

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

**NÚCLEO DE GEOLOGIA - NUGEO**

**LEVANTAMENTO GEOLÓGICO REALIZADO NA RESERVA  
INDÍGENA DE QUEIMADAS  
ORTIGUEIRA - PARANÁ**

Curitiba  
1997

666 32  
C 957 1

Registro n. 5206



Biblioteca/Mineropar

MINEROPAR  
BIBLIOTECA  
No. 5206 Date 04.99

**GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ**

Jaime Lerner  
Governador

**SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO  
E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO**

Deputado Nelson Justus  
Secretário

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

José Antonio Zem / Omar Akel  
Diretor Presidente

Noé Vieira dos Santos / Heloisa Monte Serrat de A. Bindo  
Diretor Administrativo Financeiro

Luis Tadeu Cava / Marcos Vitor Fabro Dias  
Diretor Técnico

**LEVANTAMENTO GEOLÓGICO REALIZADO NA RESERVA  
INDÍGENA DE QUEIMADAS  
ORTIGUEIRA - PARANÁ**

**NÚCLEO DE GEOLOGIA**

Edir Edemir Arioli  
Coordenador

**EXECUÇÃO**

Geólogo Adão de Souza Cruz

**COLABORAÇÃO**

Paulo Augustynczyk -Prospector

Irema Maria dos santos Melo - Secretária

**SERVIÇO DE LABORATÓRIO**

Kátia Norma Siedlek  
Antonio Perdoná Alano

# **LEVANTAMENTO GEOLÓGICO REALIZADO NA RESERVA INDÍGENA DE QUEIMADAS ORTIGUEIRA - PR**

## **INTRODUÇÃO**

Através de solicitação feita pela Casa Civil - Assessoria Especial para Assuntos Indígenas, nos dias 26 a 28/11/96, a MINEROPAR realizou uma excursão técnica à Reserva Indígena de Queimadas - Ortigueira-PR, com o objetivo de detectar áreas contendo solos/rochas argilosas com potencialidade técnica e geológica para a fabricação de tijolos ou telhas (cerâmica vermelha) e com reserva de matéria-prima suficiente para instalação de olarias para uso interno da Reserva Indígena e quiçá para venda de seus excedentes .

## **GEOLOGIA**

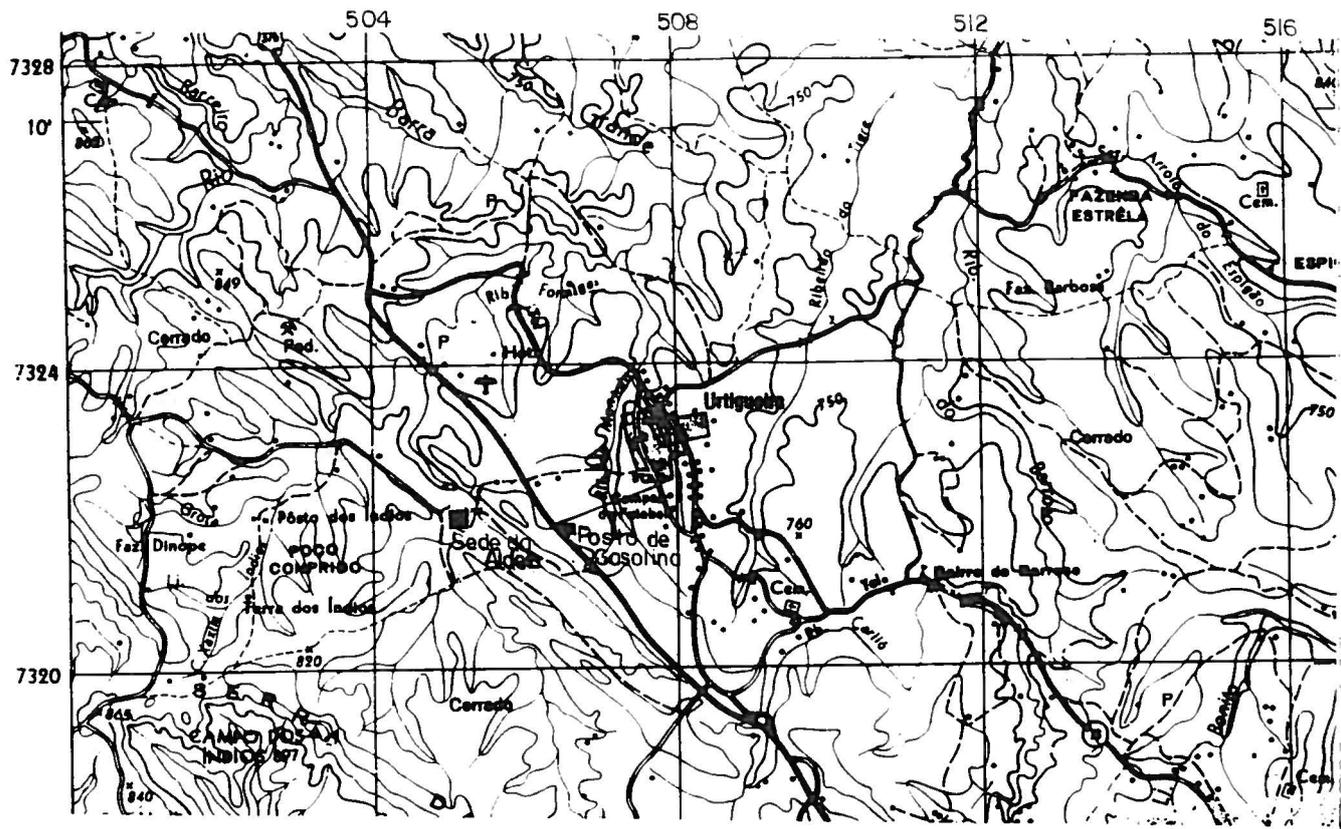
Geomorfologicamente a área estudada posiciona-se sobre o Segundo Planalto Paranaense ou Planalto de Ponta Grossa, patamar intermediário entre os três grandes compartimentos geológicos do Estado do Paraná.

