

26 10 10

MINEROPAR  
Minerais do Parana S/A.  
BIBLIOTÉCA

POTENCIALIDADE MINERAL  
DO MUNICÍPIO DE

CAPANEMA

553  
(816.21c)  
m 664p

1991

**GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ**

Álvaro Dias  
Governador

**SECRETARIO ESPECIAL DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO**

Paulo Roberto Pereira de Souza

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

Mário Lessa Sobrinho  
Diretor Presidente

Eliseu Calzavara  
Diretor Técnico

Ubiratan Ulisses Tamandaré Barcellos  
Diretor Administrativo Financeiro

**POTENCIALIDADE MINERAL DO MUNICÍPIO DE  
CAPANEMA-PR**

**GERÊNCIA DE FOMENTO E ECONOMIA MINERAL**

Economista Noé Vieira dos Santos  
Gerente

**EXECUÇÃO**

Serviço de Fomento

**ELABORAÇÃO**

Luciano Cordeiro de Loyola  
Roberto Eustáquio dos Anjos Santiago - Técnico em Geologia

**DATILOGRAFIA**

Irema Maria dos Santos Melo

**DESENHO**

Roseneide Oglearl Gonçalves

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	001
GEOLOGIA GERAL .....	001
Aspectos Litoestratigráficos .....	002
Aspectos Estruturais .....	002
METODOLOGIA .....	003
CONCLUSÕES .....	003

## INTRODUÇÃO

O presente relatório traduz os resultados de uma avaliação sob o ponto de vista geotecnológico, da possibilidade de uso de argilas ocorrentes no município de Capanema para a indústria cerâmica, especificamente cerâmica estrutural de telhas e tijolos.

Após uma proposta de avaliação econômica do CEAG-PR a respeito da viabilidade de instalação de uma indústria com capacidade de 400 mil peças por mês. A Prefeitura Municipal de Capanema, atenta à necessidade básica de se estudar também a matéria-prima, solicitou a colaboração da MINEROPAR para a elaboração do presente trabalho.

Neste contexto a MINEROPAR, através de sua gerência de Fomento e Economia Mineral, destacou o geólogo Luciano Cordeiro de Loyola e o técnico em geologia Roberto Eustáquio dos Anjos Santiago para conduzir as verificações de campo, envio de amostras para análise em laboratório, avaliação dos resultados laboratoriais e elaboração de relatório.

## II - GEOLOGIA GERAL

### Aspectos Geomorfológicos

O município de Capanema está integralmente situado no grande compartimento geofisiográfico do Paraná, denominado de terceiro planalto.

O terceiro planalto, segmentado pelos rios Tibagi, Ivaí, Piquiri e Iguaçu, se subdivide em regiões menores, cujos limites são os referidos cursos d'água.

Capanema está situado no bloco denominado de vertente do planalto de Palmas. Esta região, ao sul do rio Iguaçu, forma em território paranaense a parte norte do divisor de águas Iguaçu-Uruguaí.

Na hidrografia, destaca-se o rio Iguaçu que forma o limite norte do município e diversos rios que são seus afluentes, entre eles temos o rio Capanema à leste que faz a divisa com Realeza, o rio Siemens na parte central do Município e, o rio Santo Antonio a oeste, que faz divisa com a Argentina.

As maiores altitudes do município, acima dos 400 metros, estão próximas a sede e no lado leste, caindo para cerca de 270 metros próximo do porto Moisés Lupion.

As paisagens do município são marcadas pelos divisores orientados ressaltando, provavelmente, as estruturas dos derrames basálticos. Esse tipo de estrutura controla, inclusive, o rio Iguaçu, que muda diversas vezes de percurso. Nos vales controlados por esses divisores ocorrem colinas de topografia suave e partes baixas com bastante umidade natural.

Esse relevo enérgico, não propicia o surgimento de solos espessos, mas sim esbeltos e pedregosos.

### **Aspectos Litoestratigráficos**

As rochas que ocorrem no município de Capanema são integrantes da Formação Serra Geral, constituída de rochas ígneas extrusivas depositadas em derrames sucessivos sub-horizontais, mediante mecanismo de fissura de grande porte.

A formação Serra Geral compreende uma sequência de derrames de lavas de composição básica, toleítica de textura geral afanítica, de cores cinza, castanho avermelhado até negra, amigdaloidais no topo dos derrames, com desenvolvimento de juntas de resfriamento horizontais e verticais. Existem, em diversas regiões do Estado, rochas de diferenciação ácida, que tem composição mineralógica, textura e aspectos morfológicos de derrame diferentes do basalto comum.

