, mostrando que a região tem grande potencial.

Os ensaios laboratoriais devem ser considerados como indicativos nesta fase de prospecção regional, posto que para uma pesquisa mais detalhada haverá necessidade de um trabalho de campo mais intenso, ensaios laboratoriais mais específicos e complexos, além de ensaios práticos em indústrias que poderiam utilizar estas matérias-primas.

Na fase seguinte, de pesquisa mineral é necessário definir melhor em quais indústrias estas argilas podem ser utilizadas, sob quais condições e qual o tipo de beneficiamento necessário.

Os teores de Al_2O_3 de algumas amostras, próximos aos 30% indicam que estas argilas podem ser utilizadas na indústria de refratários sílico-aluminosos.

AREIAS QUARTZOSAS

Observações de Campo

As formações Pirambóia e Botucatu ocorrem na borda do Segundo e Terceiro Planalto Paranaense, onde formam escarpas e serras.

Procurou-se nesta etapa coletar diversas amostras de vários locais com o intuito de se avaliar o comportamento granulométrico e a composição química destas areias. A partir dos resultados laboratoriais e, ao se decidir por um projeto de prospecção, poderão ser avaliados diversos locais, levando-se em conta as características dos materiais e facilidades de acesso, de lavra, de beneficiamento, grau de cimentação, entre outras características tecnológicas.

Ao contrário das argilas, cuja ocorrência na região não passava de uma possibilidade geológica ao início do reconhecimento, a areia industrialmente aproveitável destas duas formações já era conhecida. Faltava localizar zonas onde as características iniciais fossem favoráveis a lavra, beneficiamento e posterior uso industrial.

Perfis geológicos foram realizados a leste da cidade de Pitanga e em áreas situadas nos municípios de Cândido de Abreu e Manoel Ribas.

Amostras foram coletadas em locais onde os arenitos mostravam condições favoráveis ao uso pretendido, quais sejam: grãos arredondados, não cimentados, com granulometria conveniente e, observando-se à lupa, se constatava que a coloração avermelhada, decorrente da presença de óxidos de ferro, parecia associar-se aos materiais finos (argila ou silte) e não na forma de película recobrando os grãos de areia, o que dificultaria o seu aproveitamento, havendo necessidade de beneficiamento mais rigoroso.

Resultados Laboratoriais

Os ensaios químicos (resultados anexos) foram feitos visando verificar a presença de matéria orgânica (Perda ao Fogo), argilas (Perda ao fogo e Al_2O_3), o teor de ferro (Fe_2O_3) prejudicial a certos usos industriais e a pureza da areia (SiO_2).

A amostra mais interessante é a GP-3387, cuja fração granulométrica mostra que pequeno percentual teria que ser descartado, talvez por peneiramento. A análise química indica que com beneficiamento deve-se atingir as especificações necessárias.

Outra amostra interessante é a GP-3386-A, que tem percentual de material a ser descartado maior que o da amostra anterior. A análise química indica que no que se refere ao teor de sílica apresenta condições um pouco abaixo do exigido.

Os outros pontos amostrados mostram teor de finos mais elevado, o que levaria ao descarte de mais de 20% do material após beneficiamento. Implica também em um menor percentual de sílica, já que o maior teor de finos representa maior fração argilosa e consequentemente maior teor de Al_2O_3 . O custo/benefício de se utilizar estes materiais teria que ser melhor analisado.

Todos os pontos amostrados apresentam fatores positivos como local acessível, possibilidades de ampla reserva, embocadura de frente de lavra favorável, grãos sem película de óxido de ferro e sem material cimentante.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os prazos e recursos disponíveis permitiram realizar uma avaliação de caráter regional e preliminar sobre as ocorrências de argilas e de areias sílicas na região pesquisada.

Para uma avaliação conclusiva do potencial para argilas, é necessário executar um projeto com prazos maiores, realizar ensaios laboratoriais específicos para os diversos fins industriais, dispor de uma cobertura recente de fotografias aéreas, bem como mapas topográficos atualizados. Complementarmente, seria interessante utilizar outras ferramentas de prospecção, como a geofísica, para a delimitação de áreas aflorantes de tufos ácidos, rocha matriz das argilas caulínicas.

Os dados de campo e laboratório permitem afirmar que é grande o potencial para argila, no que se refere ao volume das ocorrências. Se das mais de dez áreas identificadas, for confirmada como economicamente viável apenas uma, com 50 ha e espessura média de 2 metros, ainda assim, teríamos 2 milhões de toneladas de argila a serem lavradas, o que seria suficiente para garantir o suprimento por 10 anos de uma indústria que consome 200.000 toneladas/ano de argila.

As ocorrências verificadas mostraram ser de argilas caulínicas. Estas argilas que, para uso na indústria cerâmica, devem ser misturadas com argilas mais fundentes. Podem ser experimentadas misturas com as argilas oriundas de

alterações de formações da Bacia do Paraná, como as argilas da formação Teresina, que ocorrem próximo à cidade de Cândido de Abreu.

A necessidade de beneficiamento e de mistura com outras argilas não diminui em nada o potencial da região, posto que estes procedimentos são usuais na indústria de cerâmica branca.

Foram encontradas argilas com teores de Al_2O_3 próximos aos 30%, o que permite indicá-las para uma pesquisa visando seu uso na indústria de refratários.

No que diz respeito à areia quartzosa para fins industriais, procurou-se neste trabalho encontrar locais onde ocorressem arenitos não cimentados, com grãos na granulometria aproximada do necessário para uso na indústria de vidros, bem como composição química favoráveis areia para fins industriais. Encontraram-se pontos com características adequadas, que com beneficiamento simples as enquadrariam nas exigências da indústria.