Esta faixa é constituída por sedimentos paleozóicos da Bacia Sedimentar do Paraná, sendo mais precisamente por sedimentos argilosos da formação Teresina, (vide Quadro 1).

Esta formação constitui-se essencialmente por alternâncias de argilitos e folhelhos cinza esverdeados, com alguns níveis de siltitos e arenitos finos, cinza claro.

É comum, em certas regiões do Paraná, como por exemplo, em Prudentópolis, ocorrer uma alteração generalizada, em todo o pacote superficial desta Formação geológica, com aproveitamento do mesmo, como matéria prima para a fabricação de tijolos e outros elementos empregados na construção civil, denominados de cerâmica vermelha ou estrutural, indispensáveis no desenvolvimento econômico e social de cada região.

Em Ortigueira, além das formações geológicas, ocorre um fenômeno estrutural, denominado de Arco de Ponta Grossa, onde encontram-se inúmeros diques de diabásio dispostamente posicionados paralelamente um ao lado do outro, formando grandes estruturas lineares, destacando-se na topografia local.



<b>MINEROPAR</b> Minerars do Paraná S.A.		
AUTOR	<b>RECONHECIMENTO GEOLOGICO</b>	BASE CARTOGRAFICA
EXECUTOR		TELÊMACO
DATA	<b>ÁREA INDIGENA ORTIGUEIRA</b>	BORBA
ESCALA	MAPA DE SITUAÇÃO	
NOV/96		
1:100.000		