Os derrames de lava basáltica podem visualmente e por fotointerpretação ser separados uns dos outros. Assim, como é possível no campo diferenciar as partes basal, central e superior de cada derrame.

No município de Capanema, o pacote de rochas dessa formação atinge uma espessura de 700 a 900 metros.

### **Aspectos Estruturais**

As principais direções de fraturamento que afetam os derrames de basalto, apresentam as seguintes orientações: N60E, N20-25E e N-S. Interessante assinalar que nessas fraturas e/ou falhas raramente existem grandes diferenças de nível entre os dois blocos adjacentes.

Essas linhas de fraturamento, como já foi citado anteriormente, controlam a evolução do relevo encaixando as linhas de drenagem que se submetem a bruscas mudanças de direção.

Associados com a estrutura sub-horizontal dos derrames, também determinam, o perfil escalonado dos principais cursos d'água.

### III - METODOLOGIA

Para a realização deste relatório utilizou-se a seguinte metodologia:

- Reconhecimento do município;
- Entrevista com moradores para obtenção de informações;
- Determinação de áreas potenciais;
- Perfuração a trado e coleta de amostras;
- Delimitação das áreas potenciais com o uso de fotografias aéreas;
- Envio de amostras para laboratório para realização de testes cerâmicos de queima à 950°C;
- Estimativas de volume com dados de espessura e áreas de afloramento;
- Avaliação dos resultados de laboratório;
- Relatório.

### IV - CONCLUSÕES

Verificou-se, que o melhor potencial para argila estava em áreas baixas, onde o perfil de alteração do solo aflorante apresenta cores marrom e marrom clara, diferentes do da cor roxa normal dos solos da região.

Nas proximidades do porto Moisés Lupion não foi possível verificar esse tipo de perfil, já que os depósitos de argila encontram-se na área de inundação do rio Iguaçu. Ou seja, as argilas ali existentes são provavelmente originadas a partir da decomposição da rocha básica, porém pela intensa lixiviação que sofreram em épocas de cheia, os níveis de perfil de solo já estão alterados, e sofreram inclusive transporte.

Os locais onde verificou-se maior potencial para argilas, estão nas proximidades de Santa Clara, Santa Clara Velha, e São Luiz. Ali, nas baixadas das drenagens, formou-se o seguinte perfil de alteração de rochas: solo marrom escuro, solo marrom claro, argila creme escuro não plástica, argila plástica, argila plástica cinza, argila plástica cinza esbranquiçada e bastante úmi

mida e por último argila cinza clara com fragmentos de rocha.

Deve-se salientar que, muitas vezes esses horizontes não são bem definidos, ou sua espessura é muito pequena. Isso acontece por exemplo da Linha Gaúcha, onde havia realmente argila cinza plástica, porém com espessura de poucos centímetros, já ocorrendo em seguida o substrato rochoso.

Já, na drenagem ao sul de Santa Clara e Santa Clara Velha, onde foram coletadas as amostras LL-231, 232, 233 e 234, a espessura do nível argiloso pode chegar a 2 metros. Nesse ponto, em uma avaliação preliminar, se considerarmos uma espessura de 1 metro, uma área de 550.000 m<sup>2</sup>, uma densidade para a argila de 1,7 toneladas/m<sup>3</sup> e um consumo de 2 toneladas de argila por milheiro de tijolos, somente essa área poderia fornecer argila por 98 anos para uma olaria com produção prevista para 400 milheiros/mês. Se aumentarmos a espessura aproveitável para 1,5 metros, a vida útil da jazida seria 146 anos.

É evidente que, uma cubagem implica na abertura de uma malha regular de a trado com descrição do perfil amostrado. Assim poderia se saber com uma razoável exatidão a espessura útil de argila nesta área.

Das amostras coletadas, os resultados satisfatórios foram da amostra do Porto Moisés Lupion (LL-230) e aquelas amostras da argila cinza (LL-233-235).

As outras amostras apresentaram um módulo de ruptura abaixo do necessário.

Resumindo, na fabricação de telhas, nenhuma das argilas apresentou resultado satisfatório. Para a fabricação de tijolos, de alvenaria e furados, as amostras LL-230, 233 e 235 mostraram-se boas. Ou seja, o nível de argila cinza plástica deve sempre pertencer a massa cerâmica.

Porém, os resultados de porosidade foram quase sempre dentro dos níveis exigidos.

