MINEROPAR
SERVIÇO GEOLÓGICO DO PARANÁ

PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO

ARGILAS DO PARANÁ

CURITIBA – PARANÁ
2014

M 664a MINEROPAR. Serviço Geológico do Paraná
Argilas do Paraná. Curitiba : MINEROPAR, 2014.
37 p. , anexos

1. Argilas – Paraná. 2. Argilas - Caracterização química. 3. Argilas –

Caracterização física. 4. Argilas – Caracterização mineralógica. I. Cruz, A. S. II. Loyola, L. C. Et al. III. Título.

CDU: 666.3 (816.2)

Permitida a reprodução total ou parcial desde que citada a fonte

MINEROPAR - Serviço Geológico do Paraná
Rua Máximo João Kopp, 274 - Bloco 3M
Santa Cândida – Curitiba – Paraná CEP 80531-970
Telefone: (41) 3351-6900 Fax: (041) 3351-6950
http:\\www.pr.gov.br/mineropar e-mail: minerais@pr.gov.br

MINEROPAR
SERVIÇO GEOLÓGICO DO PARANÁ

PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

Carlos Alberto Richa
Governador

Secretaria de Estado da Indústria, do Comércio e Assuntos do Mercosul

Ricardo Barros
Secretário

MINEROPAR - Serviço Geológico do Paraná

José Antonio Zem
Diretor Presidente

Marcos Vitor Fabro Dias
Diretor Técnico

Sérgio Roberto Pegoraro
Diretor Administrativo Financeiro

MINEROPAR
SERVIÇO GEOLÓGICO DO PARANÁ

PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO

ARGILAS DO PARANÁ

GERÊNCIA DE GEOLOGIA APLICADA À PRODUÇÃO MINERAL

Adão de Souza Cruz
Geólogo - Executor

Luciano Cordeiro de Loyola
Gerente - Executor

COLABORADORES

Genésio Pinto Queiroz
Auxiliar de Geologia

Rafael França de Mattos
Estagiário de Geologia

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 9
2. OBJETIVO GERAL 10
3. OBJETIVO ESPECÍFICO 10
4. METAS 10
5. JUSTIFICATIVA 10
6. CLASSIFICAÇÃO DAS ARGILAS DO PARANÁ 10
6.1 Argilas de Alteração 13
6.2 Argilas de Bacias Sedimentares 13
6.3 Argilas de Várzea 13
7. ASPECTOS GEOLÓGICOS E GEOMORFOLÓGICOS 14
8. METODOLOGIA DO TRABALHO 14
8.1 Análise Química 15
8.2 DRx (Mineralogia Quantitativa) 18
8.3 ATD / ATG 18
8.4 Análise Granulométrica 19
8.5 Ensaios Físicos 22
9. CONCLUSÕES 28

1. INTRODUÇÃO

A MINEROPAR, desde a década de 80, vem realizando inúmeros trabalhos de avaliação e caracterização de ocorrências de argilas para uso em cerâmica vermelha no território paranaense. Foram trabalhos associados a projetos de avaliação de ocorrências minerais em municípios, pesquisa e avaliação de oportunidade de lavra em áreas requeridas pela própria empresa, pesquisas em áreas específicas visando o desenvolvimento regional, levando-a a se especializar na avaliação de argilas para uso em cerâmica vermelha.

Em função desta atuação, a MINEROPAR constituiu laboratório para apoio de suas pesquisas, que conta com a total confiança do setor cerâmico, apesar de não ser certificado.

O presente relatório foi elaborado com o intuito de dar um panorama das características dos diferentes tipos de argilas utilizadas pelas indústrias cerâmicas nas várias regiões do Estado.

Esta caracterização foi feita em boa parte utilizando o laboratório da MINEROPAR, realizando ensaios para todas as amostras, a fim de propiciar a possível comparação entre os diferentes tipos de argila considerados.

2. OBJETIVO GERAL

Caracterizar os diferentes tipos de argilas para uso em cerâmica vermelha encontradas em território paranaense e disponibilizar os dados nos formatos digital e editorial.

3. OBJETIVO ESPECÍFICO

Realizar avaliações de campo nas diferentes regiões do Estado e principais polos ceramistas, com coleta de amostras para a realização dos ensaios laboratoriais, indicando as formações geológicas subjacentes.

4. METAS

- realizar campanhas de campo para coleta de amostras e posterior envio a laboratório para análises físico/químicas.
- organizar os resultados obtidos de forma sistemática, para constituição de um banco de dados.

5. JUSTIFICATIVA

O setor cerâmico é um dos mais importantes para a economia paranaense, principalmente o de cerâmica vermelha, pois existem unidades industriais em todas as regiões do Estado, sendo seu produto utilizado amplamente na construção civil.
A avaliação e a documentação da qualidade das matérias-primas destinadas a este setor industrial, possibilitará a melhor utilização do potencial no Estado do Paraná.

6. CLASSIFICAÇÃO DAS ARGILAS DO PARANÁ

Caracteriza-se como argila neste trabalho, qualquer material natural de granulometria fina, assim, as argilas, argilitos, folhelhos e xistos argilosos, que são materiais argilosos; assim como os solos podem também ser considerados materiais argilosos, desde que apresentem textura argilosa e um conteúdo elevado de argila.
Neste trabalho optou-se por adotar três terminologias para classificar as argilas das amostras coletadas: argilas de alteração; argilas de bacias sedimentares (ou argila sedimentar) e; argilas de várzea.

Geograficamente as argilas classificadas como sedimentares estão localizadas na porção leste do Estado, associadas ao compartimento da área de afloramento da Bacia do Paraná.

As classificadas como de alteração estão localizadas nas regiões oeste e sudoeste do Estado, dentro da área de afloramentos do Grupo Serra Geral, constituído por rochas vulcânicas de composição basáltica, com exceção das amostras AP01 e AP18, localizadas no Primeiro Planalto, alteração de rochas do embasamento.

As classificadas como de várzea estão localizadas no noroeste do Estado, associadas aos aluviões dos rios Paranapanema e Paraná, com exceção das amostras AP52 e AP53 localizadas nos aluviões de um paleocanal do rio Iguaçu, no sudoeste do Estado, das amostras AP24 e AP24A, no norte do Estado, localizadas no aluvião do rio Tibagi e, a amostra AP02, em aluvião do rio Maurício, na Região Metropolitana de Curitiba (RMC).

A discriminação das argilas nestes compartimentos é muito bem evidenciada quando se ordenam as análises químicas em função dos resultados do dióxido de titânio (TiO_2) conforme a tabela a seguir.

As argilas classificadas como sedimentares apresentam os menores teores em TiO_2, variando entre 0,45 e 1,36%. As argilas classificadas como de alteração apresentam os maiores teores de TiO_2, variando de 3,69 a 9,26%. As argilas classificadas como de várzea apresentam teores intermediários.

Ainda do ponto de vista químico, as argilas classificadas como sedimentares apresentam os menores teores em CaO e os maiores teores em MgO e K_2O.

As argilas classificadas como de alteração apresentam os menores teores de K_2O e MgO.

As localizações dos pontos de coleta podem ser observados no mapa geral dentro dos anexos deste relatório.

Ponto	Classif.	Al2O3	CaO	Fe2O3	K2O	MgO	MnO	Na2O	P2O5	SiO2	TiO2	P.F.
AP17	Sedimentar	15,25	0,08	2,49	0,46	0,62	0,01	0,11	0,03	75,26	0,45	5,23
AP19	Sedimentar	15,94	0,06	4,19	1,51	1,14	0,01	0,1	0,04	70,86	0,46	5,68
AP21	Sedimentar	12,87	0,04	3,25	1,68	0,86	0,16	0,11	0,1	75,95	0,53	4,45
AP10	Sedimentar	15,16	0,62	6,01	3,17	2,28	0,06	1,42	0,13	66,39	0,62	4,13
AP13	Sedimentar	13,97	0,74	3,46	2,98	1,75	0,04	1,7	0,14	71,31	0,64	3,26
AP20	Sedimentar	16,15	0,19	6,69	3,55	1,73	0,05	0,52	0,13	65,51	0,66	4,82
AP01	Alteração	24,21	0,02	8	0,33	0,26	0,19	0,06	0,08	56,87	0,69	9,29
AP30A	Sedimentar	19,45	0,05	3,66	0,82	0,53	0,01	0,09	0,04	67,17	0,69	7,49
AP11	Sedimentar	15,59	0,06	4,41	1,9	1,22	0,04	0,11	0,11	70,6	0,72	5,26
AP12	Sedimentar	22,26	0,02	3,26	1,22	0,61	0,01	0,09	0,1	63,7	0,77	7,95
AP22	Sedimentar	15,58	0,07	5,03	1,85	1,14	0,04	0,1	0,08	70,31	0,79	5,03
AP51	Sedimentar	14,05	0,63	5,15	3,14	1,58	0,08	1,41	0,09	69,61	0,79	3,46
AP23	Sedimentar	16,18	0,17	6,16	3,74	2,52	0,07	0,17	0,07	61,53	0,8	4,56
AP27	Sedimentar	16,84	0,03	5,12	1,09	0,51	0,03	0,08	0,08	68,55	0,84	5,82
AP09	Sedimentar	16,82	0,06	10,61	2,62	1,33	0,03	0,15	0,07	61,26	0,85	6,2
AP07	Sedimentar	20,57	0,04	5,83	3,04	1,37	0,06	0,12	0,1	62,12	0,86	5,89
AP04	Sedimentar	19,67	0,22	7,7	4,73	2,61	0,09	0,15	0,13	58,53	0,87	5,31
AP15	Sedimentar	16,61	0,05	4,12	0,56	0,42	0,02	0,09	0,04	70,68	0,88	6,52
AP30	Sedimentar	14,44	0,04	4,12	1,46	0,8	0,04	0,13	0,05	72,52	0,88	5,51
AP29A	Sedimentar	20,59	0,02	6,38	1,76	0,86	0,02	0,08	0,07	61,72	0,95	7,56
AP06	Sedimentar	18,72	0,03	6,62	2,22	0,59	0,04	0,1	0,19	64,43	0,96	6,11
AP29	Sedimentar	22,2	0,03	6,47	1,94	0,94	0,08	0,09	0,1	59,4	0,98	7,78
AP14	Sedimentar	17,58	0,04	6,04	1,53	0,58	0,02	0,1	0,06	67,56	1	5,51
AP18	Alteração	20,45	0,04	2	2,72	0,75	0,01	0,08	0,07	66,72	1,01	6,14
AP03	Sedimentar	23,53	0,03	11,19	4,6	1,56	0,04	0,11	0,17	50,6	1,01	7,16
AP07A	Sedimentar	20,77	0,05	1,72	1,35	0,66	0,01	0,11	0,06	66,73	1,08	7,46
AP08	Sedimentar	18,62	0,04	7,4	1,41	0,56	0,03	0,09	0,1	63,66	1,21	6,88
AP05	Sedimentar	28,33	0,11	5,79	3,14	0,95	0,01	0,17	0,14	51,29	1,23	8,83
AP02	Várzea	27,47	0,24	3,02	0,65	0,42	0,02	0,16	0,08	53,35	1,25	13,34
AP28	Sedimentar	23,07	0,03	9,76	2,17	1	0,03	0,1	0,24	53,55	1,36	8,69
AP16	Várzea	15,96	0,41	5,44	1,73	0,81	0,07	0,35	0,13	67,95	1,42	5,74
AP32	Várzea	14,73	0,09	1,2	1,04	0,57	0,02	0,11	0,05	74,43	1,42	6,33
AP31	Várzea	12,23	0,17	4,58	0,85	0,39	0,03	0,21	0,07	74,92	1,45	5,09
AP26A	Várzea	12,82	0,1	5,57	0,44	0,34	0,02	0,09	0,06	73,17	1,58	5,81
AP32A	Várzea	31,47	0,08	3,12	0,81	0,83	0,02	0,1	0,05	50,6	1,76	11,15
AP25A	Várzea	16,05	0,17	3,64	0,68	0,48	0,02	0,13	0,05	70,5	1,77	6,52
AP34	Várzea	21,81	0,2	6,83	1,07	0,87	0,03	0,19	0,09	57,99	1,95	8,97
AP26	Várzea	13,4	0,07	7,33	0,63	0,38	0,03	0,14	0,08	70,32	1,99	5,65
AP36	Várzea	13,89	0,21	9,3	0,84	0,61	0,11	0,07	0,12	66,61	2,17	6,08
AP33	Várzea	21,28	0,08	4,65	0,19	0,29	0,01	0,06	0,04	62,36	2,19	8,85
AP25	Várzea	16,83	0,07	10,17	0,51	0,37	0,08	0,09	0,07	61,94	2,25	7,63
AP35	Várzea	17,35	0,16	9,75	1,12	0,89	0,08	0,14	0,18	60,63	2,32	7,39
AP31A	Várzea	15,95	0,18	10,63	0,87	0,61	0,07	0,15	0,12	61,24	2,45	7,73
AP37	Várzea	14,61	0,27	12,62	1,04	0,64	0,15	0,23	0,22	61,06	2,56	6,61
AP36A	Várzea	12,45	0,42	9,07	1,64	0,78	0,16	0,66	0,13	67,17	2,57	4,95
AP24A	Várzea	13,81	0,22	11,23	0,3	0,37	0,09	0,08	0,11	64,64	2,67	6,47
AP24	Várzea	15,61	0,66	18,26	0,2	0,84	0,24	0,1	0,1	52,89	2,73	8,39
AP30B	Sedimentar	21,39	0,15	3,96	0,91	0,61	0,04	0,13	0,08	58,76	3,2	10,78
AP39	Alteração	18,04	0,23	4,58	0,09	0,24	0,02	0,07	0,06	65,87	3,69	7,12
AP40	Alteração	26,22	0,21	9,84	0,03	0,49	0,06	0,07	0,16	48	3,85	11,07
AP47	Alteração	17,57	0,56	21,67	0,05	0,46	0,05	0,1	0,21	43,14	4,2	10,03
AP45	Alteração	13,72	1,49	12,66	0,18	0,95	0,06	0,41	0,13	59,73	4,38	6,29
AP46	Alteração	18,26	0,28	4,21	0,07	0,26	0,03	0,1	0,06	64,79	4,41	7,54
AP52	Várzea	21,21	0,35	13,23	0,15	0,53	0,12	0,09	0,24	49	4,46	10,64
AP53	Várzea	20,5	0,19	20,91	0,15	0,42	0,16	0,08	0,37	41,99	5,1	10,13
AP41	Alteração	23,07	0,09	8,75	0,1	0,18	0,04	0,07	0,26	51,26	5,27	10,9
AP45A	Alteração	17,87	0,21	10,21	0,02	0,25	0,02	0,09	0,07	58,32	5,29	7,66
AP40A	Alteração	22,95	0,07	8,03	0,07	0,18	0,03	0,06	0,09	53,24	5,92	9,37
AP42	Alteração	20,17	0,23	12,46	0,18	0,34	0,07	0,11	0,14	51,7	5,97	8,62
AP48	Alteração	22,53	0,5	10,4	0,25	0,68	0,08	0,1	0,07	49,87	6,03	9,49
AP43	Alteração	18,94	0,19	13,29	0,1	0,31	0,05	0,06	0,14	51,5	6,13	9,27
AP44	Alteração	19,01	0,25	5,65	0,11	0,26	0,04	0,07	0,07	60,11	6,46	7,96
AP49	Alteração	16,6	0,29	13,62	0,17	0,47	0,1	0,1	0,13	52,32	6,6	9,59
AP50	Alteração	23,67	0,29	5,81	0,18	0,33	0,05	0,07	0,05	52,5	6,83	10,21
AP41A	Alteração	18,12	0,07	5,71	0,07	0,23	0,11	0,08	0,07	57,97	9,26	8,31

Média	Alteração	20,08	0,30	9,23	0,28	0,39	0,06	0,10	0,11	55,52	5,06	8,76
Média	Sedimentar	18,29	0,13	5,59	2,16	1,12	0,04	0,28	0,10	64,98	0,93	6,19
Média	Várzea	17,47	0,22	8,53	0,75	0,57	0,08	0,16	0,12	62,14	2,30	7,67

Tabela 1:Resultados analíticos químicos das amostras coletadas em função da classificação das argilas.

6.1 Argilas de Alteração

São as argilas residuais, aquelas que permanecem no mesmo local após a alteração, devido às condições topográficas, climáticas e a natureza da rocha matriz. Constituem mantos de alteração e apresentam forte controle geomorfológico.

As classificadas como de alteração estão localizadas nas regiões oeste e sudoeste do Estado, dentro da área de afloramentos do Grupo Serra Geral, constituído por rochas vulcânicas de composição basáltica, como exceções as amostras AP01, proveniente do manto de alteração do manto de intemperismo dos migmatitos do embasamento cristalino e localizada na Região Metropolitana de Curitiba e, a amostra AP18, localizada em Castro, proveniente da alteração de rochas vulcânicas do Grupo Castro.

As regiões oeste e sudoeste, fonte da maioria das amostras de argilas classificadas como de alteração, foram bem estudadas por trabalhos e projetos da MINEROPAR e foram definidas como residuais, formadas por alteração *in situ* (ou seja, sem sofrerem transporte após o intemperismo, que formou os pacotes de argila). As rochas subjacentes nestas regiões são rochas de composições basálticas e andesíticas que compõem a Formação Serra Geral da Bacia Sedimentar do Paraná.

6.2 Argilas de Bacias Sedimentares

As argilas classificadas como sedimentares, coletadas e analisadas para o presente relatório, estão localizadas sobre a área de afloramento da Bacia Sedimentar do Paraná.

As argilas de bacias sedimentares são aquelas diretamente relacionadas à alteração das litologias das unidades geológicas sedimentares que as constituem.

As litologias de interesse cerâmico são as de granulação fina, frações argila e silte, que constituem os folhelhos, argilitos, siltitos, ritmitos, varvitos e outras rochas de natureza argilosa, denominadas genericamente, no jargão cerâmico, de taguá.

Um dos grandes fatores para o desenvolvimento do setor da cerâmica vermelha nas regiões onde se encontram estes tipos de depósitos, é o fato de que esses constituem espessos pacotes argilosos com características próprias para uso na cerâmica vermelha.

6.3 Argilas de Várzea

As classificadas como de várzea estão localizadas na região noroeste do Estado, associadas aos aluviões dos rios Paranapanema e Paraná, na região sudoeste localizadas nos aluviões de um paleocanal do rio Iguaçu, e na região norte no aluvião do rio Tibagi e na RMC, em aluvião do rio Maurício.

São os depósitos de argilas transportadas e que estão depositadas em fundos de vales atuais, nas chamadas várzeas, concentradas pela ação dos rios. Elas são muito utilizadas na produção de tijolos e telhas, e lavradas ao longo das margens de rios, ou seja, nas várzeas ou aluviões.

Estas argilas são ricas em ferro, com granulometria extremamente fina e teores apreciáveis de matéria orgânica, fatores responsáveis pelas suas cores escuras, em tons de cinza e preto, e elevada plasticidade.

7. ASPECTOS GEOLÓGICOS E GEOMORFOLÓGICOS

Nas fichas de descrição das amostras coletadas consta a informação do tipo de argila coletada, segundo a classificação adotada, e qual a denominação da unidade geológica das rochas locais.

8. METODOLOGIA DO TRABALHO

Foram coletadas amostras representativas de argilas em todas as principais regiões produtoras de cerâmica vermelha no Paraná, tanto em uso pelos ceramistas, isoladamente ou em misturas, quanto os tipos de argila com potencial para uso cerâmico e ainda não utilizadas.

As misturas produzidas pelos ceramistas são fruto da experiência pessoal dos mesmos, de maneira experimental, a fim de melhorar a qualidade do produto e do processo industrial.

Exemplos destas misturas são as amostras AP34, AP42, AP43, AP44, AP45 e AP46, destacadas em azul nas tabelas apresentadas.

Os locais de coleta foram todos descritos de acordo com o tipo de argila e indicada a unidade geológica onde se encontravam.

Em várias amostras foram realizados testes físicos cerâmicos em novas misturas, a fim de verificar quais as diferenças nos resultados analíticos. Estes laudos são encontrados logo após as fichas descritivas das amostras originais.

Foram realizados aqueles ensaios que julgou-se apropriados para sua caracterização: ensaios físicos cerâmicos em amostras secas e em 03 temperaturas de queima, análise química, análise mineralógica quantitativa, análise térmica diferencial (ATD), análise termogravimétrica (ATG) e análise granulométrica.
A descrição do motivo pelo uso destas metodologias analíticas será mostrado a seguir.

8.1 Análise Química

As análises químicas deste trabalho foram realizadas pelo LDCM - Laboratório de Desenvolvimento e Caracterização de Materiais, do IST em Materiais do SENAI de Criciúma, pelo processo de Fluorescência de raios X feito em um equipamento Philips modelo X-Pert 2400.
Os resultados da análise química são importantes para a caracterização e previsão do comportamento das matérias-primas, além de permitir o controle das variações de composição ao longo do tempo.

- **SiO_2**: a % em peso do óxido está relacionada com os silicatos (argilominerais, micas e feldspatos) e à sílica livre (quartzo).
- **Al_2O_3**: o óxido de alumínio faz parte da composição de argilominerais, (principalmente caulinita, além de ilitas e esmectitas (montmorilonita), feldspatos e hidróxidos, de modo que o seu teor está diretamente relacionado com a proporção de material argiloso e feldspatos na matéria-prima.
- **CaO**: é indicativo da presença de materiais (carbonatos) não plásticos, como calcita, dolomita ou gipsita.
- **MgO**: geralmente indica a presença de dolomita (carbonato) ou clorita (espécie de mica).
- **Na_2O**: o óxido de sódio indica a presença de feldspato sódico ou mica.
- **K_2O**: o óxido de potássio indica a presença de feldspato potássico ou mica.
- **MnO**: óxido de manganês. Não tem implicações significativas para os produtos de cerâmica vermelha, porém, em percentuais mais elevados pode ser indicativo de solos laterizados ou com a presença de concreções.
- **Fe_2O_3**: o ferro pode estar presente na forma de hematita, pirita, goethita, etc. e é o responsável pela coloração avermelhada característica de telhas e blocos cerâmicos. Um elevado teor analítico do óxido, no entanto, não implica

necessariamente em cor vermelha forte após queima , já que parte do Fe pode não estar disponível na forma de óxido.

- **TiO_2**: pode estar presente na forma de rutilo, anatásio ou ilmenita. O teor desse óxido geralmente é baixo e não tem implicações significativas para os produtos de cerâmica vermelha. Quando presente, a cor tende a um tom alaranjado, em excesso, somado ao ferro, a um tom arroxeado.
- **P.F.**: a perda ao fogo das argilas deve-se à decomposição dos minerais argilosos, carbonatos, sulfatos, remoção de água intercalada, estrutural, água de hidróxidos e combustão de matéria orgânica.

De longe, os mais abundantes minerais primários formadores de rocha são os feldspatos. Em rochas de composição granítica eles são principalmente feldspatos potássicos (K) e sódicos (Na). Em rochas de composição basáltica eles são principalmente feldspatos de cálcio e sódio (Ca e Na).

Em geral, minerais ferromagnesianos e feldspatos cálcio-sódicos (plagioclásios) se decompõem inicialmente em montmorillonita, feldspatos potássicos em ilita ou caulinita, e as micas em ilita. A muscovita e a ilita tem fórmulas similares, o que ajuda a responder por suas relações de intemperismo. Biotita é tanto uma mica como um mineral ferromagnesiano, e seus produtos de alteração incluem a montmorillonita, bem como a ilita.

No Paraná, devido ao grau de intemperismo, em várias regiões temos forte presença de gibsita, que é um hidróxido de alumínio, e isto faz com que às vezes as interpretações de análises químicas onde há alto teor de Al_2O_3 sejam erroneamente interpretadas como sendo cauliníticas apenas. A gibsita faz com que a P.F. seja muito alta nestas argilas.

A composição química de sedimentos argilosos pode ser tão importante quanto as propriedades físicas das espécies de argilominerais presentes, quando está sendo avaliada sua adequação para finalidades diversas.

Os resultados das análises químicas deste trabalho encontram-se na tabela abaixo.

Ponto	Classif.	Al2O3	CaO	Fe2O3	K2O	MgO	MnO	Na2O	P2O5	SiO2	TiO2	P.F.
AP - 01	Alteração	24,21	0,02	8	0,33	0,26	0,19	0,06	0,08	56,87	0,69	9,29
AP - 18	Alteração	20,45	0,04	2	2,72	0,75	0,01	0,08	0,07	66,72	1,01	6,14
AP - 39	Alteração	18,04	0,23	4,58	0,09	0,24	0,02	0,07	0,06	65,87	3,69	7,12
AP - 40	Alteração	26,22	0,21	9,84	0,03	0,49	0,06	0,07	0,16	48	3,85	11,07
AP - 40A	Alteração	22,95	0,07	8,03	0,07	0,18	0,03	0,06	0,09	53,24	5,92	9,37
AP - 41	Alteração	23,07	0,09	8,75	0,1	0,18	0,04	0,07	0,26	51,26	5,27	10,9
AP - 41A	Alteração	18,12	0,07	5,71	0,07	0,23	0,11	0,08	0,07	57,97	9,26	8,31
AP - 42	Alteração	20,17	0,23	12,46	0,18	0,34	0,07	0,11	0,14	51,7	5,97	8,62
AP - 43	Alteração	18,94	0,19	13,29	0,1	0,31	0,05	0,06	0,14	51,5	6,13	9,27
AP - 44	Alteração	19,01	0,25	5,65	0,11	0,26	0,04	0,07	0,07	60,11	6,46	7,96
AP - 45	Alteração	13,72	1,49	12,66	0,18	0,95	0,06	0,41	0,13	59,73	4,38	6,29
AP - 45A	Alteração	17,87	0,21	10,21	0,02	0,25	0,02	0,09	0,07	58,32	5,29	7,66
AP - 46	Alteração	18,26	0,28	4,21	0,07	0,26	0,03	0,1	0,06	64,79	4,41	7,54
AP - 47	Alteração	17,57	0,56	21,67	0,05	0,46	0,05	0,1	0,21	43,14	4,2	10,03
AP - 48	Alteração	22,53	0,5	10,4	0,25	0,68	0,08	0,1	0,07	49,87	6,03	9,49
AP - 49	Alteração	16,6	0,29	13,62	0,17	0,47	0,1	0,1	0,13	52,32	6,6	9,59
AP - 50	Alteração	23,67	0,29	5,81	0,18	0,33	0,05	0,07	0,05	52,5	6,83	10,21
AP - 03	Sedimentar	23,53	0,03	11,19	4,6	1,56	0,04	0,11	0,17	50,6	1,01	7,16
AP - 04	Sedimentar	19,67	0,22	7,7	4,73	2,61	0,09	0,15	0,13	58,53	0,87	5,31
AP – 05	Sedimentar	28,33	0,11	5,79	3,14	0,95	0,01	0,17	0,14	51,29	1,23	8,83
AP - 06	Sedimentar	18,72	0,03	6,62	2,22	0,59	0,04	0,1	0,19	64,43	0,96	6,11
AP - 07	Sedimentar	20,57	0,04	5,83	3,04	1,37	0,06	0,12	0,1	62,12	0,86	5,89
AP - 07A	Sedimentar	20,77	0,05	1,72	1,35	0,66	0,01	0,11	0,06	66,73	1,08	7,46
AP - 08	Sedimentar	18,62	0,04	7,4	1,41	0,56	0,03	0,09	0,1	63,66	1,21	6,88
AP - 09	Sedimentar	16,82	0,06	10,61	2,62	1,33	0,03	0,15	0,07	61,26	0,85	6,2
AP - 10	Sedimentar	15,16	0,62	6,01	3,17	2,28	0,06	1,42	0,13	66,39	0,62	4,13
AP - 11	Sedimentar	15,59	0,06	4,41	1,9	1,22	0,04	0,11	0,11	70,6	0,72	5,26
AP - 12	Sedimentar	22,26	0,02	3,26	1,22	0,61	0,01	0,09	0,1	63,7	0,77	7,95
AP - 13	Sedimentar	13,97	0,74	3,46	2,98	1,75	0,04	1,7	0,14	71,31	0,64	3,26
AP - 14	Sedimentar	17,58	0,04	6,04	1,53	0,58	0,02	0,1	0,06	67,56	1	5,51
AP - 15	Sedimentar	16,61	0,05	4,12	0,56	0,42	0,02	0,09	0,04	70,68	0,88	6,52
AP - 17	Sedimentar	15,25	0,08	2,49	0,46	0,62	0,01	0,11	0,03	75,26	0,45	5,23
AP - 19	Sedimentar	15,94	0,06	4,19	1,51	1,14	0,01	0,1	0,04	70,86	0,46	5,68
AP - 20	Sedimentar	16,15	0,19	6,69	3,55	1,73	0,05	0,52	0,13	65,51	0,66	4,82
AP - 21	Sedimentar	12,87	0,04	3,25	1,68	0,86	0,16	0,11	0,1	75,95	0,53	4,45
AP - 22	Sedimentar	15,58	0,07	5,03	1,85	1,14	0,04	0,1	0,08	70,31	0,79	5,03
AP - 23	Sedimentar	16,18	0,17	6,16	3,74	2,52	0,07	0,17	0,07	61,53	0,8	4,56
AP - 27	Sedimentar	16,84	0,03	5,12	1,09	0,51	0,03	0,08	0,08	68,55	0,84	5,82
AP - 28	Sedimentar	23,07	0,03	9,76	2,17	1	0,03	0,1	0,24	53,55	1,36	8,69
AP - 29	Sedimentar	22,2	0,03	6,47	1,94	0,94	0,08	0,09	0,1	59,4	0,98	7,78
AP - 29A	Sedimentar	20,59	0,02	6,38	1,76	0,86	0,02	0,08	0,07	61,72	0,95	7,56
AP - 30	Sedimentar	14,44	0,04	4,12	1,46	0,8	0,04	0,13	0,05	72,52	0,88	5,51
AP - 30A	Sedimentar	19,45	0,05	3,66	0,82	0,53	0,01	0,09	0,04	67,17	0,69	7,49
AP - 30B	Sedimentar	21,39	0,15	3,96	0,91	0,61	0,04	0,13	0,08	58,76	3,2	10,78
AP – 51	Sedimentar	14,05	0,63	5,15	3,14	1,58	0,08	1,41	0,09	69,61	0,79	3,46
AP - 02	Várzea	27,47	0,24	3,02	0,65	0,42	0,02	0,16	0,08	53,35	1,25	13,34
AP - 16	Várzea	15,96	0,41	5,44	1,73	0,81	0,07	0,35	0,13	67,95	1,42	5,74
AP - 24	Várzea	15,61	0,66	18,26	0,2	0,84	0,24	0,1	0,1	52,89	2,73	8,39
AP - 24A	Várzea	13,81	0,22	11,23	0,3	0,37	0,09	0,08	0,11	64,64	2,67	6,47
AP - 25	Várzea	16,83	0,07	10,17	0,51	0,37	0,08	0,09	0,07	61,94	2,25	7,63
AP – 25A	Várzea	16,05	0,17	3,64	0,68	0,48	0,02	0,13	0,05	70,5	1,77	6,52
AP - 26	Várzea	13,4	0,07	7,33	0,63	0,38	0,03	0,14	0,08	70,32	1,99	5,65
AP – 26A	Várzea	12,82	0,1	5,57	0,44	0,34	0,02	0,09	0,06	73,17	1,58	5,81
AP - 31	Várzea	12,23	0,17	4,58	0,85	0,39	0,03	0,21	0,07	74,92	1,45	5,09
AP - 31A	Várzea	15,95	0,18	10,63	0,87	0,61	0,07	0,15	0,12	61,24	2,45	7,73
AP - 32	Várzea	14,73	0,09	1,2	1,04	0,57	0,02	0,11	0,05	74,43	1,42	6,33
AP - 32A	Várzea	31,47	0,08	3,12	0,81	0,83	0,02	0,1	0,05	50,6	1,76	11,15
AP - 33	Várzea	21,28	0,08	4,65	0,19	0,29	0,01	0,06	0,04	62,36	2,19	8,85
AP - 34	Várzea	21,81	0,2	6,83	1,07	0,87	0,03	0,19	0,09	57,99	1,95	8,97
AP - 34A	Várzea	7,46	0,03	3,37	0,01	0,06	0,02	0,04	0,03	85,4	0,75	2,83
AP - 35	Várzea	17,35	0,16	9,75	1,12	0,89	0,08	0,14	0,18	60,63	2,32	7,39
AP - 36	Várzea	13,89	0,21	9,3	0,84	0,61	0,11	0,07	0,12	66,61	2,17	6,08
AP - 36A	Várzea	12,45	0,42	9,07	1,64	0,78	0,16	0,66	0,13	67,17	2,57	4,95
AP - 37	Várzea	14,61	0,27	12,62	1,04	0,64	0,15	0,23	0,22	61,06	2,56	6,61
AP – 52	Várzea	21,21	0,35	13,23	0,15	0,53	0,12	0,09	0,24	49	4,46	10,64
AP – 53	Várzea	20,5	0,19	20,91	0,15	0,42	0,16	0,08	0,37	41,99	5,1	10,13

Tabela 2:Resultados analíticos químicos das amostras coletadas.

8.2 DRx (Mineralogia Quantitativa)

As análises mineralógicas quantitativas deste trabalho foram realizadas pelo CTCMat, SENAI de Criciúma, feita por Difração de raios X pelo método do pó em um equipamento Bruker modelo D-8 Advance.

As argilas, como sabemos, são constituídas por diferentes tipos de argilominerais, quartzo, carbonatos, sulfatos, compostos de ferro, feldspatos, matéria orgânica, etc. Esses materiais, com exceção da matéria orgânica, apresentam alguma forma de estrutura cristalina que pode ser caracterizada com precisão.

A técnica tradicionalmente empregada na caracterização dos componentes cristalinos das argilas é a difração de raios-x (DRX). O equipamento utilizado na execução do ensaio é conhecido como difratômetro de raios-x, que via de regra é encontrado apenas em laboratórios de pesquisa de universidades ou grandes empresas.

O resultado da análise é um difratograma, um gráfico com linhas verticais de altura variável (picos), características para cada elemento cristalino da amostra. O objetivo final da DRX é identificar qualitativamente os tipos de minerais presentes. A técnica, quando combinada à análise química do mesmo material, permite calcular a quantidade de cada tipo de mineral presente na amostra. A combinação de ambas é conhecida como análise racional.

8.3 ATD / ATG

A análise termodiferencial (ATD) indica as mudanças energéticas que ocorrem em um material durante o aquecimento ou resfriamento. Essas mudanças podem ser causadas por decomposição de materiais, oxidação, evaporação de água, reação e formação de novas fases. Semelhantemente a DRX, a ATD gera uma curva característica, ainda que com pequenas variações, para cada tipo de material.

A técnica pode apresentar algumas limitações no caso de argilas com vários componentes, mas é muito útil para identificar componentes não cristalinos, de baixa cristalinidade ou matéria orgânica. Nesses casos ela é mais útil que a DRX.

O resultado de uma ATD é essencialmente qualitativo, uma vez que indica claramente apenas o sentido da reação, isto é, se é exotérmica (pico voltado para cima, reação libera energia) ou endotérmica (pico apontado para baixo, reação absorve energia).

A análise termogravimétrica (ATG), por sua vez, indica e quantifica as variações do peso da amostra ocorridas durante o aquecimento do material. Essas variações de peso são causadas pela decomposição ou oxidação do material.

ATD e ATG são técnicas particularmente úteis para o técnico cerâmico, já que ambas permitem detectar as reações que ocorrem durante a queima das argilas e massas, além de auxiliar na identificação de materiais não cristalinos ou de baixa cristalinidade presentes.

De uma maneira geral, os argilominerais apresentam características de comportamento térmico semelhantes, como perda de água e transformações de fases.

É importante considerar que existem 4 tipos diferentes de água a remover durante a secagem: a água livre, a redita nos poros e nos capilares e a adsorvida na superfície das partículas. Cada uma tem uma entalpia diferente de remoção e, portanto, podem gerar picos de ATD em diferentes temperaturas. Também faz com que a perda de água seja estendida em uma larga faixa de temperaturas.

A 500^{o}C ainda existem moléculas de água compondo a estrutura dos argilominerais e que não foram afetadas na etapa de secagem. No momento exato em que perder essa água de constituição, as propriedades argilosas, associadas à plasticidade, serão perdidas de modo irreversível. Entre 550ºC e 600^{o}C essa água é eliminada. Apenas acima desta temperatura pode ser identificada como o início efetivo da sinterização, ficando registrada como uma absorção de calor (um pico endotérmico no ensaio de ATD).

8.4 Análise Granulométrica

Chama-se de granulometria o resultado do ensaio que mede a variação dos tamanhos de grãos e verifica a quantidade de partículas de cada um.

A técnica utilizada consiste na passagem de uma suspensão parcialmente defloculada da argila de interesse por uma sequência de peneiras de peso previamente conhecido, empilhadas com abertura decrescente de malha do topo para a base. Em seguida verte-se água corrente sobre as peneiras para destruir os aglomerados de argila. Após a lavagem as peneiras são secas em estufa e pesadas. A diferença entre o peso após secagem e o peso original de cada peneira é a fração retida em cada malha.

A distribuição granulométrica é uma das principais características das argilas. Ela afeta a plasticidade, a retração, a velocidade de secagem e a resistência a seco. A determinação dessa característica pode ser realizada por meio de várias técnicas, das quais a mais popular é o peneiramento por via úmida.

O tamanho e distribuição das partículas das matérias-primas influenciam o comportamento durante o processamento (conformação e secagem) e afetam muitas propriedades microestruturais e mecânicas de produtos acabados de cerâmica vermelha.

As partículas dos argilominerais são menores que 5µm (neste caso lê-se 5 micra. Micra é o plural de mícron, que é uma unidade de medida de tamanho equivalente a um milésimo de milímetro) e não são retidas nas malhas das peneiras. Trata-se, portanto, da fração passante ou fração argilosa. A fração retida nas malhas com abertura superior a 5µm (na prática utiliza-se abertura de 38µm (ou 0,038 mm) – malha ABNT 400, como referência de corte) contém os materiais não argilosos ou não plásticos. A fração retida máxima admissível depende do tipo de produto e das características dos equipamentos e deve ser considerado caso a caso.

As partículas retidas na peneira de abertura 38µm e passantes na peneira de abertura 75µm, podem ser caracterizadas como pertencentes à classe granulométrica silte. São materiais não plásticos, porém retraem na secagem e interferem na resistência mecânica após queima.

Na tabela abaixo temos os resultados granulométricos resumidos. Na coluna <0,038 mm está o percentual de materiais na granulometria de argila, na coluna >0,038 e <0,075 mm está o percentual de materiais na granulometria de silte e, na coluna >0,075 mm o percentual de materiais na granulometria areia.

A tabela está subdividida de acordo com a classificação do material coletado. Das amostras coletadas já com a mistura realizada na cerâmica, destaca-se a amostra AP 45, onde está incorporado o pó de basalto, por isso a diferença significativa de resultados com outras amostras com o mesmo tipo de material coletado.

Para as amostras AP 04 e AP 10 não foi realizado ensaio granulométrico, pois são amostras de rochas sedimentares não alteradas, as quais tiveram que ser moídas para a realização dos ensaios.

Ponto	Argila	Silte	Areia	Município	Classificação
	< 0,038 mm	> 0,038 e < 0,075 mm	> 0, 075 mm		
AP - 01	75,52%	0,33%	24,15%	São José dos Pinhais	Alteração
AP - 18	94,86%	2,84%	2,30%	Carambeí	Alteração
AP - 39	79,93%	6,07%	14,00%	Guaíra	Alteração
AP - 40	93,65%	1,82%	4,53%	Terra Roxa	Alteração
AP - 40-A	90,03%	1,41%	8,56%	Terra Roxa	Alteração
AP - 41	81,30%	6,41%	12,29%	Palotina	Alteração
AP - 41-A	81,47%	6,07%	12,46%	Palotina	Alteração
AP - 42	82,34%	4,90%	12,76%	Maripá	Alteração
AP - 43	88,23%	4,23%	7,54%	Nova Santa Rosa	Alteração
AP - 44	89,61%	6,48%	3,91%	Pato Bragado	Alteração
AP - 45	70,85%	5,22%	23,93%	Entre Rios	Alteração
AP - 45-A	84,92%	7,56%	7,52%	Entre Rios	Alteração
AP - 46	87,45%	8,00%	4,55%	Santa Helena	Alteração
AP - 47	94,70%	2,02%	3,28%	Toledo	Alteração
AP - 48	88,49%	2,97%	8,54%	Nova Prata do Iguaçu	Alteração
AP - 49	85,66%	3,89%	10,45%	Capitão L Marques	Alteração
AP - 50	94,38%	2,23%	3,39%	Pranchita	Alteração
AP - 03	98,51%	0,35%	1,14%	Campo do Tenente	Sedimentar
AP – 05	97,45%	0,03%	2,52%	Ponta Grossa	Sedimentar
AP - 06	92,11%	0,02%	7,87%	Ipiranga	Sedimentar
AP - 07	98,29%	0,36%	1,35%	Imbituva	Sedimentar
AP - 07-A	89,61%	5,96%	4,43%	Imbituva	Sedimentar
AP - 08	85,14%	12,51%	2,35%	Imbituva	Sedimentar
AP - 09	97,32%	0,29%	2,39%	Imbituva	Sedimentar
AP - 11	98,23%	1,24%	0,53%	Guamiranga	Sedimentar
AP - 12	87,29%	9,94%	2,77%	Prudentópolis	Sedimentar
AP - 13	83,38%	0,28%	16,34%	Guamiranga	Sedimentar
AP - 14	77,75%	12,29%	9,96%	Siqueira Campos	Sedimentar
AP - 15	75,88%	15,96%	8,16%	Guapirama	Sedimentar
AP - 17	77,78%	11,29%	10,93%	Carlópolis	Sedimentar
AP - 19	91,52%	7,43%	1,05%	Curiúva	Sedimentar
AP - 20	97,86%	0,32%	1,82%	Sapopema	Sedimentar
AP - 21	56,99%	10,75%	32,26%	Congonhinhas	Sedimentar
AP - 22	92,87%	6,28%	0,85%	Ortigueira	Sedimentar
AP - 23	76,86%	5,33%	17,81%	Tamarana	Sedimentar
AP - 27	70,18%	7,32%	22,50%	Cândido de Abreu	Sedimentar
AP - 28	97,93%	0,37%	1,70%	São Mateus do Sul	Sedimentar
AP - 29	96,68%	2,72%	0,30%	Rebouças	Sedimentar
AP - 29-A	89,83%	6,24%	3,93%	Rebouças	Sedimentar
AP - 30	91,47%	1,97%	6,56%	Irati	Sedimentar
AP - 30-A	76,71%	17,64%	5,65%	Irati	Sedimentar
AP - 30-B	90,51%	3,28%	6,21%	Irati	Sedimentar
AP – 51	60,23%	8,10%	31,67%	Marilândia do Sul	Sedimentar
AP - 02	96,19%	3,07%	0,74%	Araucária	Várzea
AP - 16	85,59%	3,32%	11,09%	Jacarezinho	Várzea
AP - 24	72,88%	6,19%	20,93%	Jataizinho	Várzea
AP - 24-A	73,64%	8,35%	18,01%	Jataizinho	Várzea
AP - 25	74,41%	6,94%	18,65%	Inajá	Várzea
AP – 25 - A	72,34%	5,98%	21,68%	Inajá	Várzea
AP - 26	69,39%	6,84%	23,77%	Paranapoema	Várzea
AP – 26 - A	64,55%	5,80%	29,65%	Paranapoema	Várzea
AP - 31	60,76%	8,21%	31,03%	Marilena	Várzea
AP - 31-A	77,73%	4,64%	17,63%	Santa Mônica	Várzea
AP - 32	70,39%	8,26%	21,35%	Santa C do M. Castelo	Várzea
AP - 32A	94,21%	0,74%	5,05%	Santa C do M. Castelo	Várzea
AP - 33	89,40%	1,56%	9,04%	Santa C do M. Castelo	Várzea
AP - 34	96,88%	0,95%	2,17%	Santa Mônica	Várzea
AP - 34-A	24,99%	3,00%	72,01%	Santa Mônica	Várzea
AP - 35	89,58%	3,36%	7,06%	Paraíso do Norte	Várzea
AP - 36	61,72%	8,82%	29,46%	Paraíso do Norte	Várzea
AP - 36-A	77,35%	15,66%	6,99%	São Carlos do Ivaí	Várzea
AP - 37	77,16%	4,31%	18,53%	Ivaté (Herculândia)	Várzea
AP – 52	90,44%	1,47%	8,09%	Nova Prata do Iguaçu	Várzea
AP – 53	88,76%	1,37%	9,87%	Nova Prata do Iguaçu	Várzea

Tabela 3:Resultados analíticos granulométricos das amostras coletadas.

8.5 Ensaios Físicos

Os ensaios físicos foram realizados pelo laboratório da MINEROPAR. A definição e explicação resumida dos mesmos estão descritos na sequência. Estes ensaios são rotineiramente executados para caracterizar as argilas quanto ao seu uso cerâmico. Como o objetivo deste trabalho é o da aplicação das argilas para a fabricação de produtos de cerâmica vermelha, os resultados referem-se a corpos de prova conformados por extrusão em maromba de laboratório.

As amostras são previamente quarteadas, secas a 70ºC e trituradas através de britador ou almofariz. Inicialmente a argila passa pela maromba a vácuo, sem a boquilha, até a argila alcançar estado plástico adequado (umidade de conformação). São extrusados corpos de prova de dimensões 7,5 X 2,00 X 1,00 mm.

O conhecimento da **umidade de conformação** é importante para que se tenha uma indicação da quantidade de água a ser incorporada no processo de fabricação, para prever que tipo de processo de secagem, bem como para evitar trincas e lascamentos das peças cerâmicas cruas. A argila deve ser moldada com o mínimo possível de água.

A umidade de conformação depende diretamente do tamanho e tipo de partícula mineral. Por tipo entende-se composição química e mineralógica, morfologia e estrutura da partícula, pois partículas do mesmo tamanho podem reter quantidades diferentes de água ao seu redor.

A umidade de conformação está diretamente relacionada com a plasticidade das argilas e massas utilizadas na indústria cerâmica. O conteúdo total de água após a extrusão, isto é, a água natural da argila somada à água adicionada no processamento, aumenta com o crescimento da plasticidade da argila ou massa, uma vez que as argilas plásticas retêm maior volume de água entre as partículas.

Uma argila terá condições de extrusão quando conseguir um estado plástico adequado.

Por outro lado, os materiais de baixa plasticidade também requerem a adição de um maior volume de água para que haja escoamento durante a extrusão. A diferença entre um caso e outro está na intensidade da interação da água com as partículas.

As principais propriedades físicas estudadas nas argilas são a retração linear, a absorção de água, porosidade, resistência mecânica e densidade aparente. Neste

caso as propriedades são medidas em corpos-de-prova, e podem ser observadas após a secagem e/ou após a sinterização (queima).

A **retração linear** consiste na variação das dimensões lineares em porcentagem e seu valor será positivo quando houver retração e negativo quando houver expansão. Se uma massa cerâmica retrai 8% após secagem e queima, por exemplo, pode-se calcular o tamanho que a peça deve ser moldada e cortada para que o produto final atinja o tamanho adequado para venda.

Em termos técnicos, a retração de secagem é a variação do comprimento (linear) experimentada pela argila ou massa após secagem a 110 °C.

Por convenção adota-se o comprimento como dimensão de referência para avaliar o parâmetro. Como a retração de secagem é influenciada pela orientação das partículas da argila e, por essa razão, pode ser anisotrópica. Isso significa que as retrações do comprimento, da largura e da altura podem diferir.

Na secagem, quando o tijolo sofre uma retração excessiva, torna-se necessário o emprego de um material antiplástico, intimamente incorporado à massa. Este material deve ser cuidadosamente escolhido e adicionado em proporções adequadas. Isto permite a utilização de argilas que, por si só, seriam inadequadas para a fabricação, devido à elevada retração.

Durante a queima, as matérias-primas cerâmicas perdem parte da sua massa. Isto é causado por:

- Eliminação da água não removida pelo processo de secagem e da água estrutural.
- Decomposição de carbonatos e sulfatos, com eliminação de CO_2 e SO_2.
- Combustão de matéria orgânica, com desprendimento de CO_2.

As argilas devem apresentar uma boa **resistência mecânica** após secagem, pois devem suportar o manuseio e o transporte nas linhas de produção.

O **Módulo de Ruptura à Flexão** é obtido por meio de ensaio de flexão por três pontos e é calculado através de equações que envolvem a força máxima aplicada e as dimensões da peça.

O conhecimento da resistência mecânica após queima é importante para verificar se o produto final atenderá as especificações requeridas e também a temperatura de queima ideal.

A **absorção de água** é a capacidade que o material possui de aumentar a sua massa absorvendo a água que o envolve e está relacionada com a porosidade aberta do corpo cerâmico.
Vários fatores podem afetar a absorção de água de um corpo cerâmico sólido, como a natureza dos argilominerais que constituem as matérias-primas utilizadas, a sua distribuição granulométrica, temperatura e tempo de queima.
Na maior parte dos casos, a absorção diminui com o aumento da temperatura ou do tempo de queima.
A presença de óxidos fundentes na temperatura de tratamento térmico pode auxiliar a densificação do corpo cerâmico e, portanto, abaixar a absorção.
Ainda que indiretamente, a absorção também pode ser relacionada à resistência mecânica após queima de produtos cerâmicos (absorções elevadas geralmente correspondem a baixas resistências mecânicas).

A **porosidade aparente** determina a quantidade de poros abertos presentes na amostra, já a **densidade aparente** é a razão entre o peso do corpo-de-prova seco e o seu volume aparente.
Estes ensaios são bons indicadores da qualidade final do produto cerâmico. Medem o grau de vitrificação obtido na temperatura em que este foi queimado, visto que para uma mesma massa, à medida que aumenta a temperatura de queima, diminui firmemente a porosidade e melhora grandemente a resistência mecânica. Quanto maior o grau de vitrificação na peça, menor a porosidade e maior a resistência à flexão.
A porosidade e a densidade aparentes permitem avaliar a faixa de temperatura mais adequada para se obter baixa porosidade ou elevada densidade aparente.
Estes dados são válidos para peças com comportamento normal no processo, isto é, que não tenham sofrido nem na secagem e nem na queima, trincas internas, o que afetaria os resultados de maneira significativa.
As duas próximas tabelas foram adequadas a partir de um trabalho de José Vitório Emiliano, e dão a oportunidade da comparação dos resultados obtidos neste trabalho com aqueles de argilas consideradas padrão.

PROPRIEDADE	UN.	Valores médios			
		Massa para blocos [(a)]	Massa para telhas [(a)]	Massa para blocos [(b)]	Taguá [(a)]
Umidade de extrusão	(%)	19	26	33	26
Retração de secagem	%	3,6	5,2	5,2	5,3
MRF seco	kgf/cm^2	51	88	32	109
Densidade aparente	g/cm^3	1,8	1,7	1,6	1,6

Tabela 4: Dados de referência após secagem. José Vitório Emiliano, Relatório de Caracterização Tecnológica de Argila Da Cerâmica Bona, 2005, adaptado. (a) – Argilas sedimentares de Itu, SP. (b) – Argila de várzea de Campos de Goytacazes, RJ.

PROPRIEDADE	UN.	Valores médios														
		Temperatura de queima (°C)														
		Massa para blocos (a)			Massa para telhas (a)				Massa para blocos (b)				Taguá (a)			
		850	900	950	850	900	950	1000	850	900	950	1000	850	900	950	1000
Resistência mecânica	kgf/cm^2	66	151	185	125	166	208	307	60	80	90	105	182	253	336	414
Retração	%	0,1	0,5	1,0	0,2	1,0	2,1	4,9	1,0	1,5	2,0	2,2	0,5	1,1	2,3	4,6
Absorção de água	%	16	16	15	15	13	10	5	23	23	23	22	15	13	11	7
Densidade aparente	g/cm^3	1,9	1,9	2,0	1,8	1,8	1,9	1,9	1,6	1,6	1,6	1,65	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Tabela 5: Dados de referência após queima. José Vitório Emiliano, Relatório de Caracterização Tecnológica de Argila Da Cerâmica Bona, 2005, adaptado. n.d. – não determinado. (a) – Argilas sedimentares de Itu, SP. (b) – Argila de várzea de Campos de Goytacazes, RJ.

Os resultados de ensaios físicos realizados nas temperaturas de 850ºC e 950ºC encontram-se nas tabelas a seguir.

Chama a atenção a amostra AP01, que é um material utilizado para misturas e que, individualmente apresenta resultados analíticos muito ruins.

Ponto	Classif.	Perda ao	Retração	Resistência a	Absorção	Porosidade	Densidade
		Fogo %	Linear %	Flexao kgf/cm^2	d'água %	Aparente %	Aparente g/cm^3
AP - 01	Alteração	9,16	0,63	5,11	34,11	50,55	1,50
AP - 18	Alteração	5,14	0,00	21,06	24,49	38,07	1,66
AP - 39	Alteração	7,40	0,84	67,74	14,60	22,84	1,97
AP - 40	Alteração	11,23	2,69	61,29	20,54	31,61	1,80
AP - 40A	Alteração	9,74	2,49	16,88	22,37	33,43	1,80
AP - 41	Alteração	11,19	2,12	39,34	24,16	36,69	1,71
AP - 41A	Alteração	8,14	1,04	45,56	19,15	29,22	1,87
AP - 42	Alteração	9,66	1,49	81,24	20,97	32,17	1,79
AP - 43	Alteração	9,54	1,69	62,08	19,35	29,68	1,85
AP - 44	Alteração	9,03	1,68	141,51	14,21	22,76	1,93
AP - 45	Alteração	6,97	0,75	110,93	14,87	23,56	1,93
AP - 45A	Alteração	8,49	1,29	137,75	16,24	25,90	1,87
AP - 46	Alteração	8,90	1,68	147,12	16,45	27,00	1,80
AP - 47	Alteração	10,61	2,06	56,79	18,29	28,58	1,84
AP - 48	Alteração	10,47	2,78	36,51	10,92	18,37	1,95
AP - 49	Alteração	10,20	2,38	69,30	17,02	26,26	1,92
AP - 50	Alteração	10,70	2,96	56,42	18,63	29,08	1,83
AP - 03	Sedimentar	7,08	0,63	50,48	24,85	37,49	1,71
AP - 04	Sedimentar	5,28	0,42	80,22	16,69	25,85	1,92
AP – 05	Sedimentar	8,42	0,41	39,34	24,36	37,65	1,68
AP - 06	Sedimentar	6,02	0,00	29,94	22,62	34,93	1,73
AP - 07	Sedimentar	6,35	0,55	85,69	14,75	23,15	1,96
AP - 07A	Sedimentar	7,88	0,66	76,04	22,88	35,64	1,70
AP - 08	Sedimentar	7,01	0,00	57,16	23,44	34,48	1,80
AP - 09	Sedimentar	5,47	0,11	28,29	21,80	32,78	1,81
AP - 10	Sedimentar	4,14	0,74	189,85	12,98	20,32	2,04
AP - 11	Sedimentar	5,57	0,65	130,98	17,36	27,32	1,85
AP - 12	Sedimentar	7,69	0,53	72,98	23,06	35,82	1,70
AP - 13	Sedimentar	3,30	0,00	89,91	13,53	21,05	2,03
AP - 14	Sedimentar	5,96	0,52	82,95	19,52	29,47	1,88
AP - 15	Sedimentar	6,84	0,13	75,18	19,36	29,26	1,88
AP - 17	Sedimentar	5,24	0,65	131,95	17,15	27,57	1,82
AP - 19	Sedimentar	5,30	0,00	123,13	15,77	25,05	1,89
AP - 20	Sedimentar	4,58	0,31	92,51	17,03	26,86	1,86
AP - 21	Sedimentar	5,60	0,86	104,48	19,74	30,87	1,79
AP - 22	Sedimentar	5,15	0,00	102,49	15,97	26,22	1,82
AP - 23	Sedimentar	5,69	0,00	167,49	11,66	18,53	2,05
AP - 27	Sedimentar	5,91	0,42	58,88	19,94	30,70	1,82
AP - 28	Sedimentar	7,59	0,32	32,94	20,78	32,96	1,73
AP - 29	Sedimentar	7,44	0,65	143,87	23,48	37,35	1,65
AP - 29A	Sedimentar	6,39	0,00	79,11	23,05	35,82	1,70
AP - 30	Sedimentar	5,56	0,32	91,08	18,20	28,08	1,87
AP - 30A	Sedimentar	7,08	0,75	68,94	21,08	32,22	1,80
AP - 30B	Sedimentar	9,59	0,75	141,18	20,73	31,68	1,81
AP – 51	Sedimentar	3,33	0,64	80,03	13,86	22,03	1,96
AP - 02	Várzea	13,57	2,44	65,05	24,74	37,82	1,69
AP - 16	Várzea	6,94	0,85	165,36	11,33	18,13	2,05
AP - 24	Várzea	8,33	2,58	122,76	13,40	20,12	2,14
AP - 24A	Várzea	5,98	0,84	70,52	16,52	24,88	2,00
AP - 25	Várzea	7,29	1,17	39,07	19,79	29,76	1,88
AP – 25A	Várzea	6,33	0,95	72,47	14,04	22,00	1,99
AP - 26	Várzea	5,80	0,63	76,74	17,23	26,60	1,91
AP – 26A	Várzea	5,21	0,21	55,81	15,51	23,99	1,97
AP - 31	Várzea	5,70	0,31	62,63	16,92	25,89	1,94
AP - 31A	Várzea	7,32	1,07	101,14	17,06	26,06	1,94
AP - 32	Várzea	7,77	1,06	124,11	18,33	30,22	1,73
AP - 32A	Várzea	10,83	1,69	54,65	22,93	35,39	1,72
AP - 33	Várzea	8,48	1,60	88,99	17,08	27,17	1,84
AP - 34	Várzea	8,27	2,16	222,01	12,76	21,25	1,90
AP - 35	Várzea	6,61	0,97	133,99	15,39	23,48	2,01
AP - 36	Várzea	6,00	0,42	78,04	16,57	25,33	1,95
AP - 36A	Várzea	5,40	0,42	77,25	16,78	26,27	1,89
AP - 37	Várzea	7,57	1,50	163,96	16,02	24,99	1,93
Ap – 52	Várzea	10,99	3,52	115,80	15,63	24,22	1,96
Ap – 53	Várzea	10,68	2,41	47,23	23,67	34,45	1,82

Tabela 6:Resultados analíticos físicos após queima a 850^{0}C das amostras coletadas.

Ponto	Classif.	Perda ao Fogo %	Retração Linear %	Resistência a Flexao kgf/cm^2	Absorção d'água %	Porosidade Aparente %	Densidade Aparente g/cm^3
AP - 01	Alteração	9,33	1,46	5,29	34,15	49,20	1,54
AP - 18	Alteração	5,79	1,36	107,92	21,13	32,50	1,78
AP - 39	Alteração	7,71	1,37	78,97	10,96	16,82	2,00
AP - 40	Alteração	11,50	3,12	67,64	19,69	29,84	1,85
AP - 40A	Alteração	9,93	2,70	18,55	19,11	28,98	1,83
AP - 41	Alteração	11,45	2,33	37,67	23,53	35,96	1,72
AP - 41A	Alteração	8,34	1,77	50,57	14,85	22,20	1,91
AP - 42	Alteração	9,91	2,77	91,82	18,73	28,98	1,84
AP - 43	Alteração	9,66	1,90	107,64	16,74	26,12	1,89
AP - 44	Alteração	9,15	2,73	183,68	12,43	19,90	1,95
AP - 45	Alteração	7,22	1,17	128,79	11,76	18,94	1,95
AP - 45A	Alteração	8,77	1,83	141,04	14,64	23,37	1,92
AP - 46	Alteração	9,10	2,11	162,87	14,62	23,96	1,85
AP - 47	Alteração	10,97	3,25	40,46	17,99	27,02	1,92
AP - 48	Alteração	10,98	3,95	28,39	7,98	12,98	2,08
AP - 49	Alteração	10,43	2,70	133,02	15,46	23,78	1,98
AP - 50	Alteração	10,93	3,27	76,23	17,66	27,15	1,90
AP - 03	Sedimentar	7,37	5,24	134,50	15,37	23,14	2,04
AP - 04	Sedimentar	5,47	2,30	110,75	12,21	18,91	2,10
AP – 05	Sedimentar	8,72	1,55	110,56	21,74	32,37	1,83
AP - 06	Sedimentar	6,34	1,15	79,25	21,07	31,91	1,82
AP - 07	Sedimentar	6,48	2,51	157,61	11,72	18,68	2,04
AP - 07A	Sedimentar	8,19	1,86	118,40	20,94	32,36	1,78
AP - 08	Sedimentar	7,42	0,79	83,84	22,25	32,99	1,82
AP - 09	Sedimentar	5,93	3,54	196,49	16,50	24,94	1,99
AP - 10	Sedimentar	4,43	2,54	147,21	9,09	14,49	2,16
AP - 11	Sedimentar	5,92	0,65	166,56	16,45	25,73	1,90
AP - 12	Sedimentar	7,95	1,59	72,10	22,28	33,77	1,78
AP - 13	Sedimentar	3,45	0,94	128,14	12,15	19,00	2,07
AP - 14	Sedimentar	6,25	1,36	136,03	18,12	27,47	1,92
AP - 15	Sedimentar	7,14	0,74	86,85	19,49	29,14	1,90
AP - 17	Sedimentar	5,53	0,97	128,75	17,90	28,44	1,82
AP - 19	Sedimentar	5,59	0,64	161,32	14,48	23,22	1,92
AP - 20	Sedimentar	4,75	2,93	128,05	12,42	19,73	2,02
AP - 21	Sedimentar	5,83	0,97	103,88	19,70	30,41	1,82
AP - 22	Sedimentar	5,41	1,08	131,26	15,49	24,97	1,87
AP - 23	Sedimentar	5,85	1,06	174,96	10,01	16,10	2,09
AP - 27	Sedimentar	6,17	0,84	80,54	19,68	30,00	1,85
AP - 28	Sedimentar	8,00	2,81	185,03	16,17	25,66	1,88
AP - 29	Sedimentar	7,80	2,49	207,25	19,84	31,20	1,78
AP - 29A	Sedimentar	6,80	1,20	115,15	21,34	33,02	1,76
AP - 30	Sedimentar	5,71	0,74	80,73	17,85	27,51	1,89
AP - 30A	Sedimentar	7,33	1,28	94,37	19,86	30,49	1,83
AP - 30B	Sedimentar	9,90	2,35	196,95	18,76	28,23	1,91
AP – 51	Sedimentar	3,51	1,17	88,52	8,57	11,77	1,98
AP - 02	Várzea	13,78	3,82	55,49	23,40	35,24	1,75
AP - 16	Várzea	7,15	2,03	157,00	9,34	15,34	2,06
AP - 24	Várzea	8,52	2,69	132,32	11,05	16,82	2,20
AP - 24A	Várzea	6,21	1,04	62,45	16,22	24,37	2,01
AP - 25	Várzea	7,57	1,80	48,20	19,24	28,79	1,91
AP – 25A	Várzea	6,57	0,95	133,95	13,03	20,62	2,01
AP - 26	Várzea	6,00	1,16	91,17	16,78	25,86	1,93
AP – 26A	Várzea	5,27	1,05	67,55	15,38	23,97	1,95
AP - 31	Várzea	5,93	0,52	75,77	16,46	25,33	1,94
AP - 31A	Várzea	7,50	1,82	144,57	15,75	23,99	2,00
AP - 32	Várzea	8,01	1,48	143,46	17,75	29,26	1,75
AP - 32A	Várzea	11,39	3,17	53,17	20,60	31,75	1,79
AP - 33	Várzea	9,12	3,20	103,55	17,32	27,02	1,88
AP - 34	Várzea	8,46	2,16	51,78	11,00	18,29	1,97
AP - 35	Várzea	6,94	1,82	171,48	12,24	19,07	2,04
AP - 36	Várzea	6,28	1,48	89,59	11,79	17,18	2,01
AP - 36A	Várzea	5,57	1,59	95,11	11,11	16,42	1,92
AP - 37	Várzea	7,76	1,82	93,07	13,11	20,80	1,97
Ap – 52	Várzea	11,28	4,07	17,63	14,61	22,61	2,00
Ap – 53	Várzea	10,72	2,96	43,88	20,91	30,52	1,91

Tabela 7:Resultados analíticos físicos após queima a 950^{0}C das amostras coletadas.

9. CONCLUSÕES

O Paraná é um Estado que se destaca por possuir inúmeras cerâmicas, principalmente a cerâmica vermelha, distribuídas por todo o território paranaense, em uma relação muito próxima com os depósitos de argila.

Dentro de sua política de atuação junto ao setor mineral paranaense, onde dissemina a ideia de que o ceramista deve aproveitar da melhor maneira possível o potencial de matérias-primas que a natureza lhe oferece, a MINEROPAR disponibiliza este estudo que pode servir de referência para a seleção de matérias-primas a serem utilizadas.

O aprofundamento para um melhor entendimento acerca das unidades geológicas citadas nas fichas, pode ser obtido com informações do site da MINEROPAR, ou através de uma ampla bibliografia existente sobre a geologia do Paraná.

Pelos resultados analíticos apresentados neste relatório, reforça-se que a observação da avaliação da qualidade da argila unicamente pelo percentual resíduo na massa, ou pela avaliação da cor e da aparência *in natura* de uma argila, não são parâmetros tecnicamente confiáveis. Pois há muitos outros fatores envolvidos para determinar a qualidade do produto fabricado.

Nas duas próximas tabelas a intenção é comparar os percentuais dos resíduos (granulometria retida em malha 0,038 mm, equivalente ao total de silte mais areia) com os resultados analíticos após queima a 850ºC e 950ºC. Optou-se por mostrar apenas os resultados de resistência mecânica à flexão, absorção de água e a perda ao fogo. Destacou-se aquelas amostras com percentual de resíduos (silte mais areia) acima de 16%.

Percebe-se que existem resultados satisfatórios e insatisfatórios em toda a distribuição das amostras relacionadas, sem que se observe uma relação direta entre estes resultados.

Ponto	Argila	Silte	Areia	Silte + areia	Classificacao	Perda ao	Resistência a	Absorção
		> 0,038 e				Fogo	Flexao kgf/cm²	d'água %
	< 0,038 mm	< 0,075 mm	> 0, 075 mm	> 0,038 mm		%		
AP - 03	98,51%	0,35%	1,14%	1,49%	Sedimentar	7,08	50,48	24,85
AP - 07	98,29%	0,36%	1,35%	1,71%	Sedimentar	6,35	85,69	14,75
AP - 11	98,23%	1,24%	0,53%	1,77%	Sedimentar	5,57	130,98	17,36
AP - 28	97,93%	0,37%	1,70%	2,07%	Sedimentar	7,59	32,94	20,78
AP - 20	97,86%	0,32%	1,82%	2,14%	Sedimentar	4,58	92,51	17,03
AP – 05	97,45%	0,03%	2,52%	2,55%	Sedimentar	8,42	39,34	24,36
AP - 09	97,32%	0,29%	2,39%	2,68%	Sedimentar	5,47	28,29	21,80
AP - 29	96,68%	2,72%	0,30%	3,02%	Sedimentar	7,44	143,87	23,48
AP - 34	96,88%	0,95%	2,17%	3,12%	Várzea	8,27	222,01	12,76
AP - 02	96,19%	3,07%	0,74%	3,81%	Várzea	13,57	65,05	24,74
AP - 18	94,86%	2,84%	2,30%	5,14%	Alteração	5,45	21,06	24,49
AP - 47	94,70%	2,02%	3,28%	5,30%	Alteração	10,61	56,79	18,29
AP - 50	94,38%	2,23%	3,39%	5,62%	Alteração	10,70	56,42	18,63
AP - 32A	94,21%	0,74%	5,05%	5,79%	Várzea	10,83	54,65	22,93
AP - 40	93,65%	1,82%	4,53%	6,35%	Alteração	11,23	61,29	20,54
AP - 22	92,87%	6,28%	0,85%	7,13%	Sedimentar	5,15	102,49	15,97
AP - 06	92,11%	0,02%	7,87%	7,89%	Sedimentar	6,02	29,94	22,62
AP - 19	91,52%	7,43%	1,05%	8,48%	Sedimentar	5,30	123,13	15,77
AP - 30	91,47%	1,97%	6,56%	8,53%	Sedimentar	5,56	91,08	18,20
AP - 30-B	90,51%	3,28%	6,21%	9,49%	Sedimentar	9,59	141,18	20,73
Ap – 52	90,44%	1,47%	8,09%	9,56%	Várzea	10,99	115,80	15,63
AP - 40-A	90,03%	1,41%	8,56%	9,97%	Alteração	9,74	16,88	22,37
AP - 29-A	89,83%	6,24%	3,93%	10,17%	Sedimentar	6,39	79,11	23,05
AP - 44	89,61%	6,48%	3,91%	10,39%	Alteração	9,03	141,51	14,21
AP - 07-A	89,61%	5,96%	4,43%	10,39%	Sedimentar	7,88	76,04	22,88
AP - 35	89,58%	3,36%	7,06%	10,42%	Várzea	6,61	133,99	15,39
AP - 33	89,40%	1,56%	9,04%	10,60%	Várzea	8,48	88,99	17,08
Ap – 53	88,76%	1,37%	9,87%	11,24%	Várzea	10,68	47,23	23,67
AP - 48	88,49%	2,97%	8,54%	11,51%	Alteração	10,47	36,51	10,92
AP - 43	88,23%	4,23%	7,54%	11,77%	Alteração	9,54	62,08	19,35
AP - 46	87,45%	8,00%	4,55%	12,55%	Alteração	8,90	147,12	16,45
AP - 12	87,29%	9,94%	2,77%	12,71%	Sedimentar	7,69	72,98	23,06
AP - 49	85,66%	3,89%	10,45%	14,34%	Alteração	10,20	69,30	17,02
AP - 16	85,59%	3,32%	11,09%	14,41%	Várzea	6,94	165,36	11,33
AP - 08	85,14%	12,51%	2,35%	14,86%	Sedimentar	7,01	57,16	23,44
AP - 45-A	84,92%	7,56%	7,52%	15,08%	Alteração	8,49	137,75	16,24
AP - 13	83,38%	0,28%	16,34%	16,62%	Sedimentar	3,30	89,91	13,53
AP - 42	82,34%	4,90%	12,76%	17,66%	Alteração	9,66	81,24	20,97
AP - 41-A	81,47%	6,07%	12,46%	18,53%	Alteração	8,14	45,56	19,15
AP - 41	81,30%	6,41%	12,29%	18,70%	Alteração	11,19	39,34	24,16
AP - 39	79,93%	6,07%	14,00%	20,07%	Alteração	7,40	67,74	14,60
AP - 17	77,78%	11,29%	10,93%	22,22%	Sedimentar	5,24	131,95	17,15
AP - 14	77,75%	12,29%	9,96%	22,25%	Sedimentar	5,96	82,95	19,52
AP - 31-A	77,73%	4,64%	17,63%	22,27%	Várzea	7,32	101,14	17,06
AP - 36-A	77,35%	15,66%	6,99%	22,65%	Várzea	5,40	77,25	16,78
AP - 37	77,16%	4,31%	18,53%	22,84%	Várzea	7,57	163,96	16,02
AP - 23	76,86%	5,33%	17,81%	23,14%	Sedimentar	5,69	167,49	11,66
AP - 30-A	76,71%	17,64%	5,65%	23,29%	Sedimentar	7,08	68,94	21,08
AP - 15	75,88%	15,96%	8,16%	24,12%	Sedimentar	6,84	75,18	19,36
AP - 01	75,52%	0,33%	24,15%	24,48%	Alteração	9,16	5,11	34,11
AP - 25	74,41%	6,94%	18,65%	25,59%	Várzea	7,29	39,07	19,79
AP - 24-A	73,64%	8,35%	18,01%	26,36%	Várzea	5,98	70,52	16,52
AP - 24	72,88%	6,19%	20,93%	27,12%	Várzea	8,33	122,76	13,40
AP – 25 - A	72,34%	5,98%	21,68%	27,66%	Várzea	6,33	72,47	14,04
AP - 45	70,85%	5,22%	23,93%	29,15%	Alteração	6,97	110,93	14,87
AP - 32	70,39%	8,26%	21,35%	29,61%	Várzea	7,77	124,11	18,33
AP - 27	70,18%	7,32%	22,50%	29,82%	Sedimentar	5,91	58,88	19,94
AP - 26	69,39%	6,84%	23,77%	30,61%	Várzea	5,80	76,74	17,23
AP – 26 - A	64,55%	5,80%	29,65%	35,45%	Várzea	5,21	55,81	15,51
AP - 36	61,72%	8,82%	29,46%	38,28%	Várzea	6,00	78,04	16,57
AP - 31	60,76%	8,21%	31,03%	39,24%	Várzea	5,70	62,63	16,92
AP – 51	60,23%	8,10%	31,67%	39,77%	Sedimentar	3,33	80,03	13,86
AP - 21	56,99%	10,75%	32,26%	43,01%	Sedimentar	5,60	104,48	19,74

Tabela 8: Comparação de resultados analíticos físicos após queima a 850ºC e granulométricos das amostras coletadas.

Ponto	Argila < 0,038 mm	Silte > 0,038 e < 0,075 mm	Areia > 0, 075 mm	Silte + Areia > 0,038 mm	Classificacao	Perda ao Fogo %	Resistência a Flexao kgf/cm²	Absorção d'água %
AP - 03	98,51%	0,35%	1,14%	1,49%	Sedimentar	7,37	134,50	15,37
AP - 07	98,29%	0,36%	1,35%	1,71%	Sedimentar	6,48	157,61	11,72
AP - 11	98,23%	1,24%	0,53%	1,77%	Sedimentar	5,92	166,56	16,45
AP - 28	97,93%	0,37%	1,70%	2,07%	Sedimentar	8,00	185,03	16,17
AP - 20	97,86%	0,32%	1,82%	2,14%	Sedimentar	4,75	128,05	12,42
AP – 05	97,45%	0,03%	2,52%	2,55%	Sedimentar	8,72	110,56	21,74
AP - 09	97,32%	0,29%	2,39%	2,68%	Sedimentar	5,93	196,49	16,50
AP - 29	96,68%	2,72%	0,30%	3,02%	Sedimentar	7,80	207,25	19,84
AP - 34	96,88%	0,95%	2,17%	3,12%	Várzea	8,46	51,78	11,00
AP - 02	96,19%	3,07%	0,74%	3,81%	Várzea	13,78	55,49	23,40
AP - 18	94,86%	2,84%	2,30%	5,14%	Alteração	5,79	107,92	21,13
AP - 47	94,70%	2,02%	3,28%	5,30%	Alteração	10,97	40,46	17,99
AP - 50	94,38%	2,23%	3,39%	5,62%	Alteração	10,93	76,23	17,66
AP - 32A	94,21%	0,74%	5,05%	5,79%	Várzea	11,39	53,17	20,60
AP - 40	93,65%	1,82%	4,53%	6,35%	Alteração	11,50	67,64	19,69
AP - 22	92,87%	6,28%	0,85%	7,13%	Sedimentar	5,41	131,26	15,49
AP - 06	92,11%	0,02%	7,87%	7,89%	Sedimentar	6,34	79,25	21,07
AP - 19	91,52%	7,43%	1,05%	8,48%	Sedimentar	5,59	161,32	14,48
AP - 30	91,47%	1,97%	6,56%	8,53%	Sedimentar	5,71	80,73	17,85
AP - 30-B	90,51%	3,28%	6,21%	9,49%	Sedimentar	9,90	196,95	18,76
Ap – 52	90,44%	1,47%	8,09%	9,56%	Várzea	11,28	17,63	14,61
AP - 40-A	90,03%	1,41%	8,56%	9,97%	Alteração	9,93	18,55	19,11
AP - 29-A	89,83%	6,24%	3,93%	10,17%	Sedimentar	6,80	115,15	21,34
AP - 44	89,61%	6,48%	3,91%	10,39%	Alteração	9,15	183,68	12,43
AP - 07-A	89,61%	5,96%	4,43%	10,39%	Sedimentar	8,19	118,40	20,94
AP - 35	89,58%	3,36%	7,06%	10,42%	Várzea	6,94	171,48	12,24
AP - 33	89,40%	1,56%	9,04%	10,60%	Várzea	9,12	103,55	17,32
Ap – 53	88,76%	1,37%	9,87%	11,24%	Várzea	10,72	43,88	20,91
AP - 48	88,49%	2,97%	8,54%	11,51%	Alteração	10,98	28,39	7,98
AP - 43	88,23%	4,23%	7,54%	11,77%	Alteração	9,66	107,64	16,74
AP - 46	87,45%	8,00%	4,55%	12,55%	Alteração	9,10	162,87	14,62
AP - 12	87,29%	9,94%	2,77%	12,71%	Sedimentar	7,95	72,10	22,28
AP - 49	85,66%	3,89%	10,45%	14,34%	Alteração	10,43	133,02	15,46
AP - 16	85,59%	3,32%	11,09%	14,41%	Várzea	7,15	157,00	9,34
AP - 08	85,14%	12,51%	2,35%	14,86%	Sedimentar	7,42	83,84	22,25
AP - 45-A	84,92%	7,56%	7,52%	15,08%	Alteração	8,77	141,04	14,64
AP - 13	83,38%	0,28%	16,34%	16,62%	Sedimentar	3,45	128,14	12,15
AP - 42	82,34%	4,90%	12,76%	17,66%	Alteração	9,91	91,82	18,73
AP - 41-A	81,47%	6,07%	12,46%	18,53%	Alteração	8,34	50,57	14,85
AP - 41	81,30%	6,41%	12,29%	18,70%	Alteração	11,45	37,67	23,53
AP - 39	79,93%	6,07%	14,00%	20,07%	Alteração	7,71	78,97	10,96
AP - 17	77,78%	11,29%	10,93%	22,22%	Sedimentar	5,53	128,75	17,90
AP - 14	77,75%	12,29%	9,96%	22,25%	Sedimentar	6,25	136,03	18,12
AP - 31-A	77,73%	4,64%	17,63%	22,27%	Várzea	7,50	144,57	15,75
AP - 36-A	77,35%	15,66%	6,99%	22,65%	Várzea	5,57	95,11	11,11
AP - 37	77,16%	4,31%	18,53%	22,84%	Várzea	7,76	93,07	13,11
AP - 23	76,86%	5,33%	17,81%	23,14%	Sedimentar	5,85	174,96	10,01
AP - 30-A	76,71%	17,64%	5,65%	23,29%	Sedimentar	7,33	94,37	19,86
AP - 15	75,88%	15,96%	8,16%	24,12%	Sedimentar	7,14	86,85	19,49
AP - 01	75,52%	0,33%	24,15%	24,48%	Alteração	9,33	5,29	34,15
AP - 25	74,41%	6,94%	18,65%	25,59%	Várzea	7,57	48,20	19,24
AP - 24-A	73,64%	8,35%	18,01%	26,36%	Várzea	6,21	62,45	16,22
AP - 24	72,88%	6,19%	20,93%	27,12%	Várzea	8,52	132,32	11,05
AP – 25 - A	72,34%	5,98%	21,68%	27,66%	Várzea	6,57	133,95	13,03
AP - 45	70,85%	5,22%	23,93%	29,15%	Alteração	7,22	128,79	11,76
AP - 32	70,39%	8,26%	21,35%	29,61%	Várzea	8,01	143,46	17,75
AP - 27	70,18%	7,32%	22,50%	29,82%	Sedimentar	6,17	80,54	19,68
AP - 26	69,39%	6,84%	23,77%	30,61%	Várzea	6,00	91,17	16,78
AP – 26 - A	64,55%	5,80%	29,65%	35,45%	Várzea	5,27	67,55	15,38
AP - 36	61,72%	8,82%	29,46%	38,28%	Várzea	6,28	89,59	11,79
AP - 31	60,76%	8,21%	31,03%	39,24%	Várzea	5,93	75,77	16,46
AP – 51	60,23%	8,10%	31,67%	39,77%	Sedimentar	3,51	88,52	8,57
AP - 21	56,99%	10,75%	32,26%	43,01%	Sedimentar	5,83	103,88	19,70

Tabela 9: Comparação de resultados analíticos físicos após queima a 950^{o}C e granulométricos das amostras coletadas.

Nas próximas duas tabelas, o que se mostra é, em ordem crescente, o percentual de óxidos fundentes (em vermelho), em comparação com os mesmos resultados analíticos físicos.

Novamente percebe-se que é muito difícil correlacionar os resultados, ou sugerir uma correlação entre o percentual de óxidos fundentes e os resultados físicos analíticos.

Ponto	Classif.	Al_2O_3	MnO	SiO_2	TiO_2	P.F.	CaO	Fe_2O_3	K_2O	MgO	Na_2O	P_2O_5	Fund.	P. F.	R Flexao	Ab d'água
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	kgf/cm²	%
AP32	Várzea	14,73	0,02	74,43	1,42	6,33	0,09	1,2	1,04	0,57	0,11	0,05	3,06	7,77	1,06	124,11
AP17	Sed.	15,25	0,01	75,26	0,45	5,23	0,08	2,49	0,46	0,62	0,11	0,03	3,79	5,24	0,65	131,95
AP07A	Sed.	20,77	0,01	66,73	1,08	7,46	0,05	1,72	1,35	0,66	0,11	0,06	3,95	7,88	0,66	76,04
AP02	Várzea	27,47	0,02	53,35	1,25	13,34	0,24	3,02	0,65	0,42	0,16	0,08	4,57	13,57	2,44	65,05
AP46	Alt.	18,26	0,03	64,79	4,41	7,54	0,28	4,21	0,07	0,26	0,1	0,06	4,98	8,90	1,68	147,12
AP32A	Várzea	31,47	0,02	50,6	1,76	11,15	0,08	3,12	0,81	0,83	0,1	0,05	4,99	10,83	1,69	54,65
AP25A	Várzea	16,05	0,02	70,5	1,77	6,52	0,17	3,64	0,68	0,48	0,13	0,05	5,15	6,33	0,95	72,47
AP30A	Sed.	19,45	0,01	67,17	0,69	7,49	0,05	3,66	0,82	0,53	0,09	0,04	5,19	7,08	0,75	68,94
AP39	Alt.	18,04	0,02	65,87	3,69	7,12	0,23	4,58	0,09	0,24	0,07	0,06	5,27	7,40	0,84	67,74
AP15	Sed.	16,61	0,02	70,68	0,88	6,52	0,05	4,12	0,56	0,42	0,09	0,04	5,28	6,84	0,13	75,18
AP12	Sed.	22,26	0,01	63,7	0,77	7,95	0,02	3,26	1,22	0,61	0,09	0,1	5,3	7,69	0,53	72,98
AP33	Várzea	21,28	0,01	62,36	2,19	8,85	0,08	4,65	0,19	0,29	0,06	0,04	5,31	8,48	1,60	88,99
AP18	Alt.	20,45	0,01	66,72	1,01	6,14	0,04	2	2,72	0,75	0,08	0,07	5,66	5,14	0,00	21,06
AP30B	Sed.	21,39	0,04	58,76	3,2	10,78	0,15	3,96	0,91	0,61	0,13	0,08	5,84	9,59	0,75	141,18
AP21	Sed.	12,87	0,16	75,95	0,53	4,45	0,04	3,25	1,68	0,86	0,11	0,1	6,04	5,60	0,86	104,48
AP41A	Alt.	18,12	0,11	57,97	9,26	8,31	0,07	5,71	0,07	0,23	0,08	0,07	6,23	8,14	1,04	45,56
AP31	Várzea	12,23	0,03	74,92	1,45	5,09	0,17	4,58	0,85	0,39	0,21	0,07	6,27	5,70	0,31	62,63
AP44	Alt.	19,01	0,04	60,11	6,46	7,96	0,25	5,65	0,11	0,26	0,07	0,07	6,41	9,03	1,68	141,51
AP30	Sed.	14,44	0,04	72,52	0,88	5,51	0,04	4,12	1,46	0,8	0,13	0,05	6,6	5,56	0,32	91,08
AP26A	Várzea	12,82	0,02	73,17	1,58	5,81	0,1	5,57	0,44	0,34	0,09	0,06	6,6	5,21	0,21	55,81
AP50	Alt.	23,67	0,05	52,5	6,83	10,21	0,29	5,81	0,18	0,33	0,07	0,05	6,73	10,70	2,96	56,42
AP27	Sed.	16,84	0,03	68,55	0,84	5,82	0,03	5,12	1,09	0,51	0,08	0,08	6,91	5,91	0,42	58,88
AP19	Sed.	15,94	0,01	70,86	0,46	5,68	0,06	4,19	1,51	1,14	0,1	0,04	7,04	5,30	0,00	123,13
AP11	Sed.	15,59	0,04	70,6	0,72	5,26	0,06	4,41	1,9	1,22	0,11	0,11	7,81	5,57	0,65	130,98
AP22	Sed.	15,58	0,04	70,31	0,79	5,03	0,07	5,03	1,85	1,14	0,1	0,08	8,27	5,15	0,00	102,49
AP14	Sed.	17,58	0,02	67,56	1	5,51	0,04	6,04	1,53	0,58	0,1	0,06	8,35	5,96	0,52	82,95
AP40A	Alt.	22,95	0,03	53,24	5,92	9,37	0,07	8,03	0,07	0,18	0,06	0,09	8,5	9,74	2,49	16,88
AP26	Várzea	13,4	0,03	70,32	1,99	5,65	0,07	7,33	0,63	0,38	0,14	0,08	8,63	5,80	0,63	76,74
AP01	Alt.	24,21	0,19	56,87	0,69	9,29	0,02	8	0,33	0,26	0,06	0,08	8,75	9,16	0,63	5,11
AP16	Várzea	15,96	0,07	67,95	1,42	5,74	0,41	5,44	1,73	0,81	0,35	0,13	8,87	6,94	0,85	165,36
AP29A	Sed.	20,59	0,02	61,72	0,95	7,56	0,02	6,38	1,76	0,86	0,08	0,07	9,17	6,39	0,00	79,11
AP34	Várzea	21,81	0,03	57,99	1,95	8,97	0,2	6,83	1,07	0,87	0,19	0,09	9,25	8,27	2,16	222,01
AP41	Alt.	23,07	0,04	51,26	5,27	10,9	0,09	8,75	0,1	0,18	0,07	0,26	9,45	11,19	2,12	39,34
AP29	Sed.	22,2	0,08	59,4	0,98	7,78	0,03	6,47	1,94	0,94	0,09	0,1	9,57	7,44	0,65	143,87
AP08	Sed.	18,62	0,03	63,66	1,21	6,88	0,04	7,4	1,41	0,56	0,09	0,1	9,6	7,01	0,00	57,16
AP06	Sed.	18,72	0,04	64,43	0,96	6,11	0,03	6,62	2,22	0,59	0,1	0,19	9,75	6,02	0,00	29,94
AP05	Sed.	28,33	0,01	51,29	1,23	8,83	0,11	5,79	3,14	0,95	0,17	0,14	10,3	8,42	0,41	39,34
AP07	Sed.	20,57	0,06	62,12	0,86	5,89	0,04	5,83	3,04	1,37	0,12	0,1	10,5	6,35	0,55	85,69
AP13	Sed.	13,97	0,04	71,31	0,64	3,26	0,74	3,46	2,98	1,75	1,7	0,14	10,77	3,30	0,00	89,91
AP40	Alt.	26,22	0,06	48	3,85	11,07	0,21	9,84	0,03	0,49	0,07	0,16	10,8	11,23	2,69	61,29
AP45A	Alt.	17,87	0,02	58,32	5,29	7,66	0,21	10,21	0,02	0,25	0,09	0,07	10,85	8,49	1,29	137,75
AP36	Várzea	13,89	0,11	66,61	2,17	6,08	0,21	9,3	0,84	0,61	0,07	0,12	11,15	6,00	0,42	78,04
AP25	Várzea	16,83	0,08	61,94	2,25	7,63	0,07	10,17	0,51	0,37	0,09	0,07	11,28	7,29	1,17	39,07
AP48	Alt.	22,53	0,08	49,87	6,03	9,49	0,5	10,4	0,25	0,68	0,1	0,07	12	10,47	2,78	36,51
AP51	Sed.	14,05	0,08	69,61	0,79	3,46	0,63	5,15	3,14	1,58	1,41	0,09	12	3,33	0,64	80,03
AP35	Várzea	17,35	0,08	60,63	2,32	7,39	0,16	9,75	1,12	0,89	0,14	0,18	12,24	6,61	0,97	133,99
AP24A	Várzea	13,81	0,09	64,64	2,67	6,47	0,22	11,23	0,3	0,37	0,08	0,11	12,31	5,98	0,84	70,52
AP31A	Várzea	15,95	0,07	61,24	2,45	7,73	0,18	10,63	0,87	0,61	0,15	0,12	12,56	7,32	1,07	101,14
AP36A	Várzea	12,45	0,16	67,17	2,57	4,95	0,42	9,07	1,64	0,78	0,66	0,13	12,7	5,40	0,42	77,25
AP20	Sed.	16,15	0,05	65,51	0,66	4,82	0,19	6,69	3,55	1,73	0,52	0,13	12,81	4,58	0,31	92,51
AP23	Sed.	16,18	0,07	61,53	0,8	4,56	0,17	6,16	3,74	2,52	0,17	0,07	12,83	5,69	0,00	167,49
AP28	Sed.	23,07	0,03	53,55	1,36	8,69	0,03	9,76	2,17	1	0,1	0,24	13,3	7,59	0,32	32,94
AP42	Alt.	20,17	0,07	51,7	5,97	8,62	0,23	12,46	0,18	0,34	0,11	0,14	13,46	9,66	1,49	81,24
AP10	Sed.	15,16	0,06	66,39	0,62	4,13	0,62	6,01	3,17	2,28	1,42	0,13	13,63	4,14	0,74	189,85
AP43	Alt.	18,94	0,05	51,5	6,13	9,27	0,19	13,29	0,1	0,31	0,06	0,14	14,09	9,54	1,69	62,08
AP52	Várzea	21,21	0,12	49	4,46	10,64	0,35	13,23	0,15	0,53	0,09	0,24	14,59	10,99	3,52	115,80
AP49	Alt.	16,6	0,1	52,32	6,6	9,59	0,29	13,62	0,17	0,47	0,1	0,13	14,78	10,20	2,38	69,30
AP09	Sed.	16,82	0,03	61,26	0,85	6,2	0,06	10,61	2,62	1,33	0,15	0,07	14,84	5,47	0,11	28,29
AP37	Várzea	14,61	0,15	61,06	2,56	6,61	0,27	12,62	1,04	0,64	0,23	0,22	15,02	7,57	1,50	163,96
AP04	Sed.	19,67	0,09	58,53	0,87	5,31	0,22	7,7	4,73	2,61	0,15	0,13	15,54	5,28	0,42	80,22
AP45	Alt.	13,72	0,06	59,73	4,38	6,29	1,49	12,66	0,18	0,95	0,41	0,13	15,82	6,97	0,75	110,93
AP03	Sed.	23,53	0,04	50,6	1,01	7,16	0,03	11,19	4,6	1,56	0,11	0,17	17,66	7,08	0,63	50,48
AP24	Várzea	15,61	0,24	52,89	2,73	8,39	0,66	18,26	0,2	0,84	0,1	0,1	20,16	8,33	2,58	122,76
AP53	Várzea	20,5	0,16	41,99	5,1	10,13	0,19	20,91	0,15	0,42	0,08	0,37	22,12	10,68	2,41	47,23
AP47	Alt.	17,57	0,05	43,14	4,2	10,03	0,56	21,67	0,05	0,46	0,1	0,21	23,05	10,61	2,06	56,79

Tabela 10: Comparação de resultados analíticos químicos e físicos após queima a 850ºC das amostras coletadas.

Ponto	Classif.	Al_2O_3 %	MnO %	SiO_2 %	TiO_2 %	P.F. %	CaO %	Fe_2O_3 %	K_2O %	MgO %	Na_2O %	P_2O_5 %	Fund. %	P. F. %	R Flexao kgf/cm²	Ab d'água %
AP32	Várzea	14,73	0,02	74,43	1,42	6,33	0,09	1,2	1,04	0,57	0,11	0,05	3,06	8,01	143,46	17,75
AP17	Sed.	15,25	0,01	75,26	0,45	5,23	0,08	2,49	0,46	0,62	0,11	0,03	3,79	5,53	128,75	17,90
AP07A	Sed.	20,77	0,01	66,73	1,08	7,46	0,05	1,72	1,35	0,66	0,11	0,06	3,95	8,19	118,40	20,94
AP02	Várzea	27,47	0,02	53,35	1,25	13,34	0,24	3,02	0,65	0,42	0,16	0,08	4,57	13,78	55,49	23,40
AP46	Alt.	18,26	0,03	64,79	4,41	7,54	0,28	4,21	0,07	0,26	0,1	0,06	4,98	9,10	162,87	14,62
AP32A	Várzea	31,47	0,02	50,6	1,76	11,15	0,08	3,12	0,81	0,83	0,1	0,05	4,99	11,39	53,17	20,60
AP25A	Várzea	16,05	0,02	70,5	1,77	6,52	0,17	3,64	0,68	0,48	0,13	0,05	5,15	6,57	133,95	13,03
AP30A	Sed.	19,45	0,01	67,17	0,69	7,49	0,05	3,66	0,82	0,53	0,09	0,04	5,19	7,33	94,37	19,86
AP39	Alt.	18,04	0,02	65,87	3,69	7,12	0,23	4,58	0,09	0,24	0,07	0,06	5,27	7,71	78,97	10,96
AP15	Sed.	16,61	0,02	70,68	0,88	6,52	0,05	4,12	0,56	0,42	0,09	0,04	5,28	7,14	86,85	19,49
AP12	Sed.	22,26	0,01	63,7	0,77	7,95	0,02	3,26	1,22	0,61	0,09	0,1	5,3	7,95	72,10	22,28
AP33	Várzea	21,28	0,01	62,36	2,19	8,85	0,08	4,65	0,19	0,29	0,06	0,04	5,31	9,12	103,55	17,32
AP18	Alt.	20,45	0,01	66,72	1,01	6,14	0,04	2	2,72	0,75	0,08	0,07	5,66	5,79	107,92	21,13
AP30B	Sed.	21,39	0,04	58,76	3,2	10,78	0,15	3,96	0,91	0,61	0,13	0,08	5,84	9,90	196,95	18,76
AP21	Sed.	12,87	0,16	75,95	0,53	4,45	0,04	3,25	1,68	0,86	0,11	0,1	6,04	5,83	103,88	19,70
AP41A	Alt.	18,12	0,11	57,97	9,26	8,31	0,07	5,71	0,07	0,23	0,08	0,07	6,23	8,34	50,57	14,85
AP31	Várzea	12,23	0,03	74,92	1,45	5,09	0,17	4,58	0,85	0,39	0,21	0,07	6,27	5,93	75,77	16,46
AP44	Alt.	19,01	0,04	60,11	6,46	7,96	0,25	5,65	0,11	0,26	0,07	0,07	6,41	9,15	183,68	12,43
AP30	Sed.	14,44	0,04	72,52	0,88	5,51	0,04	4,12	1,46	0,8	0,13	0,05	6,6	5,71	80,73	17,85
AP26A	Várzea	12,82	0,02	73,17	1,58	5,81	0,1	5,57	0,44	0,34	0,09	0,06	6,6	5,27	67,55	15,38
AP50	Alt.	23,67	0,05	52,5	6,83	10,21	0,29	5,81	0,18	0,33	0,07	0,05	6,73	10,93	76,23	17,66
AP27	Sed.	16,84	0,03	68,55	0,84	5,82	0,03	5,12	1,09	0,51	0,08	0,08	6,91	6,17	80,54	19,68
AP19	Sed.	15,94	0,01	70,86	0,46	5,68	0,06	4,19	1,51	1,14	0,1	0,04	7,04	5,59	161,32	14,48
AP11	Sed.	15,59	0,04	70,6	0,72	5,26	0,06	4,41	1,9	1,22	0,11	0,11	7,81	5,92	166,56	16,45
AP22	Sed.	15,58	0,04	70,31	0,79	5,03	0,07	5,03	1,85	1,14	0,1	0,08	8,27	5,41	131,26	15,49
AP14	Sed.	17,58	0,02	67,56	1	5,51	0,04	6,04	1,53	0,58	0,1	0,06	8,35	6,25	136,03	18,12
AP40A	Alt.	22,95	0,03	53,24	5,92	9,37	0,07	8,03	0,07	0,18	0,06	0,09	8,5	9,93	18,55	19,11
AP26	Várzea	13,4	0,03	70,32	1,99	5,65	0,07	7,33	0,63	0,38	0,14	0,08	8,63	6,00	91,17	16,78
AP01	Alt.	24,21	0,19	56,87	0,69	9,29	0,02	8	0,33	0,26	0,06	0,08	8,75	9,33	5,29	34,15
AP16	Várzea	15,96	0,07	67,95	1,42	5,74	0,41	5,44	1,73	0,81	0,35	0,13	8,87	7,15	157,00	9,34
AP29A	Sed.	20,59	0,02	61,72	0,95	7,56	0,02	6,38	1,76	0,86	0,08	0,07	9,17	6,80	115,15	21,34
AP34	Várzea	21,81	0,03	57,99	1,95	8,97	0,2	6,83	1,07	0,87	0,19	0,09	9,25	8,46	51,78	11,00
AP41	Alt.	23,07	0,04	51,26	5,27	10,9	0,09	8,75	0,1	0,18	0,07	0,26	9,45	11,45	37,67	23,53
AP29	Sed.	22,2	0,08	59,4	0,98	7,78	0,03	6,47	1,94	0,94	0,09	0,1	9,57	7,80	207,25	19,84
AP08	Sed.	18,62	0,03	63,66	1,21	6,88	0,04	7,4	1,41	0,56	0,09	0,1	9,6	7,42	83,84	22,25
AP06	Sed.	18,72	0,04	64,43	0,96	6,11	0,03	6,62	2,22	0,59	0,1	0,19	9,75	6,34	79,25	21,07
AP05	Sed.	28,33	0,01	51,29	1,23	8,83	0,11	5,79	3,14	0,95	0,17	0,14	10,3	8,72	110,56	21,74
AP07	Sed.	20,57	0,06	62,12	0,86	5,89	0,04	5,83	3,04	1,37	0,12	0,1	10,5	6,48	157,61	11,72
AP13	Sed.	13,97	0,04	71,31	0,64	3,26	0,74	3,46	2,98	1,75	1,7	0,14	10,77	3,45	128,14	12,15
AP40	Alt.	26,22	0,06	48	3,85	11,07	0,21	9,84	0,03	0,49	0,07	0,16	10,8	11,50	67,64	19,69
AP45A	Alt.	17,87	0,02	58,32	5,29	7,66	0,21	10,21	0,02	0,25	0,09	0,07	10,85	8,77	141,04	14,64
AP36	Várzea	13,89	0,11	66,61	2,17	6,08	0,21	9,3	0,84	0,61	0,07	0,12	11,15	6,28	89,59	11,79
AP25	Várzea	16,83	0,08	61,94	2,25	7,63	0,07	10,17	0,51	0,37	0,09	0,07	11,28	7,57	48,20	19,24
AP48	Alt.	22,53	0,08	49,87	6,03	9,49	0,5	10,4	0,25	0,68	0,1	0,07	12	10,98	28,39	7,98
AP51	Sed.	14,05	0,08	69,61	0,79	3,46	0,63	5,15	3,14	1,58	1,41	0,09	12	3,51	88,52	8,57
AP35	Várzea	17,35	0,08	60,63	2,32	7,39	0,16	9,75	1,12	0,89	0,14	0,18	12,24	6,94	171,48	12,24
AP24A	Várzea	13,81	0,09	64,64	2,67	6,47	0,22	11,23	0,3	0,37	0,08	0,11	12,31	6,21	62,45	16,22
AP31A	Várzea	15,95	0,07	61,24	2,45	7,73	0,18	10,63	0,87	0,61	0,15	0,12	12,56	7,50	144,57	15,75
AP36A	Várzea	12,45	0,16	67,17	2,57	4,95	0,42	9,07	1,64	0,78	0,66	0,13	12,7	5,57	95,11	11,11
AP20	Sed.	16,15	0,05	65,51	0,66	4,82	0,19	6,69	3,55	1,73	0,52	0,13	12,81	4,75	128,05	12,42
AP23	Sed.	16,18	0,07	61,53	0,8	4,56	0,17	6,16	3,74	2,52	0,17	0,07	12,83	5,85	174,96	10,01
AP28	Sed.	23,07	0,03	53,55	1,36	8,69	0,03	9,76	2,17	1	0,1	0,24	13,3	8,00	185,03	16,17
AP42	Alt.	20,17	0,07	51,7	5,97	8,62	0,23	12,46	0,18	0,34	0,11	0,14	13,46	9,91	91,82	18,73
AP10	Sed.	15,16	0,06	66,39	0,62	4,13	0,62	6,01	3,17	2,28	1,42	0,13	13,63	4,43	147,21	9,09
AP43	Alt.	18,94	0,05	51,5	6,13	9,27	0,19	13,29	0,1	0,31	0,06	0,14	14,09	9,66	107,64	16,74
AP52	Várzea	21,21	0,12	49	4,46	10,64	0,35	13,23	0,15	0,53	0,09	0,24	14,59	11,28	17,63	14,61
AP49	Alt.	16,6	0,1	52,32	6,6	9,59	0,29	13,62	0,17	0,47	0,1	0,13	14,78	10,43	133,02	15,46
AP09	Sed.	16,82	0,03	61,26	0,85	6,2	0,06	10,61	2,62	1,33	0,15	0,07	14,84	5,93	196,49	16,50
AP37	Várzea	14,61	0,15	61,06	2,56	6,61	0,27	12,62	1,04	0,64	0,23	0,22	15,02	7,76	93,07	13,11
AP04	Sed.	19,67	0,09	58,53	0,87	5,31	0,22	7,7	4,73	2,61	0,15	0,13	15,54	5,47	110,75	12,21
AP45	Alt.	13,72	0,06	59,73	4,38	6,29	1,49	12,66	0,18	0,95	0,41	0,13	15,82	7,22	128,79	11,76
AP03	Sed.	23,53	0,04	50,6	1,01	7,16	0,03	11,19	4,6	1,56	0,11	0,17	17,66	7,37	134,50	15,37
AP24	Várzea	15,61	0,24	52,89	2,73	8,39	0,66	18,26	0,2	0,84	0,1	0,1	20,16	8,52	132,32	11,05
AP53	Várzea	20,5	0,16	41,99	5,1	10,13	0,19	20,91	0,15	0,42	0,08	0,37	22,12	10,72	43,88	20,91
AP47	Alt.	17,57	0,05	43,14	4,2	10,03	0,56	21,67	0,05	0,46	0,1	0,21	23,05	10,97	40,46	17,99

Tabela 11: Comparação de resultados analíticos químicos e físicos após queima a 950ºC das amostras coletadas.