As ocorrências encontrados são referenciais de que a região tem potencial de fornecimento destas matérias-primas para a indústria cerâmica e de vidro, o que recomendaria a continuidade da pesquisa, agora associada a um projeto industrial, o qual balizaria melhor o objeto da pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LOYOLA, Luciano Cordeiro de, REBELO, Antônio Manuel de Almeida. Contribuição ao estudo da gênese e modo de ocorrência das argilas caulínticas de São Luiz do Purunã, Balsa Nova - Paraná. Curitiba: MINEROPAR, 1990. 23 p.

MELFI, Adolfo José, PEDRO, Georges. Estudo geoquímico dos solos e formações superficiais do Brasil - Parte 1: Caracterização e repartição dos principais tipos e evolução pedogenética. Revista Brasileiras de Geociências. São Paulo. V. 7, n. 4, p. 271-286, dez. 1977.

MELFI, Adolfo José, PEDRO, Georges. Estudo geoquímico dos solos e formações superficiais do Brasil - Parte 2: Considerações sobre os mecanismos geoquímicos envolvidos na alteração superficial e sua repartição no Brasil. Revista Brasileiras de Geociências. São Paulo. V. 8, n. 1, p.11-22, mar. 1978.

ANEXOS

PONTOS AMOSTRADOS

Ponto	Amostra	Substância
1	LL-486	Argila
2	LL-480	Argila
3	LL485 e GP-3391	Argila
4	LL-488	Argila
5	LL-482 e LL-487	Argila
6	GP-3382	Areia
7	GP-3388	Areia
8	GP-3389	Areia
9	GP-3386	Areia
10	GP-3385	Areia
11	GP-3387	Areia
12	GP-3383	Areia
13	GP-3384	Areia
14	GP-3390	Areia
15	LL-478	Areia
16	LL-483	Argila
17	LL-484 e GP-3393	Argila
18	LL-481	Argila
19	LL-490	Argila
20	LL-489	Argila
21	GP-3392	Argila

RESULTADOS QUÍMICOS E FÍSICOS DAS ARGILAS

AMOSTRA LL 480 (lab. n° ZAA 920)

RESULTADOS QUÍMICOS

Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO	TiO ₂	MnO	K ₂ O	Na ₂ O	P.F.
4,4	33,3	41,5	<0,05	0,59	3,7	<0,01	0,06	0,02	16,03

resultados em %

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110°C

Umidade de prensagem	Retração Linear	Módulo de Ruptura	Densidade Aparente	Côr
12.37%	0.00%	12.00Kg/cm ²	1.49g/cm ³	2,5y5/2-cinza

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de Queima °c	Perda ao Fogo %	Retração Linear %	Módulo de Ruptura Kg/cm ²	Absorção de Água %	Porosidade Aparente %	Densidade Aparente g/cm ³	Côr após queima
950	15,13	6,67	36,62	25,76	39,62	1,81	7.5yr7/4-rosa
1100	17,17	12,00	19,00	15,21	27,64	2,19	105yr8/3-bege
1250	16,09	20,50	14,32	0,53	1,33	2,99	2,5yr6/4-oliva
1450							

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

RESULTADOS QUÍMICOS E FÍSICOS DAS ARGILAS

AMOSTRA LL 481 (lab. n° ZAA 921)

RESULTADOS QUÍMICOS

Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO	TiO ₂	MnO	K ₂ O	Na ₂ O	P.F.
6,3	23,4	54,4	0,18	0,89	3,4	0,10	0,31	0,03	10,77

resultados em %

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110°C

Umidade de prensagem	Retração Linear	Módulo de Ruptura	Densidade Aparente	Côr
12,18%	0,50%	12,37kgf/cm ²	1,75g/cm ³	2.5y6/2-cinza

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de Queima °C	Perda ao Fogo %	Retração Linear %	Módulo de Ruptura Kgf/cm ²	Absorção de Água %	Porosidade Aparente %	Densidade Aparente g/cm ³	Côr após queima
950	9,36	3,83	108,43	18,82	32,07	1,88	7,5yr6/6-telha
1100	10,27	8,83	23,38	8,64	17,76	2,29	10yr6/6-marrom
1250	10,20	10,50	30,17	5,84	12,70	2,42	10yr5/6-marrom
1450							

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

RESULTADOS QUÍMICOS E FÍSICOS DAS ARGILAS

AMOSTRA LL 482 (lab. n° ZAA 922)

RESULTADOS QUÍMICOS

Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO	TiO ₂	MnO	K ₂ O	Na ₂ O	P.F.
6,5	28,7	43,1	0,15	0,56	6,1	0,05	0,12	0,03	14,33

resultados em %

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110°C

Umidade de prensagem	Retração Linear	Módulo de Ruptura	Densidade Aparente	Côr
11,68%	0,33%	16,04Kg/cm ²	1,62g/cm ³	2.5y5/2-cinza

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de Queima °C	Perda ao Fogo %	Retração Linear %	Módulo de Ruptura Kg/cm ²	Absorção de Água %	Porosidade Aparente %	Densidade Aparente g/cm ³	Côr após queima
950	12,93	5,33	32,13	21,99	36,70	1,92	7.5yr6/4-marrom
1100	13,90	10,67	1,81	5,16	10,28	2,31	2.5y7/4-amarelo
1250	14,02	16,67	26,22	2,70	6,68	2,88	2.56/4-marrom
1450							

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

RESULTADOS QUÍMICOS E FÍSICOS DAS ARGILAS

AMOSTRA LL 483 (lab. n° ZAA 923)

RESULTADOS QUÍMICOS

Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO	TiO ₂	MnO	K ₂ O	Na ₂ O	P.F.
30,5	23,4	25,9	<0,05	0,35	7,9	0,24	0,02	0,02	11,13

resultados em %

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110°C

Umidade de prensagem	Retração Linear	Módulo de Ruptura	Densidade Aparente	Côr
10,40%	-0,50%	15,23kgf/cm ²	1,70g/cm	7,5yr5/6-marrom