Os resultados agora apresentados permitem afirmar que, as áreas de ocorrência de argilas são promissoras. Que os empresários interessados devem realizar testes industriais em laboratórios especializados como o TECPAR ou indústrias cerâmicas.

Os laudos demonstram já, que tem níveis de argila, como os de cor cinza altamente promissores, os outros níveis necessitam passar por novos testes e, talvez com queimas acima dos 950°C.

Esperamos, dentro da maior brevidade possível, agora com o laboratório da



ANEXO II - INVESTIGAÇÕES

**MINEROPAR em funcionamento normal, realizar novos testes para confirmação dos resultados.**

... da amostra de ... a ... da amostra de ... a ... da amostra de ... a ...

... mostra ... a ... da amostra de ... a ... da amostra de ... a ... da amostra de ... a ...

... mostra ... a ... da amostra de ... a ... da amostra de ... a ... da amostra de ... a ...

... mostra ... a ... da amostra de ... a ... da amostra de ... a ... da amostra de ... a ...

A ... continua ... a ... da amostra de ... a ... da amostra de ... a ... da amostra de ... a ...

... mostra ... a ... da amostra de ... a ... da amostra de ... a ... da amostra de ... a ...

... mostra ... a ... da amostra de ... a ... da amostra de ... a ... da amostra de ... a ...

## ARGILAS AMOSTRADAS

- LL-230 - barro retirado da margem do rio Iguaçú, a uns 200 metros à direita da balsa do porto Moisés Lupion. O barro é usado por uma olaria de Medianeira.
- LL-231 - amostra coletada no limite entre o bairro São Luis e Santa Clara na propriedade da Família Pompermyer. A amostra foi retirada do material resultante de um buraco em uma cova 1 metro acima do nível da água de enchimento. A amostra respresenta o material de 1,0 a 1,5 metros de profundidade, é a variação de um barro cinza, plástico, para um barro marrom escuro, também plástico.
- LL-232 - amostra indêntica à anterior, só que também foi misturado a parte superior do perfil que é um barro marrom claro menos plástico.
- LL-233 - no mesmo local, só que mais acima, onde a espessura do material cinza é maior, 1,0 a 1,5 metros. Amostra somente do material cinza, plástico.
- A várzea continua com o mesmo tipo de material até uns 2 km à frente. O perfil sempre mostra material marrom claro, variando para cinza, até uma cor clara.
- LL-234 - a propriedade do Sr. Ernesto Zart fica na posição final dessa várzea. No local foi feito um buraco de 1,5 metros de profundidade onde o material mostrou ser o cinza claro e o creme plástico.
- LL-235 - amostra com aparência idêntica as anteriores o local é Santa Clara, do lado norte do asfalto, propriedade do Sr. Francisco Otto Wolmann Filho. Nas propriedades dos Srs. Alcides Esteves e Ivo Paman também ocorre material semelhante e nas mesmas condições. Na propriedade do Sr. Francisco havia a exploração de antiga olaria, que extraía 1,80 metros de material. O material cinza claro plástico representa 1,30 metros final desse perfil.

LL-236 - os 50 cm iniciais do perfil da amostra anterior, com material claro, menos plástico, mais arenoso.

*Luciano Cordeiro de Loyola*  
Luciano Cordeiro de Loyola

**ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILAS**AMOSTRA Nº LL-230

PROJETO \_\_\_\_\_

## a) Características dos corpos de prova secos a 110°C

umidade de pesagem 11,51%

retração linear .....

módulo de ruptura .....


densidade aparente .....

cor .....

## b) Características dos corpos de prova após queima

Temperatura de queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )	Absorção de água (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Cor após queima
950	8.75	1.33	40.69	20.39	34.84	1.71	CASTANHO-ESCURO
1250							
1450							

Recomendações :

  
 Eng. Cristiana Dalio  
 CREA 107212

Curitiba, 04/12 de 1990

ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILAS

AMOSTRA Nº LL-231

PROJETO \_\_\_\_\_

a) Características dos corpos de prova secos a 110°C

unidade de pesagem 8,27% .....

retração linear .....

módulo de ruptura .....


densidade aparente .....

cor .....

b) Características dos corpos de prova após queima

Temperatura de queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )	Absorção de água (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Cor após queima
950	5,48	-0,67	5,54	22,40	35,00	1,56	CASTANHO - CLARO AMARELADO
1250							
1450							

Recomendações :