Nas últimas quatro tabelas fica claro que não há possibilidade de se traçar uma regra de comportamento de uma argila em função do seu percentual de resíduo, ou pelo somatório percentual dos óxidos fundentes.

O teor, tipo e granulometria dos materiais não plásticos podem ser indicativos para a velocidade e facilidade de secagem de uma argila.

A distribuição granulométrica da argila ou massa afeta diretamente a sua retração de secagem. Para uma dada umidade de extrusão, quanto mais fina a argila ou massa, maior a sua retração de secagem. Isso se deve ao fato da argila fina poder armazenar um volume maior de água no espaço intergranular, relativamente a uma argila mais grosseira.

A caracterização da fração inferior a 38μm, por outro lado, permite identificar os argilominerais e eventualmente calcular as quantidades presentes, fatores diretamente relacionados com a plasticidade, resistência a seco e após queima, comportamento durante a queima e absorção de água, dentre outros.

O escoamento das argilas depende da granulometria, isto é, grãos grosseiros dificultam escoamento, mas a coesão após a interrupção da deformação depende do tipo de argilomineral presente na fração fina. Materiais muito finos podem escoar facilmente, porém precisam ter coesão quando cessa a deformação. Por outro lado, argilas com razoável conteúdo de materiais grosseiros podem apresentar boa coesão após conformação e secagem, graças aos argilominerais da fração argilosa.

Na Base de Dados de ensaios realizados pela MINEROPAR percebeu-se que o teor de água necessário para se fazer uma boa extrusão, onde a argila escoa com facilidade e sem esfarelar, e o índice de retração de secagem, podem ser bons fatores indicativos para o comportamento de uma argila.

Por serem ensaios simples de se fazer e para analisar uma argila ou mistura considerada boa ou padrão e, posteriormente, compará-la com os resultados analíticos de novas argilas pesquisadas, devem ser levados em consideração quando for se desenvolver os critérios de controle de massa em uma cerâmica.

Entretanto, quando se comparam argilas de diversas origens, fica claro, mais uma vez, que é muito difícil traçar parâmetros que venham a generalizar a avaliação de um possível comportamento das mesmas.

Nesta tabela a seguir, foram listados alguns itens considerados normalmente como conclusivos: a constituição mineralógica de uma argila; o percentual de resíduos; a água de conformação e; os resultados analíticos principais após secagem.

Ponto	Classif.	<0,038	R Flexao	H_2O extrus	Ret. Linear	Mineralogia %					
		mm	kgf/cm²	%	%	P.F.	Qz	Caol	Ilita	Mont	Felds
AP01	Alt.	75,52%	3,48	40,76	4,40	9,29	14,71	74,35	0,96	9,98	0,00
AP47	Alt.	94,70%	6,31	41,39	7,80	10,03	30,25	43,16	2,66	17,70	6,21
AP48	Alt.	88,49%	6,68	33,04	6,40	9,49	19,51	50,37	3,12	18,34	8,65
AP50	Alt.	94,38%	7,19	33,20	5,30	10,21	22,25	53,46	2,79	15,75	5,74
Ap – 52	Várzea	90,44%	8,81	46,19	9,10	10,64	19,56	48,77	1,83	22,86	6,98
AP18	Alt.	94,86%	9,56	32,33	4,20	6,14	29,10	45,47	7,01	11,62	6,81
AP24	Várzea	72,88%	12,43	27,60	6,90	8,39	21,94	50,89	6,65	16,27	4,24
AP06	Sed.	92,11%	13,36	29,02	4,00	6,11	30,11	44,27	7,73	17,88	0,00
AP44	Alt.	89,61%	13,78	25,69	4,90	7,96	21,80	57,48	2,26	14,14	10,31
AP53	Várzea	88,76%	13,96	42,84	8,80	10,13	19,47	48,44	2,85	27,69	1,55
AP41A	Alt.	81,47%	14,47	26,10	4,10	8,31	19,44	59,53	0,65	12,32	8,07
AP41	Alt.	81,30%	14,84	36,84	5,50	10,90	12,90	61,98	2,04	20,16	2,93
AP43	Alt.	88,23%	15,03	31,66	5,40	9,27	25,67	53,77	1,54	18,21	9,41
AP05	Sed.	97,45%	15,17	29,80	3,20	8,83	19,78	60,60	9,84	9,77	0,00
AP42	Alt.	82,34%	15,40	32,94	6,00	8,62	40,48	39,04	2,70	10,89	10,40
AP46	Alt.	87,45%	17,80	26,97	5,00	7,54	14,94	54,21	4,14	19,26	7,45
AP45A	Alt.	84,92%	18,28	31,22	7,00	7,66	25,13	43,27	5,58	14,95	11,07
AP40	Alt.	93,65%	18,70	38,13	7,00	11,07	7,50	68,97	2,75	15,77	5,01
AP12	Sed.	87,29%	18,83	36,20	5,80	7,95	34,59	49,85	5,29	10,32	0,00
AP07	Sed.	98,29%	19,99	35,21	8,50	5,89	38,61	25,35	15,00	20,95	0,00
AP40A	Alt.	90,03%	20,09	28,74	3,60	9,37	11,97	66,39	4,64	14,66	2,34
AP25	Várzea	74,41%	20,60	27,93	5,80	7,63	37,77	39,74	2,67	16,82	3,00
AP39	Alt.	79,93%	20,74	23,86	5,20	7,12	38,99	42,19	1,54	13,28	4,03
AP03	Sed.	98,51%	21,48	34,66	4,50	7,16	50,12	44,31	25,57	0,00	0,00
AP49	Alt.	85,66%	21,62	33,67	7,40	9,59	10,82	48,48	5,16	20,94	14,49
AP27	Sed.	70,18%	22,41	27,80	4,80	5,82	40,05	41,67	4,09	11,90	2,29
AP34	Várzea	96,88%	22,45	28,21	7,20	8,97	17,90	50,34	6,79	19,32	5,65
AP21	Sed.	56,99%	24,96	33,79	7,20	4,45	54,73	24,66	4,91	6,93	8,77
AP20	Sed.	97,86%	25,70	24,57	4,40	4,82	39,38	13,90	14,59	15,80	16,34
AP16	Várzea	85,59%	26,86	26,32	6,20	5,74	38,17	29,16	8,66	15,92	10,08
AP25A	Várzea	72,34%	27,42	21,62	5,40	6,52	42,95	39,81	4,19	5,86	7,18
AP24A	Várzea	73,64%	28,39	20,83	4,30	6,47	44,99	30,27	3,27	17,32	4,17
AP45	Alt.	70,85%	28,72	25,77	6,30	6,29	24,90	37,61	4,02	15,58	17,89
AP33	Várzea	89,40%	29,09	33,60	6,20	8,85	28,38	46,28	1,74	20,12	3,48
AP30	Sed.	91,47%	30,17	26,91	5,40	5,51	48,17	24,00	6,92	13,26	7,64
AP37	Várzea	77,16%	30,85	28,76	6,50	6,61	31,38	38,96	2,86	20,25	6,53
AP22	Sed.	92,87%	31,27	32,60	7,50	5,03	51,67	27,76	6,79	8,93	5,35
AP08	Sed.	85,14%	31,55	35,62	7,00	6,88	49,54	30,97	4,97	14,52	0,00
AP51	Sed.	60,23%	32,01	22,42	5,60	3,46	42,01	7,54	8,51	5,85	36,11
AP26A	Várzea	64,55%	32,80	21,98	4,90	5,81	45,83	27,73	3,15	19,79	3,79
AP31A	Várzea	77,73%	34,56	29,80	6,60	7,73	1,46	38,30	5,53	20,04	3,22
AP07A	Sed.	89,61%	35,03	43,14	8,50	7,46	30,42	34,10	8,55	26,93	0,00
AP36	Várzea	61,72%	36,84	24,02	5,50	6,08	53,78	23,40	1,37	19,50	1,95
AP26	Várzea	69,39%	37,16	25,63	5,40	5,65	50,59	5,30	2,61	13,13	8,38
AP29	Sed.	96,68%	37,30	41,57	7,60	7,78	30,27	43,97	5,51	17,80	2,34
AP14	Sed.	77,75%	37,77	29,81	4,67	5,51	50,97	29,95	6,52	10,97	1,90
AP29A	Sed.	89,83%	38,05	39,96	8,10	7,56	32,70	37,20	3,90	20,75	5,45
AP09	Sed.	97,32%	38,60	36,24	6,70	6,20	40,20	31,83	12,71	15,27	0,00
AP02	Várzea	96,19%	38,60	36,83	5,70	13,34	15,64	74,28	3,33	6,74	0,00
AP17	Sed.	77,78%	38,83	34,37	7,20	5,23	60,98	17,59	2,03	17,15	2,26
AP11	Sed.	98,23%	39,25	35,04	7,70	5,26	53,60	29,65	6,38	10,36	0,00
AP30B	Sed.	90,51%	39,85	34,10	6,30	10,78	24,27	47,42	4,99	13,36	9,96
AP30A	Sed.	76,71%	40,27	32,92	6,10	7,49	32,64	48,45	3,23	12,89	2,79
AP13	Sed.	83,38%	40,32	19,24	4,20	3,26	45,61	16,74	9,45	7,51	30,69
AP28	Sed.	97,93%	41,89	38,15	7,50	8,69	15,83	47,95	2,85	28,15	5,22
AP36A	Várzea	77,35%	42,40	23,35	5,70	4,95	46,26	21,72	4,46	13,75	13,50
AP35	Várzea	89,58%	43,00	29,20	6,80	7,39	29,83	42,07	3,35	19,58	5,18
AP32A	Várzea	94,21%	44,44	35,32	5,40	11,15	5,23	71,76	1,46	15,57	5,98
AP15	Sed.	75,88%	45,84	26,82	5,00	6,52	64,60	19,14	4,26	9,65	2,35
AP31	Várzea	60,76%	50,48	20,63	4,40	5,09	56,45	24,93	3,40	10,70	4,52
AP32	Várzea	70,39%	53,26	29,47	5,60	6,33	25,33	43,81	2,49	14,60	13,76
AP19	Sed.	91,52%	54,84	30,64	6,80	5,68	41,31	27,20	4,92	20,45	6,12
AP23	Sed.	76,86%	57,34	21,33	5,60	4,56	44,98	21,90	15,64	5,06	12,42

Tabela 12: Comparação de resultados analíticos físicos após secagem, granulometria e mineralogia das amostras coletadas.

Foi visto, neste relatório, que as generalizações sobre a qualidade de argilas em função da uma unidade geológica, de um determinado estado, ou mesmo de uma região geográfica do Brasil, não devem ser feitas.

Entretanto, fica claro que para avaliar a qualidade de uma argila, caso a caso, em uma jazida, ou localidade produtora, influenciam vários fatores como o ambiente onde se encontra a argila, os constituintes minerais, a presença de matéria orgânica, a facilidade das partículas na absorção de água, a granulometria, entre outros.

Os ensaios de ATD e ATG, considerados complementares, permitem que, ao se analisar uma argila em particular, é possível identificar a origem de possíveis problemas e neutraliza-los, além de verificar a importância dos minerais secundários nas etapas de secagem e queima.

A tomada de decisão por parte do ceramista, para investimentos futuros, pode ser embasada na verificação das consistências de resultados analíticos de argilas que podem ser utilizadas pela sua indústria, e a qualidade que se busca dos produtos fabricados. E estabelecidos quais, dentre os ensaios realizados, poderão servir de parâmetro para avaliação e acompanhamento do controle de qualidade.

E estes são mecanismos necessários para um melhor aproveitamento da matéria-prima cerâmica e o aumento da qualidade dos produtos de cerâmica vermelha produzidos em todo o Paraná.

Sugere-se a necessidade de maior rigor científico na disseminação de conhecimento e em consultorias a este ramo industrial, em especial pelos fabricantes de equipamentos para que fiquem atentos às condicionantes das qualidades destas argilas.

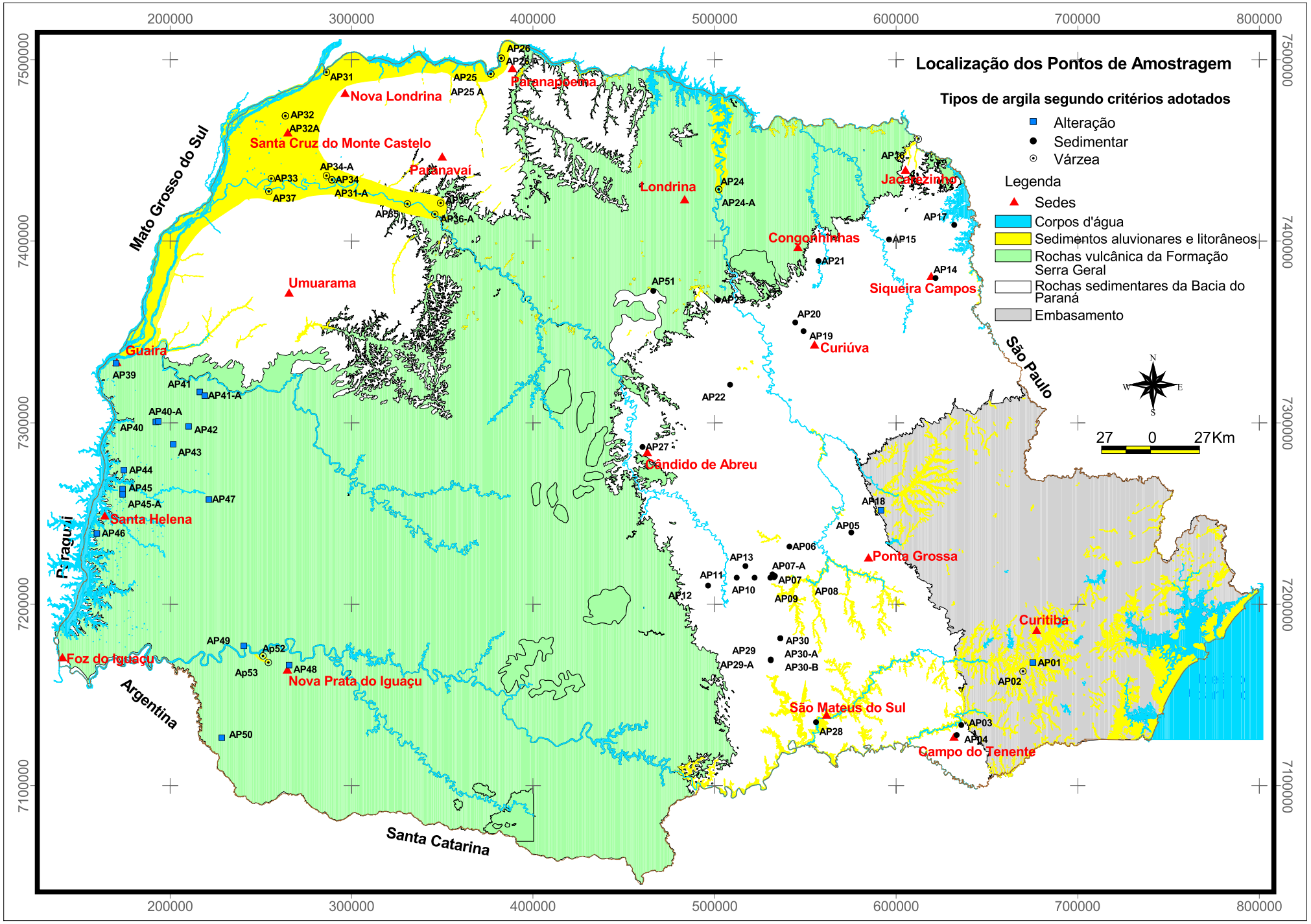
As tabelas e comparações feitas com parte dos resultados analíticos apresentados neste relatório são uma pequena demonstração das possibilidades que este relatório oferece para futuras pesquisas.

Isto dá suporte e confirma que as ações desenvolvidas pela MINEROPAR em prol do desenvolvimento do setor cerâmico do Estado, incentivando a organização e implantação de unidades de processamento de massa, ou centrais de massa, seja um caminho adequado para um melhor aproveitamento do potencial de matérias-primas da região, com consequência direta na melhoria do produto cerâmico paranaense.

ANEXOS

Ponto	UTM N	UTM E	Unidade Geológica	Município	Cerâmica	Classificacao
AP - 01	675106	7167010	Embasamento	São José dos Pinhais	Beira Rio	Alteração
AP - 18	591560	7250820	Grupo Castro	Carambeí	Não tem	Alteração
AP - 39	780109	7333022	Recente	Guaíra	Alex	Alteração
AP - 40	800732	7299717	Recente	Terra Roxa	Sabiá	Alteração
AP - 40A	802112	7299910	Recente	Terra Roxa	Sabiá	Alteração
AP - 41	216352	7316080	Recente	Palotina	La Salle	Alteração
AP - 41A	218919	7314023	Recente	Palotina	La Salle	Alteração
AP - 42	210154	7297162	Recente	Maripá	Drisner Ltda	Alteração
AP - 43	201701	7287219	Recente	Nova Santa Rosa	Colonial	Alteração
AP - 44	781903	7274041	Recente	Pato Bragado	São Luiz	Alteração
AP - 45	780671	7263590	Recente	Entre Rios	Stein	Alteração
AP - 45A	780635	7260690	Recente	Entre Rios	Stein	Alteração
AP - 46	765549	7239746	Recente	Santa Helena	Havaí	Alteração
AP - 47	221232	7256874	Recente	Toledo	Mattoni	Alteração
AP - 48	265390	7165621	Recente	Nova Prata do Iguaçu	Nova Prata	Alteração
AP - 49	240432	7176146	Recente	Capitão L. Marques	Caçula	Alteração
AP - 50	228300	7125525	Recente	Pranchita	Pasquali	Alteração
AP - 03	635688	7132369	Grupo Itararé	Campo do Tenente	Beira Rio	Sedimentar
AP - 04	633258	7126781	Grupo Itararé	Campo do Tenente	Campo do Tenente	Sedimentar
AP – 05	575155	7238438	Fm. Ponta Grossa	Ponta Grossa	Não tem	Sedimentar
AP - 06	540977	7230746	Grupo Itararé	Ipiranga	Wagrasin	Sedimentar
AP - 07	532971	7214341	Fm. Palermo	Imbituva	Rouver	Sedimentar
AP - 07A	531527	7215354	Fm. Palermo	Imbituva	Rouver	Sedimentar
AP - 08	532431	7213643	Fm. Palermo	Imbituva	Aline	Sedimentar
AP - 09	530551	7213558	Fm. Irati	Imbituva	Não tem	Sedimentar
AP - 10	521865	7213468	Fm. Irati	Guamiranga	Não tem	Sedimentar
AP - 11	511944	7213401	Fm. Serra Alta	Guamiranga	Gnata	Sedimentar
AP - 12	496258	7209255	Fm. Teresina	Prudentópolis	Erechin	Sedimentar
AP - 13	516833	7219966	Fm. Teresina	Guamiranga	Setenta	Sedimentar
AP - 14	621406	7378542	Fm. Palermo	Siqueira Campos	Lúcio F. de Andrade	Sedimentar
AP - 15	595957	7399917	Fm. Palermo	Guapirama	03 Irmãos	Sedimentar
AP - 17	631812	7407966	Fm. Palermo	Carlópolis	Magine	Sedimentar
AP - 19	548835	7349411	Fm. Palermo	Curiúva	Várias de Sapopema	Sedimentar
AP - 20	544186	7354131	Fm. Serra Alta	Sapopema	Várias de Sapopema	Sedimentar
AP - 21	556919	7388037	Fm. Rio do Rasto	Congonhinhas	Dutra	Sedimentar
AP - 22	508195	7319892	Fm. Teresina	Ortigueira	Várias de Ortigueira	Sedimentar
AP - 23	501570	7366595	Fm. Rio do Rasto	Tamarana	Tamarana	Sedimentar
AP - 27	460001	7285545	Fm. Rio do Rasto	Cândido de Abreu	Marin Mazzuco	Sedimentar
AP - 28	555623	7133891	Fm. Teresina	São Mateus do Sul	T'jolo	Sedimentar
AP - 29	530685	7167931	Fm. Teresina	Rebouços	Bom Jesus	Sedimentar
AP - 29A	530592	7168416	Fm. Teresina	Rebouças	Bom Jesus	Sedimentar
AP - 30	536058	7180187	Fm. Irati	Irati	Marilena	Sedimentar
AP - 30A	536058	7180187	Fm. Palermo	Irati	Marilena	Sedimentar
AP - 30B	536058	7180187	Fm. Irati	Irati	Marilena	Sedimentar
AP – 51	466030	7371463	Fm. Rio do Rasto	Marilândia do Sul	Rio Bom	Sedimentar
AP - 02	669624	7162287	Recente	Araucária	Beira Rio	Várzea
AP - 16	611984	7455401	Recente	Jacarezinho	Brasil	Várzea
AP - 24	501982	7427700	Recente	Jataizinho	Palmeira	Várzea
AP - 24A	501982	7427700	Recente	Jataizinho	Palmeira	Várzea
AP - 25	376619	7491314	Recente	Inajá	Inajá	Várzea
AP – 25A	376619	7491314	Recente	Inajá	Inajá	Várzea
AP - 26	382248	7500046	Recente	Paranapoema	Paranapoema	Várzea
AP – 26A	382248	7500046	Recente	Paranapoema	Paranapoema	Várzea
AP - 31	286015	7492240	Recente	Marilena	Santa Luzia	Várzea
AP - 31A	289061	7432917	Recente	Santa Mônica	Santa Luzia	Várzea
AP - 32	263270	7468103	Recente	S. C. do M. Castelo	G 4	Várzea
AP - 32A	263270	7468103	Recente	S. C. do M. Castelo	G-4	Várzea
AP - 33	255608	7433622	Recente	S. C. do M. Castelo	Simas e Simas Ltda.	Várzea
AP - 34	289061	7432917	Recente	Santa Mônica	Frazatto	Várzea
AP - 34A	286039	7435199	Recente	Santa Mônica	Frazatto	Várzea
AP - 35	330604	7419718	Recente	Paraíso do Norte	Porto Paraíso	Várzea
AP - 36	348929	7420087	Recente	Paraiso do Norte	Dois Irmãos	Várzea
AP - 36A	345618	7414072	Recente	São Carlos do Ivaí	Dois Irmãos	Várzea
AP - 37	254326	7426426	Recente	Ivaté (Herculândia)	Paraná	Várzea
Ap – 52	251128	7170565	Recente	Nova Prata do Iguaçu	Não tem	Várzea
Ap – 53	254038	7167116	Recente	Nova Prata do Iguaçu	Não tem	Várzea

Tabela 13: Relação das amostras coletadas para a execução do trabalho..


Localização dos Pontos de Amostragem
Tipos de argila segundo critérios adotados
Alteração
Sedimentar
Várzea
Legenda
Sedes
Corpos d'água
Sedimentos aluvionares e litorâneos
Rochas vulcânica da Formação Serra Geral
Rochas sedimentares da Bacia do Paraná
Embasamento
27 0 27Km
N
S
W
E
200000
300000
400000
500000
600000
700000
800000
7500000
7400000
7300000
7200000
7100000
Mato Grosso do Sul
Paraguai
Argentina
Santa Catarina
São Paulo
Paranapoema
Nova Londrina
Santa Cruz do Monte Castelo
Paranavaí
Umuarama
Guaíra
Santa Helena
Foz do Iguaçu
Nova Prata do Iguaçu
Londrina
Congonhinhas
Jacarezinho
Siqueira Campos
Curiúva
Cândido de Abreu
Ponta Grossa
Curitiba
São Mateus do Sul
Campo do Tenente
AP01
AP02
AP03
AP04
AP05
AP06
AP07
AP07-A
AP08
AP09
AP10
AP11
AP12
AP13
AP14
AP15
AP16
AP17
AP18
AP19
AP20
AP21
AP22
AP23
AP24
AP24-A
AP25
AP25 A
AP26
AP26-A
AP27
AP28
AP29
AP29-A
AP30
AP30-A
AP30-B
AP31
AP31-A
AP32
AP32A
AP33
AP34
AP34-A
AP35
AP36-A
AP37
AP39
AP40
AP40-A
AP41
AP41-A
AP42
AP43
AP44
AP45
AP45-A
AP46
AP47
AP48
Ap49
Ap50
Ap52
Ap53
AP51

ARGILAS DE ALTERAÇÃO

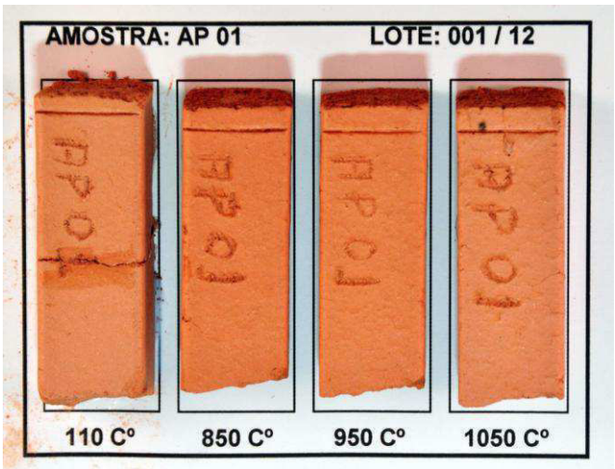
FICHA DE DESCRIÇAO AFLORAMENTO

UTM	7.167.010 E / 675.106 N	**Município**	São José dos Pinhais	**Data**	2010	**Ponto**	AP01
Unidade	Embasamento Cristalino	**Classif.**	Alteração	**Cerâmica**	Beira Rio		
Tipo de afloramento	Solo de aleração de rocha (migmatito)	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(9,29);Quartzo (14,71); Caolinita(74,35); Ilita (0,96) ; Montmorilonita (9,98); Microclínio (0,00); Plágioclásio (0,00)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	24,21
CaO	0,02
Fe2O3	8,00
K2O	0,33
MgO	0,26
MnO	0,19
Na2O	0,06
P2O5	0,08
SiO2	56,87
TiO2	0,69
Perda Fogo	9,29

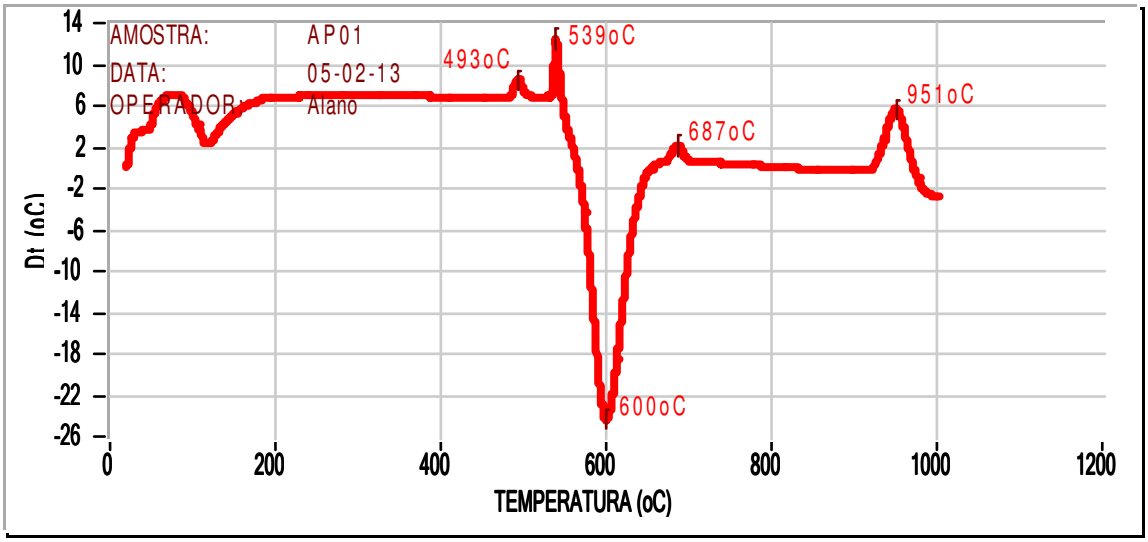
Croqui / Foto

Solo vermelho, argiloso, originário de migmatito alterado. Na região (S.J. Dos Pinhais e Umbará) normalmente é utilizado para compor mistura (massa) nas cerâmicas.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

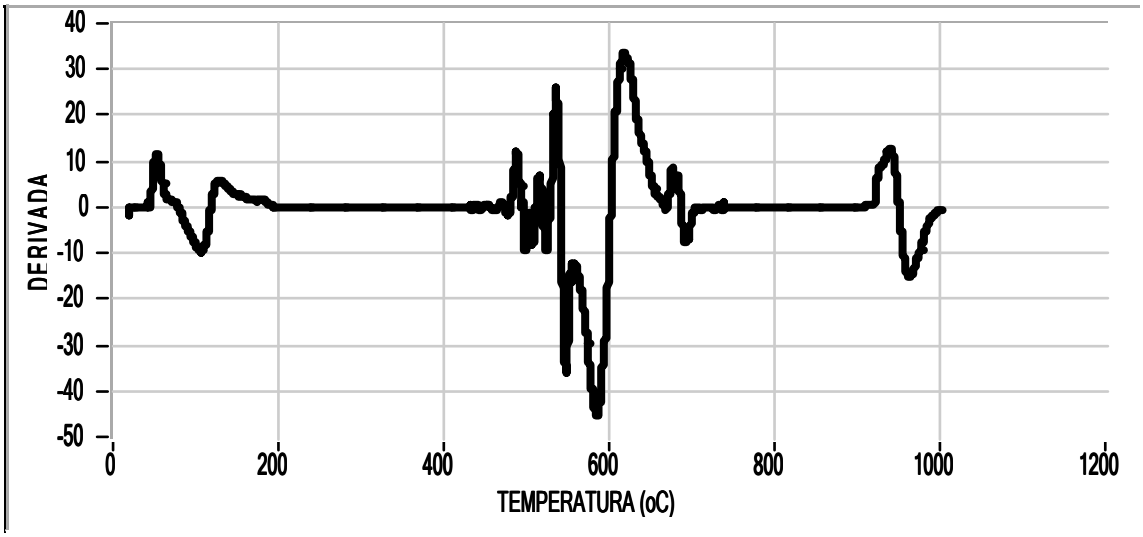


AMOSTRA: AP01
DATA: 05-02-13
OPERADOR: Alano

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM - 675.106 E , 7167010 CERAMICA BEIRA RIO

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

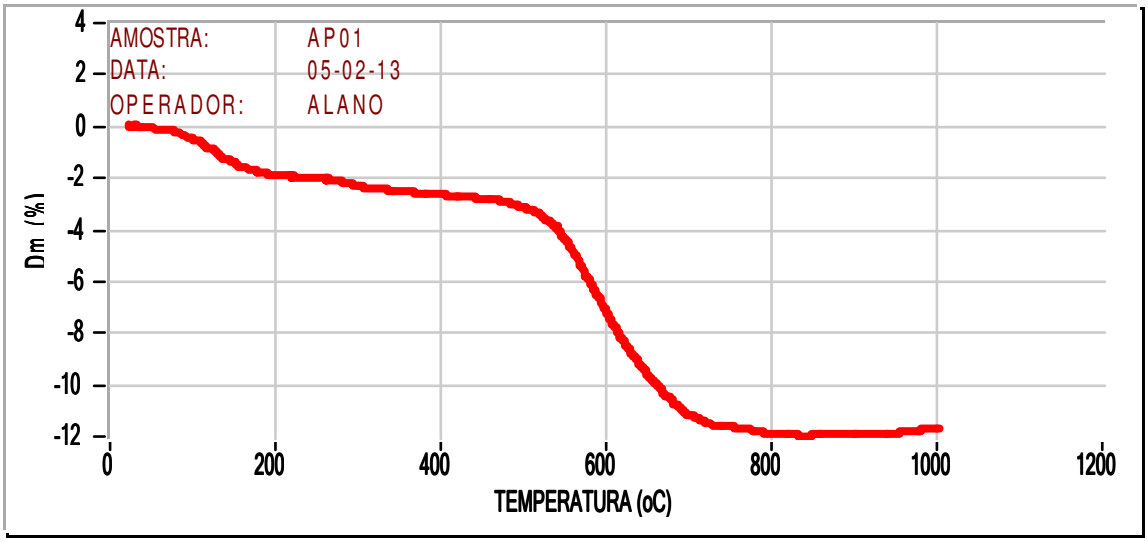
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
493 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
539 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
600 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	GRANDE INTENSIDADE
687 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
951 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



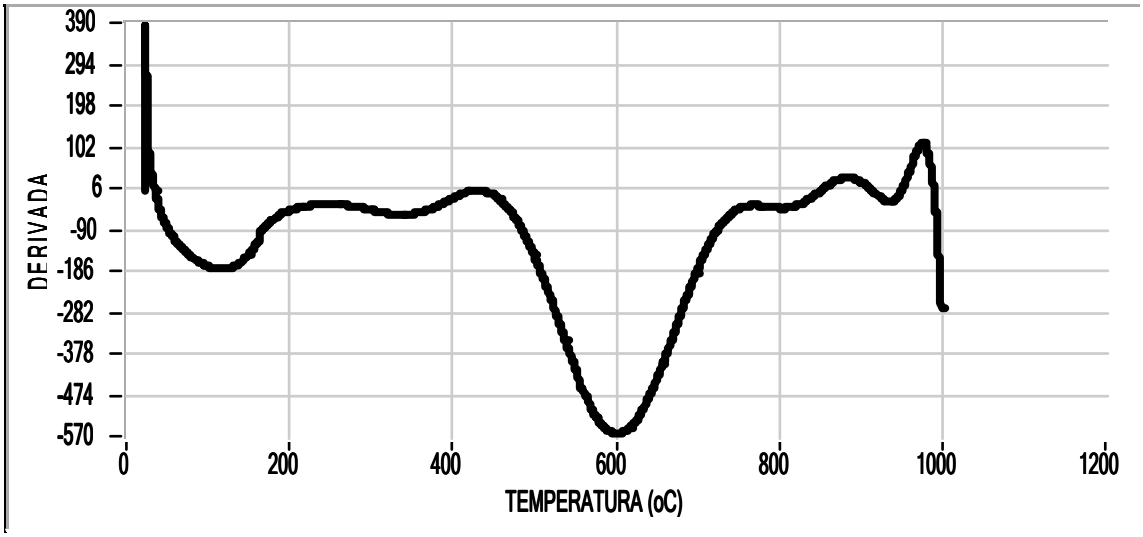
AMOSTRA: AP01
DATA: 05-02-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 675.106 E , 7.167.010 N - CERAMICA BEIRA RIO

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
113 oC	24 - 249 oC	2.00 %
339 oC	249 - 430 oC	0.70 %
603 oC	430 - 767 oC	8.99 %

PERDA DE MASSA TOTAL 11.99 %

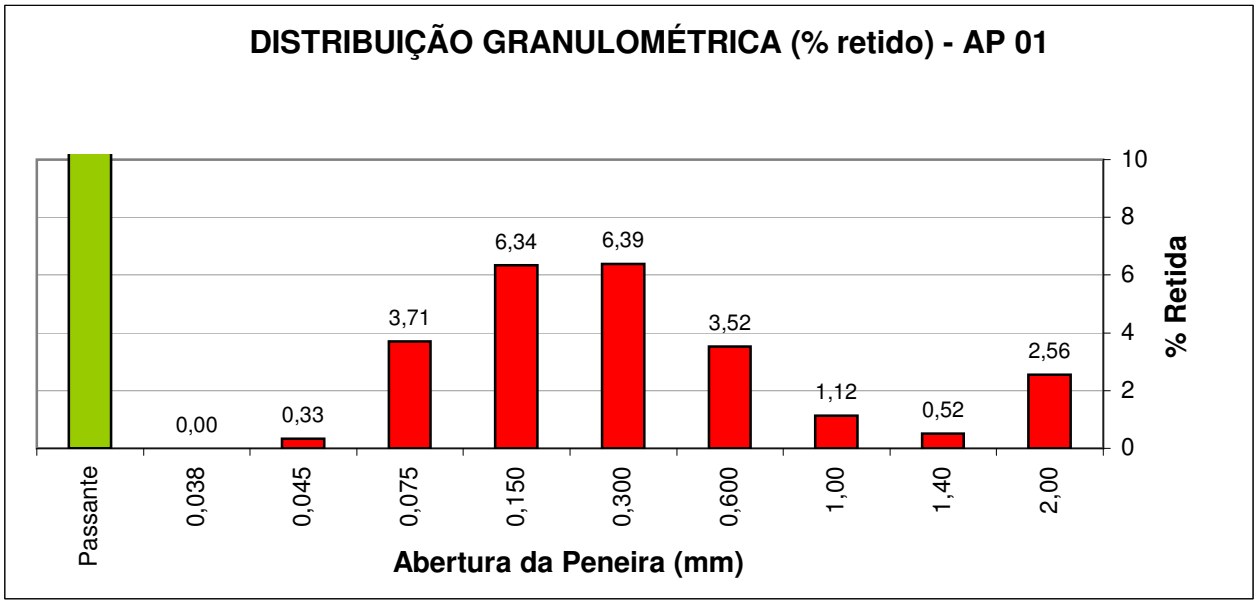


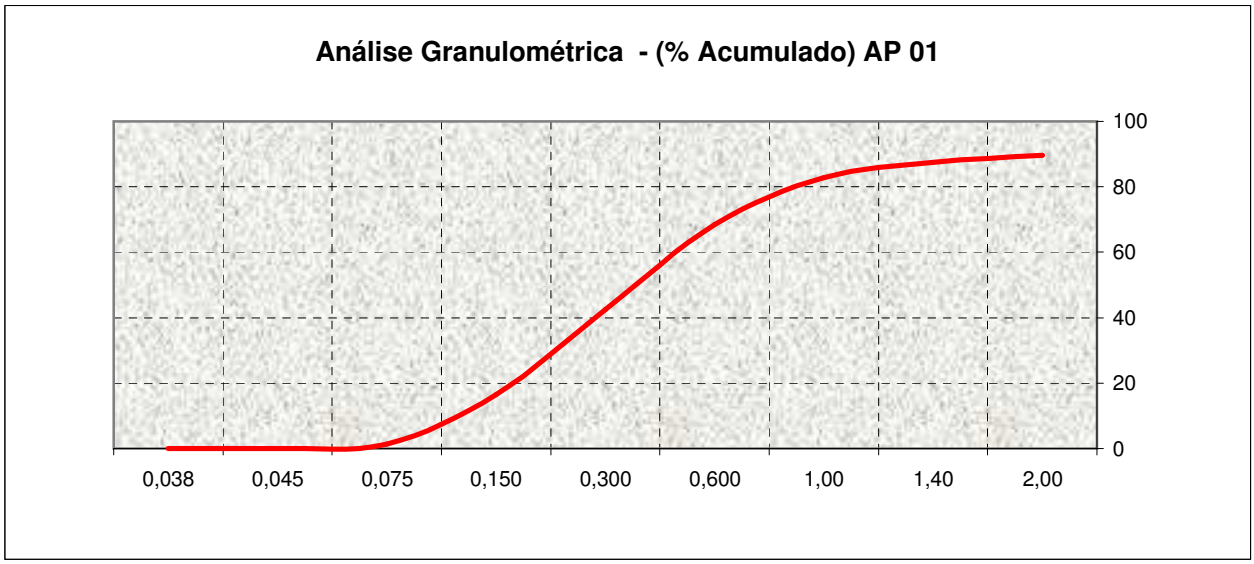
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 01 **ZAE 298**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	2,56	10,45	10,45	89,55	**2,58**
1,40	0,52	2,11	12,55	87,45	**0,52**
1,00	1,12	4,57	17,13	82,87	**1,13**
0,600	3,52	14,37	31,50	68,50	**3,55**
0,300	6,39	26,11	57,61	42,39	**6,45**
0,150	6,34	25,91	83,52	16,48	**6,40**
0,075	3,71	15,14	98,66	1,34	**3,74**
0,045	0,33	1,34	100,00	0,00	**0,33**
0,038	0,00	0,00	100,00	0,00	**0,00**
Passante	75,52		**Peso (g)**		**24,70**
	24,48		**100,88**		76,18





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 001 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 01	**UTM E**	675.106
Nº LABORATÓRIO	ZAE 298	**UTM N**	7.167.010
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Beira Rio		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 40,76 -- 0,5	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 4,40 – 0,0	+ 3,48 – 0,1	+ -	+ --	+ 1,59 – 0,0	2,5YR 7/4 Marrom Avermelhad

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	9,16 0,0	9,33 0,0	9,41 0,1		
Retração Linear (%) Desvio	0,63 0,0	1,46 0,0	1,57 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	5,11 0,5	5,29 0,5	6,77 0,7		
Absorção de Água (%) Desvio	34,11 0,4	34,15 0,2	34,16 0,3		
Porosidade Aparente (%) Desvio	50,55 0,6	49,20 0,4	49,17 1,2		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,50 0,0	1,54 0,0	1,55 0,0		
Cor (*)	2,5YR 6/6 Vermelho Clar	2,5YR 6/6 Vermelho Clar	2,5YR 7/4 Marrom Aver		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

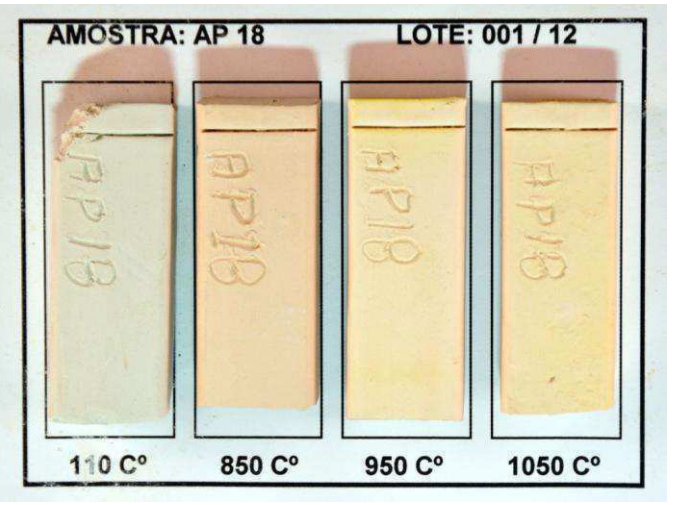
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.250.820 E / 591.560 N	**Município**	Carambeí	**Data**	2010	**Ponto**	AP18
Unidade	Grupo Castro	**Classif.**	Alteração	**Cerâmica**	Não consta		
Tipo de afloramento	Solo de Alteração de Rocha	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(6,14);Quartzo (29,10); Caolinita(45,47); Ilita (7,01) ; Montmorilonita (11,62); Microclínio (6,81); Plágioclásio (0,00)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	20,45
CaO	0,04
Fe2O3	2,00
K2O	2,72
MgO	0,75
MnO	0,01
Na2O	0,08
P2O5	0,07
SiO2	66,72
TiO2	1,01
Perda Fogo	6,14

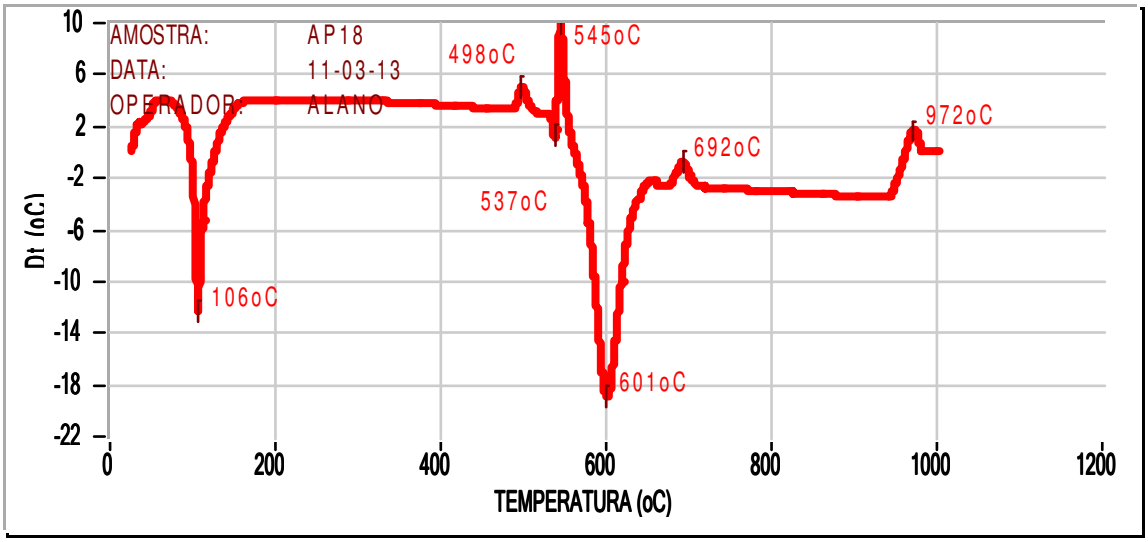
Croqui / Foto

Perfil de solo com argilas de cor cinza claro a bege, cauliníticas, oriundas da alteração de sedimentos do Grupo Castro (vulcano sedimentares), chegando até com 12 metros de espessura. Fazenda São Daniel.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

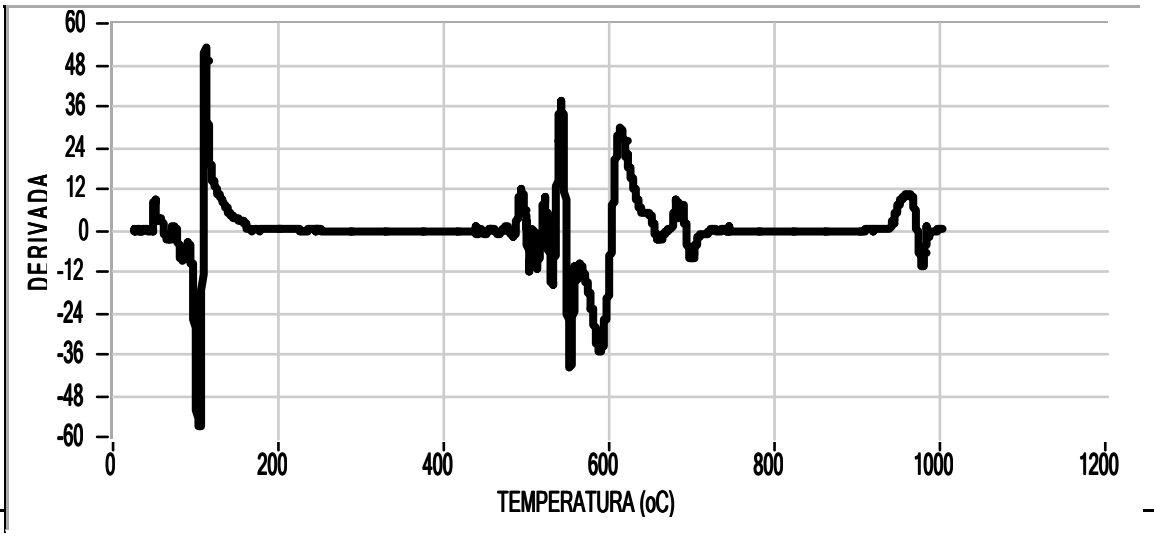


AMOSTRA: AP18
DATA: 11-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 591.560 E, 7.250.820 N - GRUPO CASTRO

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

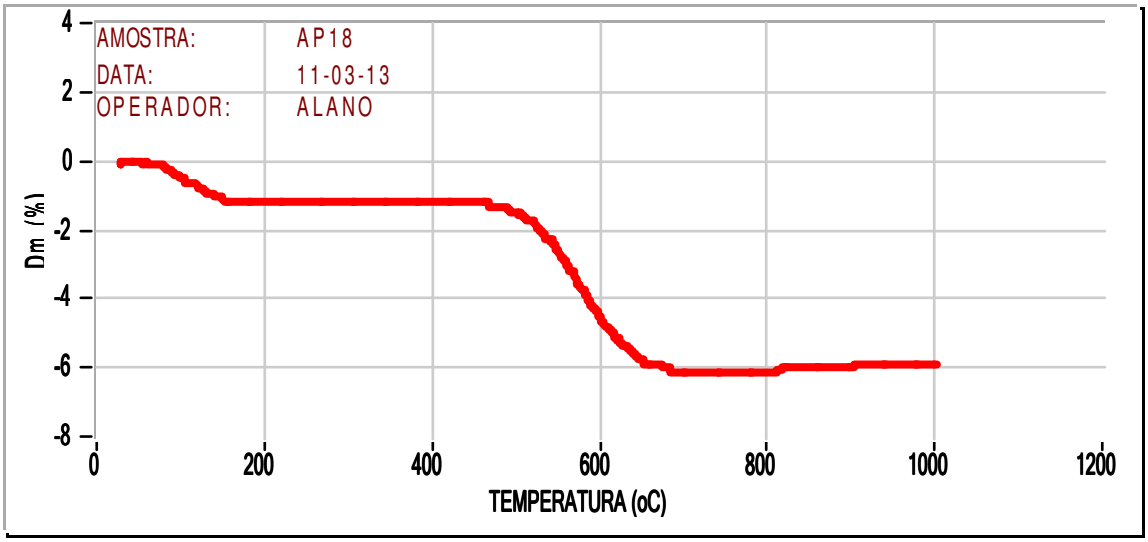
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
106 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
498 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
537 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
545 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
601 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
692 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
972 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



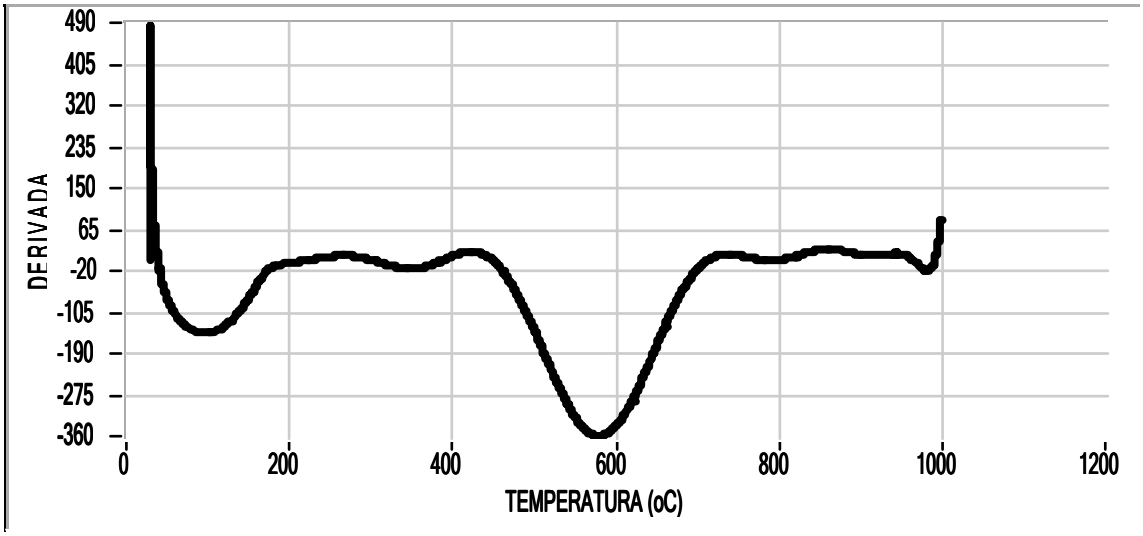
AMOSTRA: AP18
DATA: 11-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 591.560 E, 7.250.820 N - GRUPO CASTRO

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
97 oC	29 - 267 oC	1.20 %
579 oC	422 - 735 oC	4.95 %

PERDA DE MASSA TOTAL 6.15 %

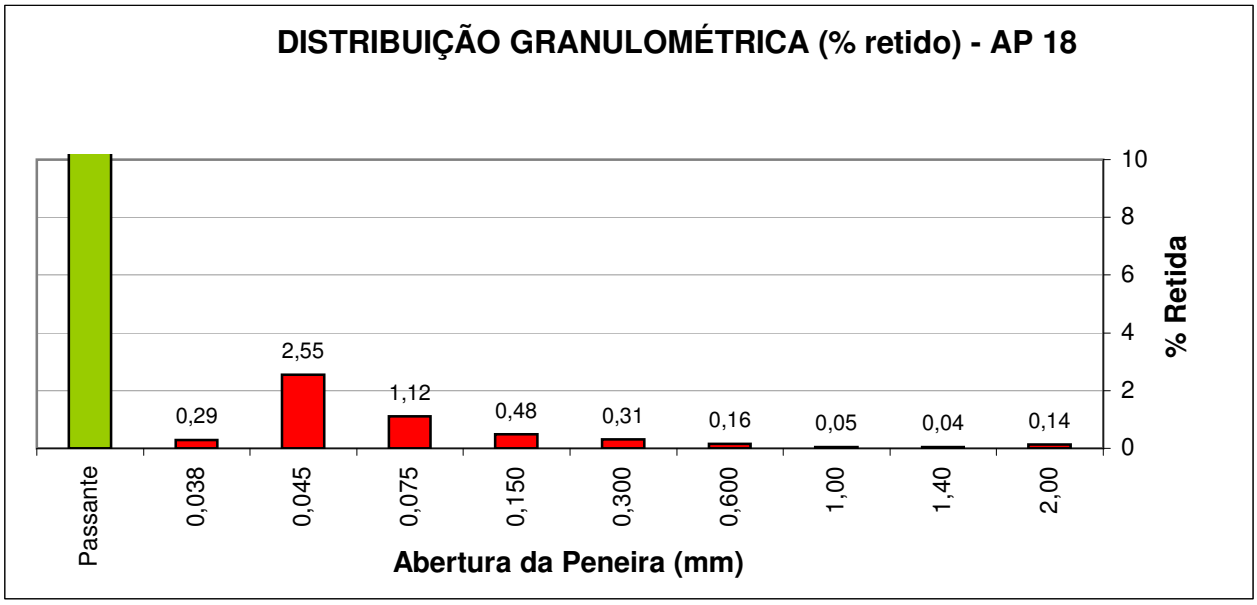


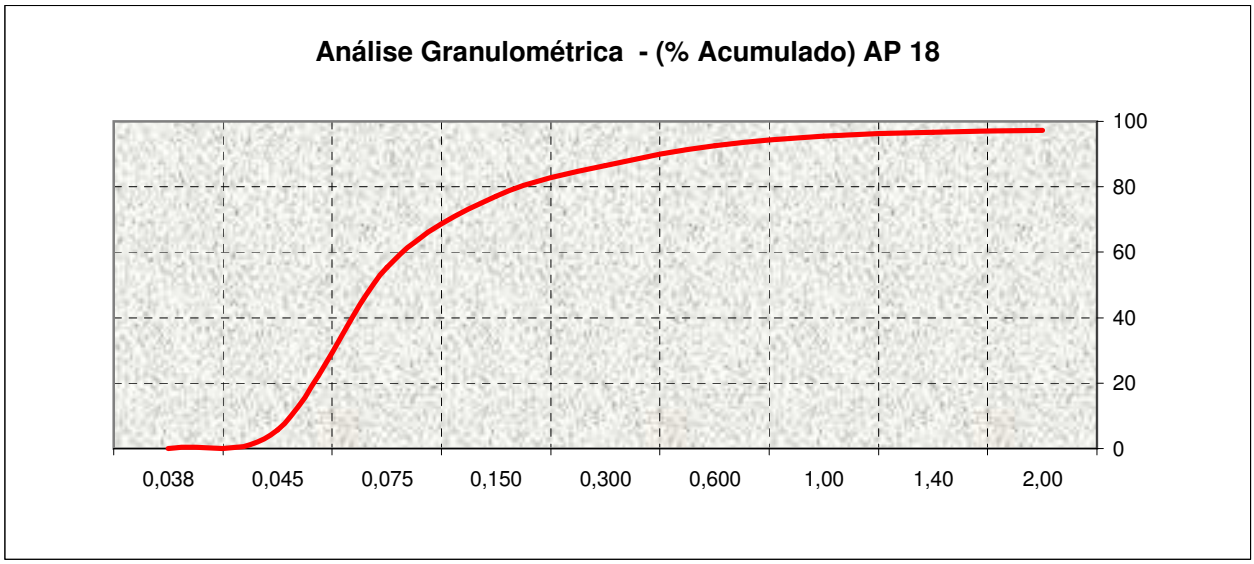
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 18 **ZAE 318**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,14	2,67	2,67	97,33	**0,15**
1,40	0,04	0,71	3,38	96,62	**0,04**
1,00	0,05	1,07	4,45	95,55	**0,06**
0,600	0,16	3,02	7,47	92,53	**0,17**
0,300	0,31	6,05	13,52	86,48	**0,34**
0,150	0,48	9,43	22,95	77,05	**0,53**
0,075	1,12	21,71	44,66	55,34	**1,22**
0,045	2,55	49,64	94,31	5,69	**2,79**
0,038	0,29	5,69	100,00	0,00	**0,32**
Passante	94,86		**Peso (g)**		**5,62**
	5,14		**109,38**		103,76





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 021 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 18	**UTM E**	591.560
Nº LABORATÓRIO	ZAE 318	**UTM N**	7.250.820
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Carambei		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)										
mm	**2,00**	**1,40**	**1,00**	**0,600**	**0,300**	**0,150**	**0,075**	**0,045**	**0,038**	**< 0,038**
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Índice de Plasticidade		N.D			**Pfefferkorn**				**A tterberg**	
Processamento		**Umidade de Extrusão (%)**			**Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)**			**Vácuo de Extrusão**		
Via semi - úmida		+ 32,33 – 0,5			+ -			600		

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC					
Retração Linear (%)	**Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)**	**Reabsorção Água 24 hs (%)**	**Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).**	**Densidade Aparente (g/cm³)**	**Cor (*)**
+ 4,20 – 0,0	+ 9,56 - 0,6	+ -	+ --	+ 1,76 – 0,0	2,5 Y 8/1 Branco

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA					
PROPRIEDADES	**TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)**				
	850	**950**	**1050**		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	5,45 0,0	5,79 0,0	5,87 0,0		
Retração Linear (%) **Desvio**	0,00 0,0	1,36 0,0	4,63 0,1		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	21,06 3,4	107,92 21,2	170,32 9,6		
Absorção de Água (%) **Desvio**	24,49 0,1	21,13 0,2	15,23 0,4		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	38,07 0,1	32,50 0,2	23,77 0,5		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	1,66 0,0	1,78 0,0	1,96 0,0		
Cor (*)	10 YR 8/3 Marrom Claro	2,5 Y 8/3 Amarelo Claro	2,5 Y 8/3 Amarelo Claro		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

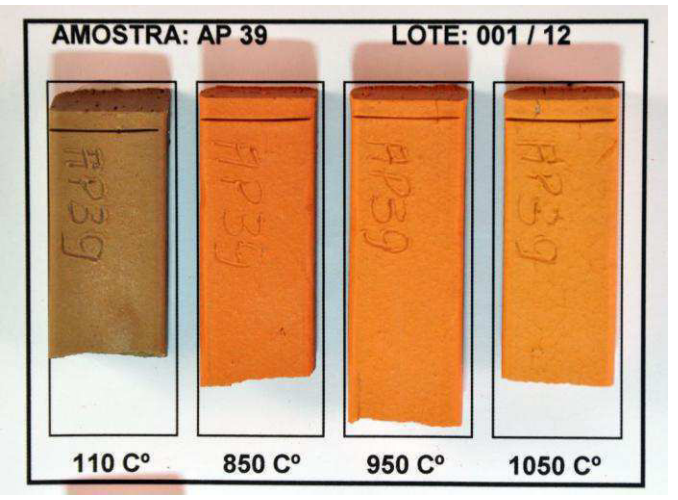
FICHA DE DESCRIÇAO AFLORAMENTO

UTM	7.333.022 E / 780.109 N	**Município**	Guaíra	**Data**	2010	**Ponto**	AP39
Unidade	Recente	**Classif.**	Alteração	**Cerâmica**	Alex		
Tipo de afloramento	Argilas em baixadas de alteração de basalto	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(7,12);Quartzo (38,99); Caolinita(42,19); Ilita (1,54) ; Montmorilonita (13,28); Microclínio (0,00); Plágioclásio (4,03)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	18,04
CaO	0,23
Fe2O3	4,58
K2O	0,09
MgO	0,24
MnO	0,02
Na2O	0,07
P2O5	0,06
SiO2	65,87
TiO2	3,69
Perda Fogo	7,12

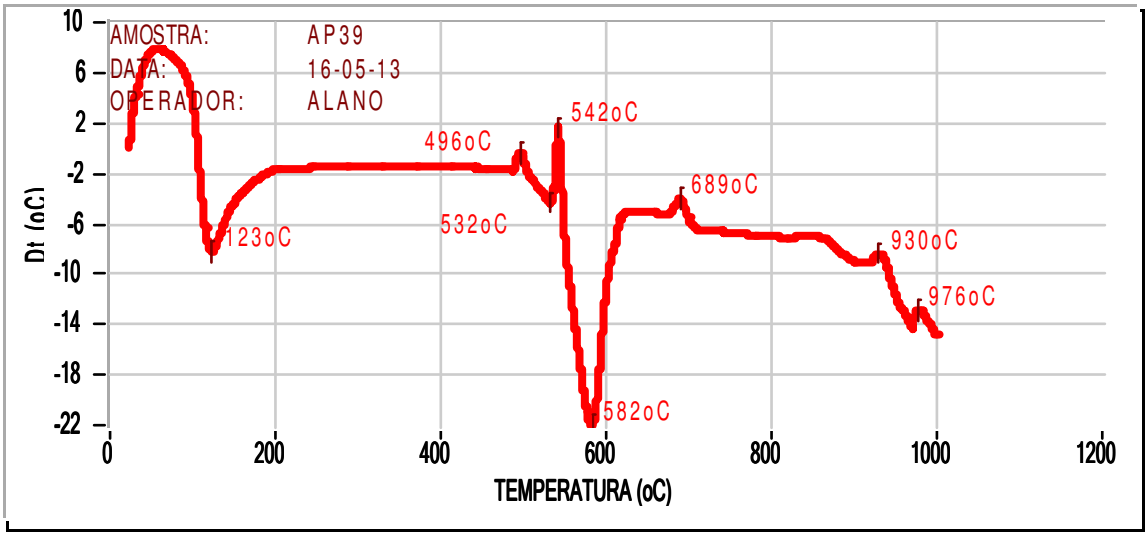
Croqui / Foto

Argila cinza claro, formada pela alteração da rocha do substrato. É arenosa por influência de arenitos localizados em pontos mais elevados do terreno.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

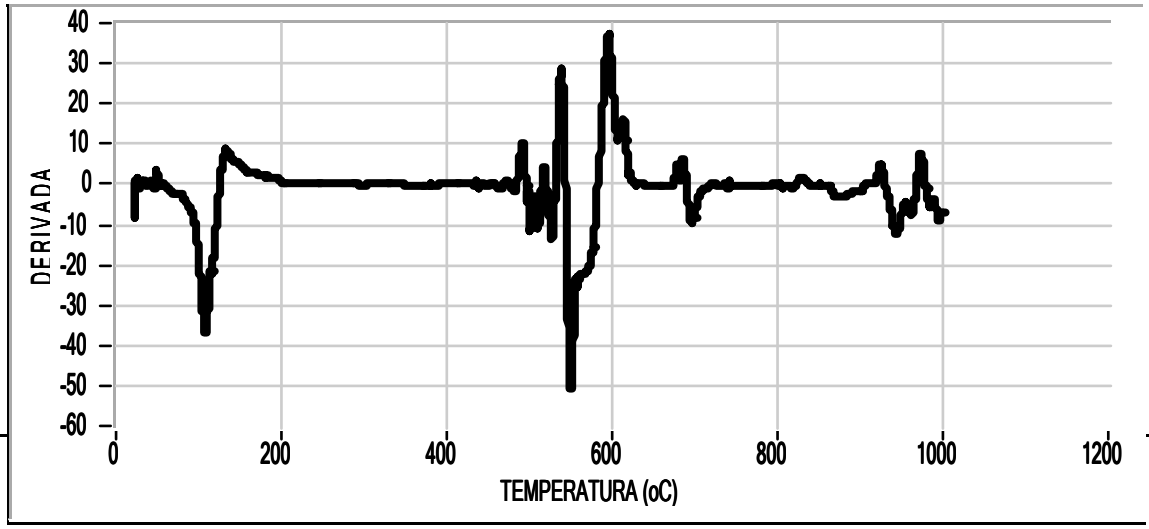


AMOSTRA: AP39
DATA: 16-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 780.109 E, 7.333.022 N - CERAMICA ALEX

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

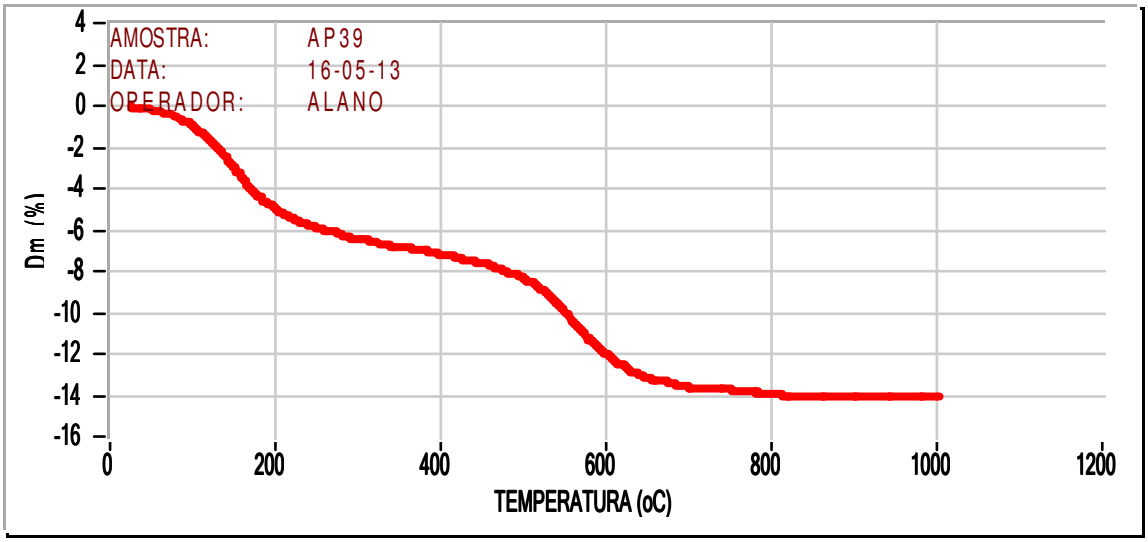
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
123 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
496 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
532 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
542 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
582 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	GRANDE INTENSIDADE
689 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
930 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
976 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



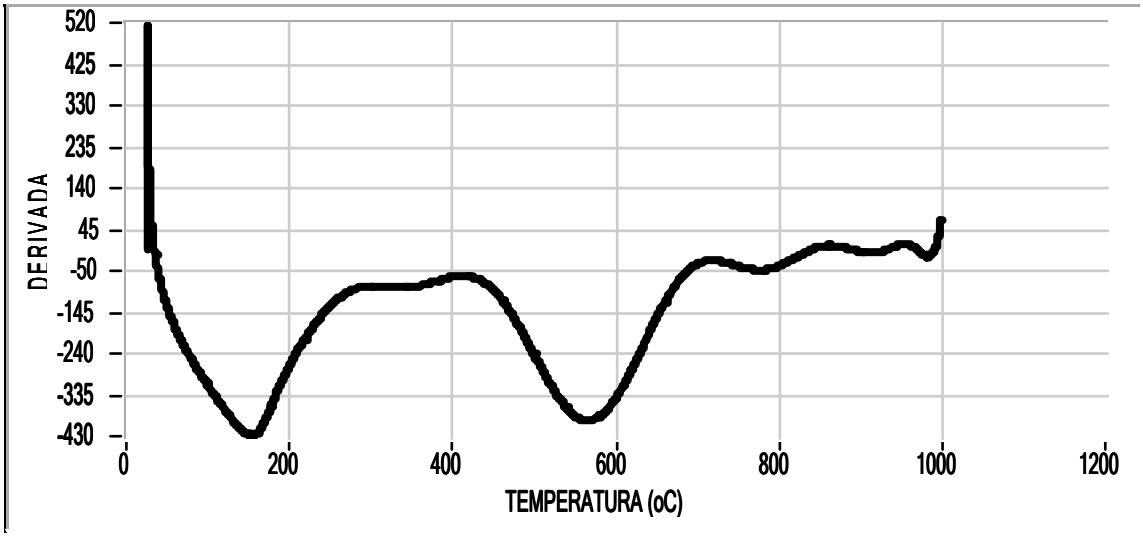
AMOSTRA: AP39
DATA: 16-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 780.109 E, 7.333.022 N - CERAMICA ALEX

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
150 oC	26 - 302 oC	6.29 %
338 oC	302 - 412 oC	0.84 %
566 oC	412 - 718 oC	6.50 %

PERDA DE MASSA TOTAL 14.05 %

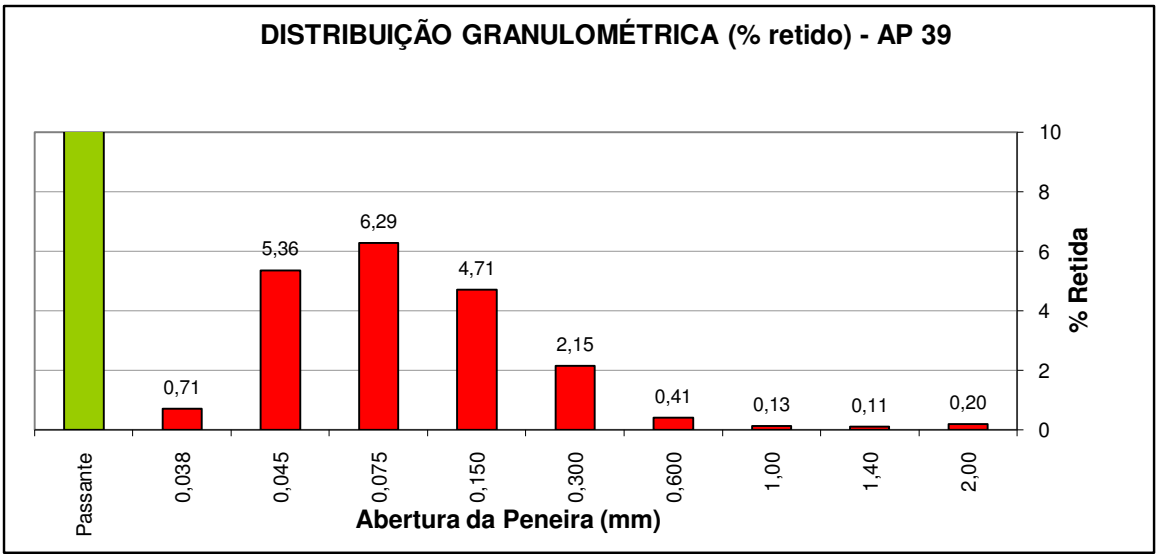


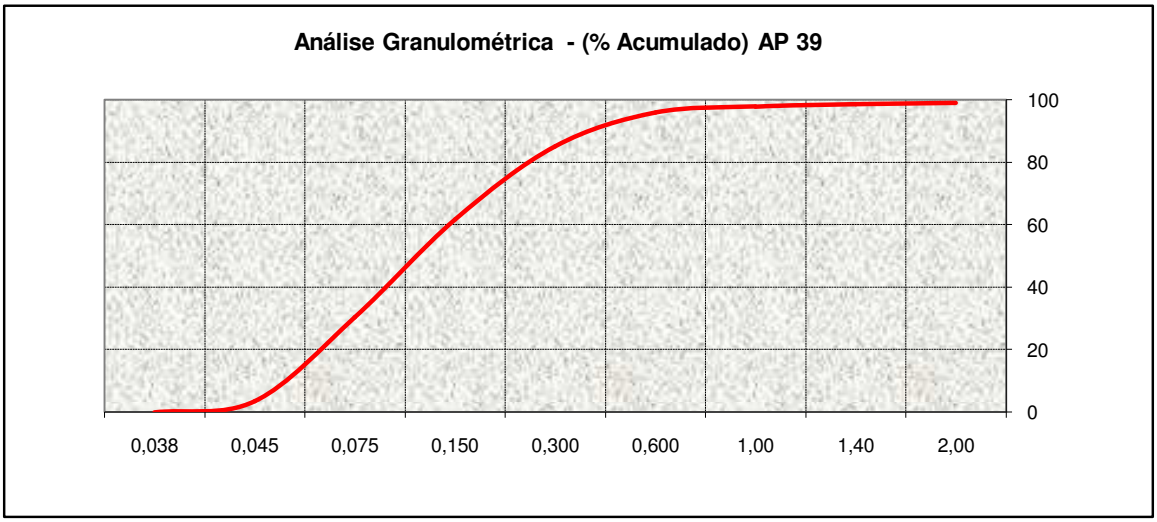
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 39 **ZAE 354**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,20	0,99	0,99	99,01	**0,20**
1,40	0,11	0,54	1,53	98,47	**0,11**
1,00	0,13	0,64	2,17	97,83	**0,13**
0,600	0,41	2,02	4,20	95,80	**0,41**
0,300	2,15	10,72	14,91	85,09	**2,17**
0,150	4,71	23,46	38,37	61,63	**4,75**
0,075	6,29	31,36	69,73	30,27	**6,35**
0,045	5,36	26,72	96,44	3,56	**5,41**
0,038	0,71	3,56	100,00	0,00	**0,72**
Passante	79,93		**Peso (g)**		**20,25**
	20,07		**100,90**		80,65





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 057/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 39	**UTM E**	780.109
Nº LABORATÓRIO	ZAE 354	**UTM N**	7.333.022
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Alex		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D	**Pfefferkorn**	**A tterberg**

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 23,86 – 0,2	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 5,20 – 0,0	+ 20,74 – 6,9	+ -	+ --	+ 2,08 – 0,0	2,5 Y 5/3 Marrom Oliva

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	7,40 0,0	7,71 0,0	7,65 0,0		
Retração Linear (%) **Desvio**	0,84 0,0	1,37 0,0	2,64 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	67,74 11,85	78,97 7,0	103,4 5,7		
Absorção de Água (%) **Desvio**	14,60 0,1	10,96 7,4	11,96 0,4		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	22,84 0,2	16,82 12,0	18,66 0,6		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	1,97 0,0	2,00 0,0	2,09 0,0		
Cor (*)	5 YR 6/8 Amarelo Aver	5 YR 6/8 Amarelo Aver	7,5 YR 6/8 Amarelo Aver		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

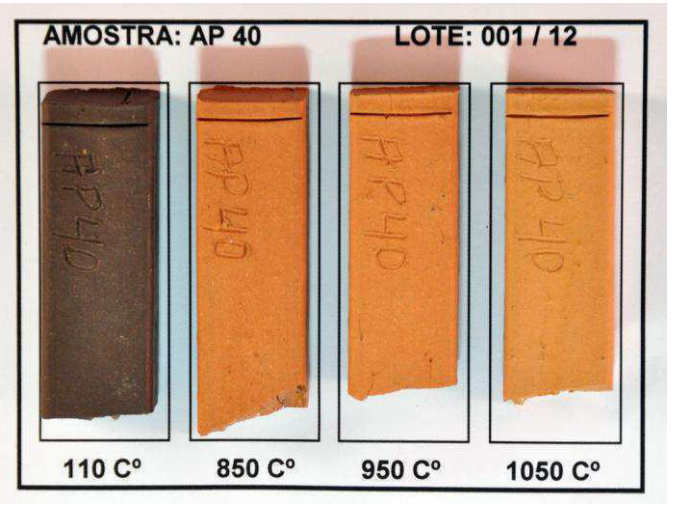
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.299.717 E / 800.732 N	**Município**	Terra Roxa	**Data**	2010	**Ponto**	AP40
Unidade	Recente	**Classif.**	Alteração	**Cerâmica**	Sabiá		
Tipo de afloramento	Alteração basalto	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(11,07);Quartzo (7,50); Caolinita(68,97); Ilita (2,75) ; Montmorilonita (15,77); Microclínio (0,00); Plágioclásio (5,01)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	26,22
CaO	0,21
Fe2O3	9,84
K2O	0,03
MgO	0,49
MnO	0,06
Na2O	0,07
P2O5	0,16
SiO2	48,00
TiO2	3,85
Perda Fogo	11,07

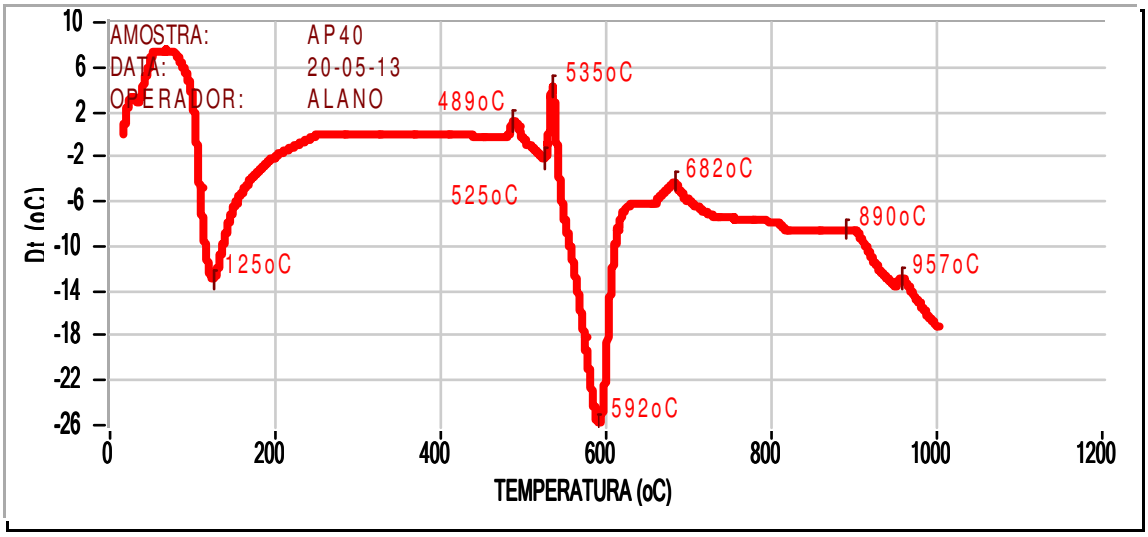
Croqui / Foto

Argila cinza escuro pouco arenosa. Área de fundo de vale, banhado situados sobre o basalto. Alteração “in situ”.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

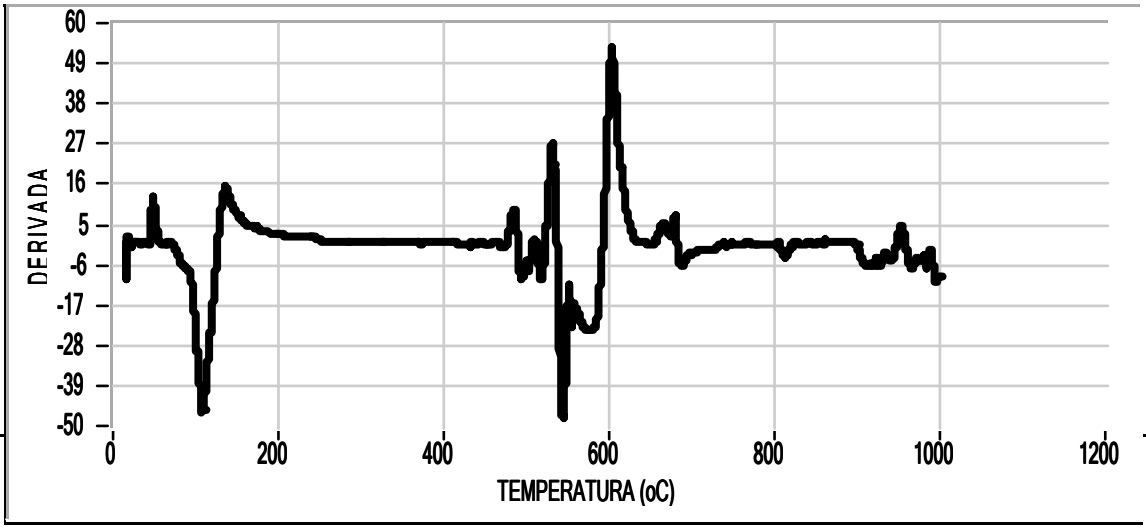


AMOSTRA: AP40
DATA: 20-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 800.732 E, 7.299.717 N - CERAMICA SABIA

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

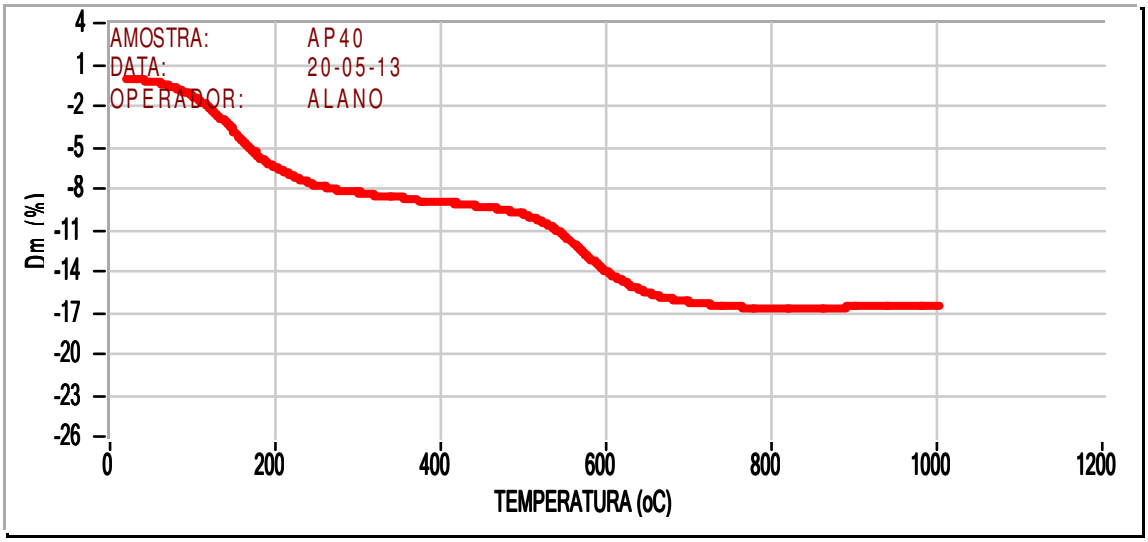
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
125 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
489 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
525 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
535 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
592 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	GRANDE INTENSIDADE
682 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
890 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
957 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



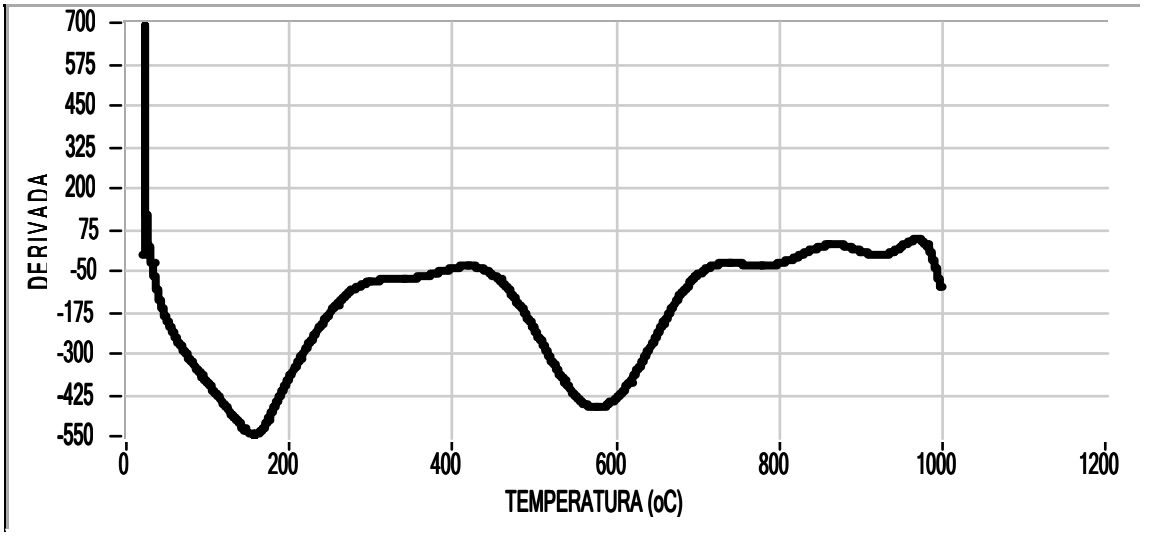
AMOSTRA: AP40
DATA: 20-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 800.732 E, 7.299.717 N - CERAMICA SABIA

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
154 oC	21 - 418 oC	9.07 %
577 oC	418 - 738 oC	7.36 %

PERDA DE MASSA TOTAL 16.63 %

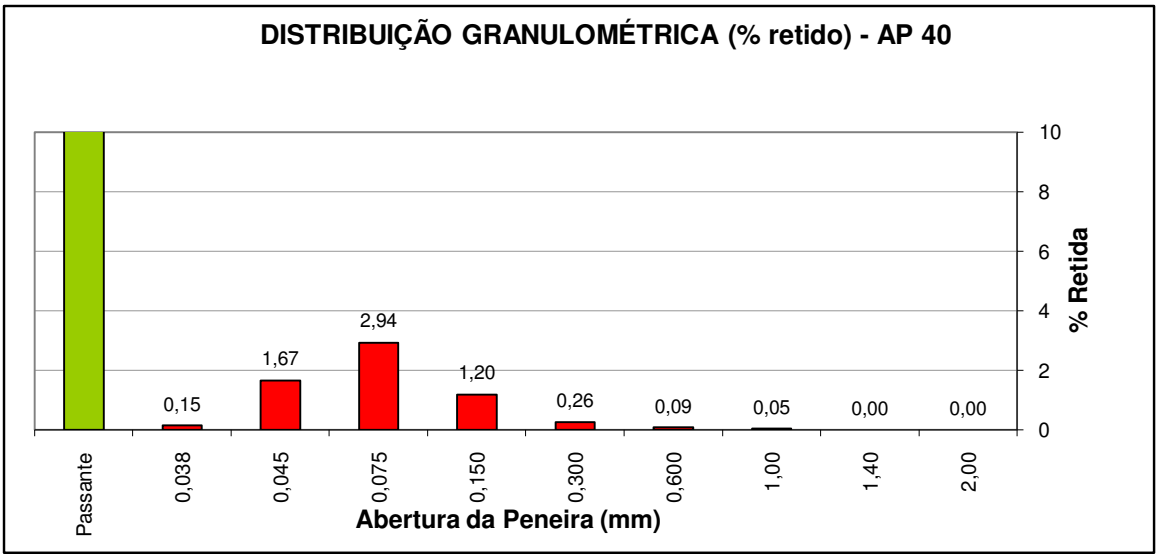


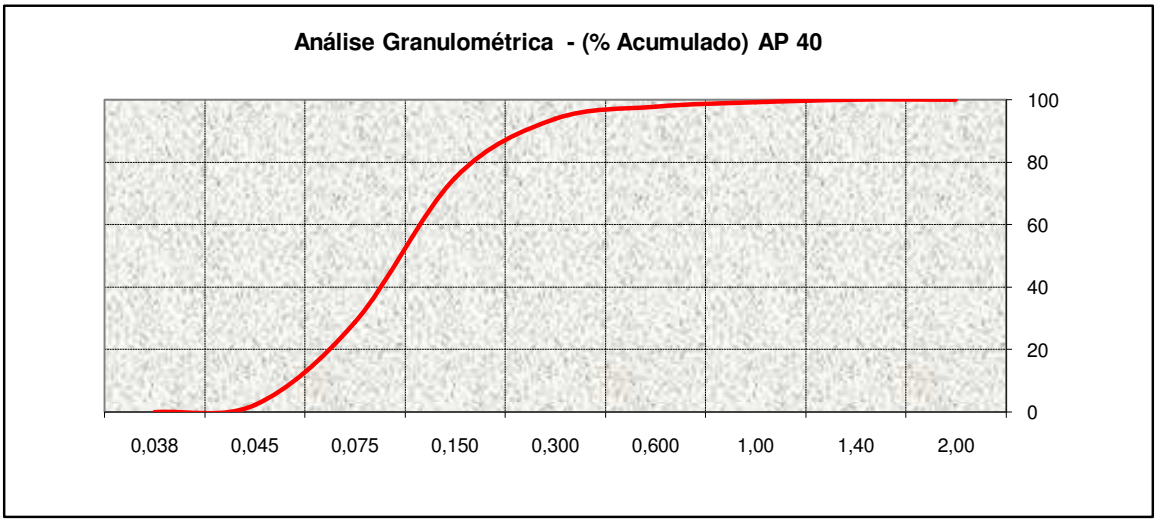
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 40 ZAE 355

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
1,40	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
1,00	0,05	0,84	0,84	99,16	**0,05**
0,600	0,09	1,35	2,19	97,81	**0,08**
0,300	0,26	4,04	6,23	93,77	**0,24**
0,150	1,20	18,86	25,08	74,92	**1,12**
0,075	2,94	46,30	71,38	28,62	**2,75**
0,045	1,67	26,26	97,64	2,36	**1,56**
0,038	0,15	2,36	100,00	0,00	**0,14**
Passante	93,65		**Peso (g)**		**5,94**
	6,35		**93,51**		87,57





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 058/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 40	**UTM E**	800.732
Nº LABORATÓRIO	ZAE 355	**UTM N**	7.299.717
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Sabia		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 38,13 – 0,4	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 7,00 – 0,0	+ 18,70 – 6,3	+ -	+ --	+ 1,86 – 0,0	7,5 YR 4/1 Cinza Escuro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	11,23 0,0	11,50 0,0	11,63 0,0		
Retração Linear (%) **Desvio**	2,69 0,0	3,12 0,0	4,09 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	61,29 7,1	67,64 6,5	63,24 16,2		
Absorção de Água (%) **Desvio**	20,54 0,7	19,69 3,5	14,19 4,0		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	31,61 0,7	29,84 3,4	22,66 5,4		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	1,80 0,0	1,85 0,0	1,91 0,0		
Cor (*)	7,5 YR 6/6 Amarelo Aver	7,5 YR 6/6 Amarelo Aver	7,5 YR 6/6 Amarelo Aver		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

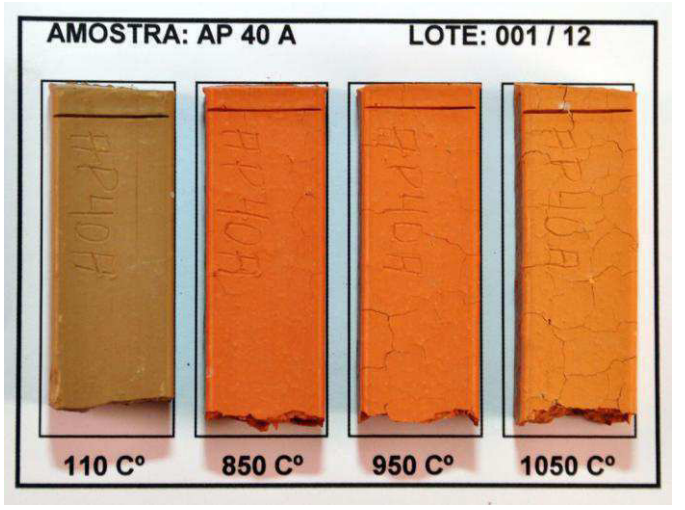
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.299.910 E / 802.112 N	**Município**	Terra Roxa	**Data**	2010	**Ponto**	AP40A
Unidade	Recente	**Classif.**	Alteração	**Cerâmica**	Sabiá		
Tipo de afloramento	Alteração basalto	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(9,37);Quartzo (11,97); Caolinita(66,39); Ilita (4,64) ; Montmorilonita (14,66); Microclínio (0,00); Plágioclásio (2,34)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	22,95
CaO	0,07
Fe2O3	8,03
K2O	0,07
MgO	0,18
MnO	0,03
Na2O	0,06
P2O5	0,09
SiO2	53,24
TiO2	5,92
Perda Fogo	9,37

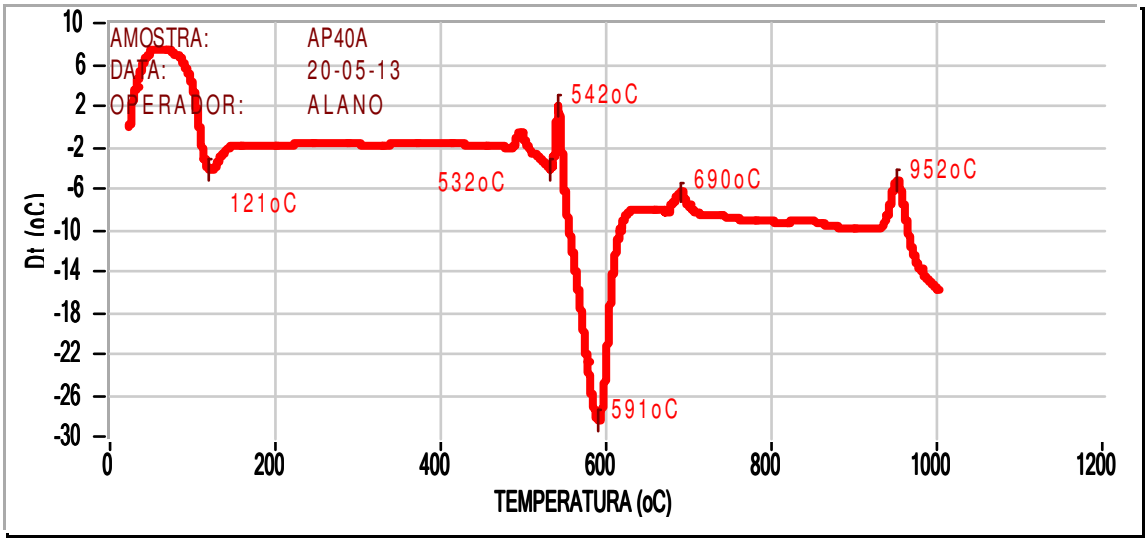
Croqui / Foto

Argila cinza escuro pouco arenosa. Área de fundo de vale, banhado situados sobre o basalto. Alteração “in situ”.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

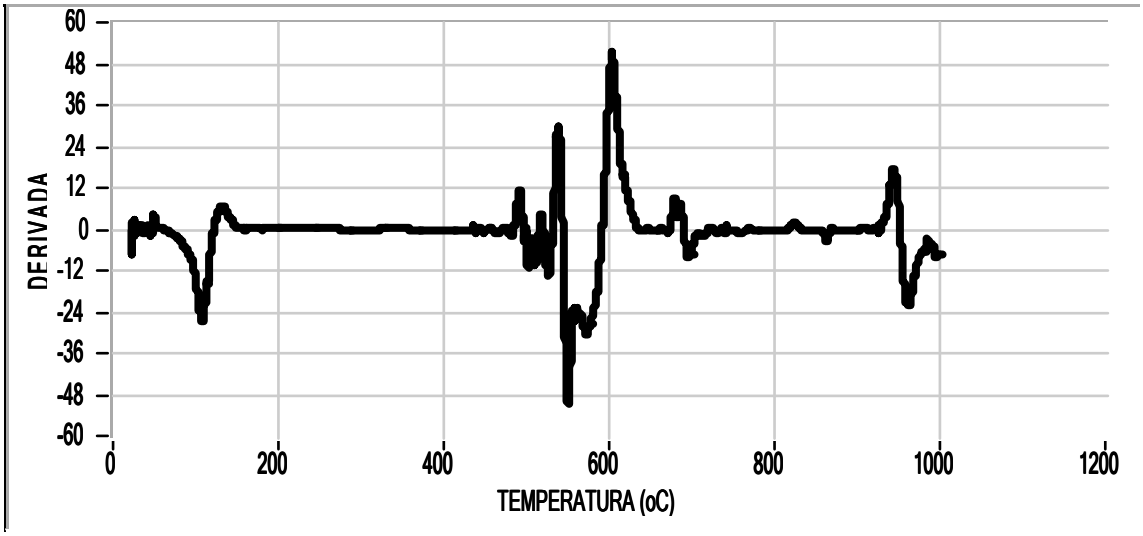


AMOSTRA: AP40A
DATA: 20-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 812.112 E, 7.299.910 N´- CERAMICA SABIA

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

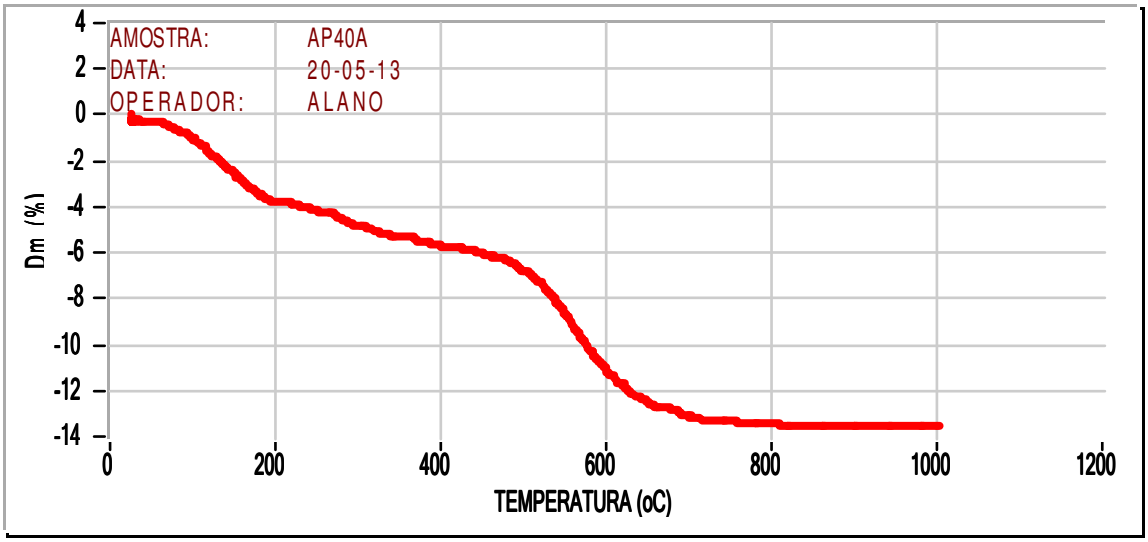
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
121 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
532 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
542 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
591 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	GRANDE INTENSIDADE
690 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
952 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