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de Queima °c	Perda ao Fogo %	Retração Linear %	Módulo de Ruptura Kgf/cm ²	Absorção de Água %	Porosidade Aparente %	Densidade Aparente g/cm ³	Côr após queima
950	11,21	3,83	19,08	23,73	40,32	1,91	2,5yr5/8-telha
1100	11,94	6,83	45,50	19,09	35,63	2,12	2,5yr5/6-telha
1250	11,97	10,17	73,35	13,49	29,21	2,46	10r4/2-vinho
1450							

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

RESULTADOS QUÍMICOS E FÍSICOS DAS ARGILAS

AMOSTRA LL 484 (lab. n° ZAA 924)

RESULTADOS QUÍMICOS

Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO	TiO ₂	MnO	K ₂ O	Na ₂ O	P.F.
10,1	27,3	43,6	0,20	0,45	3,7	0,03	0,12	0,03	14,33

resultados em %

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110°C

Umidade de prensagem	Retração Linear	Módulo de Ruptura	Densidade Aparente	Côr
9,89%	0,00%	8.36 Kgf/cm ²	1,60g/cm ³	2,5yr5/3-oliva

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de Queima °c	Perda ao Fogo %	Retração Linear %	Módulo de Ruptura Kgf/cm ²	Absorção de Água %	Porosidade Aparente %	Densidade Aparente g/cm ³	Côr após queima
950	13,84	5,00	81,81	23,98	38,27	1,85	5yr6/8-telha
1100	15,11	12,17	27,26	12,11	23,96	2,33	7,5yr6/6-telha
1250	15,10	14,67	81,52	7,19	15,67	2,57	10yr5/6-marrom
1450							

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

RESULTADOS QUÍMICOS E FÍSICOS DAS ARGILAS

AMOSTRA LL 485 (lab. n° ZAA 930)

RESULTADOS QUÍMICOS

Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO	TiO ₂	MnO	K ₂ O	Na ₂ O	P.F.
21,0	24,3	34,0	0,11	0,56	2,5	0,12	0,13	0,02	16,79

resultados em %

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110°C

Umidade de prensagem	Retração Linear	Módulo de Ruptura	Densidade Aparente	Côr
10,83%	0.33%	7.92Kgf/cm ²	1.57g/cm ³	5yr4/2-marrom claro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de Queima °c	Perda ao Fogo %	Retração Linear %	Módulo de Ruptura Kgf/cm ²	Absorção de Água %	Porosidade Aparente %	Densidade Aparente g/cm ³	Côr após queima
950	16,49	6,33	31,40	25,95	42,89	1,98	2,5yr5/6-telha
1100	17,03	14,17	64,59	10,83	22,57	2,51	2,5yr4/6-telha
1250	16,91	18,00	95,53	6,53	15,62	2,88	10r4/2-marrom
1450							

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

RESULTADOS QUÍMICOS E FÍSICOS DAS ARGILAS

AMOSTRA LL 486 (lab. n° ZAA 932)

RESULTADOS QUÍMICOS

Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO	TiO ₂	MnO	K ₂ O	Na ₂ O	P.F.
23,2	27,3	29,5	<0,05	0,40	4,5	0,05	0,08	0,01	14,63

resultados em %

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110°C

Umidade de prensagem	Retração Linear	Módulo de Ruptura	Densidade Aparente	Côr
10,11%	0,00%	20,79Kgf/cm ²	1.42g/cm ³	10yr5/4-mostarda

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de Queima °c	Perda ao Fogo %	Retração Linear %	Módulo de Ruptura Kgf/cm ²	Absorção de Água %	Porosidade Aparente %	Densidade Aparente g/cm ³	Côr após queima
950	14,63	6,83	14,63	31,04	46,81	1,77	1.5yr5/8-telha
1100	14,90	19,33	55,04	8,96	20,91	2,74	2.5yr4/6-telha
1250	15,03	22,33	117,13	4,35	11,44	3,09	10r3/4-chocolate
1450							

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

RESULTADOS QUÍMICOS E FÍSICOS DAS ARGILAS

AMOSTRA LL 487 (lab. n° ZAA 933)

RESULTADOS QUÍMICOS

Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO	TiO ₂	MnO	K ₂ O	Na ₂ O	P.F.
7,6	28,4	39,1	0,20	0,47	5,4	0,06	0,09	0,03	18,24

resultados em %

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110°C

Umidade de prensagem	Retração Linear	Módulo de Ruptura	Densidade Aparente	Côr
10,04%	0,33%	10,18Kgf/cm ²	1,54g/cm ³	5yr4/1-chumbo

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de Queima °c	Perda ao Fogo %	Retração Linear %	Módulo de Ruptura Kgf/cm ²	Absorção de Água %	Porosidade Aparente %	Densidade Aparente g/cm ³	Côr após queima
950	18,06	6,83	12,49	24,97	39,06	1,91	2,5yr6/3-rosa
1100	18,31	15,83	37,73	8,28	17,34	2,56	7,5yr6/3-bege
1250	18,65	17,17	81,25	4,61	10,33	2,76	2,5yr6/4-mostarda
1450							

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

RESULTADOS QUÍMICOS E FÍSICOS DAS ARGILAS

AMOSTRA LL 488 (lab. n° ZAA 934)

RESULTADOS QUÍMICOS

Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO	TiO ₂	MnO	K ₂ O	Na ₂ O	P.F.
9,7	31,7	38,4	<0,05	0,50	4,9	0,03	0,15	0,01	14,26

resultados em %

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110°C

Umidade de prensagem	Retração Linear	Módulo de Ruptura	Densidade Aparente	Côr
11,75%	0,17%	11,06Kgf/cm ²	1,53g/cm ³	10yr5/3-oliva