  
 Geol. Engenheiro Walter Paulo Conrath  
 CREA 10528/D

Curitiba, 04/12 de 1990

**ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILAS**

AMOSTRA Nº LL-232

PROJETO \_\_\_\_\_

a) Características dos corpos de prova secos a 110°C

umidade de pesagem 9,38%  
 retração linear \_\_\_\_\_  
 módulo de ruptura \_\_\_\_\_  
 densidade aparente \_\_\_\_\_  
 cor \_\_\_\_\_

b) Características dos corpos de prova após queima

Temperatura de queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )	Absorção de água (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Cor após queima
950	4,88	-0,72	4,32	19,22	29,83	2,55	CASTANHO-CLARO AQUECIDO
1250							
1450							

Recomendações :

  
 Geól. Responsável \_\_\_\_\_  
 CREA 000000

Curitiba, 04/12 de 1990

**ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILAS**

AMOSTRA Nº LL-233

PROJETO \_\_\_\_\_

a) Características dos corpos de prova secos a 110°C

umidade de pesagem 9,74%  
 retração linear .....  
 módulo de ruptura .....  
 densidade aparente .....  
 cor .....

b) Características dos corpos de prova após queima

Temperatura de queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )	Absorção de água (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Cor após queima
950	10,41	0,62	54,56	23,39	37,21	1,59	CASTANHO CLARO
1250							
1450							

Recomendações :

  
 Geol. Cristiana  
 Minas do Paraná S.A.  
 Curitiba, Paraná

Curitiba, 04/12 de 1990

**ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILAS**

AMOSTRA Nº LL-234

PROJETO \_\_\_\_\_

a) Características dos corpos de prova secos a 110°C

unidade de pesagem 12,20%  
 retração linear .....  
 módulo de ruptura .....  
 densidade aparente .....  
 cor .....

b) Características dos corpos de prova após queima

Temperatura de queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )	Absorção de água (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Cor após queima
950	7,60	0,25	14,63	22,23	37,30	1,68	CASTANHO. MÉDIO (TT30L0)
1250							
1450							

Recomendações :

  
 Ger. Ensaio  
 04/12

Curitiba, 04/12 de 1990.



**ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILAS**

AMOSTRA Nº LL-235

PROJETO \_\_\_\_\_

a) Características dos corpos de prova secos a 110°C

umidade de pesagem 12,74%  
 retração linear .....  
 módulo de ruptura .....  
 densidade aparente .....  
 cor .....

b) Características dos corpos de prova após queima

Temperatura da queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )	Absorção de água (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Cor após queima
950	9,43	3,33	50,58	20,67	33,84	4,63	DESB - ACAS, TANHADO
1250							
1450							

Recomendações :

  
 Gênia Cristiana Della Ditta Roatta  
 CREA 523 D

Cursiba, 04/12 de 1990

## ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILAS

AMOSTRA Nº LL-236

PROJETO \_\_\_\_\_

a) Características dos corpos de prova secos a 110°C

unidade de pesagem 7,06% .....

retração linear .....

módulo de ruptura .....

densidade aparente .....

cor .....

b) Características dos corpos de prova após queima

Temperatura de queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )	Absorção de água (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Cor após queima
950	4,65	1,29	9,78	8,66	15,88	1,84	CINZA - ROSÉO
1250							
1450							

Recomendações :

  
Geil. Cristina P. da Silva  
09/04/2003

Curitiba, 04/02 de 1990.

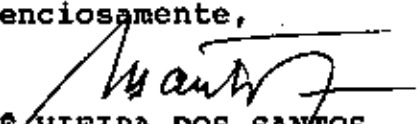
Ilustríssima Senhor  
MARCOS ROGÉRIO PAGANI  
Mui Digno Secretário de  
Desenvolvimento Agro-Industrial  
Pça dos Pioneiros, 1080  
Capanema-PR

Prezados Senhores;

Em complementação ao relatório anteriormente encaminhado à Vossa Senhoria, estamos enviando, em anexo, os laudos das amostras LL-230, 233 e 235, cujos resultados foram satisfatórios, podendo este potencial de argila ser utilizado na fabricação de tijolos e telhas e a amostra LL-231 na fabricação de tijolos.

Sendo o que se apresenta para o momento, colocamo-nos a disposição de Vossa Senhoria, para maiores esclarecimentos.