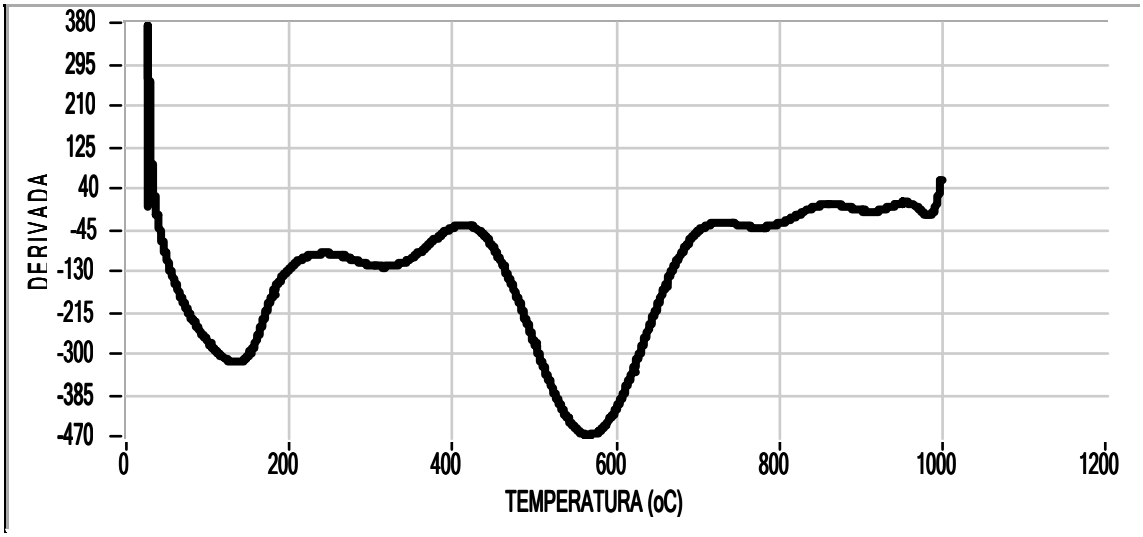
AMOSTRA: AP40A
DATA: 20-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 802.112 E, 7.299.910 N - CERAMICA SABIA

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
129 oC	27 - 243 oC	3.89 %
316 oC	243 - 413 oC	1.59 %
567 oC	413 - 728 oC	7.55 %

PERDA DE MASSA TOTAL 13.54 %

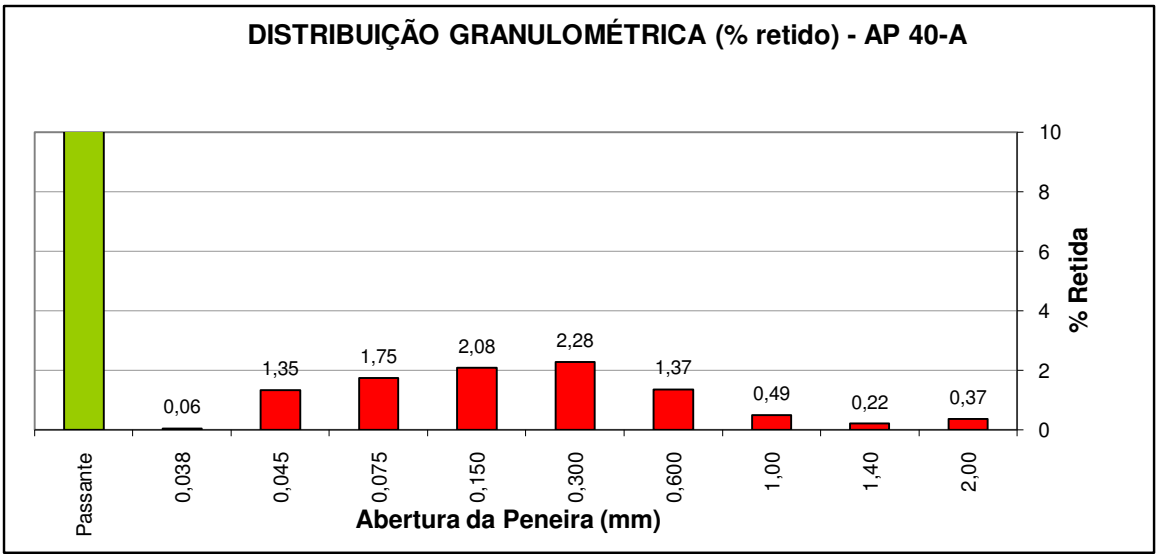


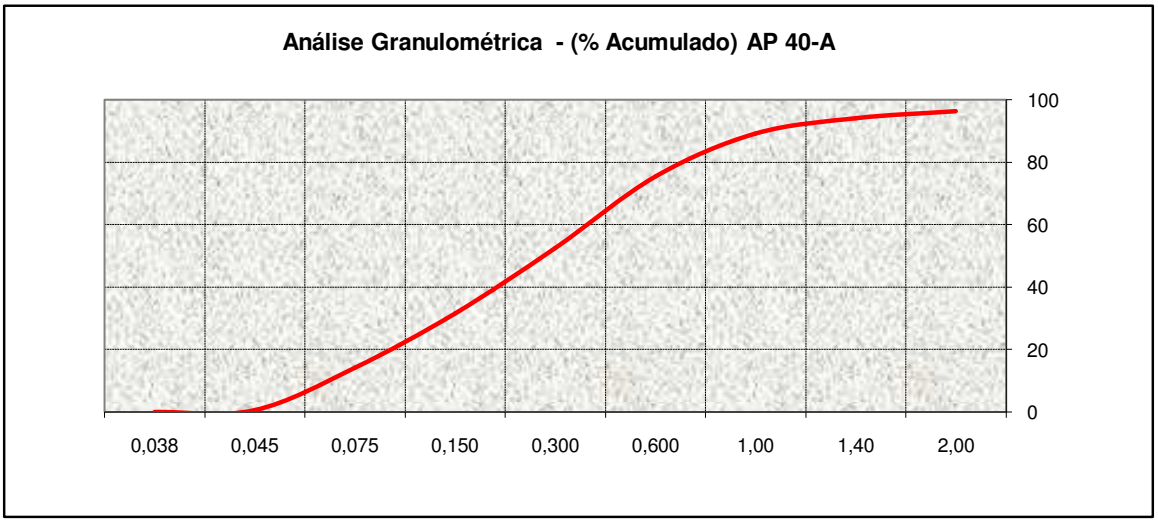
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 40-A ZAE 356

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,37	3,75	3,75	96,25	**0,38**
1,40	0,22	2,17	5,92	94,08	**0,22**
1,00	0,49	4,93	10,85	89,15	**0,50**
0,600	1,37	13,71	24,56	75,44	**1,39**
0,300	2,28	22,88	47,44	52,56	**2,32**
0,150	2,08	20,91	68,34	31,66	**2,12**
0,075	1,75	17,55	85,90	14,10	**1,78**
0,045	1,35	13,51	99,41	0,59	**1,37**
0,038	0,06	0,59	100,00	0,00	**0,06**
Passante	90,03		**Peso (g)**		**10,14**
	9,97		**101,74**		91,60





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 059/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 40 A	**UTM E**	800.112
Nº LABORATÓRIO	ZAE 356	**UTM N**	7.299.910
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Sabia		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 28,74 – 0,4	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 3,60 – 0,0	+ 20,09 – 2,2	+ -	+ --	+ 1,83 – 0,0	2,5 Y 5/4 Marrom Oliva

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	9,74 0,1	9,93 0,0	9,93 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	2,49 0,0	2,70 0,0	4,56 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	16,88 1,7	18,55 2,3	25,79 3,7		
Absorção de Água (%) Desvio	22,37 0,1	19,11 6,3	18,01 0,6		
Porosidade Aparente (%) Desvio	33,43 0,3	28,98 7,9	27,05 0,7		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,80 0,0	1,83 0,0	1,94 0,0		
Cor (*)	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 6/8 Amarelo Aver		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Trincas diversas nas Temperaturas 850 – 950 e 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 060/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 40 B	**UTM E**	
Nº LABORATÓRIO	ZAE 357	**UTM N**	
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Sabia (66,66% AP 40 +33,33% AP 40 A)		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 33,30 – 0,2	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 5,80 – 0,0	+ 6,63 – 1,9	+ -	+ --	+ 1,81 – 0,0	7,5 YR 4/1 Cinza Escuro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	11,45 0,1	11,63 0,1	11,59 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	2,87 0,0	2,87 0,0	4,03 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	29,32 8,4	26,54 7,7	31,18 8,9		
Absorção de Água (%) Desvio	21,08 0,2	20,48 0,5	17,71 0,7		
Porosidade Aparente (%) Desvio	32,24 0,3	31,60 0,5	27,51 0,8		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,80 0,0	1,80 0,0	1,87 0,0		
Cor (*)	7,5YR 6/8 Amarelo Aver	7,5 YR 6/8 Amarelo Aver	7,5 YR 7/6 Amarelo Aver		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: PequenasTrincas na Temperatura 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

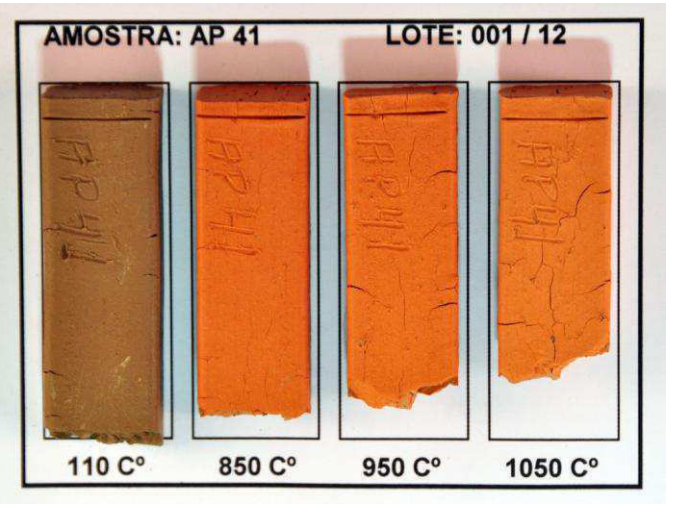
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.316.080 E / 216.352 N	**Município**	Palotina	**Data**	2010	**Ponto**	AP41
Unidade	Recente	**Classif.**	Alteração	**Cerâmica**	La Salle Ltda.		
Tipo de afloramento	Alteração basalto	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(10,90);Quartzo (12,90); Caolinita(61,98); Ilita (2,04) ; Montmorilonita (20,16); Microclínio (0,69); Plágioclásio (2,24)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	23,07
CaO	0,09
Fe2O3	8,75
K2O	0,10
MgO	0,18
MnO	0,04
Na2O	0,07
P2O5	0,26
SiO2	51,26
TiO2	5,27
Perda Fogo	10,90

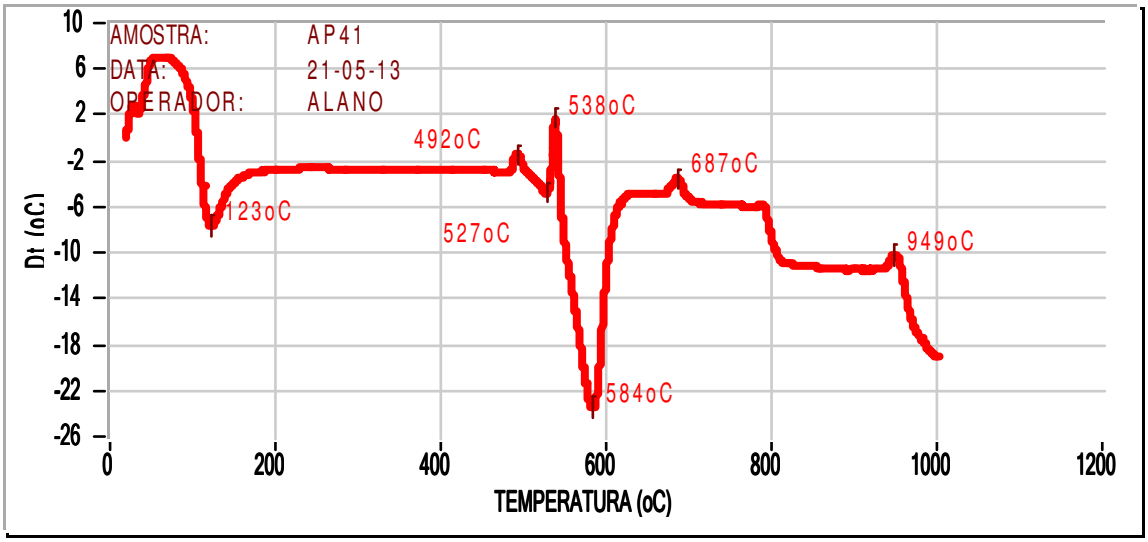
Croqui / Foto

Argila cinza escuro, com níveis amarelados, oxidados e alguma matéria orgânica. Material retirado em àrea de banhado sobre basalto, para fazer tanques para peixe.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

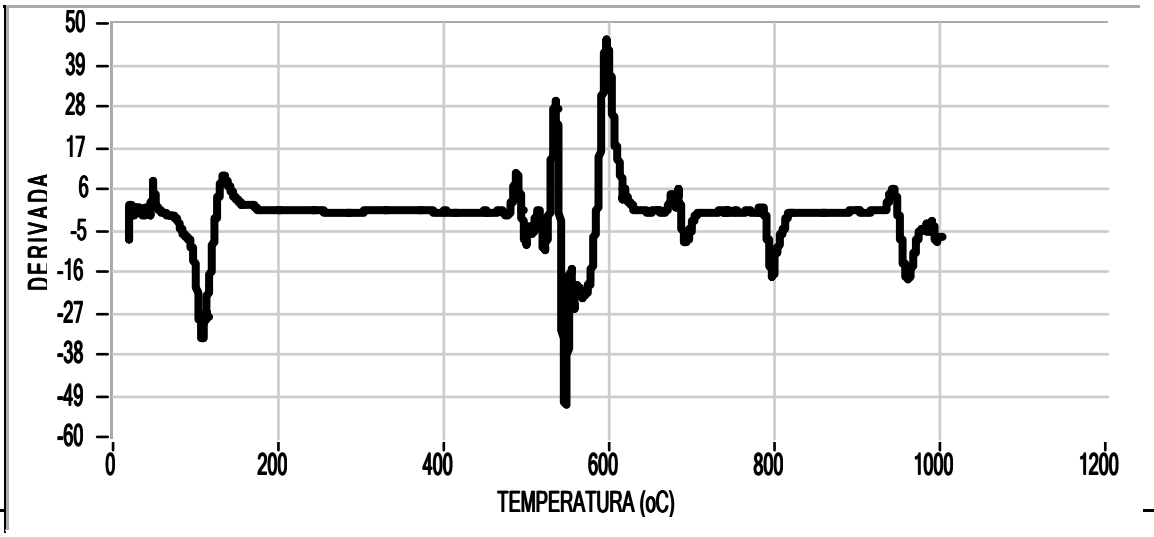


AMOSTRA: AP41
DATA: 21-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 216.352 E, 7.316.080 N - CERAMICA LA SALLE

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

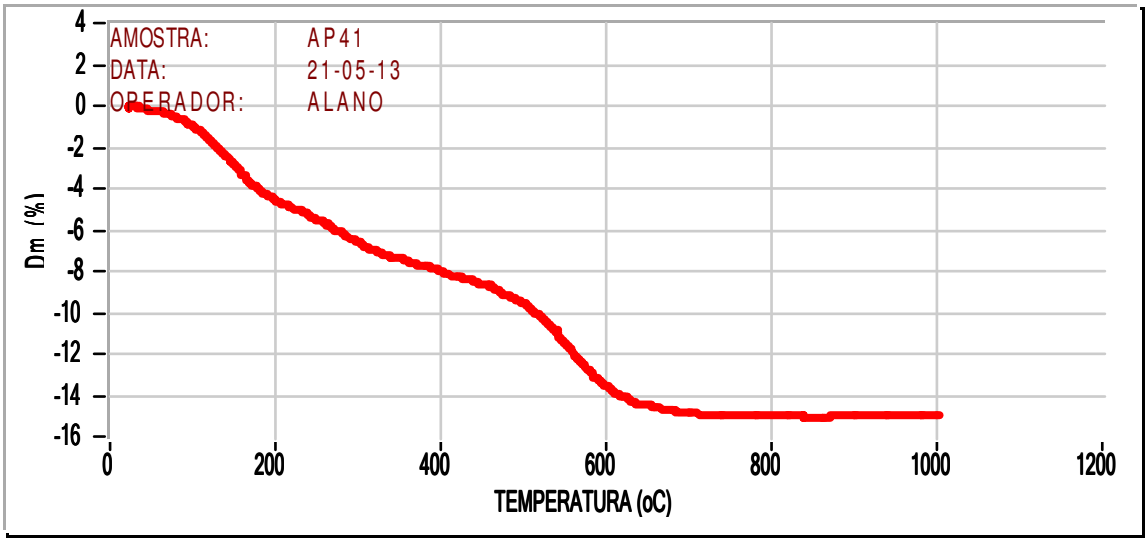
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
123 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
492 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
527 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
538 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
584 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	GRANDE INTENSIDADE
687 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
949 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



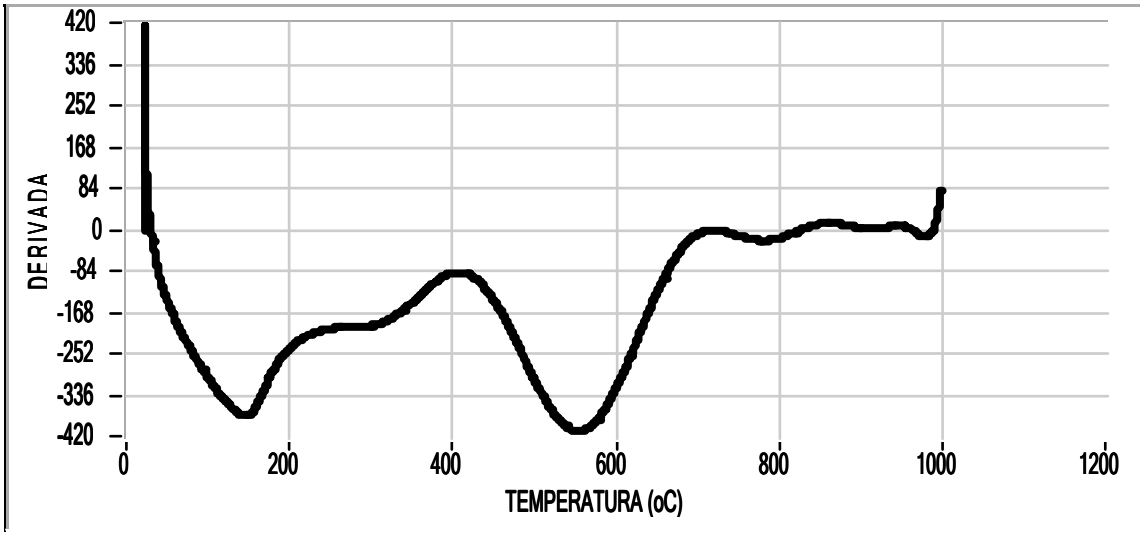
AMOSTRA: AP41
DATA: 21-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 216.352 E, 7.316.080 N - CERAMICA LA SALLE

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
140 oC	22 - 406 oC	8.10 %
554 oC	406 - 718 oC	6.83 %

PERDA DE MASSA TOTAL 15.05 %

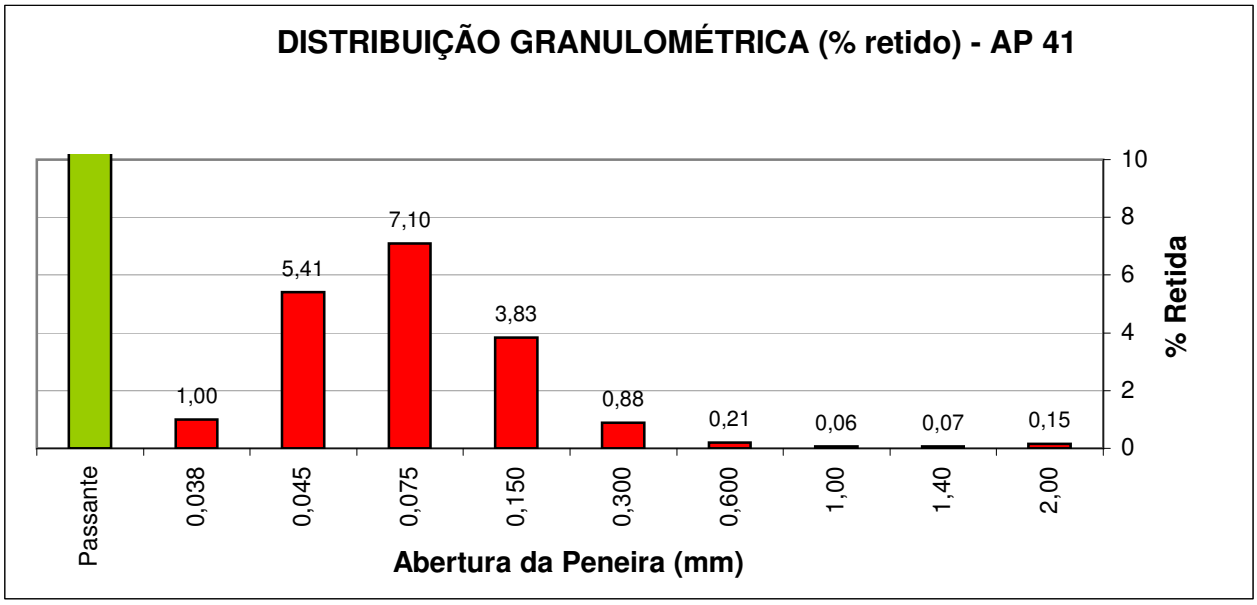


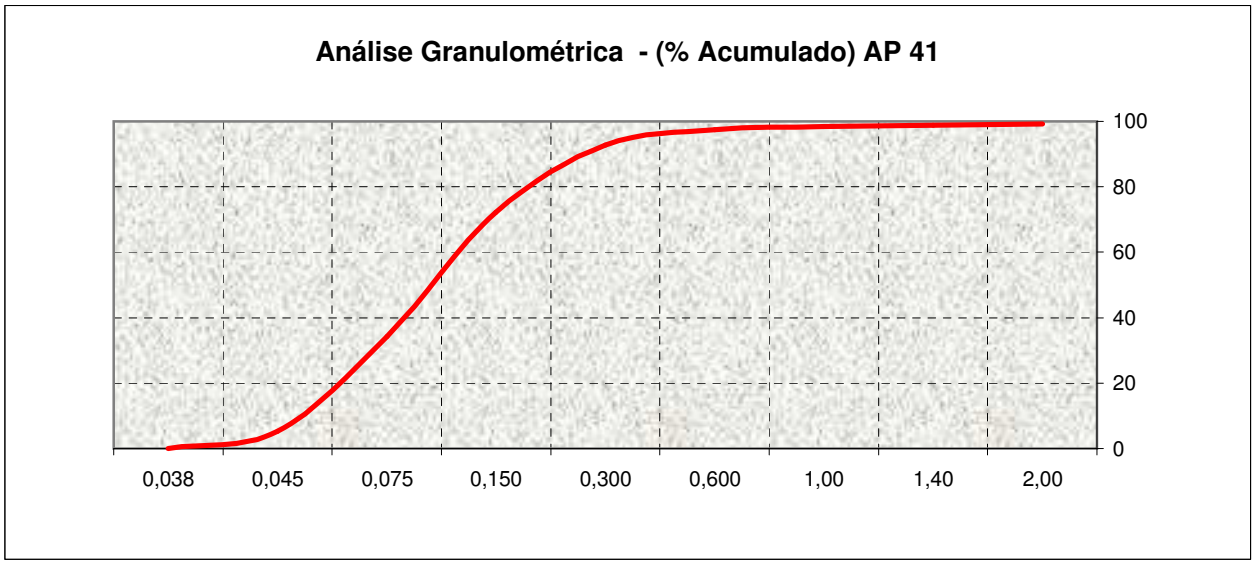
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 41 **ZAE 358**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,15	0,79	0,79	99,21	**0,15**
1,40	0,07	0,37	1,16	98,84	**0,07**
1,00	0,06	0,32	1,47	98,53	**0,06**
0,600	0,21	1,10	2,57	97,43	**0,21**
0,300	0,88	4,73	7,30	92,70	**0,90**
0,150	3,83	20,49	27,80	72,20	**3,90**
0,075	7,10	37,94	65,74	34,26	**7,22**
0,045	5,41	28,90	94,64	5,36	**5,50**
0,038	1,00	5,36	100,00	0,00	**1,02**
Passante	81,30		**Peso (g)**		**19,03**
	18,70		**101,74**		82,71





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 061/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 41	**UTM E**	216.352
Nº LABORATÓRIO	ZAE 358	**UTM N**	7.316.080
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica La Salle Ltda		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 36,84 – 0,2	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 5,50 – 0,0	+ 14,84 – 1,2	+ -	+ --	+ 1,76 – 0,0	2,5 Y 5/4 Marrom Oliva

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	11,19 0,0	11,45 0,0	11,56 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	2,12 0,0	2,33 0,0	3,70 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	39,34 5,0	37,67 7,9	34,89 8,1		
Absorção de Água (%) Desvio	24,16 0,7	23,53 0,8	20,02 1,0		
Porosidade Aparente (%) Desvio	36,69 0,7	35,96 0,9	30,77 1,1		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,71 0,0	1,72 0,0	1,82 0,0		
Cor (*)	5 YR 6/8 Amarelo Aver	5 YR 6/8 Amarelo Aver	5 YR 6/8 Amarelo Aver		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Trincas Horizontais/Verticais nas Temperaturas de 850 – 950 e 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

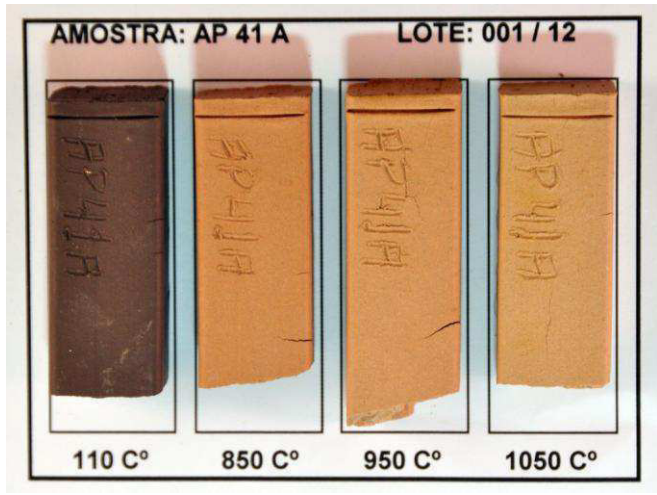
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.314.023 E / 218.919 N	**Município**	Palotina	**Data**	2010	**Ponto**	AP41A
Unidade	Recente	**Classif.**	Alteração	**Cerâmica**	La Salle		
Tipo de afloramento	Alteração basalto	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(8,31);Quartzo (19,44); Caolinita(59,53); Ilita (0,65) ; Montmorilonita (12,32); Microclínio (1,62); Plágioclásio (6,45)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	18,12
CaO	0,07
Fe2O3	5,71
K2O	0,07
MgO	0,23
MnO	0,11
Na2O	0,08
P2O5	0,07
SiO2	57,97
TiO2	9,26
Perda Fogo	8,31

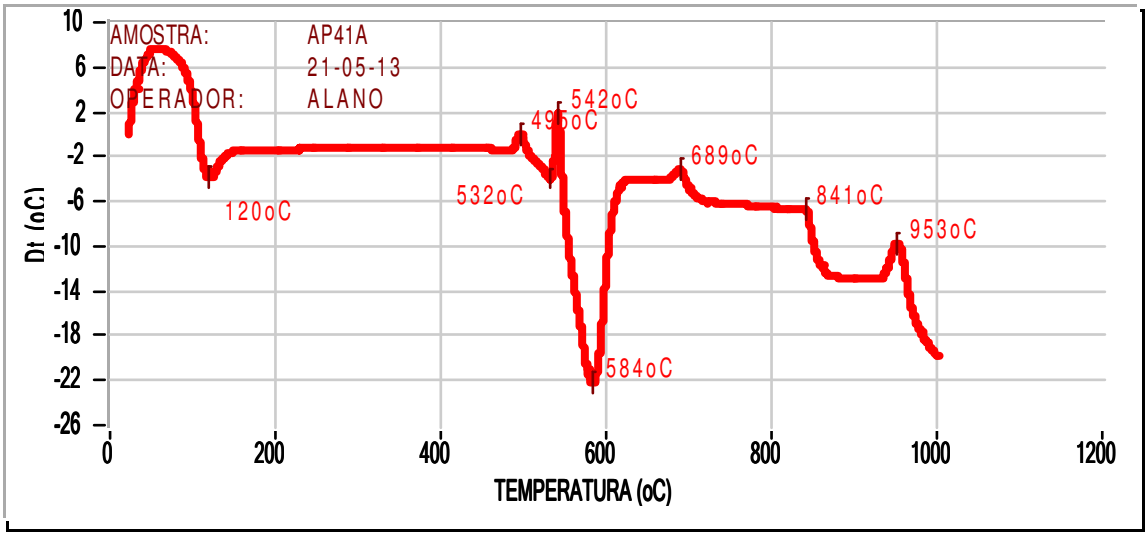
Croqui / Foto

Argila cinza escuro, pouco arenosa, sobre várzeas de pequenos rios sobre o basalto.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

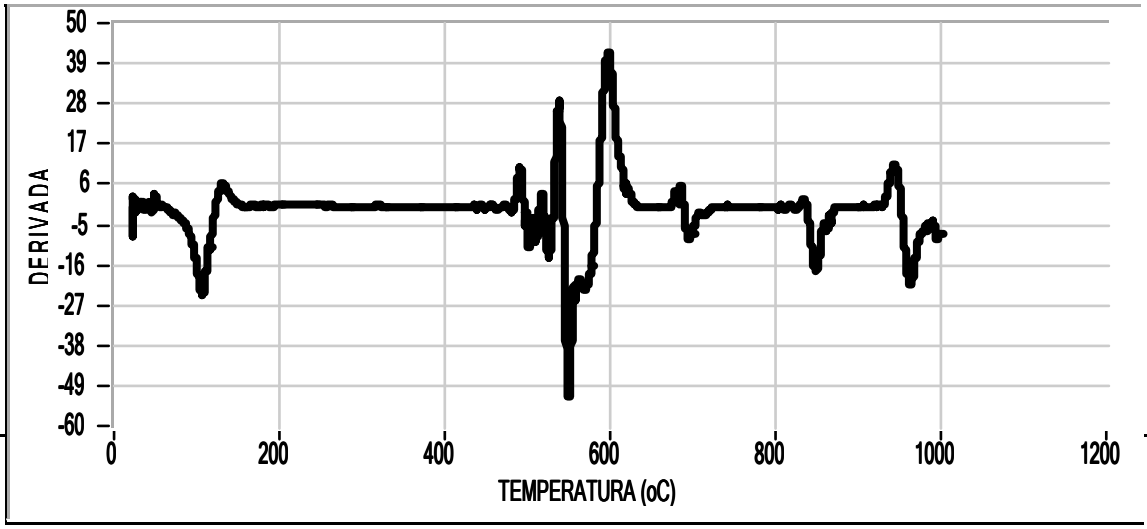


AMOSTRA: AP41A
DATA: 21-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 218.919 E, 7.314.0123 N - CERAMICA LA SALLE

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

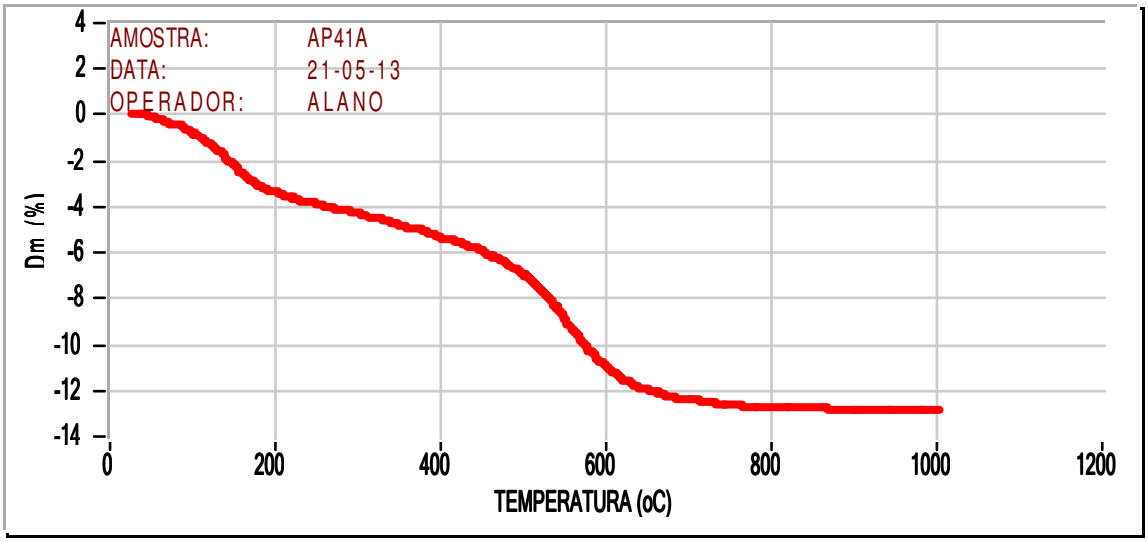
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
120 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
495 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
532 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
542 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
584 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	GRANDE INTENSIDADE
689 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
841 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
953 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



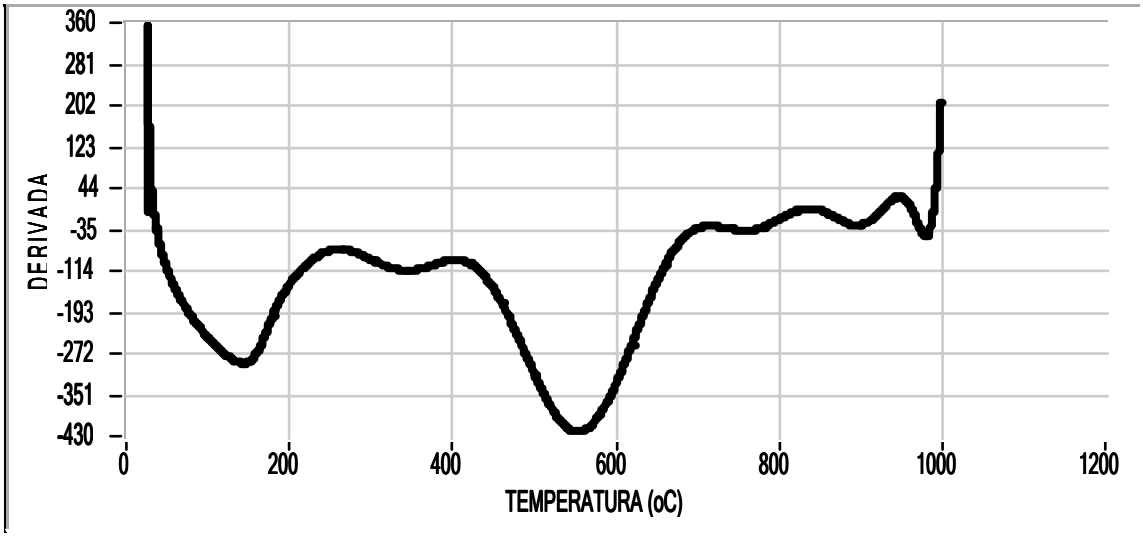
AMOSTRA: AP41A
DATA: 21-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 218.919 E, 7.314.023 N - CERAMICA LA SALLE

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
138 oC	26 - 261 oC	3.97 %
344 oC	261 - 402 oC	1.40 %
554 oC	402 - 714 oC	7.09 %

PERDA DE MASSA TOTAL 12.78 %

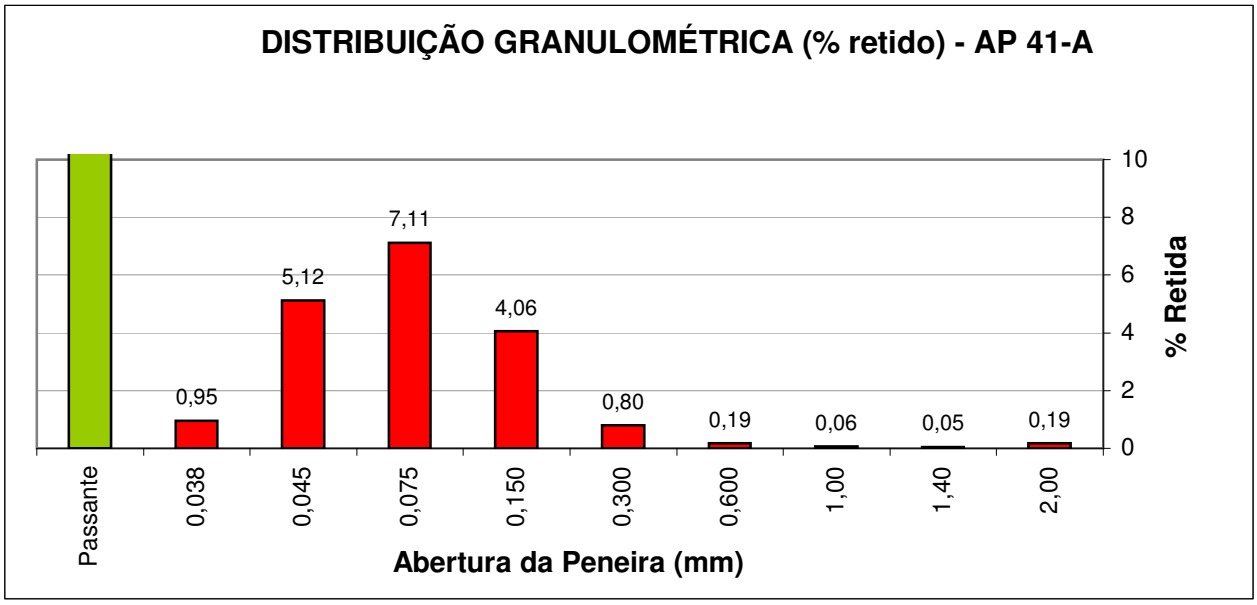


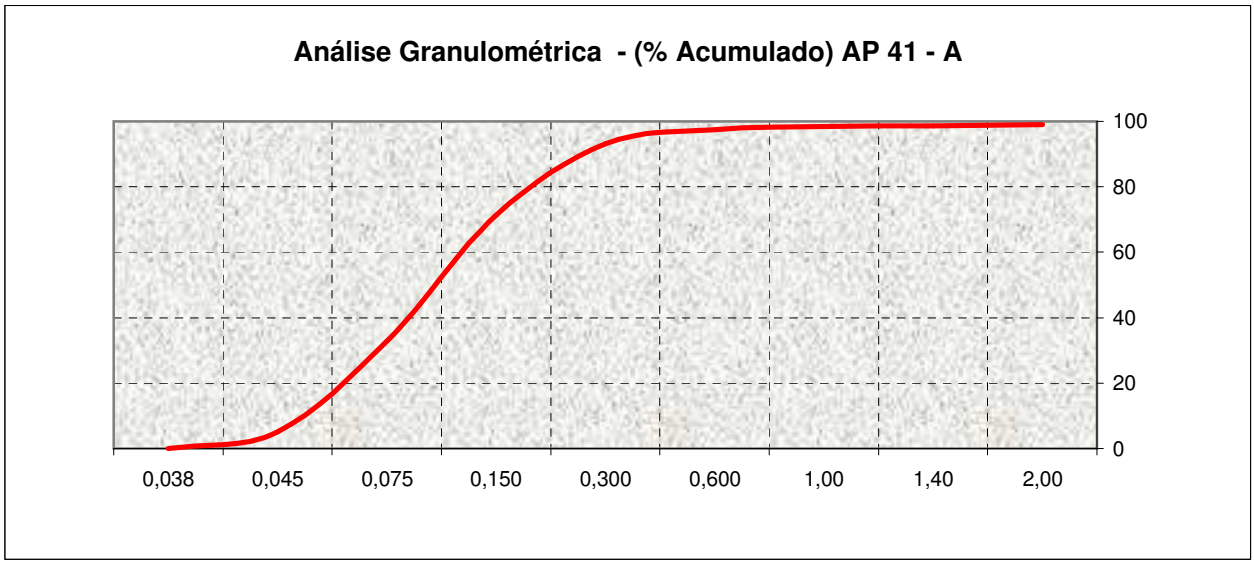
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 41-A **ZAE 359**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,19	1,01	1,01	98,99	**0,19**
1,40	0,05	0,27	1,28	98,72	**0,05**
1,00	0,06	0,32	1,60	98,40	**0,06**
0,600	0,19	1,01	2,62	97,38	**0,19**
0,300	0,80	4,32	6,94	93,06	**0,81**
0,150	4,06	21,89	28,83	71,17	**4,10**
0,075	7,11	38,39	67,22	32,78	**7,19**
0,045	5,12	27,66	94,87	5,13	**5,18**
0,038	0,95	5,13	100,00	0,00	**0,96**
Passante	81,47		**Peso (g)**		**18,73**
	18,53		**101,10**		82,37





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 062/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 41 A	**UTM E**	218.919
Nº LABORATÓRIO	ZAE 359	**UTM N**	7.314.023
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica La Salle Ltda		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 26,10 – 0,1	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 4,10 – 0,0	+ 14,47 – 4,6	+ -	+ --	+ 2,00 – 0,0	5 YR 4/1 Cinza Escuro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	8,14 0,0	8,34 0,0	8,39 0,0		
Retração Linear (%) **Desvio**	1,04 0,0	1,77 0,0	2,40 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	45,56 9,5	50,57 7,2	61,24 8,4		
Absorção de Água (%) **Desvio**	19,15 0,1	14,85 9,0	17,78 0,2		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	29,22 0,1	22,20 13,8	26,84 0,2		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	1,87 0,0	1,91 0,0	1,94 0,0		
Cor (*)	7,5 YR 6/4 Marrom Claro	7,5 YR 6/4 Marrom Claro	10 YR 7/4 Marrom Claro		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Pequenas Trincas Verticais nas Temperaturas de 850 – 950 e 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 063/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 41 B	**UTM E**	
Nº LABORATÓRIO	ZAE 360	**UTM N**	
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica La Salle Ltda (Mistura 50% AP 41 + 50% AP 41 A)		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 29,16 – 0,1	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 5,10 – 0,0	+ 11,27 – 2,0	+ -	+ --	+ 1,88 – 0,0	2,5 YR 4/1 Cinza Escuro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	10,04 0,0	10,24 0,0	10,30 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	1,48 0,0	2,21 0,0	2,63 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	62,49 7,4	64,44 10,3	56,05 13,7		
Absorção de Água (%) Desvio	21,40 0,3	18,69 4,6	19,00 0,7		
Porosidade Aparente (%) Desvio	32,50 0,3	28,67 5,5	28,84 0,9		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,80 0,0	1,84 0,0	1,88 0,0		
Cor (*)	7,5 YR 6/8 Amarelo Aver	7,5 YR 6/8 Amarelo Aver	7,5 YR 7/6 Amarelo Aver		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Pequenas Trincas Verticais na Temperatura de 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 064/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 41 C	**UTM E**	
Nº LABORATÓRIO	ZAE 361	**UTM N**	
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica La Salle Ltda (Mistura 40% AP 41 + 60% AP 41 A)		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 29,89 – 0,1	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 5,30 – 0,0	+ 13,50 – 2,1	+ -	+ --	+ 1,87 – 0,0	2,5 YR 4/1 Cinza Escuro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	9,67 0,1	9,91 0,0	9,89 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	1,48 0,0	2,11 0,0	2,85 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	66,85 9,8	64,77 16,2	70,61 9,8		
Absorção de Água (%) Desvio	21,54 0,1	18,61 4,6	18,78 0,3		
Porosidade Aparente (%) Desvio	32,43 0,1	28,68 5,6	28,37 0,4		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,81 0,0	1,84 0,0	1,90 0,0		
Cor (*)	7,5 YR 6/8 Amarelo Aver	7,5 YR 6/8 Amarelo Aver	7,5 YR 7/6 Amarelo Aver		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Pequenas Rachaduras Verticais na Temperatura de 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 065/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 41 D	**UTM E**	
Nº LABORATÓRIO	ZAE 362	**UTM N**	
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica La Salle Ltda (Mistura 30% AP 41 + 70% AP 41 A)		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 28,24 – 0,2	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 4,90 – 0,0	+ 12,80 – 1,8	+ -	+ --	+ 1,90 – 0,0	2,5 YR 4/1 Cinza Escuro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	9,55 0,1	9,83 0,0	9,89 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	1,37 0,0	2,10 0,0	2,52 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	54,47 13,9	62,63 9,8	53,54 19,9		
Absorção de Água (%) Desvio	22,17 1,3	17,20 5,2	18,47 0,4		
Porosidade Aparente (%) Desvio	33,33 1,6	26,47 6,7	27,68 0,4		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,80 0,0	1,88 0,0	1,93 0,0		
Cor (*)	7,5 YR 6/8 Amarelo Aver	7,5 YR 6/8 Amarelo Aver	7,5 YR 7/6 Amarelo Aver		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Pequenas Rachaduras Verticais na Temperatura de 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

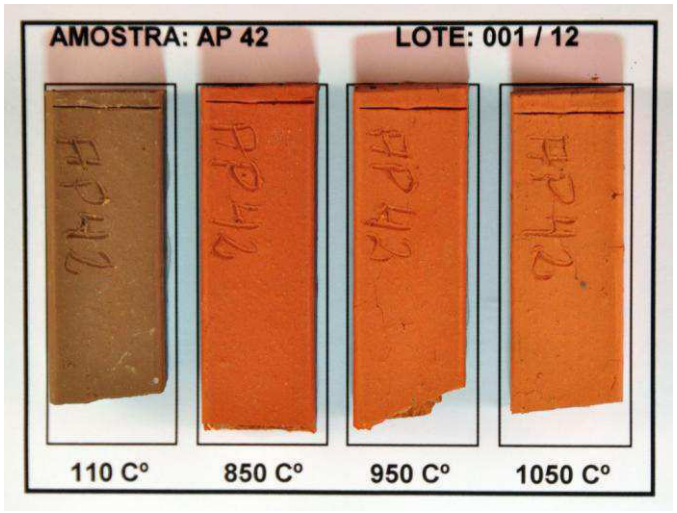
UTM	7.297.162 E / 210.154 N	**Município**	Maripá	**Data**	2010	**Ponto**	AP42
Unidade	Recente	**Classif.**	Alteração	**Cerâmica**	Drisner Ltda		
Tipo de afloramento	Alteração basalto	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Mistura de 4 tipos diferentes de argila, segunda classificação da indústria.

Análise Mineralógica

P.F.(8,62);Quartzo (40,48); Caolinita(39,04); Ilita (2,70) ; Montmorilonita (10,89); Microclínio (1,78); Plágioclásio (8,62)

Análises Físicas



Análises Químicas

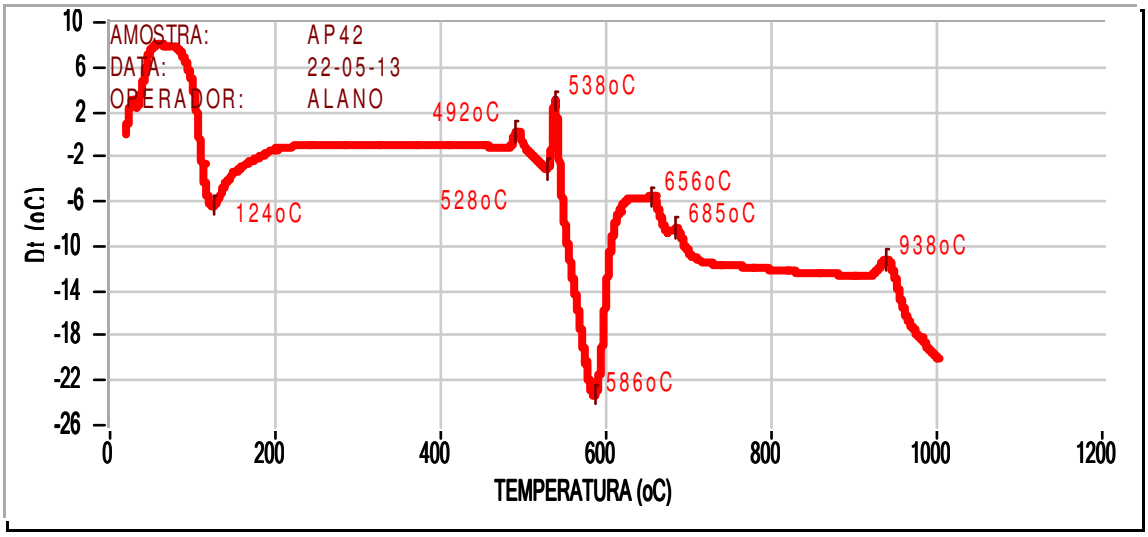
Elementos	Teor (%)
Al2O3	20,17
CaO	0,23
Fe2O3	12,46
K2O	0,18
MgO	0,34
MnO	0,07
Na2O	0,11
P2O5	0,14
SiO2	51,70
TiO2	5,97
Perda Fogo	8,62

Croqui / Foto

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

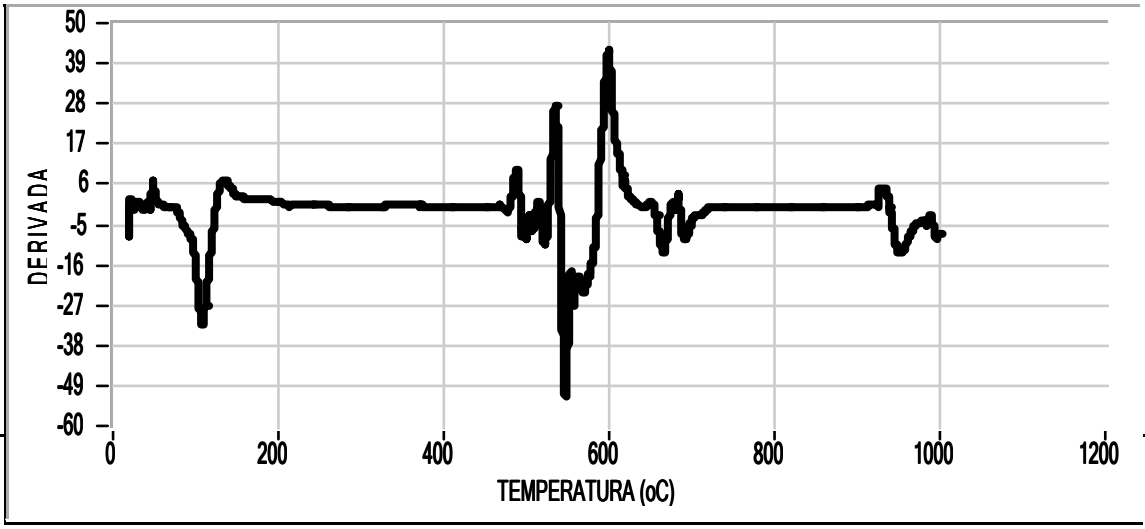


AMOSTRA: AP42
DATA: 22-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 210.154 E, 7.297.162 N - CERAMICA DRISNER

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

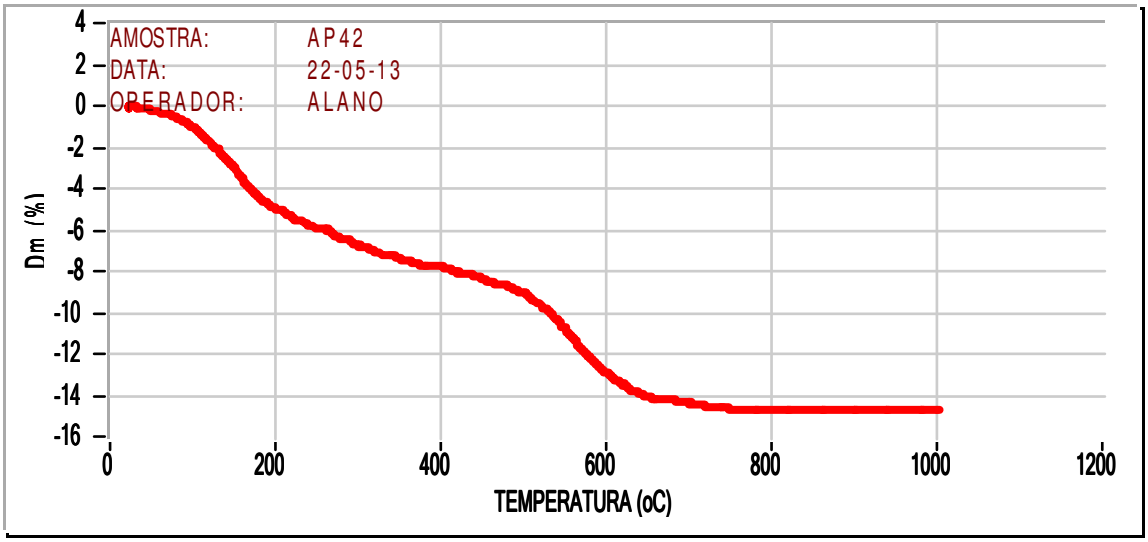
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
124 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
492 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
528 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
538 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
586 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	GRANDE INTENSIDADE
656 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
685 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
938 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



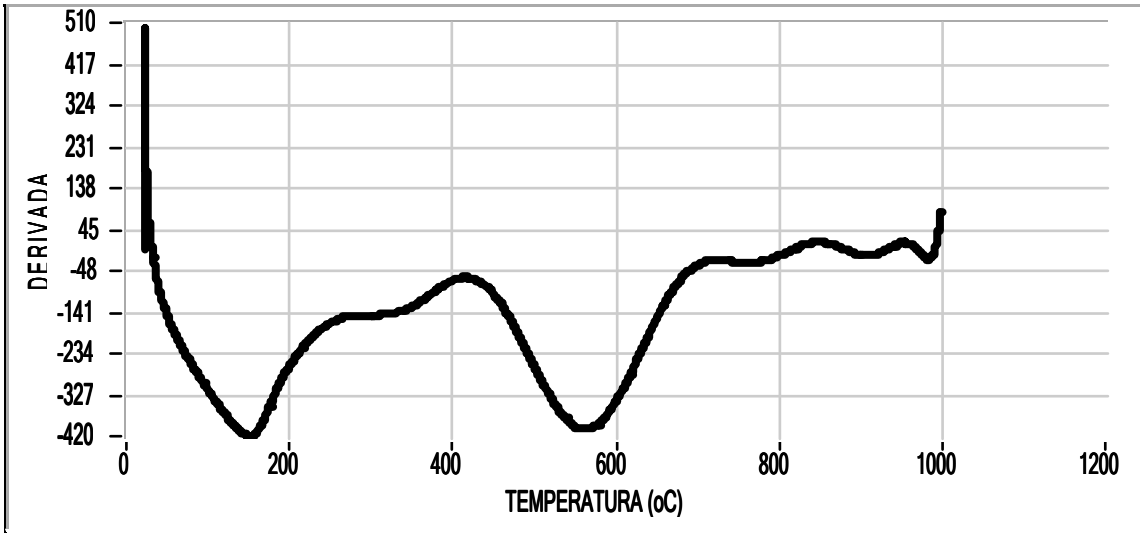
AMOSTRA: AP42
DATA: 22-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 210.154 E, 7.297.162 N - CERAMICA DRISNER

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
147 oC	22 - 294 oC	6.65 %
298 oC	294 - 415 oC	1.38 %
562 oC	415 - 723 oC	6.56 %

PERDA DE MASSA TOTAL 14.71 %

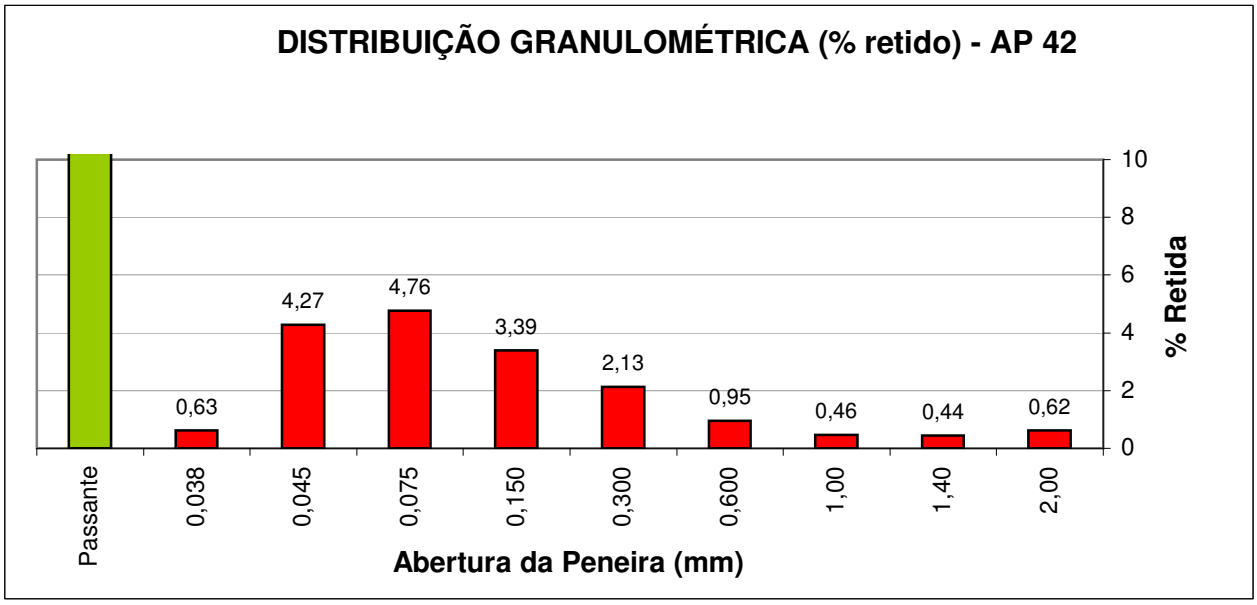


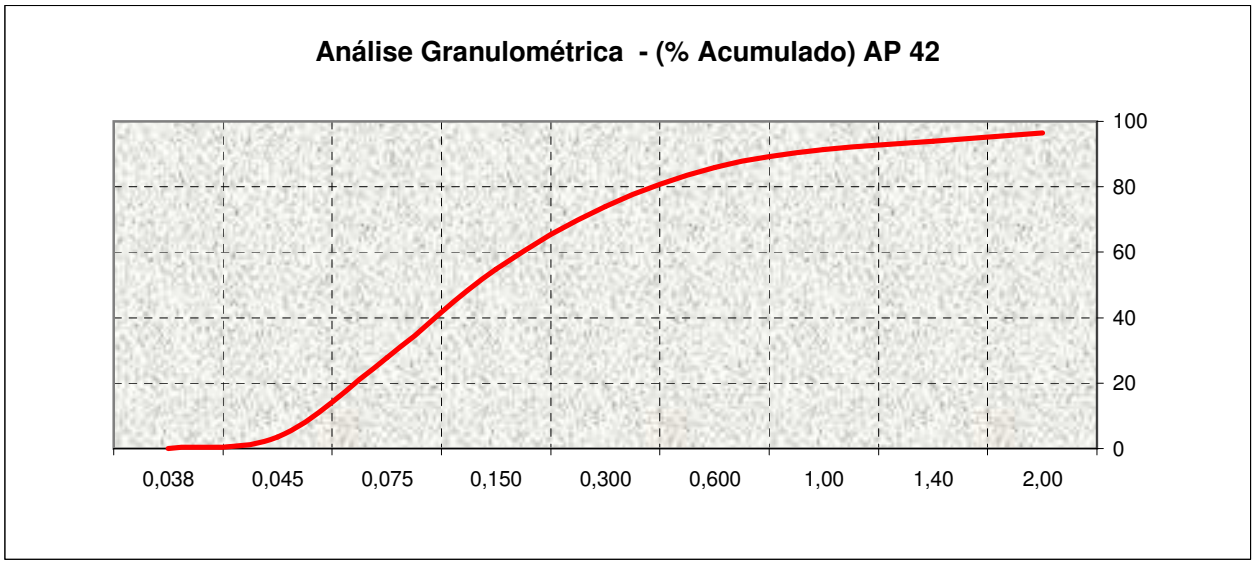
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 42 **ZAE 363**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,62	3,50	3,50	96,50	**0,64**
1,40	0,44	2,52	6,02	93,98	**0,46**
1,00	0,46	2,63	8,64	91,36	**0,48**
0,600	0,95	5,36	14,00	86,00	**0,98**
0,300	2,13	12,09	26,09	73,91	**2,21**
0,150	3,39	19,20	45,30	54,70	**3,51**
0,075	4,76	26,97	72,26	27,74	**4,93**
0,045	4,27	24,18	96,44	3,56	**4,42**
0,038	0,63	3,56	100,00	0,00	**0,65**
Passante	82,34		**Peso (g)**		**18,28**
	17,66		**103,52**		85,24





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 066/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 42	**UTM E**	210.154
Nº LABORATÓRIO	ZAE 363	**UTM N**	7.297.162
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Drisner Ltda		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 32,94 – 0,2	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 6,00 – 0,0	+ 15,40 – 3,7	+ -	+ --	+ 1,89 – 0,0	2,5 Y 5/4 Marrom Oliva

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%)	9,66	9,91	9,96		
Desvio	0,0	0,0	0,0		
Retração Linear (%)	1,49	2,77	4,79		
Desvio	0,0	0,0	0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	81,24	91,82	94,32		
Desvio	7,8	12,5	18,1		
Absorção de Água (%)	20,97	18,73	15,79		
Desvio	0,3	2,6	0,8		
Porosidade Aparente (%)	32,17	28,98	24,03		
Desvio	0,4	3,0	1,0		
Densidade Aparente (g/cm³)	1,79	1,84	2,00		
Desvio	0,0	0,0	0,0		
Cor (*)	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Pequenas Trincas Verticais na Temperatura de 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

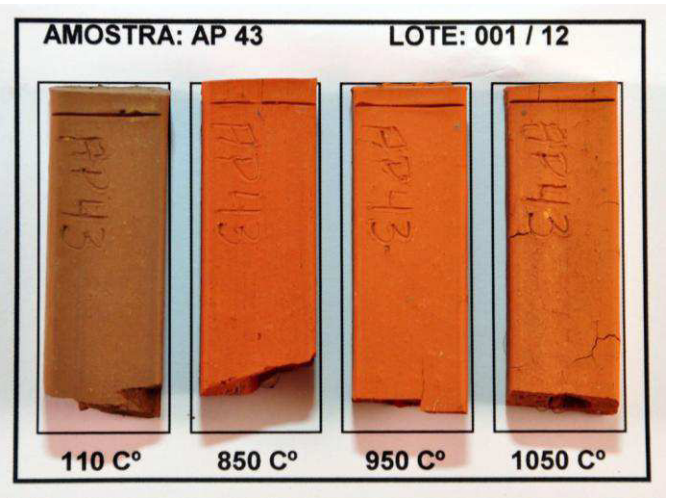
UTM	7.287.219 E / 201.701 N	**Município**	Nova Santa Rosa	**Data**	2010	**Ponto**	AP43
Unidade	Recente	**Classif.**	Alteração	**Cerâmica**	Colonial		
Tipo de afloramento	Alteração basalto	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Mistura de 3 tipos diferentes de argila, segunda classificação da indústria.

Análise Mineralógica

P.F.(9,27);Quartzo (25,67); Caolinita(53,77); Ilita (1,54) ; Montmorilonita (18,21); Microclínio (0,14); Plágioclásio (9,27)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	18,94
CaO	0,19
Fe2O3	13,29
K2O	0,10
MgO	0,31
MnO	0,05
Na2O	0,06
P2O5	0,14
SiO2	51,50
TiO2	6,13
Perda Fogo	9,27

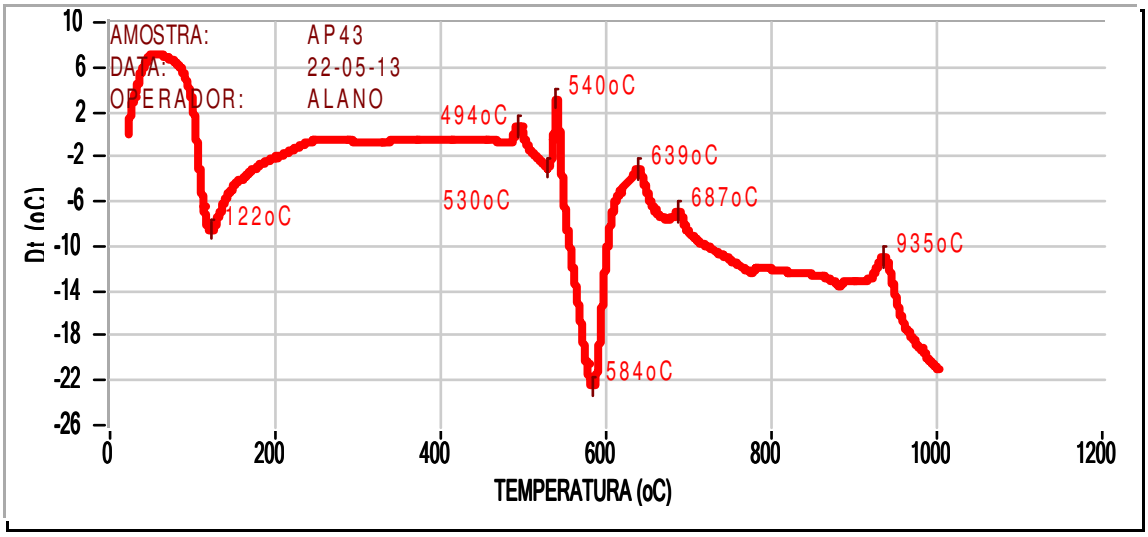
Croqui / Foto

Argila cinza, pouco arenosa, em várzea de pequeno rio. Alteração “in situ”.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

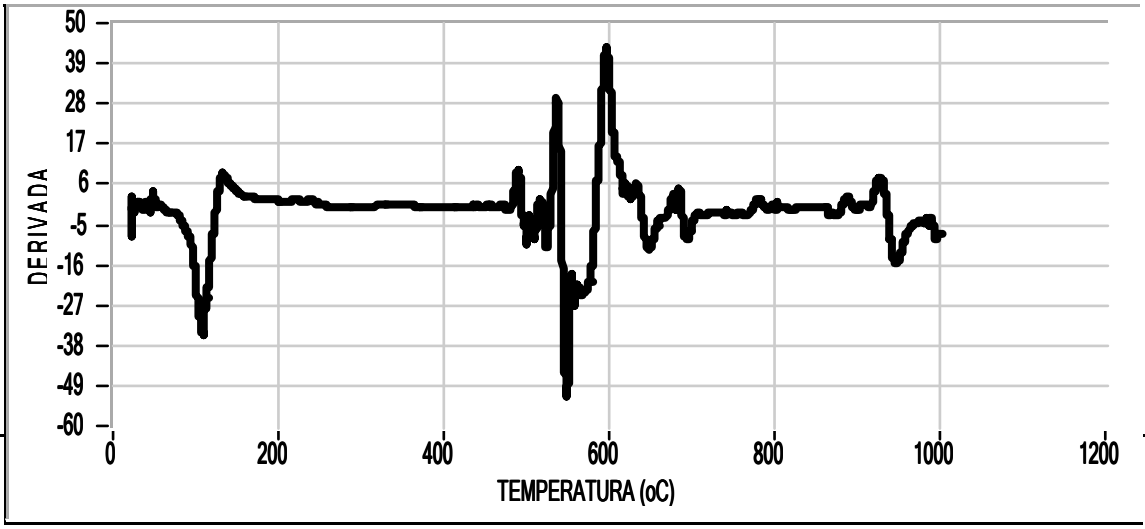


AMOSTRA: AP43
DATA: 22-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 201.701 E, 7.287.219 N - CERAMICA COLONIAL (3

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

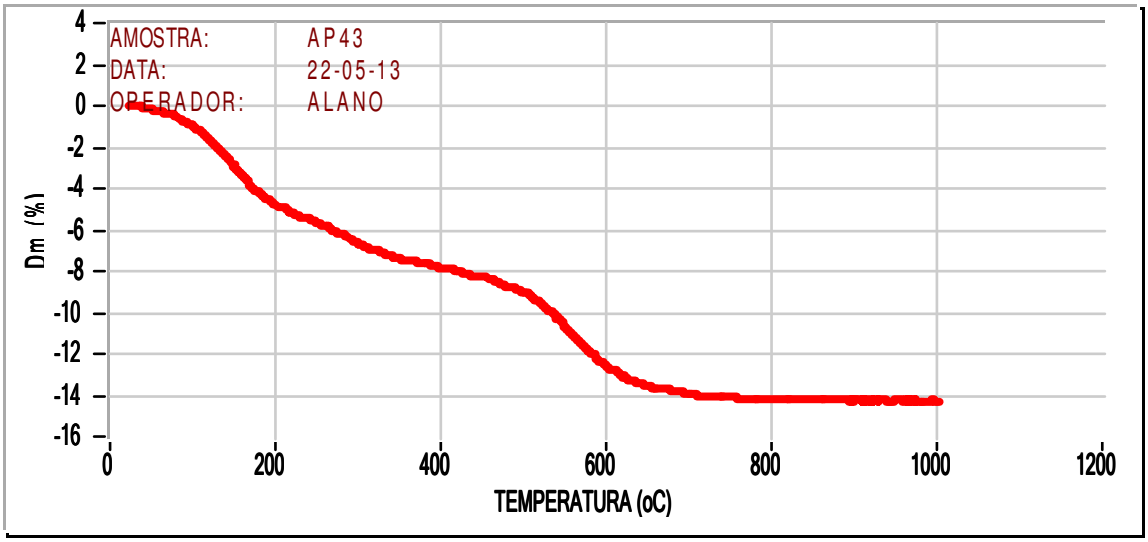
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
122 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
494 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
530 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
540 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
584 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	GRANDE INTENSIDADE
639 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
687 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
935 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



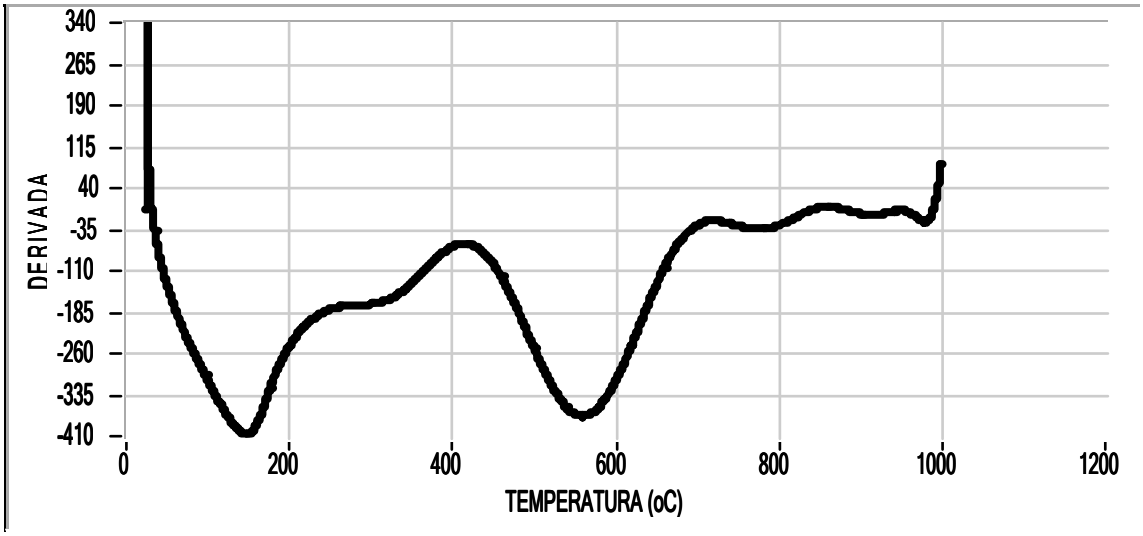
AMOSTRA: AP43
DATA: 22-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 201.701 E, 2.287.219 N - CERAMICA COLONIAL (3

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
143 oC	24 - 414 oC	7.87 %
559 oC	414 - 718 oC	6.15 %

PERDA DE MASSA TOTAL 14.35 %

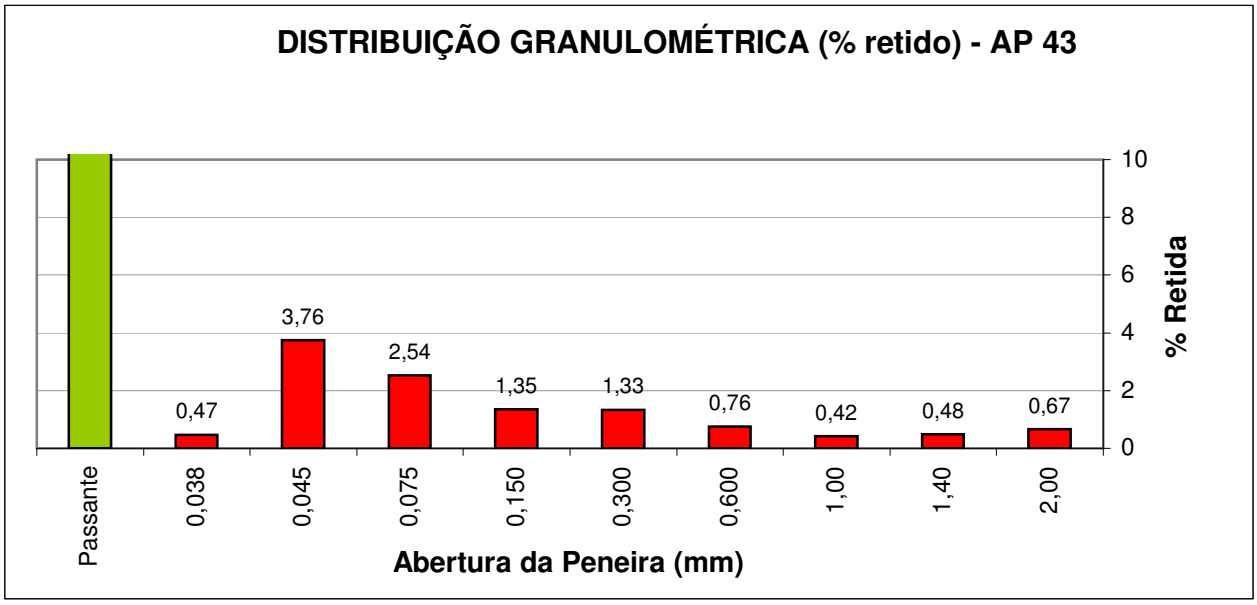


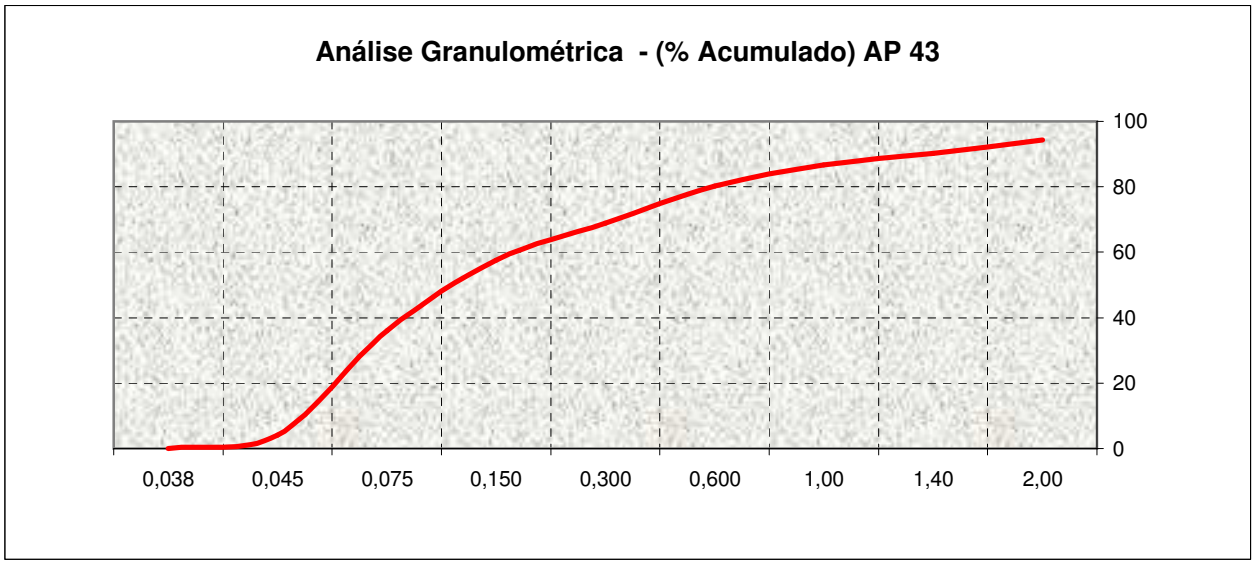
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 43 **ZAE 364**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,67	5,67	5,67	94,33	**0,69**
1,40	0,48	4,11	9,79	90,21	**0,50**
1,00	0,42	3,54	13,32	86,68	**0,43**
0,600	0,76	6,50	19,82	80,18	**0,79**
0,300	1,33	11,27	31,09	68,91	**1,37**
0,150	1,35	11,43	42,52	57,48	**1,39**
0,075	2,54	21,55	64,06	35,94	**2,62**
0,045	3,76	31,91	95,97	4,03	**3,88**
0,038	0,47	4,03	100,00	0,00	**0,49**
Passante	88,23		**Peso (g)**		**12,16**
	11,77		**103,28**		91,12





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 067/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 43	**UTM E**	201.701
Nº LABORATÓRIO	ZAE 364	**UTM N**	7.287.219
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Colonial		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 31,66 – 0,1	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 5,40 – 0,0	+ 15,03 – 5,2	+ -	+ --	+ 1,91– 0,0	10 YR 4/4 Marrom Amarelado

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	9,54 0,0	9,66 0,0	9,83 0,1		
Retração Linear (%) Desvio	1,69 0,0	1,90 0,0	3,49 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	62,08 8,6	107,64 12,2	105,83 22,8		
Absorção de Água (%) Desvio	19,35 0,4	16,74 3,1	12,81 0,8		
Porosidade Aparente (%) Desvio	29,68 0,4	26,12 3,9	20,00 1,0		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,85 0,0	1,89 0,0	2,05 0,0		
Cor (*)	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Trincas Horizontais na Temperatura de 950 graus.
Trincas Horizontais e Verticais na Temperatura de 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

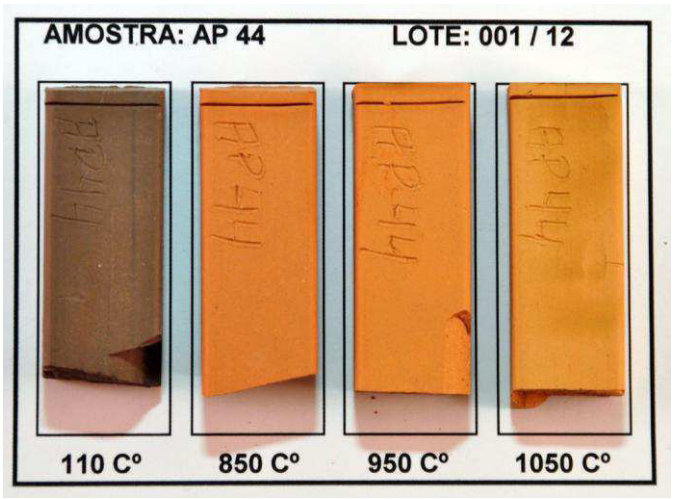
UTM	7.274.041 E / 781.903 N	**Município**	Pato Bragado	**Data**	2010	**Ponto**	AP44
Unidade	Recente	**Classif.**	Alteração	**Cerâmica**	São Luiz		
Tipo de afloramento	Alteração basalto	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Mistura de 8 tipos diferentes de argila, segunda classificação da indústria.

Análise Mineralógica

P.F.(7,96);Quartzo (21,80); Caolinita(57,48); Ilita (2,26) ; Montmorilonita (14,14); Microclínio (2,35); Plágioclásio (7,96)

Análises Físicas



Análises Químicas

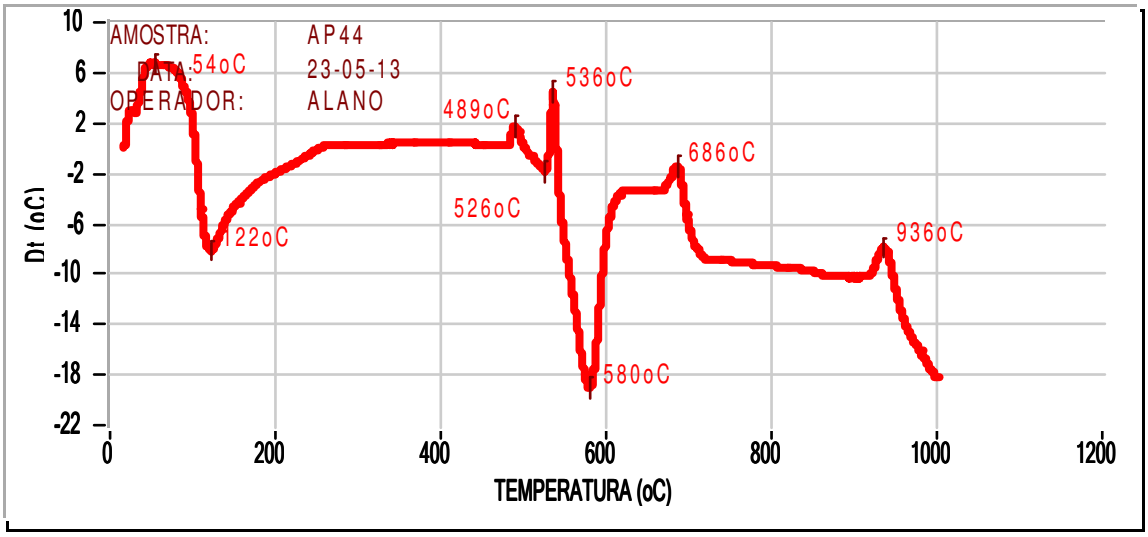
Elementos	Teor (%)
Al2O3	19,01
CaO	0,25
Fe2O3	5,65
K2O	0,11
MgO	0,26
MnO	0,04
Na2O	0,07
P2O5	0,07
SiO2	60,11
TiO2	6,46
Perda Fogo	7,96

Croqui / Foto

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

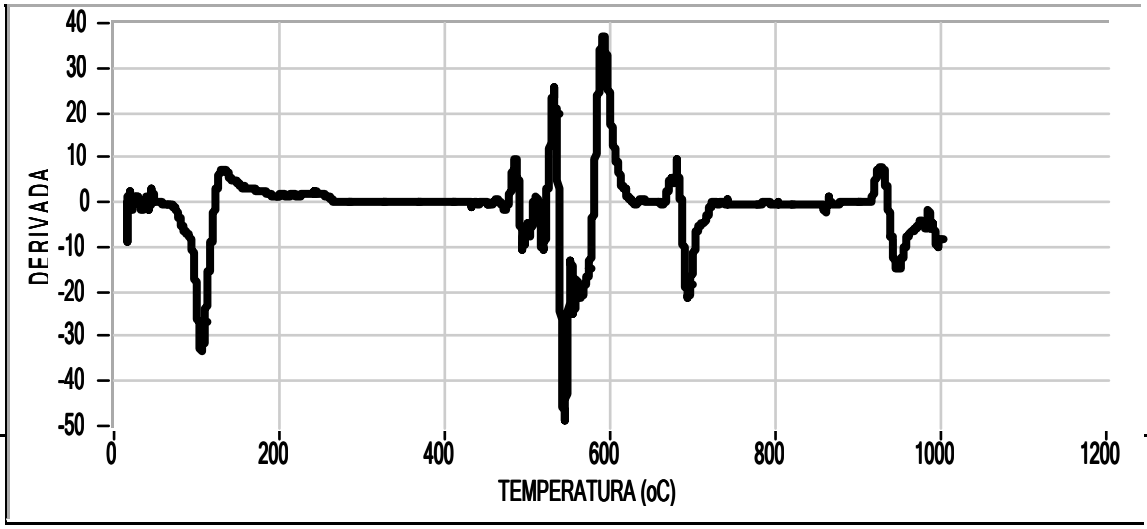


AMOSTRA: AP44
DATA: 23-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 781.903 E, 7.274.041 N - CERAMICA SAO LUIZ (8

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

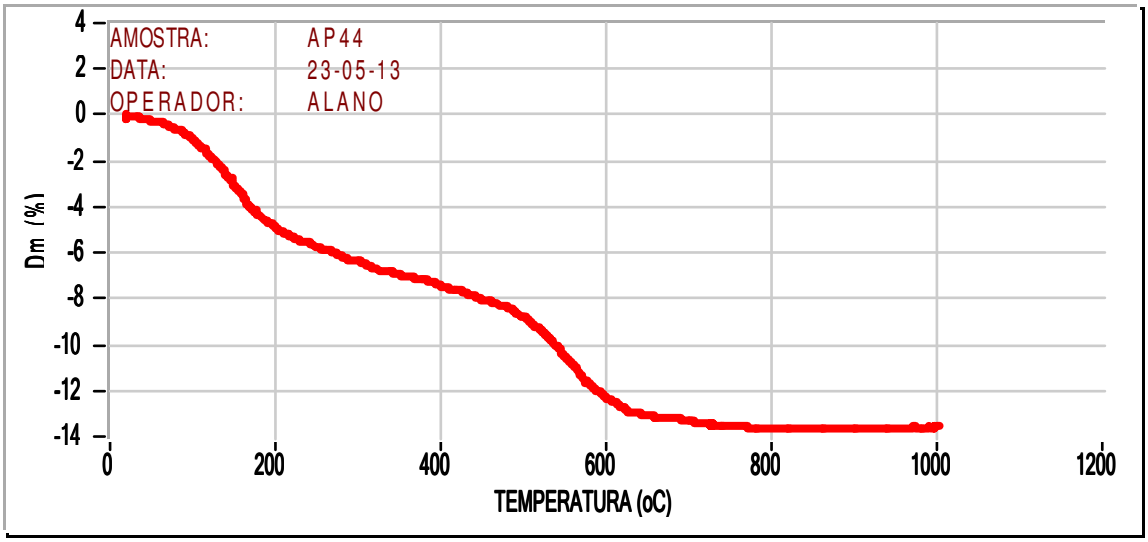
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
54 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
122 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
489 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
526 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
536 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
580 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
686 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
936 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



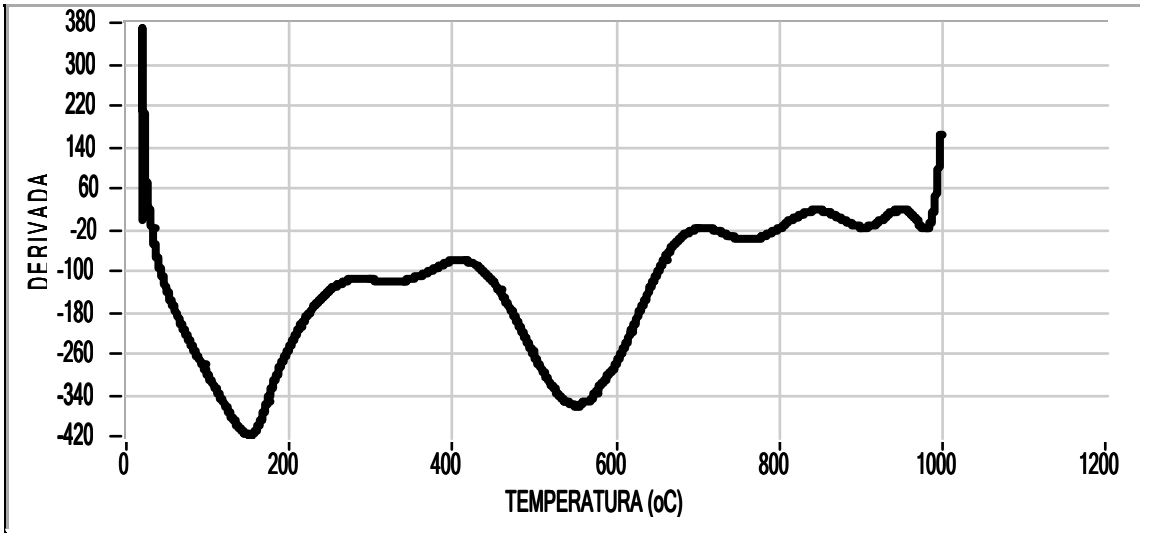
AMOSTRA: AP44
DATA: 23-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 781.903 E, 7.274.041 N - CERAMICA SAO LUIZ (8

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
147 oC	20 - 286 oC	6.14 %
326 oC	286 - 408 oC	1.27 %
553 oC	408 - 704 oC	5.82 %

PERDA DE MASSA TOTAL 13.65 %

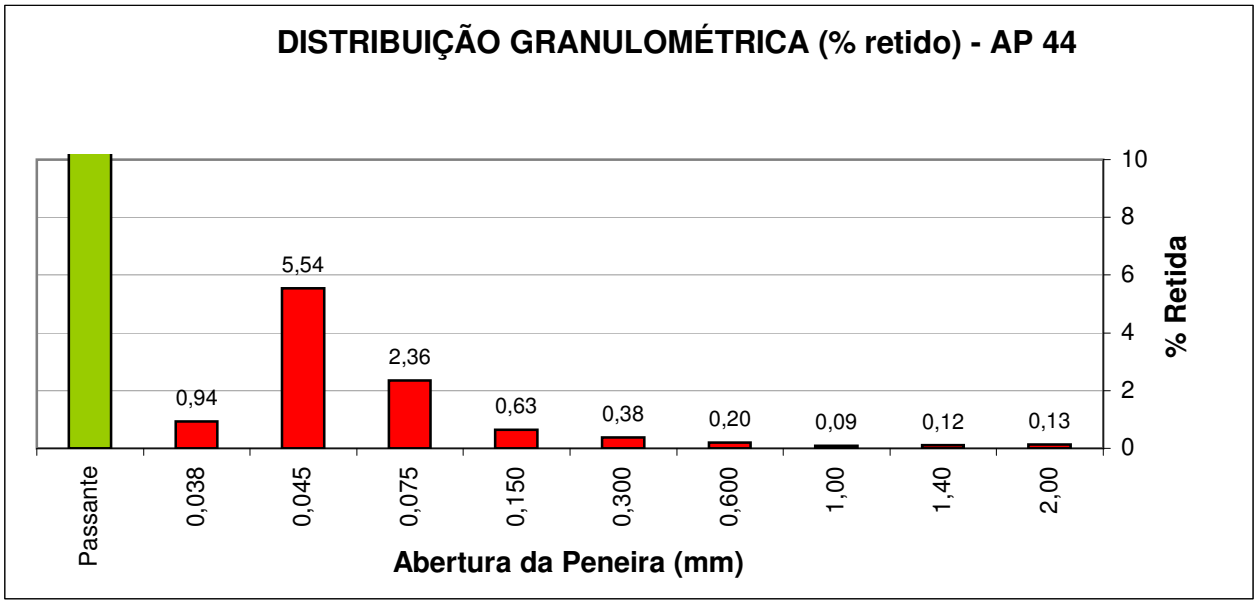


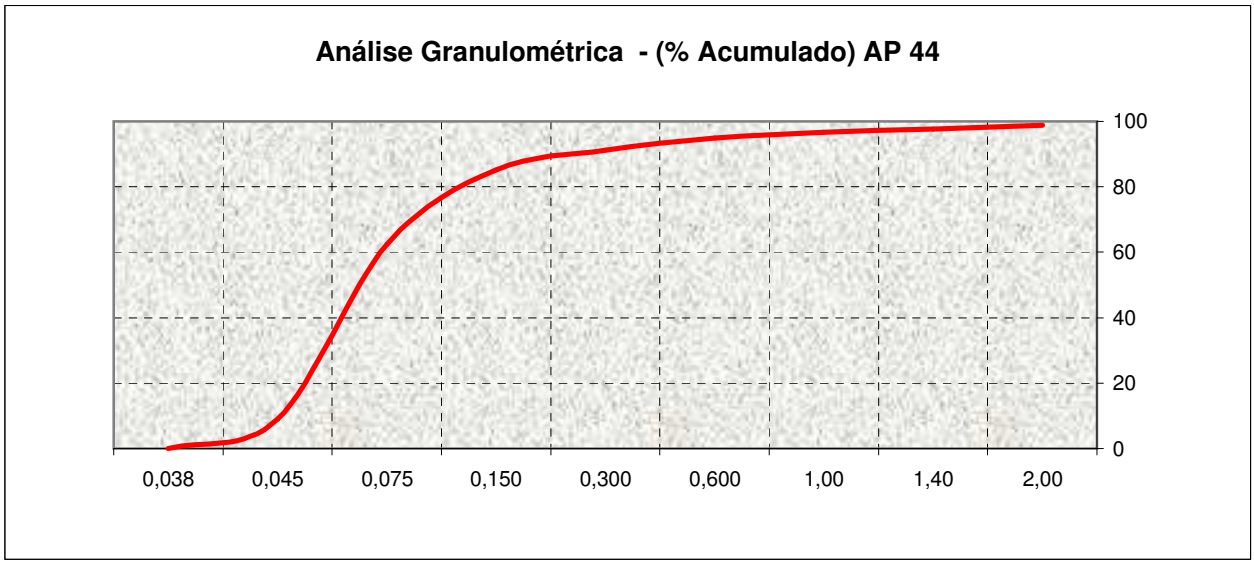
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 44 **ZAE 365**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,13	1,24	1,24	98,76	**0,13**
1,40	0,12	1,15	2,39	97,61	**0,12**
1,00	0,09	0,86	3,24	96,76	**0,09**
0,600	0,20	1,91	5,15	94,85	**0,20**
0,300	0,38	3,63	8,78	91,22	**0,38**
0,150	0,63	6,11	14,89	85,11	**0,64**
0,075	2,36	22,71	37,60	62,40	**2,38**
0,045	5,54	53,34	90,94	9,06	**5,59**
0,038	0,94	9,06	100,00	0,00	**0,95**
Passante	89,61		**Peso (g)**		**10,48**
	10,39		**100,88**		90,40





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 068/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 44	**UTM E**	781.903
Nº LABORATÓRIO	ZAE 365	**UTM N**	7.274.041
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica São Luiz		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 25,69 – 0,2	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 4,90 – 0,0	+ 13,78 – 5,4	+ -	+ --	+ 1,99 – 0,0	2,5 YR 4/1 Cinza Escuro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	9,03 0,0	9,15 0,0	9,22 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	1,68 0,0	2,73 0,0	3,05 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	141,51 14,1	183,68 16,2	45,84 10,9		
Absorção de Água (%) Desvio	14,21 0,6	12,43 4,8	11,40 0,5		
Porosidade Aparente (%) Desvio	22,76 0,7	19,90 7,1	18,10 0,6		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,93 0,0	1,95 0,0	2,06 0,0		
Cor (*)	7,5 YR 6/8 Amarelo Aver	7,5 YR 6/8 Amarelo Aver	7,5 YR 7/6 Amarelo Aver		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Lascas Horizontais nas Temperaturas de 850 - 950 e 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

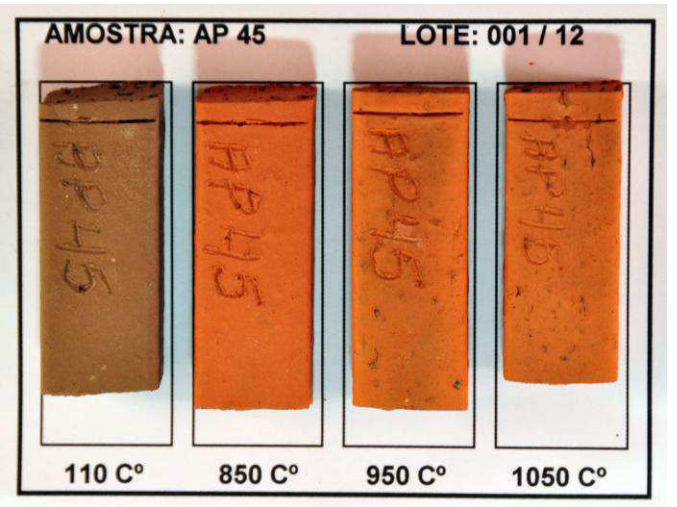
UTM	7.263.590 E / 780.671 N	**Município**	Entre Rios	**Data**	2010	**Ponto**	AP45
Unidade	Recente	**Classif.**	Alteração	**Cerâmica**	Stein		
Tipo de afloramento	Alteração basalto	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Mistura de argilas e 10% de pó de basalto

Análise Mineralógica

P.F.(6,29);Quartzo (24,90); Caolinita(37,61); Ilita (4,02) ; Montmorilonita (15,58); Microclínio (6,06); Plágioclásio (11,83)

Análises Físicas



Análises Químicas

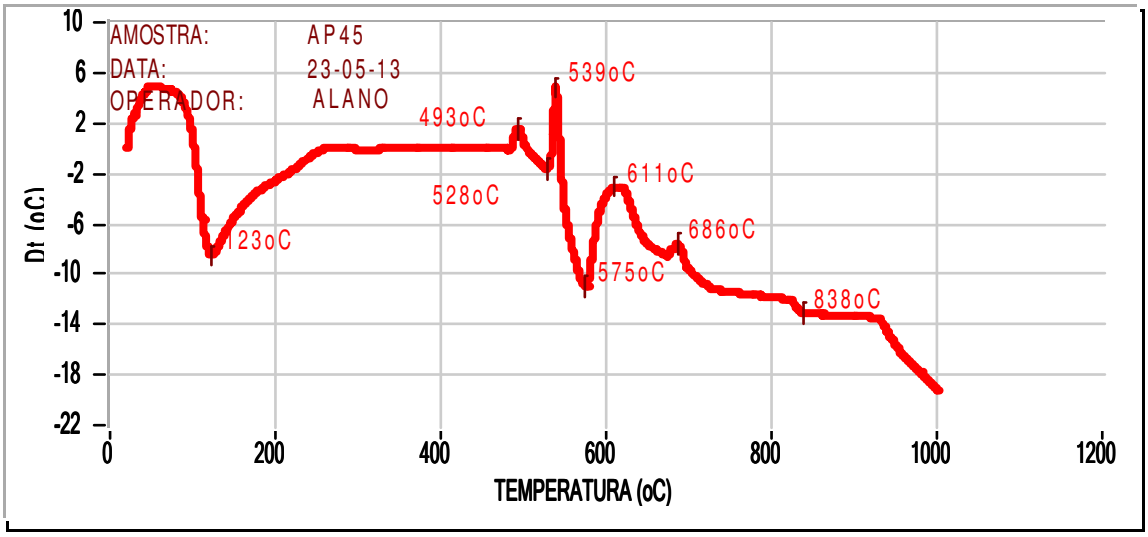
Elementos	Teor (%)
Al2O3	13,72
CaO	1,49
Fe2O3	12,66
K2O	0,18
MgO	0,95
MnO	0,06
Na2O	0,41
P2O5	0,13
SiO2	59,73
TiO2	4,38
Perda Fogo	6,29