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de Queima °c	Perda ao Fogo %	Retração Linear %	Módulo de Ruptura Kgf/cm ²	Absorção de Água %	Porosidade Aparente %	Densidade Aparente g/cm ³	Côr após queima
950	13,95	6,83	24,42	23,83	39,28	1,92	5yr6/8-telha
1100	14,15	15,50	71,35	8,00	17,64	2,57	5yr6/6-telha
1250	14,23	18,33	191,18	2,58	6,53	2,95	2,5yr6/4-mostarda
1450							

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

RESULTADOS QUÍMICOS E FÍSICOS DAS ARGILAS

AMOSTRA LL 489 (lab. n° ZAA 935)

RESULTADOS QUÍMICOS

Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO	TiO ₂	MnO	K ₂ O	Na ₂ O	P.F.
6,1	17,6	62,3	0,32	0,67	3,9	0,05	0,22	0,08	8,56

resultados em %

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110°C

Umidade de prensagem	Retração Linear	Módulo de Ruptura	Densidade Aparente	Côr
8,55%	0,00%	21,12Kgf/cm ²	1,78g/cm ³	10yr5/2-cinza-oliva

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de Queima °c	Perda ao Fogo %	Retração Linear %	Módulo de Ruptura Kgf/cm ²	Absorção de Água %	Porosidade Aparente %	Densidade Aparente g/cm ³	Côr após queima
950	8,39	1,83	77,65	19,63	33,10	1,84	7,5yr7/6-pêssego
1100	8,83	4,50	127,71	14,48	26,89	2,04	10yr7/6-bege
1250	8,73	4,33	144,28	13,53	24,63	1,99	10yr6/6-caramelo
1450							

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

RESULTADOS QUÍMICOS E FÍSICOS DAS ARGILAS

AMOSTRA LL 490 (lab. n° ZAA 936)

RESULTADOS QUÍMICOS

Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO	TiO ₂	MnO	K ₂ O	Na ₂ O	P.F.
13,2	18,5	50,4	0,52	0,53	3,0	0,14	0,30	0,14	13,04

resultados em %

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110°C

Umidade de prensagem	Retração Linear	Módulo de Ruptura	Densidade Aparente	Côr
8,77%	0,33%	13,94Kgf/cm ²	1,72g/cm ³	10yr5/2-chumbo

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de Queima °c	Perda ao Fogo %	Retração Linear %	Módulo de Ruptura Kgf/cm ²	Absorção de Água %	Porosidade Aparente %	Densidade Aparente g/cm ³	Côr após queima
950	13,05	3,50	69,50	23,43	37,88	1,86	5yr6/6-telha
1100	13,55	7,33	128,93	15,13	27,85	2,13	5yr5/4-telha
1250	13,87	8,67	156,52	12,16	22,47	2,15	5yr4/2-chocolate
1450							

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

RESULTADOS QUÍMICOS E FÍSICOS DAS ARGILAS

AMOSTRA GP 3391 (lab. n° ZAA 917)

RESULTADOS QUÍMICOS

Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO	TiO ₂	MnO	K ₂ O	Na ₂ O	P.F.
8,6	30,8	42,3	<0,05	0,63	3,1	0,02	0,17	0,02	14,15

resultados em %

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110°C

Umidade de prensagem	Retração Linear	Módulo de Ruptura	Densidade Aparente	Côr
14,81%	0,50%	3.00Kg/cm ²	1,54g/cm ³	2,5yr5/3-oliva

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de Queima °c	Perda ao Fogo %	Retração Linear %	Módulo de Ruptura Kg/cm ²	Absorção de Água %	Porosidade Aparente %	Densidade Aparente g/cm ³	Côr após queima
950	13,07	7,00	35,31	22,93	37,31	1,87	5yr6/8-telha
1100	14,63	15,67	34,20	7,49	16,43	2,57	7,5yr6/6-telha
1250	14,27	19,50	64,42	1,27	3,20	2,93	10yr5/6-marrom
1450							0

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

RESULTADOS QUÍMICOS E FÍSICOS DAS ARGILAS

AMOSTRA GP 3392 (lab. n° ZAA 918)

RESULTADOS QUÍMICOS

Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO	TiO ₂	MnO	K ₂ O	Na ₂ O	P.F.
9,9	33,0	36,4	0,11	0,37	4,5	0,03	0,17	0,03	15,16

resultados em %

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110°C

Umidade de prensagem	Retração Linear	Módulo de Ruptura	Densidade Aparente	Côr
13,17%	0,17%	6.40Kg/cm ²	1,59g/cm ³	2.5yr5/3-oliva

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de Queima °c	Perda ao Fogo %	Retração Linear %	Módulo de Ruptura Kg/cm ²	Absorção de Água %	Porosidade Aparente %	Densidade Aparente g/cm ³	Côr após queima
950	14,37	6,33	26,79	23,38	38,45	1,92	5yr6/8-telha
1100	15,47	5,33	49,32	10,91	20,35	2,21	7,5yr6/6-telha
1250	15,75	17,67	43,45	4,73	11,39	2,86	10yr5/6-marrom
1450							

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

RESULTADOS QUÍMICOS E FÍSICOS DAS ARGILAS

AMOSTRA GP 3393 (lab. n° ZAA 919)

RESULTADOS QUÍMICOS

Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO	TiO ₂	MnO	K ₂ O	Na ₂ O	P.F.
5,2	27,5	45,3	0,28	0,51	3,5	0,02	0,14	0,04	17,17

resultados em %

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110°C

Umidade de prensagem	Retração Linear	Módulo de Ruptura	Densidade Aparente	Côr
12,58%	0,50%	3,50Kg/cm ²	1,58g/cm ³	7,5yr4/1-cinza