QUADRO I - COLUNA ESTRATIGRAFICA DA REGIÃO ESTUDADA

CRONO ESTR.	LITOESTRATIGRAFIA		ESPESSURA (m)	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA	AMBIENTE PREDOMINANTE	
Qt.	—	—	—	Depósito areno-argiloso inconsolidado.	Fluvial	
PERMIANO	GRUPO PASSA DOIS	FM RIO DO RASTO	350	Camadas argilo-siltosas, delgadas intercalações de arenitos finos e calcários. Apresentam cores cinza-esverdeadas e arroxeadas. Estruturas paralelas microcruzadas e lenticulares.	Transição de Planície de mares para Continental	
		FM TERESINA		340	Siltito cinza esverdeado com estrutura flaser e gretas de contração. Arenito fino cinza claro com microestratificação cruzada. Calcário oolítico.	Planície de mares
		FM SERRA ALTA		70	Folhelho cinza escuro com fratura conchoidal	Marinho
		FM IRATI		40	Folhelho cinza escuro betumoso com intercalações de calcário e silex nodular.	Marinho
	GRUPO GUATÁ	FM PALERMO	90	Siltito arenoso cinza, bioturbado, com laminações irregulares e indistinto. Argilito cinza escuro, compacto, maciço. Nivel de silex.	Marinho nerítico raso	
		FM RIO BOHITO	100	Siltito cinza esverdeado, arroxeadado e marrom com laminações paralela, lenticular, ondulada. Calcário bege, argiloso. Arenito muito fino, cinza esbranquiçado com laminação cruzada. Folhelhos carbonosos e leitos de carvão Conglomerado cinza de matriz areno-argilosa com seixos polim.	Marinho transgressivo  Fluvio deltaico	
	GRUPO ITARARÉ	Indiferenciada	600   800	Diamictito cinza média de matriz silteica com seixos esparsos de tamanho e litologia diversa. Folhelho e argilitos cinza escura de aspecto várvido. Arenito esbranquiçado com estratificações plano paralela e cruzada. Argilito castanho com laminação plano-paralela.	Marinho Continental com influência glacial	
	CARBONÍFERO SUPERIOR					

Acredita-se que o surgimento e soerguimento destas estruturas, discordante e com litologia diferente das rochas sedimentares, tenha condicionado a modificação e conseqüente alteração dos sedimentos. Conseqüentemente, encontra-se em torno da cidade de Ortigueira, inúmeras olarias, algumas de porte médio a grande, todas explorando este potencial, que é o solo alterado da Formação Teresina.

### ***Reconhecimento de campo e coleta de amostras***

Preliminarmente, foi realizado reconhecimento da área, através de mapas topográficas, escala 1:100.000 e fotografias aéreas, escala 1:25.000, com determinação da área indígena, principais pontos de interesse, como estradas, rios, casas e seus relacionamentos com as prováveis áreas de ocorrência de argila.

Foram determinadas duas áreas com ocorrências de rochas argilosas (siltitos e argilitos alterados) com extensão razoável para conter material suficiente a exploração e implantação de uma olaria, procurando-se definir sempre seu relacionamento com vias de transporte, água e luz disponíveis, além da proximidade com a aldeia e a rodovia asfaltada.

Nestas áreas, foram coletadas amostras de argila para ensaios tecnológicos, sendo 03 amostras de superfície e 01 (AC-604) com auxílio de trado manual. (vide áreas e pontos de amostras em fotografia aérea anexa).

Durante toda a permanência na região, a equipe técnica da MINEROPAR, foi recepcionada e acompanhada pelos representantes da FUNAI local, senhores Dival José de Souza e João Maria dos Santos.

## **RESULTADOS OBTIDOS**

Os ensaios tecnológicos de argila, realizados pela equipe do serviço de laboratório da MINEROPAR, nas amostras coletadas na área indígena de Ortigueira, amostras de números AC-602 a AC-608, demonstraram resultados surpreendentes, muito além daqueles esperados pela equipe técnica.

Argila vermelha ou estrutural é aquela que ocorre com maior freqüência, é tida como originada diretamente de alteração de rocha e as vezes transportada para posterior deposição em vales, planícies e banhados. É usada diretamente para fabricação de tijolos, telhas, lajotas, elementos vazados, etc. de emprego imediato na construção civil. Apresenta uma coloração vermelha após queima de 950° C, com pequenas variações de tonalidades a serem obtidas, dependendo de seu emprego e suas qualificações.

5-07-80 TCG-RR

15202

1:25.000

24 12



● AC.602 . AMOSTRA COLETADA



ÁREA DE OCORRÊNCIA DE ARGILA

<b>MINEROPAR</b> Minerais do Paraná S.A.		
AUTOR	<b>RECONHECIMENTO GEOLÓGICO</b>	BASE CARTOGRÁFICA
EXECUTOR		
DATA	<b>ÁREA INDÍGENA ORTIGUEIRA</b>	
ESCALA	<b>MAPA DE OCORRÊNCIA</b>	
RESENHO	1:25.000	

Para produzir elementos de boa qualidade, as argilas vermelhas terão que apresentar parâmetros físicos exigidos por Normas Técnicas, que são valores mínimos de módulo de ruptura da massa após queima, acima de 20 kgf/cm<sup>2</sup> para tijolos maciço e tijolos furados e acima de 65 kgf/cm<sup>2</sup> para telhas, além de absorção de água da massa, após queima com valores máximos de 25% para tijolos furados, 20% para telha e abaixo de 1% para pisos e lajotas.