Croqui / Foto

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

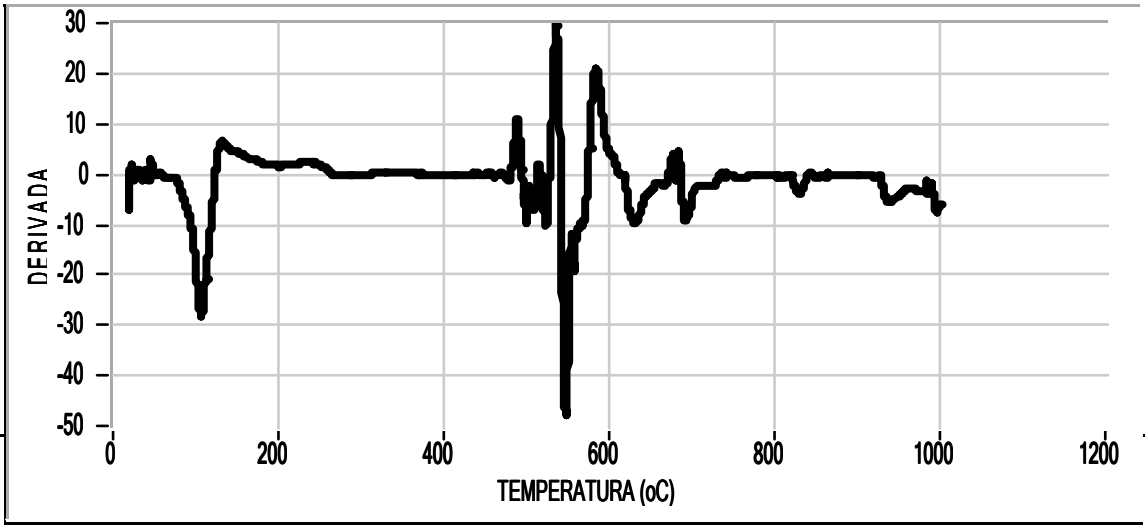


AMOSTRA: AP45
DATA: 23-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 780.671 E, 7.263.590 N - CERAMICA STEIN

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

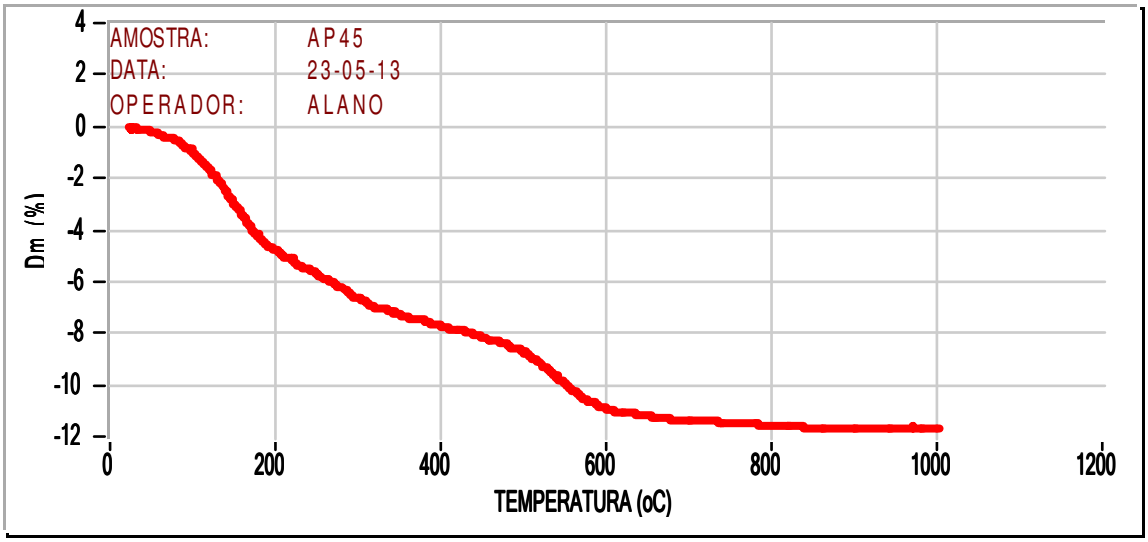
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
123 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
493 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
528 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
539 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
575 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
611 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
686 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
838 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



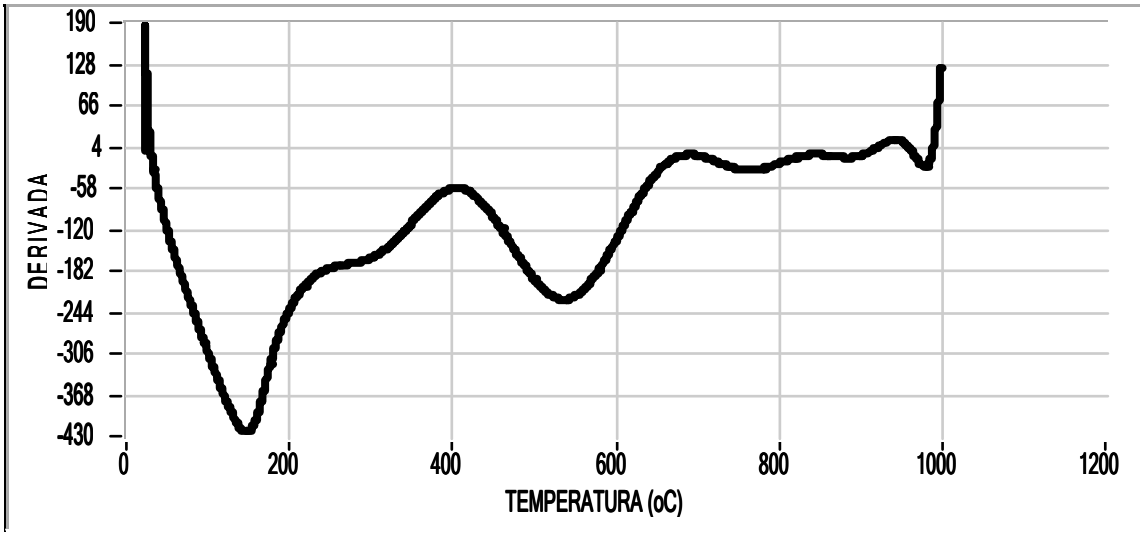
AMOSTRA: AP45
DATA: 23-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 780.671 E, 7.263.590 N - CERAMICA STEIN

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
143 oC	23 - 404 oC	7.74 %
536 oC	404 - 690 oC	3.58 %

PERDA DE MASSA TOTAL 11.67 %

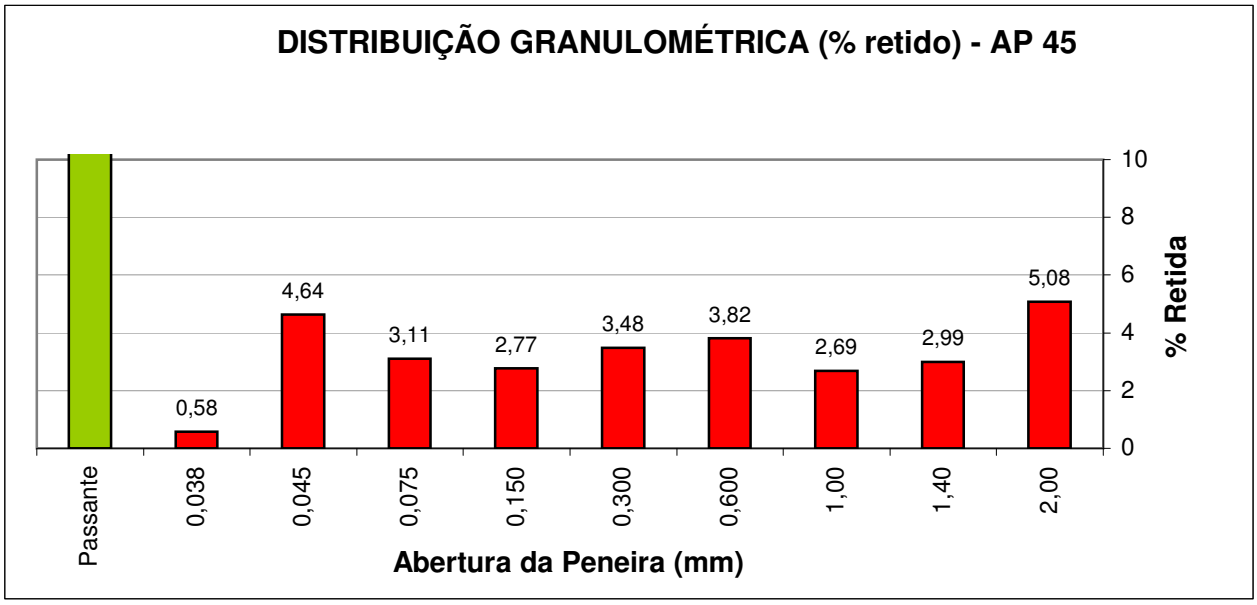


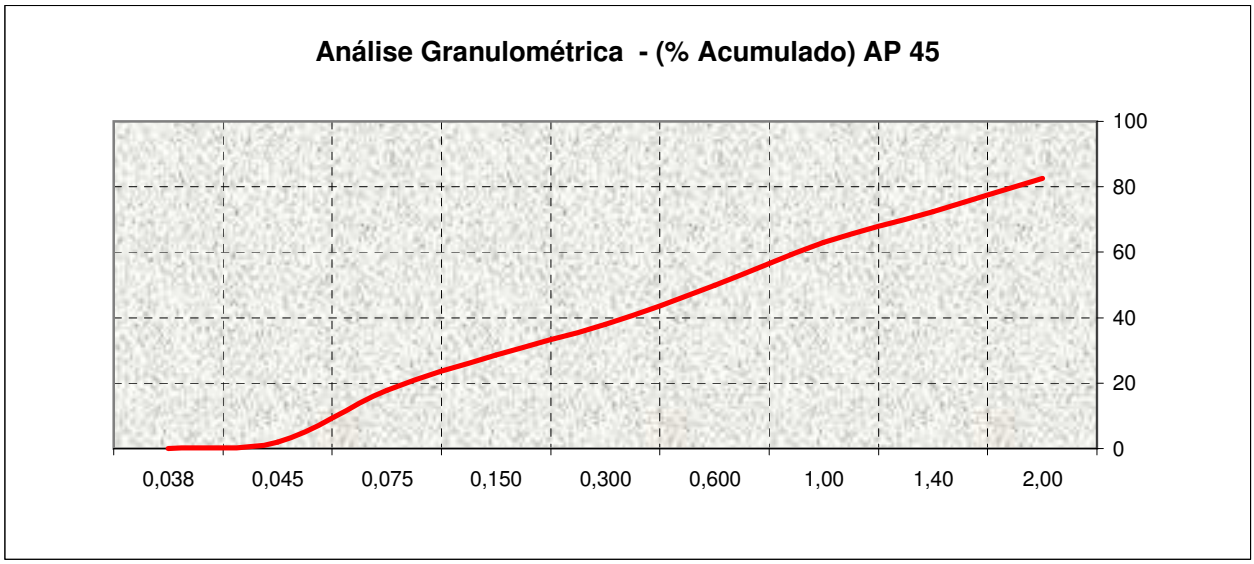
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 45 **ZAE 366**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	5,08	17,41	17,41	82,59	**5,34**
1,40	2,99	10,27	27,68	72,32	**3,15**
1,00	2,69	9,23	36,91	63,09	**2,83**
0,600	3,82	13,11	50,02	49,98	**4,02**
0,300	3,48	11,93	61,95	38,05	**3,66**
0,150	2,77	9,49	71,44	28,56	**2,91**
0,075	3,11	10,66	82,10	17,90	**3,27**
0,045	4,64	15,91	98,01	1,99	**4,88**
0,038	0,58	1,99	100,00	0,00	**0,61**
Passante	70,85		**Peso (g)**		**30,67**
	29,15		**105,20**		74,53





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 069/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 45	**UTM E**	780.671
Nº LABORATÓRIO	ZAE 366	**UTM N**	7.263.590
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Stein		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)										
mm	**2,00**	**1,40**	**1,00**	**0,600**	**0,300**	**0,150**	**0,075**	**0,045**	**0,038**	**< 0,038**
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Índice de Plasticidade		N.D			**Pfefferkorn**				**A tterberg**	
Processamento		**Umidade de Extrusão (%)**			**Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)**			**Vácuo de Extrusão**		
Via semi - úmida		+ 25,77 – 0,2			+ -			600		

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC					
Retração Linear (%)	**Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)**	**Reabsorção Água 24 hs (%)**	**Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).**	**Densidade Aparente (g/cm³)**	**Cor (*)**
+ 6,30 – 0,0	+ 28,72 – 6,9	+ -	+ --	+ 2,00 – 0,0	2,5 Y 5/4 Marrom Oliva

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA					
PROPRIEDADES	**TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)**				
	850	**950**	**1050**		
Perda ao Fogo (%) Desvio	6,97 0,1	7,22 0,1	7,18 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	0,75 0,0	1,17 0,0	2,45 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	110,93 10,6	128,79 9,3	121,37 18,2		
Absorção de Água (%) Desvio	14,87 0,2	11,76 5,1	11,05 0,1		
Porosidade Aparente (%) Desvio	23,56 0,3	18,94 7,8	17,93 0,1		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,93 0,0	1,95 0,0	2,02 0,0		
Cor (*)	5 YR 6/8 Amarelo Aver	5 YR 6/8 Amarelo Aver	5 YR 6/8 Amarelo Aver		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

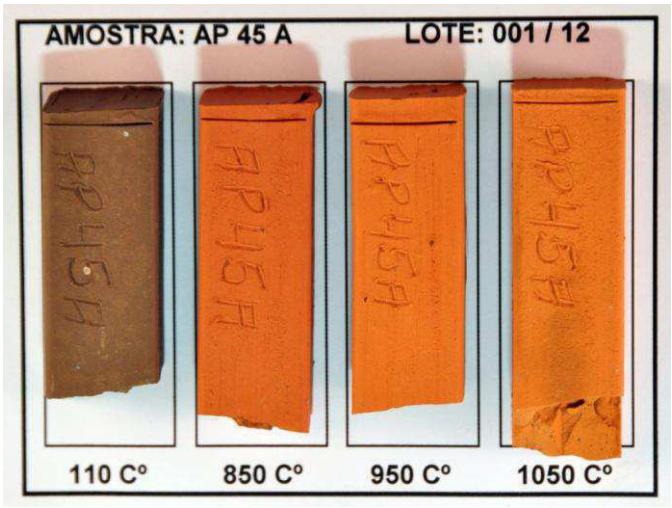
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.260.690 E / 780.635 N	**Município**	Entre Rios	**Data**	2010	**Ponto**	AP45A
Unidade	Recente	**Classif.**	Alteração	**Cerâmica**	Stein		
Tipo de afloramento	Alteração basalto	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(7,66);Quartzo (25,13); Caolinita(43,27); Ilita (5,58) ; Montmorilonita (14,95); Microclínio (9,57); Plágioclásio (1,50)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	17,87
CaO	0,21
Fe2O3	10,21
K2O	0,02
MgO	0,25
MnO	0,02
Na2O	0,09
P2O5	0,07
SiO2	58,32
TiO2	5,29
Perda Fogo	7,66

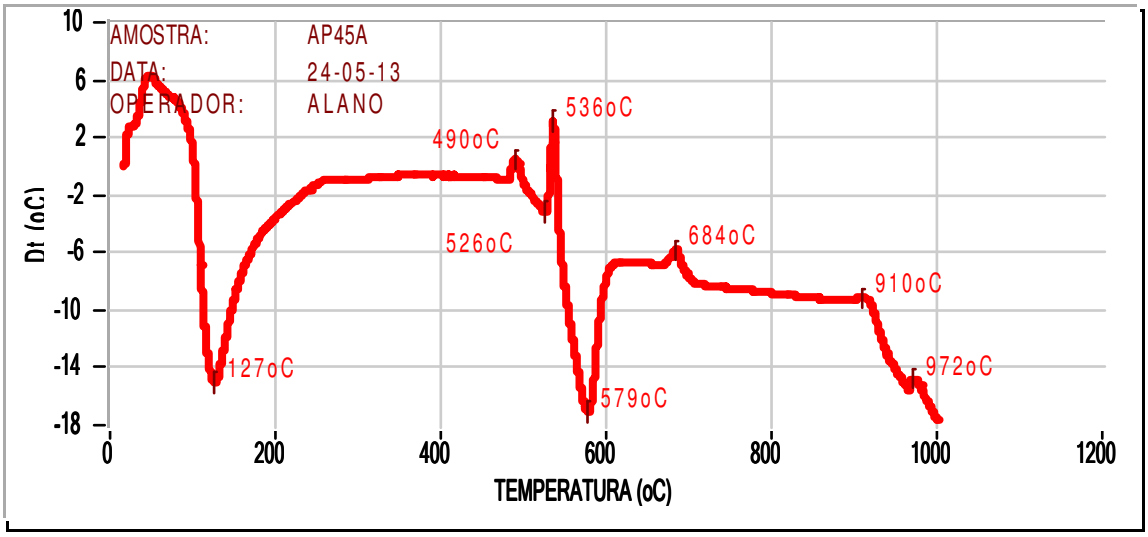
Croqui / Foto

Argila cinza escuro/amarelada, oxidada.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

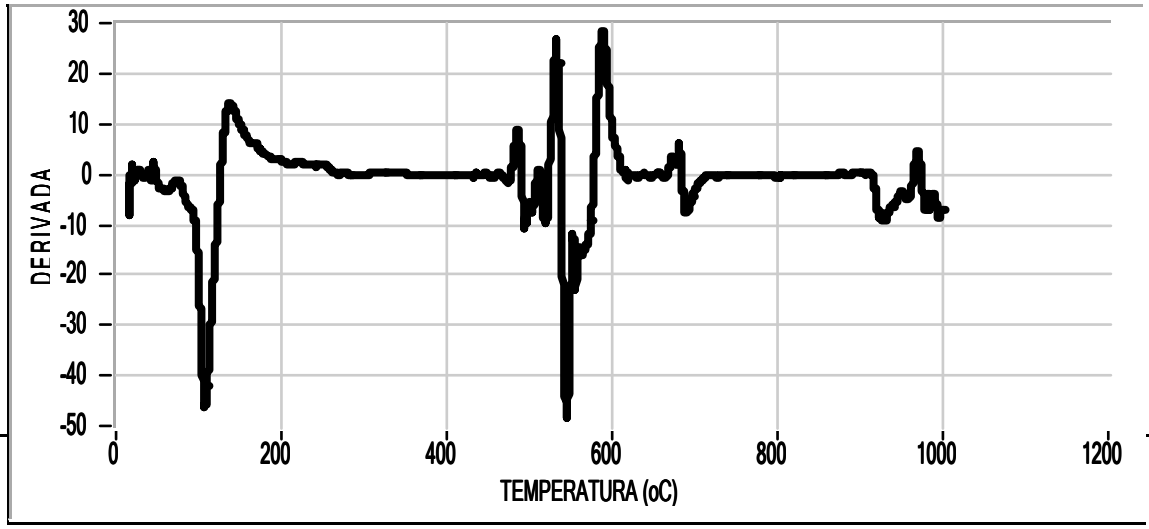


AMOSTRA: AP45A
DATA: 24-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 780.635 E, 7.260.690 N - CERAMICA STEIN

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

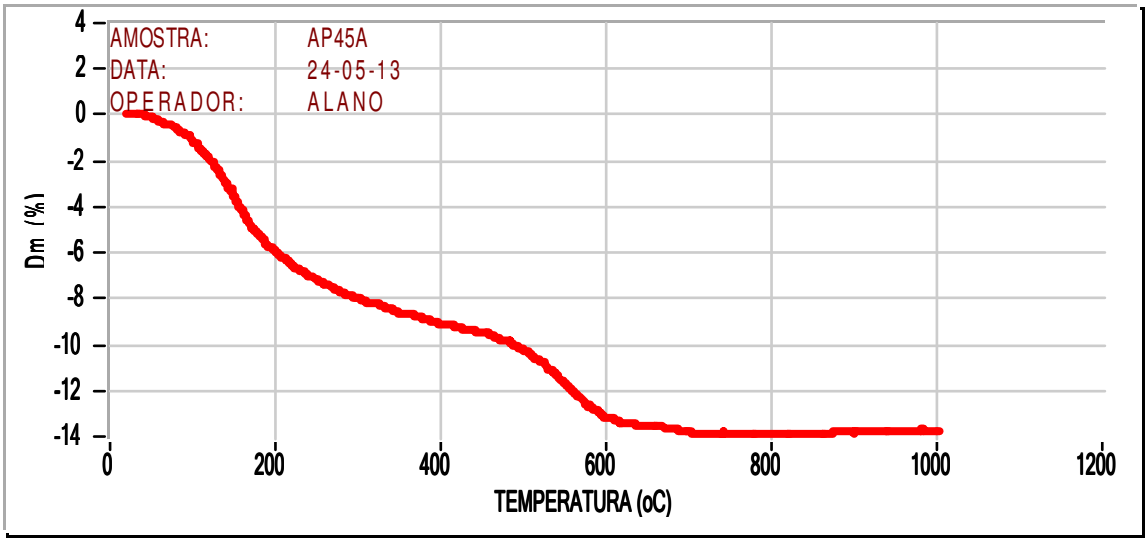
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
127 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
490 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
526 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
536 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
579 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
684 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
910 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
972 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



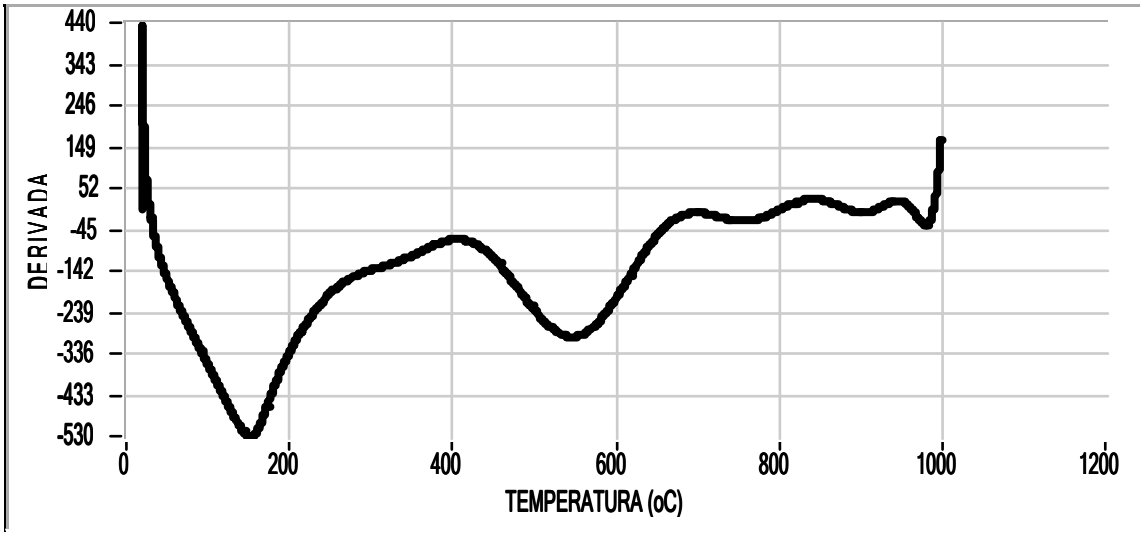
AMOSTRA: AP45A
DATA: 24-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 780.635 E, 7.260.690 N - CERAMICA STEIN

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
149 oC	20 - 405 oC	9.09 %
546 oC	405 - 698 oC	4.71 %

PERDA DE MASSA TOTAL 13.90 %

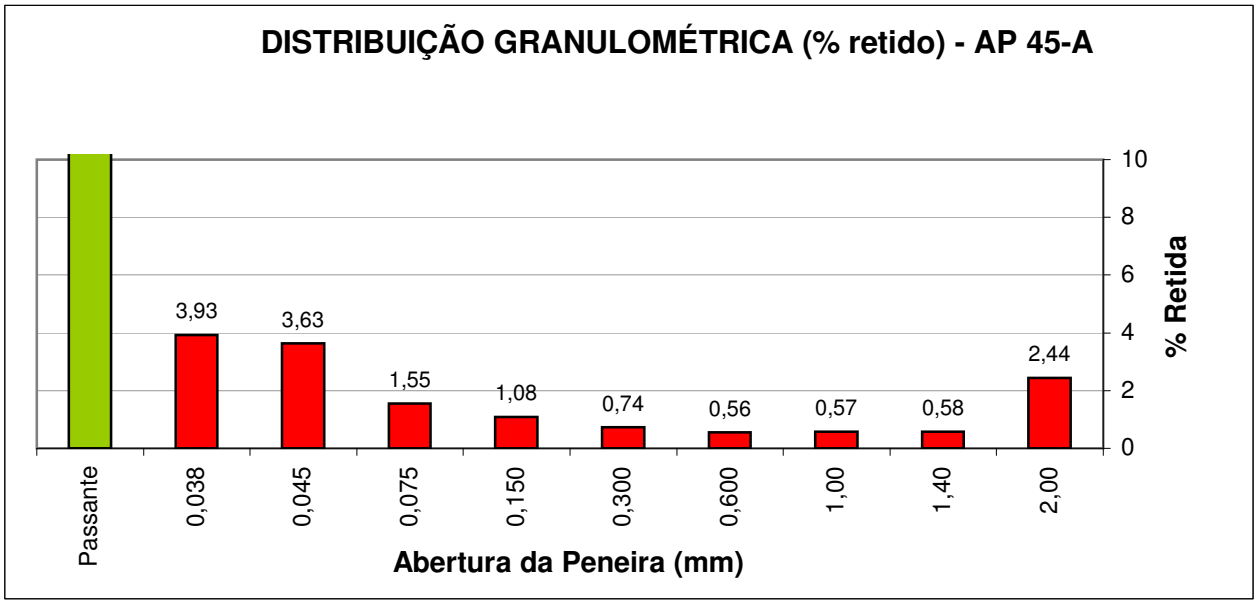


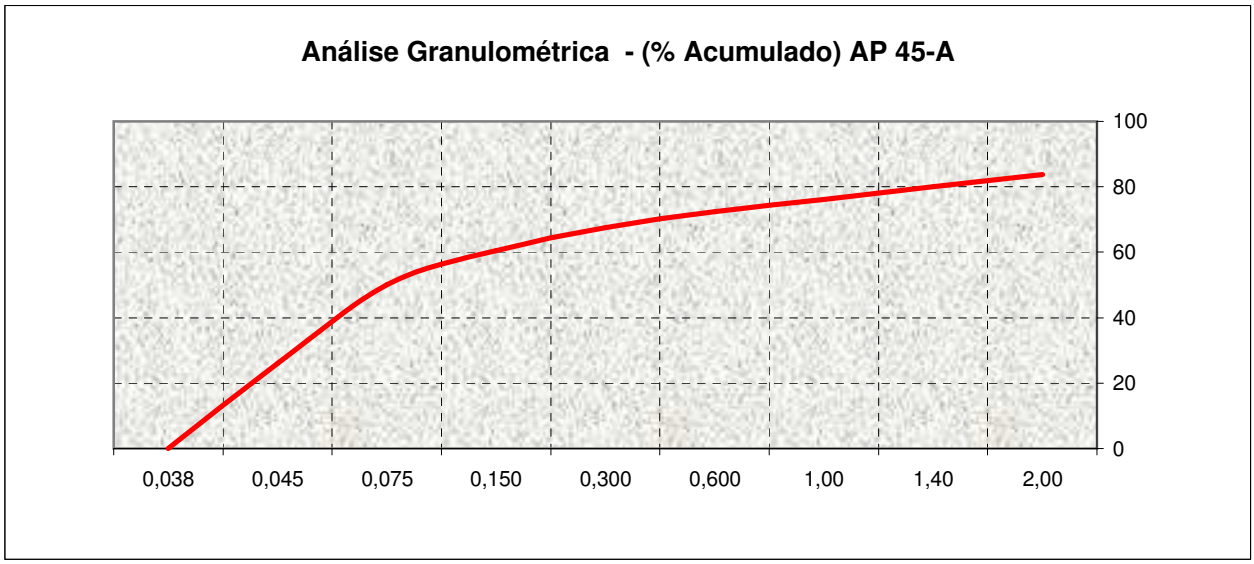
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 45-A ZAE 367

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	2,44	16,20	16,20	83,80	**2,58**
1,40	0,58	3,83	20,03	79,97	**0,61**
1,00	0,57	3,77	23,79	76,21	**0,60**
0,600	0,56	3,70	27,50	72,50	**0,59**
0,300	0,74	4,90	32,39	67,61	**0,78**
0,150	1,08	7,16	39,55	60,45	**1,14**
0,075	1,55	10,30	49,84	50,16	**1,64**
0,045	3,63	24,11	73,95	26,05	**3,84**
0,038	3,93	26,05	100,00	0,00	**4,15**
Passante	84,92		**Peso (g)**		**15,93**
	15,08		**105,66**		89,73





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 070/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 45 A	**UTM E**	780.635
Nº LABORATÓRIO	ZAE 367	**UTM N**	7.260.690
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Stein		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 31,22 – 0,2	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 7,00 – 0,0	+ 18,28 – 2,6	+ -	+ --	+ 1,97 – 0,0	2,5 Y 5/3 Marrom Oliva

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	8,49 0,1	8,77 0,1	8,84 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	1,29 0,0	1,83 0,0	2,80 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	137,75 14,0	141,04 60,9	79,15 28,3		
Absorção de Água (%) Desvio	16,24 0,2	14,64 1,6	12,91 0,7		
Porosidade Aparente (%) Desvio	25,90 0,2	23,37 2,2	20,81 1,0		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,87 0,0	1,92 0,0	1,97 0,0		
Cor (*)	5 YR 6/8 Amarelo Aver	5 YR 6/8 Amarelo Aver	5 YR 6/8 Amarelo Aver		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 071/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 45 B	**UTM E**	
Nº LABORATÓRIO	ZAE 368	**UTM N**	
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Stein (Mistura 50% AP 45 + 50% AP 45 A)		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)										
mm	**2,00**	**1,40**	**1,00**	**0,600**	**0,300**	**0,150**	**0,075**	**0,045**	**0,038**	**< 0,038**
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Índice de Plasticidade		N.D			**Pfefferkorn**				**A tterberg**	

Processamento	**Umidade de Extrusão (%)**	**Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)**	**Vácuo de Extrusão**
Via semi - úmida	+ 26,01 – 0,2	+ -	600

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC					
Retração Linear (%)	**Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)**	**Reabsorção Água 24 hs (%)**	**Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).**	**Densidade Aparente (g/cm³)**	**Cor (*)**
+ 6,30 – 0,0	+ 20,41 – 4,7	+ -	+ --	+ 2,01 – 0,0	2,5 Y 5/3 Marrom Oliva

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA					
PROPRIEDADES	**TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)**				
	850	**950**	**1050**		
Perda ao Fogo (%) Desvio	7,66 0,0	7,72 0,0	7,92 0,1		
Retração Linear (%) Desvio	1,60 0,0	1,92 0,0	2,67 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	124,57 19,3	161,23 10,2	94,51 15,3		
Absorção de Água (%) Desvio	14,37 0,3	11,98 3,8	10,51 0,3		
Porosidade Aparente (%) Desvio	23,09 0,2	19,61 2,2	17,20 1,0		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,92 0,0	1,93 0,0	2,02 0,0		
Cor (*)	5 YR 6/8 Amarelo Aver	5 YR 6/8 Amarelo Aver	5 YR 6/8 Amarelo Aver		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Pequenas Rachaduras Horizontais na Temperatura de 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

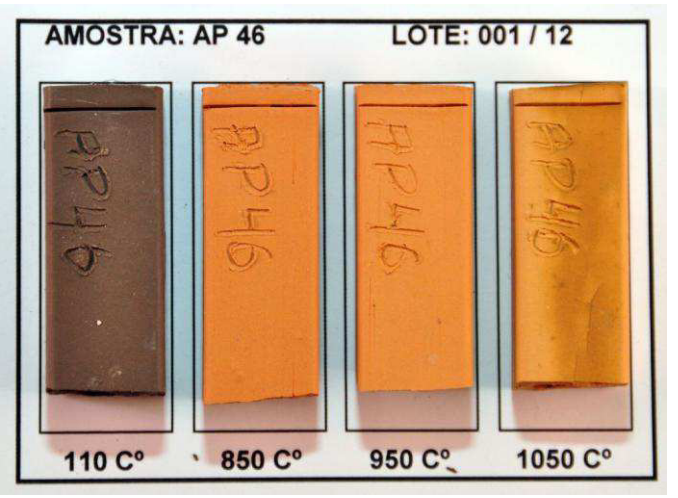
FICHA DE DESCRIÇAO AFLORAMENTO

UTM	7.239.746 E / 765.549 N	**Município**	Santa Helena	**Data**	2010	**Ponto**	AP46
Unidade	Recente	**Classif.**	Alteração	**Cerâmica**	Havaí (3 misturas)		
Tipo de afloramento	Alteração basalto	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(7,54);Quartzo (14,94); Caolinita(54,21); Ilita (4,14) ; Montmorilonita (19,26); Microclínio (7,45)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	18,26
CaO	0,28
Fe2O3	4,21
K2O	0,07
MgO	0,26
MnO	0,03
Na2O	0,10
P2O5	0,06
SiO2	64,79
TiO2	4,41
Perda Fogo	7,54

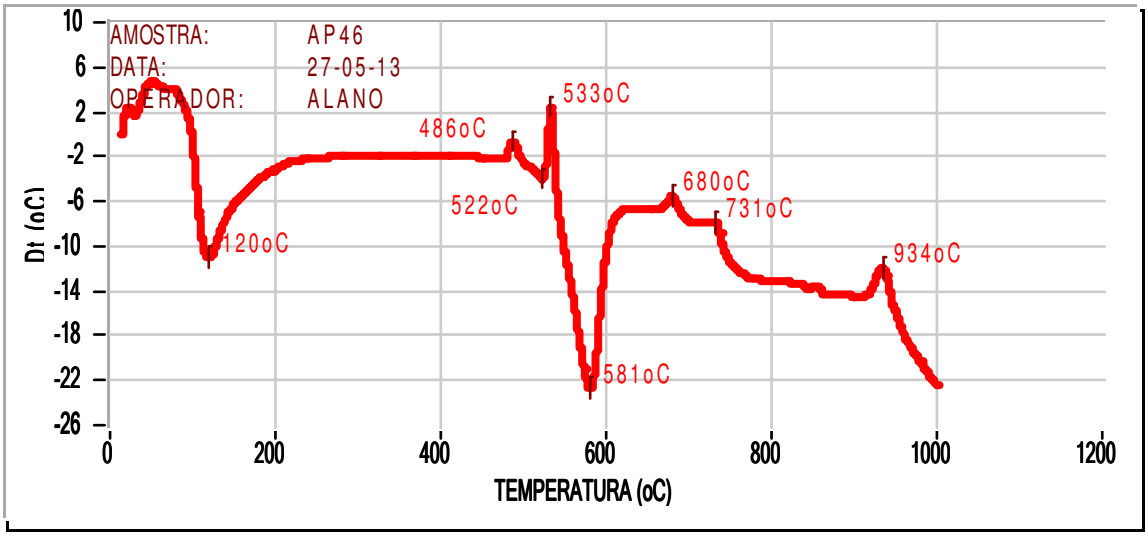
Croqui / Foto

Amostra coletada em estoque de argila com mais de 500.000 m³, com argila de várzeas de pequenos rios do 3º Planalto, formadas por argilas de alteração.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

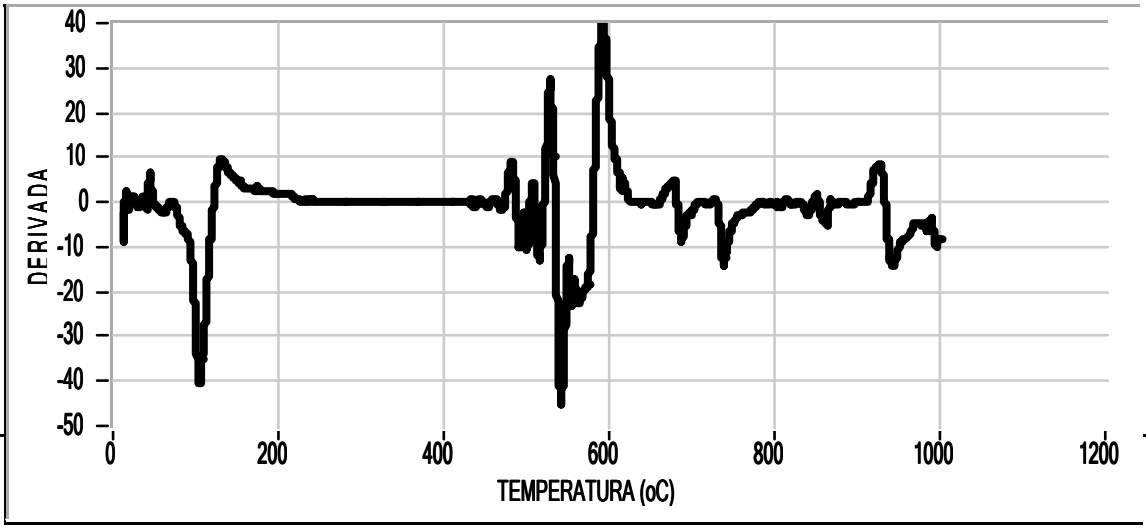


AMOSTRA: AP46
DATA: 27-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 765.549 E, 7.239.746 N - CERAMICA HAVAI (3

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

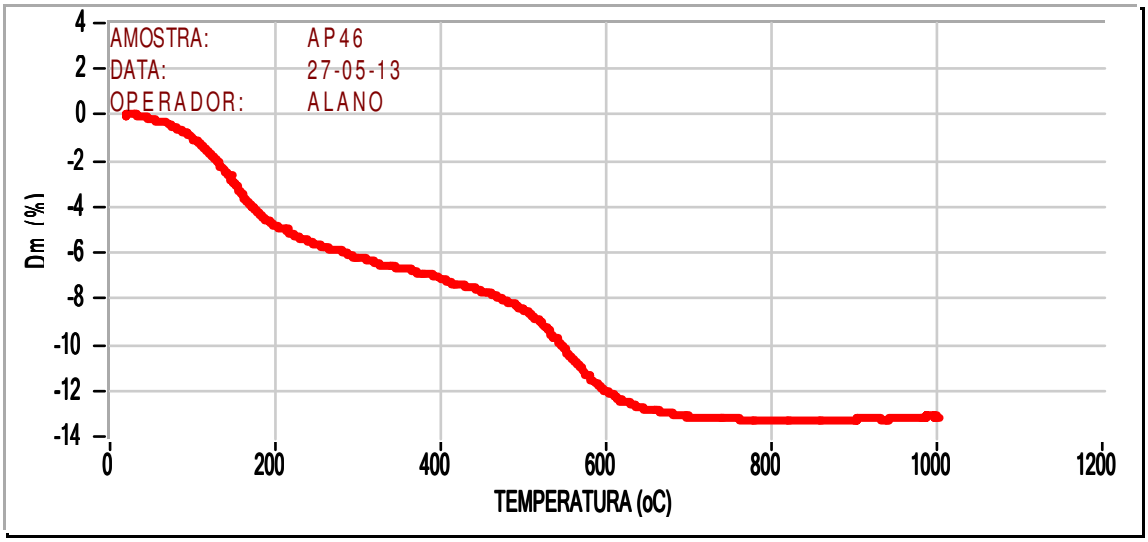
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
120 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
486 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
522 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
533 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
581 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	GRANDE INTENSIDADE
680 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
731 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
934 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



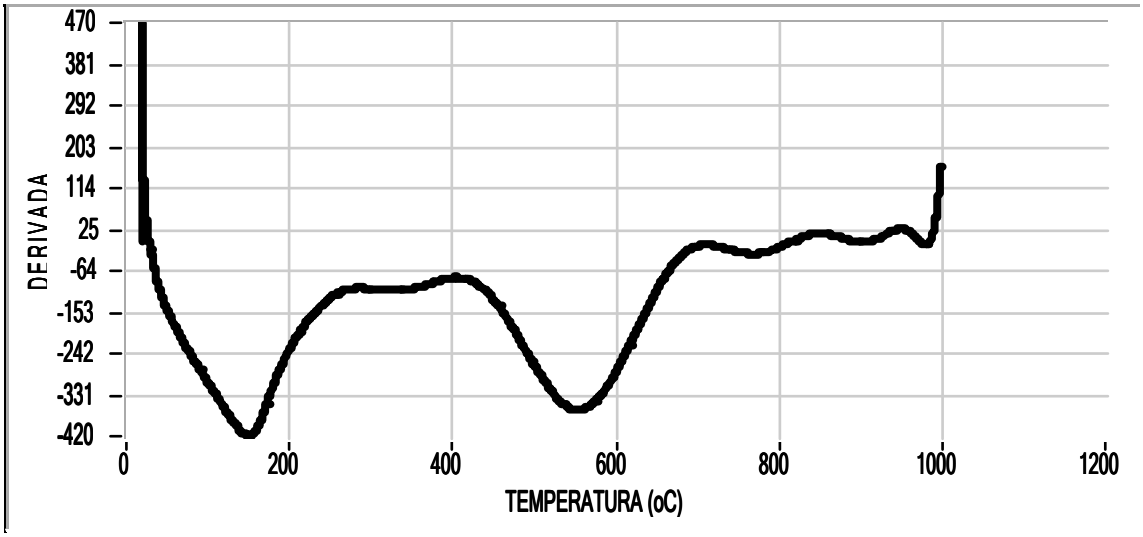
AMOSTRA: AP46
DATA: 27-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 765.549 E, 7.239.746 N - CERAMICA HAVAI (3

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
146 oC	19 - 286 oC	6.02 %
329 oC	286 - 404 oC	1.14 %
553 oC	404 - 710 oC	6.01 %

PERDA DE MASSA TOTAL 13.27 %

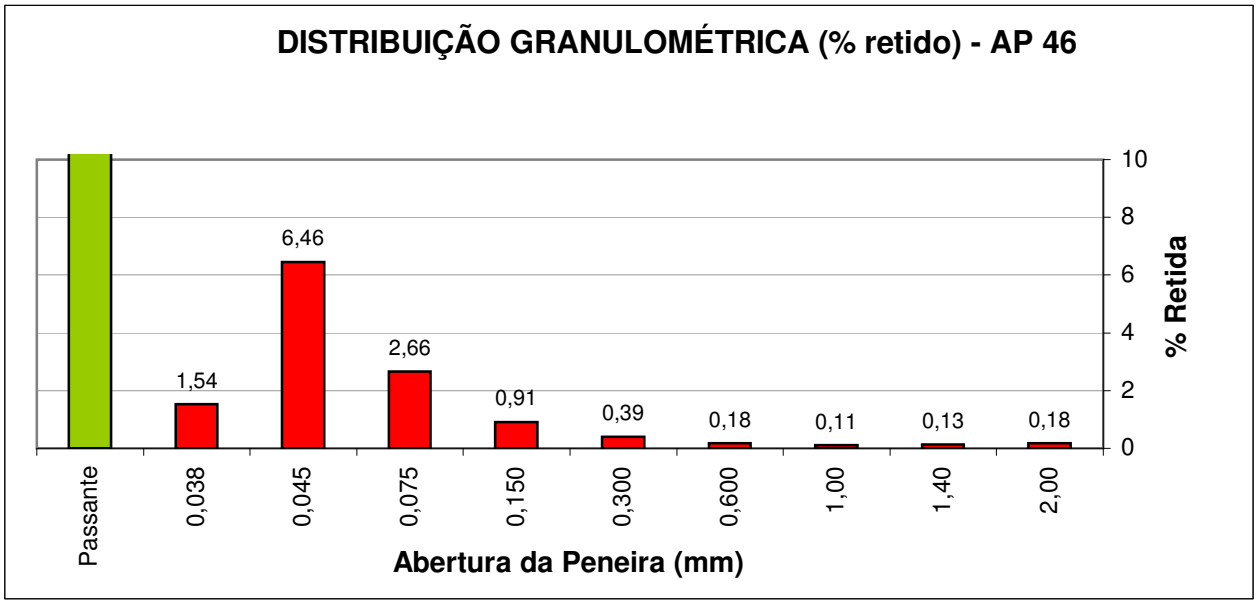


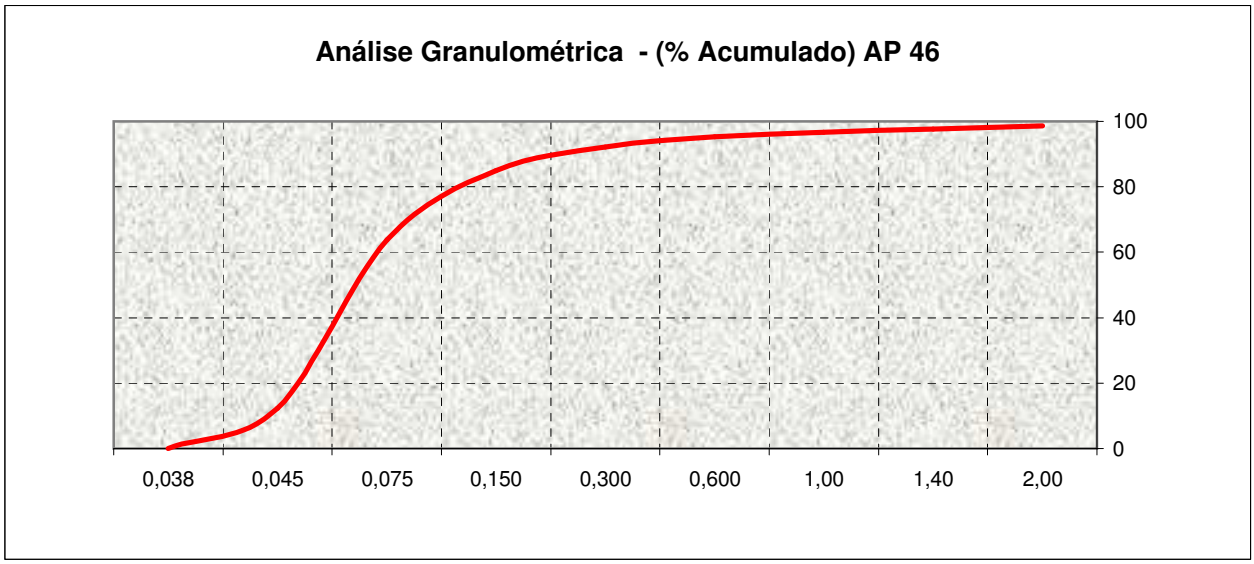
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 46 **ZAE 369**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,18	1,40	1,40	98,60	**0,18**
1,40	0,13	1,01	2,40	97,60	**0,13**
1,00	0,11	0,85	3,26	96,74	**0,11**
0,600	0,18	1,47	4,73	95,27	**0,19**
0,300	0,39	3,10	7,83	92,17	**0,40**
0,150	0,91	7,29	15,12	84,88	**0,94**
0,075	2,66	21,16	36,28	63,72	**2,73**
0,045	6,46	51,47	87,75	12,25	**6,64**
0,038	1,54	12,25	100,00	0,00	**1,58**
Passante	87,45		**Peso (g)**		**12,90**
	12,55		**102,79**		89,89





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 072/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 46	**UTM E**	765.549
Nº LABORATÓRIO	ZAE 369	**UTM N**	7.239.746
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Havai		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D	**Pfefferkorn**	**A tterberg**

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 26,97 – 0,1	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 5,00 – 0,0	+ 17,80 – 4,3	+ -	+ --	+ 1,88 – 0,0	2,5 Y 4/1 Cinza Escuro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	8,90 0,0	9,10 0,1	8,97 0,1		
Retração Linear (%) **Desvio**	1,68 0,0	2,11 0,0	3,68 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	147,12 19,0	162,87 8,7	106,52 15,3		
Absorção de Água (%) **Desvio**	16,45 0,2	14,62 3,2	13,13 0,4		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	27,00 0,3	23,96 4,3	21,51 0,4		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	1,80 0,0	1,85 0,0	1,92 0,0		
Cor (*)	7,5 YR 6/8 Amarelo Aver	7,5 YR 6/8 Amarelo Aver	7,5 YR 7/6 Amarelo Aver		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

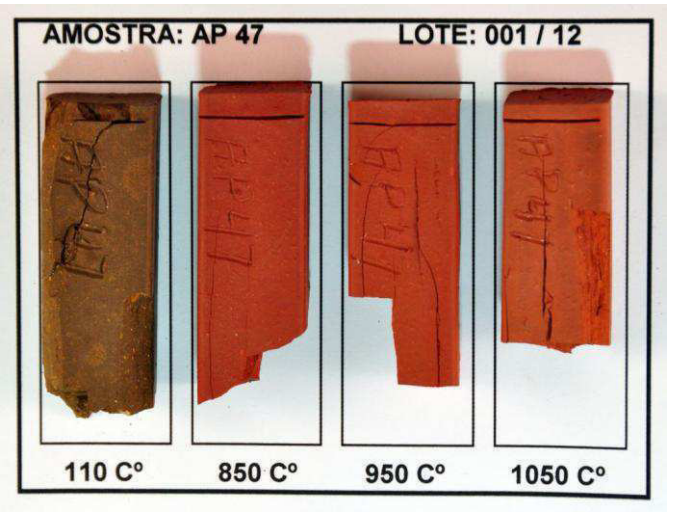
FICHA DE DESCRIÇAO AFLORAMENTO

UTM	7.256.874 E / 221.232 N	**Município**	Toledo	**Data**	2010	**Ponto**	AP47
Unidade	Recente	**Classif.**	Alteração	**Cerâmica**	Mattoni		
Tipo de afloramento	Alteração basalto	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(10,03);Quartzo (30,25); Caolinita(43,16); Ilita (2,66) ; Montmorilonita (17,70); Microclínio (5,77); Plágioclásio (0,44)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	17,57
CaO	0,56
Fe2O3	21,67
K2O	< 0,05
MgO	0,46
MnO	< 0,05
Na2O	0,10
P2O5	0,21
SiO2	43,14
TiO2	4,20
Perda Fogo	10,03

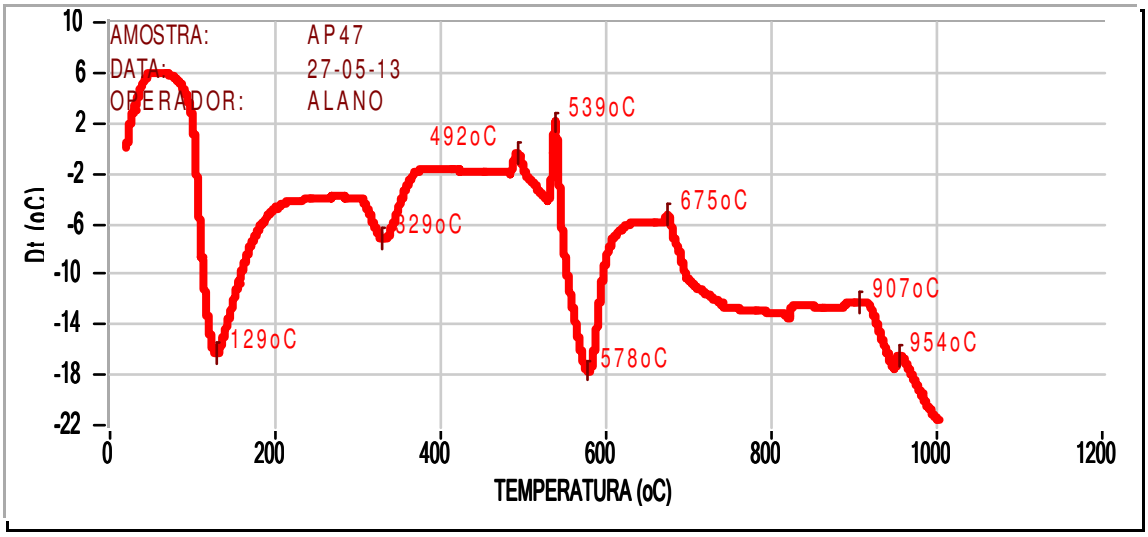
Croqui / Foto

Argila preta, rica em matéria orgânica, em margens de pequenos rios.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

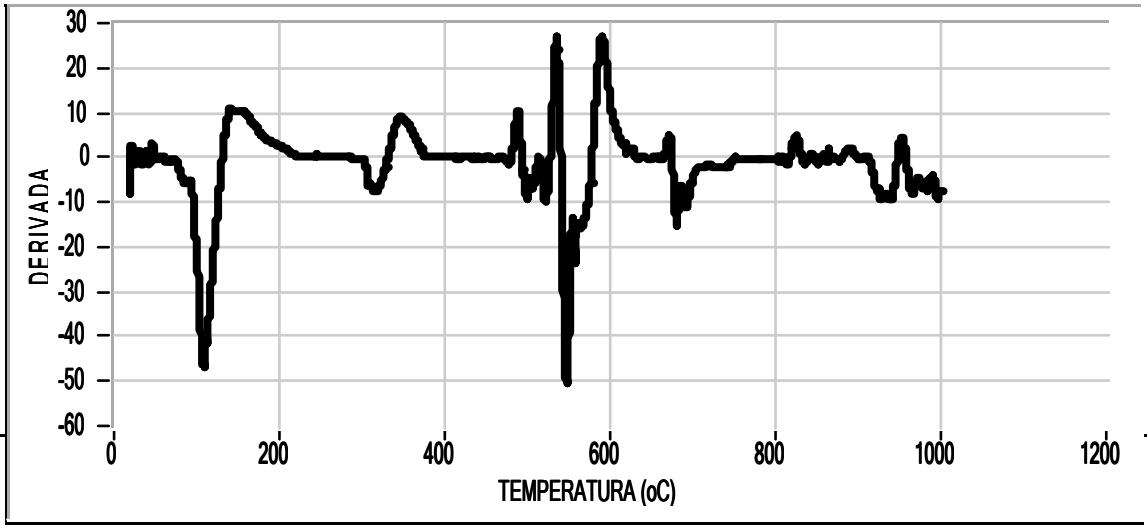


AMOSTRA: AP47
DATA: 27-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 221.232 E, 7.256.874 N - CERAMICA MATTONI

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

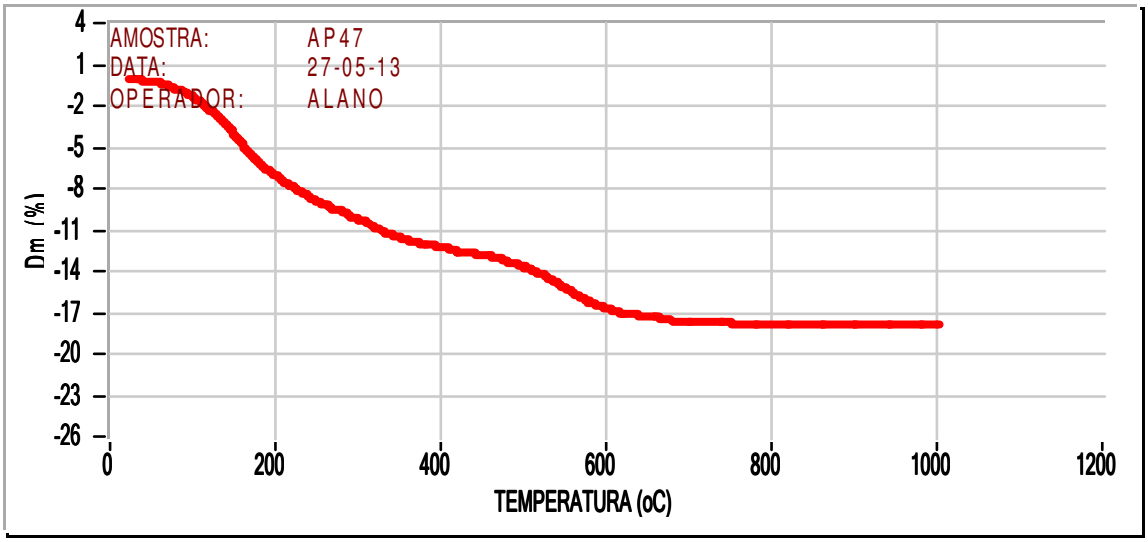
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
129 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
329 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
492 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
539 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
578 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
675 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
907 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
954 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



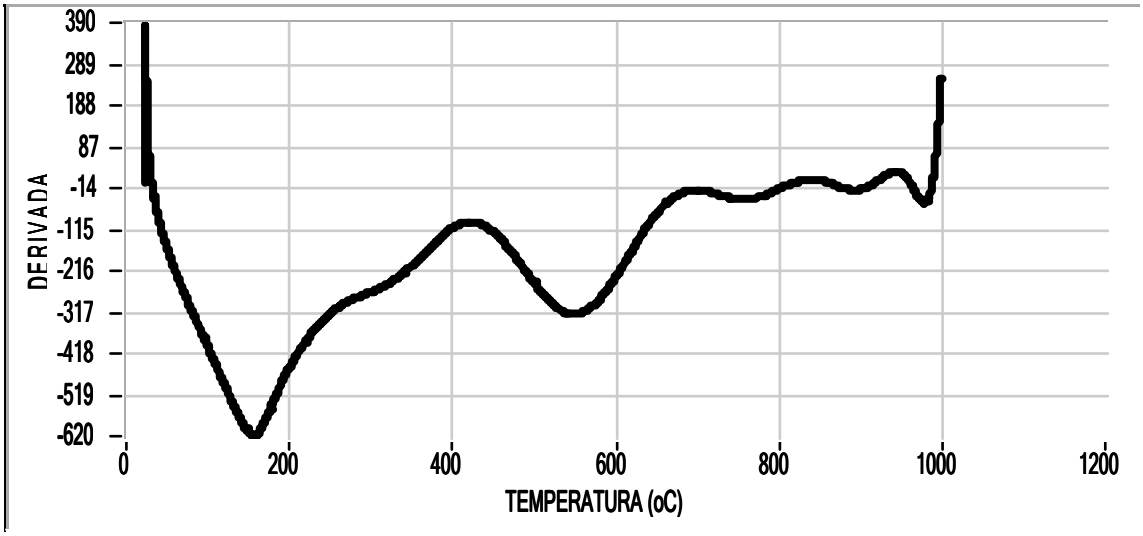
AMOSTRA: AP47
DATA: 27-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM221.232 E, 7.256.874 N - CERAMICA MATTONI

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
154 oC	24 - 421 oC	12.46 %
548 oC	421 - 697 oC	5.03 %

PERDA DE MASSA TOTAL 17.92 %

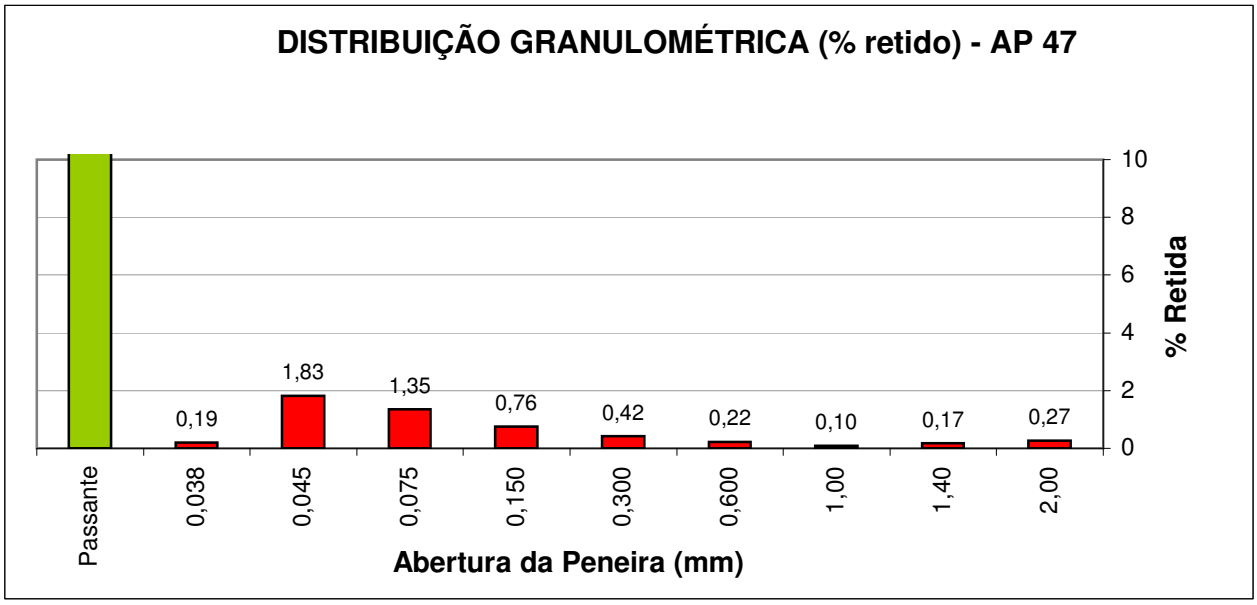


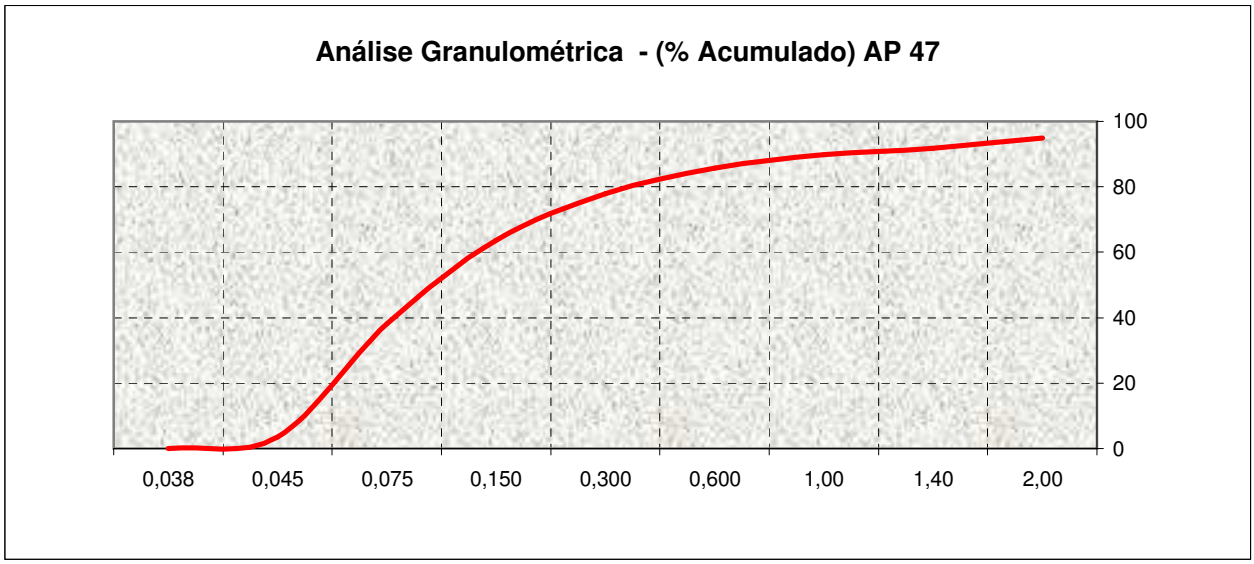
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 47 **ZAE 370**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,27	5,07	5,07	94,93	**0,27**
1,40	0,17	3,19	8,26	91,74	**0,17**
1,00	0,10	1,88	10,13	89,87	**0,10**
0,600	0,22	4,13	14,26	85,74	**0,22**
0,300	0,42	7,88	22,14	77,86	**0,42**
0,150	0,76	14,26	36,40	63,60	**0,76**
0,075	1,35	25,52	61,91	38,09	**1,36**
0,045	1,83	34,52	96,44	3,56	**1,84**
0,038	0,19	3,56	100,00	0,00	**0,19**
Passante	94,70		**Peso (g)**		**5,33**
	5,30		**100,66**		95,33





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 073/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 47	**UTM E**	221.232
Nº LABORATÓRIO	ZAE 370	**UTM N**	7.256.874
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Mattoni		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 41,39 – 0,3	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 7,80 – 0,0	+ 6,31 – 2,9	+ -	+ --	+ 1,90 – 0,0	2,5 Y 4/3 Marrom Oliva

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%)	10,61	10,97	11,26		
Desvio	0,0	0,0	0,0		
Retração Linear (%)	2,06	3,25	5,31		
Desvio	0,0	0,0	0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	56,79	40,46	26,30		
Desvio	25,1	13,3	17,7		
Absorção de Água (%)	18,29	17,99	6,35		
Desvio	0,5	5,0	2,9		
Porosidade Aparente (%)	28,58	27,02	10,55		
Desvio	0,8	5,2	4,4		
Densidade Aparente (g/cm³)	1,84	1,92	2,13		
Desvio	0,0	0,0	0,0		
Cor (*)	10 YR 4/6 Vermelho	10 YR 4/6 Vermelho	10 YR 5/6 Vermelho		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Trincas Horizontais nas Temperaturas de 850 e 950 graus.
Trincas Horizontais e Verticais na Temperatura de 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

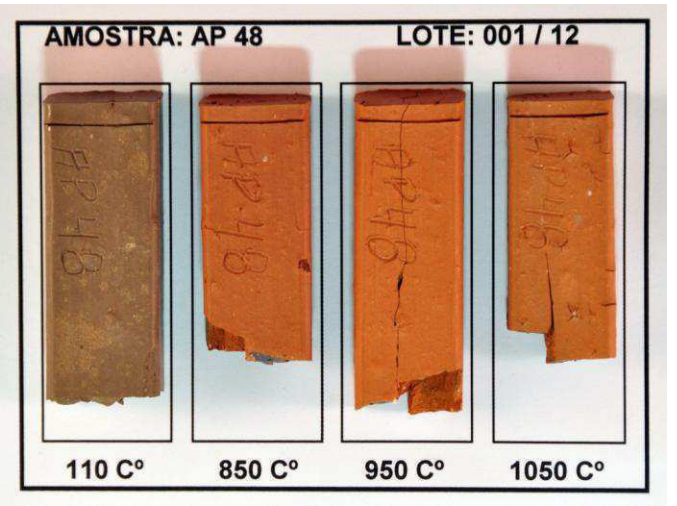
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.165.621 E / 265.390 N	**Município**	Nova Prata do Iguaçu	**Data**	2010	**Ponto**	AP48
Unidade	Recente	**Classif.**	Alteração	**Cerâmica**	Nova Prata		
Tipo de afloramento	Alteração Basalto	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(9,49);Quartzo (19,51); Caolinita(50,37); Ilita (3,12) ; Montmorilonita (18,34); Microclínio (0,34); Plágioclásio (8,31)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	22,53
CaO	0,50
Fe2O3	10,40
K2O	0,25
MgO	0,68
MnO	0,08
Na2O	0,10
P2O5	0,07
SiO2	49,87
TiO2	6,03
Perda Fogo	9,49

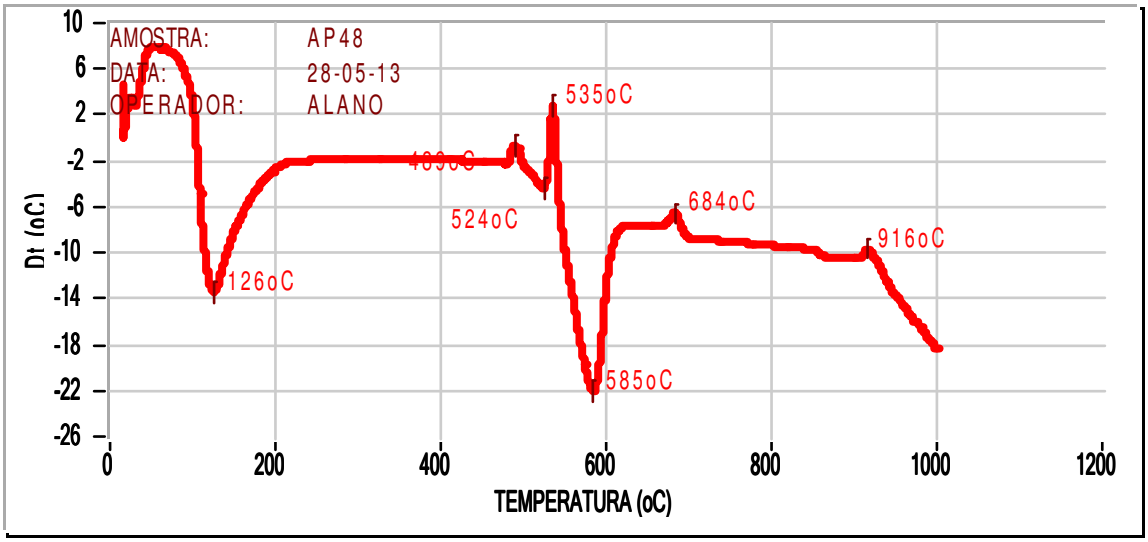
Croqui / Foto

Argila cinza claro e escura, formada por alteração *in situ*, em várzea/banhado de pequenas drenagens.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

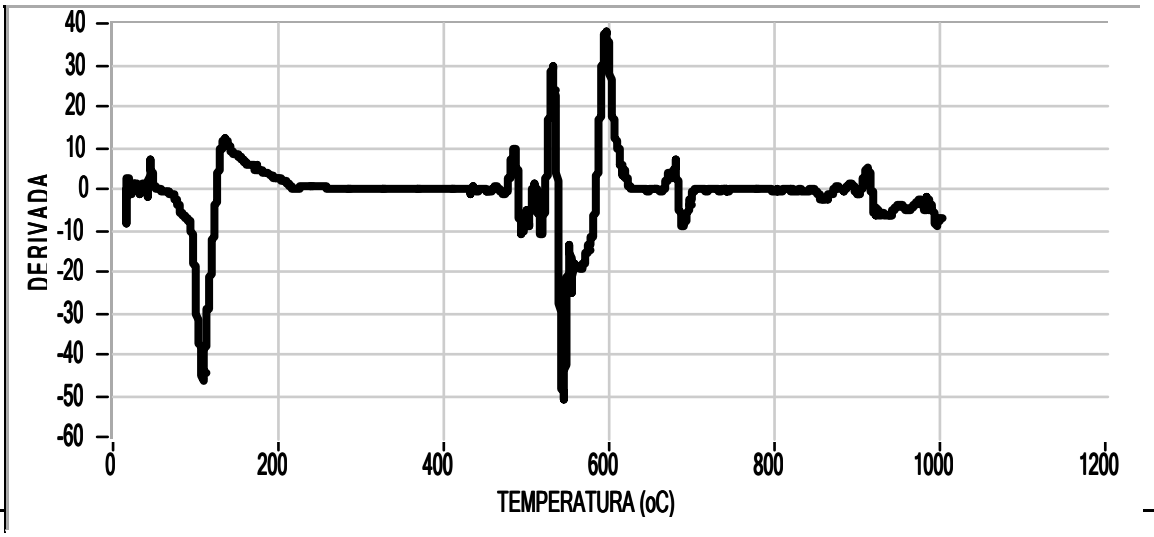


AMOSTRA: AP48
DATA: 28-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 265.390 E, 7.165.621 N - CERAMICA NOVA PRATA

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

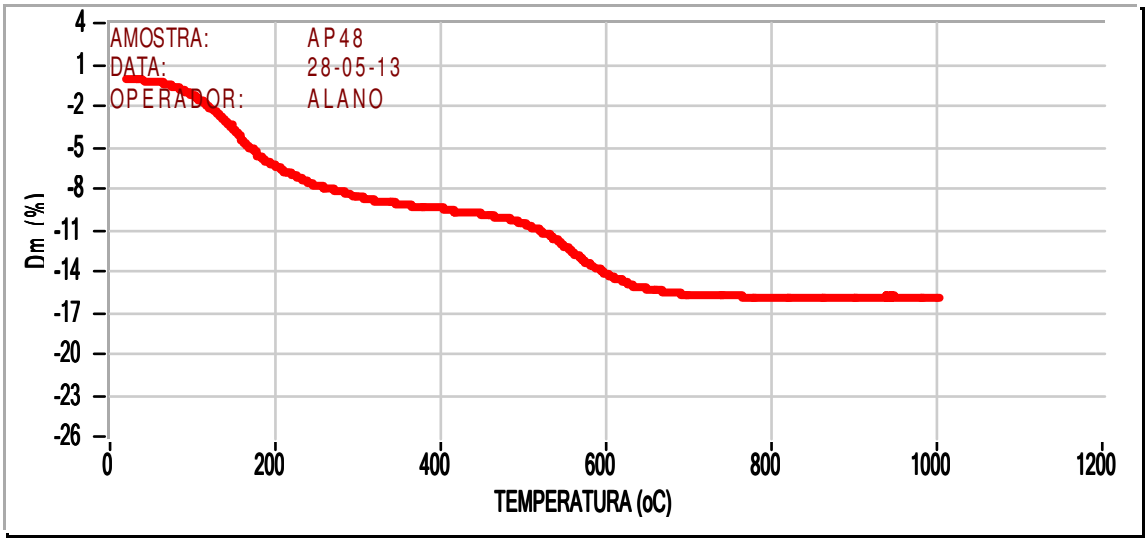
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
126 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
489 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
524 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
535 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
585 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	GRANDE INTENSIDADE
684 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
916 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



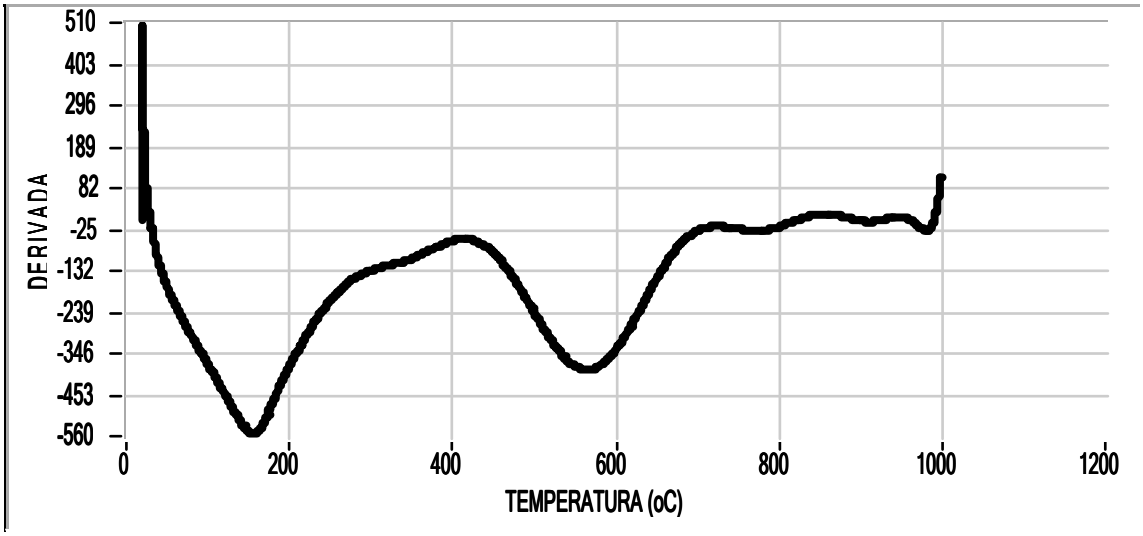
AMOSTRA: AP48
DATA: 28-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 265.390 E, 7.165.621. N - CERAMICA NOVA

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
153 oC	20 - 413 oC	9.48 %
564 oC	413 - 722 oC	6.26 %

PERDA DE MASSA TOTAL 16.03 %

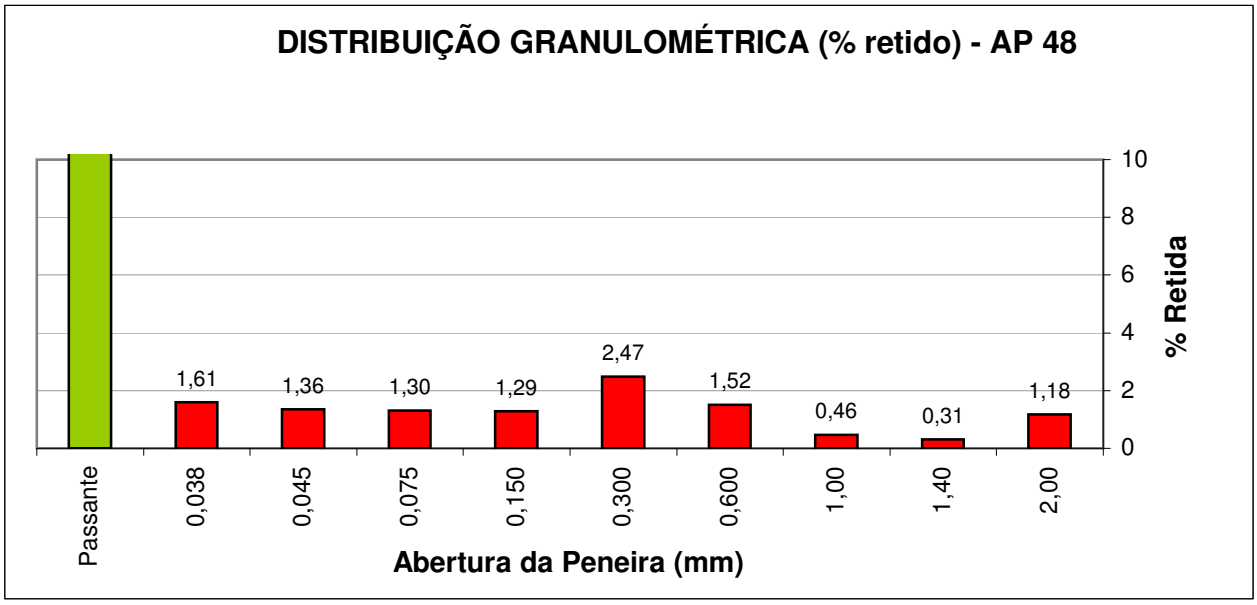


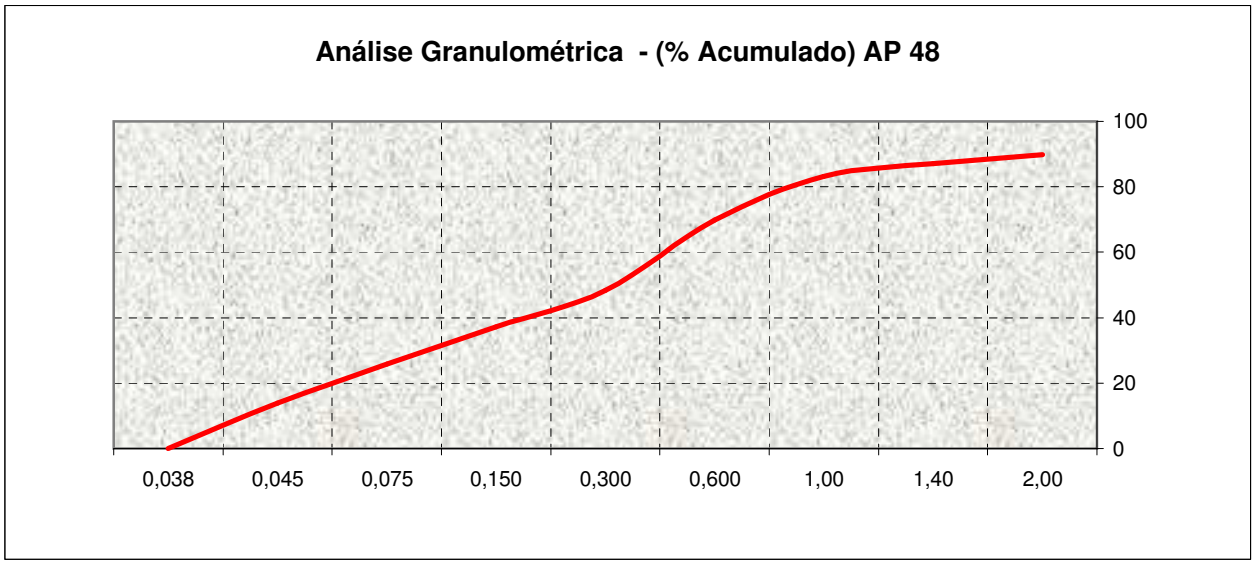
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 48 **ZAE 371**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	1,18	10,24	10,24	89,76	**1,21**
1,40	0,31	2,71	12,94	87,06	**0,32**
1,00	0,46	3,98	16,92	83,08	**0,47**
0,600	1,52	13,20	30,12	69,88	**1,56**
0,300	2,47	21,49	51,61	48,39	**2,54**
0,150	1,29	11,25	62,86	37,14	**1,33**
0,075	1,30	11,34	74,20	25,80	**1,34**
0,045	1,36	11,84	86,04	13,96	**1,40**
0,038	1,61	13,96	100,00	0,00	**1,65**
Passante	88,49		**Peso (g)**		**11,82**
	11,51		**102,71**		90,89





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 074/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 48	**UTM E**	265.390
Nº LABORATÓRIO	ZAE 371	**UTM N**	7.165.621
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Nova Prata		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 33,04 – 0,4	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 6,40 – 0,0	+ 6,68 – 2,2	+ -	+ --	+ 2,01 – 0,0	2,5 Y 4/3 Marrom Oliva

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	10,47 0,1	10,92 0,1	10,89 0,1		
Retração Linear (%) Desvio	2,78 0,0	3,95 0,0	5,34 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	36,51 12,9	28,39 20,5	14,29 13,1		
Absorção de Água (%) Desvio	10,92 0,9	7,98 4,2	2,42 0,4		
Porosidade Aparente (%) Desvio	18,37 1,6	12,98 5,6	4,56 1,2		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,95 0,0	2,08 0,0	2,08 0,0		
Cor (*)	5 YR 5/6 Vermelho Ama	5 YR 5/6 Vermelho Ama	5 YR 5/6 Vermelho Ama		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Rachaduras Horizontais nas Temperaturas de 850 e 950 graus.
Rachuduras Horizontais + Trincas Horizontais e Verticais na Temperatura de 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

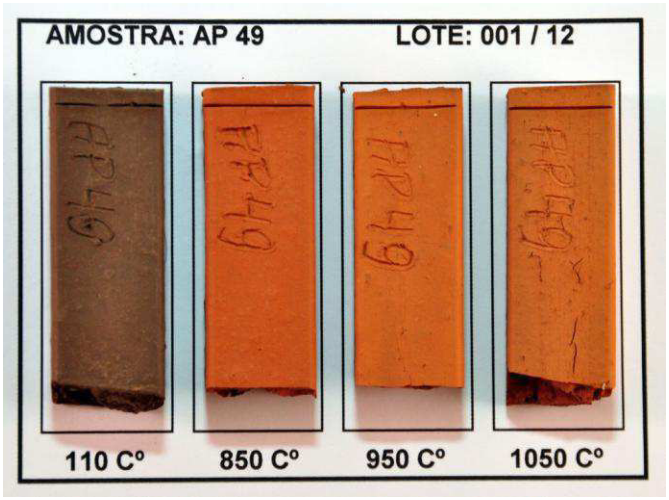
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.176.146 E / 240.432 N	**Município**	Capitão Leonidas Marques	**Data**	2010	**Ponto**	AP49
Unidade	Recente	**Classif.**	Alteração	**Cerâmica**	Cerâmica Caçula		
Tipo de afloramento	Alteração basalto	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(9,59);Quartzo (10,82); Caolinita(48,58); Ilita (5,16) ; Montmorilonita (20,94); Microclínio (7,30); Plágioclásio (7,29)

Análises Físicas



Análises Químicas

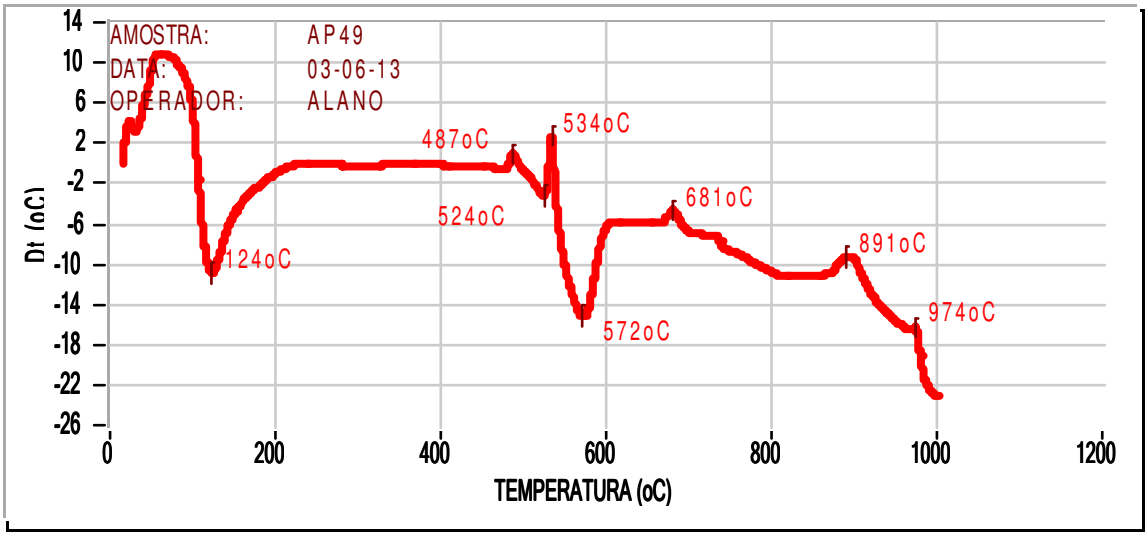
Elementos	Teor (%)
Al2O3	16,60
CaO	0,29
Fe2O3	13,62
K2O	0,17
MgO	0,47
MnO	0,10
Na2O	0,10
P2O5	0,13
SiO2	52,32
TiO2	6,60
Perda Fogo	9,59

Croqui / Foto

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

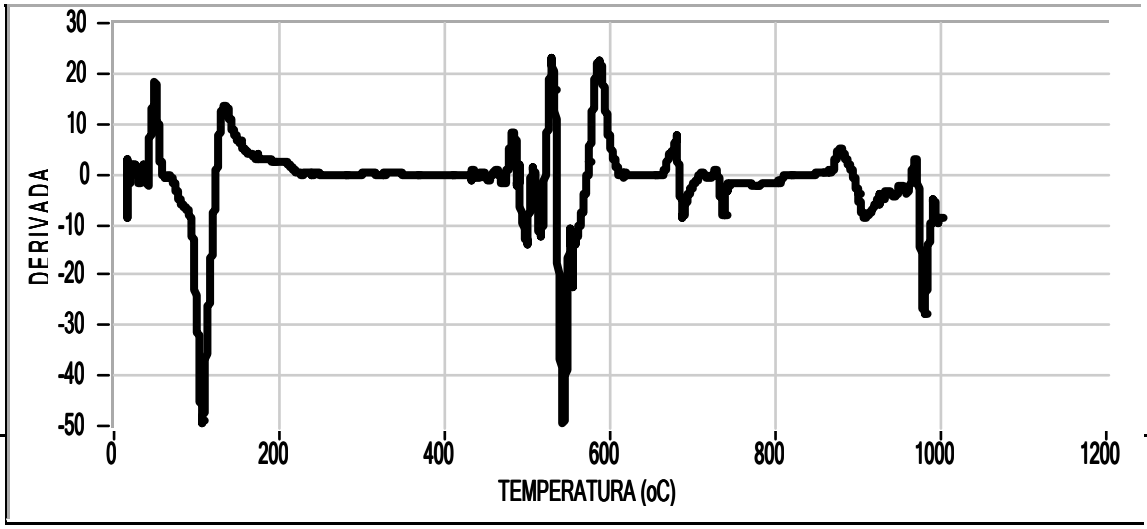


AMOSTRA: AP49
DATA: 03-06-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 240.432 E, 7.176.146 N - CERAMICA CAÇULA

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

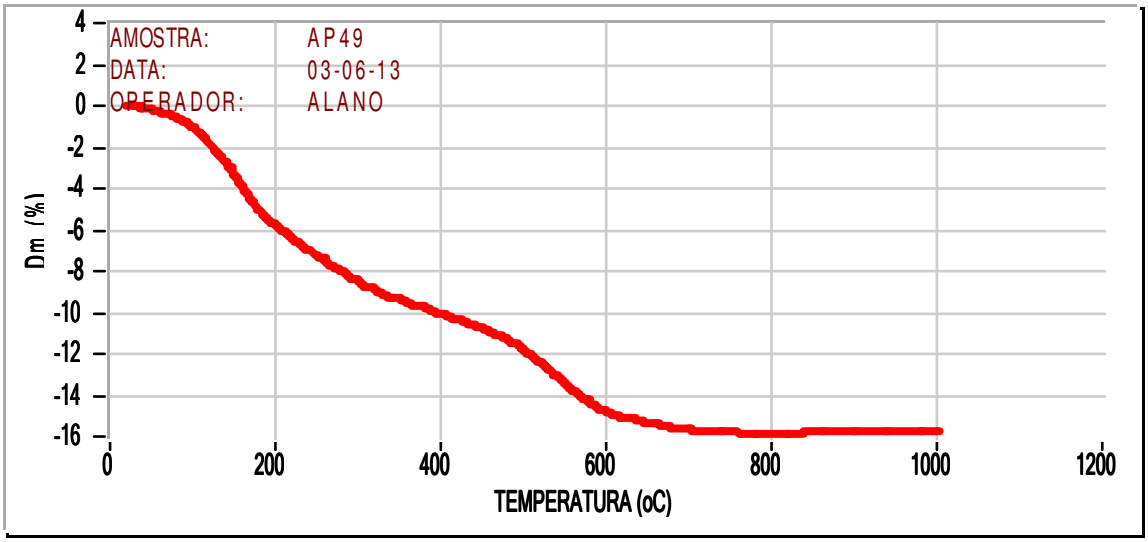
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
124 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
487 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
524 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
534 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
572 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
681 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
891 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
974 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



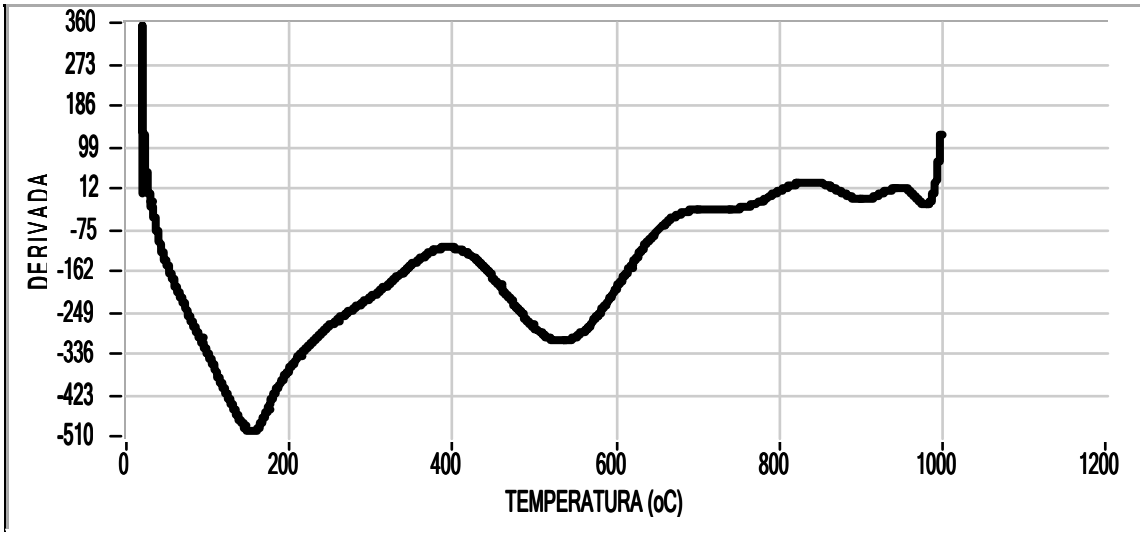
AMOSTRA: AP49
DATA: 03-06-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 240.432 E, 7.176.146 N - CERAMICA CAÇULA

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
151 oC	19 - 394 oC	10.04 %
533 oC	394 - 709 oC	5.73 %

PERDA DE MASSA TOTAL 15.86 %

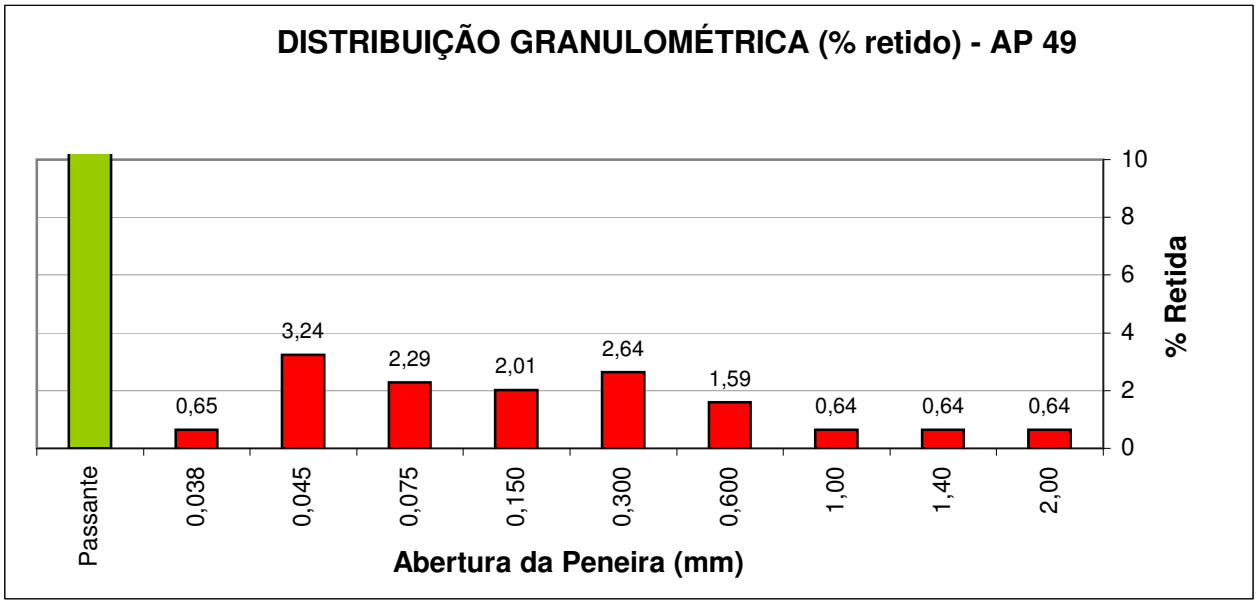


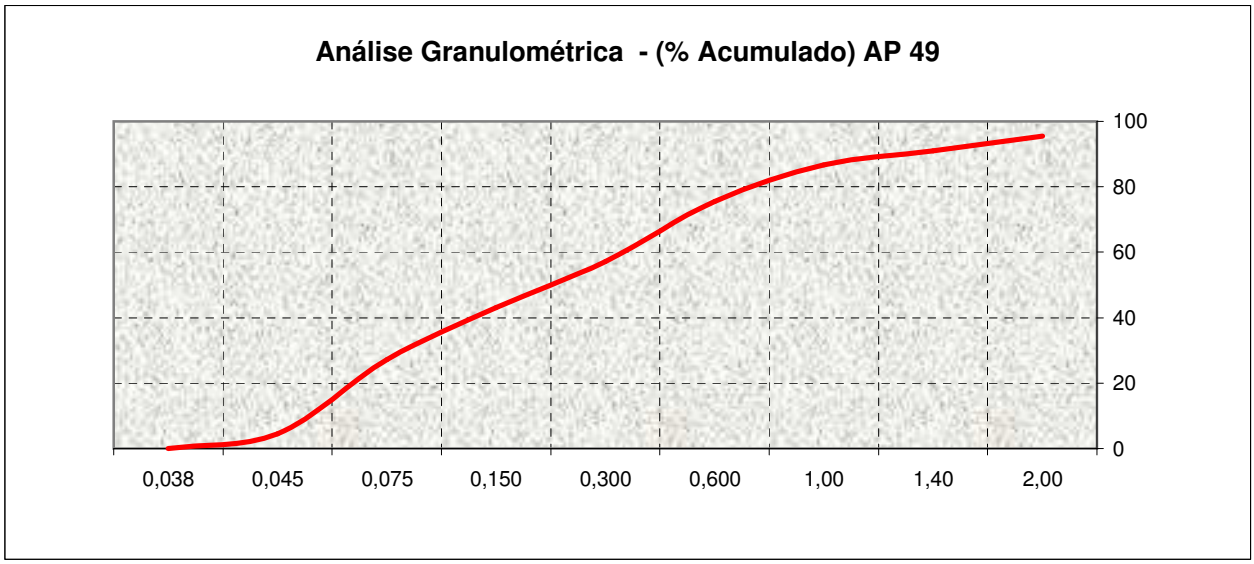
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 49 **ZAE 372**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,64	4,46	4,46	95,54	**0,65**
1,40	0,64	4,46	8,92	91,08	**0,65**
1,00	0,64	4,46	13,38	86,62	**0,65**
0,600	1,59	11,12	24,50	75,50	**1,62**
0,300	2,64	18,39	42,90	57,10	**2,68**
0,150	2,01	14,00	56,90	43,10	**2,04**
0,075	2,29	15,99	72,89	27,11	**2,33**
0,045	3,24	22,58	95,47	4,53	**3,29**
0,038	0,65	4,53	100,00	0,00	**0,66**
Passante	85,66		**Peso (g)**		**14,57**
	14,34		**101,61**		87,04





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 075/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 49	**UTM E**	240.432
Nº LABORATÓRIO	ZAE 372	**UTM N**	7.176.146
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Caçula		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 33,67 – 0,3	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 7,40 – 0,0	+ 21,62 – 4,6	+ -	+ --	+ 1,95 – 0,0	10 YR 4/2 Marrom Escuro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	10,20 0,0	10,43 0,0	10,51 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	2,38 0,0	2,70 0,0	3,78 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	69,30 9,5	133,02 5,2	34,84 5,0		
Absorção de Água (%) Desvio	17,02 0,4	15,46 0,2	12,06 0,6		
Porosidade Aparente (%) Desvio	26,26 0,5	23,78 0,2	19,11 0,8		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,92 0,0	1,98 0,0	2,04 0,0		
Cor (*)	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Pequenas Trincas Horizontais e Verticais na Temperatura de 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

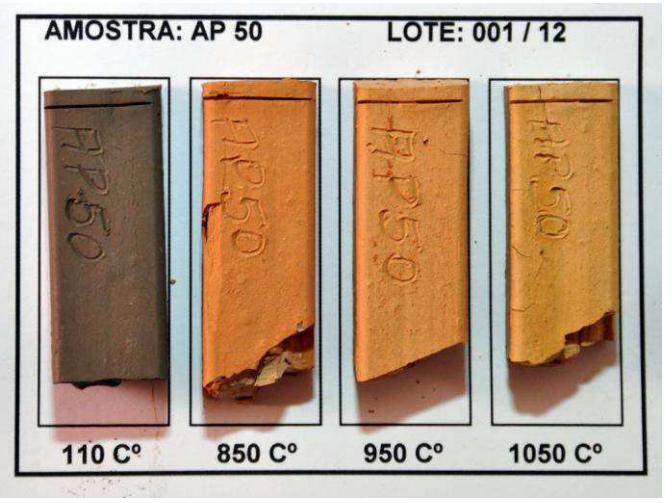
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.125.525 E / 228.300 N	**Município**	Pranchita	**Data**	2010	**Ponto**	AP50
Unidade	Recente	**Classif.**	Alteração	**Cerâmica**	Industria Cerâmica - Pasquali		
Tipo de afloramento	Alteração basalto	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(10,21);Quartzo (22,25); Caolinita(53,46); Ilita (2,79) ; Montmorilonita (15,75); Microclínio (2,07); Plágioclásio (3,67)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	23,67
CaO	0,29
Fe2O3	5,81
K2O	0,18
MgO	0,33
MnO	0,05
Na2O	0,07
P2O5	0,05
SiO2	52,50
TiO2	6,83
Perda Fogo	10,21