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

Temp. de Queima °c	Perda ao Fogo %	Retração Linear %	Módulo de Ruptura Kg/cm ²	Absorção de Água %	Porosidade Aparente %	Densidade Aparente g/cm ³	Côr após queima
950	16,54	6,17	80,04	24,42	37,59	1,84	7,5yr7/4-rosa
1100	18,62	5,33	2,06	8,63	15,99	2,28	10yr6/6-marrom
1250	17,77	16,17	2,05	5,17	11,55	2,71	10yr6/6-marrom
1450							

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

RESULTADOS QUÍMICOS DAS AREIAS

Nº Amostra	Al ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ %	SiO ₂ %	P.F. %
GP - 3382 -B2	2,1	1,1	94,9	0,74
GP - 3383	3,9	1,2	91,4	0,81
GP - 3384 - A	2,7	1,0	94,1	0,90
GP - 3384 - B	2,0	0,75	95,7	0,49
GP - 3385	10,1	2,3	80,2	3,04
GP - 3386 - A	0,37	1,1	98,2	0,07
GP - 3387	0,35	0,93	98,3	0,07
GP - 3388	5,0	1,6	89,5	2,18
GP - 3389	4,0	2,3	90,5	2,28
GP - 3390	8,7	1,1	77,5	5,10
LL - 478	5,8	1,2	89,1	2,40

MINEROPAR

Minerais do Paraná S.A.

SELAB - Serviço de Laboratório

LAUDO TÉCNICO

Projeto.....: Governo Matéria Prima Mineral - Município de Pitanga-PR

Amostra.....: GP 3382 - B2

N. Laboratório.....: ZAA 871

lote/ano: 012/97

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA**PENEIRAMENTO**

Percentual retido por peneira

9	Mesh	(2,00mm).....	0,34 %
16	"	(1,00mm).....	0,03 %
32	"	(0,50mm).....	0,07 %
60	"	(0,25mm).....	6,53 %
100	"	(0,149mm).....	51,11 %
200	"	(0,074mm).....	25,99 %
250	"	(0,062mm).....	5,43 %
< 250	"	.....	10,50 %

SEDIMENTAÇÃO

Silte (0,06 - 0,002mm) = 8,22 %

Argila (< 0,002mm) = 2,28 %

Classe textural da Amostra = Areia

Obs: O presente ensaio foi executado segundo preceitos da norma NBR 7181, que trata da análise granulométrica realizada por combinação de sedimentação (via densímetro) e peneiramento.

Triângulo usado para a determinação da classe textural: USDA.

Curitiba, 20 de junho de 1997.


Marcos Vinícius Fabro Dias
Geólogo

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 S.A.

SELAB - Serviço de Laboratório

LAUDO TÉCNICO

Projeto.....: Governo Matéria Prima Mineral - Município de Pitanga-PR

Amostra.....: GP 3383

N. Laboratório.....: ZAA 872

lote/ano: 012/97

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA**PENEIRAMENTO**

Percentual retido por peneira

9	Mesh	(2,00mm).....	0,85 %
16	"	(1,00mm).....	0,50 %
32	"	(0,50mm).....	1,28 %
60	"	(0,25mm).....	43,60 %
100	"	(0,149mm).....	21,74 %
200	"	(0,074mm).....	22,55 %
250	"	(0,062mm).....	3,48 %
< 250	"	.....	6,00 %

SEDIMENTAÇÃO

Silte (0,06 - 0,002mm) = 4,85 %

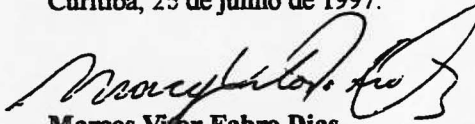
Argila (< 0,002mm) = 1,15 %

Classe textural da Amostra = Areia

Obs: O presente ensaio foi executado segundo preceitos da norma NBR 7181, que trata da análise granulométrica realizada por combinação de sedimentação (via densímetro) e peneiramento.

Triângulo usado para a determinação da classe textural: USDA.

Curitiba, 25 de junho de 1997.


Marcos Vitor Fabro Dias
Geólogo

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 S.A.

SELAB - Serviço de Laboratório

LAUDO TÉCNICO

Projeto.....: Governo Matéria Prima Mineral - Município de Pitanga-PR

Amostra.....: GP 3384 - A

N. Laboratório.....: ZAA 873

lote/ano: 012/97

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

PENEIRAMENTO

Percentual retido por peneira

9	Mesh	(2,00mm).....	0,85 %
16	"	(1,00mm).....	0,50 %
32	"	(0,50mm).....	1,28 %
60	"	(0,25mm).....	43,60 %
100	"	(0,149mm).....	21,74 %
200	"	(0,074mm).....	22,55 %
250	"	(0,062mm).....	3,48 %
< 250	"	.....	6,00 %

SEDIMENTAÇÃO

Silte (0,06 - 0,002mm) = 4,85 %

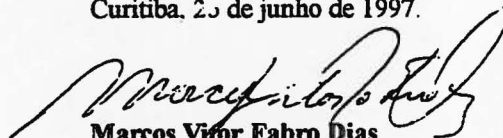
Argila (< 0,002mm) = 1,15 %

Classe textural da Amostra = Areia

Obs: O presente ensaio foi executado segundo preceitos da norma NBR 7181, que trata da análise granulométrica realizada por combinação de sedimentação (via densímetro) e peneiramento.

Triângulo usado para a determinação da classe textural: USDA.

Curitiba, 25 de junho de 1997.