Atenciosamente,

  
NOÉ VIEIRA DOS SANTOS  
Gerente de Fomento e  
Economia Mineral

**ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILAS**

AMOSTRA Nº LL-230

PROJETO \_\_\_\_\_

a) Características dos corpos de prova secos a 110°C

umidade de pesagem 12,65%

retração linear \_\_\_\_\_

módulo de ruptura \_\_\_\_\_

densidade aparente \_\_\_\_\_

cor \_\_\_\_\_

b) Características dos corpos de prova após queima

Temperatura de queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )	Absorção de água (%)	Porosidade aparente - (%)	Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Cor após queima
950	9,63	3,66	70,93	19,05	34,59	1,81	CASTANHO-ESCURO
1250							
1450							

Recomendações :

  
Geol. Cristina Valle  
CREA 10 1000

Curitiba, 02/01 de 1991

**ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILAS**

AMOSTRA Nº LL-231

PROJETO \_\_\_\_\_

a) Características dos corpos de prova secos a 110°C

umidade de pesagem 11,50%

retração linear \_\_\_\_\_

módulo de ruptura \_\_\_\_\_

densidade aparente \_\_\_\_\_

cor \_\_\_\_\_

b) Características dos corpos de prova após queima

Temperatura de queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )	Absorção de água (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Cor após queima
950	6,33	-	26,80	21,00	34,79	1,65	CASTANHO CLARO
1250							
1450							

Recomendações :

  
 Eng. Celso Augusto de Souza  
 Eng. 105270

**ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILAS**

AMOSTRA Nº LL-232

PROJETO \_\_\_\_\_

a) Características dos corpos de prova secos a 110°C

umidade de pesagem 7,45%  
 retração linear .....  
 módulo de ruptura .....  
 densidade aparente .....  
 cor .....

b) Características dos corpos de prova após queima

Temperatura de queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )	Absorção de água (%)	Porosidade aparente - (%)	Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Cor após queima
950	6,03	-0,17	14,48	24,17	37,05	1,53	CASTANHO-ATARELADO
1250							
1450							

Recomendações :

  
 \_\_\_\_\_  
 Engenheiro de Minas

**ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILAS**

AMOSTRA Nº LL-233

PROJETO \_\_\_\_\_

a) Características dos corpos de prova secos a 110°C

umidade de pesagem 2,46%

retração linear \_\_\_\_\_

módulo de ruptura \_\_\_\_\_

densidade aparente \_\_\_\_\_

cor \_\_\_\_\_

b) Características dos corpos de prova após queima

Temperatura de queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )	Absorção de água (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )
950	10,53	3,04	65,31	20,98	35,36	1,68
1250						
1450						

Recomendações :

  
 Gen. Carlos ...  
 20/10/62

Curitiba, 09/02 de

**ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILAS**

AMOSTRA Nº LL-234

PROJETO \_\_\_\_\_

a) Características dos corpos de prova secos a 110°C

unidade de pesagem 14,72%  
 retração linear .....  
 módulo de ruptura .....  
 densidade aparente .....  
 cor .....

b) Características dos corpos de prova após queima

Temperatura de queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )	Absorção de água (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Cor após queima
950	8,55	1,25	28,55	24,89	41,20	1,60	CASTANHO
1250							
1450							

Recomendações :



Geól. Dindo Coelho  
 CFE-10528-0

Curitiba, 03/01 de 19 91

Curitiba, \_\_\_\_\_ de 19 \_\_\_\_



**ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILAS**

AMOSTRA Nº LL-235

PROJETO \_\_\_\_\_

a) Características dos corpos de prova secos a 110°C

unidade de pesagem 9,48% .....

retração linear .....

módulo de ruptura .....

densidade aparente .....

cor .....

b) Características dos corpos de prova após queima

Temperatura de queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )	Absorção de água (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Cor após queima
950	9,81	2,54	75,20	21,53	35,80	1,66	CASTANHO-AMARELADO CLARO
1250							
1450							

Recomendações :

  
 Geól. Cristina Natta Pinto-Cacilhas  
 CREA 10 528/D

Curitiba, 09/01 de 19 91

**ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE ARGILAS**

AMOSTRA Nº LL-236

PROJETO \_\_\_\_\_

a) Características dos corpos de prova secos a 110°C

unidade de pesagem 9,05% .....

retração linear .....

módulo de ruptura .....

densidade aparente .....

cor .....

b) Características dos corpos de prova após queima

Temperatura de queima (°C)	Perda ao fogo (%)	Retração linear (%)	Módulo de ruptura (Kg/cm <sup>2</sup> )	Absorção de água (%)	Porosidade aparente (%)	Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Cor após queima
950	6,09	0,17	3,39	29,18	38,42	1,29	CASTANHO - AMARELADO
1250							
1450							

Recomendações :

  
 Cristina Valle  
 CREA 05280

Curitiba, 02/02 de 1991