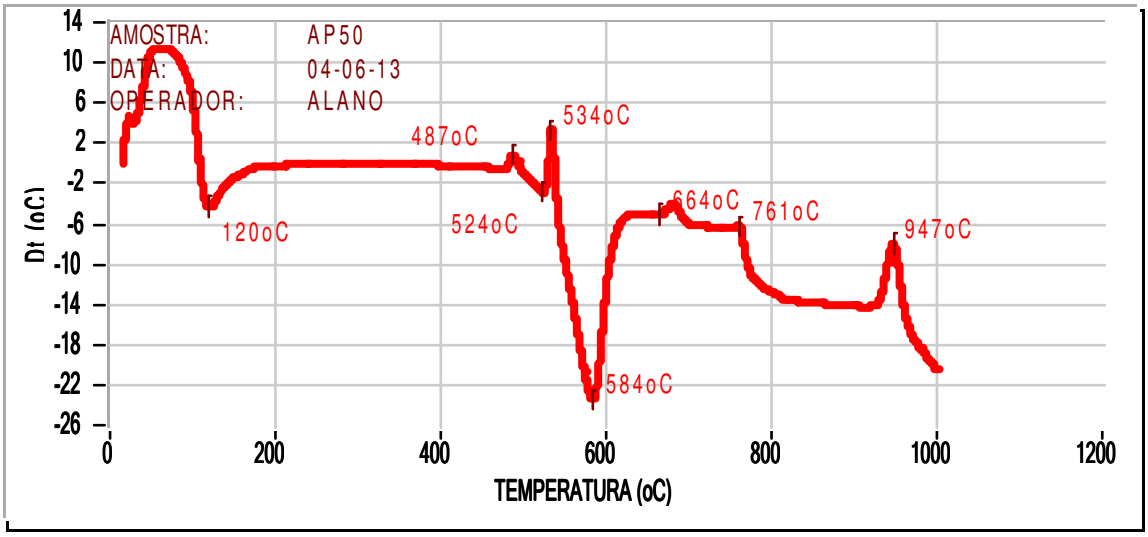
Croqui / Foto

Argila cinza claro no topo e cinza escuro na base, plástica.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

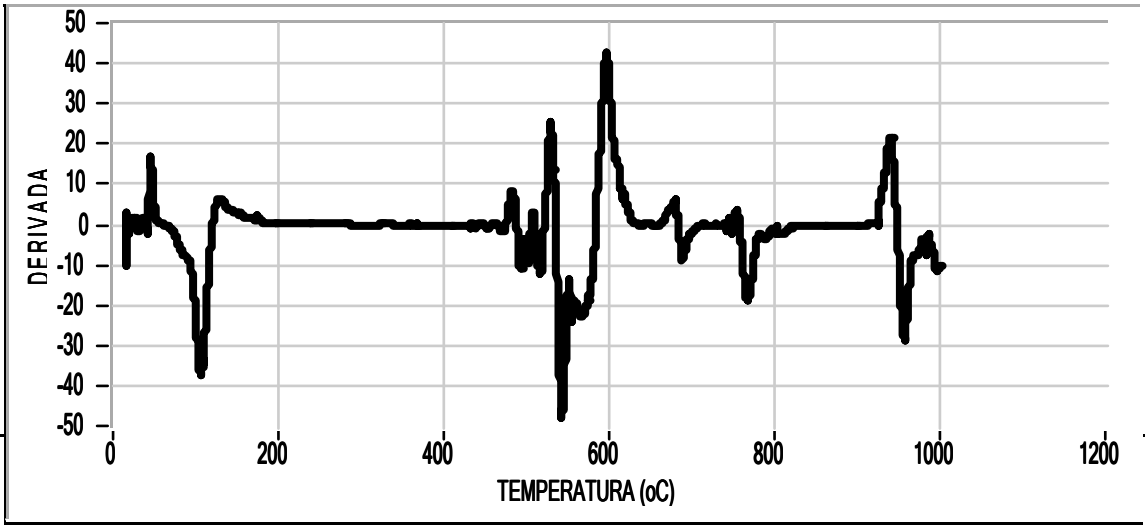


AMOSTRA: AP50
DATA: 04-06-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM228.300 E, 7.125.525 N - B.PRANCHITA E

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

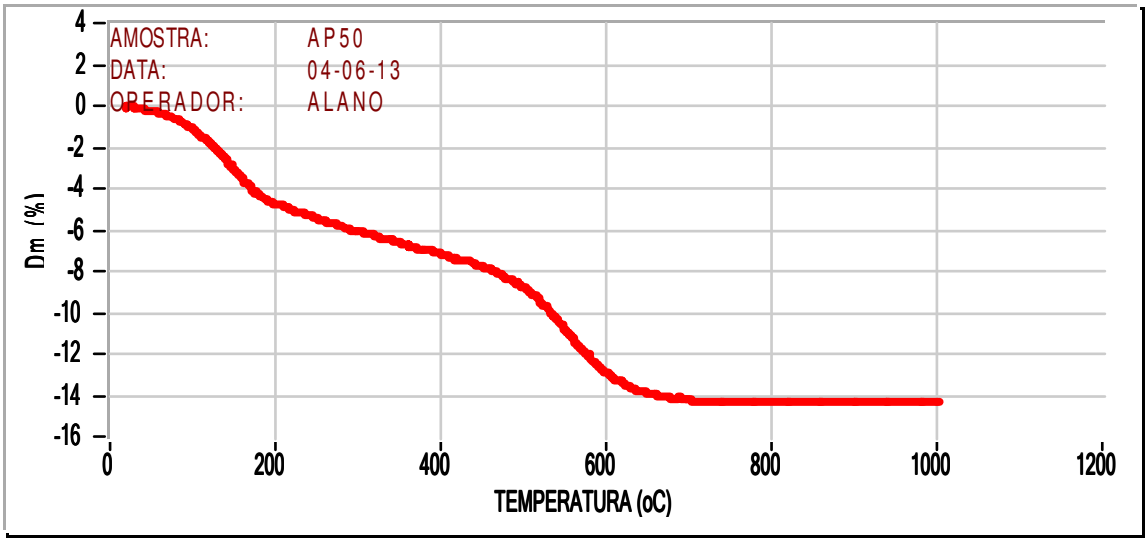
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
120 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
487 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
524 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
534 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
584 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	GRANDE INTENSIDADE
664 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
761 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
947 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



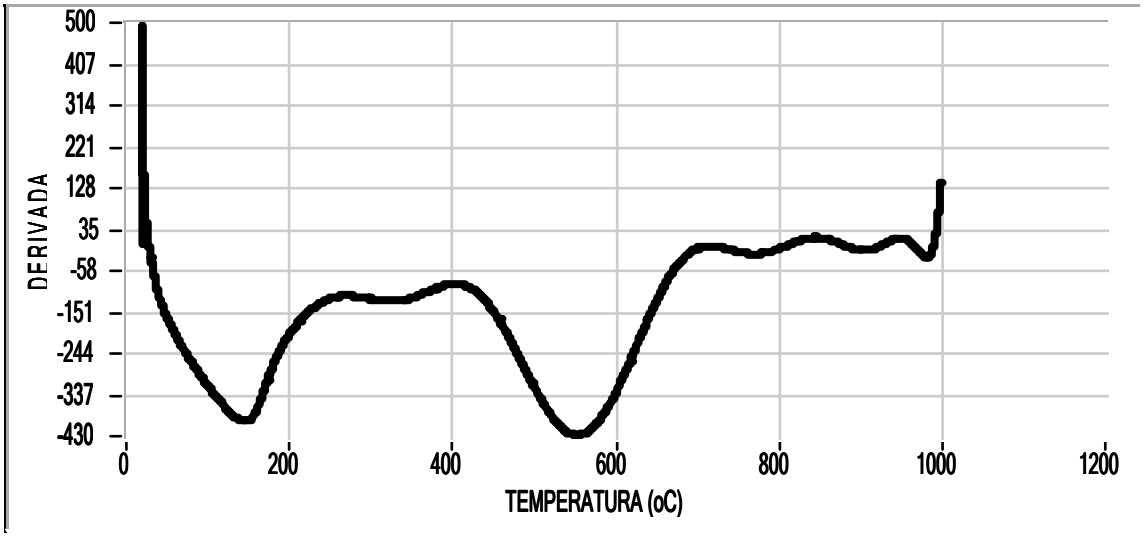
AMOSTRA: AP50
DATA: 04-06-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 228.300 E, 7.125.525 N - B. PRANCHITA E

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
140 oC	19 - 270 oC	5.65 %
324 oC	270 - 402 oC	1.53 %
553 oC	402 - 713 oC	7.08 %

PERDA DE MASSA TOTAL 14.39 %

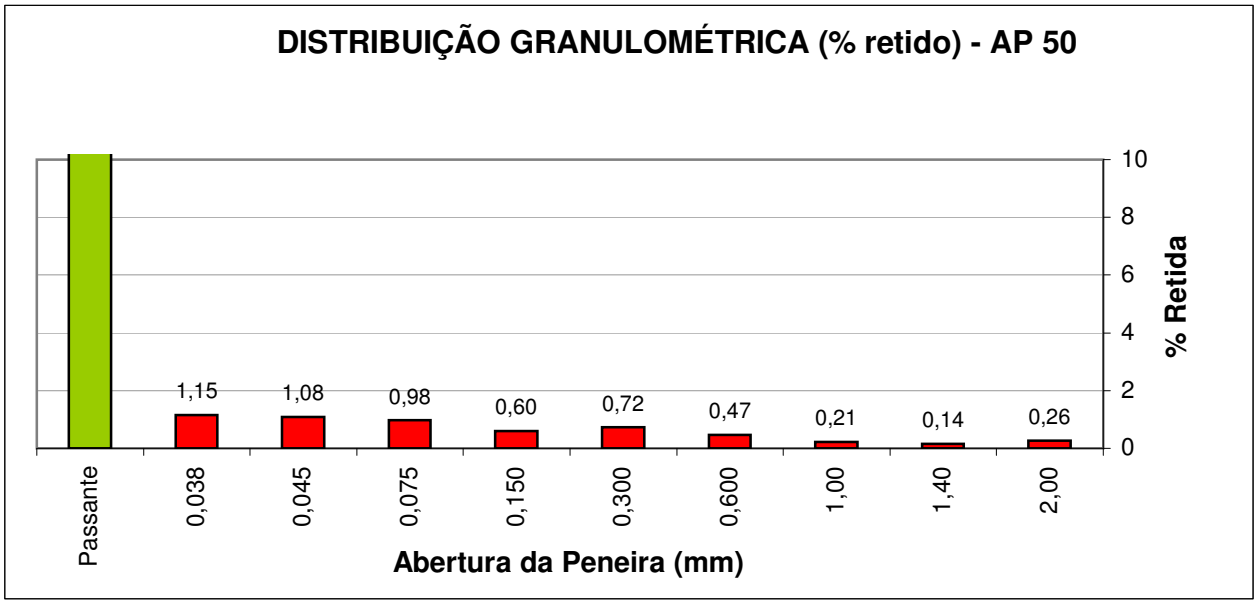


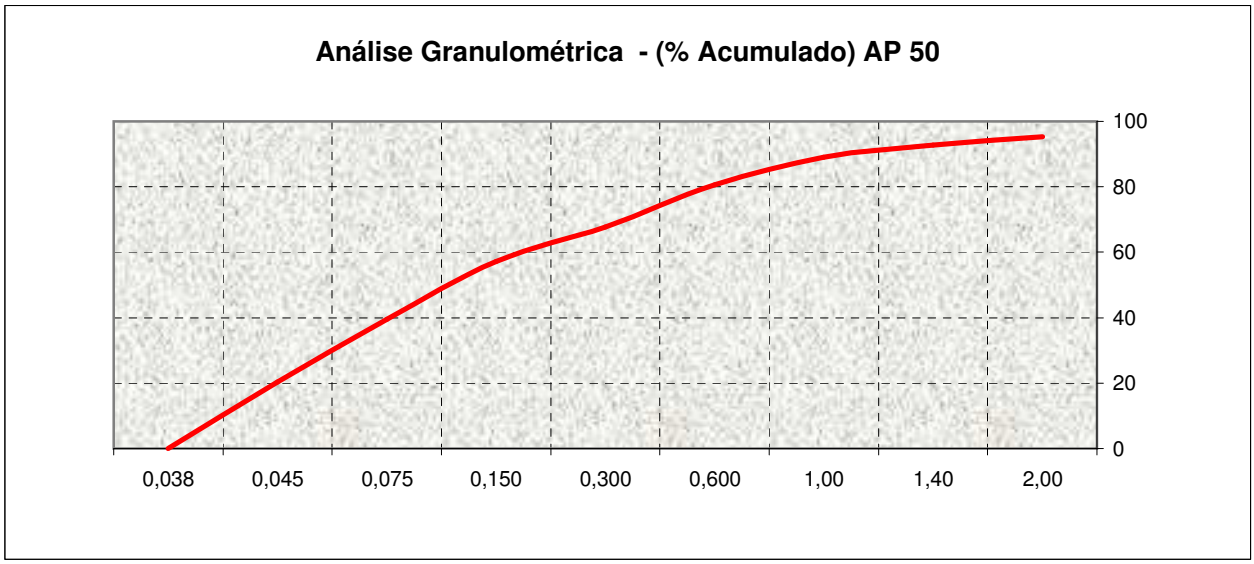
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 50 **ZAE 373**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,26	4,63	4,63	95,37	**0,27**
1,40	0,14	2,57	7,20	92,80	**0,15**
1,00	0,21	3,77	10,98	89,02	**0,22**
0,600	0,47	8,40	19,38	80,62	**0,49**
0,300	0,72	12,86	32,25	67,75	**0,75**
0,150	0,60	10,63	42,88	57,12	**0,62**
0,075	0,98	17,50	60,38	39,62	**1,02**
0,045	1,08	19,21	79,59	20,41	**1,12**
0,038	1,15	20,41	100,00	0,00	**1,19**
Passante	94,38		**Peso (g)**		**5,83**
	5,62		**103,65**		97,82





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 076/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 50	**UTM E**	228.300
Nº LABORATÓRIO	ZAE 373	**UTM N**	7.125.525
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Capanema		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		**Pfefferkorn**	**A tterberg**

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 33,20 – 0,2	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 5,30 – 0,0	+ 7,19 – 2,0	+ -	+ --	+ 1,90 – 0,0	2,5 Y 4/1 Cinza Escuro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%)	10,70	10,93	10,89		
Desvio	0,0	0,0	0,0		
Retração Linear (%)	2,96	3,27	5,49		
Desvio	0,0	0,0	0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	56,42	76,23	55,81		
Desvio	5,4	3,6	23,1		
Absorção de Água (%)	18,63	17,66	12,34		
Desvio	0,1	1,3	0,9		
Porosidade Aparente (%)	29,08	27,15	19,38		
Desvio	0,1	1,6	1,2		
Densidade Aparente (g/cm³)	1,83	1,90	2,05		
Desvio	0,0	0,0	0,0		
Cor (*)	7,5 YR 6/6 Amarelo Aver	7,5 YR 6/6 Amarelo Aver	10 YR 6/6 Amarelo Escur		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Pequenas Trincas Horizontais e Verticais na Temperatura de 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

ARGILAS DE BACIAS SEDIMENTARES

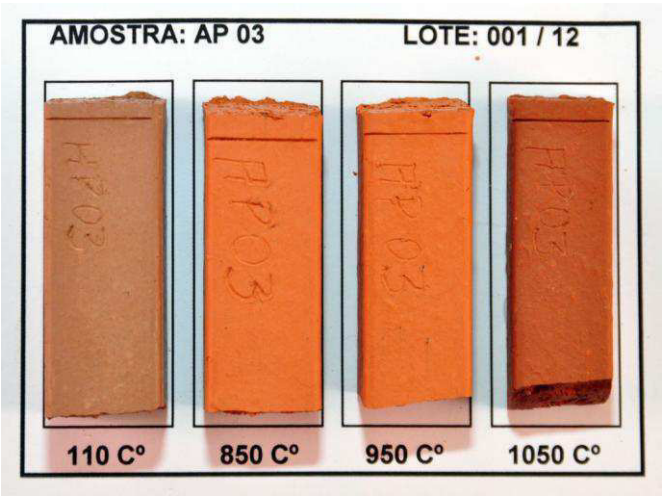
FICHA DE DESCRIÇAO AFLORAMENTO

UTM	7.132.369 E / 635.688 N	**Município**	Campo do Tenente	**Data**	2010	**Ponto**	AP03
Unidade	Fm. Campo do Tenente	**Classif.**	Sedimentar	**Cerâmica**	Beira Rio		
Tipo de afloramento	Rocha (folhelho)	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(7,16);Quartzo (50,12); Caolinita(44,31); Ilita (25,57) ; Montmorilonita (0,00); Microclínio (00,00); Plágioclásio (0,00)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	23,53
CaO	0,03
Fe2O3	11,19
K2O	4,60
MgO	1,56
MnO	0,04
Na2O	0,11
P2O5	0,17
SiO2	50,60
TiO2	1,01
Perda Fogo	7,16

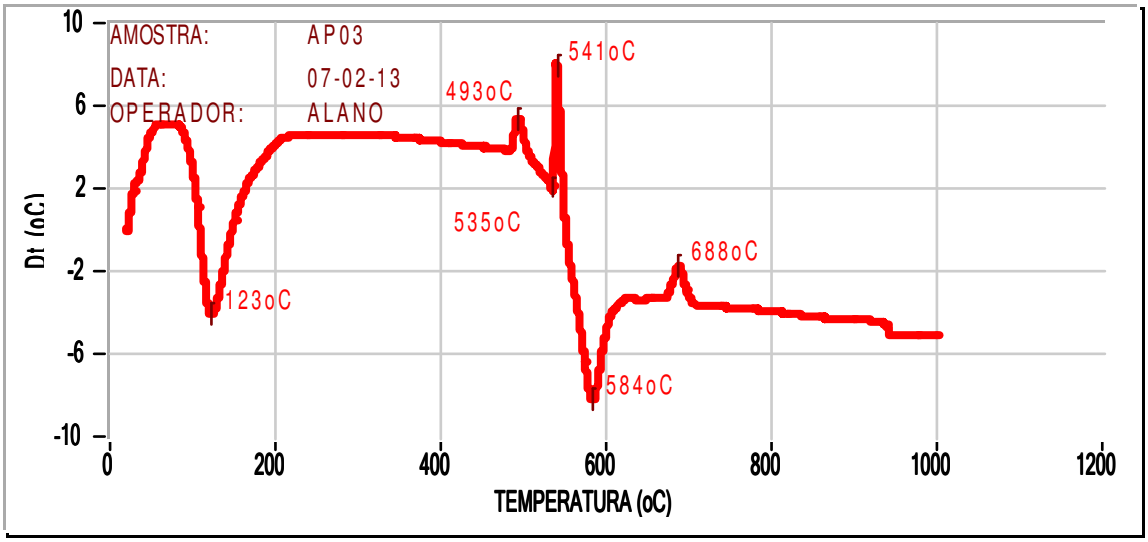
Croqui / Foto

Folhelho Campo do Tenente, constituído essencialmente de argila, com pequenos seixos intercalados.
Utilizado nas cerâmicas locais e em Umbará, Curitiba.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

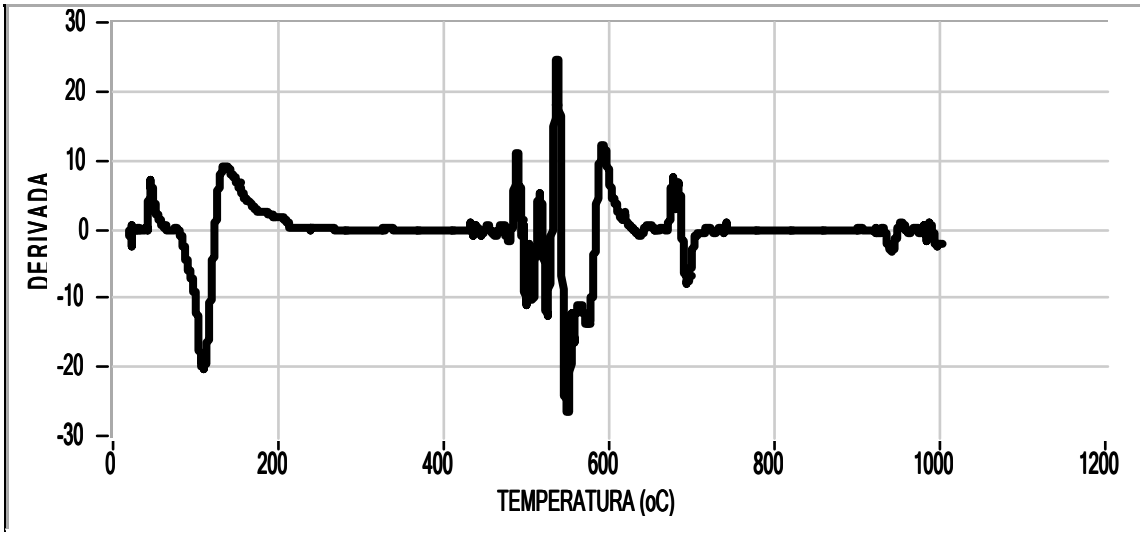


AMOSTRA: AP03
DATA: 07-02-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 635.688 E , 7.132.369 N - CERAMICA BEIRA RIO

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

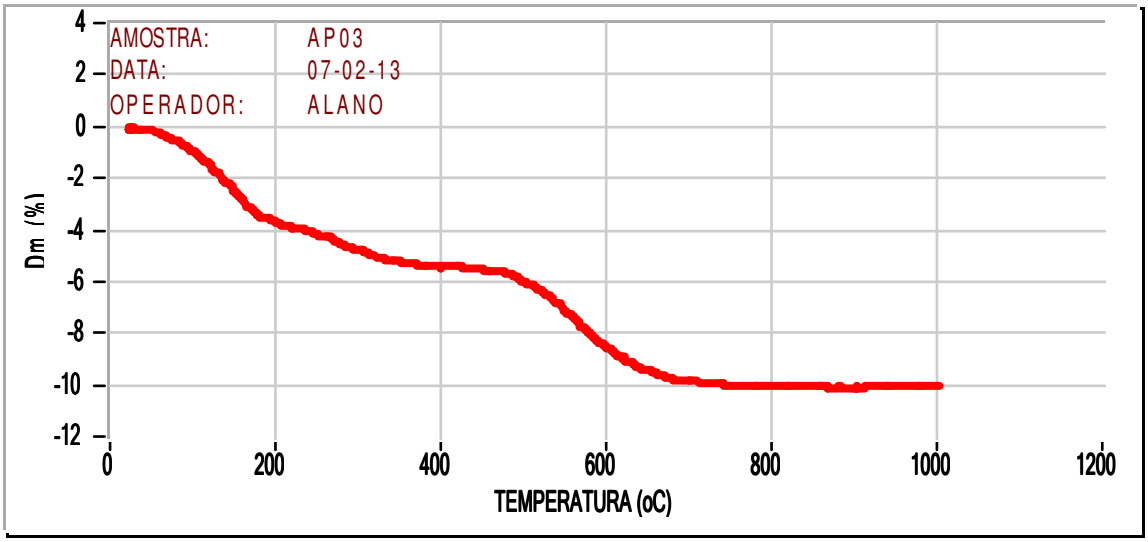
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
123 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
493 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
535 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
541 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
584 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
688 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



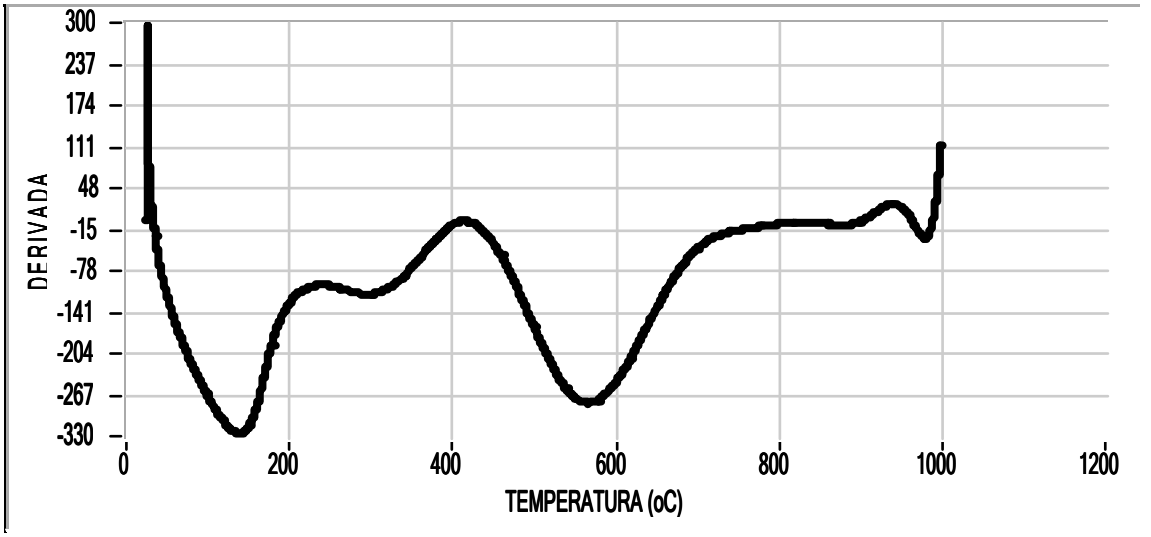
AMOSTRA: AP03
DATA: 07-02-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 635.688 E , 7.132.369 N , CERAMICA BEIRA RIO

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
133 oC	25 - 240 oC	4.08 %
295 oC	240 - 414 oC	1.33 %
566 oC	414 - 826 oC	4.64 %

PERDA DE MASSA TOTAL 10.17 %

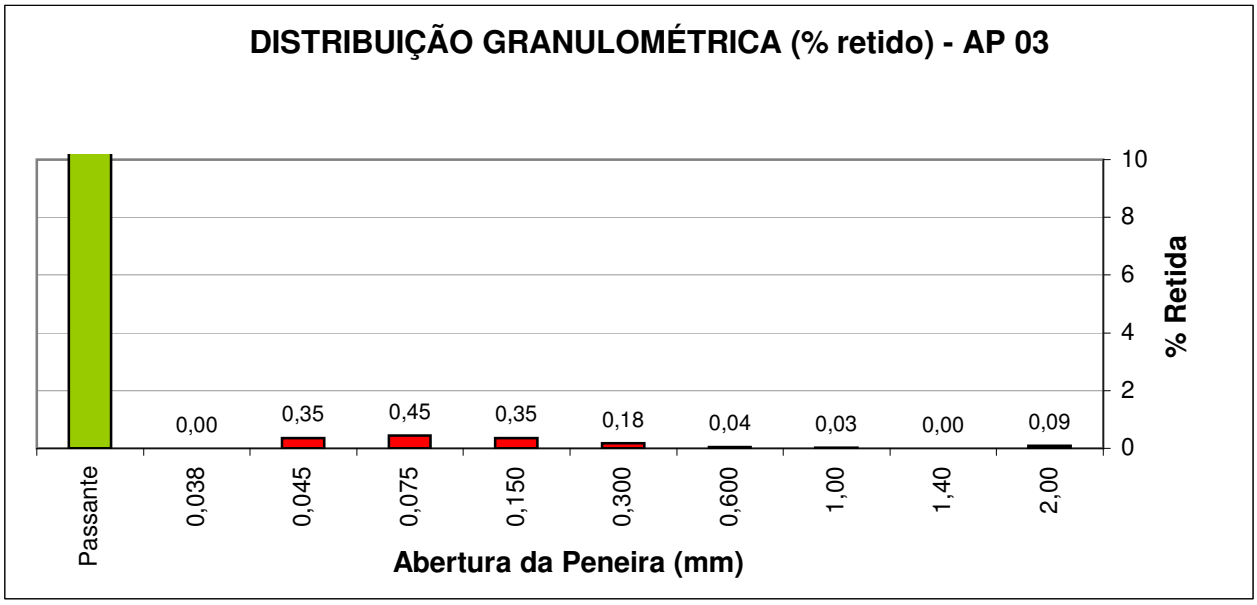


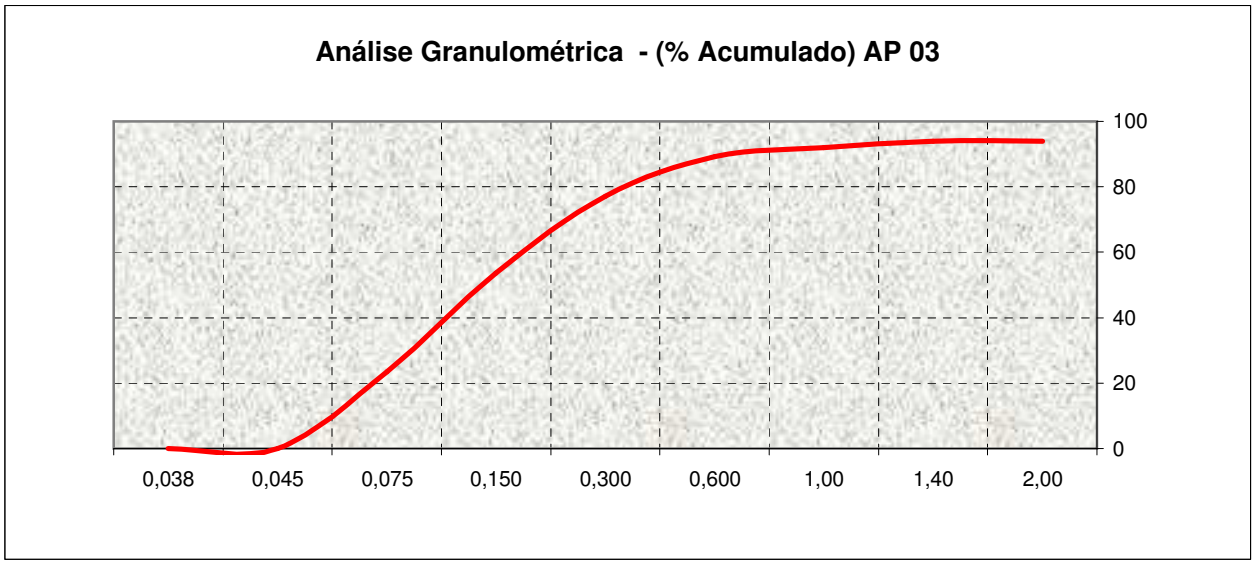
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 03 ZAE 301

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,09	6,04	6,04	93,96	**0,09**
1,40	0,00	0,00	6,04	93,96	**0,00**
1,00	0,03	2,01	8,05	91,95	**0,03**
0,600	0,04	2,68	10,74	89,26	**0,04**
0,300	0,18	12,08	22,82	77,18	**0,18**
0,150	0,35	23,49	46,31	53,69	**0,35**
0,075	0,45	30,20	76,51	23,49	**0,45**
0,045	0,35	23,49	100,00	0,00	**0,35**
0,038	0,00	0,00	100,00	0,00	**0,00**
Passante	98,51		**Peso (g)**		**1,49**
	1,49		**100,22**		98,73





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 004 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 03	**UTM E**	635.688
Nº LABORATÓRIO	ZAE 301	**UTM N**	7.132.369
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Beira Rio		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)										
mm	**2,00**	**1,40**	**1,00**	**0,600**	**0,300**	**0,150**	**0,075**	**0,045**	**0,038**	**< 0,038**
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Índice de Plasticidade		N.D			**Pfefferkorn**				**A tterberg**	
Processamento		**Umidade de Extrusão (%)**			**Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)**			**Vácuo de Extrusão**		
Via semi - úmida		+ 34,66 -- 0,6			+ -			600		

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC					
Retração Linear (%)	**Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)**	**Reabsorção Água 24 hs (%)**	**Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).**	**Densidade Aparente (g/cm³)**	**Cor (*)**
+ 4,50 – 0,0	+ 21,48 – 4,7	+ -	+ --	+ 1,81 – 0,0	7.5 YR 5/4 Marrom

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA					
PROPRIEDADES	**TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)**				
	850	**950**	**1050**		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	7,08 0,0	7,37 0,0	7,61 0,0		
Retração Linear (%) **Desvio**	0,63 0,0	5,24 0,0	12,57 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	50,48 12,7	134,50 20,0	179,42 40,7		
Absorção de Água (%) **Desvio**	24,85 0,3	15,37 1,6	1,71 0,4		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	37,49 0,3	23,14 1,9	2,66 0,7		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	1,71 0,0	2,04 0,0	2,68 0,0		
Cor (*)	2,5YR 6/6 Vermelho Clar	2,5YR 6/6 Vermelho Clar	2,5YR 4/6 Vermelho		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Pequeno Empenamento nas temperaturas 850 e 950 graus.

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

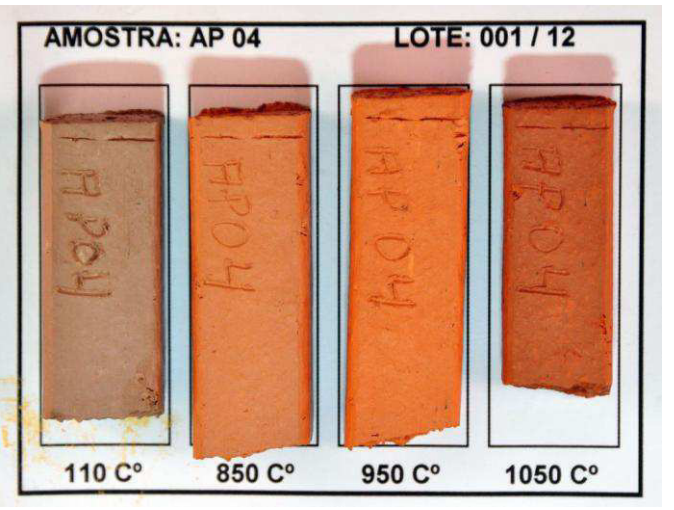
FICHA DE DESCRIÇAO AFLORAMENTO

UTM	7.126.781 E / 633.258 N	**Município**	Campo do Tenente	**Data**	2010	**Ponto**	AP04
Unidade	Fm. Campo do Tenente	**Classif.**	Sedimentar	**Cerâmica**	Campo do Tenente		
Tipo de afloramento	Rocha (folhelho)	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F. (5,31); Quartzo (39,58); Caolinita(25,72); Ilita (18,93) ; Montmorilonita (15,76)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	19,67
CaO	0,22
Fe2O3	7,70
K2O	4,73
MgO	2,61
MnO	0,09
Na2O	0,15
P2O5	0,13
SiO2	58,53
TiO2	0,87
Perda Fogo	5,31

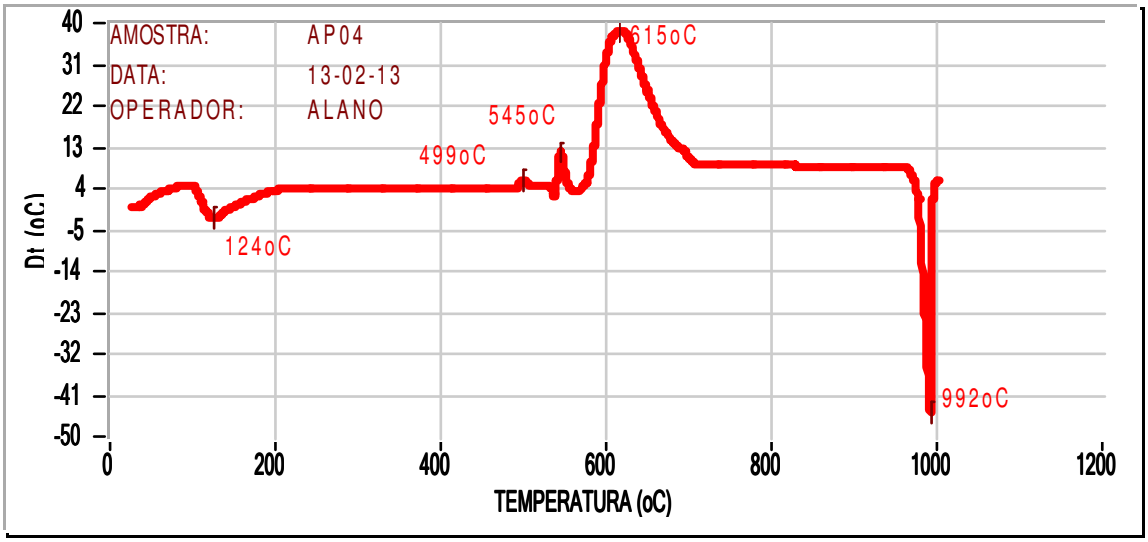
Croqui / Foto

Cerâmica Campo do Tenente. Estoque de folhelho para ser utilizado na fabricação de tijolo, capa de laje, etc.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

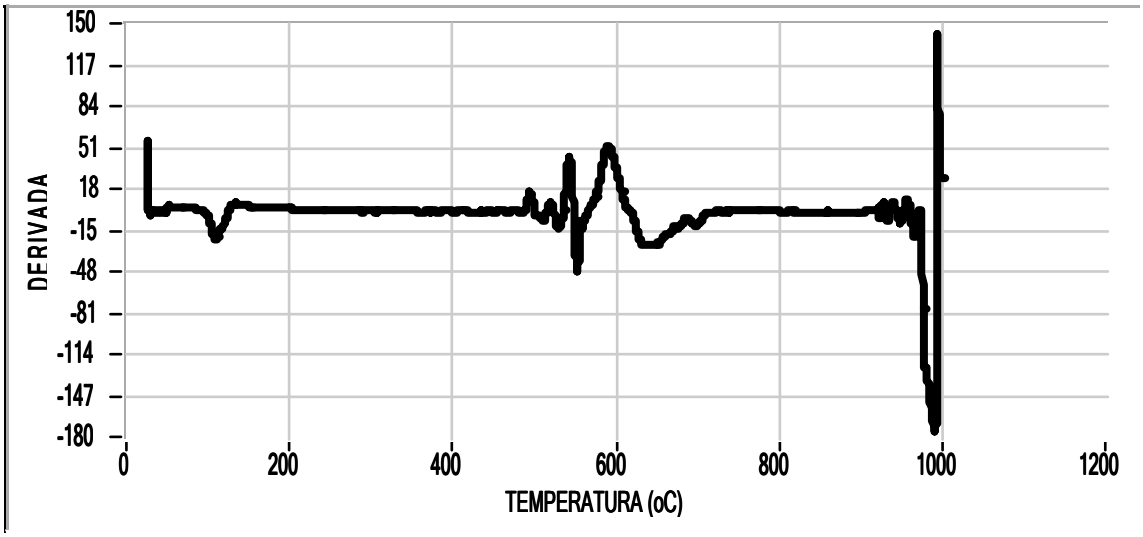


AMOSTRA: AP04
DATA: 13-02-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 633.258 E , 7.126.781 N CAMPO DO TENENTE

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

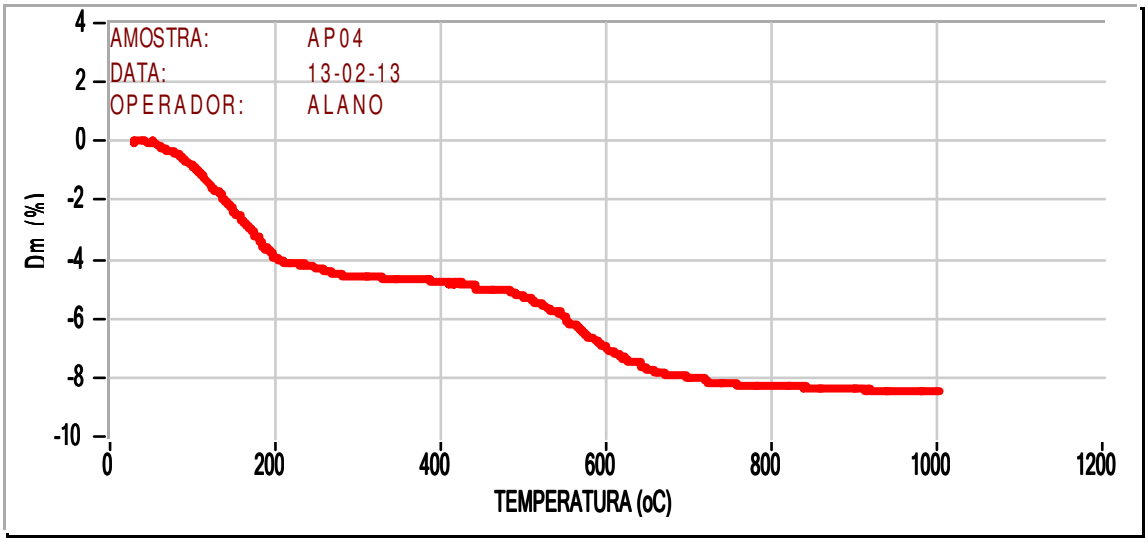
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
124 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
499 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
545 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
615 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	GRANDE INTENSIDADE
992 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	GRANDE INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



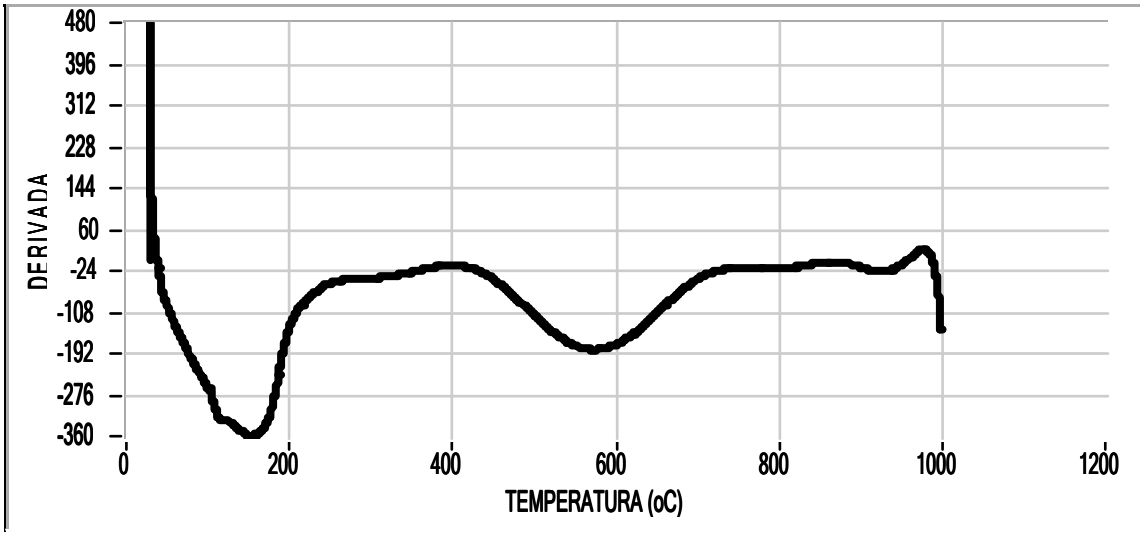
AMOSTRA: AP04
DATA: 13-02-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 633.258 E , 7.126.781 N , C. CAMPO DO TENENTE

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
147 oC	29 - 399 oC	4.79 %
573 oC	399 - 752 oC	3.37 %

PERDA DE MASSA TOTAL 8.49 %



MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 005 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 04	**UTM E**	633.258
Nº LABORATÓRIO	ZAE 302	**UTM N**	7.126.781
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Campo do Tenente		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 24,85 -- 0,2	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 4,40 – 0,0	+ 24,17 – 2,7	+ -	+ --	+ 2,00 – 0,0	7.5 YR 6/3 Marrom Claro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	5,28 0,0	5,47 0,0	5,69 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	0,42 0,0	2,30 0,0	7,32 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	80,22 9,2	110,75 19,6	181,82 22,2		
Absorção de Água (%) Desvio	16,69 0,9	12,21 0,9	2,41 0,2		
Porosidade Aparente (%) Desvio	25,85 1,0	18,91 1,1	3,88 0,3		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,92 0,0	2,10 0,0	2,48 0,0		
Cor (*)	5 YR 6/6 Vermelho Ama	5 YR 6/8 Vermelho Ama	5 YR 5/6 Vermelho Ama		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

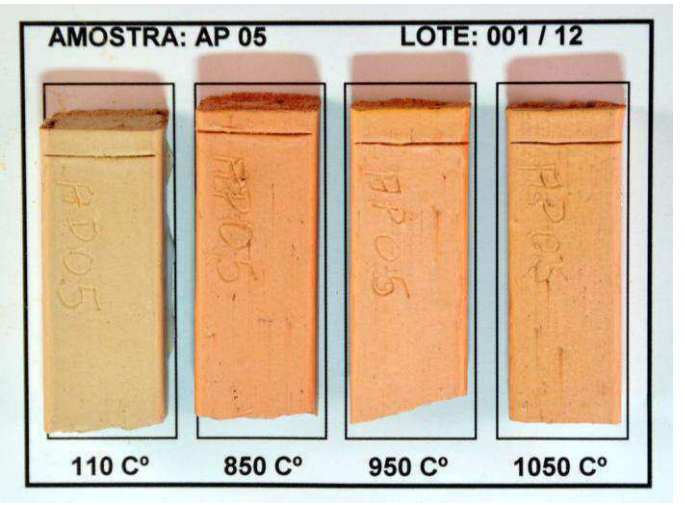
FICHA DE DESCRIÇAO AFLORAMENTO

UTM	7.238.438 E / 575.155 N	**Município**	Ponta Grossa	**Data**	2010	**Ponto**	AP05
Unidade	Fm. Ponta Grossa	**Classif.**	Sedimentar	**Cerâmica**	Não consta		
Tipo de afloramento	Rocha (folhelho) Alterado	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(8,83);Quartzo (19,78); Caolinita(60,60); Ilita (9,84) ; Montmorilonita (9,77); Microclínio (0,00); Plágioclásio (0,00)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	28,33
CaO	0,11
Fe2O3	5,79
K2O	3,14
MgO	0,95
MnO	0,01
Na2O	0,17
P2O5	0,14
SiO2	51,29
TiO2	1,23
Perda Fogo	8,83

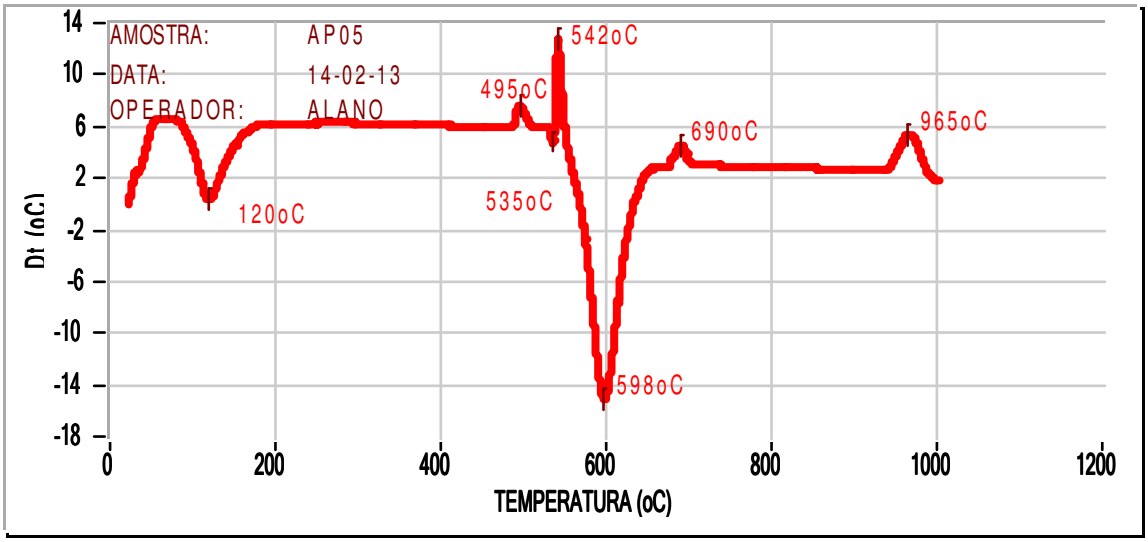
Croqui / Foto

Folhelho Ponta Grossa, estrada Ponta Grossa/Barra do Pitanguí. Folhelho argiloso, plastico de cor pintalgada, cinza claro, bege, marrom claro e cor de vinho

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

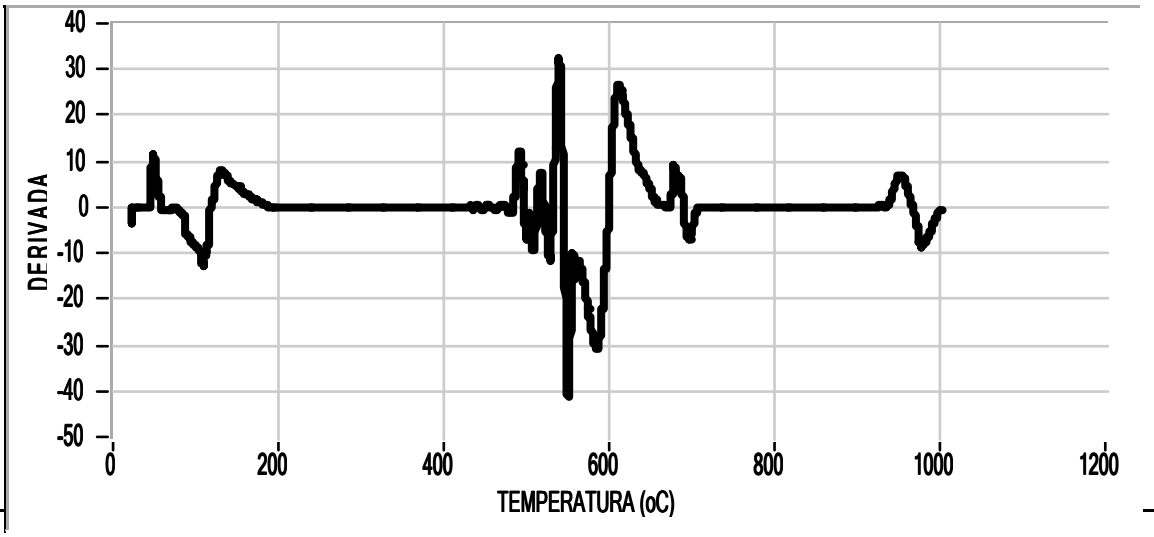


AMOSTRA: AP05
DATA: 14-02-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 575.155 E , 7.238.438 N FORMAÇAO PONTA

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

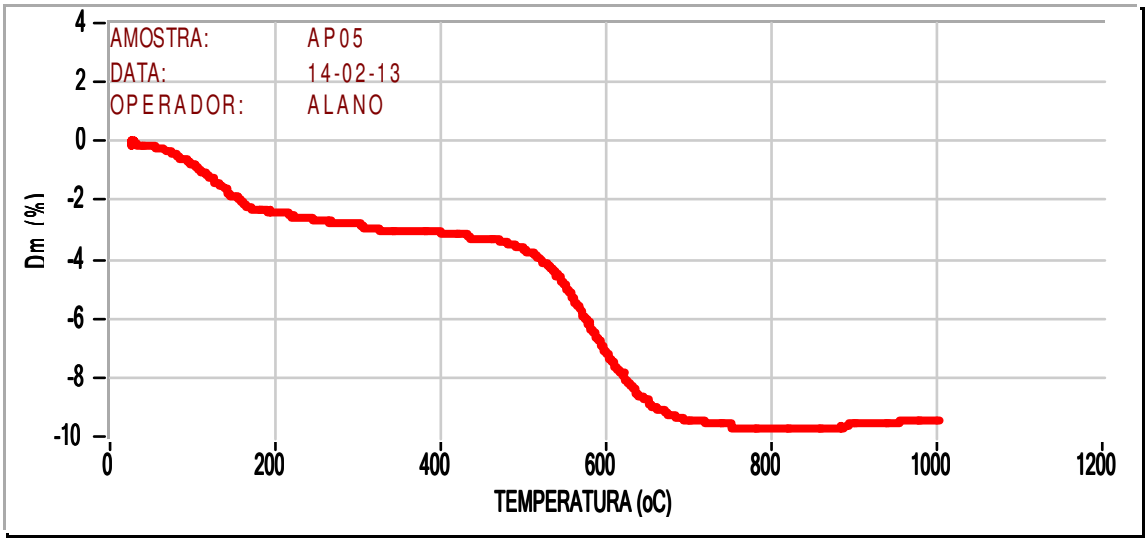
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
120 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
495 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
535 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
542 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
598 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
690 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
965 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



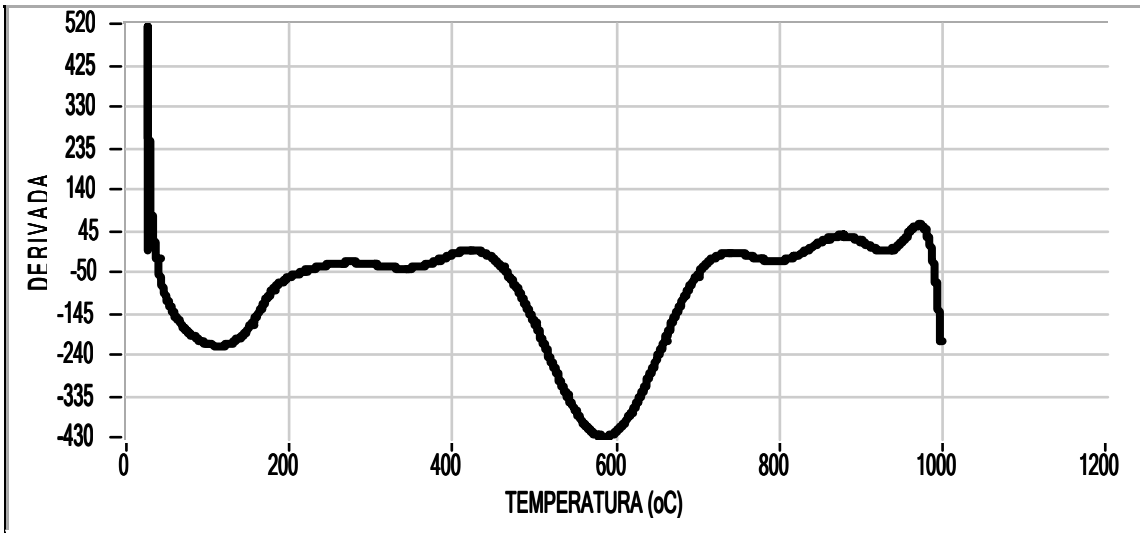
AMOSTRA: AP05
DATA: 14-02-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 575.155 E , 7.238.438 N , FORMAÇAO PONTA

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
110 oC	27 - 274 oC	2.79 %
585 oC	422 - 741 oC	6.43 %

PERDA DE MASSA TOTAL 9.71 %

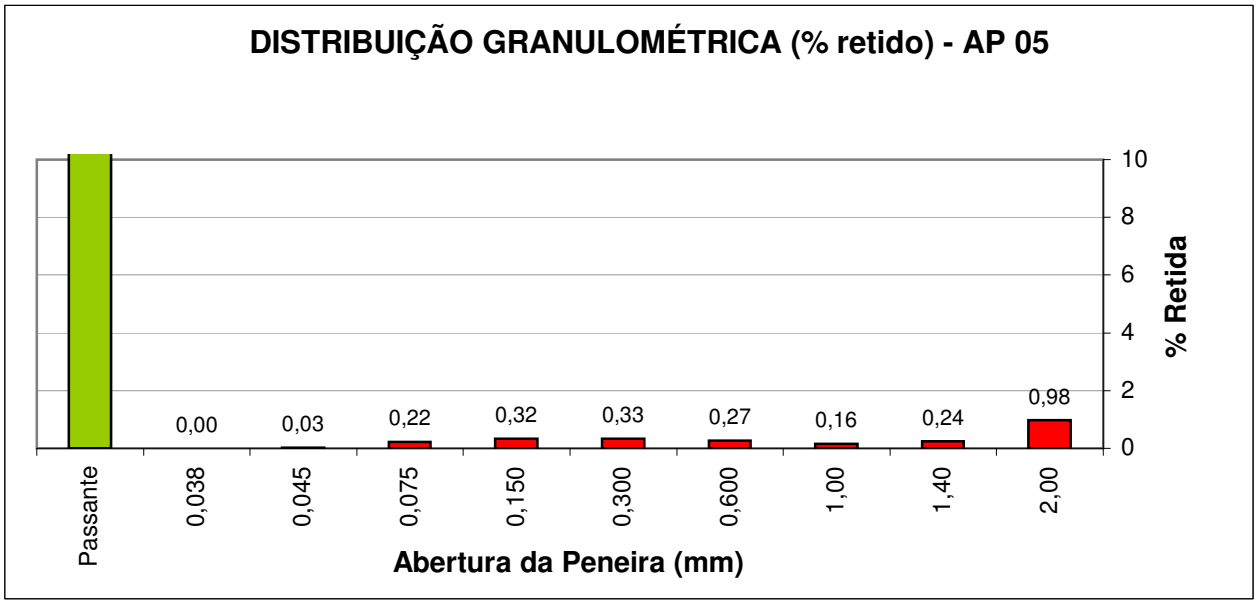


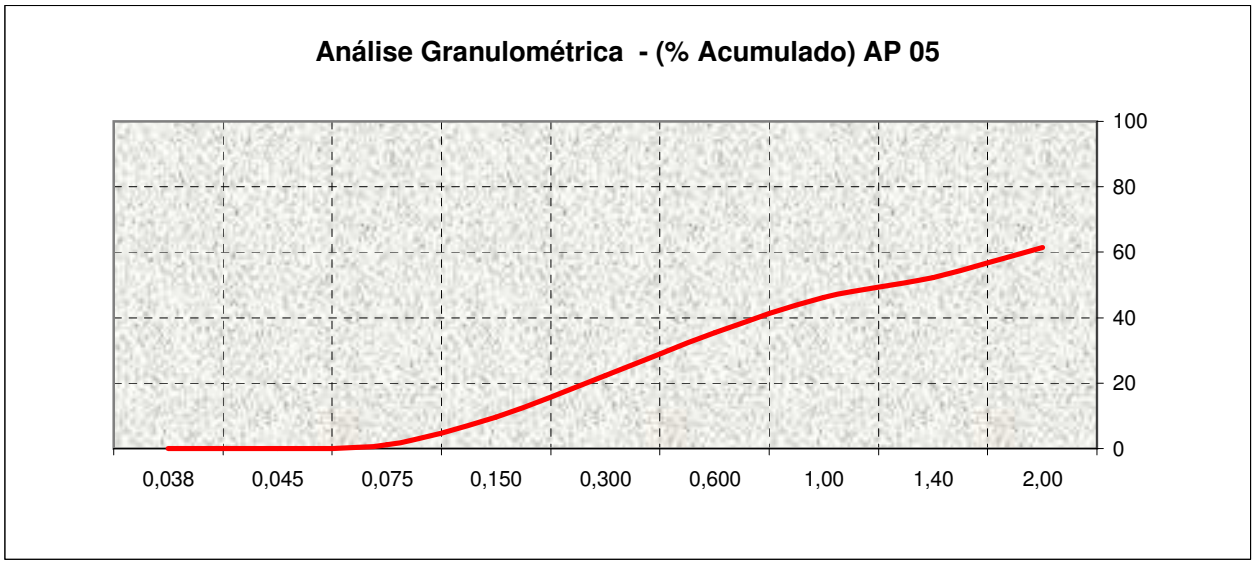
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 05 ZAE 303

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,98	38,46	38,46	61,54	**1,00**
1,40	0,24	9,23	47,69	52,31	**0,24**
1,00	0,16	6,15	53,85	46,15	**0,16**
0,600	0,27	10,77	64,62	35,38	**0,28**
0,300	0,33	13,08	77,69	22,31	**0,34**
0,150	0,32	12,69	90,38	9,62	**0,33**
0,075	0,22	8,46	98,85	1,15	**0,22**
0,045	0,03	1,15	100,00	0,00	**0,03**
0,038	0,00	0,00	100,00	0,00	**0,00**
Passante	97,45		**Peso (g)**		**2,60**
	2,55		**102,00**		99,40





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 006 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 05	**UTM E**	575.155
Nº LABORATÓRIO	ZAE 303	**UTM N**	7.238.438
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Munic. Ponta Grossa		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 29,80 -- 0,9	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 3,20 – 0,0	+ 15,17 – 1,2	+ -	+ --	+ 1,79 – 0,0	10 YR 8/3 Palha

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	8,42 0,1	8,72 0,0	8,87 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	0,41 0,0	1,55 0,0	6,30 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	39,34 4,0	110,56 13,4	177,05 28,9		
Absorção de Água (%) Desvio	24,36 0,2	21,74 0,3	11,10 0,7		
Porosidade Aparente (%) Desvio	37,65 0,6	32,37 0,4	16,85 0,9		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,68 0,0	1,83 0,0	2,21 0,0		
Cor (*)	5 YR 7/6 Amarelo Aver	5 YR 7/6 Amarelo Aver	5 YR 7/4 Pink		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

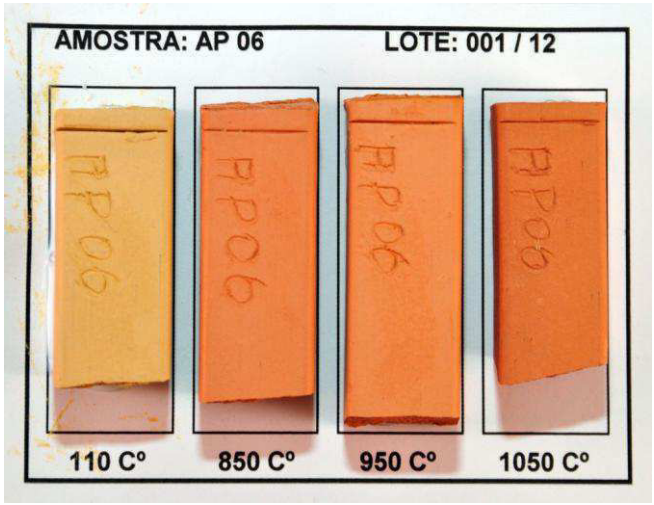
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.230.746 E / 540.977 N	**Município**	Ipiranga	**Data**	2010	**Ponto**	AP06
Unidade	Grupo Itararé (diamictito alt.)	**Classif.**	Sedimentar	**Cerâmica**	Wagrasin		
Tipo de afloramento	Rocha Sedimentar Alterada	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(6,11);Quartzo (30,11); Caolinita(44,27); Ilita (7,73) ; Montmorilonita (17,88); Microclínio (0,00); Plágioclásio (0,00)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	18,72
CaO	0,03
Fe2O3	6,62
K2O	2,22
MgO	0,59
MnO	0,04
Na2O	0,10
P2O5	0,19
SiO2	64,43
TiO2	0,96
Perda Fogo	6,11

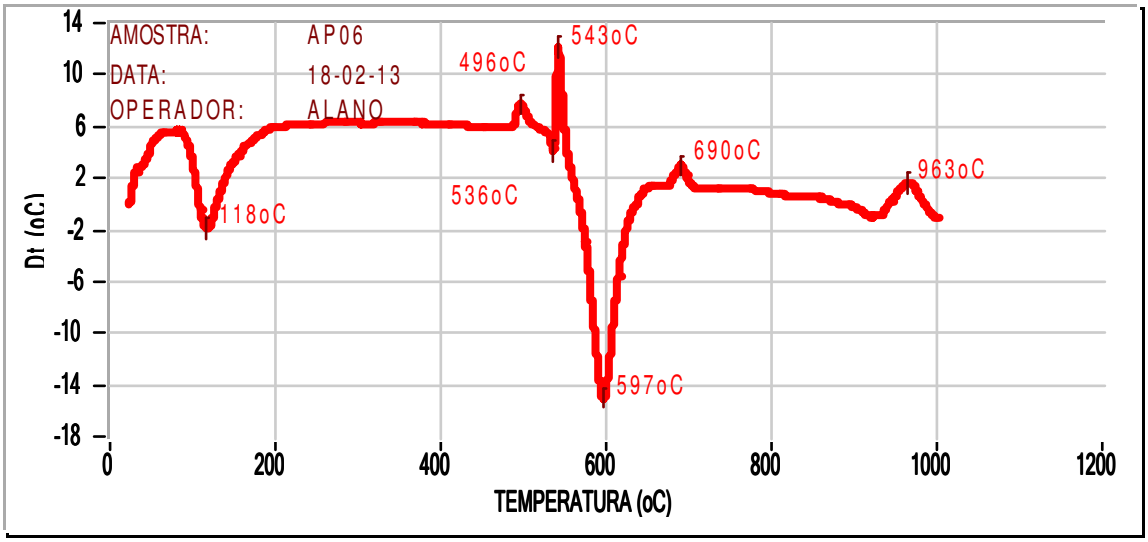
Croqui / Foto

Diamictito alterado, argiloso com pequenos seixos de rochas diversas intercalados. Utilizado na fabricação de tijolos e derivados. Este material é de pouco uso, talvez por falta de conhecimento de outras cerâmicas.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

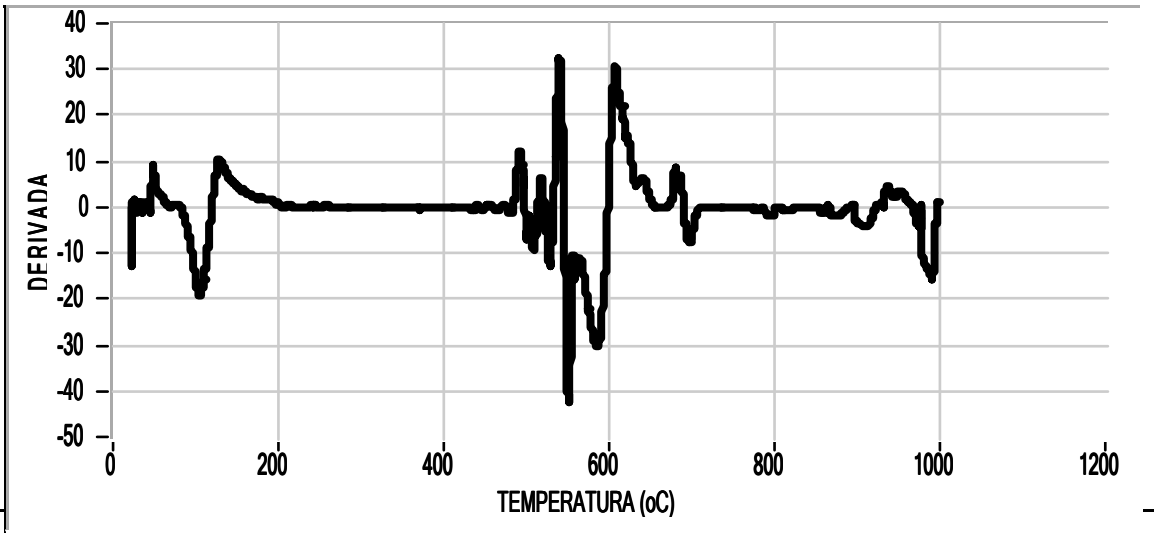


AMOSTRA: AP06
DATA: 18-02-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.4 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 540.977 E , 7.230.746 N - CERAMICA WAGRASIN

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

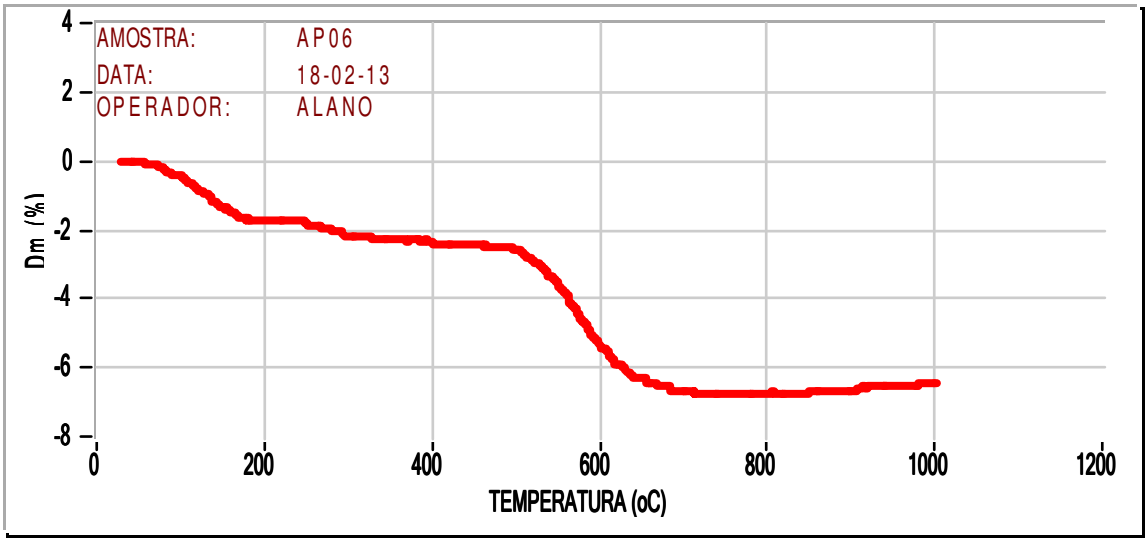
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
118 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
496 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
536 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
543 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
597 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
690 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
963 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



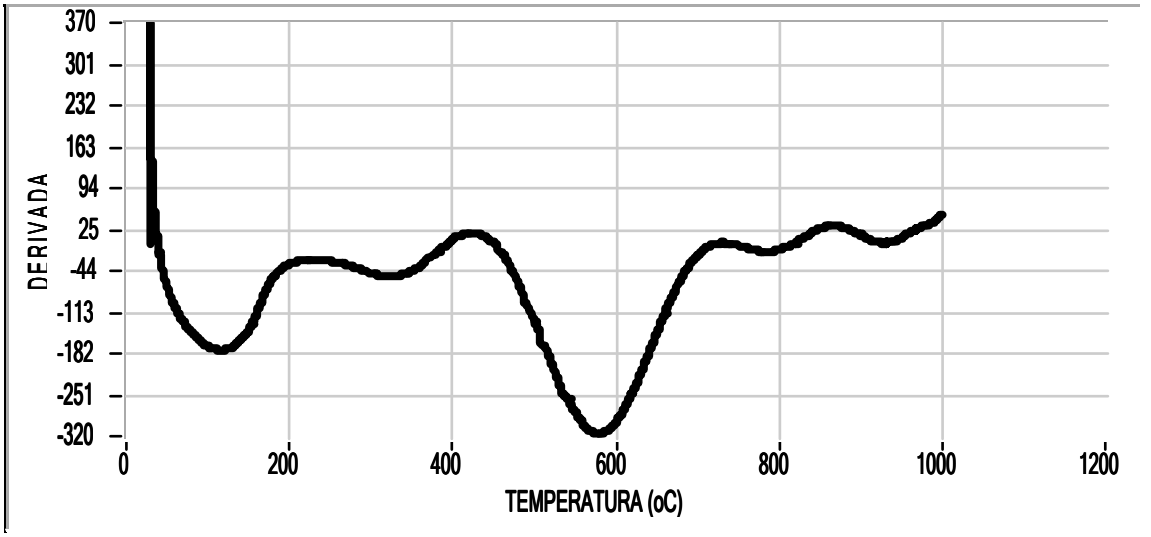
AMOSTRA: AP06
DATA: 18-02-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 540.977 E, 7.230.746 N - CERAMICA WAGRASIN

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
114 oC	29 - 230 oC	1.75 %
323 oC	230 - 422 oC	0.66 %
579 oC	422 - 730 oC	4.37 %

PERDA DE MASSA TOTAL 6.77 %

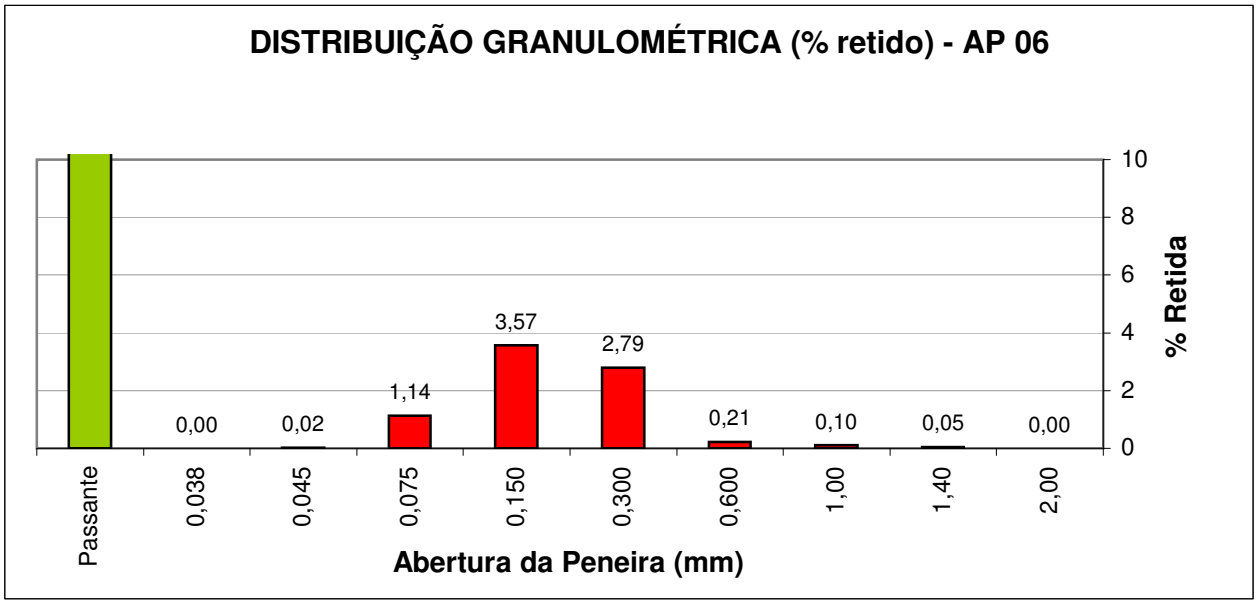


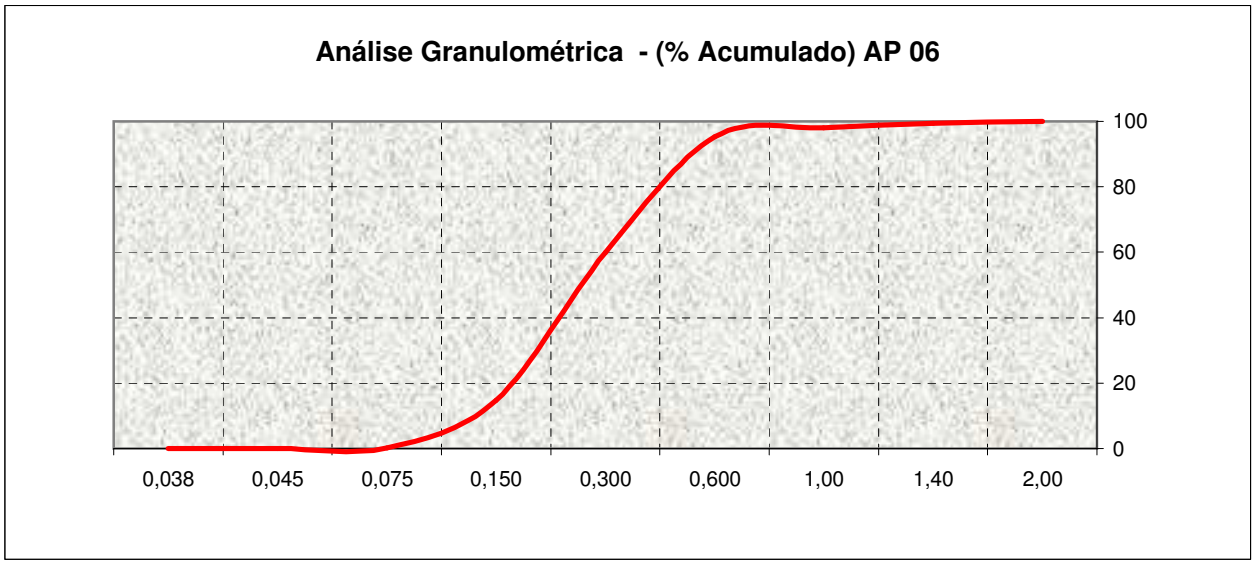
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 06 ZAE 304

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
1,40	0,05	0,65	0,65	99,35	**0,05**
1,00	0,10	1,29	1,94	98,06	**0,10**
0,600	0,21	2,71	4,65	95,35	**0,21**
0,300	2,79	35,40	40,05	59,95	**2,74**
0,150	3,57	45,22	85,27	14,73	**3,50**
0,075	1,14	14,47	99,74	0,26	**1,12**
0,045	0,02	0,26	100,00	0,00	**0,02**
0,038	0,00	0,00	100,00	0,00	**0,00**
Passante	92,11		**Peso (g)**		**7,74**
	7,89		**98,10**		90,36





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 007 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 06	**UTM E**	540.977
Nº LABORATÓRIO	ZAE 304	**UTM N**	7.230.746
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Wagrasin		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 29,02 -- 0,2	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 4,00 – 0,0	+ 13,36 – 1,4	+ -	+ --	+ 1,83 – 0,0	10 YR 7/6 Amarelo

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	6,02 0,1	6,34 0,0	6,45 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	0,00 0,0	1,15 0,0	4,75 0,9		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	29,94 1,9	79,25 9,2	142,71 27,6		
Absorção de Água (%) Desvio	22,62 0,4	21,07 0,4	14,19 1,5		
Porosidade Aparente (%) Desvio	34,93 0,5	31,91 0,5	21,79 2,0		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,73 0,0	1,82 0,0	2,04 0,0		
Cor (*)	2,5 YR 6/6 Vermelho Clar	2,5YR 6/6 Vermelho Clar	2,5 YR 6/8 Vermelho Clar		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

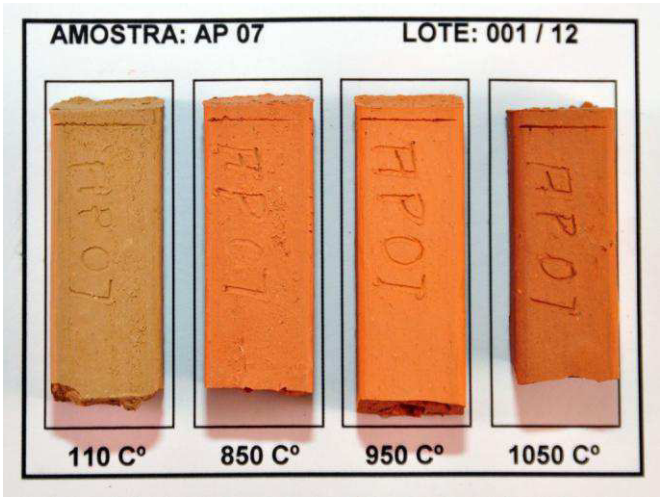
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.214.341 E / 532.971 N	**Município**	Imbituva	**Data**	2010	**Ponto**	AP07
Unidade	Fm. Palermo	**Classif.**	Sedimentar	**Cerâmica**	Rouver		
Tipo de afloramento	Rocha Sedimentar Alterada (sêca)	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(5,89);Quartzo (38,61); Caolinita(25,35); Ilita (15,00) ; Montmorilonita (20,95); Microclínio (0,00); Plágioclásio (0,00)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	20,57
CaO	0,04
Fe2O3	5,83
K2O	3,04
MgO	1,37
MnO	0,06
Na2O	0,12
P2O5	0,10
SiO2	62,12
TiO2	0,86
Perda Fogo	5,89

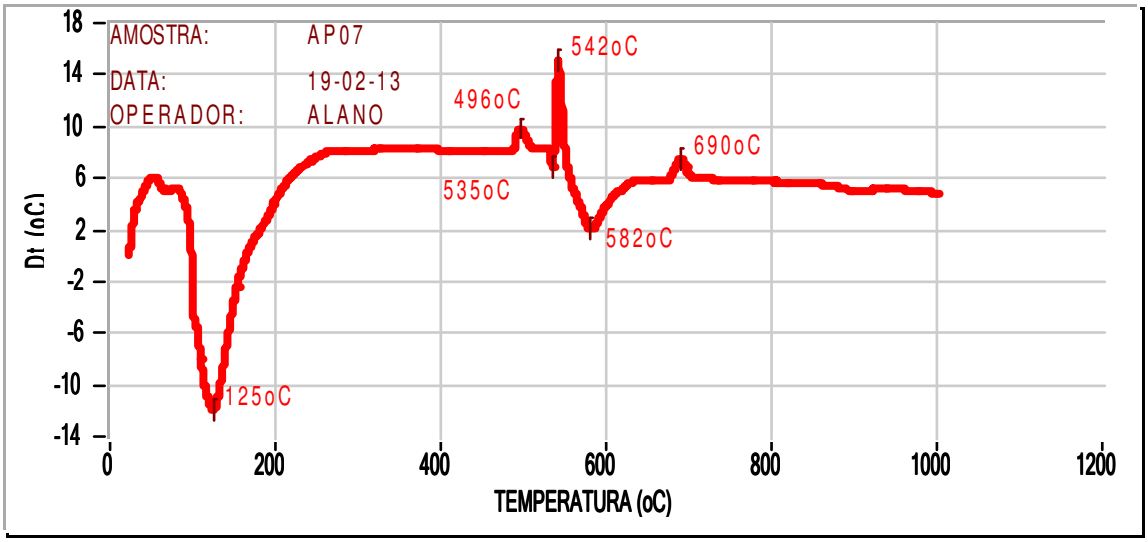
Croqui / Foto

Folhelho de cores variadas, pintalgado, argiloso, macio, pertencente à formação Palermo.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

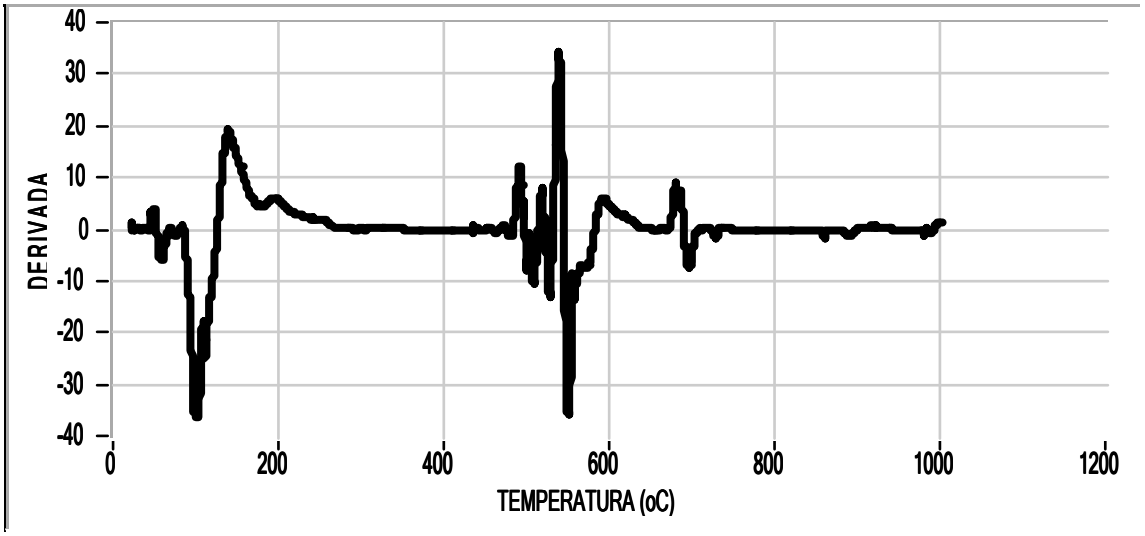


AMOSTRA: AP07
DATA: 19-02-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 532.971 E, 7.214.415 N - CERAMICA ROUVER

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

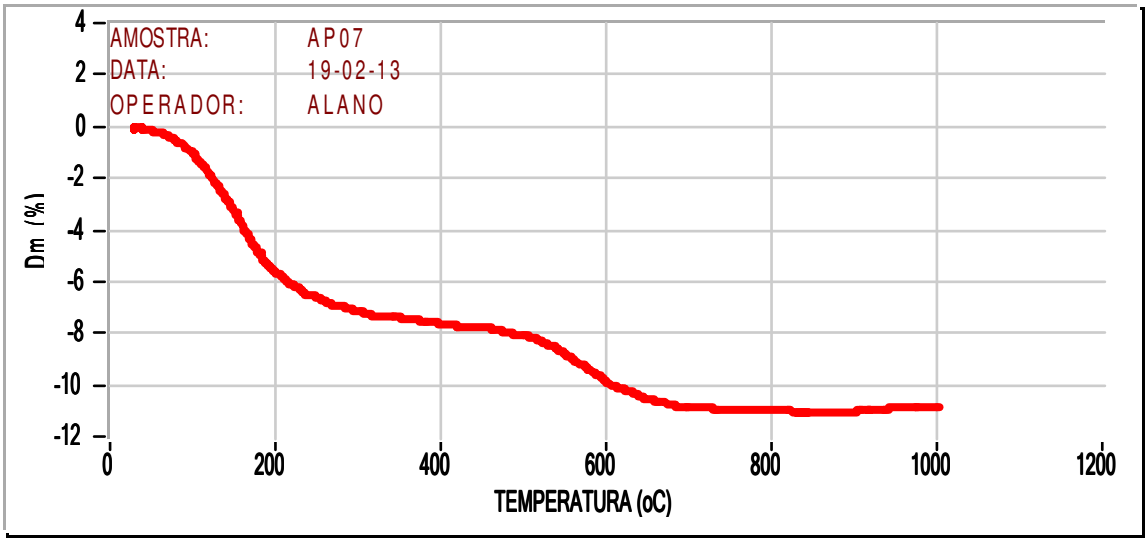
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
125 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
496 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
535 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
542 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
582 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
690 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



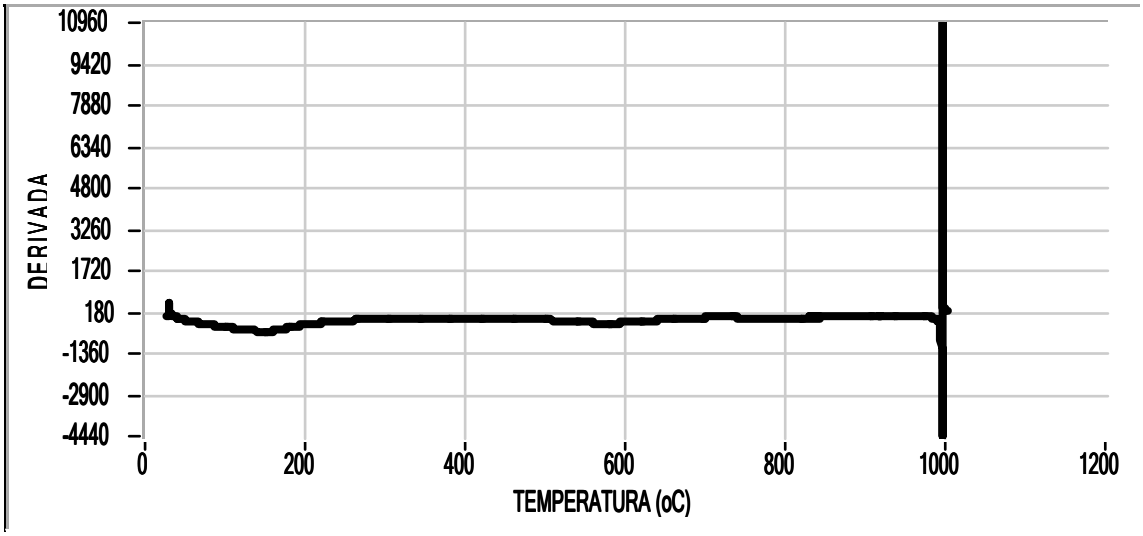
AMOSTRA: AP07
DATA: 19-02-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 532.971 E, 7.214.415 N - CERAMICA ROUVER

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
144 oC	28 - 424 oC	7.72 %
575 oC	424 - 722 oC	3.18 %

PERDA DE MASSA TOTAL 11.12 %

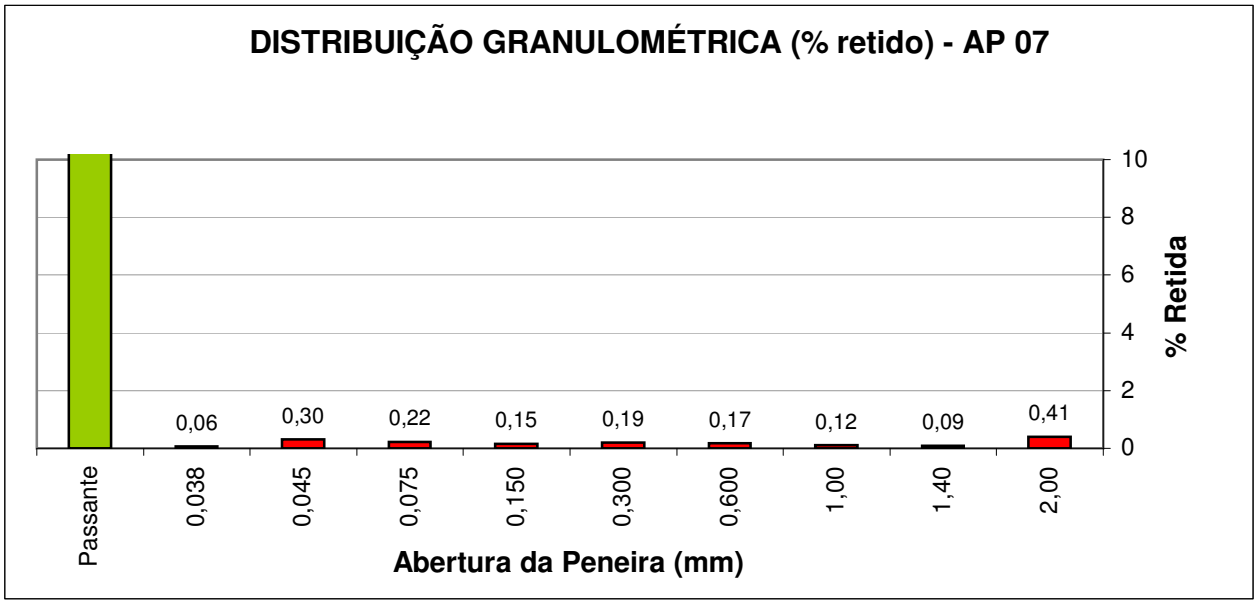


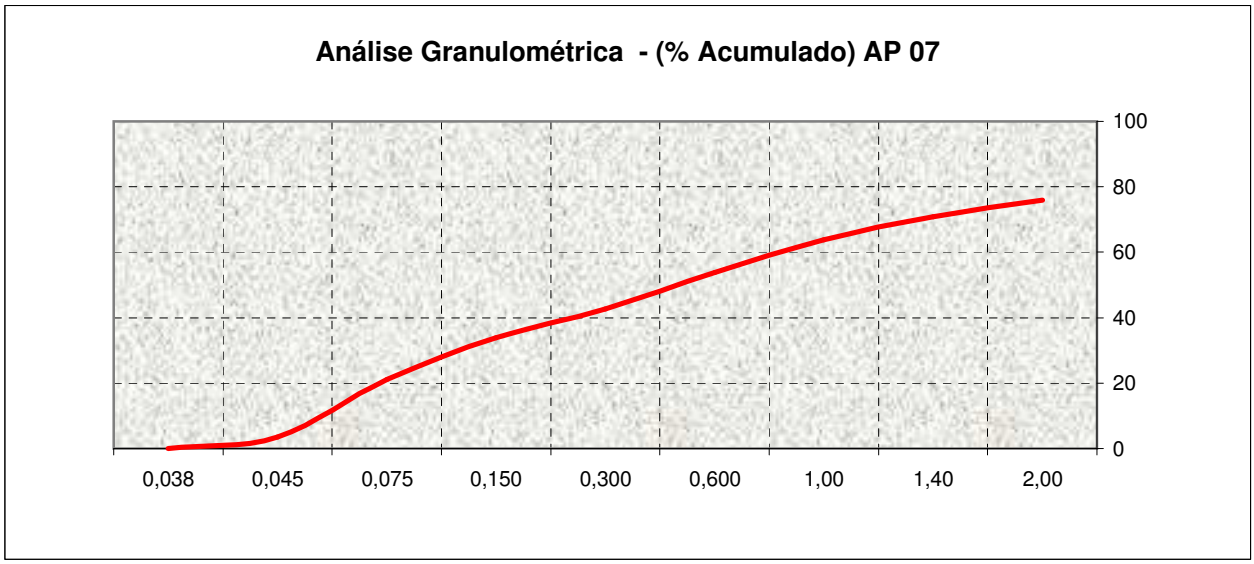
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 07 ZAE 305

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,41	23,98	23,98	76,02	**0,41**
1,40	0,09	5,26	29,24	70,76	**0,09**
1,00	0,12	7,02	36,26	63,74	**0,12**
0,600	0,17	9,94	46,20	53,80	**0,17**
0,300	0,19	11,11	57,31	42,69	**0,19**
0,150	0,15	8,77	66,08	33,92	**0,15**
0,075	0,22	12,87	78,95	21,05	**0,22**
0,045	0,30	17,54	96,49	3,51	**0,30**
0,038	0,06	3,51	100,00	0,00	**0,06**
Passante	98,29		**Peso (g)**		**1,71**
	1,71		**100,13**		98,42





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 008 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 07	**UTM E**	532.971
Nº LABORATÓRIO	ZAE 305	**UTM N**	7.214.41
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Rouver		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 35,21 -- 0,4	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 8,50 – 0,0	+ 19,99 – 2,0	+ -	+ --	+ 2,01 – 0,0	10 YR 6/4 Camursa

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	6,35 0,1	6,48 0,0	6,80 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	0,55 0,0	2,51 0,0	6,23 0,9		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	85,69 34,3	157,61 75,3	231,28 15,3		
Absorção de Água (%) Desvio	14,75 0,7	11,72 1,0	2,48 0,6		
Porosidade Aparente (%) Desvio	23,15 0,9	18,68 1,3	4,10 0,9		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,96 0,0	2,04 0,0	2,38 0,0		
Cor (*)	5 YR 6/6 Vermelho Ama	5 YR 6/6 Vermelho Ama	5 YR 5/6 Vermelho Ama		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

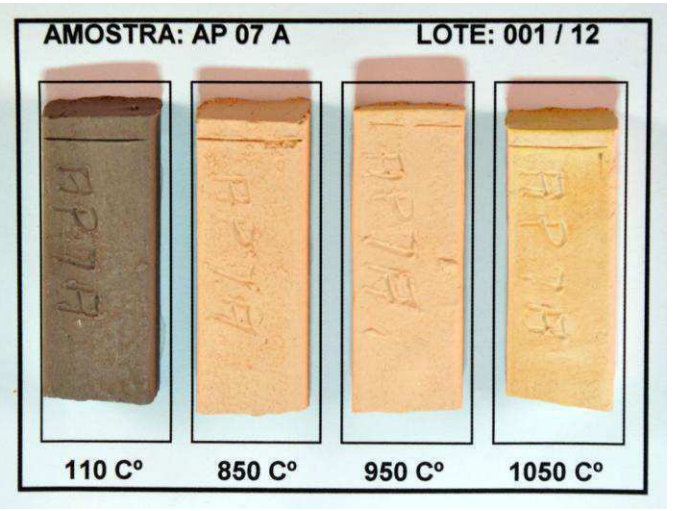
FICHA DE DESCRIÇAO AFLORAMENTO

UTM	7.215.354 E / 531.527 N	**Município**	Imbituva	**Data**	2010	**Ponto**	AP07A
Unidade	Fm. Palermo	**Classif.**	Sedimentar	**Cerâmica**	Rouver		
Tipo de afloramento	Rocha Sedimentar Alterada em Banhado	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(7,46);Quartzo (30,42); Caolinita(34,10); Ilita (8,55) ; Montmorilonita (26,93); Microclínio (0,00); Plágioclásio (0,00)

Análises Físicas



Análises Químicas

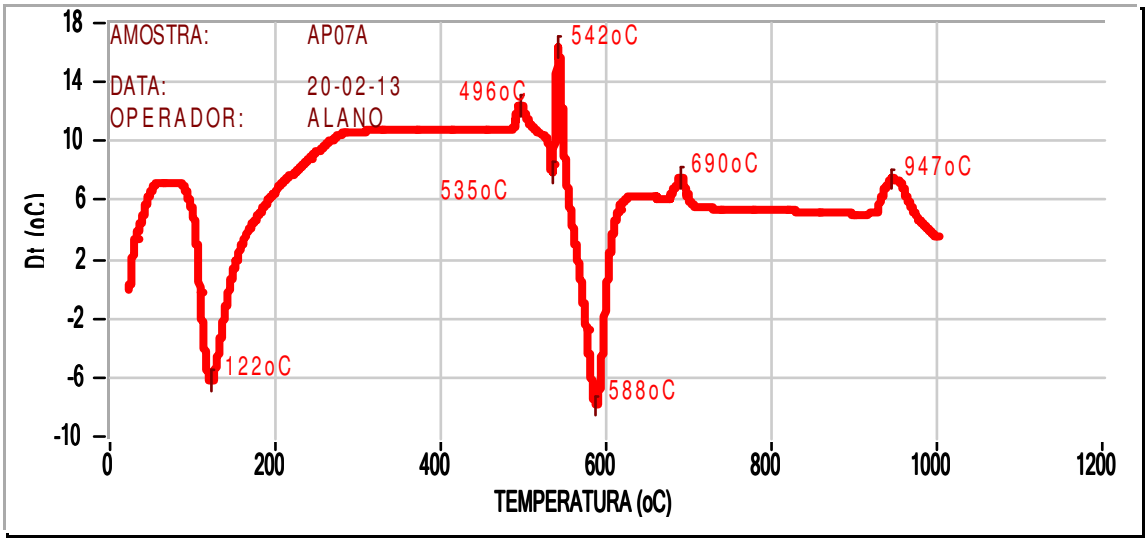
Elementos	Teor (%)
Al2O3	20,77
CaO	0,05
Fe2O3	1,72
K2O	1,35
MgO	0,66
MnO	0,01
Na2O	0,11
P2O5	0,06
SiO2	66,73
TiO2	1,08
Perda Fogo	7,46

Croqui / Foto

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

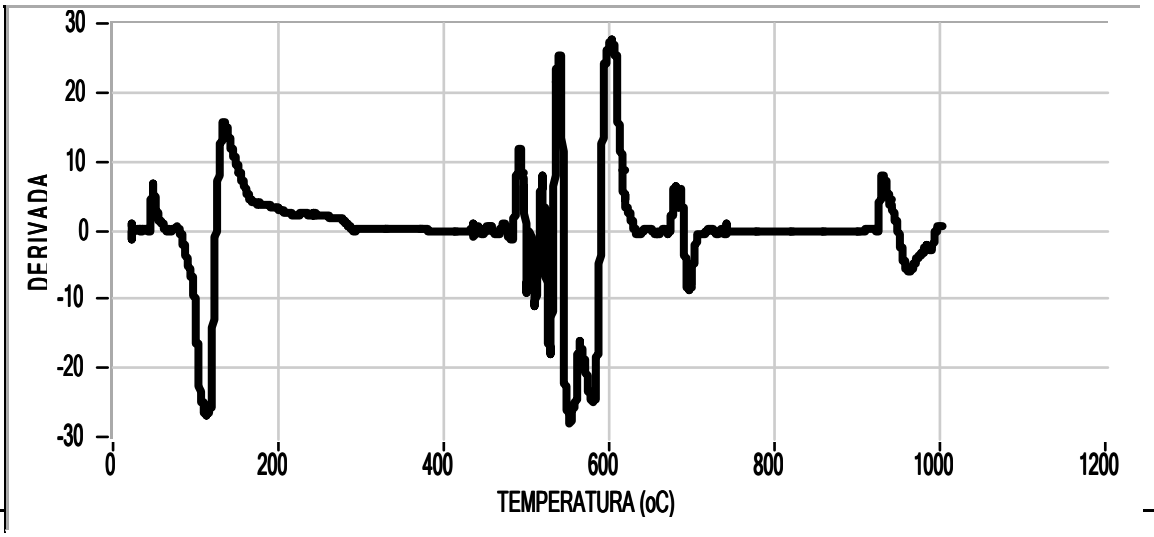


AMOSTRA: AP07A
DATA: 20-02-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 531.527 E, 7.215.354 N - CERAMICA ROUVER