Para melhor estudar e analisar os resultados dos ensaios tecnológicos das argilas de Ortigueira, temos a esclarecer que foram coletadas 04 amostras (vide mapa), com as siglas AC-602, AC-603, AC-604 e AC-605, com ensaios individualizados conforme fichas de resultados anexos. A amostra de n° AC-606 é o resultado da mistura das amostras AC-604 + AC-602. A amostra AC-607 é o resultado da mistura das amostras AC-604 + AC-603 e a amostra AC-608 é o resultado da mistura das amostras AC-604 + AC-605.

A amostra AC-604 foi a única que apresentou maior volume de matéria orgânica, estando posicionada em uma zona úmida, quase “banhado” e com coloração cinza escura a marrom, e plasticidade bem característica de argila, destacando-se das outras amostras, surgindo daí, maior preocupação em formar uma mistura com esta amostra e as demais.

No fabrico de tijolos e telhas, é comum e as vezes obrigatória a mistura de diversos “barros” ou argilas, para se obter um produto final de melhor qualidade.

No presente caso, pode-se observar que tanto as amostras individualizadas como as misturas, mostraram um excelente resultado para a cerâmica vermelha.

Tomando como parâmetro os resultados dos ensaios tecnológicos de cada amostra, podemos observar que as características dos corpos de prova após queima a 950°C, apresentam resultados físicos além das expectativas, demonstrando tratar-se de material de boa qualidade, aliás, de muito boa qualidade para a obtenção de elementos utilizados na construção civil, principalmente na fabricação de telhas e tijolos.

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)*	marrom-escura, preta, com ou sem perda de forma, cinza-esverdeada (S.Q) cinza-escura, marrom-escura, preta, com fusão.

Fonte: Pérsio de Souza Santos - Tecnologia de Argilas, aplicadas as argilas brasileiras - 1975

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 telhas	para ladrilhos de pisos vermelhos
Tensão de ruptura da massa seca a 110°C (mínima)	15 kgf/cm <sup>2</sup>	25 kgf/cm <sup>2</sup>	30 kgf/cm <sup>2</sup>	-
Tensão de ruptura da massa após queima de 950°C (mínima)	20 kgf/cm <sup>2</sup>	55 kgf/cm <sup>2</sup>	65 kgf/cm <sup>2</sup>	-
Absorção de água da massa após a queima 950°C (máxima)	-	25,0%	20,0%	abaixo de 1,0%

Fonte: Pérsio de Souza Santos - Tecnologia de argilas, aplicada as argilas brasileiras - 1975

### CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Conforme resultados obtidos através de Ensaios Tecnológicos de argila, e parâmetros comparativos com Normas Técnicas existentes podemos concluir:

- Que o material existente na reserva indígena de Ortigueira, constituído por rochas e solos alterados da Formação Teresina, apresenta-se como excelente matéria-prima para o fabrico de tijolos e telhas;

- Que as áreas destacadas são de extensão relativamente grande e que podem apresentar volume de matéria-prima para implantação de olaria, com vida útil superior a 100 anos;

- Que estas áreas, além de apresentarem matérias prima de excelente qualidade, estão posicionadas em lugares estratégicos, próximos a estradas, água e luz, viabilizando assim a implantação de olarias

## **RECOMENDAÇÕES**

Recomenda-se estudos de viabilidade sócio/econômica na região e principalmente na comunidade indígena, para implantação de investimentos oleiros, pois em estudos de laboratório, a matéria-prima é de excelente qualidade, se apresenta em grande volume, de fácil extração e beneficiamento.

## **BIBLIOGRAFIA**

CRUZ, Adão de Souza. Argilas de São Mateus do Sul. Relatório de etapa. Curitiba : MINEROPAR, 1990, 29p. Anexos inéditos.