Marcos Vitor Fabro Dias
Geólogo

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

LAUDO TÉCNICO

Projeto.....: Governo Matéria Prima Mineral - Município de Pitanga-PR

Amostra.....: GP 3384 -B

N. Laboratório.....: ZAA 874

lote/ano: 012/97

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA**PENEIRAMENTO**

Percentual retido por peneira

9	Mesh	(2,00mm).....	0,00 %
16	"	(1,00mm).....	0,00 %
32	"	(0,50mm).....	0,25 %
60	"	(0,25mm).....	3,40 %
100	"	(0,149mm).....	74,34 %
200	"	(0,074mm).....	12,35 %
250	"	(0,062mm).....	6,30 %
< 250	"	.....	3,36 %

SEDIMENTAÇÃO

Silte (0,06 - 0,002mm) = 2.24 %

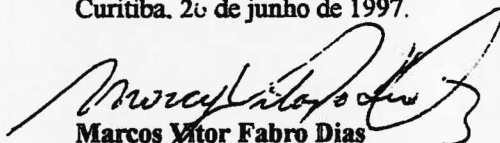
Argila (< 0.002mm) = 1.12 %

Classe textural da Amostra = Areia

Obs: O presente ensaio foi executado segundo preceitos da norma NBR 7181, que trata da análise granulométrica realizada por combinação de sedimentação (via densímetro) e peneiramento.

Triângulo usado para a determinação da classe textural: USDA.

Curitiba, 26 de junho de 1997.


Marcos Vitor Fabro Dias
Geólogo

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

LAUDO TÉCNICO

Projeto.....: Governo Matéria Prima Mineral - Município de Pitanga-PR

Amostra.....: GP 3385

N. Laboratório.....: ZAA 875

lote/ano: 012/97

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA**PENEIRAMENTO**

Percentual retido por peneira

9	Mesh	(2,00mm).....	0,00 %
16	"	(1,00mm).....	0,87 %
32	"	(0,50mm).....	3,86 %
60	"	(0,25mm).....	6,45 %
100	"	(0,149mm).....	40,53 %
200	"	(0,074mm).....	29,47 %
250	"	(0,062mm).....	8,82 %
< 250	"	.....	10,00 %

SEDIMENTAÇÃO

Silte (0,06 - 0.002mm) = 7,00 %

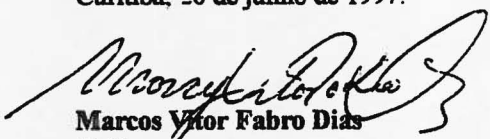
Argila (< 0.002mm) = 3.00 %

Classe textural da Amostra = Areia

Obs: O presente ensaio foi executado segundo preceitos da norma NBR 7181, que trata da análise granulométrica realizada por combinação de sedimentação (via densímetro) e peneiramento.

Triângulo usado para a determinação da classe textural: USDA.

Curitiba, 26 de junho de 1997.


Marcos Vitor Fabro Dias
Geólogo

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

MINEROPAR

Mineris do Paraná S.A.

SELAB - Serviço de Laboratório

LAUDO TÉCNICO

Projeto.....: Governo Matéria Prima Mineral - Município de Pitanga-PR

Amostra.....: GP 3386 - A

N. Laboratório.....: ZAA 876

lote/ano: 012/97

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA**PENEIRAMENTO**

Percentual retido por peneira

9	Mesh	(2,00mm).....	0,53 %
16	"	(1,00mm).....	1,55 %
32	"	(0,50mm).....	22,69 %
60	"	(0,25mm).....	65,06 %
100	"	(0,149mm).....	7,45 %
200	"	(0,074mm).....	1,01 %
250	"	(0,062mm).....	0,57 %
< 250	"	.....	1,14 %

SEDIMENTAÇÃO

Silte (0,06 - 0,002mm) = 0,57 %

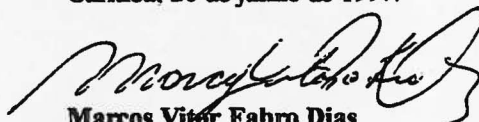
Argila (< 0,002mm) = 0,57 %

Classe textural da Amostra = Areia

Obs: O presente ensaio foi executado segundo preceitos da norma NBR 7181, que trata da análise granulométrica realizada por combinação de sedimentação (via densímetro) e peneiramento.

Triângulo usado para a determinação da classe textural: USDA.

Curitiba, 26 de junho de 1997.


Marcos Vitor Fabro Dias
Geólogo

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 S.A.

SELAB - Serviço de Laboratório

LAUDO TÉCNICO

Projeto.....: Governo Matéria Prima Mineral - Município de Pitanga-PR

Amostra.....: GP 3387

N. Laboratório.....: ZAA 877

lote/ano: 012/97

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA**PENEIRAMENTO**

Percentual retido por peneira

9	Mesh	(2,00mm).....	0,06 %
16	"	(1,00mm).....	0,11 %
32	"	(0,50mm).....	0,96 %
60	"	(0,25mm).....	40,15 %
100	"	(0,149mm).....	55,80 %
200	"	(0,074mm).....	2,15 %
250	"	(0,062mm).....	0,00 %
< 250	"	.....	0,77 %

SEDIMENTAÇÃO

Silte (0,06 - 0,002mm) = 0,38 %

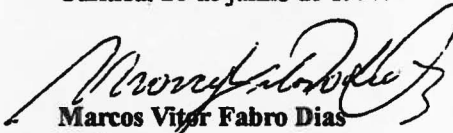
Argila (< 0,002mm) = 0,39 %

Classe textural da Amostra = Areia

Obs: O presente ensaio foi executado segundo preceitos da norma NBR 7181, que trata da análise granulométrica realizada por combinação de sedimentação (via densímetro) e peneiramento.

Triângulo usado para a determinação da classe textural: USDA.

Curitiba, 26 de junho de 1997.


Marcos Vitor Fabro Dias
Geólogo

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 S. A.