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

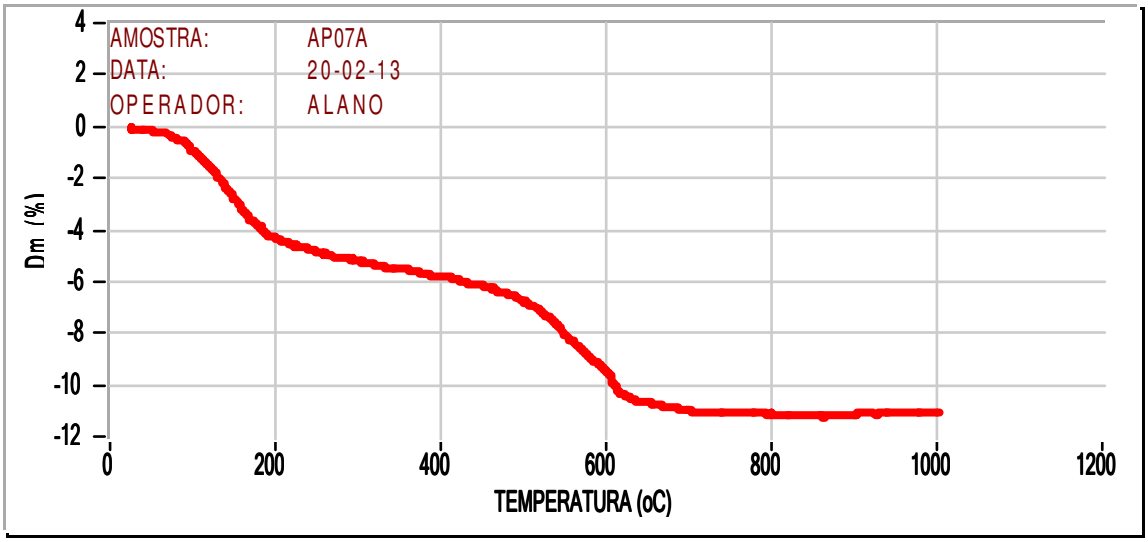
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
122 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
496 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
535 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
542 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
588 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
690 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
947 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



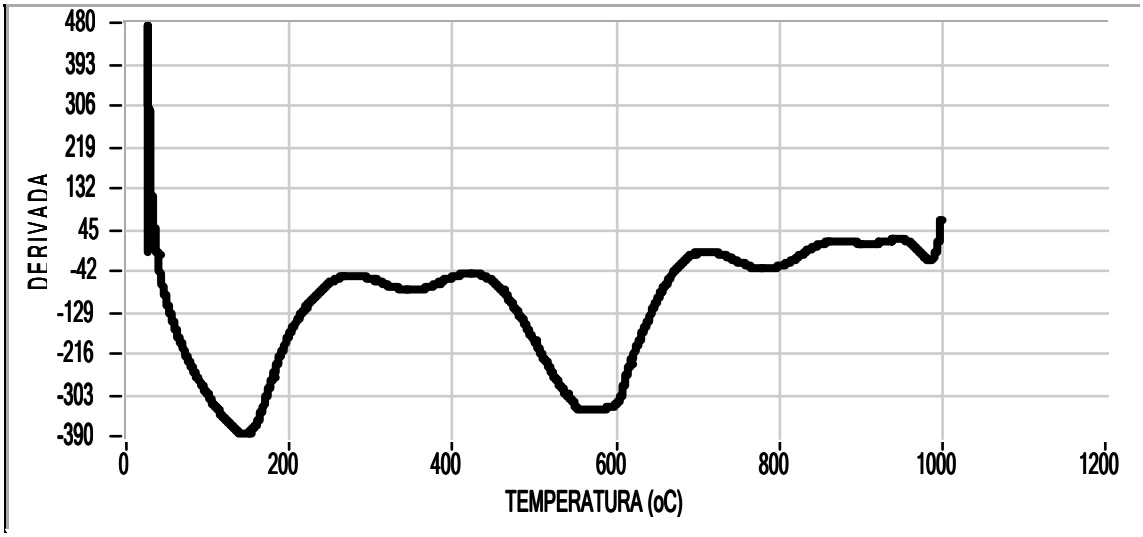
AMOSTRA: AP07A
DATA: 20-02-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 531.527 E, 7.215.354 N - CERAMICA ROUVER

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
140 oC	27 - 277 oC	4.98 %
349 oC	277 - 421 oC	0.88 %
570 oC	421 - 710 oC	5.07 %

PERDA DE MASSA TOTAL 11.27 %

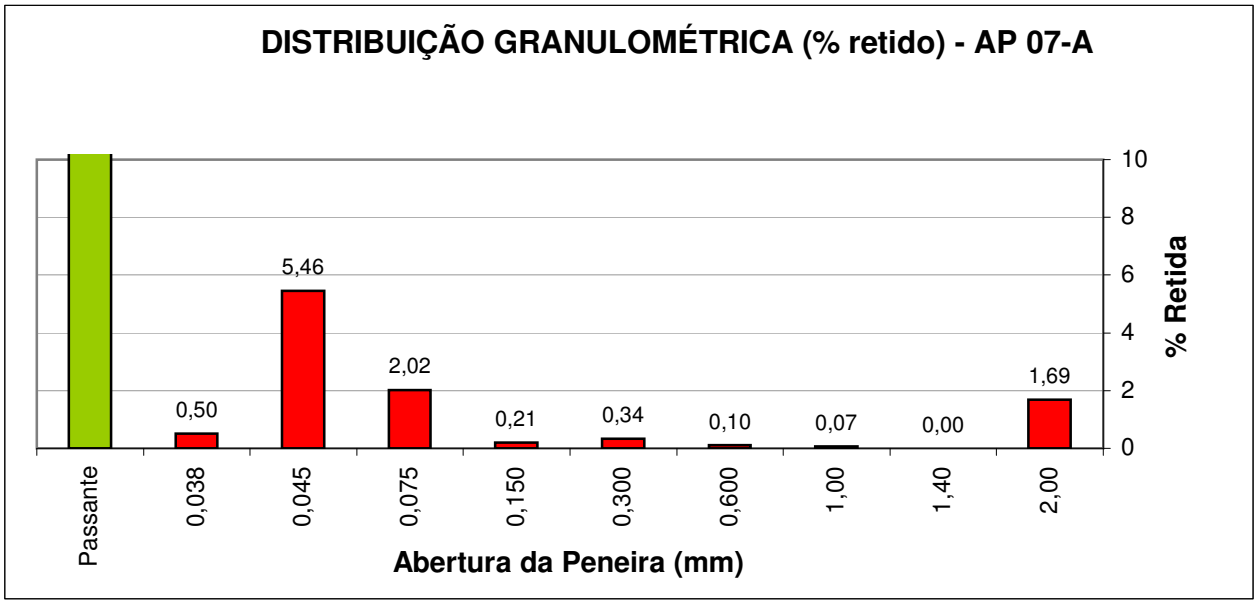


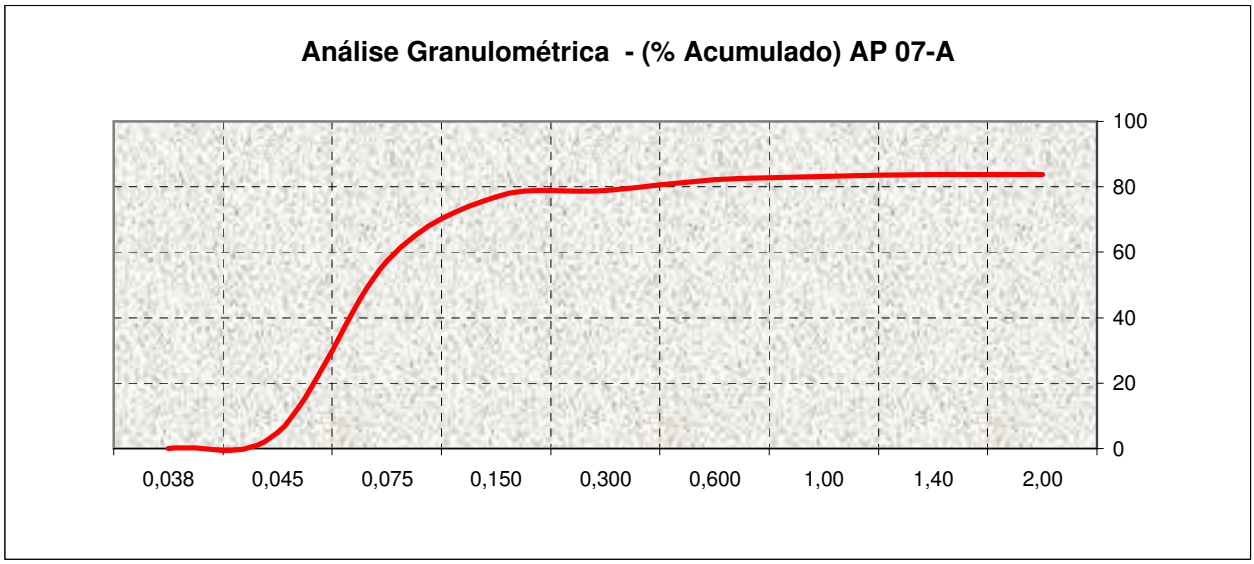
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 07 A **ZAE 306**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	1,69	16,25	16,25	83,75	**1,48**
1,40	0,00	0,00	16,25	83,75	**0,00**
1,00	0,07	0,66	16,90	83,10	**0,06**
0,600	0,10	0,99	17,89	82,11	**0,09**
0,300	0,34	3,29	21,19	78,81	**0,30**
0,150	0,21	1,98	23,16	76,84	**0,18**
0,075	2,02	19,43	42,59	57,41	**1,77**
0,045	5,46	52,58	95,17	4,83	**4,79**
0,038	0,50	4,83	100,00	0,00	**0,44**
Passante	89,61		**Peso (g)**		**9,11**
	10,39		**87,67**		78,56





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 009 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 07A	**UTM E**	531.527
Nº LABORATÓRIO	ZAE 306	**UTM N**	7.115.354
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Rouver		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 43,14 -- 0,2	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 8,50 – 0,0	+ 35,03 – 5,4	+ -	+ --	+ 1,81 – 0,0	2.5 Y 5/1 Cinza

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	7,88 0,1	8,19 0,0	8,29 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	0,66 0,0	1,86 0,0	3,83 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	76,04 21,9	118,40 28,6	141,23 23,8		
Absorção de Água (%) Desvio	22,88 0,8	20,94 0,7	16,77 0,7		
Porosidade Aparente (%) Desvio	35,64 0,9	32,36 0,9	26,49 0,9		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,70 0,0	1,78 0,0	1,87 0,0		
Cor (*)	7.5 YR 8/3 Pink	7.5 YR 8/3 Pink	10 YR 8/3 Amarelo Claro		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 010 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 07B	**UTM E**	
Nº LABORATÓRIO	ZAE 307	**UTM N**	
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Mistura 70% AP 07 + 30% AP 07A		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)										
mm	**2,00**	**1,40**	**1,00**	**0,600**	**0,300**	**0,150**	**0,075**	**0,045**	**0,038**	**< 0,038**
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Índice de Plasticidade		N.D			**Pfefferkorn**				**A tterberg**	
Processamento		**Umidade de Extrusão (%)**			**Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)**			**Vácuo de Extrusão**		
Via semi - úmida		+ 30,77 -- 0,2			+ -			600		

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC					
Retração Linear (%)	**Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)**	**Reabsorção Água 24 hs (%)**	**Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).**	**Densidade Aparente (g/cm³)**	**Cor (*)**
+ 6,70 – 0,0	+ 21,66 – 2,8	+ -	+ --	+ 1,94 – 0,0	2.5 Y 6/3 Marrom Claro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA					
PROPRIEDADES	**TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)**				
	850	**950**	**1050**		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	6,78 0,1	7,12 0,0	7,23 0,0		
Retração Linear (%) **Desvio**	0,21 0,0	1,82 0,0	4,82 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	89,87 32,2	88,29 32,6	128,70 67,8		
Absorção de Água (%) **Desvio**	15,66 0,7	13,10 0,7	7,27 0,9		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	25,30 0,9	21,14 1,0	11,90 1,2		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	1,86 0,0	1,95 0,0	2,16 0,0		
Cor (*)	5 YR 6/6 Vermelho Ama	5 YR 6/6 Vermelho Ama	5 YR 6/6 Vermelho Ama		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

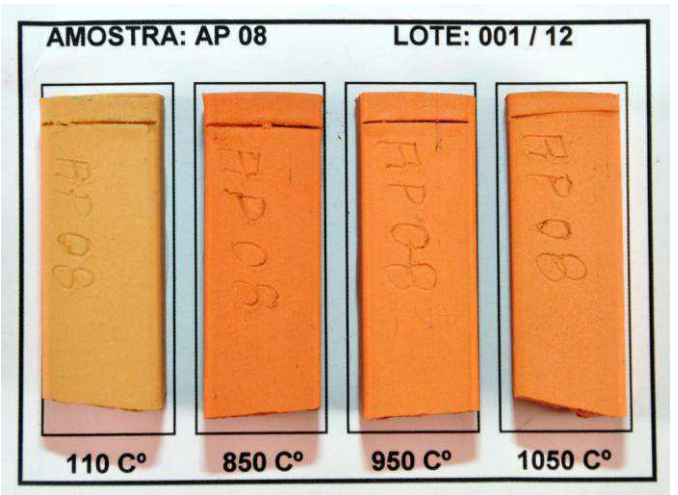
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.213.643 E / 532.431 N	**Município**	Imbituva	**Data**	2010	**Ponto**	AP08
Unidade	Fm. Palermo	**Classif.**	Sedimentar	**Cerâmica**	Aline		
Tipo de afloramento	Rocha Alterada (sêca)	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(6,88);Quartzo (49,54); Caolinita(30,97); Ilita (4,97) ; Montmorilonita (14,52); Microclínio (0,00); Plágioclásio (0,00)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	18,62
CaO	0,04
Fe2O3	7,40
K2O	1,41
MgO	0,56
MnO	0,03
Na2O	0,09
P2O5	0,10
SiO2	63,66
TiO2	1,21
Perda Fogo	6,88

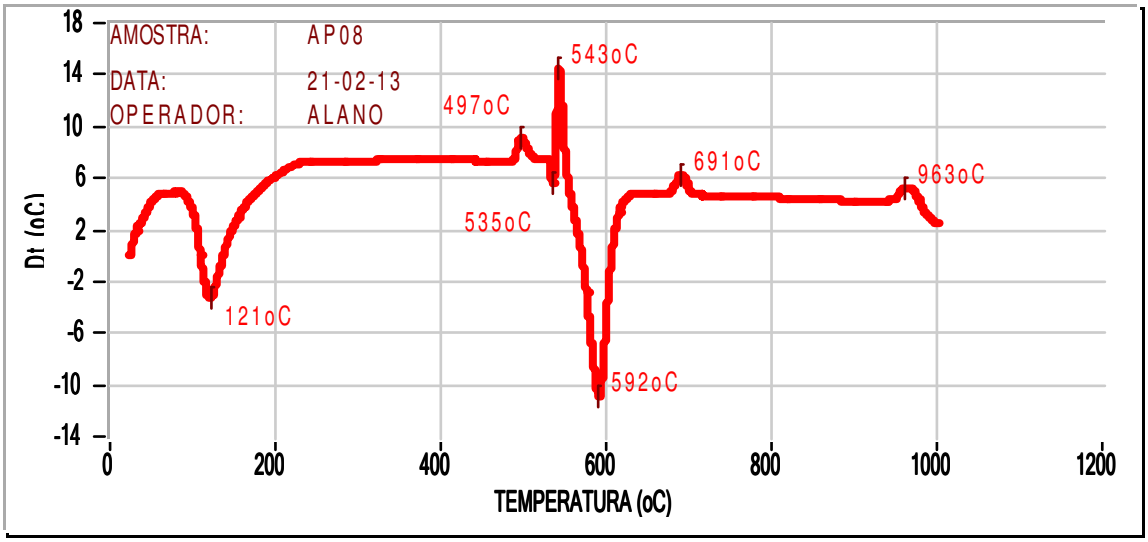
Croqui / Foto

Folhelho, mostrando o mesmo tipo de alteração descrita no ponto AP07.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

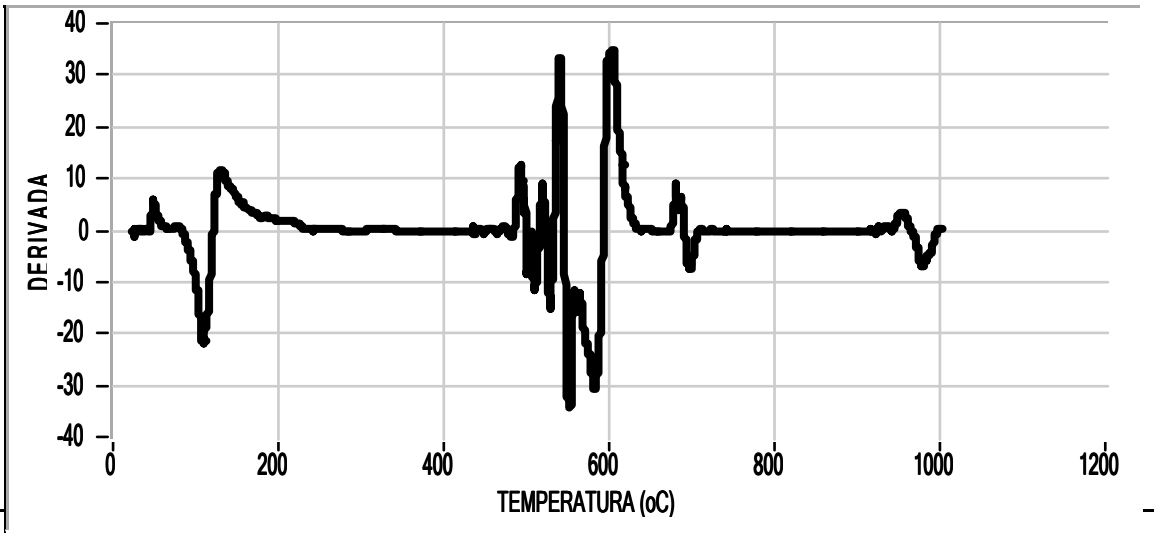


AMOSTRA: AP08
DATA: 21-02-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 532.431 E, 7.213.643 N - CERAMICA ALINE

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

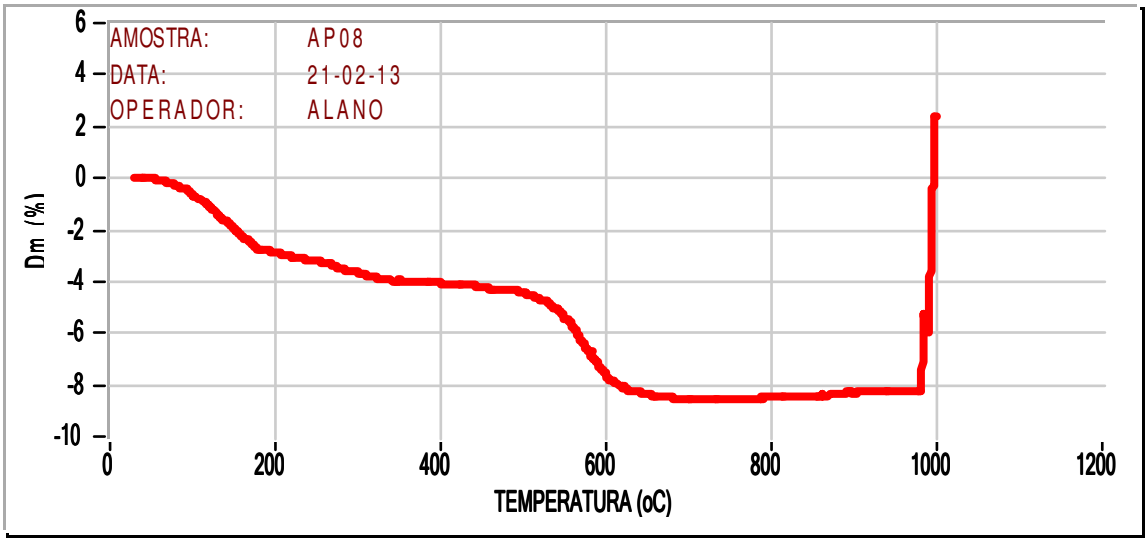
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
121 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
497 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
535 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
543 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
592 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
691 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
963 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



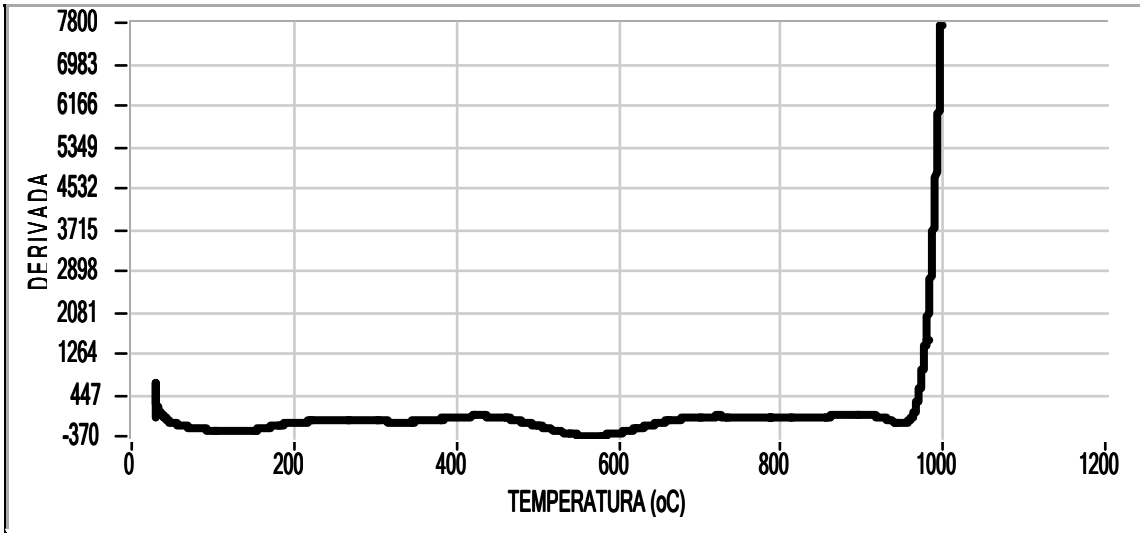
AMOSTRA: AP08
DATA: 21-02-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 532.431 E, 7.213.643 N - CERAMICA ALINE

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
122 oC	29 - 262 oC	3.26 %
330 oC	262 - 428 oC	0.82 %
566 oC	428 - 723 oC	4.49 %

PERDA DE MASSA TOTAL 8.56 %

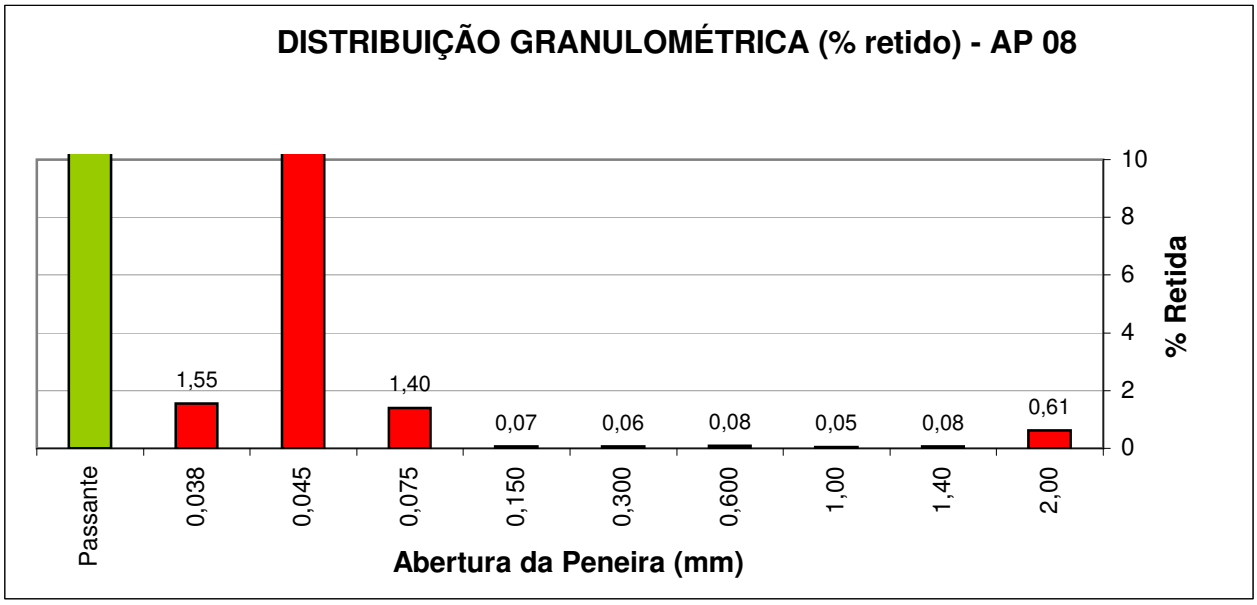


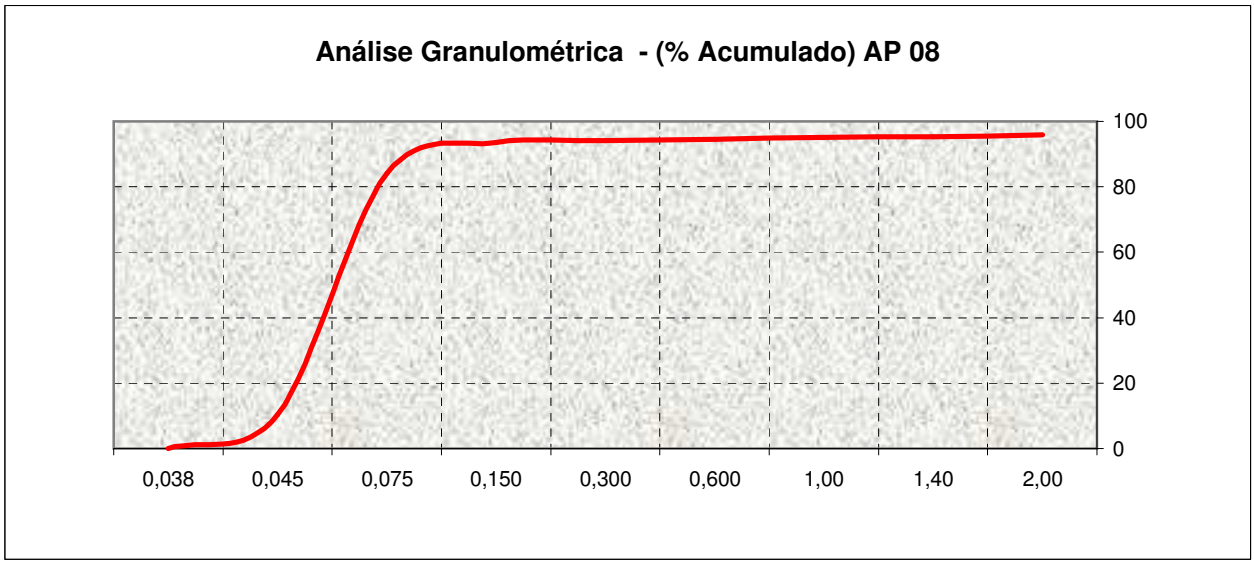
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 08 **ZAE 308**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,61	4,12	4,12	95,88	**0,72**
1,40	0,08	0,51	4,63	95,37	**0,09**
1,00	0,05	0,34	4,97	95,03	**0,06**
0,600	0,08	0,57	5,55	94,45	**0,10**
0,300	0,06	0,40	5,95	94,05	**0,07**
0,150	0,07	0,46	6,40	93,60	**0,08**
0,075	1,40	9,43	15,84	84,16	**1,65**
0,045	10,96	73,76	89,59	10,41	**12,90**
0,038	1,55	10,41	100,00	0,00	**1,82**
Passante	85,14		**Peso (g)**		**17,49**
	14,86		**117,66**		100,17





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 011 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 08	**UTM E**	532.431
Nº LABORATÓRIO	ZAE 308	**UTM N**	7.213.643
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Aline		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 35,62 -- 0,4	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 7,00 – 0,0	+ 31,55 – 4,6	+ -	+ --	+ 1,91 – 0,0	10 YR 7/6 Amarelo

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	7,01 0,0	7,42 0,0	7,51 0,1		
Retração Linear (%) Desvio	0,00 0,0	0,75 0,0	3,01 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	57,16 7,01	83,84 12,4	112,88 9,7		
Absorção de Água (%) Desvio	23,44 0,4	22,25 0,3	17,68 0,3		
Porosidade Aparente (%) Desvio	34,48 0,2	32,99 0,3	26,43 0,3		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,80 0,0	1,82 0,0	1,97 0,0		
Cor (*)	2,5 YR 6/6 Vermelho Clar	2,5 YR 6/6 Vermelho Clar	2,5 YR 6/6 Vermelho Clar		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

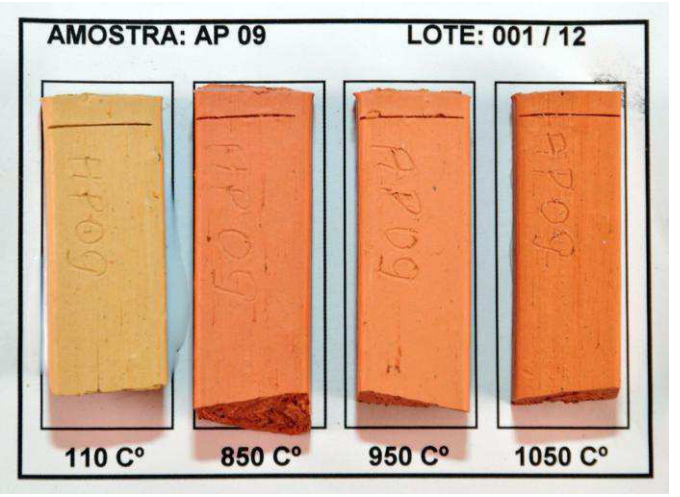
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.213.558 E / 530.551 N	**Município**	Imbituva	**Data**	2010	**Ponto**	AP09
Unidade	Fm. Irati	**Classif.**	Sedimentar	**Cerâmica**	Não consta		
Tipo de afloramento	Rocha Sedimentar Alterada	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(6,20);Quartzo (40,20); Caolinita(31,83); Ilita (12,71) ; Montmorilonita (15,27); Microclínio (0,00); Plágioclásio (0,00)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	16,82
CaO	0,06
Fe2O3	10,61
K2O	2,62
MgO	1,33
MnO	0,03
Na2O	0,15
P2O5	0,07
SiO2	61,26
TiO2	0,85
Perda Fogo	6,20

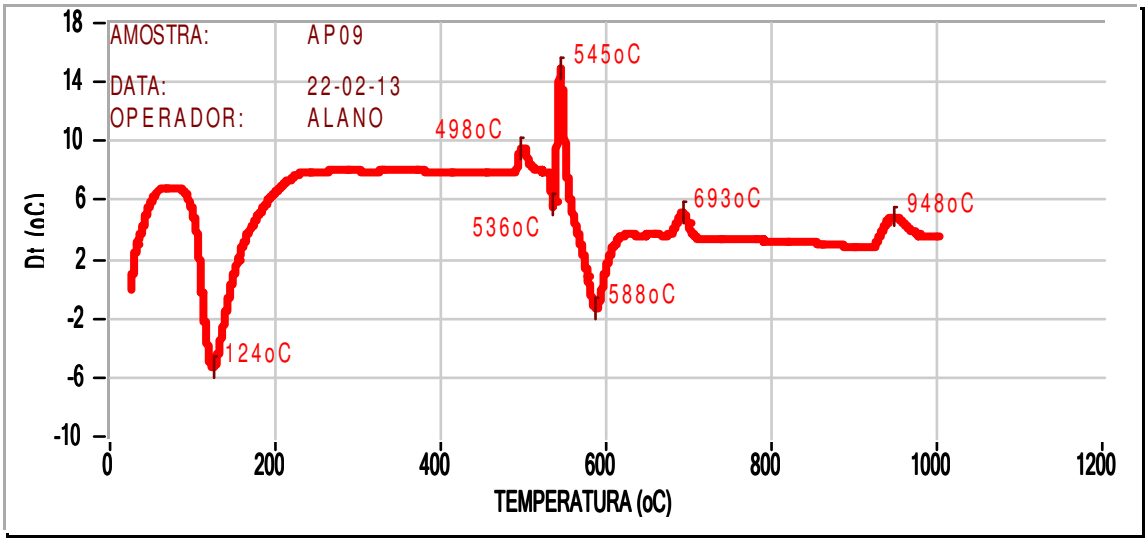
Croqui / Foto

Folhelho alterado, de coloração cinza chumbo, argiloso.
Estrada velha Imbituva/Prudentópolis

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

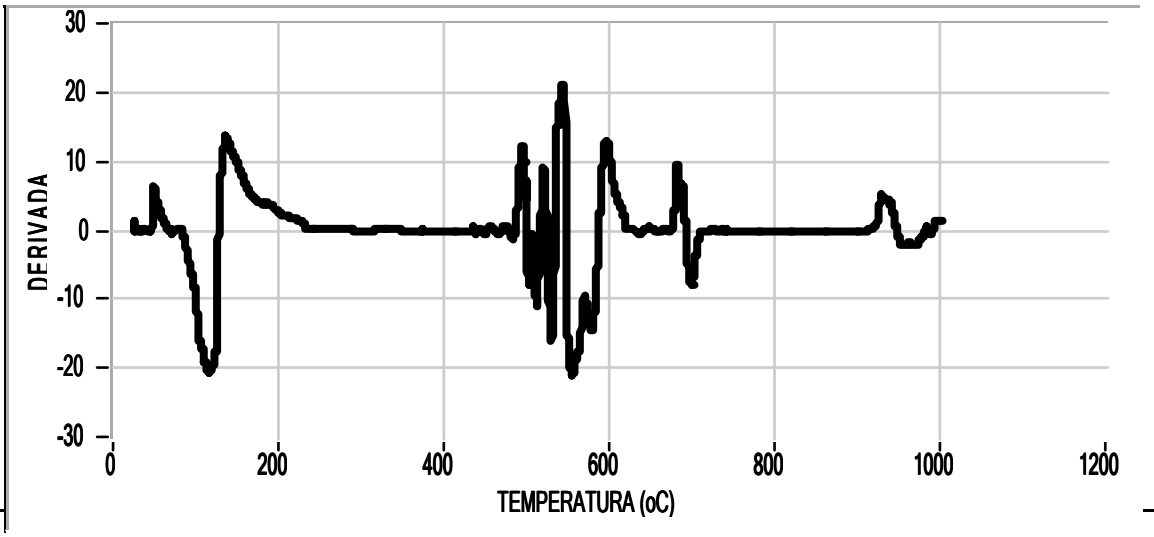


AMOSTRA: AP09
DATA: 22-02-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 530.551 E, 7.213.558 N - FORMAÇAO IRATI

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

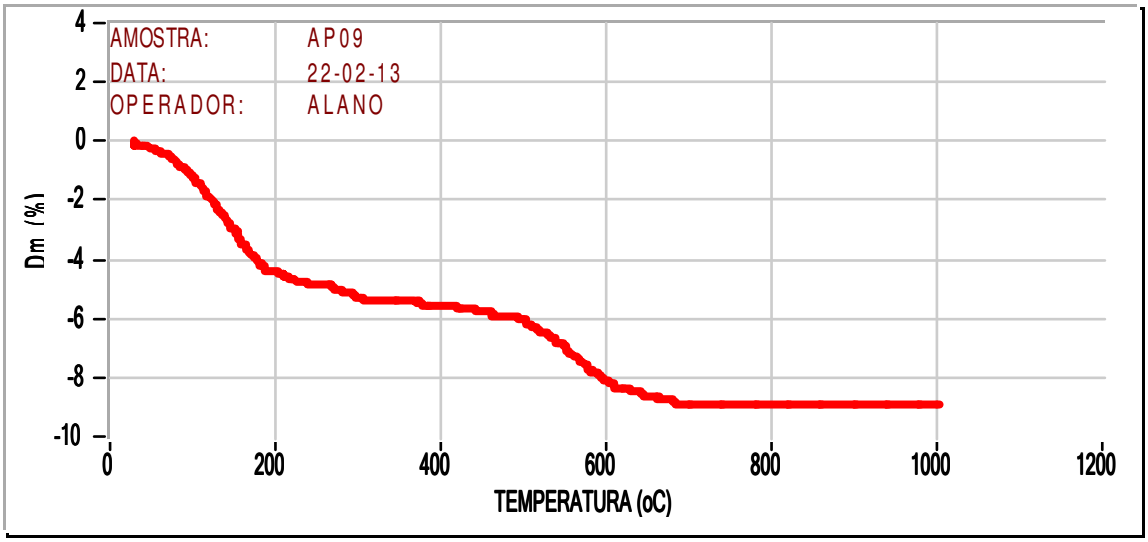
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
124 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
498 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
536 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
545 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
588 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
693 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
948 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



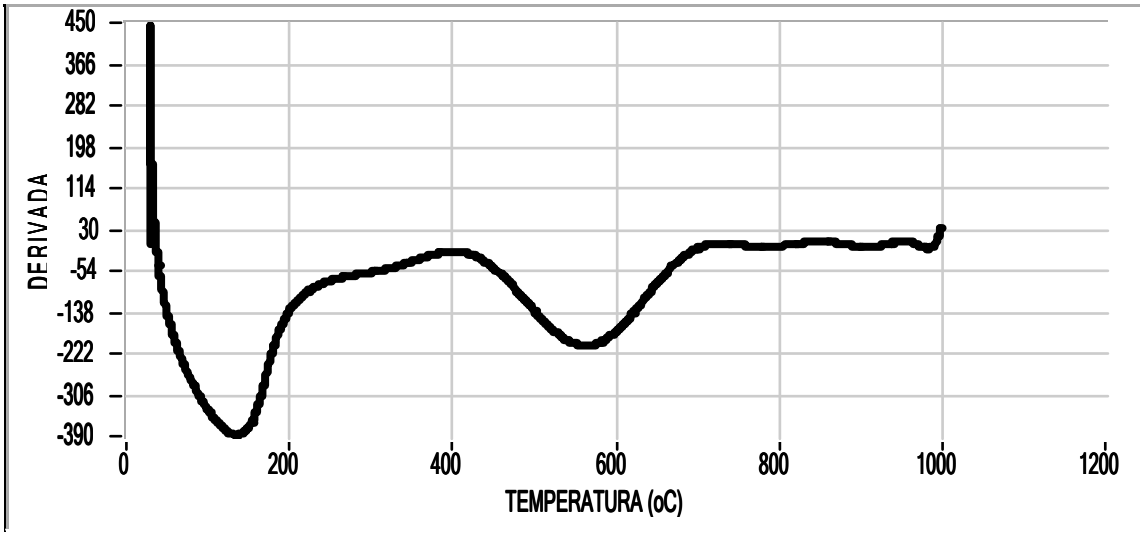
AMOSTRA: AP09
DATA: 22-02-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 530.551 E, 7.213.558 N - FORMAÇAO IRATI

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
130 oC	29 - 400 oC	5.41 %
563 oC	400 - 729 oC	3.35 %

PERDA DE MASSA TOTAL 8.88 %

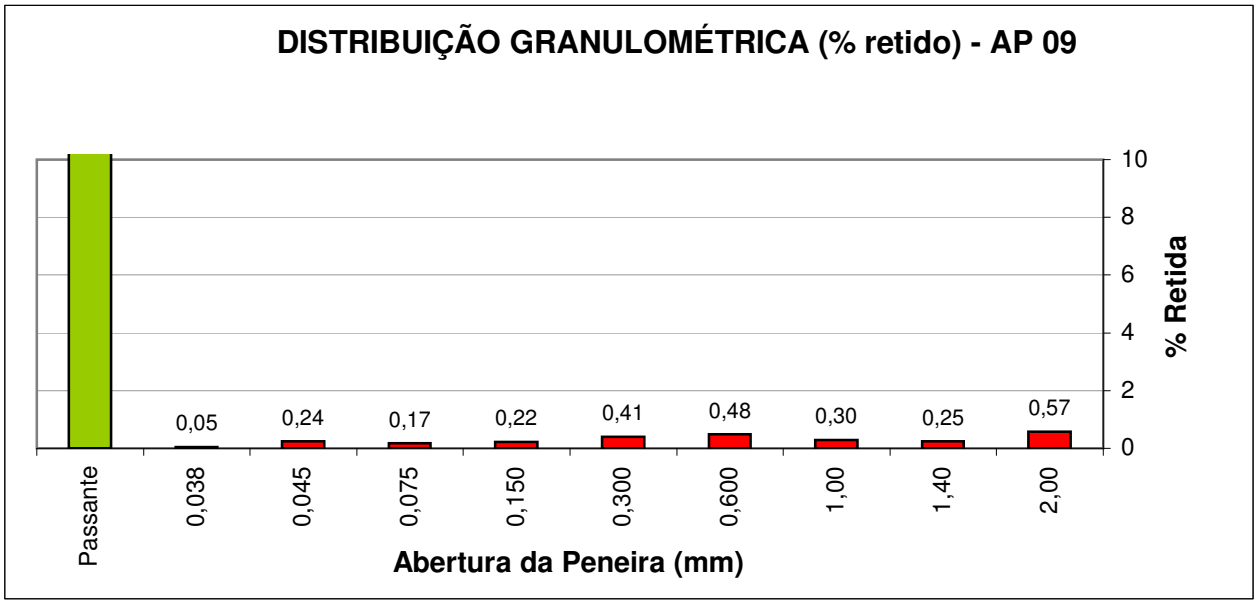


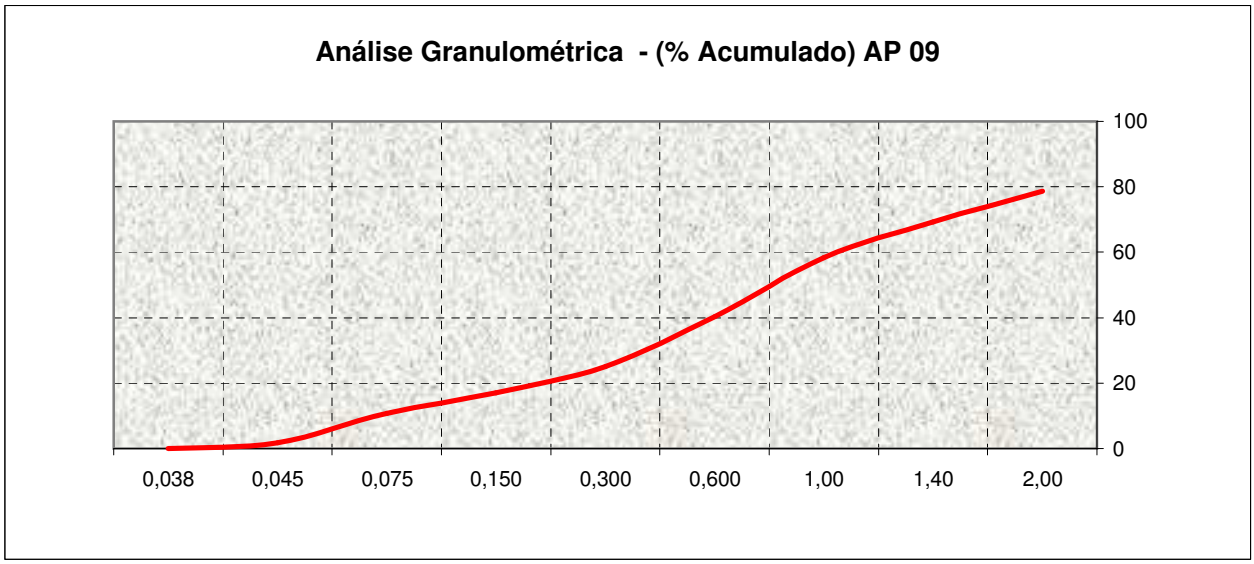
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 09 **ZAE 309**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,57	21,40	21,40	78,60	**0,58**
1,40	0,25	9,23	30,63	69,37	**0,25**
1,00	0,30	11,07	41,70	58,30	**0,30**
0,600	0,48	18,08	59,78	40,22	**0,49**
0,300	0,41	15,13	74,91	25,09	**0,41**
0,150	0,22	8,12	83,03	16,97	**0,22**
0,075	0,17	6,27	89,30	10,70	**0,17**
0,045	0,24	8,86	98,15	1,85	**0,24**
0,038	0,05	1,85	100,00	0,00	**0,05**
Passante	97,32		**Peso (g)**		**2,71**
	2,68		**101,05**		98,34





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 012 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 09	**UTM E**	530.551
Nº LABORATÓRIO	ZAE 309	**UTM N**	7.213.558
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Imbituva		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)										
mm	**2,00**	**1,40**	**1,00**	**0,600**	**0,300**	**0,150**	**0,075**	**0,045**	**0,038**	**< 0,038**
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Índice de Plasticidade		N.D			**Pfefferkorn**				**A tterberg**	
Processamento		**Umidade de Extrusão (%)**			**Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)**			**Vácuo de Extrusão**		
Via semi - úmida		+ 36,24 -- 0,2			+ -			600		

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC					
Retração Linear (%)	**Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)**	**Reabsorção Água 24 hs (%)**	**Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).**	**Densidade Aparente (g/cm³)**	**Cor (*)**
+ 6,70 – 0,0	+ 38,60 - 3,5	+ -	+ --	+ 1,89 – 0,0	10 YR 7/4 Marrom Claro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA					
PROPRIEDADES	**TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)**				
	850	**950**	**1050**		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	5,47 0,1	5,93 0,0	6,11 0,1		
Retração Linear (%) **Desvio**	0,11 0,0	3,54 0,0	8,23 1,2		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	28,21 4,8	196,49 23,94	231,24 33,6		
Absorção de Água (%) **Desvio**	21,80 0,8	16,50 0,8	6,22 2,2		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	32,78 1,0	24,94 1,0	9,62 3,2		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	1,81 0,0	1,99 0,0	2,38 0,0		
Cor (*)	2,5 YR 6/6 Vermelho Clar	2,5 YR 6/6 Vermelho Clar	2,5 YR 6/6 Vermelho Clar		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

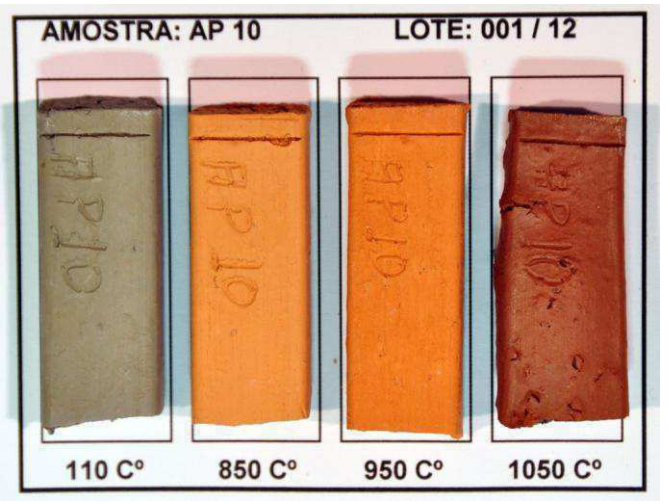
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.213.468	E	/	521.865	N	**Município**	Guamiranga	**Data**	2010	**Ponto**	AP10
Unidade	Fm. Irati					**Classif.**	Sedimentar	**Cerâmica**	Não consta		
Tipo de afloramento	Rocha Sedimentar (folhelho pirobetuminoso)					**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(4,13);Quartzo (38,01); Caolinita(13,44); Ilita (8,23) ; Montmorilonita (4,24); Microclínio (10,05); Plágioclásio (26,02)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	15,16
CaO	0,62
Fe2O3	6,01
K2O	3,17
MgO	2,28
MnO	0,06
Na2O	1,42
P2O5	0,13
SiO2	66,39
TiO2	0,62
Perda Fogo	4,13

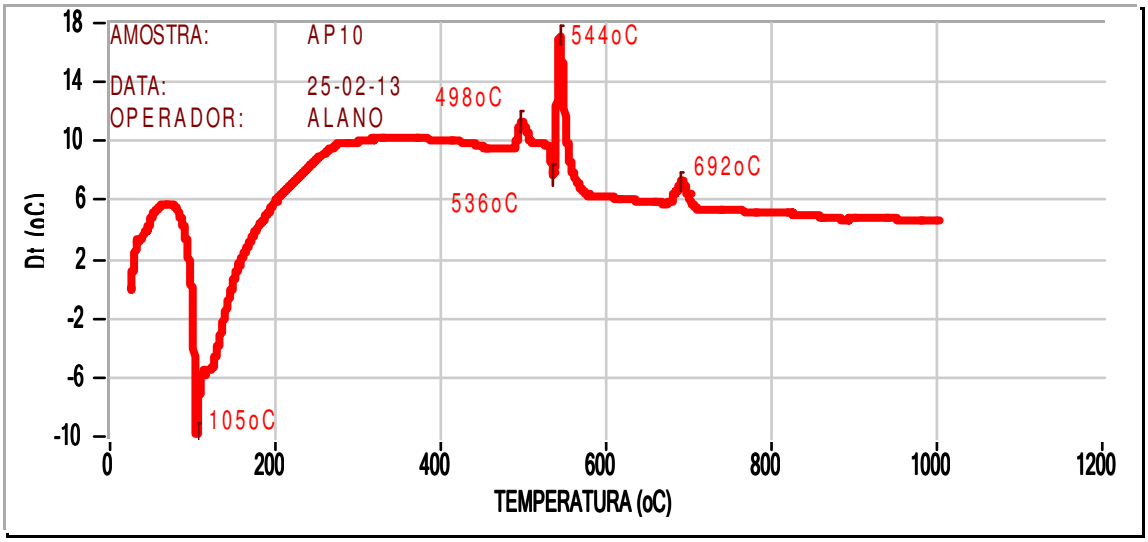
Croqui / Foto

Folhelho cinza escuro a preto, argiloso, pouco alterado e com cheiro de óleo contido na formação. Em rodovia próxima a Guamiranga.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

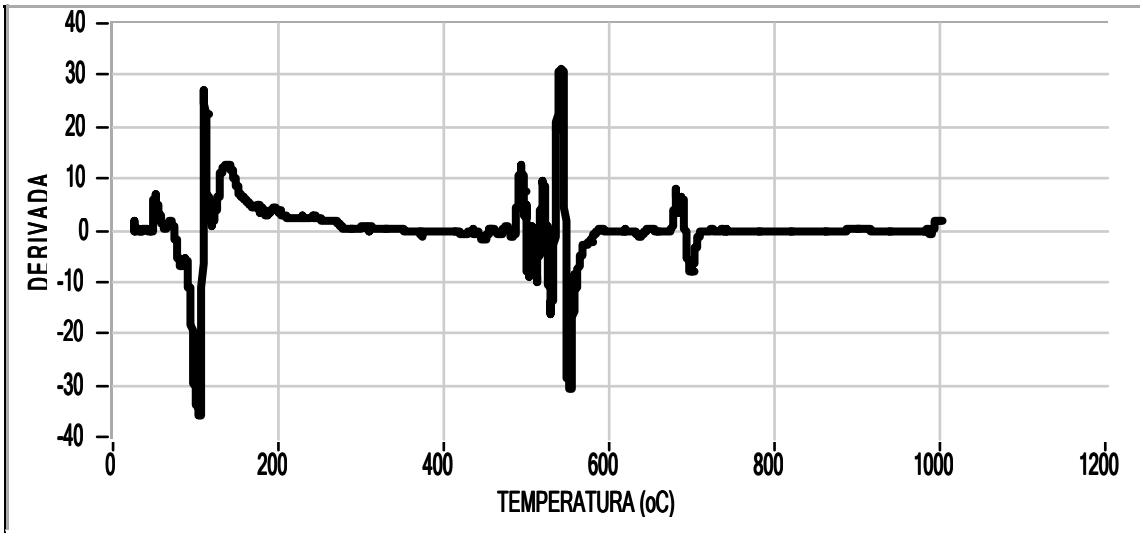


AMOSTRA: AP10
DATA: 25-02-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 521.865 E, 7.213.468 N - FORMAÇAO IRATI

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

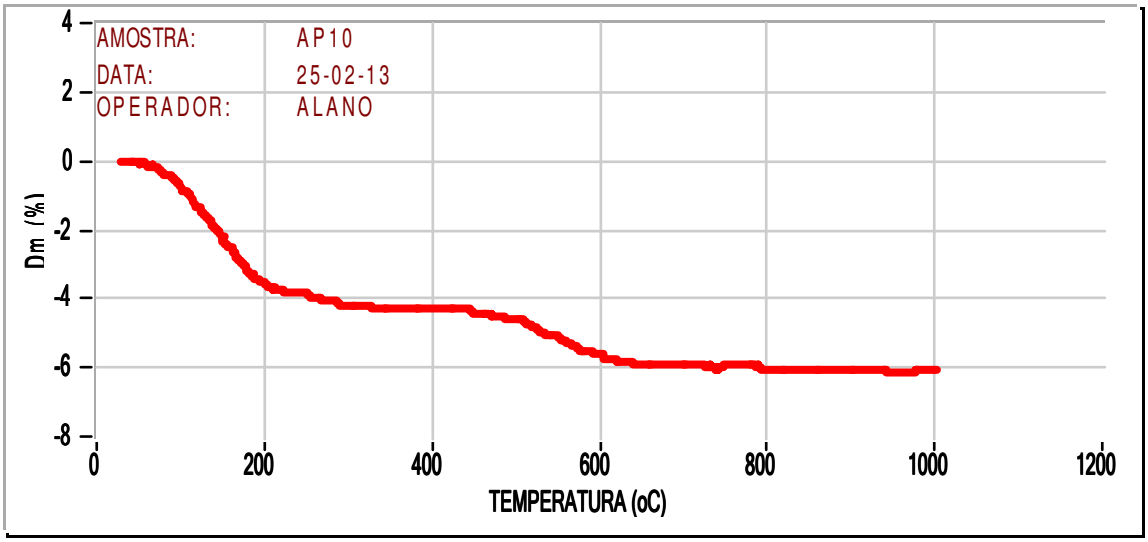
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
105 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
498 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
536 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
544 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
692 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



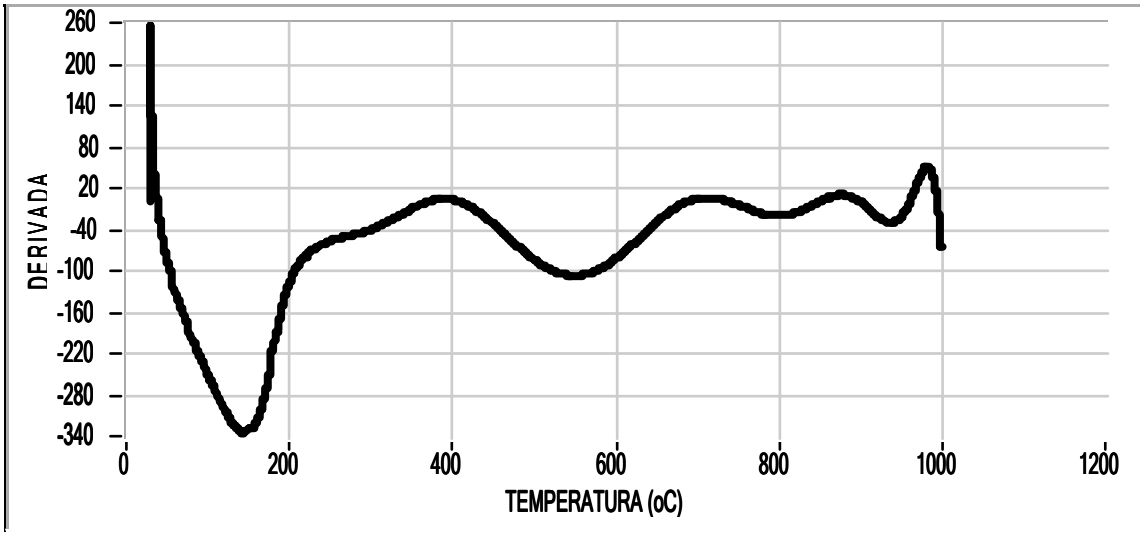
AMOSTRA: AP10
DATA: 25-02-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 521.865 E, 7.213.468 N - FORMAÇAO IRATI

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
140 oC	30 - 389 oC	4.30 %
549 oC	389 - 712 oC	1.65 %

PERDA DE MASSA TOTAL 6.17 %



MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 013 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 10	**UTM E**	521.865
Nº LABORATÓRIO	ZAE 310	**UTM N**	7.213.468
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Guamiranga		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)										
mm	**2,00**	**1,40**	**1,00**	**0,600**	**0,300**	**0,150**	**0,075**	**0,045**	**0,038**	**< 0,038**
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Índice de Plasticidade		N.D			**Pfefferkorn**				**A tterberg**	
Processamento		**Umidade de Extrusão (%)**			**Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)**			**Vácuo de Extrusão**		
Via semi - úmida		+ 24,24 – 0,3			+ -			600		

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC					
Retração Linear (%)	**Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)**	**Reabsorção Água 24 hs (%)**	**Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).**	**Densidade Aparente (g/cm³)**	**Cor (*)**
+ 5,50 – 0,0	+ 40,73 - 7,4	+ -	+ --	+ 2,09 – 0,0	5 Y 5/1 Cinza

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA					
PROPRIEDADES	**TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)**				
	850	**950**	**1050**		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	4,14 0,0	4,43 0,1	22,21 1,8		
Retração Linear (%) **Desvio**	0,74 0,0	2,54 0,0	6,62 0,7		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	189,85 29,0	147,21 10,3	176,07 13,3		
Absorção de Água (%) **Desvio**	12,98 0,3	9,09 0,6	24,98 3,0		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	20,32 0,5	14,49 0,8	32,12 3,0		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	2,04 0,0	2,16 0,0	2,11 0,0		
Cor (*)	5 YR 6/6 Vermelho Ama	5 YR 6/8 Vermelho Ama	2,5 YR 4/4 Marrom Aver		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Pequenas trincas verticais na temperatura de 950 graus.

Super Queima na temperatura de 1.050 graus.

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

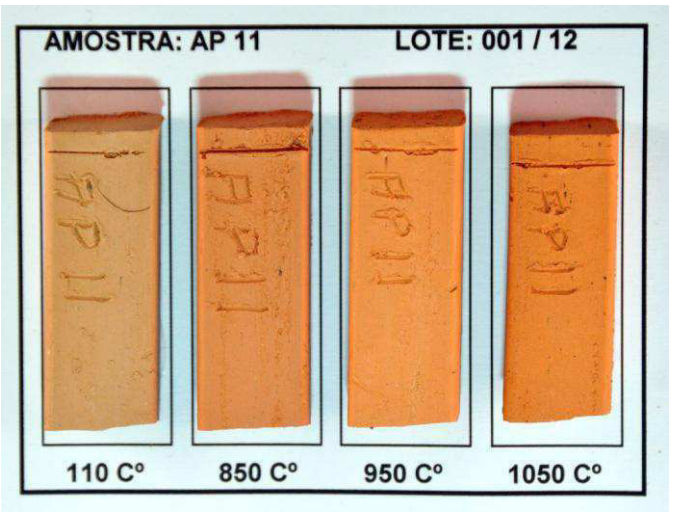
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.213.401 E / 511.944 N	**Município**	Guamiranga	**Data**	2010	**Ponto**	AP11
Unidade	Fm. Serra Alta	**Classif.**	Sedimentar	**Cerâmica**	Gnatta		
Tipo de afloramento	Rocha Sedimentar Alterada	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(5,26);Quartzo (53,60); Caolinita(29,65); Ilita (6,38) ; Montmorilonita (10,36); Microclínio (0,00); Plágioclásio (0,00)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	15,59
CaO	0,06
Fe2O3	4,41
K2O	1,90
MgO	1,22
MnO	0,04
Na2O	0,11
P2O5	0,11
SiO2	70,60
TiO2	0,72
Perda Fogo	5,26

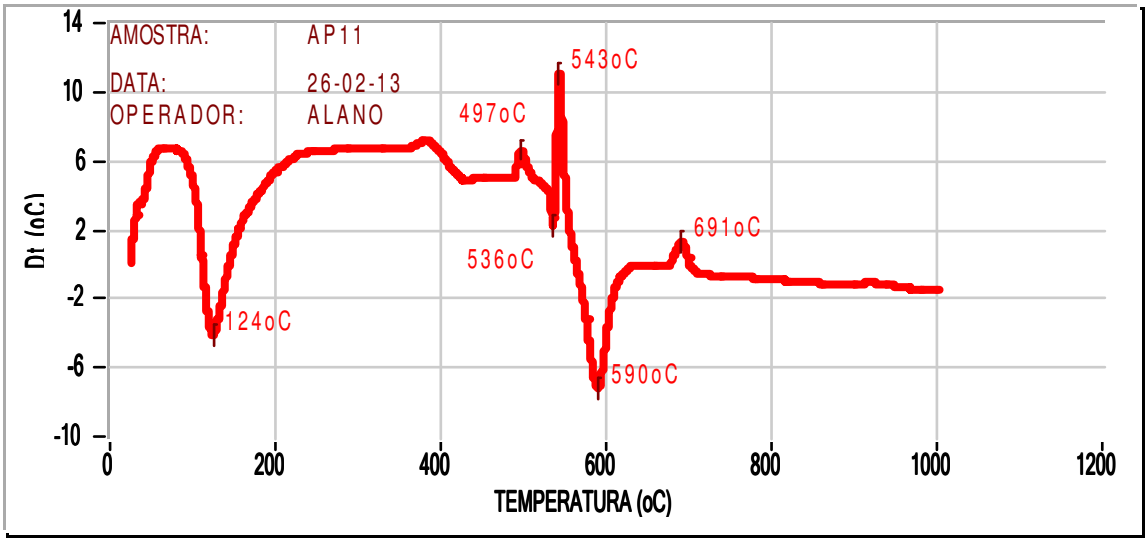
Croqui / Foto

Folhelho alterado, argiloso, cor cinza amarelada, oxidado.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

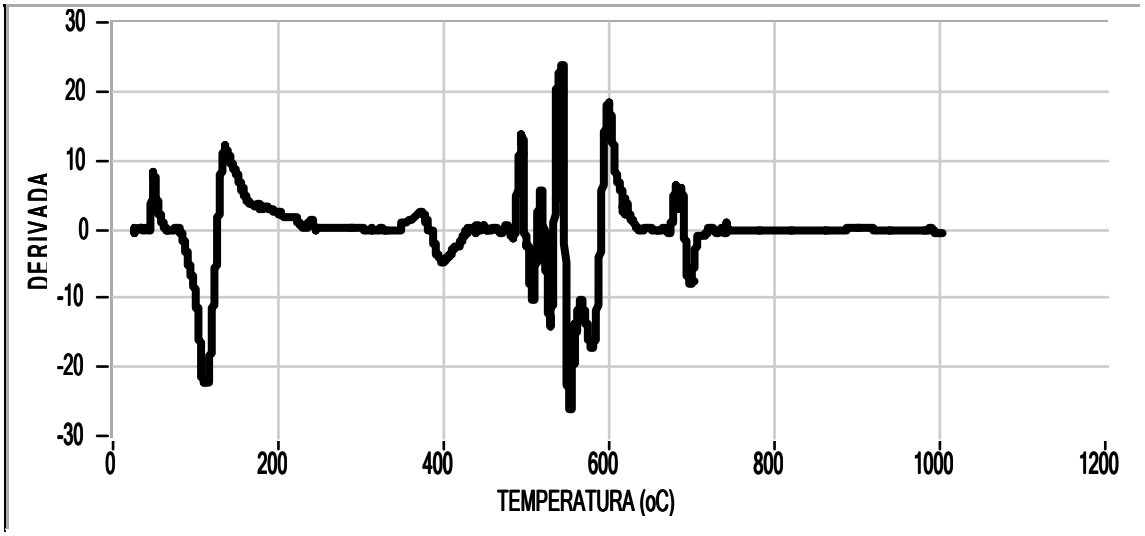


AMOSTRA: AP11
DATA: 26-02-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 511.944 e , 7.213.401 N - CERAMICA GNATTA

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

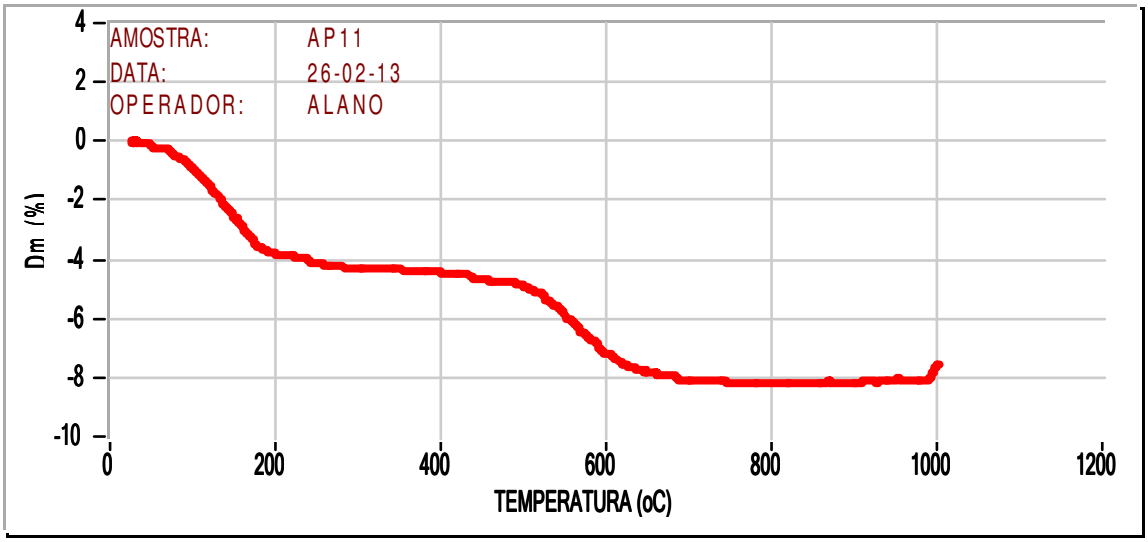
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
124 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
497 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
536 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
543 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
590 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
691 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



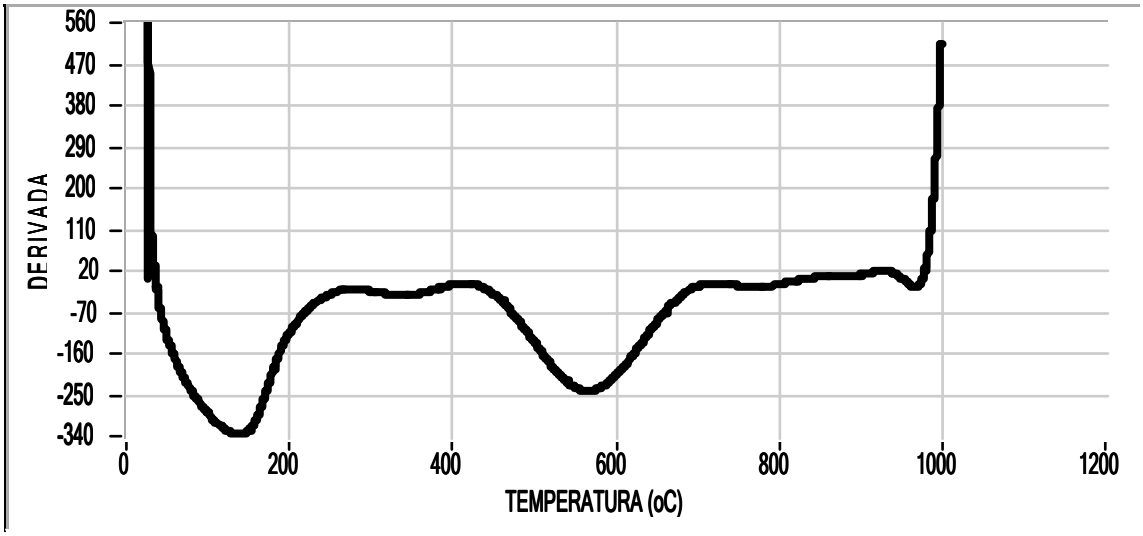
AMOSTRA: AP11
DATA: 26-02-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 511.944 E, 7.213.401 N - CERAMICA GNATTA

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
132 oC	27 - 277 oC	4.16 %
566 oC	414 - 721 oC	3.55 %

PERDA DE MASSA TOTAL 8.18 %

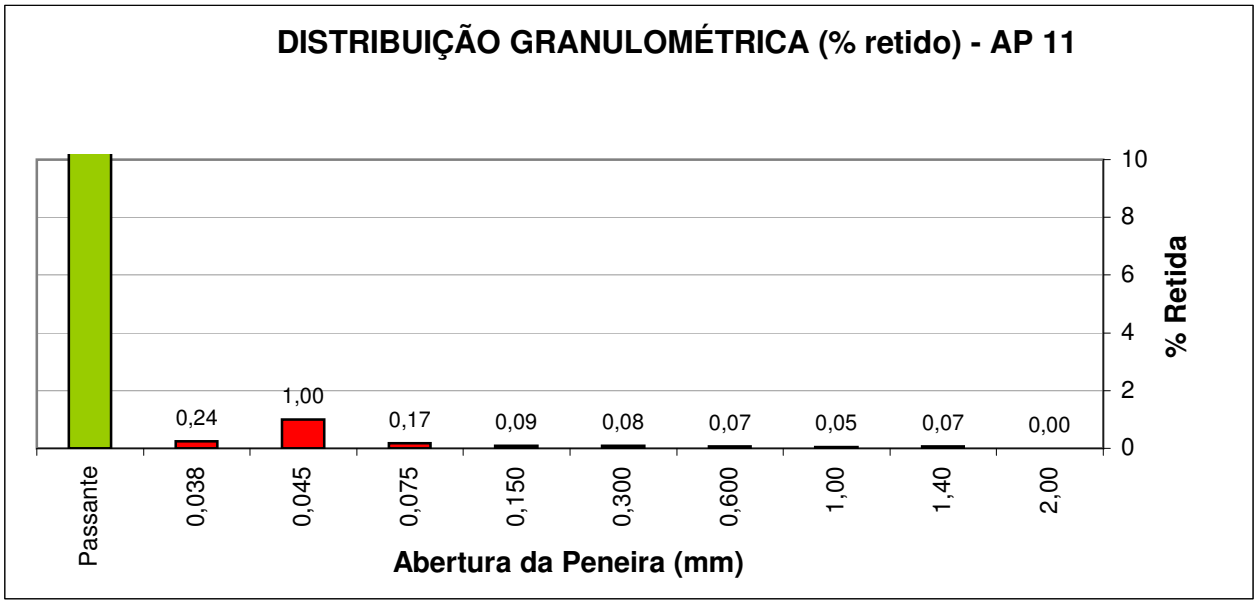


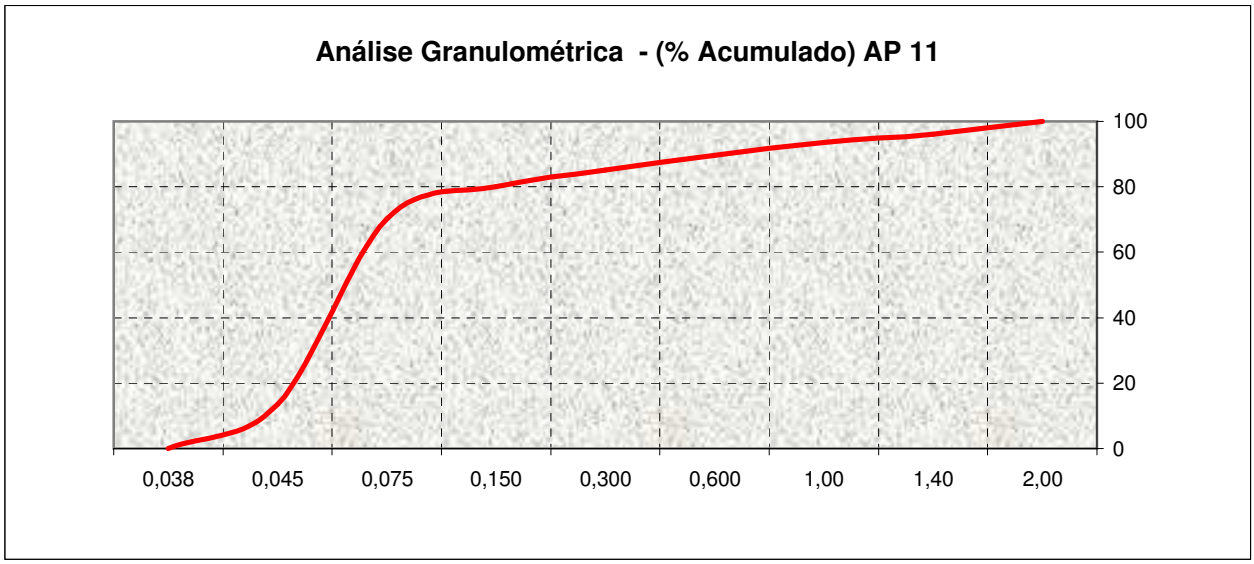
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 11 **ZAE 311**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
1,40	0,07	3,87	3,87	96,13	**0,06**
1,00	0,05	2,58	6,45	93,55	**0,04**
0,600	0,07	3,87	10,32	89,68	**0,06**
0,300	0,08	4,52	14,84	85,16	**0,07**
0,150	0,09	5,16	20,00	80,00	**0,08**
0,075	0,17	9,68	29,68	70,32	**0,15**
0,045	1,00	56,77	86,45	13,55	**0,88**
0,038	0,24	13,55	100,00	0,00	**0,21**
Passante	98,23		**Peso (g)**		**1,55**
	1,77		**87,74**		86,19





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 014 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 11	**UTM E**	511.944
Nº LABORATÓRIO	ZAE 311	**UTM N**	7.213.401
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Gnata - Guamiranga		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 35,04 – 1,5	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 7,70 – 0,0	+ 39,25 - 6,3	+ -	+ --	+ 1,92 – 0,0	7.5 YR 7/4 Pink

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	5,57 0,0	5,92 0,1	-15,51 2,5		
Retração Linear (%) Desvio	0,65 0,0	0,65 0,0	2,43 0,4		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	130,98 17,6	166,56 20,8	245,25 24,2		
Absorção de Água (%) Desvio	17,36 2,8	16,45 0,5	-9,78 1,0		
Porosidade Aparente (%) Desvio	27,32 3,2	25,73 0,7	-91,62 113,5		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,85 0,0	1,90 0,0	1,46 0,2		
Cor (*)	5 YR 6/6 Vermelho Ama	5 YR 6/6 Vermelho Ama	5 YR 6/8 Vermelho Ama		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

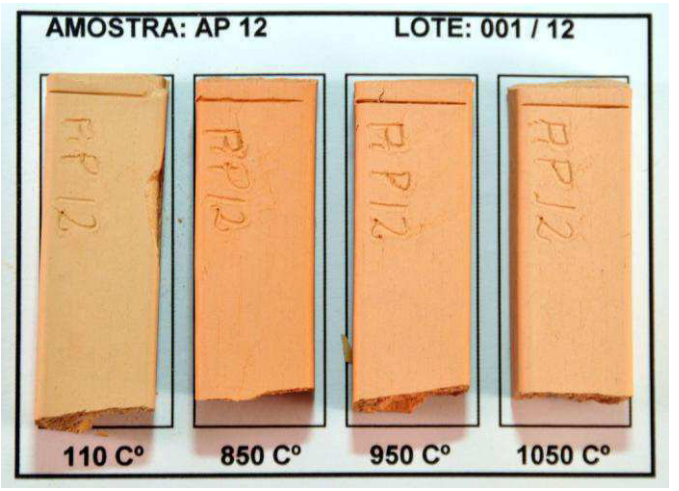
FICHA DE DESCRIÇAO AFLORAMENTO

UTM	7.209.255 E / 496.258 N	**Município**	Prudentópolis	**Data**	2010	**Ponto**	AP12
Unidade	Fm. Teresina	**Classif.**	Sedimentar	**Cerâmica**	Erechin		
Tipo de afloramento	Rocha Sedimentar Alterada	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(7,95);Quartzo (34,59); Caolinita(49,85); Ilita (5,29) ; Montmorilonita (10,32); Microclínio (0,00); Plágioclásio (0,00)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	22,26
CaO	0,02
Fe2O3	3,26
K2O	1,22
MgO	0,61
MnO	0,01
Na2O	0,09
P2O5	0,10
SiO2	63,70
TiO2	0,77
Perda Fogo	7,95

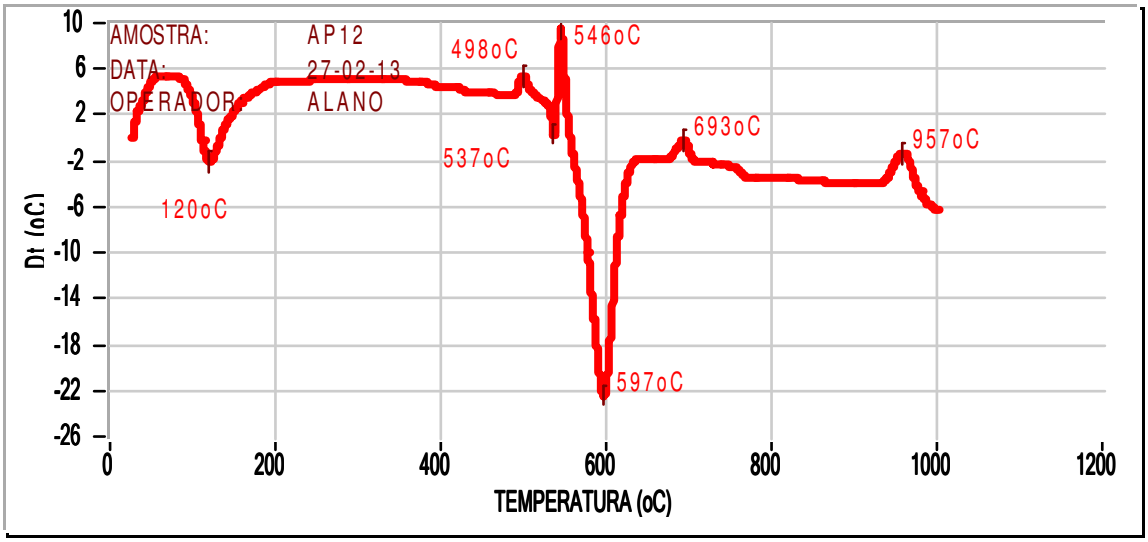
Croqui / Foto

Folhelho alterado, argiloso de cor oxidada.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

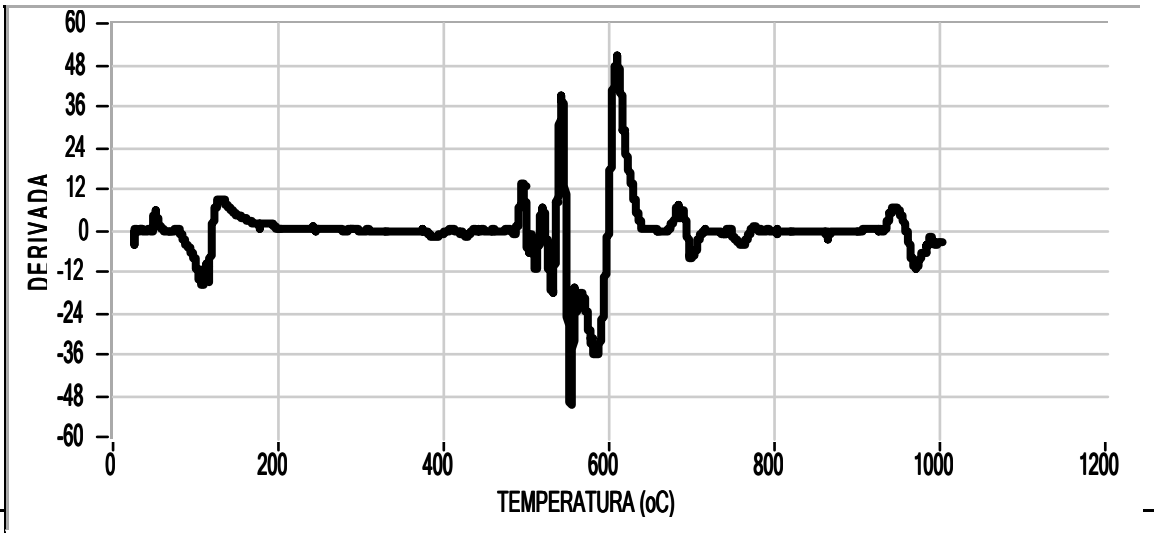


AMOSTRA: AP12
DATA: 27-02-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 496.258 E, 7.209.255 N - CERAMICA ERECHIN

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

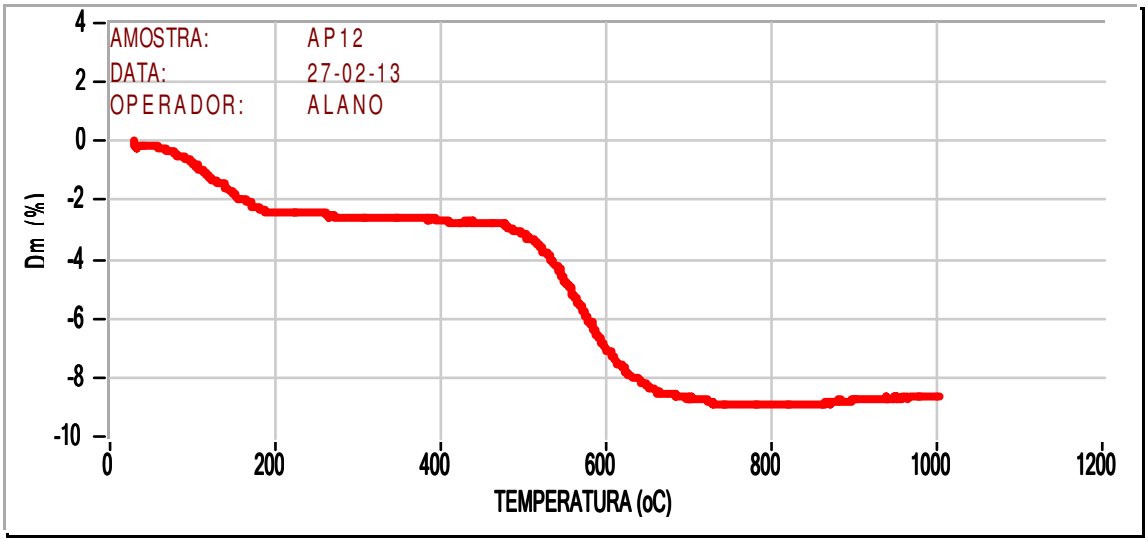
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
120 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
498 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
537 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
546 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
597 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	GRANDE INTENSIDADE
693 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
957 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



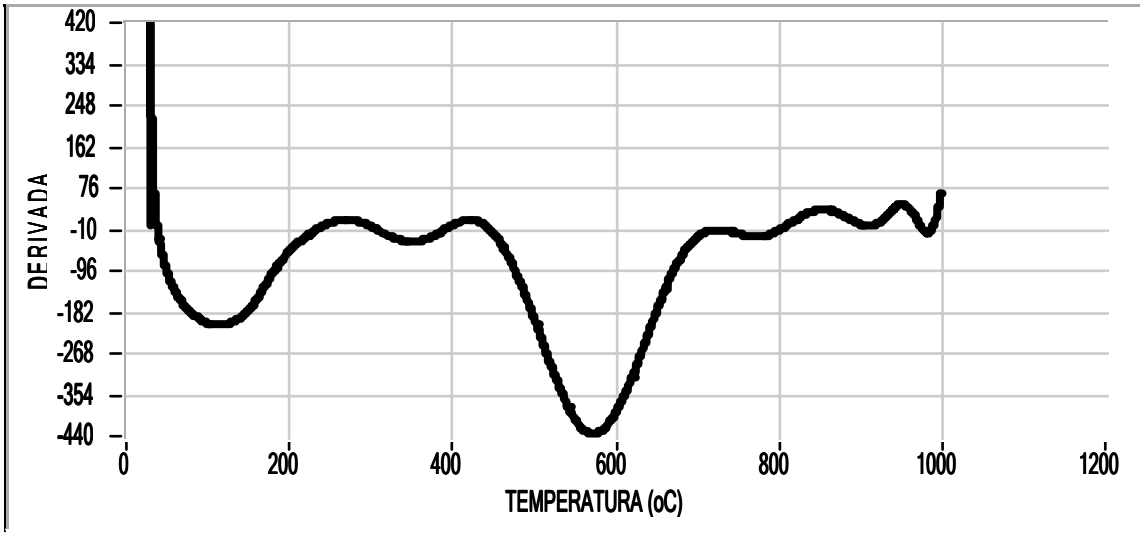
AMOSTRA: AP12
DATA: 27-02-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 496.258 E, 7.209.255 N - CERAMICA eRECHIN

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
111 oC	30 - 270 oC	2.36 %
573 oC	421 - 723 oC	6.02 %

PERDA DE MASSA TOTAL 8.90 %

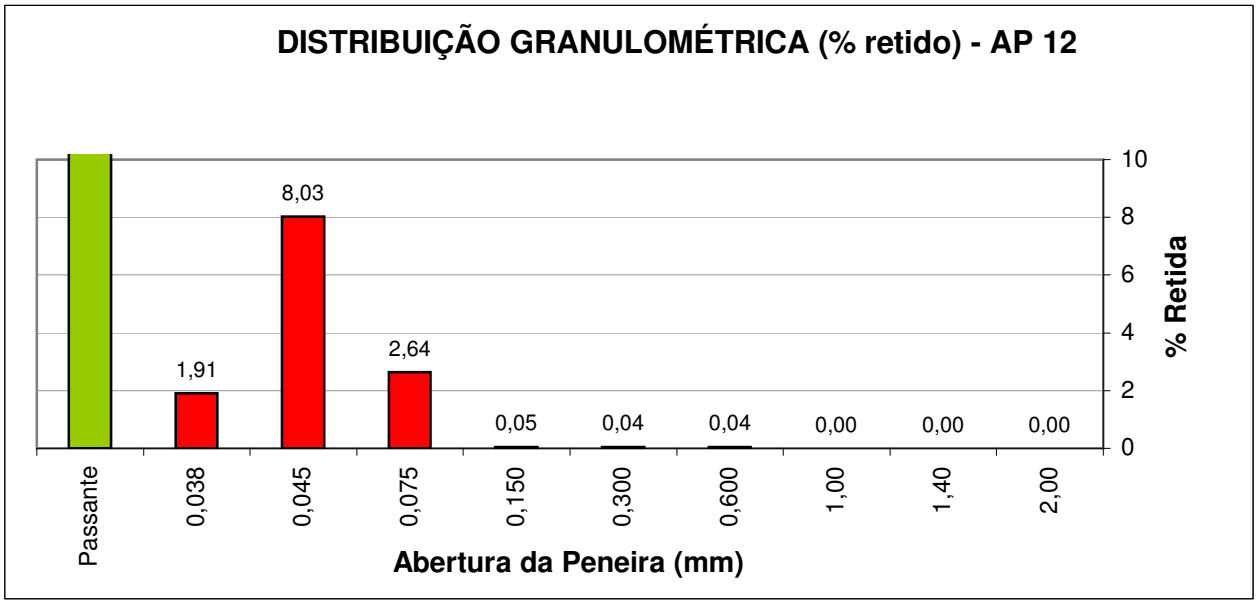


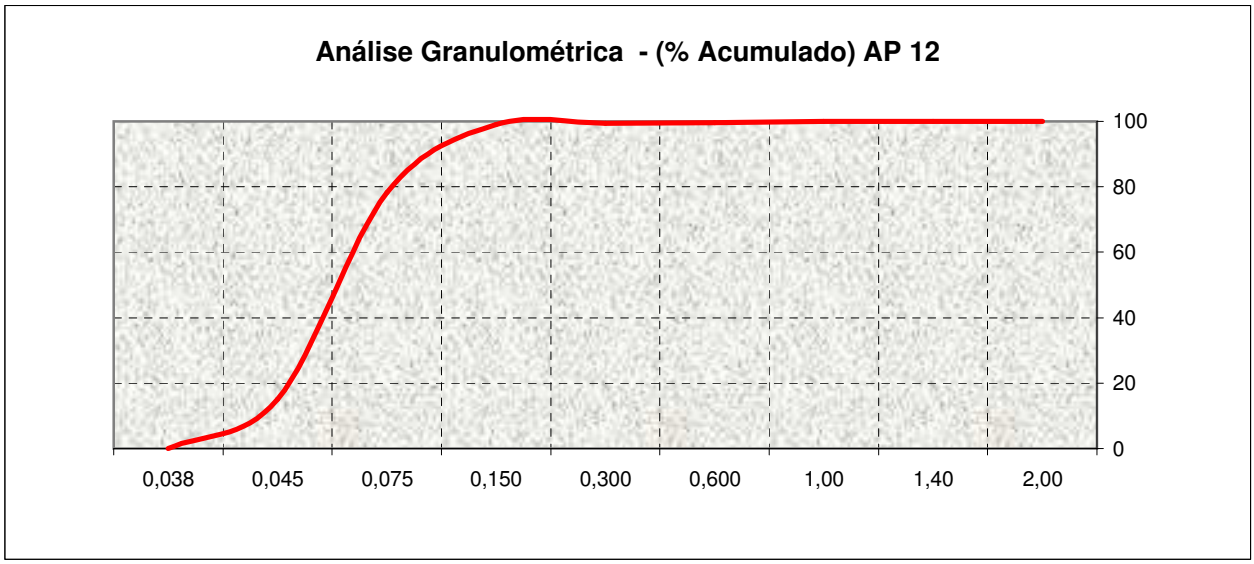
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 12 **ZAE 312**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
1,40	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
1,00	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
0,600	0,04	0,31	0,31	99,69	**0,04**
0,300	0,04	0,31	0,62	99,38	**0,04**
0,150	0,05	0,39	1,01	98,99	**0,05**
0,075	2,64	20,80	21,81	78,19	**2,69**
0,045	8,03	63,19	85,00	15,00	**8,17**
0,038	1,91	15,00	100,00	0,00	**1,94**
Passante	87,29		**Peso (g)**		**12,93**
	12,71		**101,73**		88,80





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 015 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 12	**UTM E**	496.258
Nº LABORATÓRIO	ZAE 312	**UTM N**	7.209.255
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Erechin - Prudentopolis		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)										
mm	**2,00**	**1,40**	**1,00**	**0,600**	**0,300**	**0,150**	**0,075**	**0,045**	**0,038**	**< 0,038**
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Índice de Plasticidade		N.D			**Pfefferkorn**				**A tterberg**	
Processamento		**Umidade de Extrusão (%)**			**Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)**			**Vácuo de Extrusão**		
Via semi - úmida		+ 36,20 – 0,1			+ -			600		

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC					
Retração Linear (%)	**Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)**	**Reabsorção Água 24 hs (%)**	**Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).**	**Densidade Aparente (g/cm³)**	**Cor (*)**
+ 5,80 – 0,0	+ 18,83 - 1,7	+ -	+ --	+ 1,80 – 0,0	7.5 YR 7/4 Pink

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA					
PROPRIEDADES	**TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)**				
	850	**950**	**1050**		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	7,69 0,0	7,95 0,0	7,96 0,0		
Retração Linear (%) **Desvio**	0,53 0,0	1,59 0,0	3,82 0,4		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	72,98 11,9	72,10 5,4	117,33 36,1		
Absorção de Água (%) **Desvio**	23,06 0,2	22,28 0,2	17,84 0,4		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	35,82 0,3	33,77 0,2	27,47 0,5		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	1,70 0,0	1,78 0,0	1,89 0,0		
Cor (*)	5 YR 7/6 Vermelho Ama	5 YR 7/6 Vermelho Ama	5 YR 8/4 Pink		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

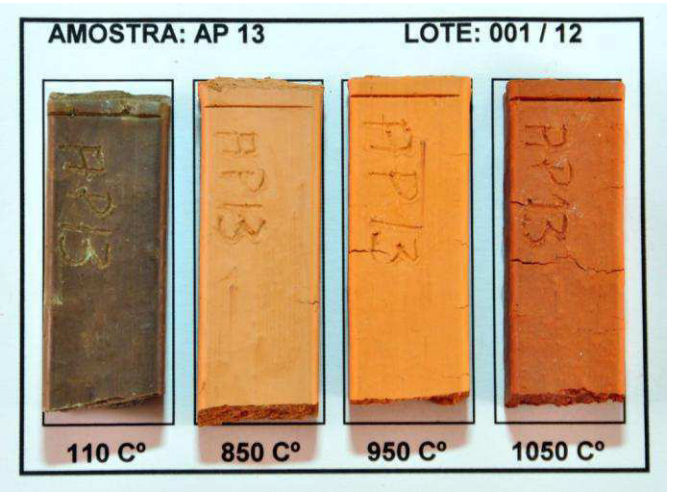
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.219.966 E / 496.258 N	**Município**	Guamiranga	**Data**	2010	**Ponto**	AP13
Unidade	Fm. Teresina	**Classif.**	Sedimentar	**Cerâmica**	Setenta		
Tipo de afloramento	Rocha Sedimentar Alterada	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(3,26);Quartzo (45,61); Caolinita(6,74); Ilita (9,45) ; Montmorilonita (7,51); Microclínio (30,69); Plágioclásio (0,00)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	13,97
CaO	0,74
Fe2O3	3,46
K2O	2,98
MgO	1,75
MnO	0,04
Na2O	1,70
P2O5	0,14
SiO2	71,31
TiO2	0,64
Perda Fogo	3,26

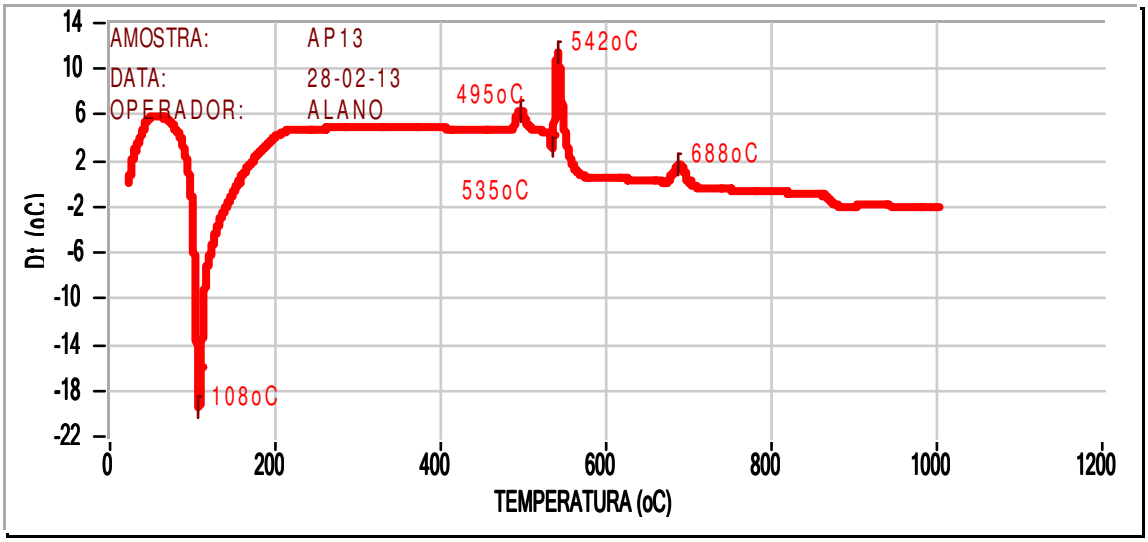
Croqui / Foto

Folhelho pouco alterado, matriz argilosa, de cor cinza escuro a preta, com níveis oxidados.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

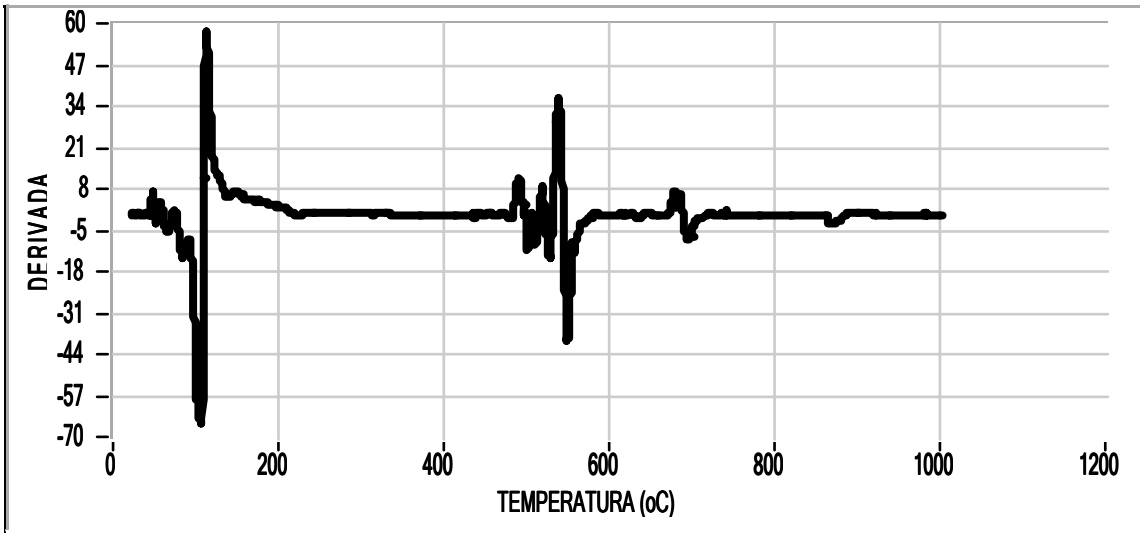


AMOSTRA: AP13
DATA: 28-02-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 516.833 E, 7.219.966 N - CERAMICA SETENTA

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

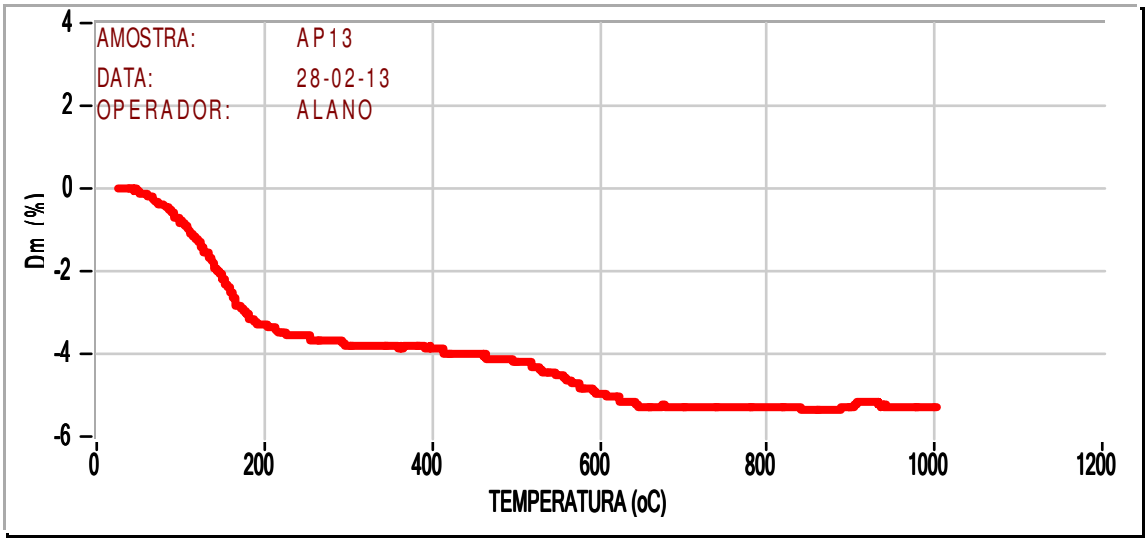
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
108 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
495 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
535 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
542 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
688 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



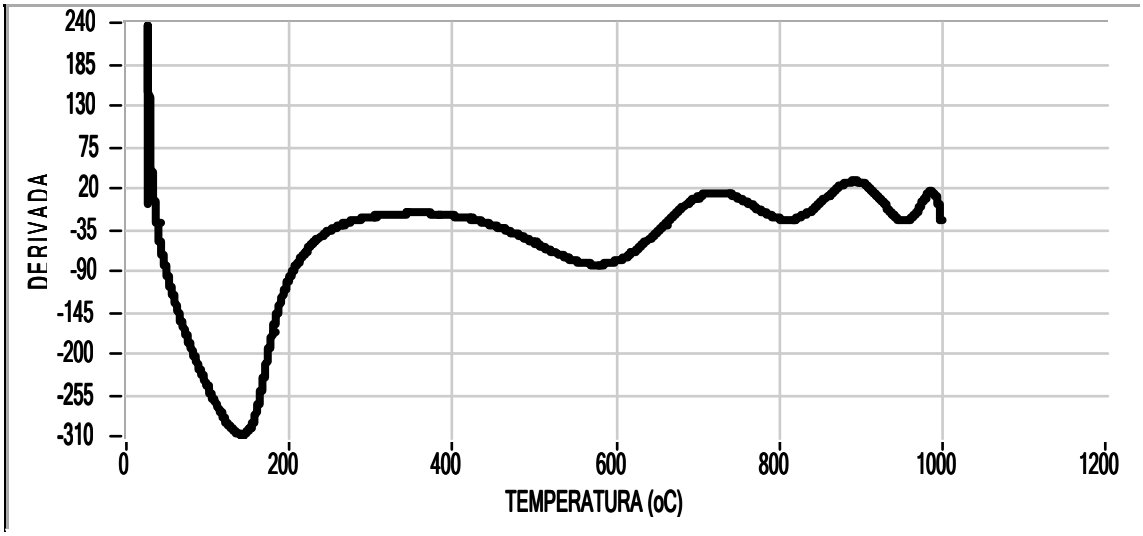
AMOSTRA: AP13
DATA: 28-02-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 516.833 E, 7.219.966 N - CERAMICA SETENTA

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
136 oC	27 - 357 oC	3.79 %
577 oC	357 - 724 oC	1.47 %

PERDA DE MASSA TOTAL 5.37 %

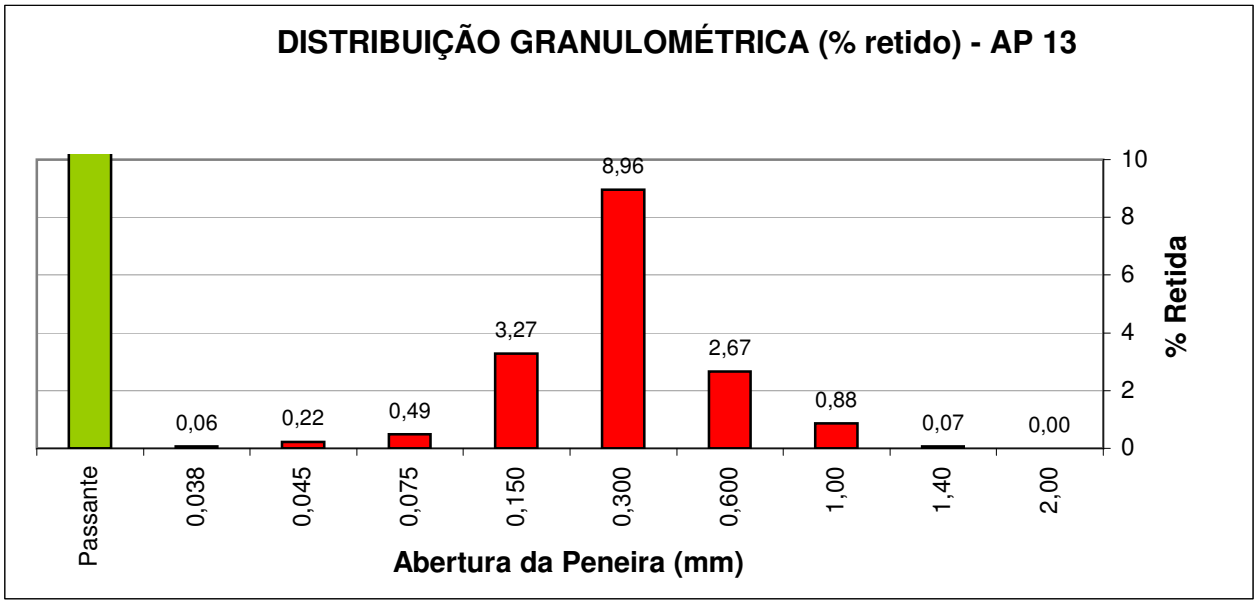


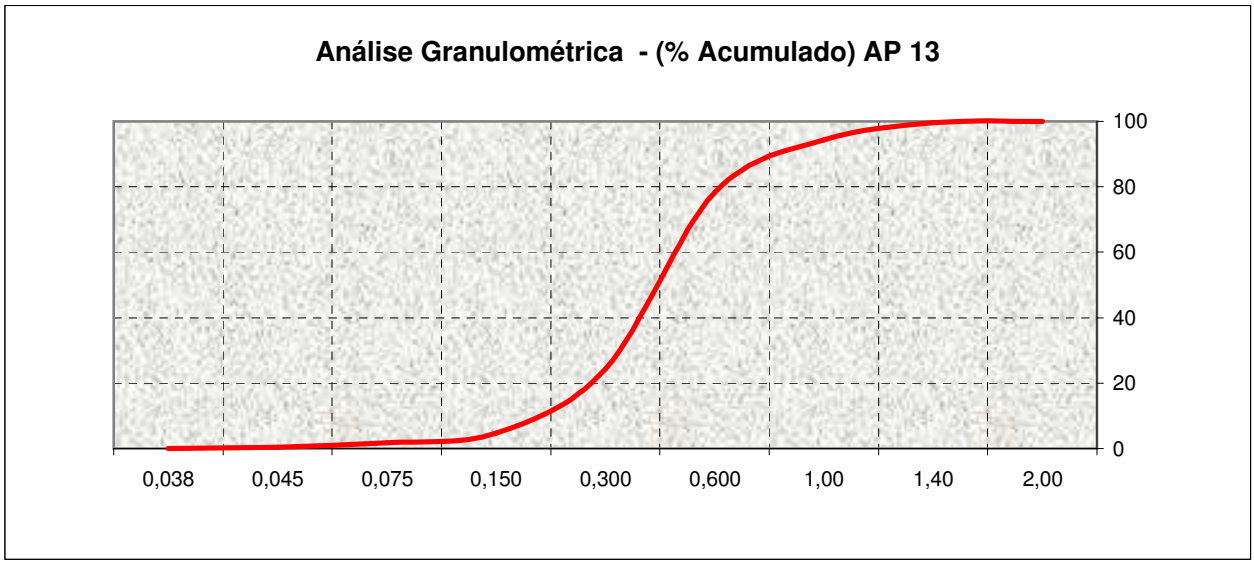
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 13 **ZAE 313**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
1,40	0,07	0,43	0,43	99,57	**0,08**
1,00	0,88	5,27	5,69	94,31	**0,99**
0,600	2,67	16,07	21,77	78,23	**3,02**
0,300	8,96	53,91	75,68	24,32	**10,13**
0,150	3,27	19,69	95,37	4,63	**3,70**
0,075	0,49	2,93	98,30	1,70	**0,55**
0,045	0,22	1,33	99,63	0,37	**0,25**
0,038	0,06	0,37	100,00	0,00	**0,07**
Passante	83,38		**Peso (g)**		**18,79**
	16,62		**113,09**		94,30





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 016 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 13	**UTM E**	516.833
Nº LABORATÓRIO	ZAE 313	**UTM N**	7.219.966
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Setenta - Guamiranga		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D	**Pfefferkorn**	**A tterberg**

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 19,24 – 0,5	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 4,20 – 0,0	+ 40,32 - 9,6	+ -	+ --	+ 2,09 – 0,0	5 YR 6/2 Cinza Oliva

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	3,30 0,0	3,45 0,0	3,57 0,0		
Retração Linear (%) **Desvio**	0,00 0,0	0,94 0,0	5,14 1,1		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	89,91 21,2	128,14 20,2	149,33 48,1		
Absorção de Água (%) **Desvio**	13,53 0,6	12,15 0,6	3,80 2,4		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	21,05 0,8	19,00 0,9	6,09 3,7		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	2,03 0,0	2,07 0,0	2,39 0,1		
Cor (*)	7,5 YR 6/6 Vermelho Ama	7,5 YR 6/8 Vermelho Ama	2,5 YR 5/8 Vermelho		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Pequenas Trincas verticais nas Tempraturas 850 e 950 graus.