SANTOS, Pésio de Souza. Tecnologia de argilas aplicadas às argilas brasileiras. São Paulo : Edgard Blucher/USP 2v.

Geólogo Adão de Souza Cruz  
CREA-PR 5937-D

**MINEROPAR - Minerais do Paraná S/A**  
**SELAB - Serviço de Laboratório**

**ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA**

Projeto .....: Reserva indígena de Queimadas Ortigueira Pr

Amostra .....: AC = 602

Nº de Laboratório : ZAA 774

Lote / Ano : 028 / 96

**CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110°C**

Umidade de prensagem : 11,60 %

Retração Linear .....: - 0,17 %

Módulo de Ruptura.....: 27,12 Kgf/cm<sup>2</sup>

Densidade aparente.....: 1,70 g/cm<sup>3</sup>

Cor.....: 7,5 yr 7/4 - pêssego

**CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA**

Temp. de queima °C	Perda ao fogo %	Retração linear %	Módulo de ruptura (Kgf/cm <sup>2</sup> )	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/Cm <sup>3</sup> )	Cor após queima
950	6,70	2,17	182,45	18,85	31,92	1,81	5yr7/8 telha

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

Recomendações : Uso provável em Cerâmica Estrutural, no fabrico de tijolos e telhas.

Curitiba, 20 / 12 / 1996.

  
**Katia Norma Siedlecki**  
Geóloga

**MINEROPAR - Minerais do Paraná S/A**  
**SELAB - Serviço de Laboratório**

**ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA**

Projeto .....: Reserva indígena de Queimadas Ortigueira Pr

Amostra .....: AC = 603

Nº de Laboratório : ZAA 775

Lote / Ano : 028 / 96

**CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110°C**

Umidade de prensagem : 11,70 %

Retração Linear .....: - 0,17 %

Módulo de Ruptura.....: 18,63 Kgf/cm<sup>2</sup>

Densidade aparente.....: 1,59 g/cm<sup>3</sup>

Cor.....: 5 yr 6/4 - carne

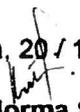
**CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA**

Temp. de queima °C	Perda ao fogo %	Retração linear %	Módulo de ruptura (Kgf/cm <sup>2</sup> )	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/Cm <sup>3</sup> )	Cor após queima
950	7,04	3,33	173,58	20,53	33,16	1,74	5yr6/8 telha

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

Recomendações : Uso provável em Cerâmica Estrutural, no fabrico de tijolos e telhas.

Curitiba, 20 / 12 / 1996.

  
**Katia Norma Siedlecki**  
Geóloga

**MINEROPAR - Minerais do Paraná S/A**  
**SELAB - Serviço de Laboratório**

**ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA**

Projeto .....: Reserva indígena de Queimadas Ortigueira Pr

Amostra .....: AC = 604

Nº de Laboratório : ZAA 776

Lote / Ano : 028 / 96

**CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110°C**

Umidade de prensagem : 11,09 %

Retração Linear .....: 0,33 %

Módulo de Ruptura.....: 34,78 Kgf/cm<sup>2</sup>

Densidade aparente.....: 1,81 g/cm<sup>3</sup>

Cor.....: 7,5 yr 5/2 - chumbo

**CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA**

Temp. de queima °C	Perda ao fogo %	Retração linear %	Módulo de ruptura (Kgf/cm <sup>2</sup> )	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Cor após queima
950	7,88	1,00	81,51	18,25	30,07	1,79	7,5yr7/6 telha clara

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

Recomendações : Uso provável em Cerâmica Estrutural, no fabrico de tijolos e telhas.

Curitiba, 20 / 12 / 1996.

*Katia*  
**Katia Norma Siedlecki**  
Geóloga

**MINEROPAR - Minerais do Paraná S/A**  
**SELAB - Serviço de Laboratório**

**ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA**

Projeto .....: Reserva indigena de Queimadas Ortigueira Pr

Amostra .....: AC = 605

Nº de Laboratório : ZAA 777

Lote / Ano : 028 / 96

**CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS A 110°C**

Umidade de prensagem : 13,70 %

Retração Linear .....: 0,83 %

Módulo de Ruptura.....: 54,00 Kg/cm<sup>2</sup>

Densidade aparente.....: 1,73 g/cm<sup>3</sup>

Cor.....: 7,5 yr 6/4 - castor

**CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA**

Temp. de queima °C	Perda ao fogo %	Retração linear %	Módulo de ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Cor após queima
950	7,81	4,83	220,74	13,95	24,71	1,92	5yr6/8 telha

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

Recomendações : Uso provável na Cerâmica Estrutural, no fabrico de tijolos e telhas.