SELAB - Serviço de Laboratório

LAUDO TÉCNICO

Projeto.....: Governo Matéria Prima Mineral - Município de Pitanga-PR

Amostra.....: GP 3388

N. Laboratório.....: ZAA 925

lote/ano: 014/97

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA**PENEIRAMENTO**

Percentual retido por peneira

9	Mesh	(2,00mm).....	0,48 %
16	"	(1,00mm).....	0,98 %
32	"	(0,50mm).....	1,17 %
60	"	(0,25mm).....	10,26 %
100	"	(0,149mm).....	57,09 %
200	"	(0,074mm).....	16,96 %
250	"	(0,062mm).....	2,06 %
< 250	"	.....	11,00 %

SEDIMENTAÇÃO

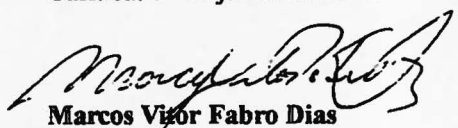
Silte (0,06 - 0,002mm) = 4,50 %

Argila (< 0.002mm) = 6,50 %

Classe textural da Amostra = Areia

Obs: O presente ensaio foi executado segundo preceitos da norma NBR 7181, que trata da análise granulométrica realizada por combinação de sedimentação (via densímetro) e peneiramento.

Triângulo usado para a determinação da classe textural: USDA.

Curitiba, 3^o de junho de 1997.
Marcos Vítor Fabro Dias
Geólogo

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

LAUDO TÉCNICO

Projeto.....: Governo Matéria Prima Mineral - Município de Pitanga-PR
Amostra.....: GP 3389
N. Laboratório.....: ZAA 926

lote/ano: 014/97

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

PENEIRAMENTO

Percentual retido por peneira

9	Mesh	(2.00mm).....	0,44 %
16	"	(1.00mm).....	0,44 %
32	"	(0,50mm).....	8,06 %
60	"	(0,25mm).....	51,42 %
100	"	(0,149mm).....	27,14 %
200	"	(0,074mm).....	2,50 %
250	"	(0,062mm).....	0,00 %
< 250	"	.....	10,00 %

SEDIMENTAÇÃO

Silte (0,06 - 0,002mm) = 4,00 %

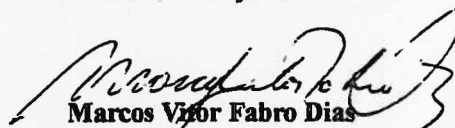
Argila (< 0,002mm) = 6,00 %

Classe textural da Amostra = Areia

Obs: O presente ensaio foi executado segundo preceitos da norma NBR 7181, que trata da análise granulométrica realizada por combinação de sedimentação (via densímetro) e peneiramento.

Triângulo usado para a determinação da classe textural: USDA.

Curitiba, 3^o de junho de 1997.


Marcos Vitor Fabro Dias
Geólogo

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 S. A.

SELAB - Serviço de Laboratório

LAUDO TÉCNICO

Projeto.....: Governo Matéria Prima Mineral - Município de Pitanga-PR

Amostra.....: GP 3390

N. Laboratório.....: ZAA 927

lote/ano: 014/97

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA**PENEIRAMENTO**

Percentual retido por peneira

9	Mesh	(2,00mm).....	0,00 %
16	"	(1,00mm).....	2,56 %
32	"	(0,50mm).....	4,67 %
60	"	(0,25mm).....	29,76 %
100	"	(0,149mm).....	32,30 %
200	"	(0,074mm).....	14,34 %
250	"	(0,062mm).....	0,00 %
< 250	"	.....	16,37 %

SEDIMENTAÇÃO

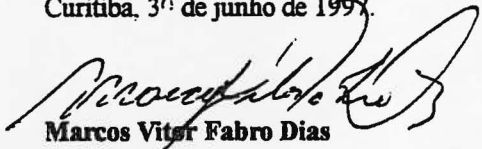
Silte (0,06 - 0,002mm) = 5.37 %

Argila (< 0.002mm) = 11.00 %

Classe textural da Amostra = Areia Franca

Obs: O presente ensaio foi executado segundo preceitos da norma NBR 7181, que trata da análise granulométrica realizada por combinação de sedimentação (via densímetro) e peneiramento.

Triângulo usado para a determinação da classe textural: USDA.

Curitiba, 3^o de junho de 1997.
Marcos Vitor Fabro Dias
Geólogo

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

LAUDO TÉCNICO

Projeto.....: NUGEO - ANTE-PROJETO PITANGA

Amostra.....: LL = 478

N. Laboratório.....: ZAA830

lote/ano: 009/97

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA**PENEIRAMENTO**

Percentual retido por peneira

9	Mesh	(2,00mm).....	0.03 %
16	"	(1,00mm).....	0.14 %
32	"	(0,50mm).....	0.56 %
60	"	(0,25mm).....	6,75 %
100	"	(0,149mm).....	34,30 %
200	"	(0,074mm).....	34,56 %
250	"	(0,062mm).....	8.67 %
< 250	"	.....	14,99 %

SEDIMENTAÇÃO

Silte (0,06 - 0,002mm) = 12,68 %

Argila (< 0,002mm) = 2.31 %

Classe textural da Amostra = Areia

Obs: O presente ensaio foi executado segundo preceitos da norma NBR 7181, que trata da análise granulométrica realizada por combinação de sedimentação (via densímetro) e peneiramento.

Triângulo usado para a determinação da classe textural: USDA.

Curitiba, 2.º de maio de 1997.