Trincas Verticais na temperatura de 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

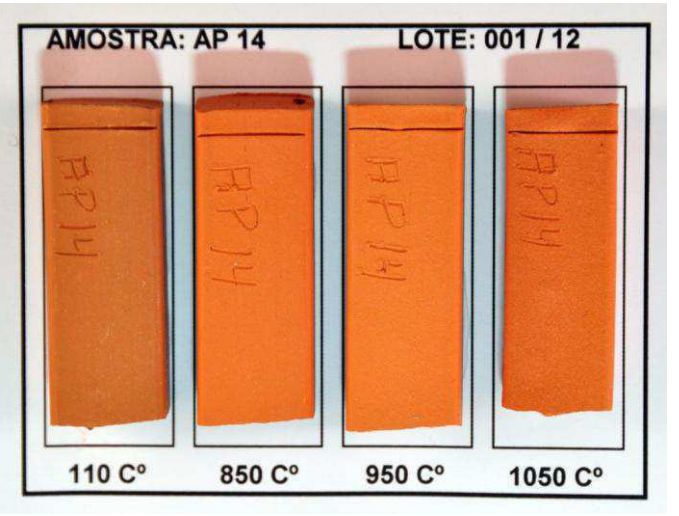
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.378.542 E / 621.406 N	**Município**	Siqueira Campos	**Data**	2010	**Ponto**	AP14
Unidade	Fm. Palermo	**Classif.**	Sedimentar	**Cerâmica**	Lúcio F. de Andrade		
Tipo de afloramento	Rocha Sedimentar Alterada	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(5,51);Quartzo (50,97); Caolinita(29,95); Ilita (6,52) ; Montmorilonita (10,97); Microclínio (1,90); Plágioclásio (0,00)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	17,58
CaO	0,04
Fe2O3	6,04
K2O	1,53
MgO	0,58
MnO	0,02
Na2O	0,10
P2O5	0,06
SiO2	67,56
TiO2	1,00
Perda Fogo	5,51

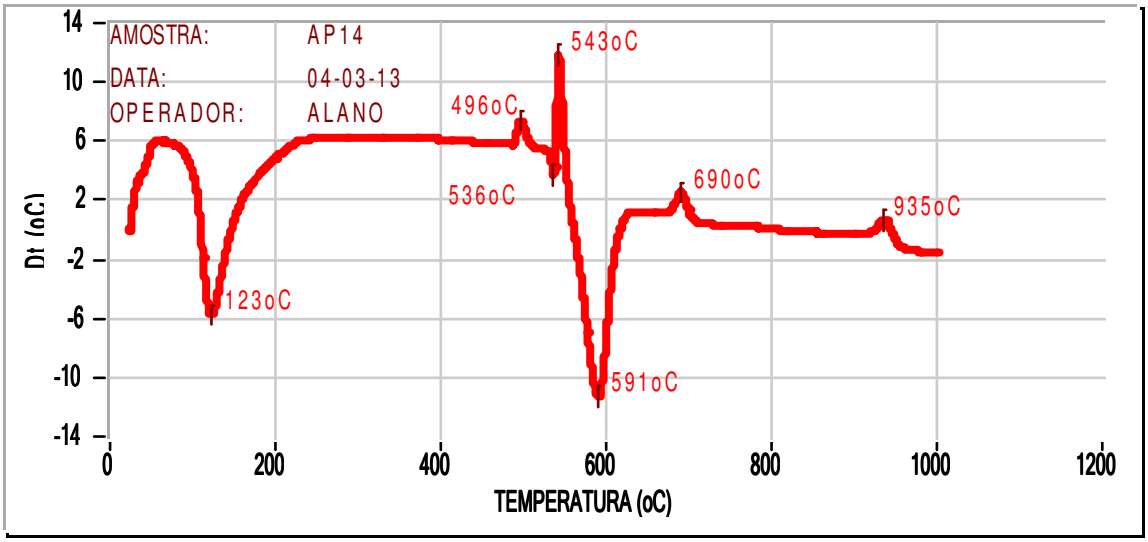
Croqui / Foto

Folhelho de cor avermelhada, oxidado, alterado, argiloso.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

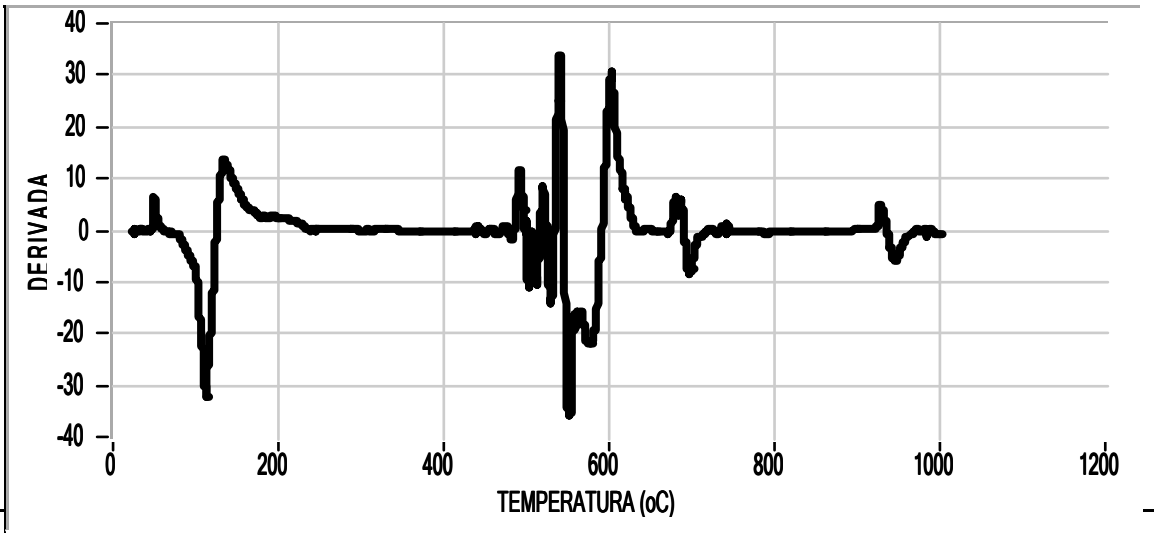


AMOSTRA: AP14
DATA: 04-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 621.406 E, 7.378.542 N - CER. LUCIO F. DE

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

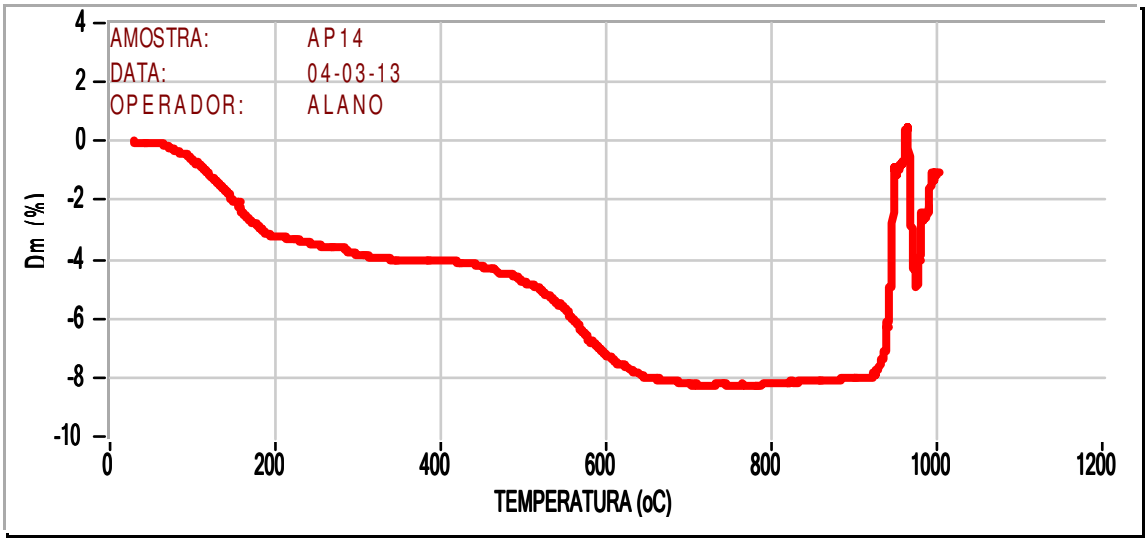
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
123 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
496 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
536 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
543 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
591 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
690 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
935 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



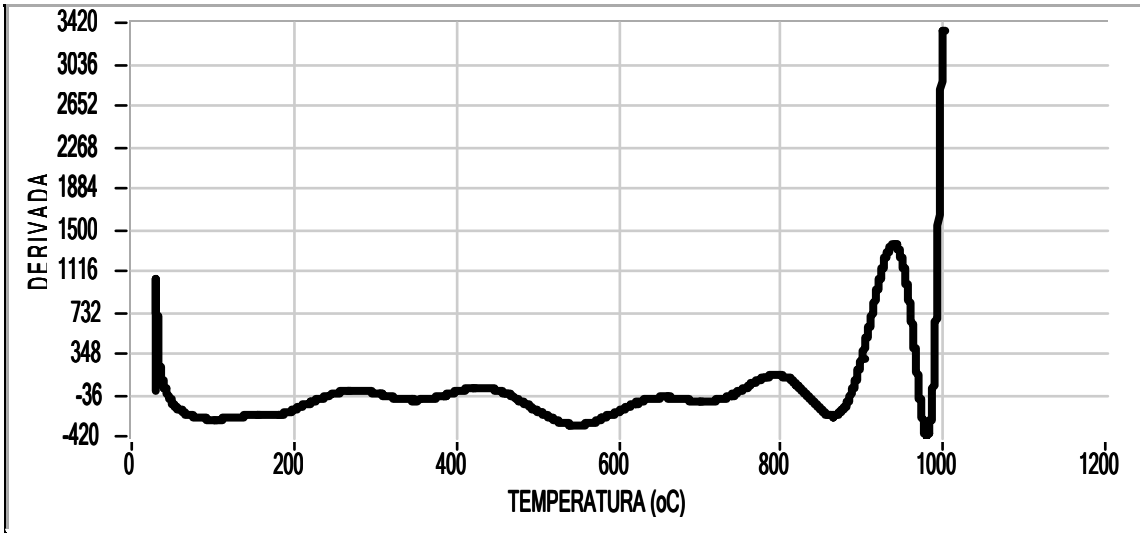
AMOSTRA: AP14
DATA: 04-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 621.406 E, 7.278.542 N - CER. LUCIO F. DE

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
101 oC	30 - 154 oC	2.05 %
173 oC	154 - 275 oC	1.47 %
350 oC	275 - 429 oC	0.52 %
548 oC	429 - 655 oC	3.83 %

PERDA DE MASSA TOTAL 22.27 %

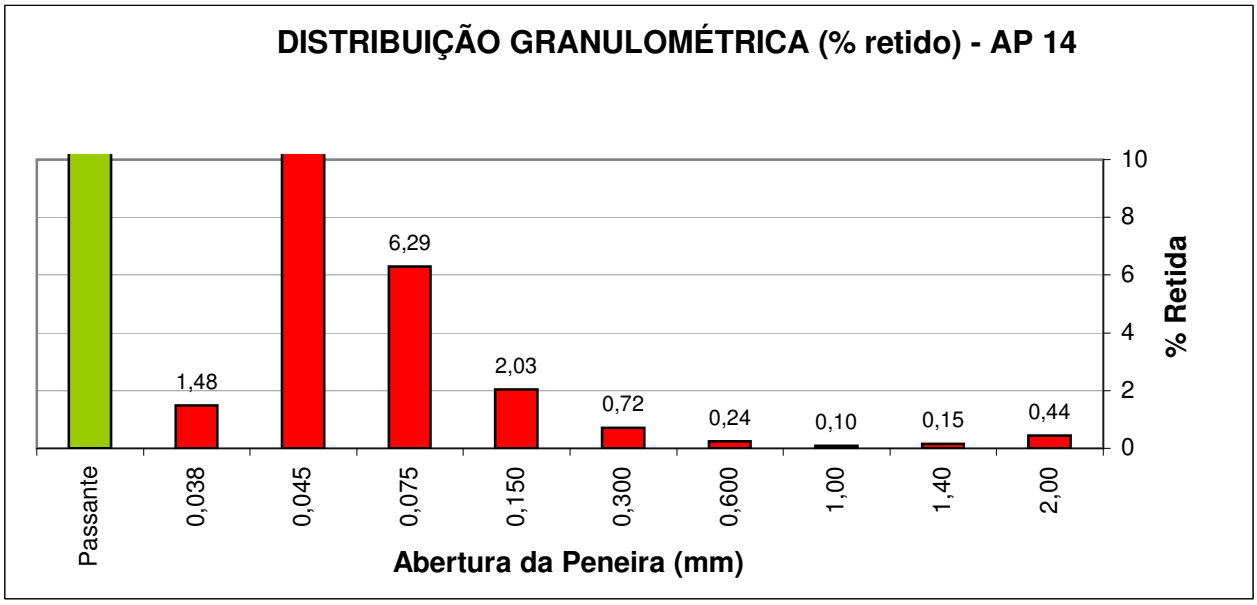


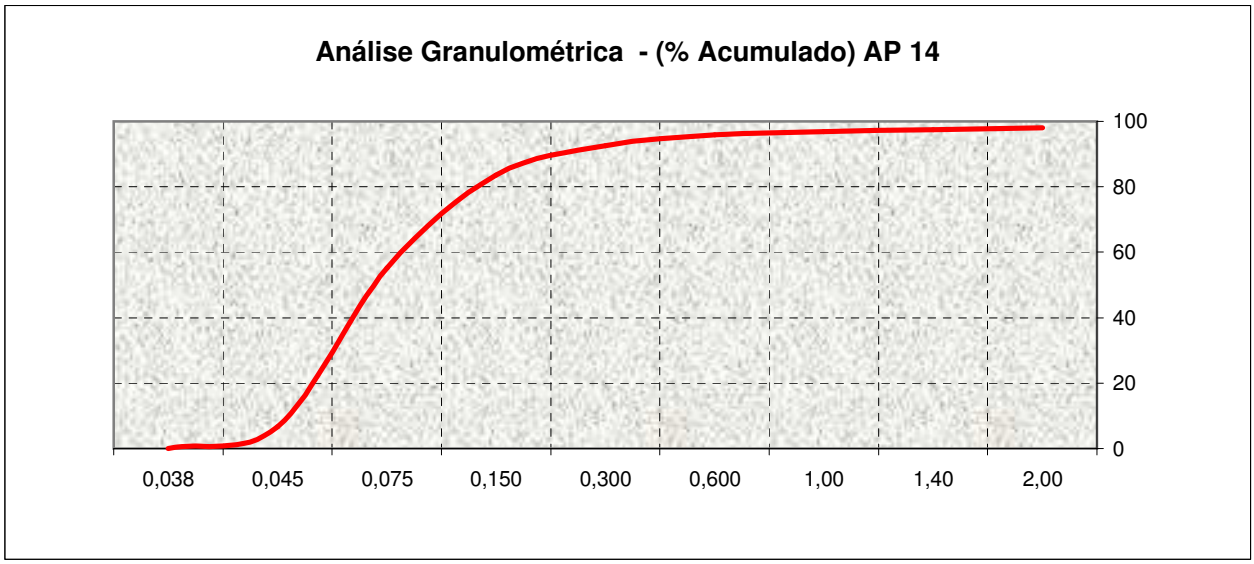
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 14 **ZAE 314**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,44	1,97	1,97	98,03	**0,45**
1,40	0,15	0,66	2,62	97,38	**0,15**
1,00	0,10	0,44	3,06	96,94	**0,10**
0,600	0,24	1,09	4,16	95,84	**0,25**
0,300	0,72	3,24	7,39	92,61	**0,74**
0,150	2,03	9,14	16,54	83,46	**2,09**
0,075	6,29	28,26	44,79	55,21	**6,46**
0,045	10,81	48,56	93,35	6,65	**11,10**
0,038	1,48	6,65	100,00	0,00	**1,52**
Passante	77,75		**Peso (g)**		**22,86**
	22,25		**102,73**		79,87





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 017 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 14	**UTM E**	621.406
Nº LABORATÓRIO	ZAE 314	**UTM N**	7.378.542
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Lucio F. de Andrade		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 29,81 – 0,3	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 4,67 – 0,1	+ 37,77 - 3,3	+ -	+ --	+ 1,95 – 0,0	7,5 YR 5/6 Marrom Escuro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	5,96 0,0	6,25 0,1	6,25 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	0,52 0,0	1,36 0,0	6,60 0,2		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	82,95 16,9	136,03 13,4	178,53 13,8		
Absorção de Água (%) Desvio	19,52 0,2	18,12 0,2	9,59 0,4		
Porosidade Aparente (%) Desvio	29,47 0,3	27,47 0,2	14,82 0,5		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,88 0,0	1,92 0,0	2,23 0,0		
Cor (*)	5 YR 6/8 Vermelho Ama	5 YR 6/8 Vermelho Ama	5 YR 6/8 Vermelho Ama		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

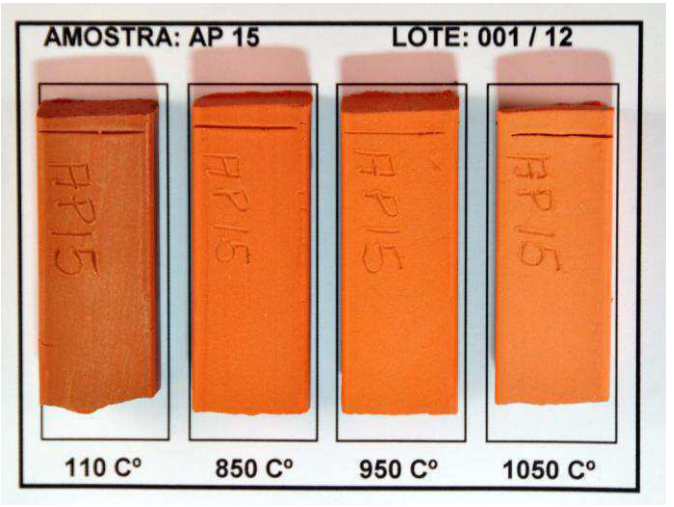
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.399.917 E / 595.957 N	**Município**	Guapirama	**Data**	2010	**Ponto**	AP15
Unidade	Fm. Palermo	**Classif.**	Sedimentar	**Cerâmica**	03 Irmãos		
Tipo de afloramento	Rocha Sedimentar Alterada	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(6,52);Quartzo (64,60); Caolinita(19,14); Ilita (4,26) ; Montmorilonita (9,65); Microclínio (2,35); Plágioclásio (0,00)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	16,61
CaO	0,05
Fe2O3	4,12
K2O	0,56
MgO	0,42
MnO	0,02
Na2O	0,09
P2O5	0,04
SiO2	70,68
TiO2	0,88
Perda Fogo	6,52

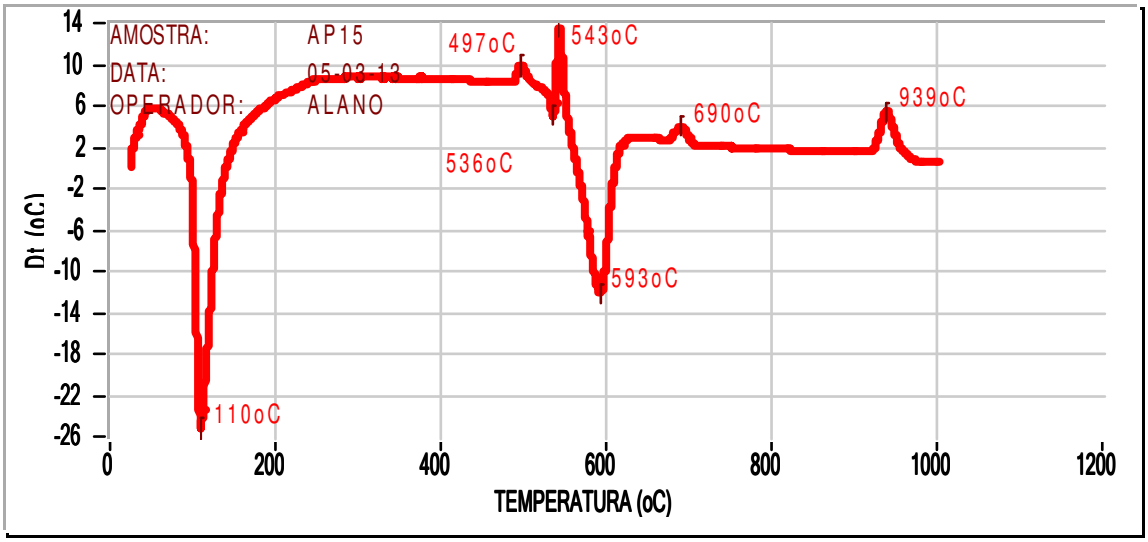
Croqui / Foto

Folhelho bastante alterado, o afloramento consiste em um solo argiloso no topo, passando para argila mais clara na base. Amostra composta de todo o perfil.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

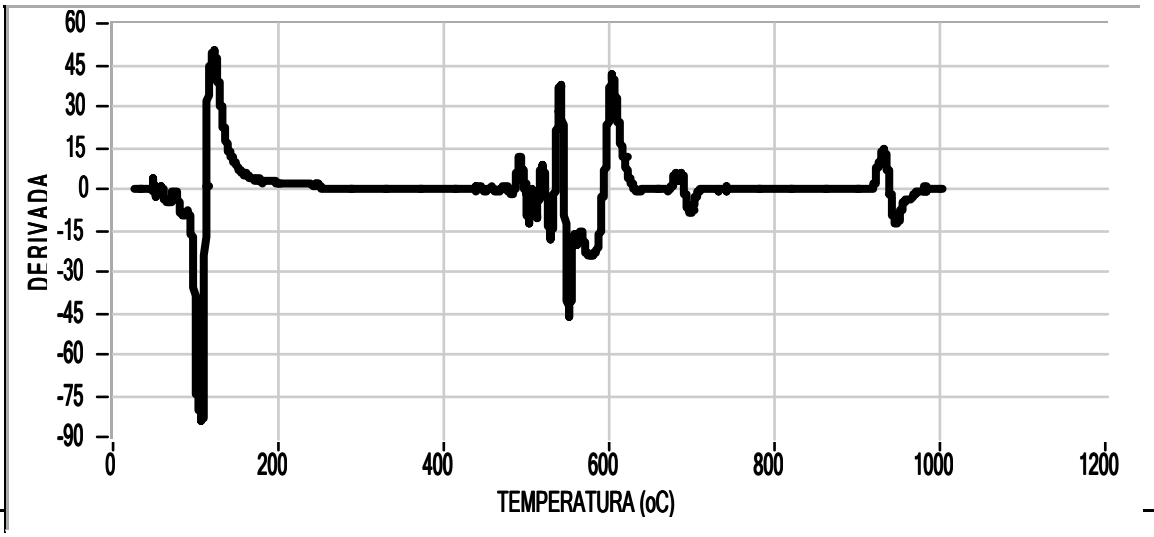


AMOSTRA: AP15
DATA: 05-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 595.957 E, 7.399.917 N - CERAMICA TRES

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

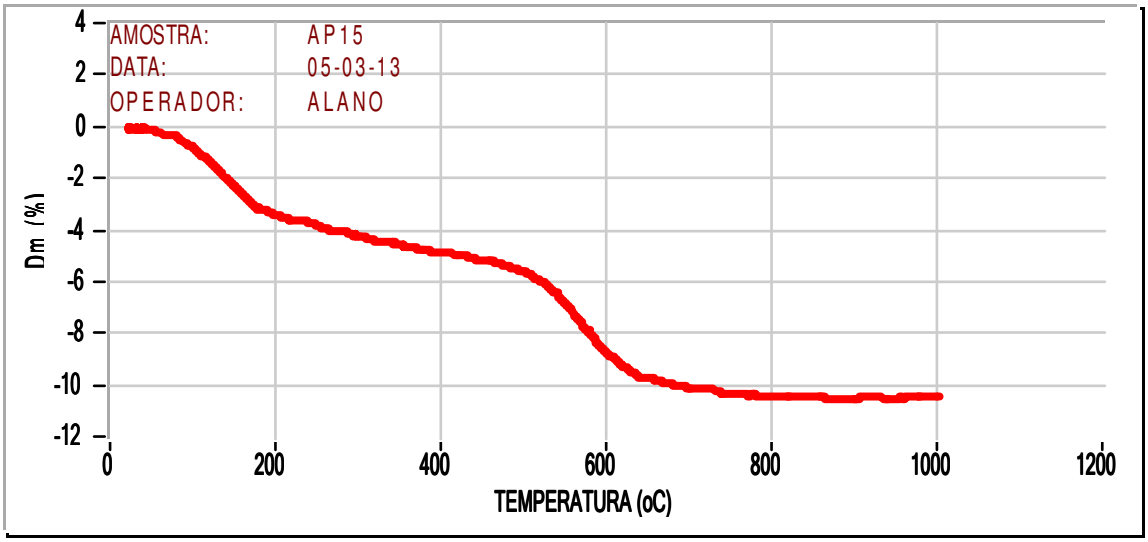
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
110 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	GRANDE INTENSIDADE
497 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
536 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
543 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
593 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
690 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
939 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



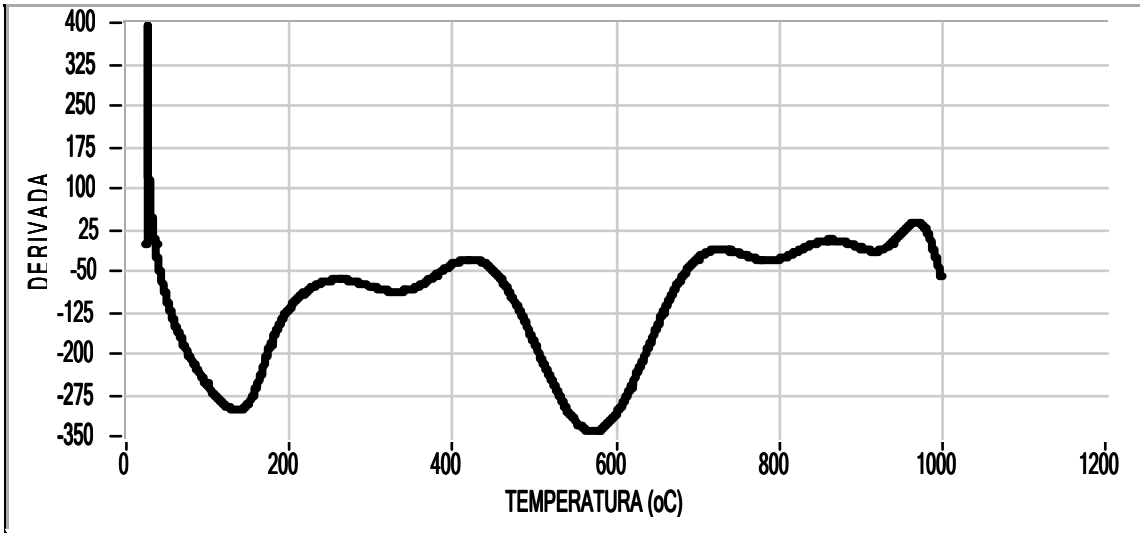
AMOSTRA: AP15
DATA: 05-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 595.957 E, 7.399.917 N - CERAMICA TREIS

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
130 oC	24 - 261 oC	3.83 %
330 oC	261 - 421 oC	1.06 %
572 oC	421 - 726 oC	5.20 %

PERDA DE MASSA TOTAL 10.51 %

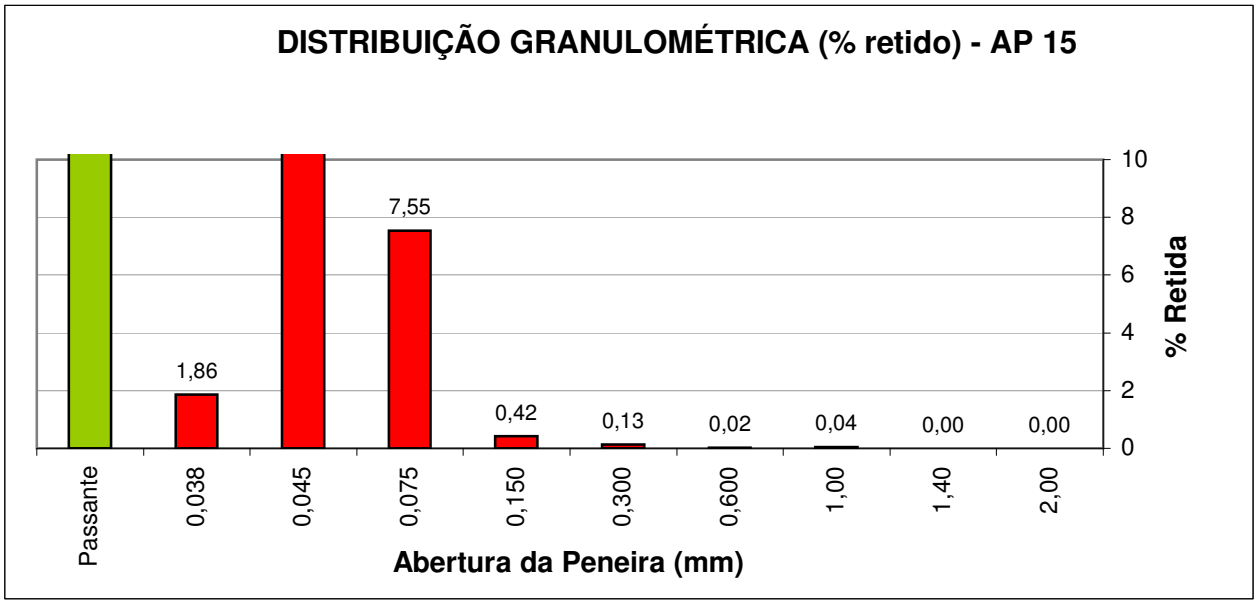


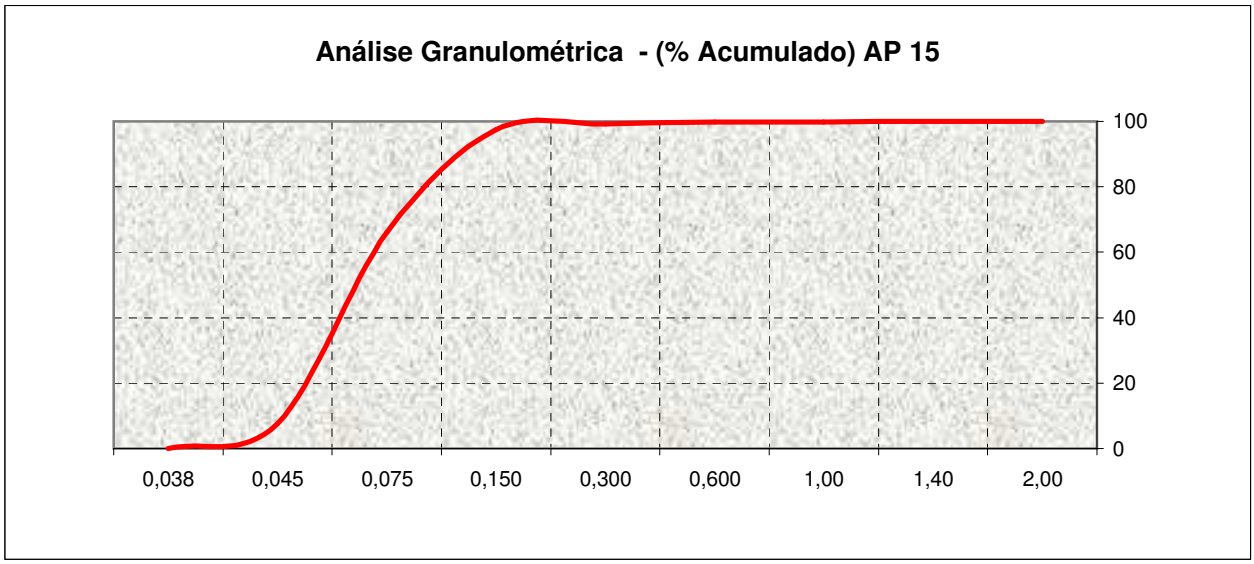
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 15 **ZAE 315**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
1,40	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
1,00	0,04	0,16	0,16	99,84	**0,04**
0,600	0,02	0,08	0,24	99,76	**0,02**
0,300	0,13	0,56	0,80	99,20	**0,14**
0,150	0,42	1,75	2,55	97,45	**0,44**
0,075	7,55	31,29	33,84	66,16	**7,86**
0,045	14,10	58,44	92,28	7,72	**14,68**
0,038	1,86	7,72	100,00	0,00	**1,94**
Passante	75,88		**Peso (g)**		**25,12**
	24,12		**104,15**		79,03





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 018 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 15	**UTM E**	595.957
Nº LABORATÓRIO	ZAE 315	**UTM N**	7.399.917
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica 03 Irmãos		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 26,82 – 0,2	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 5,00 – 0,0	+ 45,84 - 7,9	+ -	+ --	+ 1,99 – 0,0	5 YR 5/6 Vermelho Amarelado

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	6,84 0,0	7,14 0,0	7,20 0,1		
Retração Linear (%) Desvio	0,13 0,0	0,74 0,0	2,21 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	75,18 7,3	86,85 12,7	92,47 14,3		
Absorção de Água (%) Desvio	19,36 0,1	19,49 0,1	17,55 0,6		
Porosidade Aparente (%) Desvio	29,26 0,4	29,14 0,2	26,44 0,8		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,88 0,0	1,90 0,0	1,95 0,0		
Cor (*)	5 YR 6/8 Vermelho Ama	5 YR 6/8 Vermelho Ama	5 YR 6/6 Vermelho Ama		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

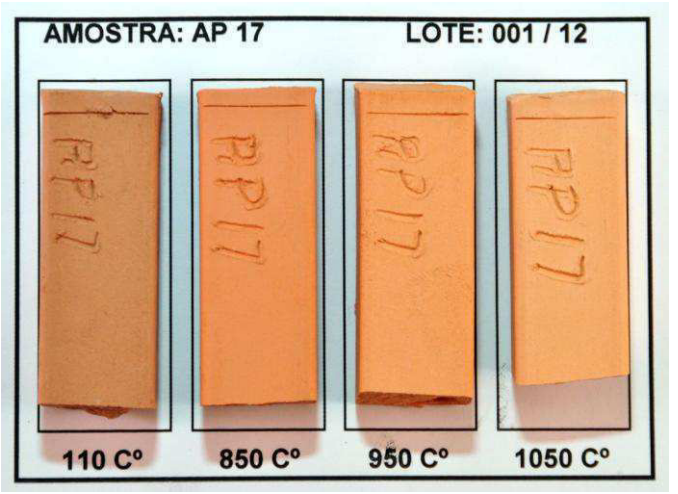
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.407.966 E / 631.812 N	**Município**	Carlópolis	**Data**	2010	**Ponto**	AP17
Unidade	Fm. Palermo	**Classif.**	Sedimentar	**Cerâmica**	Mazine		
Tipo de afloramento	Rocha Sedimentar Alterada	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(5,23);Quartzo (60,98); Caolinita(17,59); Ilita (2,03) ; Montmorilonita (17,15); Microclínio (2,26); Plágioclásio (0,00)

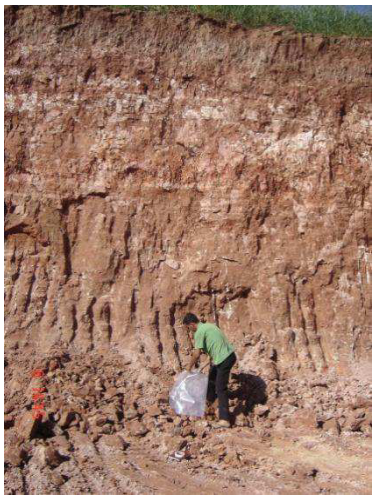
Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	15,25
CaO	0,08
Fe2O3	2,49
K2O	0,46
MgO	0,62
MnO	0,01
Na2O	0,11
P2O5	0,03
SiO2	75,26
TiO2	0,45
Perda Fogo	5,23

Croqui / Foto

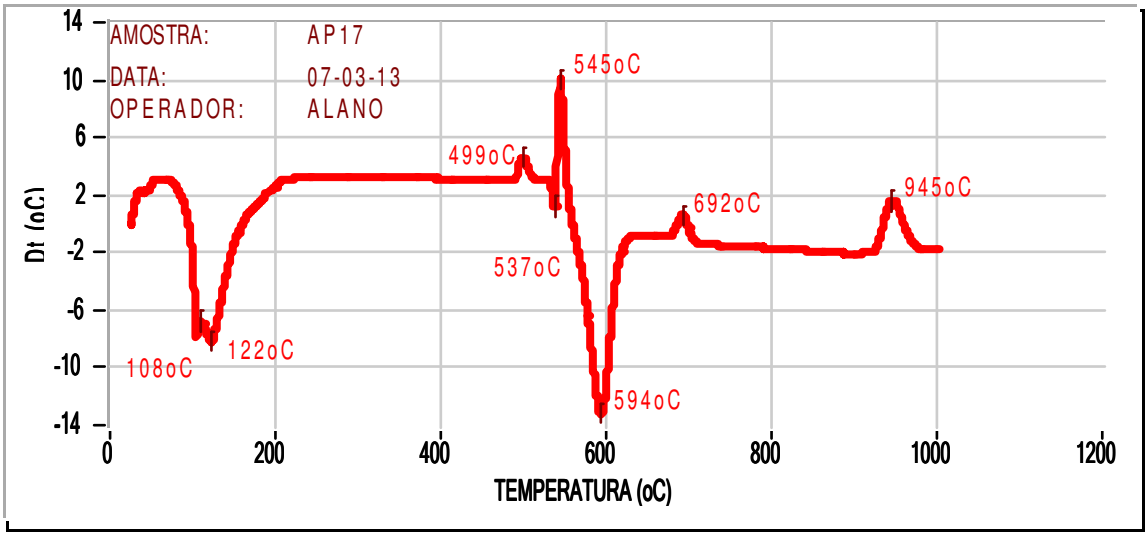


Folhelho alterado da formação Palermo, argiloso, oxidado.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

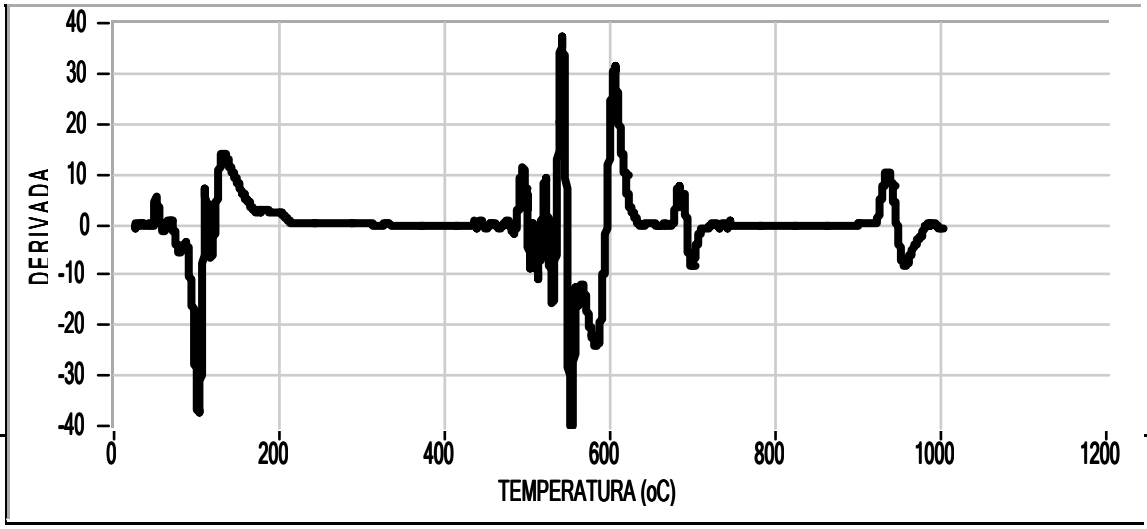


AMOSTRA: AP17
DATA: 07-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 631.812 E, 7.407.966 N - CERAMICA MAGINE

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

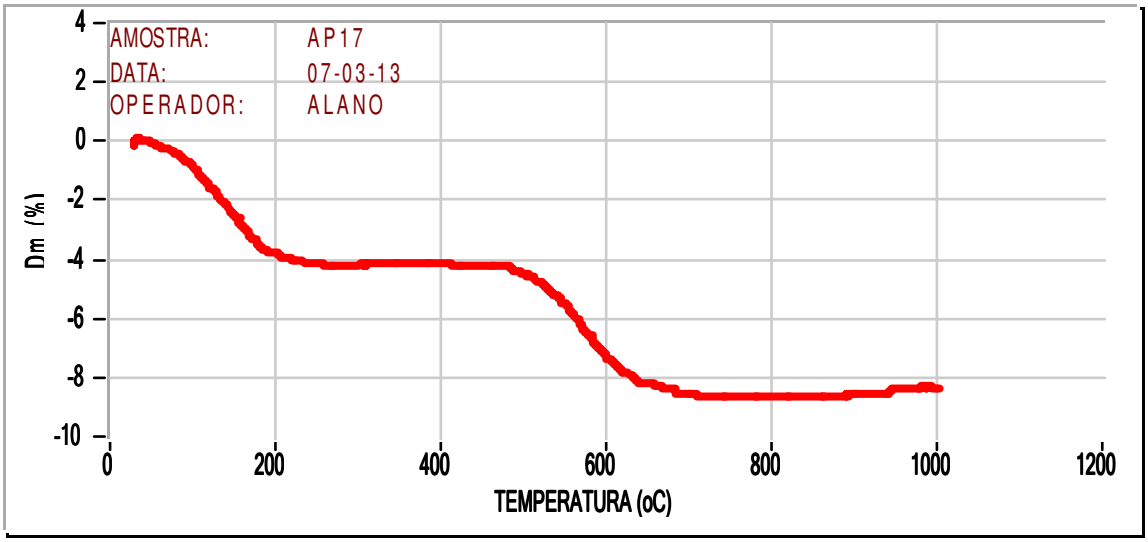
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
108 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
122 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
499 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
537 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
545 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
594 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
692 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
945 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



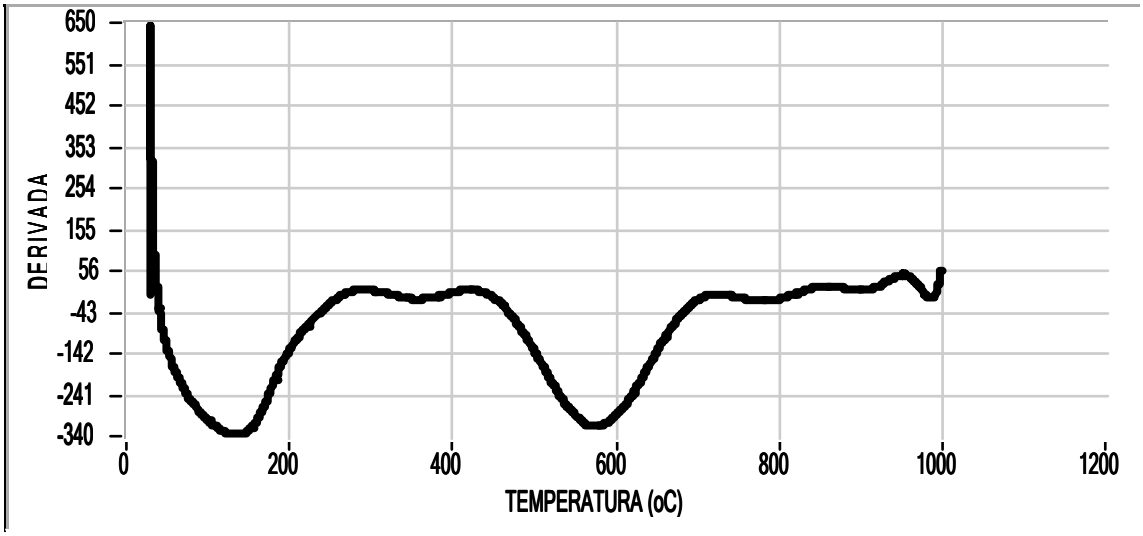
AMOSTRA: AP17
DATA: 07-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 631.812 E, 7.407.966 N - CERAMICA MAGINE

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
129 oC	30 - 291 oC	4.26 %
576 oC	421 - 724 oC	4.39 %

PERDA DE MASSA TOTAL 8.64 %

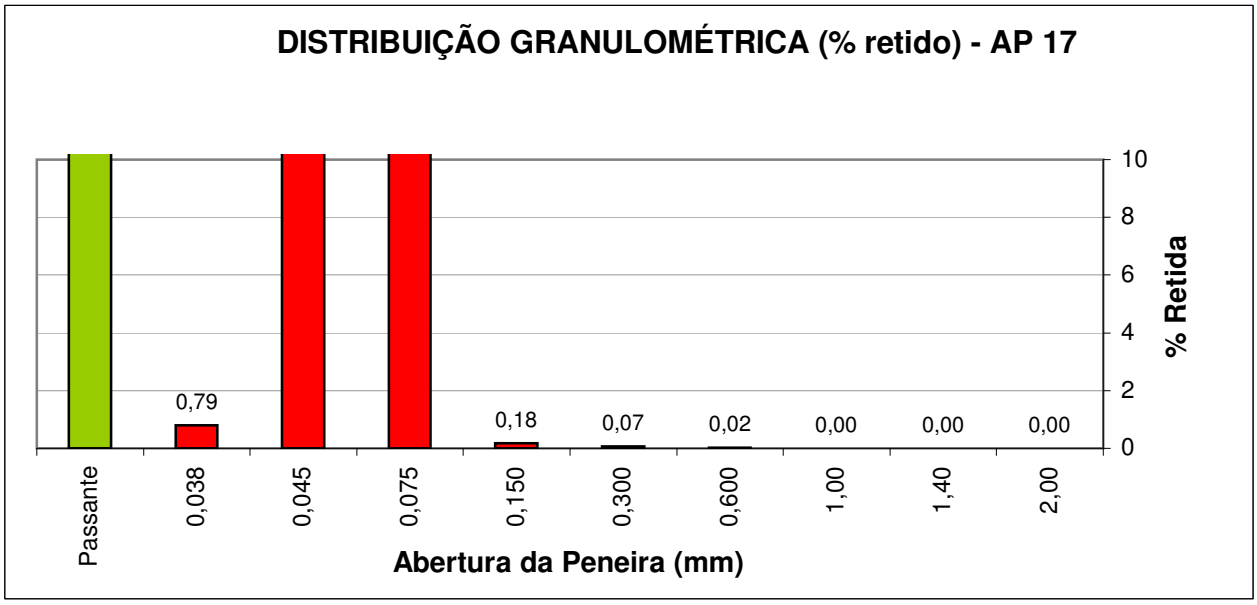


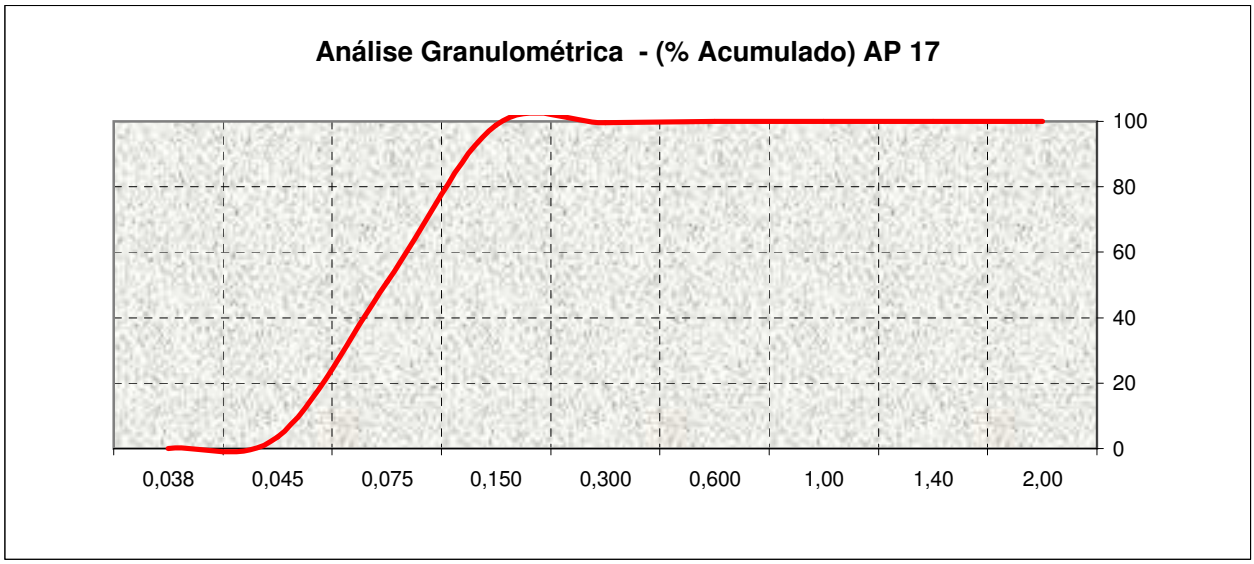
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 17 **ZAE 317**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
1,40	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
1,00	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
0,600	0,02	0,09	0,09	99,91	**0,02**
0,300	0,07	0,31	0,40	99,60	**0,07**
0,150	0,18	0,79	1,19	98,81	**0,18**
0,075	10,66	48,00	49,19	50,81	**10,90**
0,045	10,50	47,25	96,43	3,57	**10,73**
0,038	0,79	3,57	100,00	0,00	**0,81**
Passante	77,78		**Peso (g)**		**22,71**
	22,22		**102,22**		79,51





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 020 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 17	**UTM E**	631.812
Nº LABORATÓRIO	ZAE 317	**UTM N**	7.407.966
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Magine		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 34,37 – 0,1	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 7,20 – 0,0	+ 38,83 - 1,8	+ -	+ --	+ 1,90 – 0,0	5 YR 6/4 Marrom Avermelhad

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	5,24 0,0	5,53 0,0	5,61 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	0,65 0,0	0,97 0,0	1,72 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	131,95 21,1	128,75 27,5	133,62 21,0		
Absorção de Água (%) Desvio	17,15 0,1	17,90 0,5	16,04 0,3		
Porosidade Aparente (%) Desvio	27,57 0,2	28,44 0,5	25,52 0,2		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,82 0,0	1,82 0,0	1,88 0,0		
Cor (*)	5 YR 7/6 Amarelo Aver	5 YR 7/6 Amarelo Aver	5 YR 8/4 Pink		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

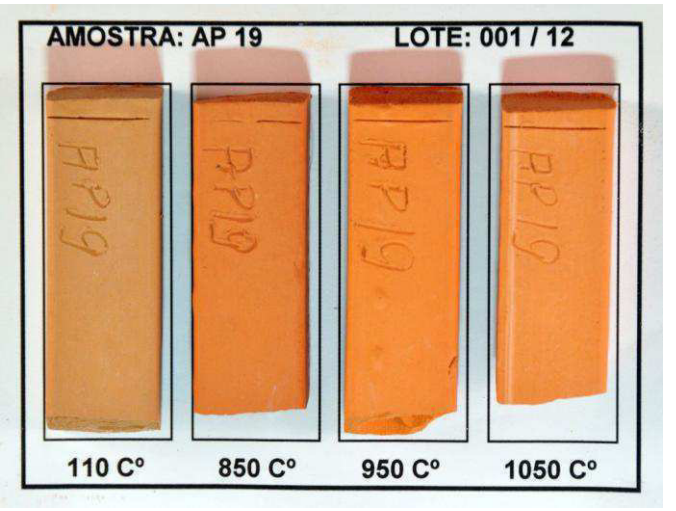
FICHA DE DESCRIÇAO AFLORAMENTO

UTM	7.349.411 E / 548.835 N	**Município**	Curiúva	**Data**	2010	**Ponto**	AP19
Unidade	Fm. Palermo	**Classif.**	Sedimentar	**Cerâmica**	Todas de Sapopema		
Tipo de afloramento	Rocha Sedimentar Alterada	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(5,68);Quartzo (41,31); Caolinita(27,20); Ilita (4,92) ; Montmorilonita (20,45); Microclínio (6,12); Plágioclásio (0,00)

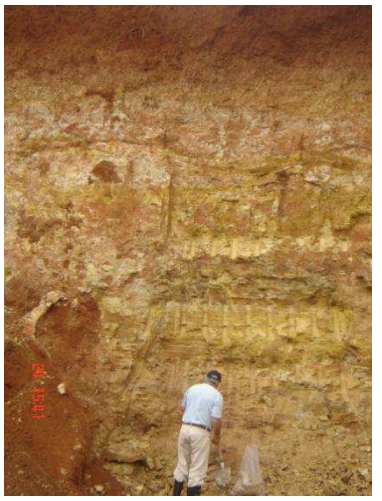
Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	15,94
CaO	0,06
Fe2O3	4,19
K2O	1,51
MgO	1,14
MnO	0,01
Na2O	0,10
P2O5	0,04
SiO2	70,86
TiO2	0,46
Perda Fogo	5,68

Croqui / Foto

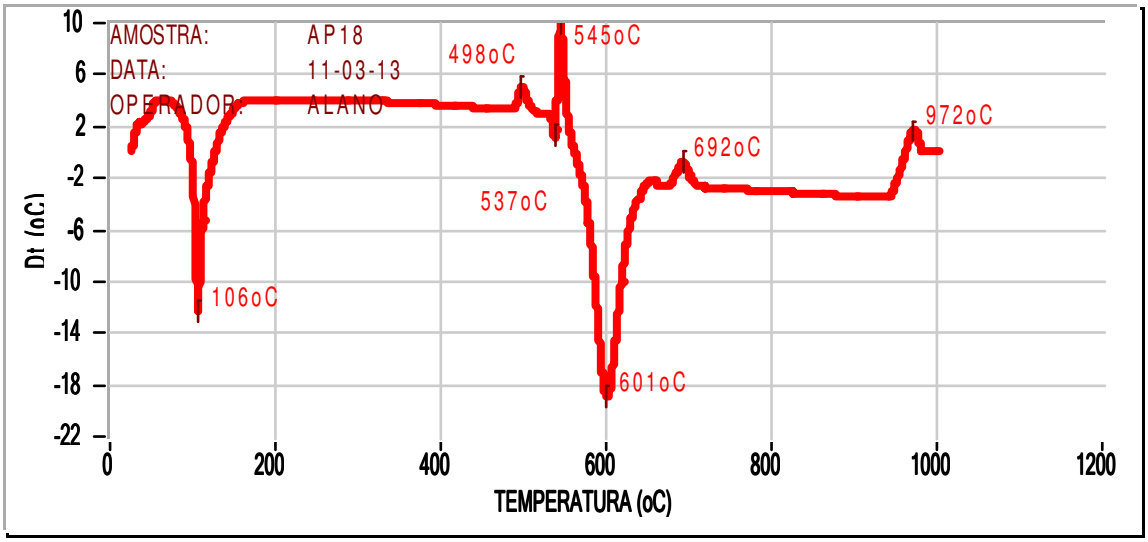


Folhelho de cores pintalgadas, formando pacote com mais de 10 metros de espessura, alterado, argiloso, na localidade de Barra Grande.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

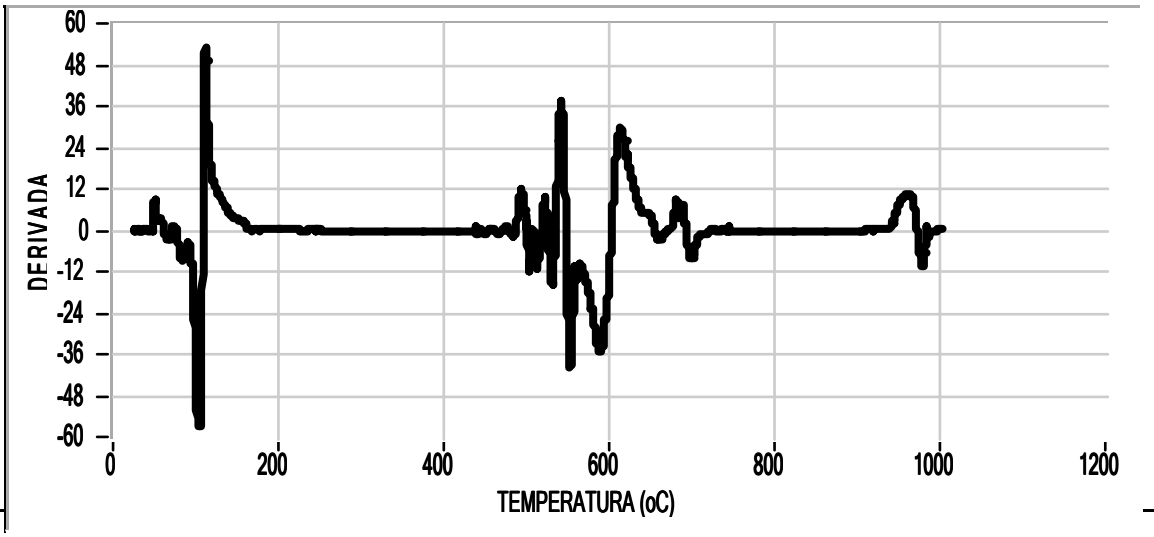


AMOSTRA: AP18
DATA: 11-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 591.560 E, 7.250.820 N - GRUPO CASTRO

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

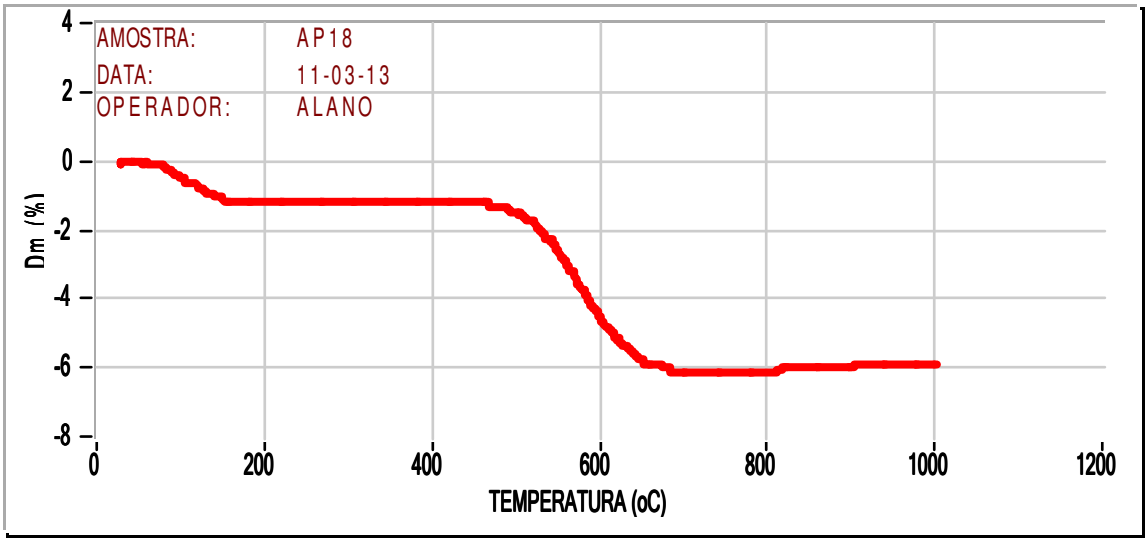
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
106 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
498 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
537 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
545 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
601 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
692 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
972 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



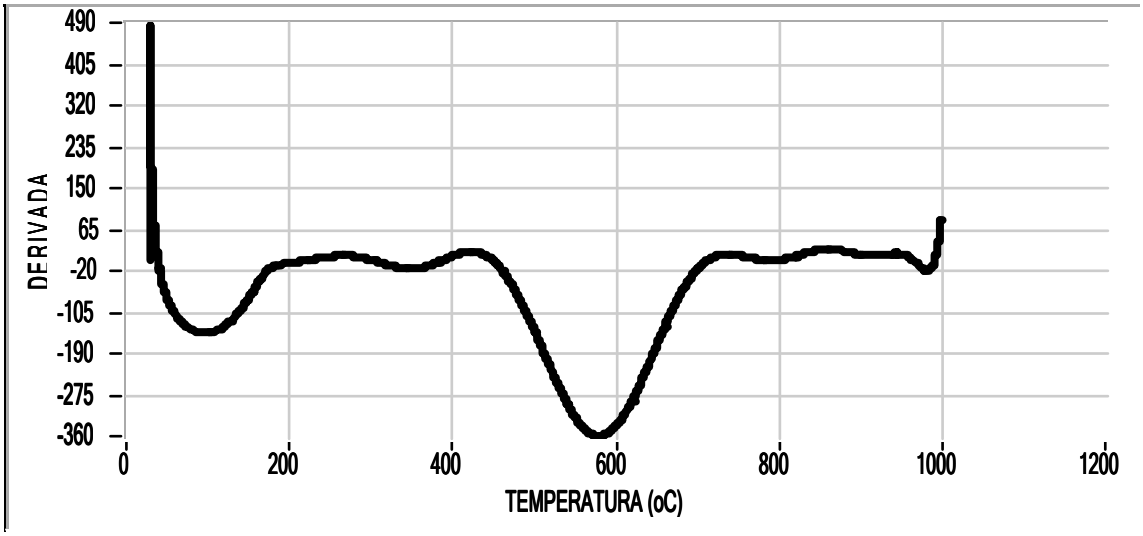
AMOSTRA: AP18
DATA: 11-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 591.560 E, 7.250.820 N - GRUPO CASTRO

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
97 oC	29 - 267 oC	1.20 %
579 oC	422 - 735 oC	4.95 %

PERDA DE MASSA TOTAL 6.15 %

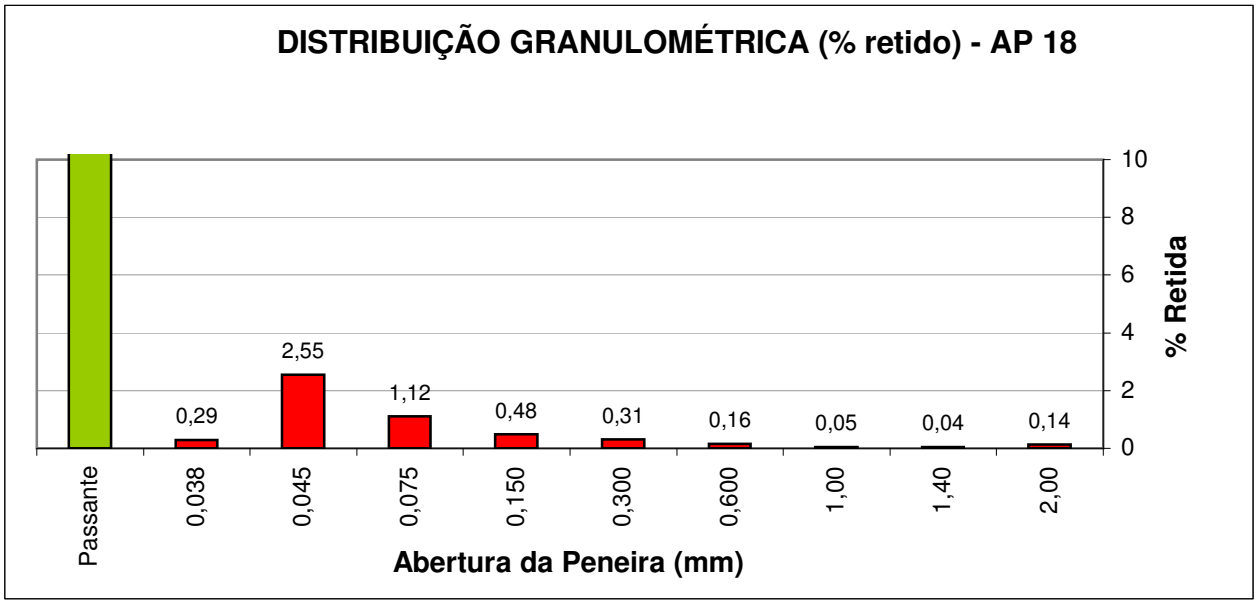


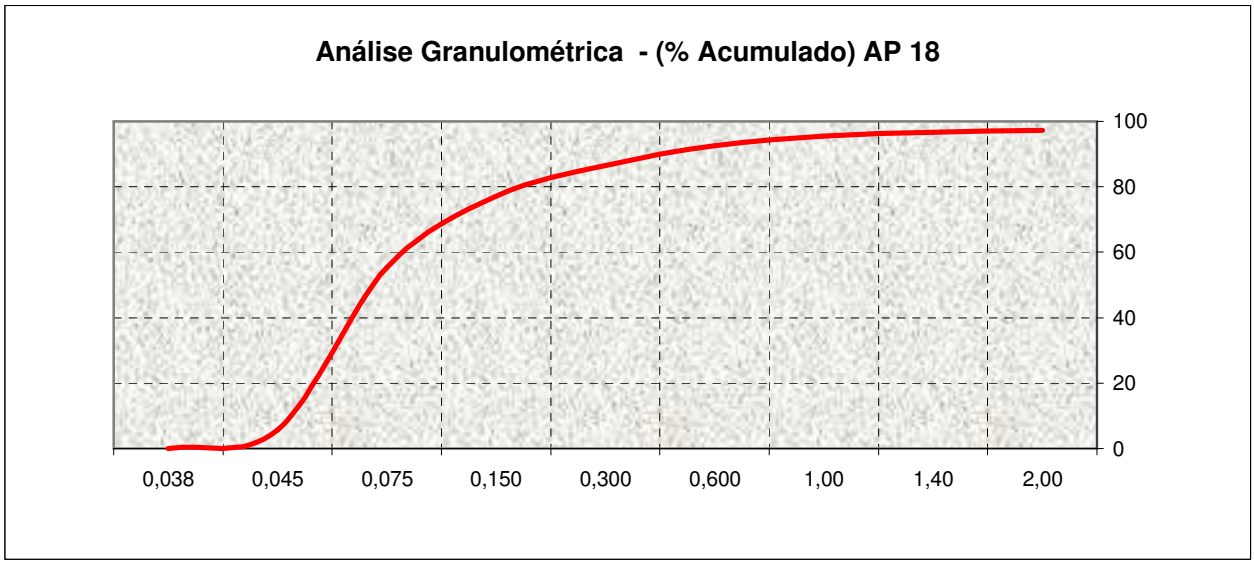
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 18 **ZAE 318**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,14	2,67	2,67	97,33	**0,15**
1,40	0,04	0,71	3,38	96,62	**0,04**
1,00	0,05	1,07	4,45	95,55	**0,06**
0,600	0,16	3,02	7,47	92,53	**0,17**
0,300	0,31	6,05	13,52	86,48	**0,34**
0,150	0,48	9,43	22,95	77,05	**0,53**
0,075	1,12	21,71	44,66	55,34	**1,22**
0,045	2,55	49,64	94,31	5,69	**2,79**
0,038	0,29	5,69	100,00	0,00	**0,32**
Passante	94,86		**Peso (g)**		**5,62**
	5,14		**109,38**		103,76





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 022 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 19	**UTM E**	548.835
Nº LABORATÓRIO	ZAE 319	**UTM N**	7.349.11
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica - Todas de Sapopema		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)										
mm	**2,00**	**1,40**	**1,00**	**0,600**	**0,300**	**0,150**	**0,075**	**0,045**	**0,038**	**< 0,038**
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Índice de Plasticidade		N.D			**Pfefferkorn**				**A tterberg**	
Processamento		**Umidade de Extrusão (%)**			**Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)**			**Vácuo de Extrusão**		
Via semi - úmida		+ 30,64 – 0,3			+ -			600		

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC					
Retração Linear (%)	**Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)**	**Reabsorção Água 24 hs (%)**	**Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).**	**Densidade Aparente (g/cm³)**	**Cor (*)**
+ 6,80 – 0,0	+ 54,84 - 7,9	+ -	+ --	+ 1,99 – 0,0	7,5 YR 6/4 Marrom Claro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA					
PROPRIEDADES	**TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)**				
	850	**950**	**1050**		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	5,30 0,0	5,59 0,0	5,61 0,0		
Retração Linear (%) **Desvio**	0,00 0,0	0,64 0,0	1,61 0,1		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	123,13 30,0	161,32 22,6	196,95 18,5		
Absorção de Água (%) **Desvio**	15,77 0,1	14,48 0,5	12,87 0,5		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	25,05 1,2	23,22 0,6	20,56 0,6		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	1,89 0,0	1,92 0,0	1,99 0,0		
Cor (*)	5 YR 6/6 Vermelho Ama	5 YR 6/6 Vermelho Ama	5 YR 6/6 Vermelho Ama		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Pequenas Bolhas nas Temperaturas 850 – 950 e 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

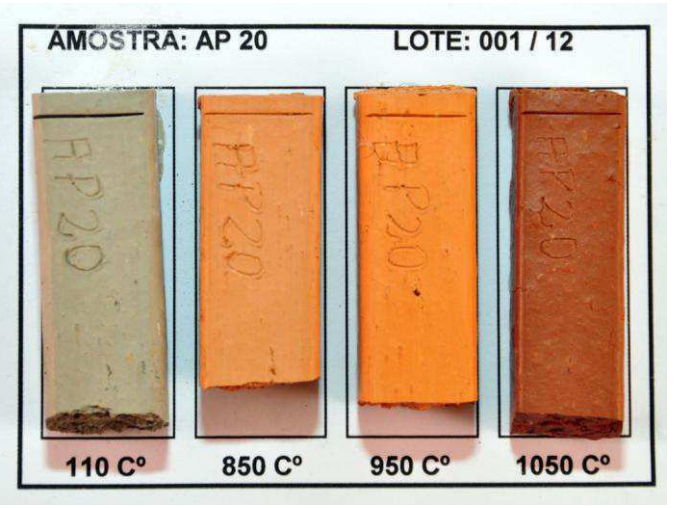
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.354.131 E / 544.186 N	**Município**	Sapopema	**Data**	2010.	**Ponto**	AP20
Unidade	Fm. Serra Alta	**Classif.**	Sedimentar	**Cerâmica**	Todas de Sapopema		
Tipo de afloramento	Rocha Sedimentar Alterada	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(4,82);Quartzo (39,38); Caolinita (13,90); Ilita (14,59) ; Montmorilonita (15,80); Microclínio (16,34); Plágioclásio (0,00)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	16,15
CaO	0,19
Fe2O3	6,69
K2O	3,55
MgO	1,73
MnO	0,05
Na2O	0,52
P2O5	0,13
SiO2	65,51
TiO2	0,66
Perda Fogo	4,82

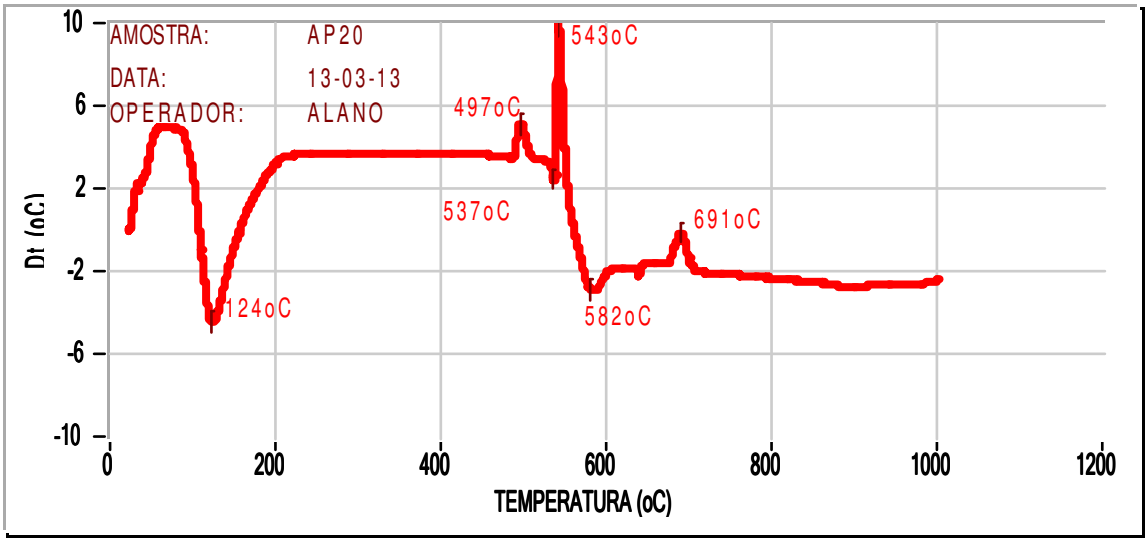
Croqui / Foto

Folhelho cinza claro, às vezes cinza escuro, alterado, argiloso a siltoso.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

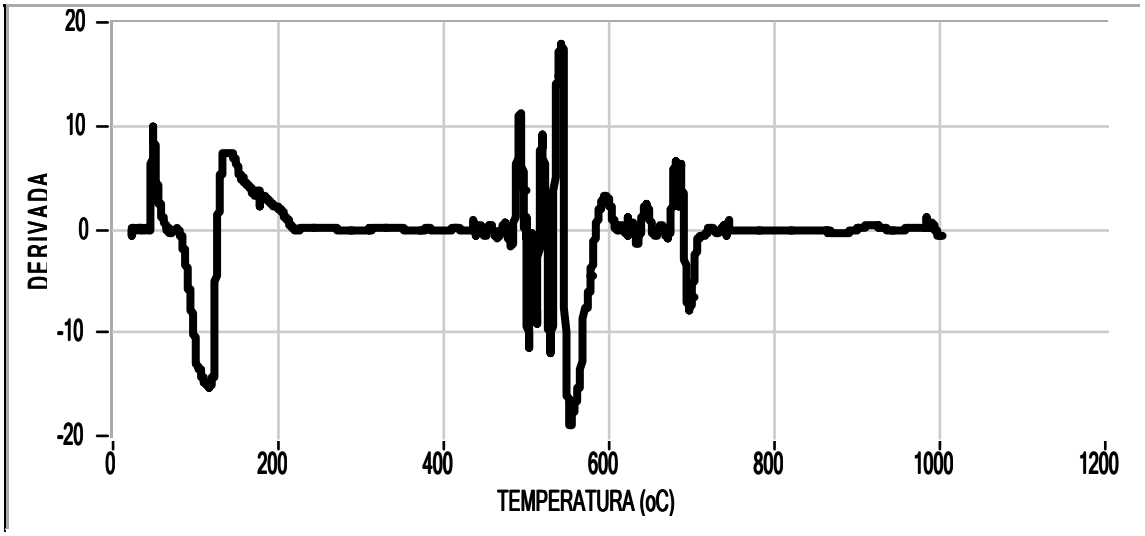


AMOSTRA: AP20
DATA: 13-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 544.186 E, 7.354.131 N - FORMAÇAO SERRA ALTA

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

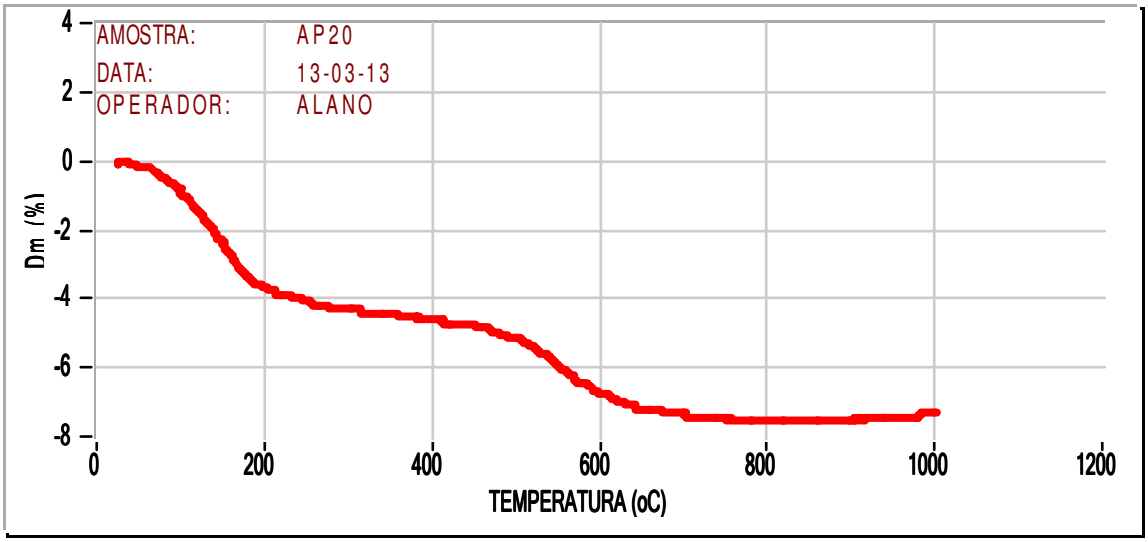
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
124 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
497 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
537 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
543 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
582 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
691 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



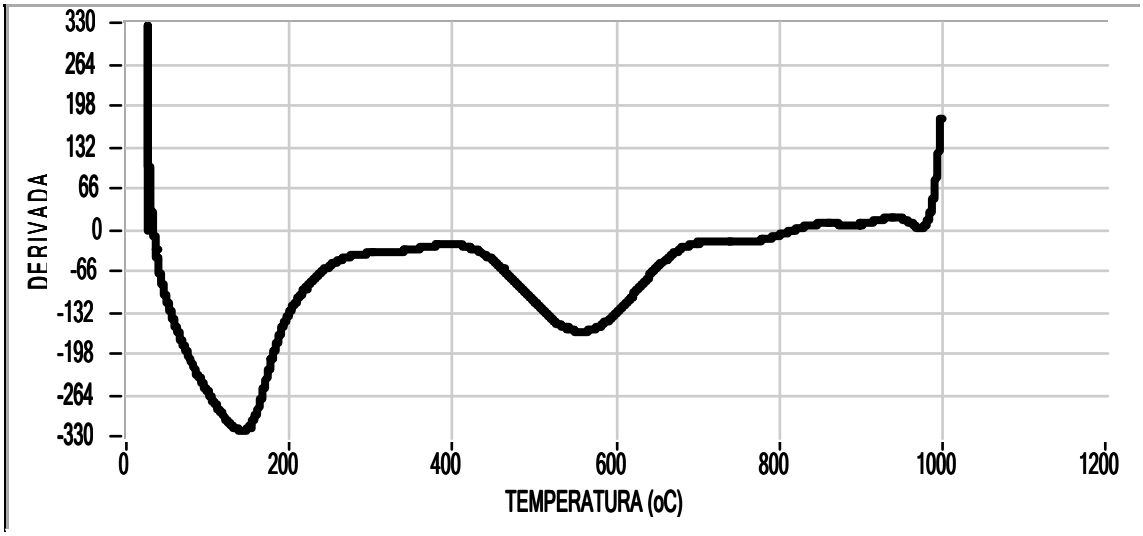
AMOSTRA: AP20
DATA: 13-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 544.186 E, 7.354.131 N - FORMAÇAO SERRA ALTA

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
137 oC	25 - 396 oC	4.63 %
557 oC	396 - 718 oC	2.80 %

PERDA DE MASSA TOTAL 7.53 %

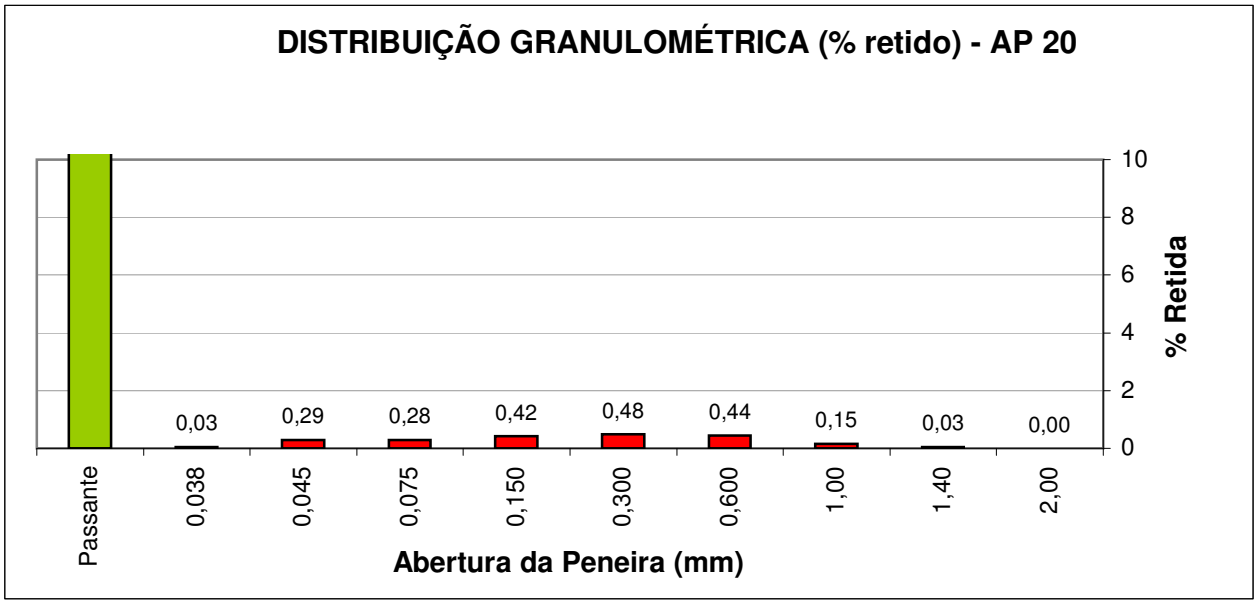


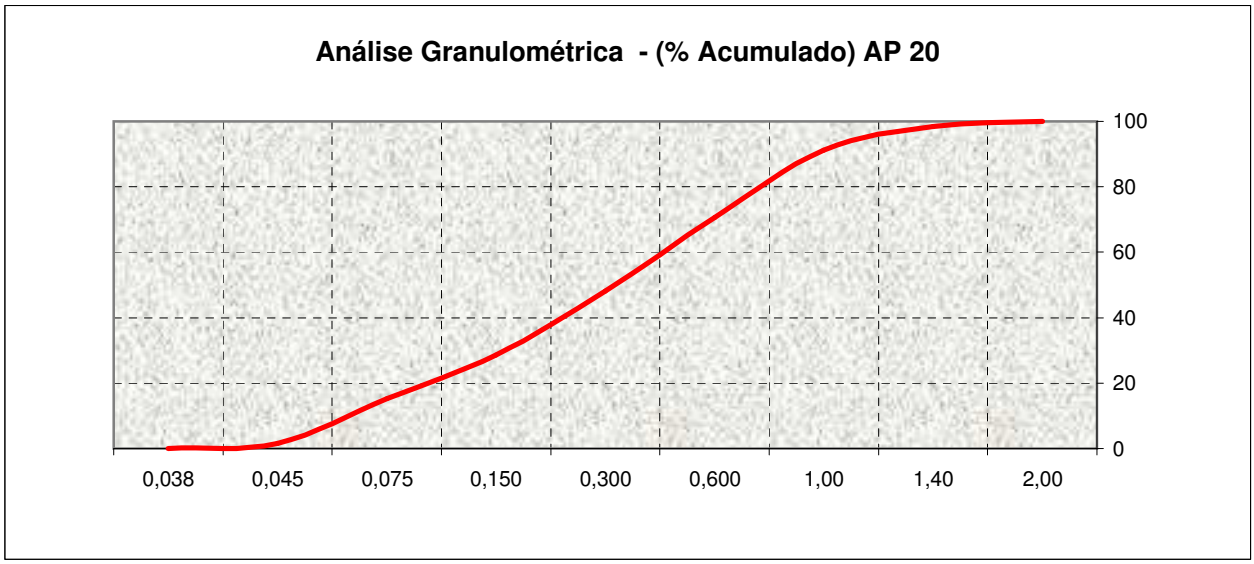
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 20 **ZAE 320**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
1,40	0,03	1,61	1,61	98,39	**0,04**
1,00	0,15	7,23	8,84	91,16	**0,18**
0,600	0,44	20,48	29,32	70,68	**0,51**
0,300	0,48	22,49	51,81	48,19	**0,56**
0,150	0,42	19,68	71,49	28,51	**0,49**
0,075	0,28	13,25	84,74	15,26	**0,33**
0,045	0,29	13,65	98,39	1,61	**0,34**
0,038	0,03	1,61	100,00	0,00	**0,04**
Passante	97,86		**Peso (g)**		**2,49**
	2,14		**116,61**		114,12





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 023 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 20	**UTM E**	544.186
Nº LABORATÓRIO	ZAE 320	**UTM N**	7.354.131
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica - Todas de Sapopema		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 24,57 – 0,1	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 4,40 – 0,0	+ 25,70 - 2,0	+ -	+ --	+ 1,93 – 0,0	5 Y 6/2 Cinza Oliva

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	4,58 0,0	4,75 0,0	4,91 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	0,31 0,0	2,93 0,0	8,79 0,1		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	92,51 16,9	128,05 9,5	162,06 19,6		
Absorção de Água (%) Desvio	17,03 0,1	12,42 0,3	1,20 0,1		
Porosidade Aparente (%) Desvio	26,86 0,2	19,73 0,7	1,96 0,1		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,86 0,0	2,02 0,0	2,50 0,0		
Cor (*)	7,5 YR 6/6 Vermelho Ama	7,5 YR 6/6 Vermelho Ama	5 YR 4/6 Marrom Aver		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

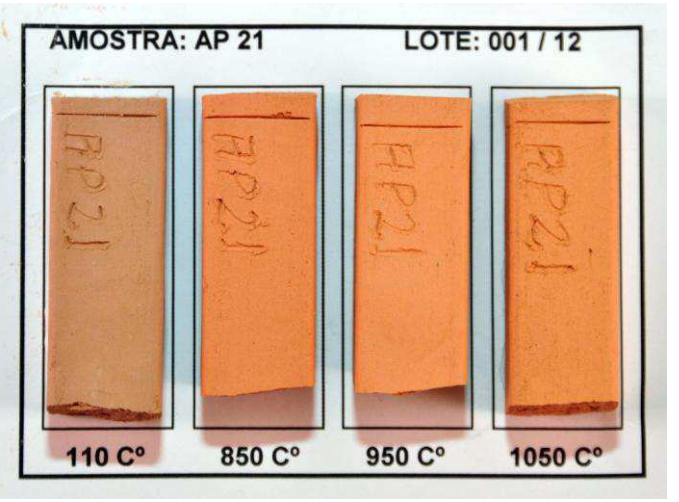
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.388.037 E / 556.919 N	**Município**	Congonhinhas	**Data**	2010	**Ponto**	AP21
Unidade	Fm. Rio do Rasto	**Classif.**	Sedimentar	**Cerâmica**	Dutra		
Tipo de afloramento	Rocha Sedimentar Alterada	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(4,45);Quartzo (54,73); Caolinita(24,66); Ilita (4,91) ; Montmorilonita (6,93); Microclínio (8,77); Plágioclásio (0,00)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	12,87
CaO	0,04
Fe2O3	3,25
K2O	1,68
MgO	0,86
MnO	0,16
Na2O	0,11
P2O5	0,10
SiO2	75,95
TiO2	0,53
Perda Fogo	4,45

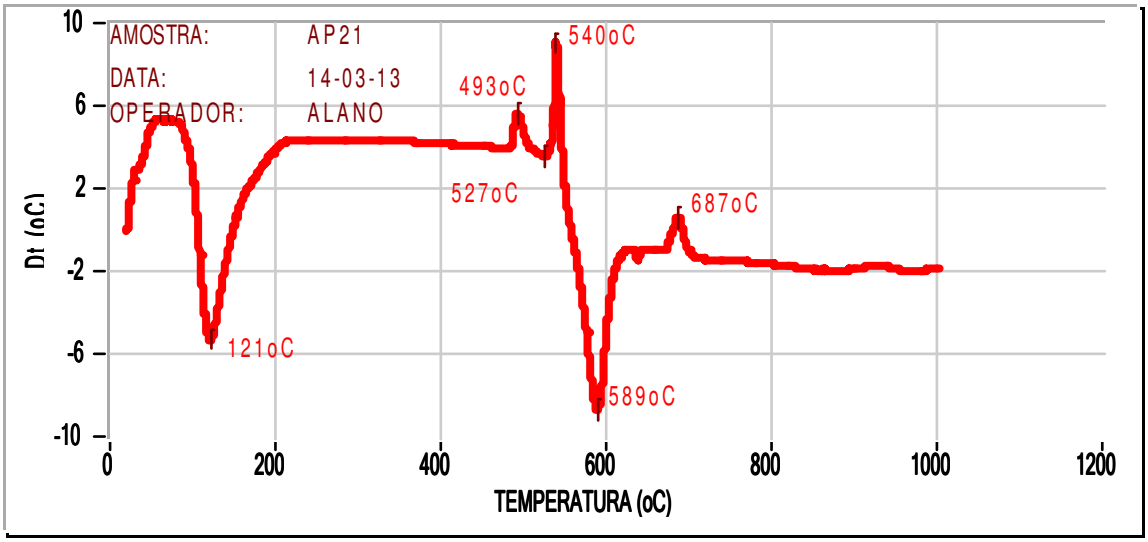
Croqui / Foto

Folhelho síltico argiloso, avermelhado e oxidado.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

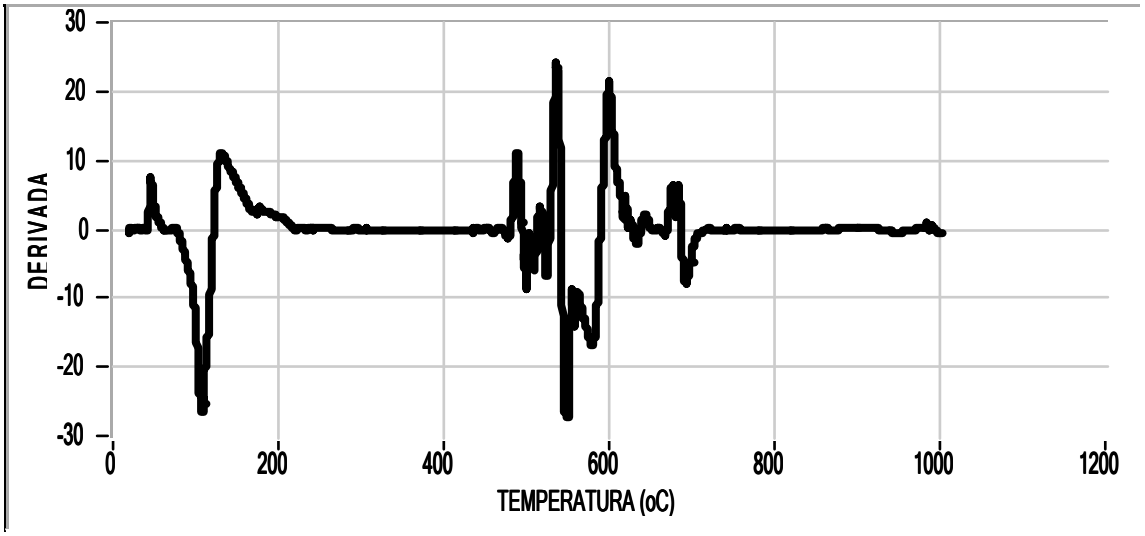


AMOSTRA: AP21
DATA: 14-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 556.919 E, 7.388.037 N - CERAMICA DUTRA

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

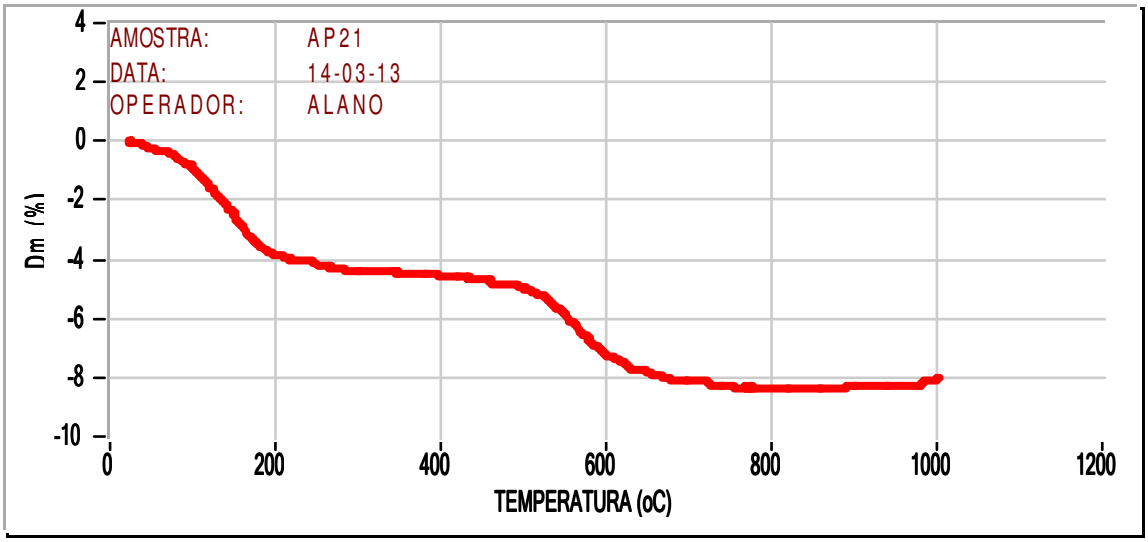
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
121 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
493 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
527 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
540 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
589 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
687 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