Curitiba, 20 / 12 / 1996.

  
**Katia Norma Siedlecki**  
Geóloga

**MINEROPAR - Minerais do Paraná S/A**  
**SELAB - Serviço de Laboratório**

**ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA**

Projeto .....: Reserva indígena de Queimadas Ortigueira Pr

Amostra .....: AC = 606

Nº de Laboratório : ZAA 778

Lote / Ano : 028 / 96

**CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110°C**

Umidade de prensagem : 11,56 %

Retração Linear .....: 0,17 %

Módulo de Ruptura.....: 35,87 Kgf/cm<sup>2</sup>

Densidade aparente.....: 1,80 g/cm<sup>3</sup>

Cor.....: 10 yr 6/3 - cinza

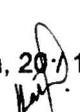
**CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA**

Temp. de queima °C	Perda ao fogo %	Retração linear %	Módulo de ruptura (Kgf/cm <sup>2</sup> )	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/Cm <sup>3</sup> )	Cor após queima
950	7,18	1,67	113,79	18,16	30,61	1,81	5yr7/6 telha clara

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

Recomendações : Uso provável em Cerâmica Estrutural, no fabrico de tijolos e telhas.

Curitiba, 20 de 12 / 1996.

  
**Katia Norma Siedlecki**  
Geóloga

**MINEROPAR - Minerais do Paraná S/A**  
**SELAB - Serviço de Laboratório**

**ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA**

Projeto .....: Reserva indígena de Queimadas Ortigueira Pr

Amostra .....: AC = 607

Nº de Laboratório : ZAA 779

Lote / Ano : 028 / 96

**GARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS A 110°C**

Umidade de prensagem : 12,00 %

Retração Linear .....: 0,00 %

Módulo de Ruptura.....: 27,04 Kgf/cm<sup>2</sup>

Densidade aparente.....: 1,68 g/cm<sup>3</sup>

Cor.....: 7,5 yr 6/3 - chocolate

**GARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA**

Temp. de queima °C	Perda ao fogo %	Retração linear %	Módulo de ruptura (Kgf/cm <sup>2</sup> )	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/Cm <sup>3</sup> )	Cor após queima
950	7,44	2,33	128,06	19,21	31,89	1,79	5yr7/6 telha

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

Recomendações : Uso provável em Cerâmica Estrutural, no fabrico de tijolos e telhas.

Curitiba, 20.12 / 1996.

*Katja*  
**Katia Norma Siedlecki**  
Geóloga

**MINEROPAR - Minerais do Paraná S/A**  
**SELAB - Serviço de Laboratório**

**ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILA**

Projeto .....: Reserva indígena de Queimadas Ortigueira Pr

Amostra .....: AC = 608

Nº de Laboratório : ZAA 780

Lote / Ano : 028 / 96

**CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110°C**

Umidade de prensagem : 13,39 %

Retração Linear .....: 0,83 %

Módulo de Ruptura.....: 46,47 Kg/cm<sup>2</sup>

Densidade aparente.....: 1,78 g/cm<sup>3</sup>

Cor.....: 7,5 yr 6/3 - castor

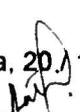
**CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA**

Temp. de queima °C	Perda ao fogo %	Retração linear %	Módulo de ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )	Absorção da água %	Porosidade aparente %	Densidade aparente (g/Cm <sup>3</sup> )	Cor após queima
950	7,87	3,33	159,00	16,33	28,18	1,87	5yr6/8 telha

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

Recomendações : Uso provável em Cerâmica Estrutural, no fabrico de tijolos e telhas.

Curitiba, 20 / 12 / 1996.

  
**Katia Norma Siedlecki**  
Geóloga

Registro n. 5206



Biblioteca/Mineropar