Marcos Vitor Fabro Dias
Geólogo

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

DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

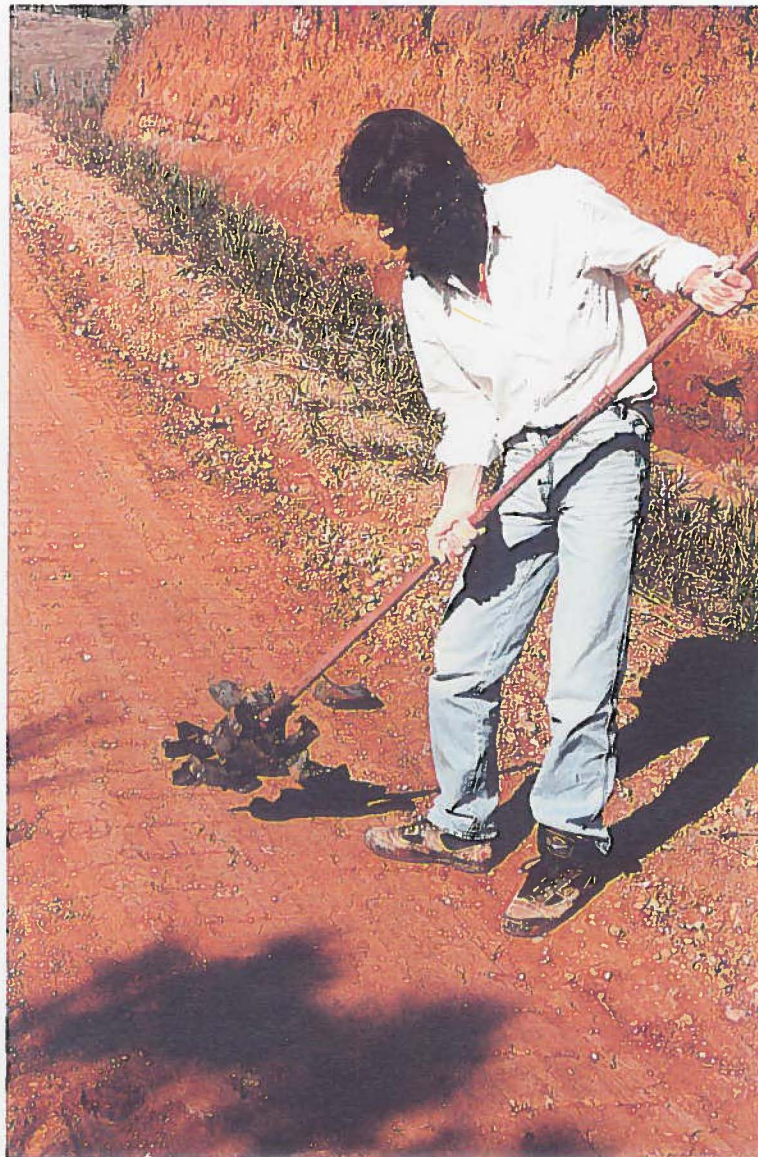


Foto 1: Retirada de argila da ponta do trado.



Foto 2: Coleta de amostra para posterior envio para análise.



Foto 3: Paisagem típica das áreas aplainadas, ponto 19.



Foto 4: Técnicos do laboratório da MINEROPAR preparando corpos de prova para testes cerâmicos. Ao fundo equipamento que mede a resistência mecânica à flexão dos corpos de prova já queimados.

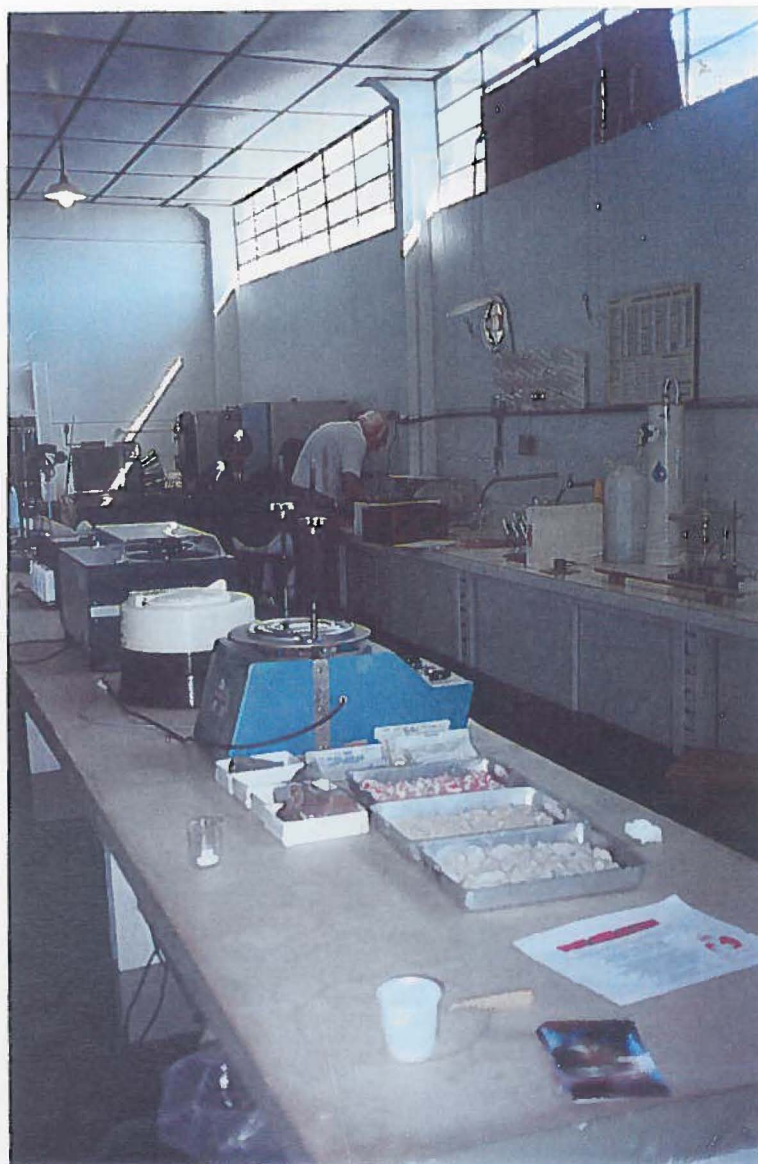


Foto 5: Visão geral do laboratório da MINEROPAR, ao fundo estufas e muflas utilizadas para secagem e queima dos corpos de prova cerâmicos.