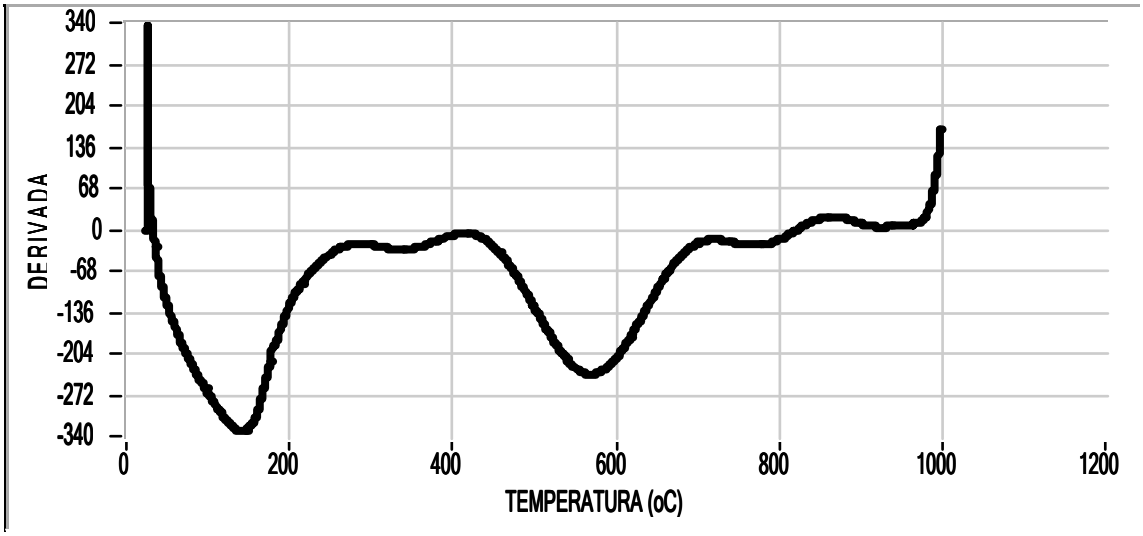
AMOSTRA: AP21
DATA: 14-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 556.919 E, 7.388.037 N - CERAMICA DUTRA

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
136 oC	24 - 285 oC	4.37 %
570 oC	415 - 719 oC	3.53 %

PERDA DE MASSA TOTAL 8.35 %

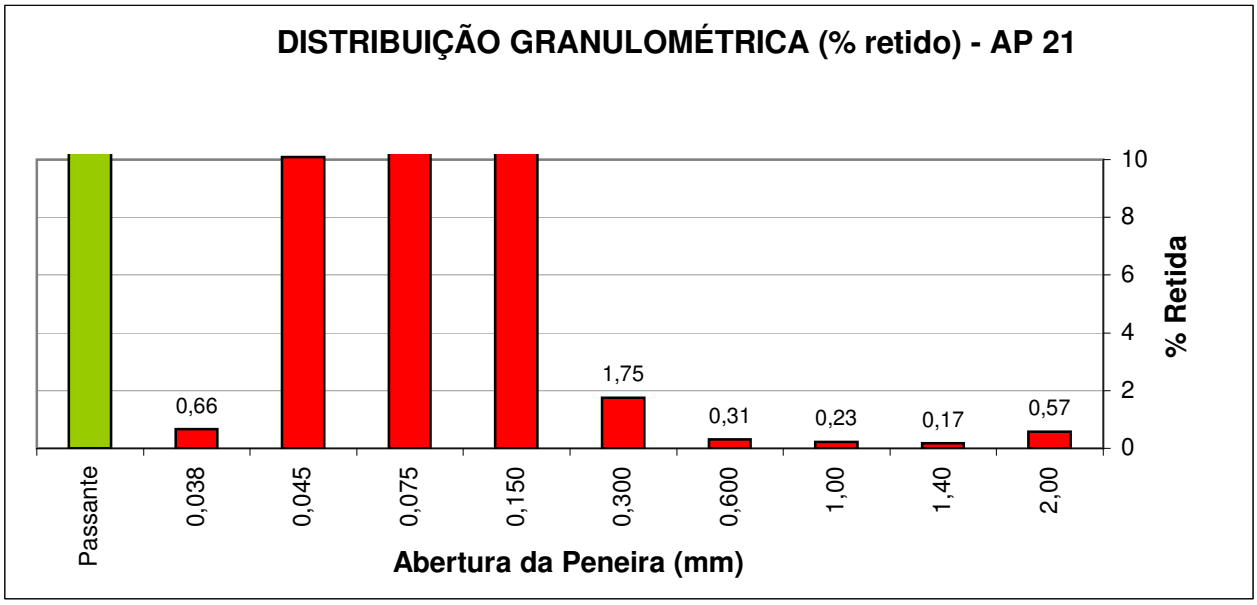


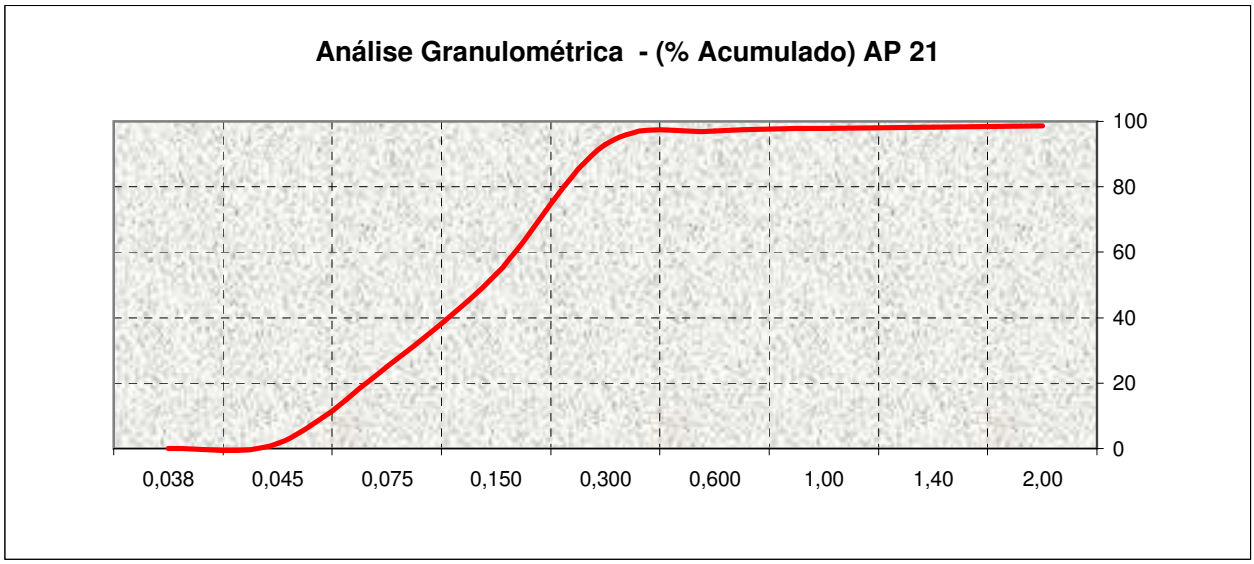
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 21 **ZAE 321**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,57	1,32	1,32	98,68	**0,57**
1,40	0,17	0,39	1,72	98,28	**0,17**
1,00	0,23	0,53	2,25	97,75	**0,23**
0,600	0,31	0,72	2,97	97,03	**0,31**
0,300	1,75	4,08	7,05	92,95	**1,76**
0,150	17,12	39,81	46,86	53,14	**17,17**
0,075	12,10	28,15	75,01	24,99	**12,14**
0,045	10,09	23,46	98,47	1,53	**10,12**
0,038	0,66	1,53	100,00	0,00	**0,66**
Passante	56,99		**Peso (g)**		**43,13**
	43,01		**100,29**		57,16





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 024 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 21	**UTM E**	556.919
Nº LABORATÓRIO	ZAE 321	**UTM N**	7.388.037
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Dutra		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 33,79 – 0,4	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 7,20 – 0,0	+ 24,96 - 1,8	+ -	+ --	+ 1,87 – 0,0	7,5 YR 6/4 Marrom Claro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	5,60 0,1	5,83 0,0	5,93 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	0,86 0,0	0,97 0,0	3,34 0,1		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	104,48 6,0	103,88 14,2	136,17 16,6		
Absorção de Água (%) Desvio	19,74 0,5	19,70 0,4	15,74 0,7		
Porosidade Aparente (%) Desvio	30,87 0,6	30,41 0,5	24,72 0,7		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,79 0,0	1,82 0,0	1,92 0,0		
Cor (*)	5 YR 7/6 Amarelo Aver	5 YR 7/6 Amarelo Aver	5 YR 7/6 Amarelo Aver		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

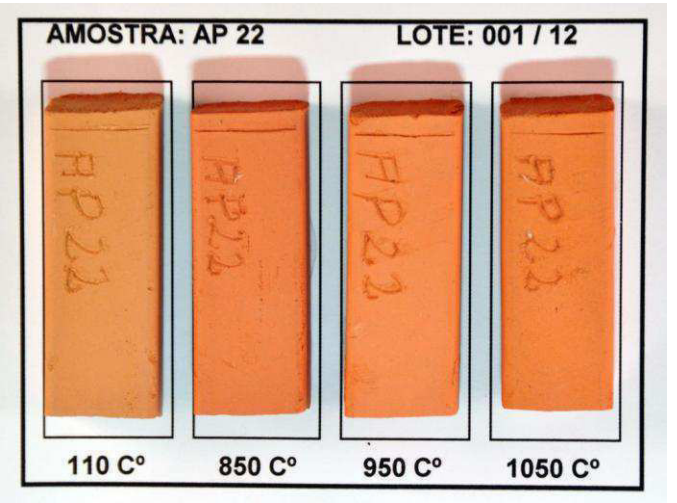
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.319.892 E / 508.195 N	**Município**	Ortigueira	**Data**	2010	**Ponto**	AP22
Unidade	Fm. Teresina	**Classif.**	Sedimentar	**Cerâmica**	Diversas de Ortigueira		
Tipo de afloramento	Rocha Sedimentar Alterada	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(5,03);Quartzo (51,67); Caolinita (27,26); Ilita (6,79) ; Montmorilonita (8,93); Microclínio (5,35); Plágioclásio (0,00)

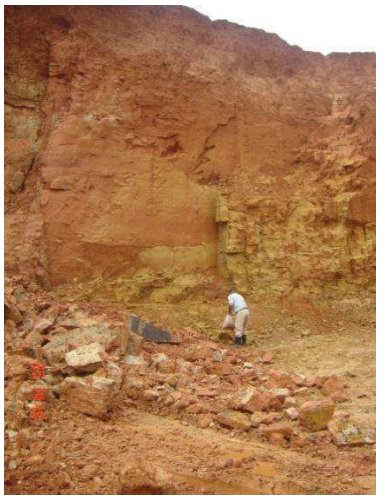
Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	15,58
CaO	0,07
Fe2O3	5,03
K2O	1,85
MgO	1,14
MnO	0,04
Na2O	0,10
P2O5	0,08
SiO2	70,31
TiO2	0,79
Perda Fogo	5,03

Croqui / Foto

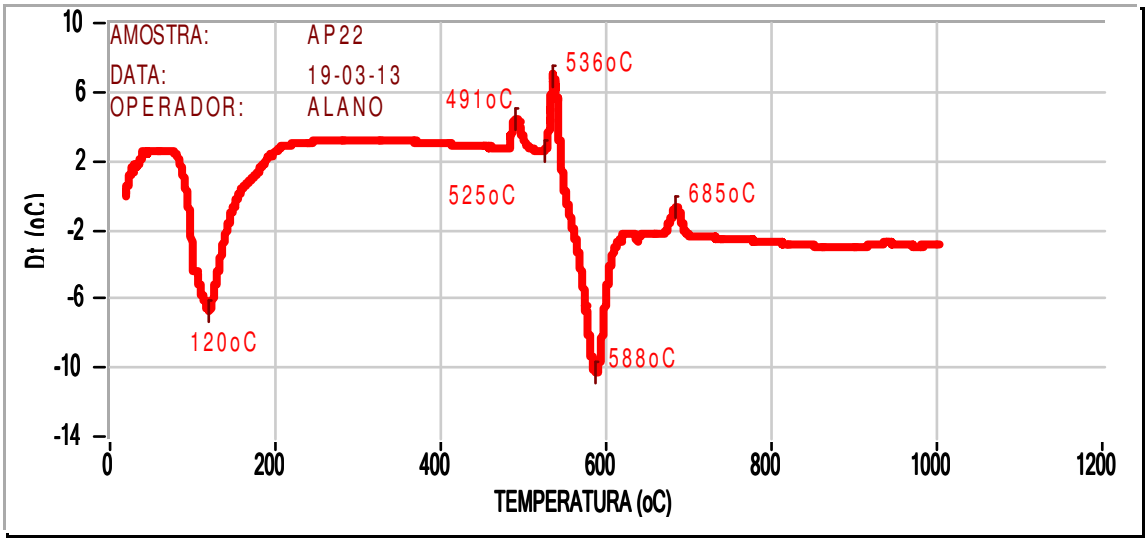


Folhelho alterado, oxidado, argiloso, com cores amareladas e às vezes siltoso.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

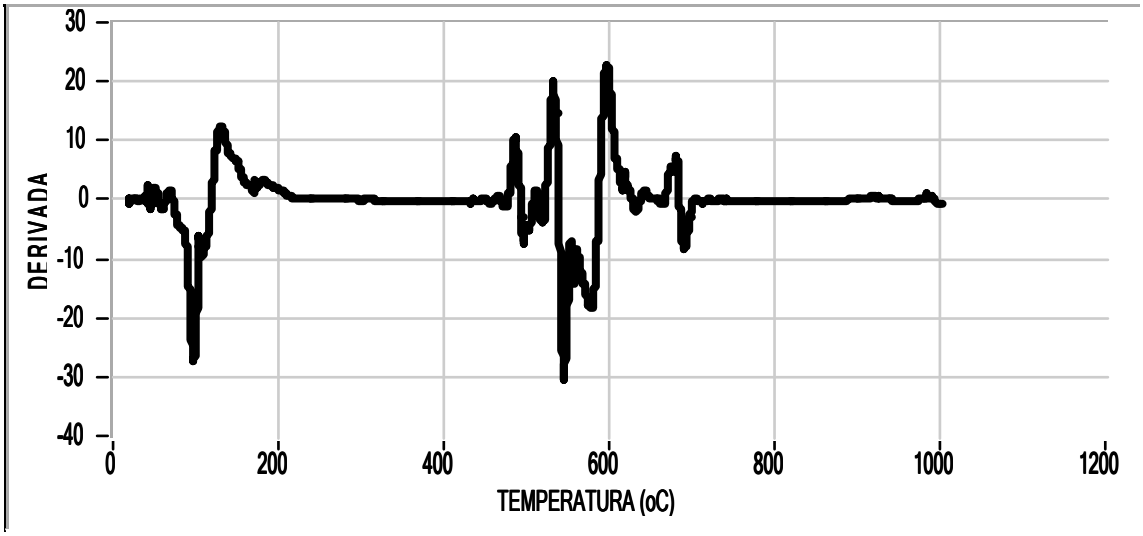


AMOSTRA: AP22
DATA: 19-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 508.195 E, 7.119.892 N - FORMAÇAO TERESINA

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

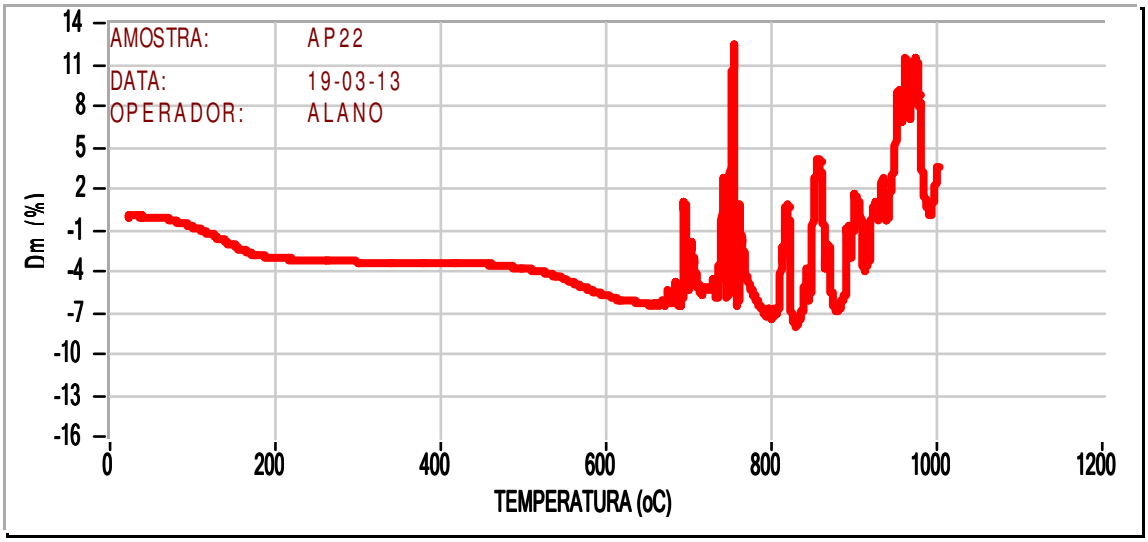
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
120 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
491 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
525 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
536 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
588 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
685 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



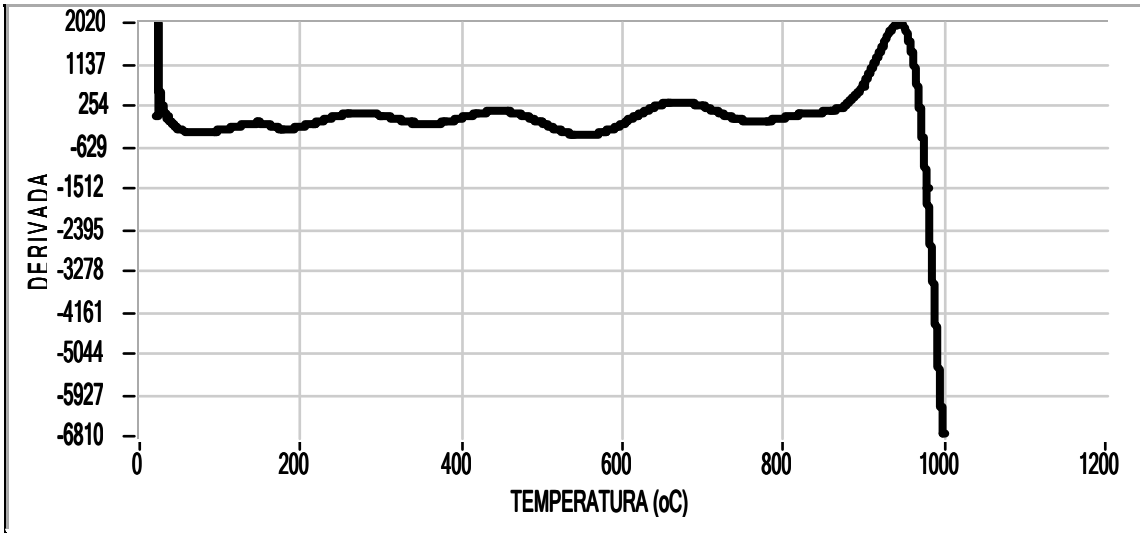
AMOSTRA: AP22
DATA: 19-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 508.195 E, 7.319.892 N - FORMAÇAO TERESINA

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
77 oC	22 - 146 oC	2.00 %
186 oC	146 - 274 oC	1.21 %
553 oC	444 - 669 oC	2.81 %

PERDA DE MASSA TOTAL 11.11 %

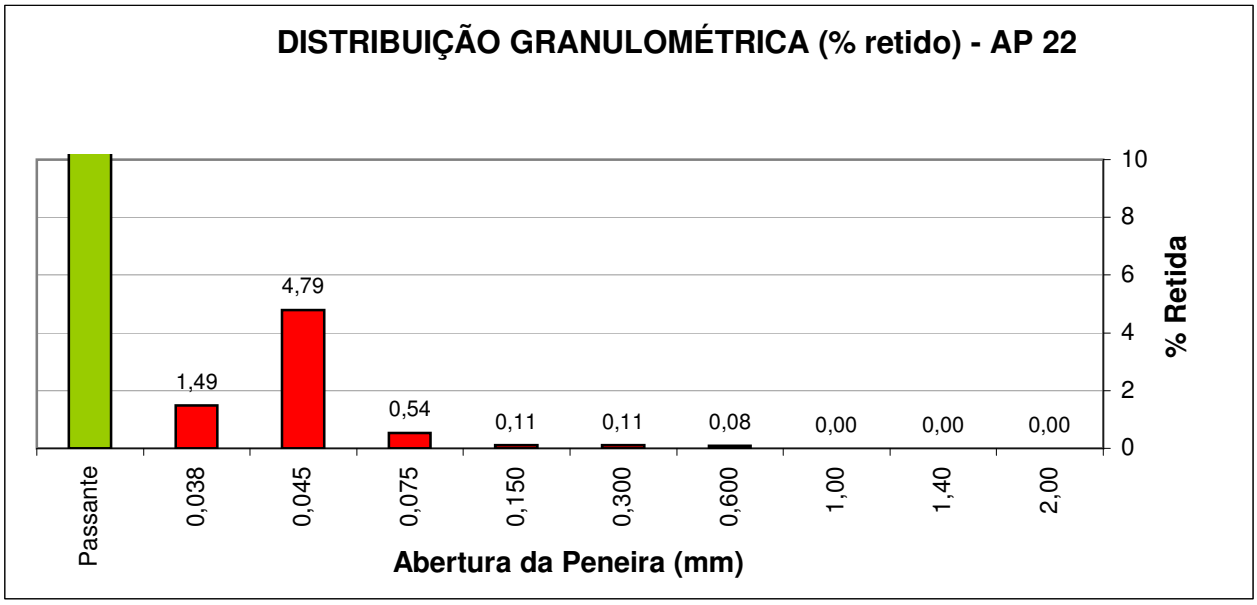


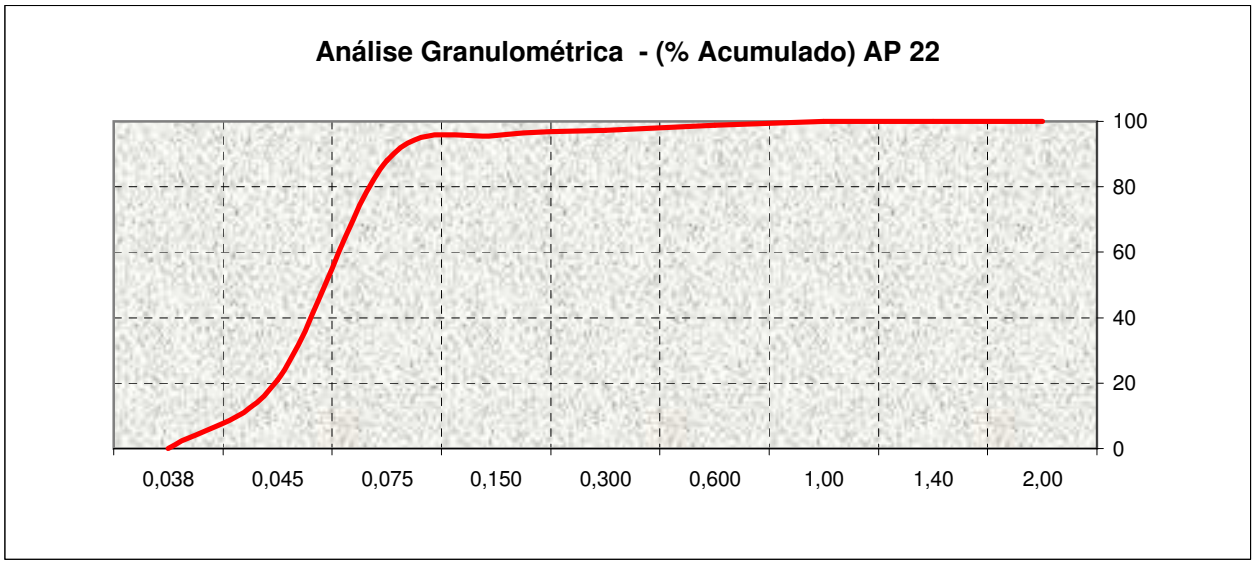
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 22 **ZAE 322**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
1,40	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
1,00	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
0,600	0,08	1,18	1,18	98,82	**0,09**
0,300	0,11	1,57	2,75	97,25	**0,12**
0,150	0,11	1,57	4,31	95,69	**0,12**
0,075	0,54	7,58	11,90	88,10	**0,58**
0,045	4,79	67,19	79,08	20,92	**5,14**
0,038	1,49	20,92	100,00	0,00	**1,60**
Passante	92,87		**Peso (g)**		**7,65**
	7,13		**107,23**		99,58





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 025 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 22	**UTM E**	508.195
Nº LABORATÓRIO	ZAE 322	**UTM N**	7.319.892
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Diversas de Ortigueira		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)										
mm	**2,00**	**1,40**	**1,00**	**0,600**	**0,300**	**0,150**	**0,075**	**0,045**	**0,038**	**< 0,038**
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Índice de Plasticidade		N.D			**Pfefferkorn**				**A tterberg**	
Processamento		**Umidade de Extrusão (%)**			**Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)**			**Vácuo de Extrusão**		
Via semi - úmida		+ 32,60 – 0,2			+ -			600		

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC					
Retração Linear (%)	**Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)**	**Reabsorção Água 24 hs (%)**	**Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).**	**Densidade Aparente (g/cm³)**	**Cor (*)**
+ 7,50 – 0,0	+ 31,27 - 3,7	+ -	+ --	+ 1,89 – 0,0	7,5 YR 6/4 Marrom Claro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA					
PROPRIEDADES	**TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)**				
	850	**950**	**1050**		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	5,15 0,1	5,41 0,0	5,41 0,0		
Retração Linear (%) **Desvio**	0,00 0,0	1,08 0,0	2,70 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	102,49 8,3	131,26 10,6	155,47 4,7		
Absorção de Água (%) **Desvio**	15,97 0,4	15,49 0,4	12,95 0,2		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	26,22 0,3	24,97 0,5	21,09 0,2		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	1,82 0,0	1,87 0,0	1,94 0,0		
Cor (*)	5 YR 7/6 Amarelo Aver	5 YR 7/6 Amarelo Aver	5 YR 7/6 Amarelo Aver		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

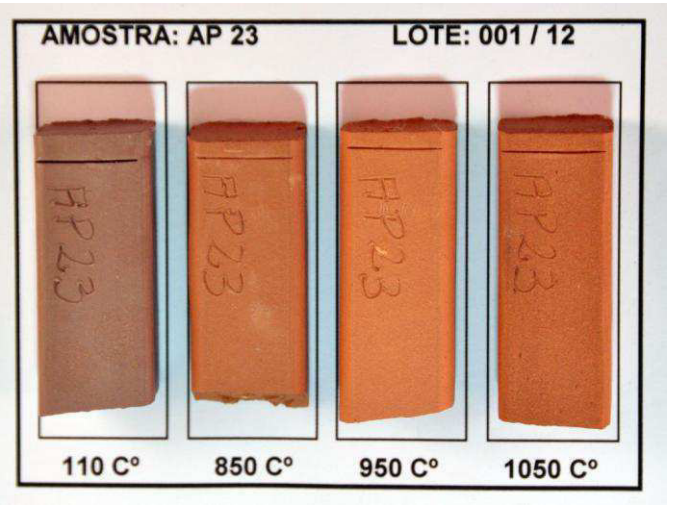
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.366.595 E / 501.570 N	**Município**	Tamarana	**Data**	2010	**Ponto**	AP23
Unidade	Fm. Rio do Rasto	**Classif.**	Sedimentar	**Cerâmica**	Tamarana		
Tipo de afloramento	Rocha Sedimentar Alterada	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(4,56);Quartzo (44,98); Caolinita(21,90); Ilita (15,64) ; Montmorilonita (5,06); Microclínio (12,42); Plágioclásio (0,00)

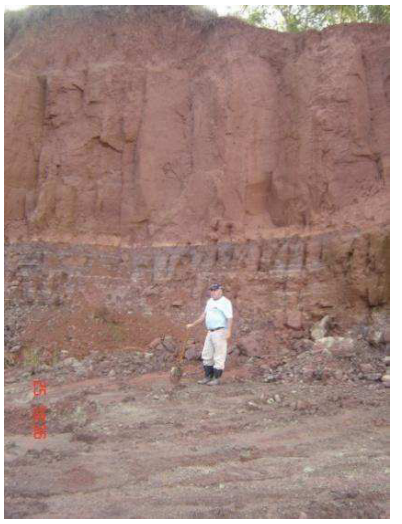
Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	16,18
CaO	0,17
Fe2O3	6,16
K2O	3,74
MgO	2,52
MnO	0,07
Na2O	0,17
P2O5	0,07
SiO2	61,53
TiO2	0,80
Perda Fogo	4,56

Croqui / Foto

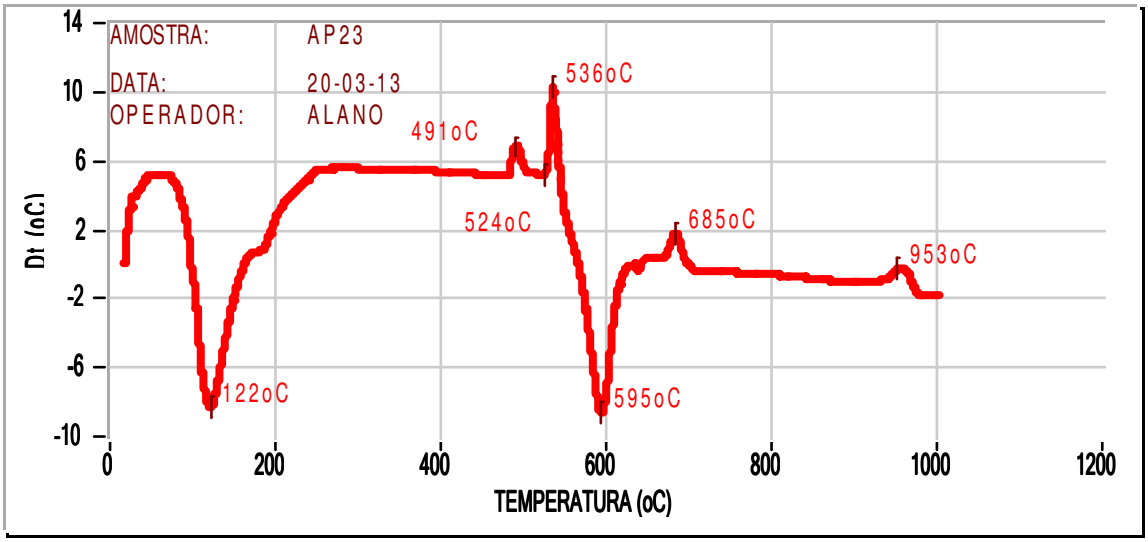


Folhelho de coloração vermelha passando para roxo escuro, pouco siltoso.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

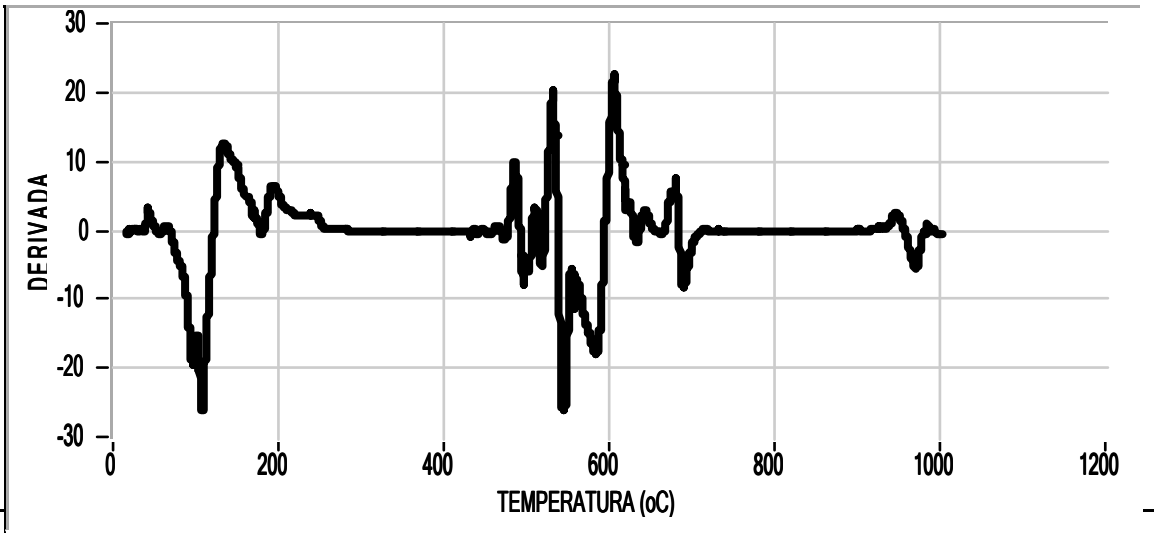


AMOSTRA: AP23
DATA: 20-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 501.570 E, 7.366.595 N - CERAMICA TAMARAMA

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

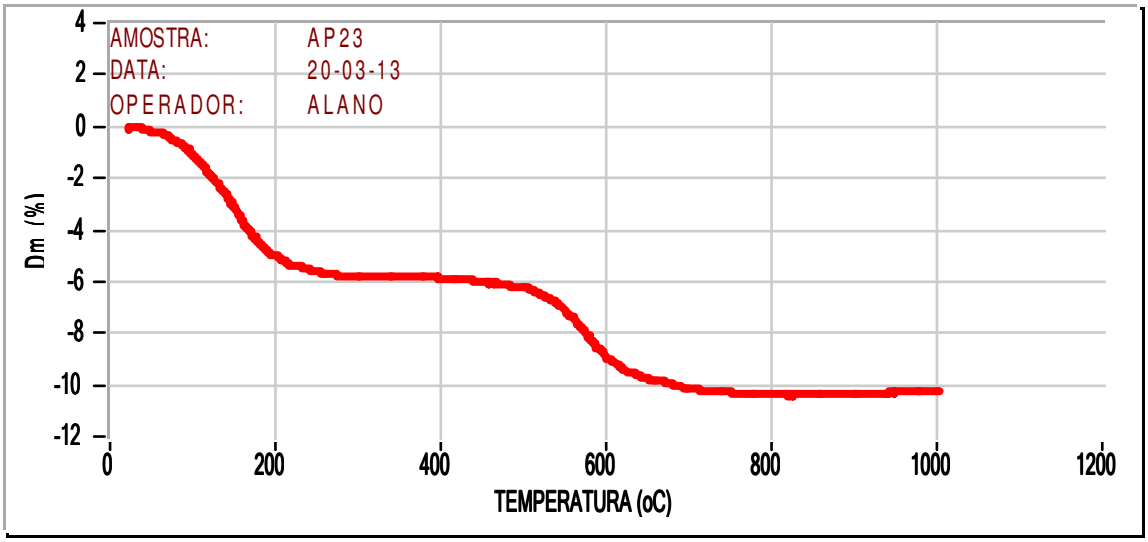
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
122 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
491 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
524 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
536 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
595 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
685 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
953 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



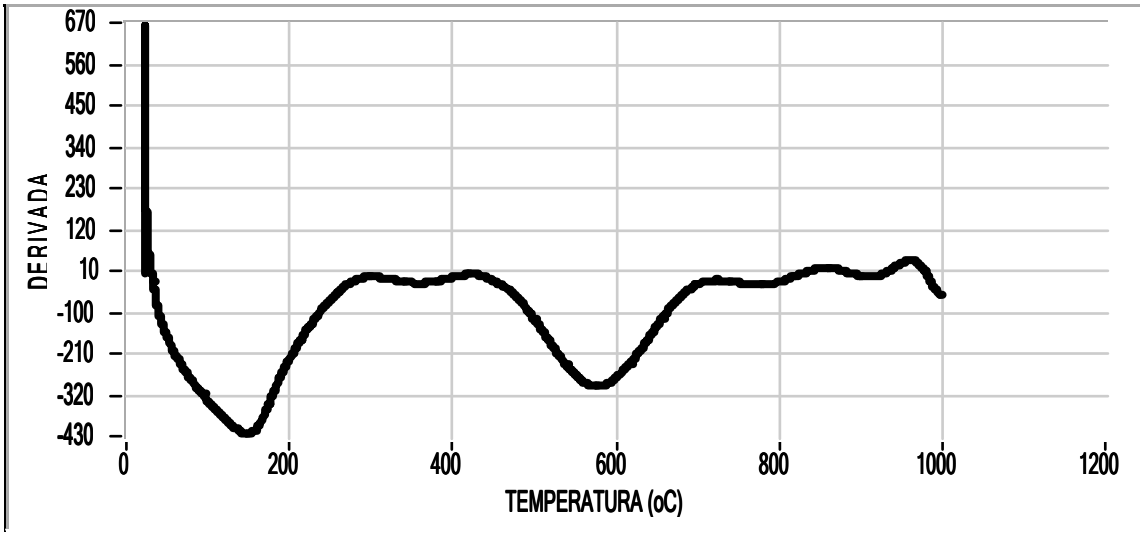
AMOSTRA: AP23
DATA: 20-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 501.570 E, 7.366.595 N - CERAMICA TAMARAMA

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
144 oC	22 - 301 oC	5.83 %
578 oC	419 - 723 oC	4.27 %

PERDA DE MASSA TOTAL 10.41 %

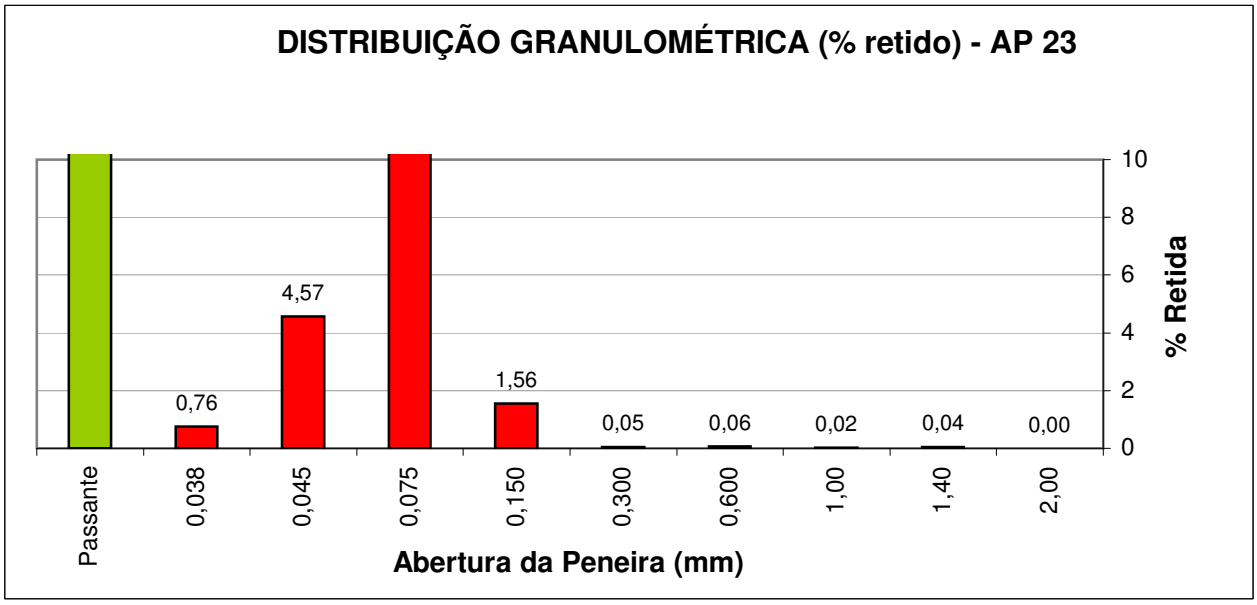


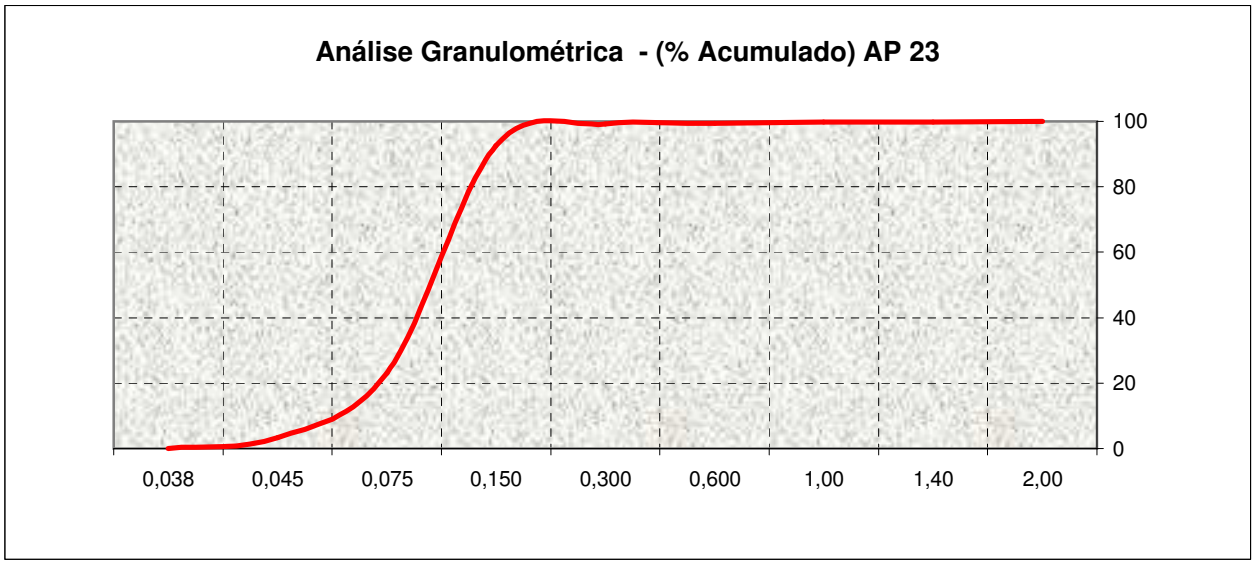
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 23 **ZAE 323**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
1,40	0,04	0,17	0,17	99,83	**0,04**
1,00	0,02	0,08	0,25	99,75	**0,02**
0,600	0,06	0,25	0,50	99,50	**0,06**
0,300	0,05	0,21	0,71	99,29	**0,05**
0,150	1,56	6,73	7,44	92,56	**1,61**
0,075	16,09	69,52	76,96	23,04	**16,63**
0,045	4,57	19,73	96,70	3,30	**4,72**
0,038	0,76	3,30	100,00	0,00	**0,79**
Passante	76,86		**Peso (g)**		**23,92**
	23,14		**103,36**		79,44





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 026 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 23	**UTM E**	501.570
Nº LABORATÓRIO	ZAE 323	**UTM N**	7.366.595
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Tamarana		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 21,33 – 0,1	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 5,60 – 0,0	+ 57,34 - 14,6	+ -	+ --	+ 2,10 – 0,0	5 YR 5/2 Cinza Avermelhado

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	5,69 0,0	5,85 0,0	5,95 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	0,00 0,0	1,06 0,0	3,60 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	167,49 31,6	174,96 28,0	204,69 20,7		
Absorção de Água (%) Desvio	11,66 0,6	10,01 0,3	6,00 0,6		
Porosidade Aparente (%) Desvio	18,53 0,9	16,10 0,4	9,70 0,8		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	2,05 0,0	2,09 0,0	2,27 0,0		
Cor (*)	5 YR 6/4 Marrom Aver	5 YR 6/4 Marrom Aver	5 YR 5/6 Marrom Escur		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano — Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola — Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

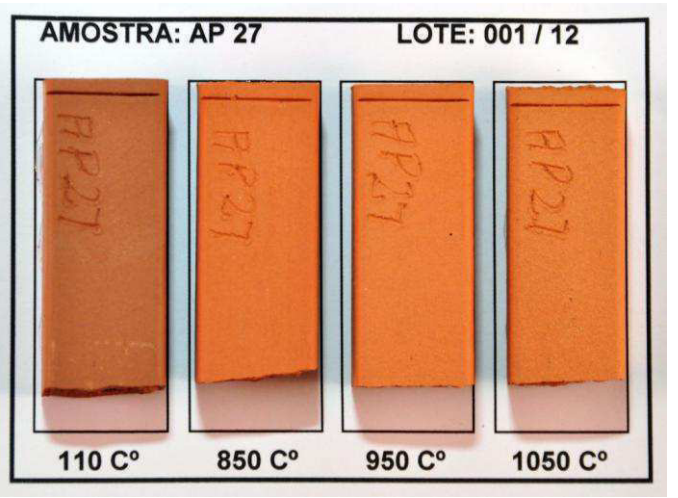
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.285.545 E / 460.001 N	**Município**	Cândido de Abreu	**Data**	2010	**Ponto**	AP27
Unidade	Fm. Rio do Rasto	**Classif.**	Sedimentar	**Cerâmica**	Marin Mazzuco		
Tipo de afloramento	Rocha Sedimentar Alterada	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(5,82);Quartzo (40,05); Caolinita(41,67); Ilita (4,09) ; Montmorilonita (11,90); Microclínio (1,28); Plágioclásio (1,01)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	16,84
CaO	0,03
Fe2O3	5,12
K2O	1,09
MgO	0,51
MnO	0,03
Na2O	0,08
P2O5	0,08
SiO2	69,55
TiO2	0,84
Perda Fogo	5,82

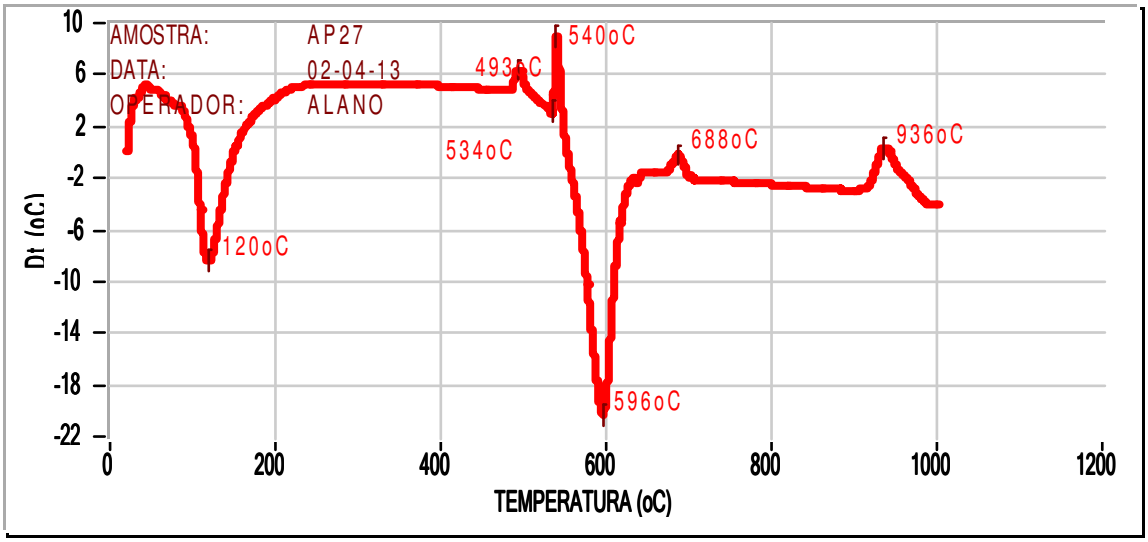
Croqui / Foto

Argila de barranco, constituída por folhelho argiloso, vermelho com níveis amarelados, marrom e esverdeados. Possui mais de 10 metros de espessura.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

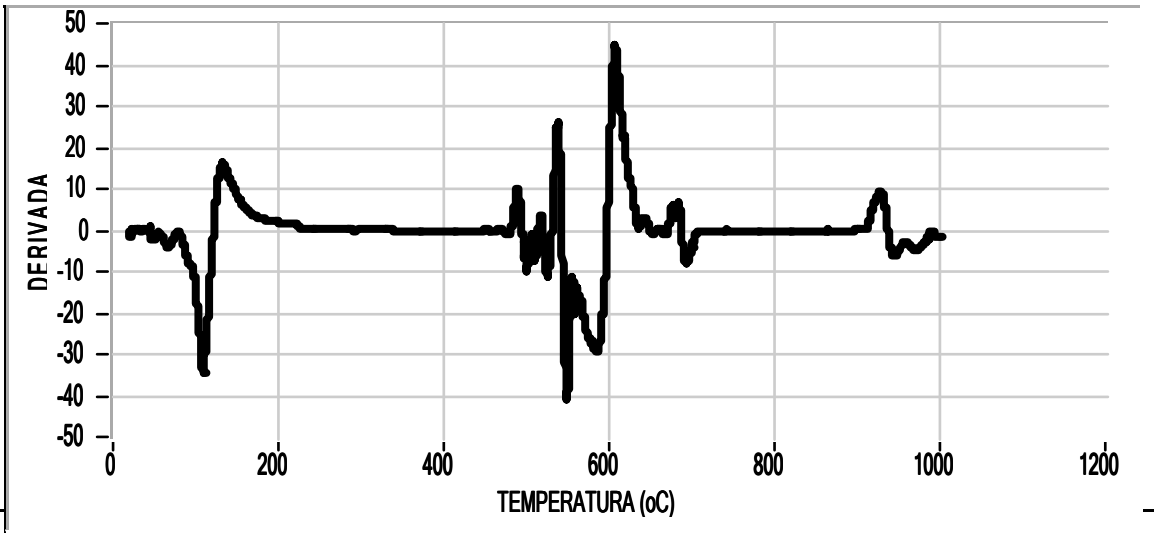


AMOSTRA: AP27
DATA: 02-04-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 460.001 E, 7.285.545 N - CERAMICA MARTIN

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

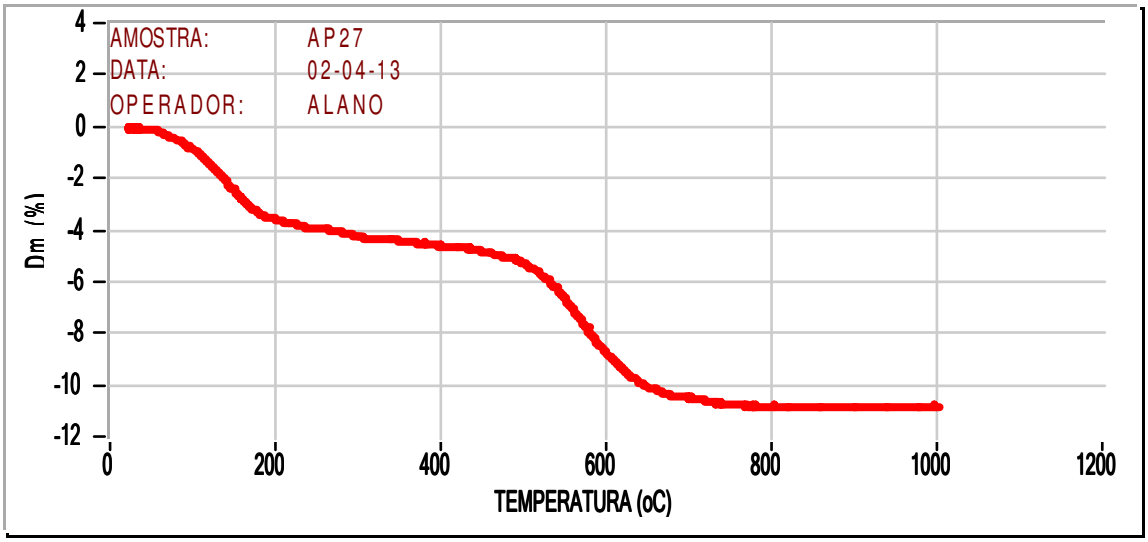
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
120 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
493 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
534 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
540 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
596 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	GRANDE INTENSIDADE
688 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
936 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



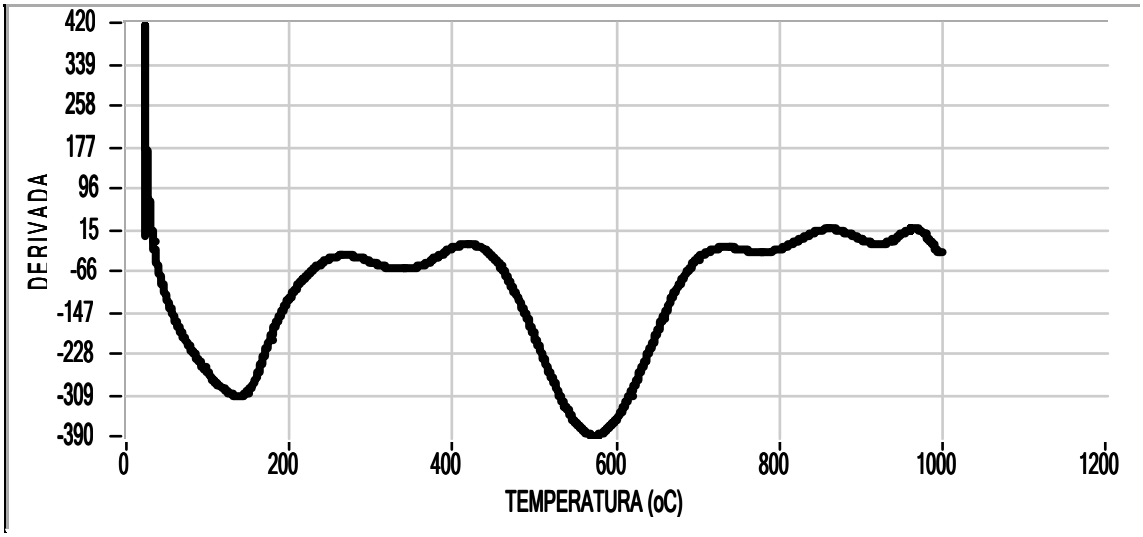
AMOSTRA: AP27
DATA: 02-04-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 460.001 E, 7.285.545 N - CERAMICA MARLIN

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
132 oC	22 - 268 oC	3.93 %
338 oC	268 - 419 oC	0.70 %
574 oC	419 - 732 oC	6.00 %

PERDA DE MASSA TOTAL 10.83 %

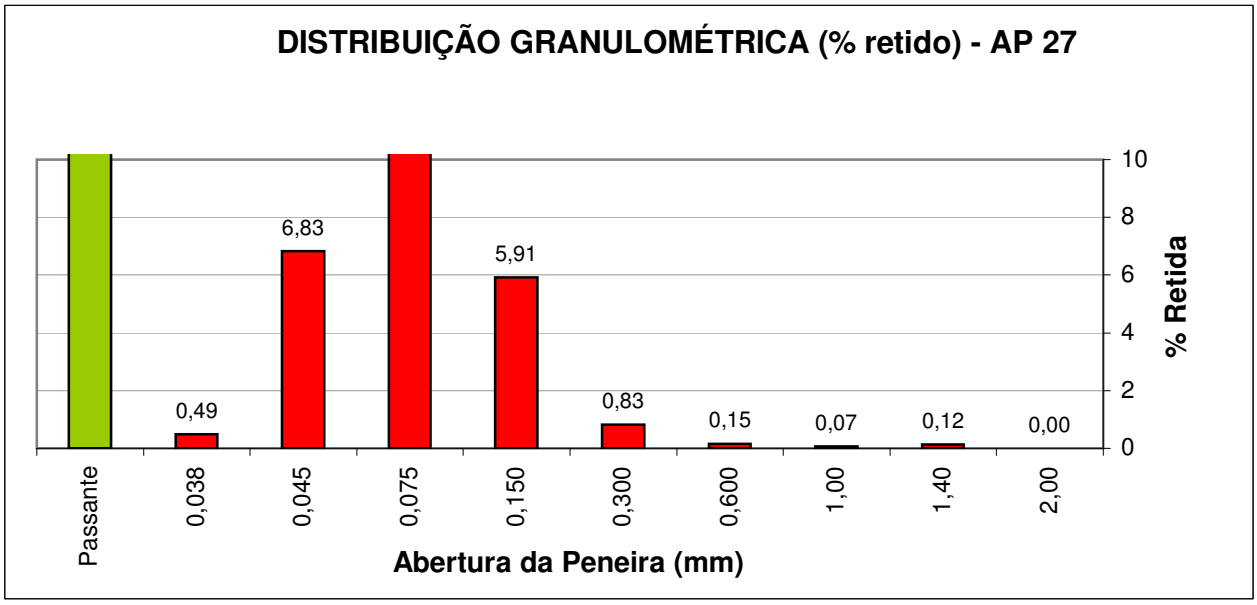


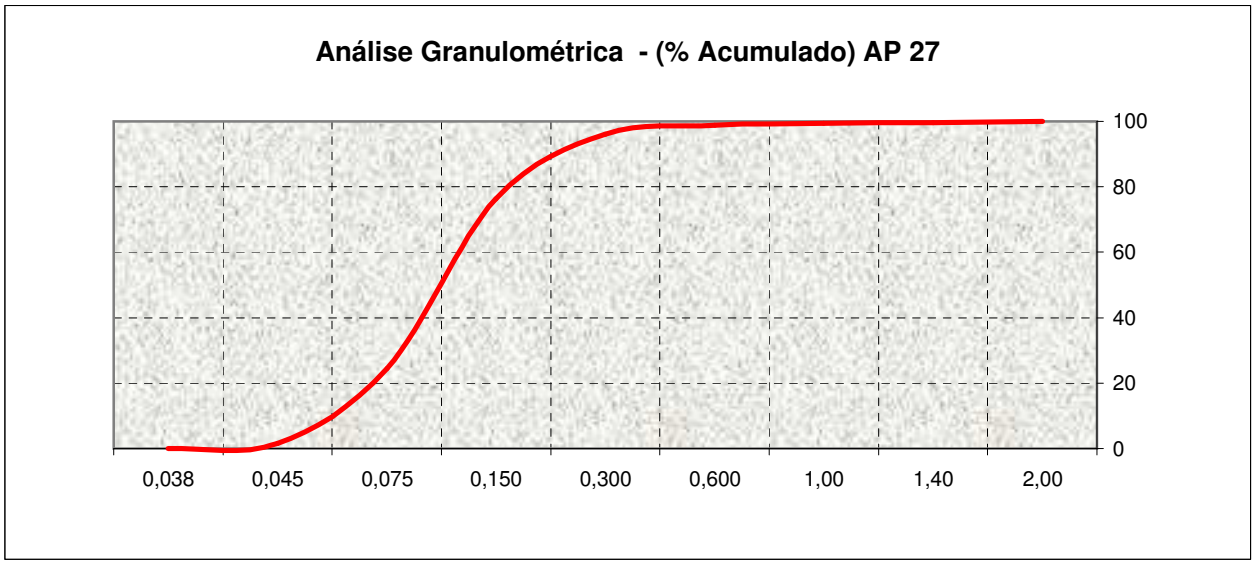
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 27 **ZAE 333**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
1,40	0,12	0,41	0,41	99,59	**0,13**
1,00	0,07	0,22	0,64	99,36	**0,07**
0,600	0,15	0,51	1,15	98,85	**0,16**
0,300	0,83	2,77	3,91	96,09	**0,87**
0,150	5,91	19,82	23,73	76,27	**6,23**
0,075	15,42	51,72	75,45	24,55	**16,26**
0,045	6,83	22,90	98,35	1,65	**7,20**
0,038	0,49	1,65	100,00	0,00	**0,52**
Passante	70,18		**Peso (g)**		**31,44**
	29,82		**105,42**		73,98





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 036/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 27	**UTM E**	460.001
Nº LABORATÓRIO	ZAE 333	**UTM N**	7.285.545
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Marlin Mazzuco		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 27,80 – 0,4	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 4,80 – 0,0	+ 22,41 - 1,5	+ -	+ --	+ 1,92 – 0,0	5 YR 5/4 Marrom Avermelhad

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	5,91 0,0	6,17 0,0	6,23 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	0,42 0,0	0,84 0,0	3,99 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	58,88 6,1	80,54 6,3	101,98 8,7		
Absorção de Água (%) Desvio	19,94 0,2	19,68 0,1	14,97 0,3		
Porosidade Aparente (%) Desvio	30,70 0,2	30,00 0,2	23,42 0,3		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,82 0,0	1,85 0,0	1,96 0,0		
Cor (*)	5 YR 6/6 Vermelho Ama	5 YR 6/6 Vermelho Ama	5 YR 6/6 Vermelho Ama		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

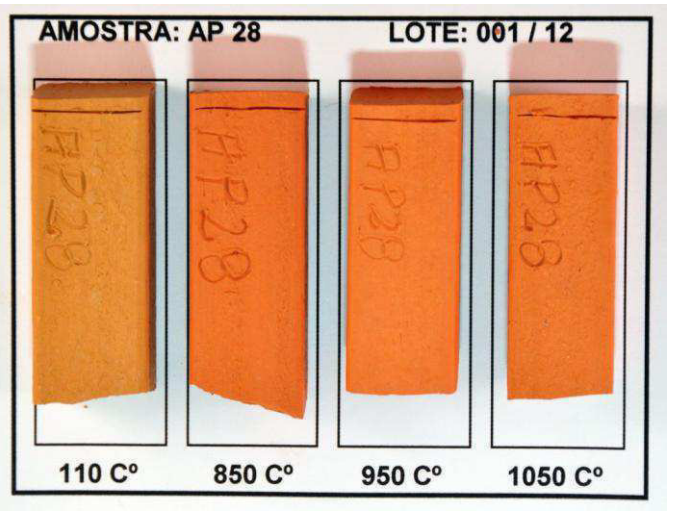
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.133.891 E / 555.623 N	**Município**	São Mateus do Sul	**Data**	2010	**Ponto**	AP28
Unidade	Fm. Teresina	**Classif.**	Sedimentar	**Cerâmica**	T'jolo		
Tipo de afloramento	Rocha Sedimentar Alterada	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(8,69);Quartzo (15,83); Caolinita(47,95); Ilita (2,85) ; Montmorilonita (28,15); Microclínio (2,35); Plágioclásio (2,87)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	23,07
CaO	0,03
Fe2O3	9,76
K2O	2,17
MgO	1,00
MnO	0,03
Na2O	0,10
P2O5	0,24
SiO2	53,55
TiO2	1,36
Perda Fogo	8,69

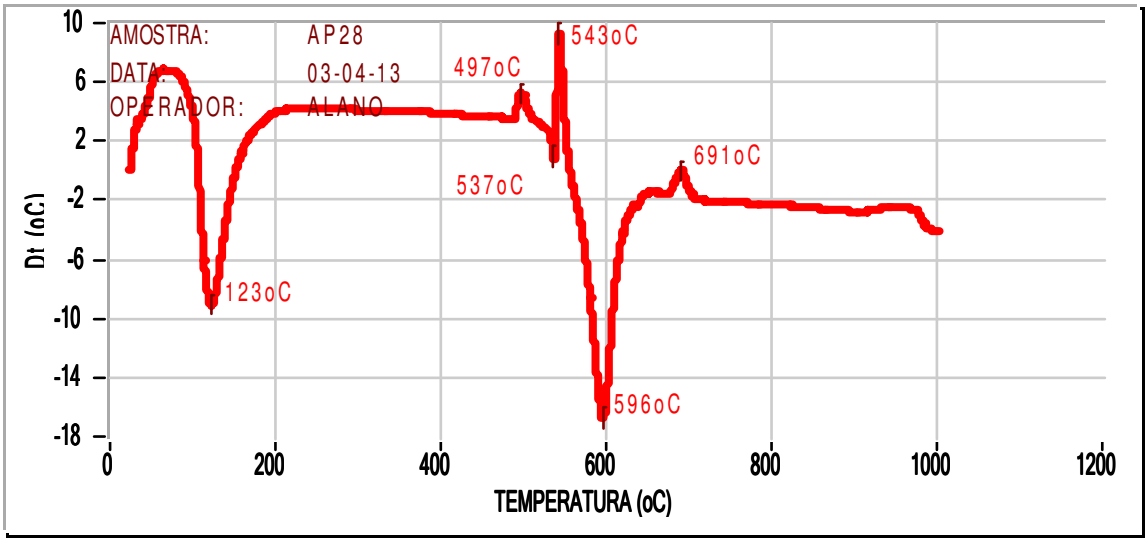
Croqui / Foto

Amostra composta de um pacote de folhelho alterado, com solo argiloso avermelhado no topo, passando para argila vermelho/amarelada com níveis oxidados na parte intermediária e na base, argila cinza clara, também oxidada. Possui mais de 10 metros de espessura.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

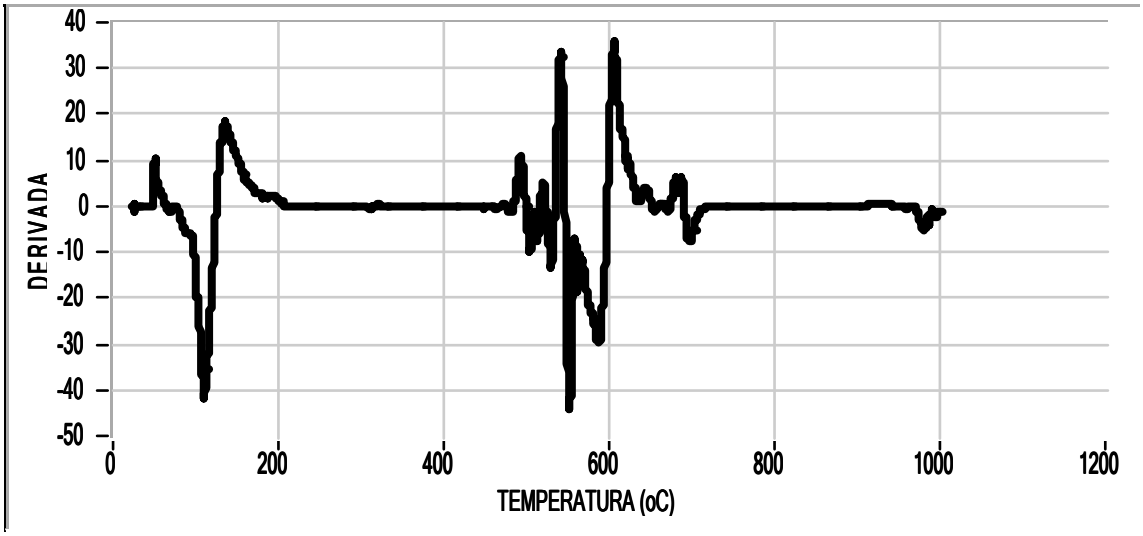


AMOSTRA: AP28
DATA: 03-04-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 555.623 E, 7.133.891 N - CERAMICA TIJOLO

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

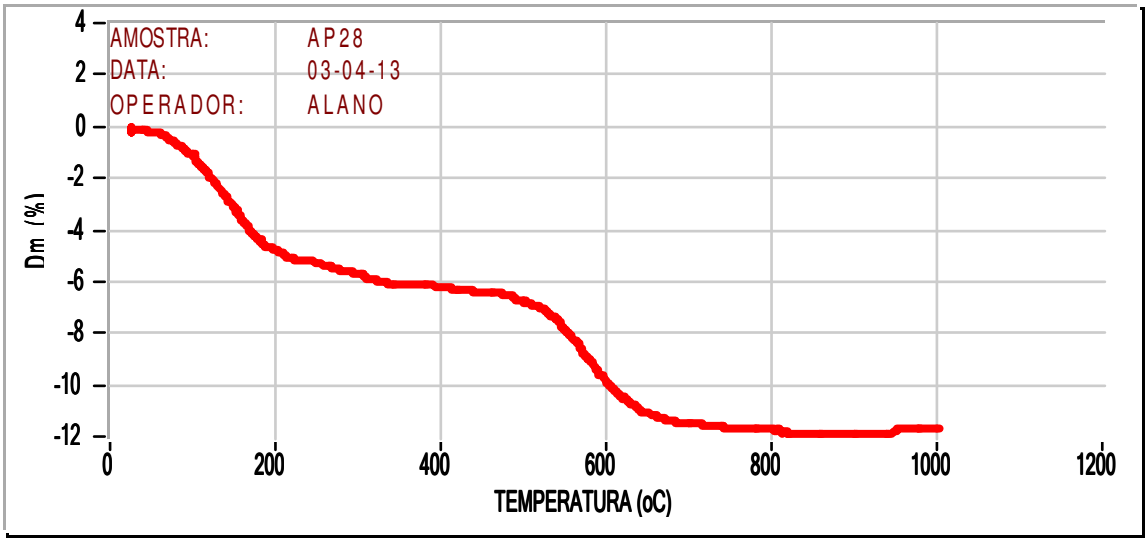
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
123 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
497 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
537 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
543 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
596 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
691 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



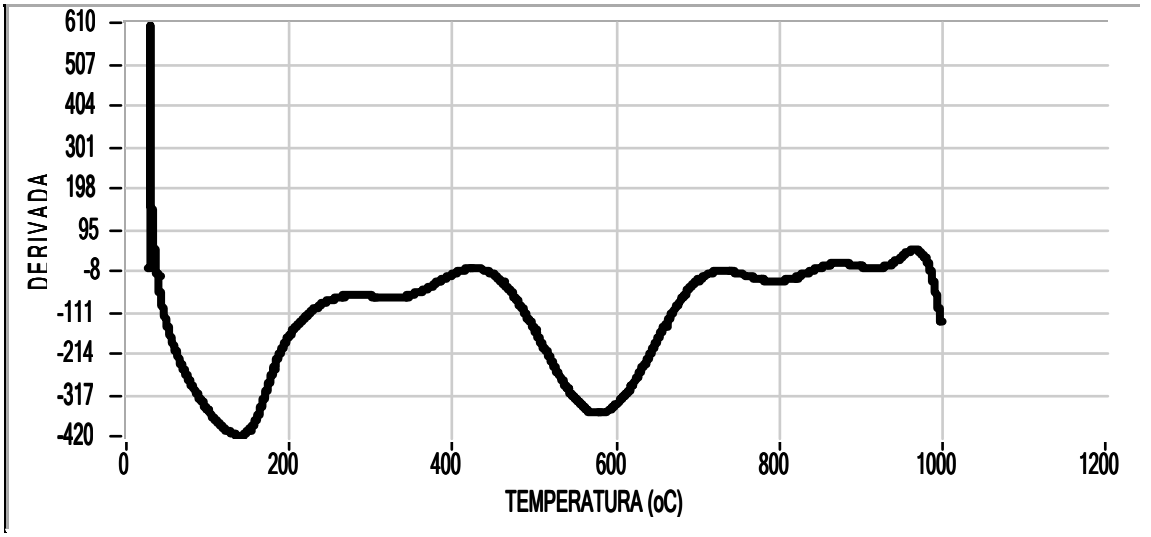
AMOSTRA: AP28
DATA: 03-04-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 555.623 E, 7.133.891 N - CERAMICA TIJOLO

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
133 oC	28 - 280 oC	5.51 %
324 oC	280 - 425 oC	0.71 %
579 oC	425 - 730 oC	5.28 %

PERDA DE MASSA TOTAL 11.85 %

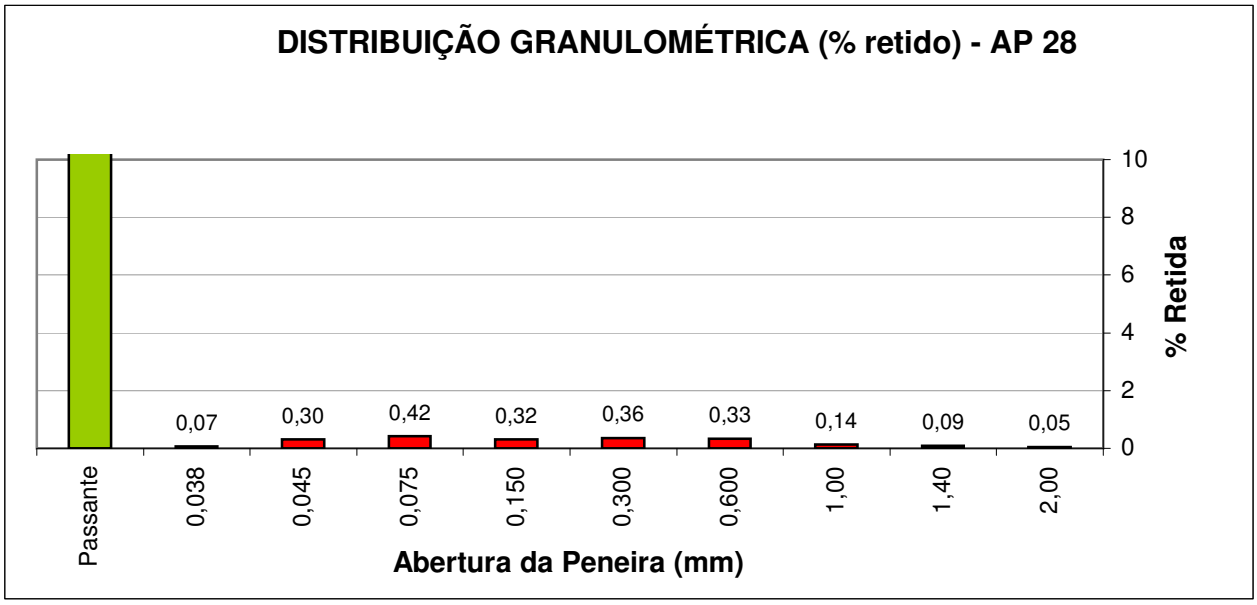


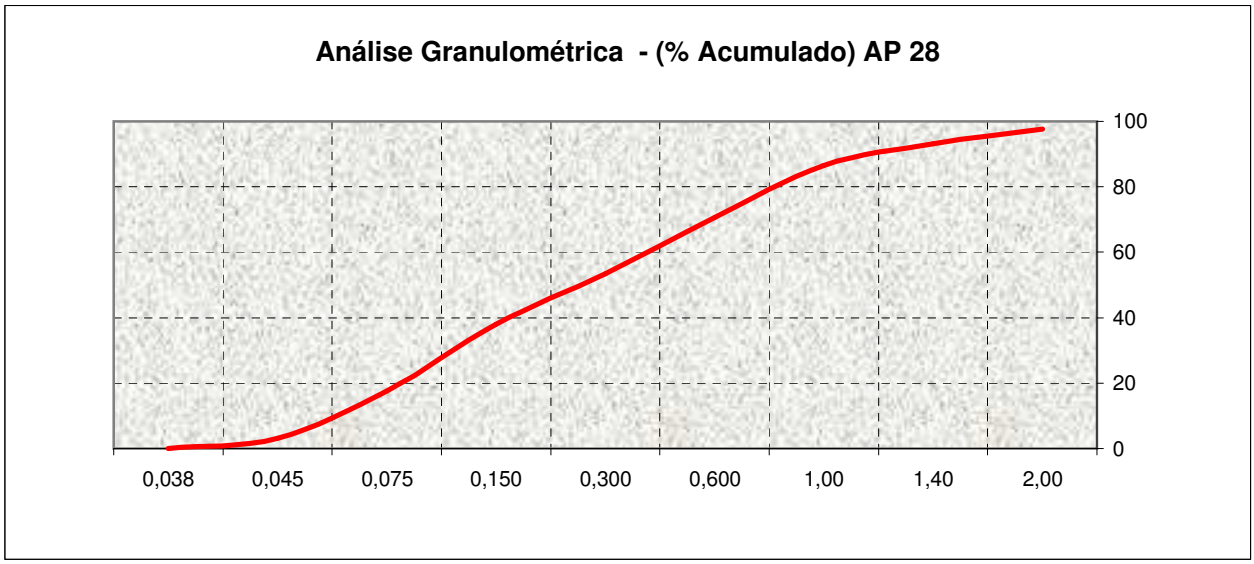
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 28 **ZAE 334**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,05	2,26	2,26	97,74	**0,05**
1,40	0,09	4,52	6,79	93,21	**0,10**
1,00	0,14	6,79	13,57	86,43	**0,15**
0,600	0,33	15,84	29,41	70,59	**0,35**
0,300	0,36	17,19	46,61	53,39	**0,38**
0,150	0,32	15,38	61,99	38,01	**0,34**
0,075	0,42	20,36	82,35	17,65	**0,45**
0,045	0,30	14,48	96,83	3,17	**0,32**
0,038	0,07	3,17	100,00	0,00	**0,07**
Passante	97,93		**Peso (g)**		**2,21**
	2,07		**106,57**		104,36





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 037/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 28	**UTM E**	555.623
Nº LABORATÓRIO	ZAE 334	**UTM N**	7.133.891
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica T"jolo		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D	**Pfefferkorn**	**A tterberg**

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 38,15 – 0,6	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 7,50 – 0,0	+ 41,89 - 1,0	+ -	+ --	+ 1,83 – 0,0	7,5 YR 6/6 Amarelo Avermelhad

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	7,59 0,0	8,00 0,0	8,20 0,0		
Retração Linear (%) **Desvio**	0,32 0,0	2,81 0,0	6,92 0,3		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	32,94 5,4	185,03 16,8	230,27 29,0		
Absorção de Água (%) **Desvio**	20,78 0,8	16,17 0,5	6,01 1,8		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	32,96 0,9	25,66 0,7	9,91 2,8		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	1,73 0,0	1,88 0,0	2,19 0,0		
Cor (*)	5 YR 6/6 Vermelho Ama	5 YR 6/6 Vermelho Ama	5 YR 6/6 Vermelho Ama		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Pequeno Empenamento na Temperatura de 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

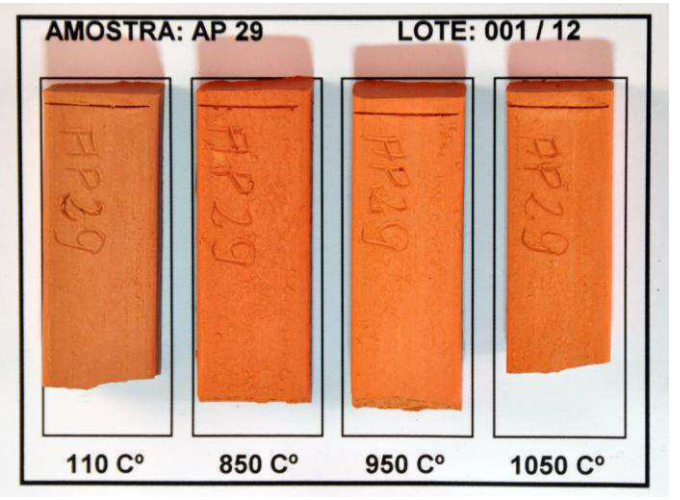
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.167.931 E / 530.685 N	**Município**	Rebouças	**Data**	2010	**Ponto**	AP29
Unidade	Fm. Teresina	**Classif.**	Sedimentar	**Cerâmica**	Rebouças		
Tipo de afloramento	Rocha Sedimentar Alterada	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(7,78);Quartzo (30,37); Caolinita (43,97); Ilita (5,51) ; Montmorilonita (17,80); Microclínio (2,34); Plágioclásio (0,00)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	22,20
CaO	0,03
Fe2O3	6,47
K2O	1,94
MgO	0,94
MnO	0,08
Na2O	0,09
P2O5	0,10
SiO2	59,40
TiO2	0,98
Perda Fogo	7,78

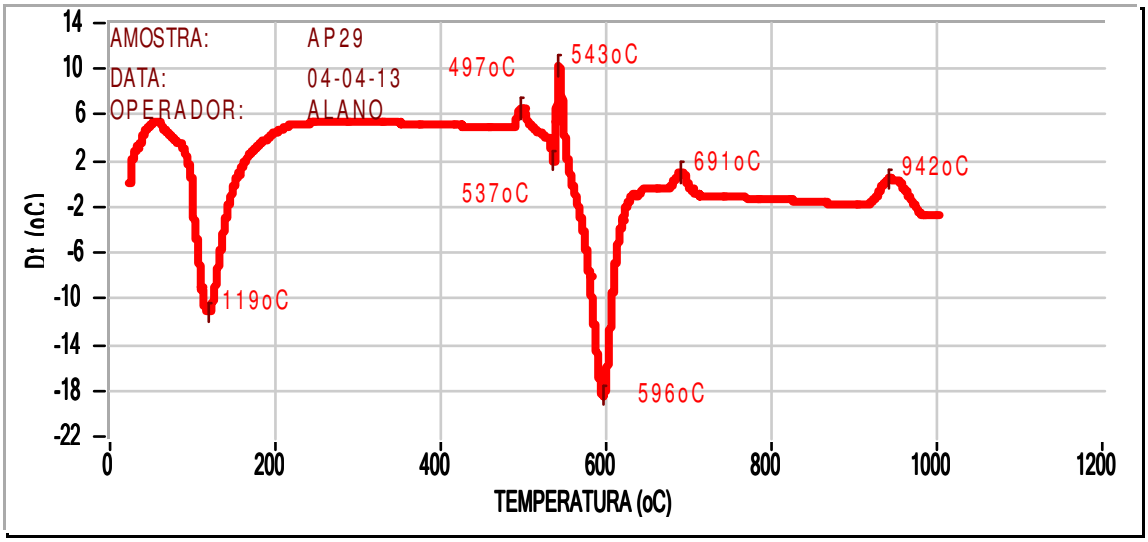
Croqui / Foto

Argila da alteração de folhelho, muito plastica, maleável, com níveis mais claros e colorações amareladas e avermelhadas.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

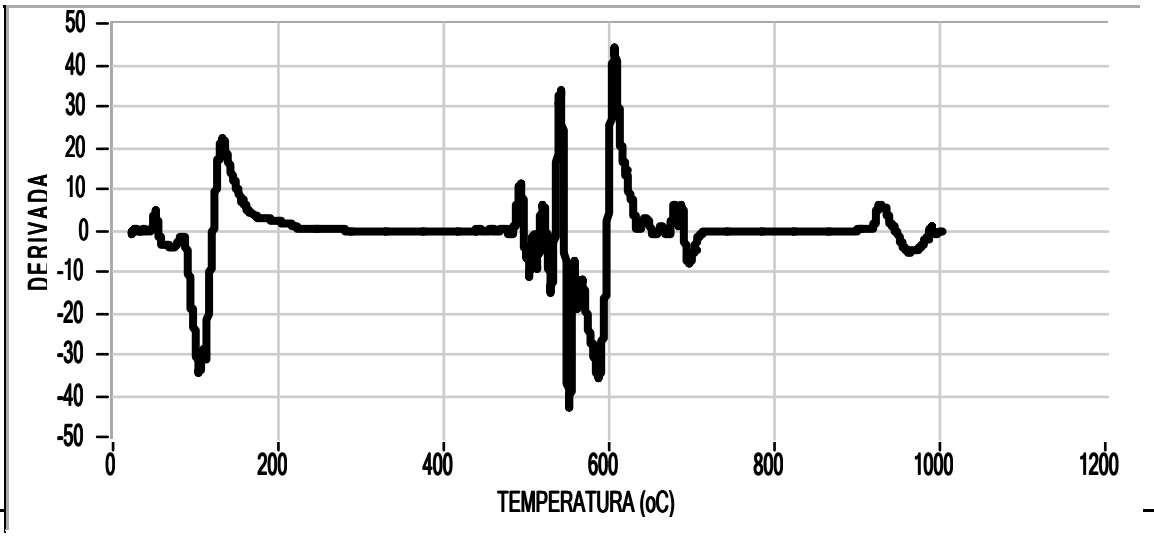


AMOSTRA: AP29
DATA: 04-04-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 530.685 E, 7.167.931 N - CERAMICA BOM JESUS

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

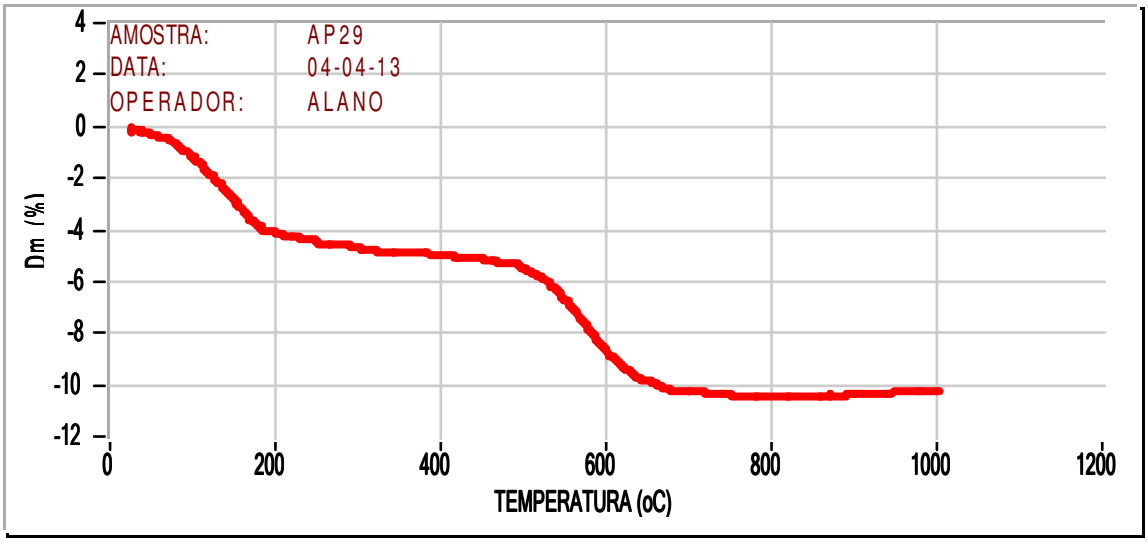
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
119 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
497 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
537 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
543 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
596 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
691 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
942 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



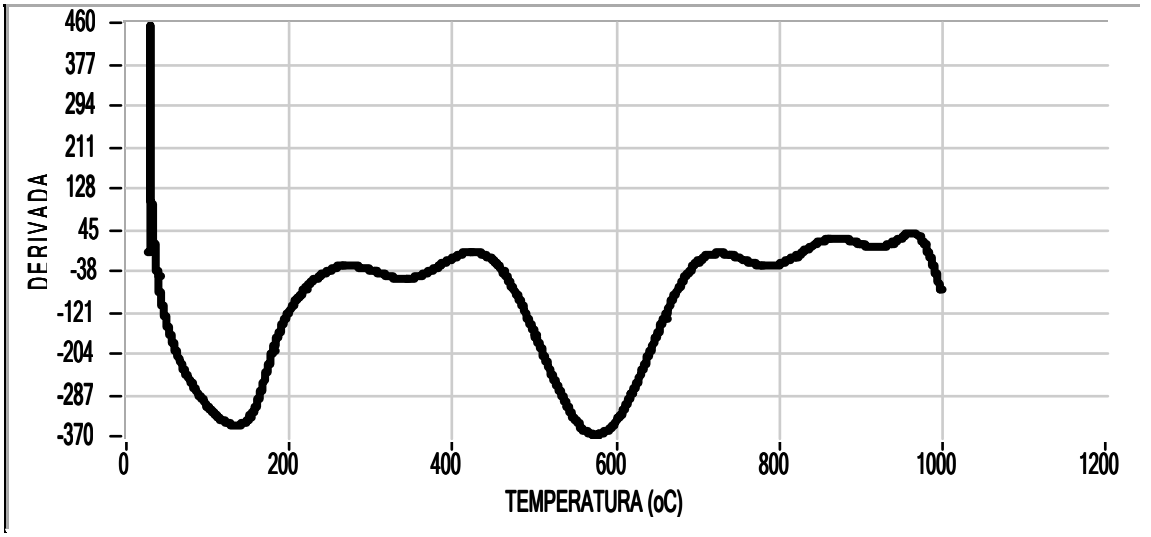
AMOSTRA: AP29
DATA: 04-04-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 530.685 E, 7.167.931 N - CERAMICA BOM JESUS

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
129 oC	28 - 272 oC	4.41 %
341 oC	272 - 424 oC	0.57 %
576 oC	424 - 726 oC	5.23 %

PERDA DE MASSA TOTAL 10.44 %

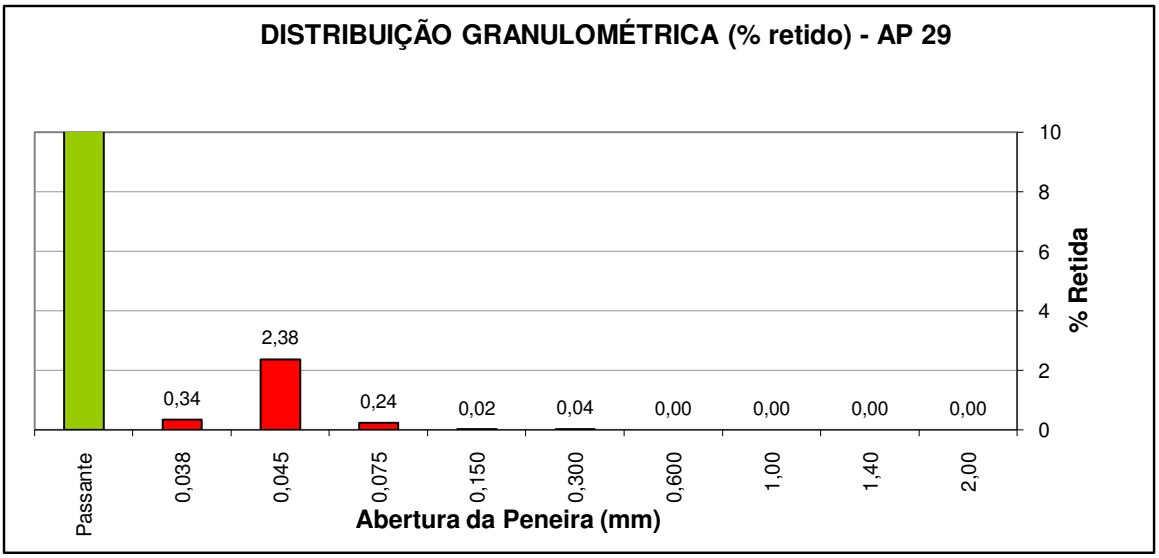


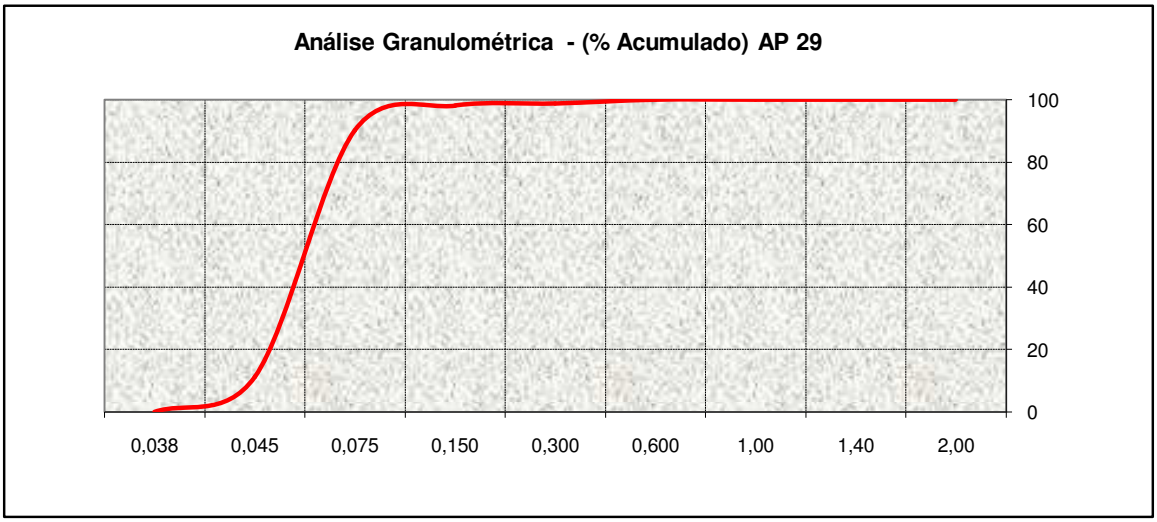
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 29 **ZAE 335**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
1,40	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
1,00	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
0,600	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
0,300	0,04	1,26	1,26	98,74	**0,04**
0,150	0,02	0,63	1,89	98,11	**0,02**
0,075	0,24	7,89	9,78	90,22	**0,25**
0,045	2,38	78,86	88,64	11,36	**2,50**
0,038	0,34	11,36	100,00	0,00	**0,36**
Passante	96,98		**Peso (g)**		**3,17**
	3,02		**104,96**		101,79





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 038/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 29	**UTM E**	530.685
Nº LABORATÓRIO	ZAE 335	**UTM N**	7.167.931
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Bom Jesus		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão
Via semi - úmida	+ 41,57 – 0,6	+ -	600

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 7,60 – 0,0	+ 37,30 - 8,0	+ -	+ --	+ 1,74 – 0,0	5 YR 6/6 Amarelo Avermelhad

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	7,44 0,1	7,80 0,0	7,91 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	0,65 0,0	2,49 0,0	7,79 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	143,87 24,5	207,25 17,6	256,90 26,3		
Absorção de Água (%) Desvio	23,48 0,2	19,84 0,3	10,36 0,5		
Porosidade Aparente (%) Desvio	37,35 0,2	31,20 0,5	16,43 0,7		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,65 0,0	1,78 0,0	2,11 0,0		
Cor (*)	2,5 YR 6/8 Vermelho Clar	2,5 YR 6/8 Vermelho Clar	2,5 YR 6/8 Vermelho Clar		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

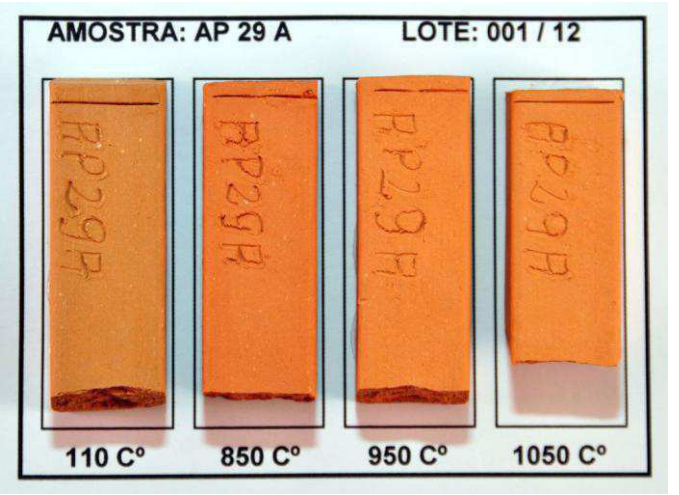
FICHA DE DESCRIÇAO AFLORAMENTO

UTM	7.168.416 E / 530.592 N	**Município**	Rebouças	**Data**	2010	**Ponto**	AP29A
Unidade	Fm. Teresina (parte superior)	**Classif.**	Sedimentar	**Cerâmica**	Rebouças		
Tipo de afloramento	Rocha Sedimentar Alterada	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(7,56);Quartzo (32,70); Caolinita (37,20); Ilita (3,90) ; Montmorilonita (20,75); Microclínio (2,01); Plágioclásio (3,44)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	20,59
CaO	0,02
Fe2O3	6,38
K2O	1,76
MgO	0,86
MnO	0,02
Na2O	0,08
P2O5	0,07
SiO2	61,72
TiO2	0,95
Perda Fogo	7,56

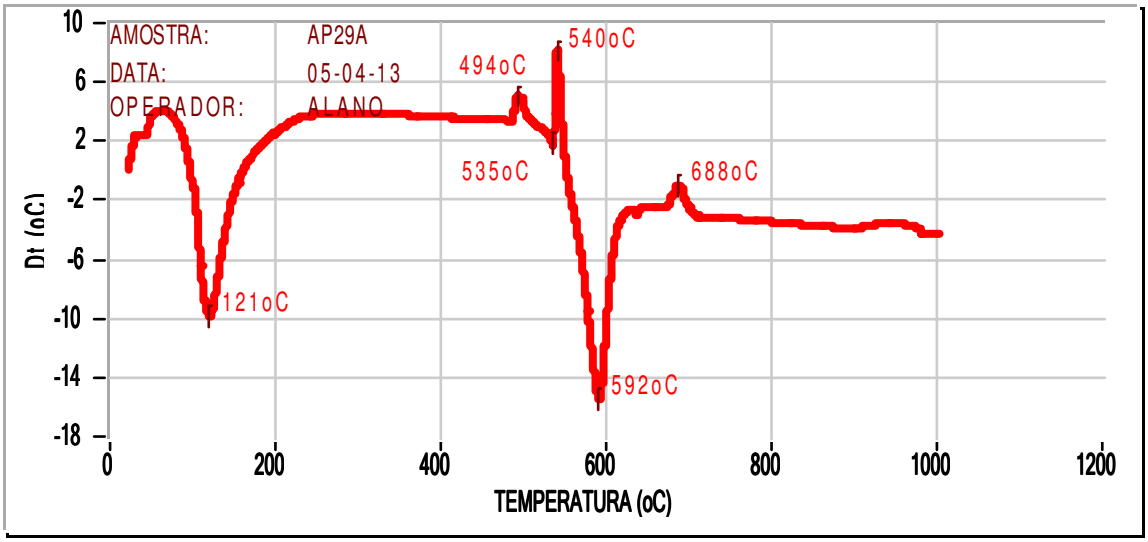
Croqui / Foto

Outro afloramento de material similar ao ponto AP 29. argila de cores variadas.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

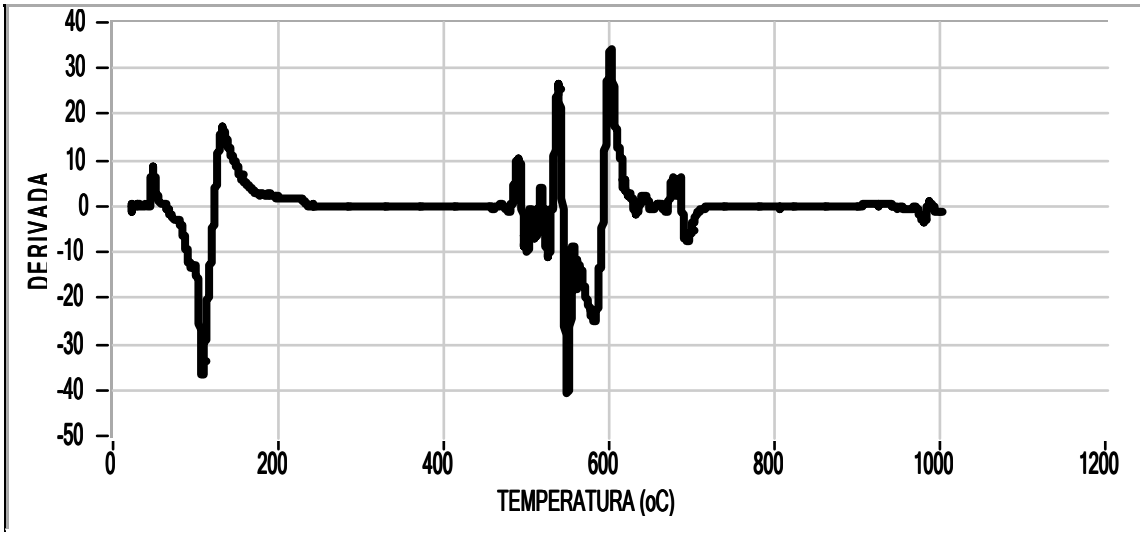


AMOSTRA: AP29A
DATA: 05-04-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 530.592 E, 7.168.416 N - CERAMICA BOM JESUS

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

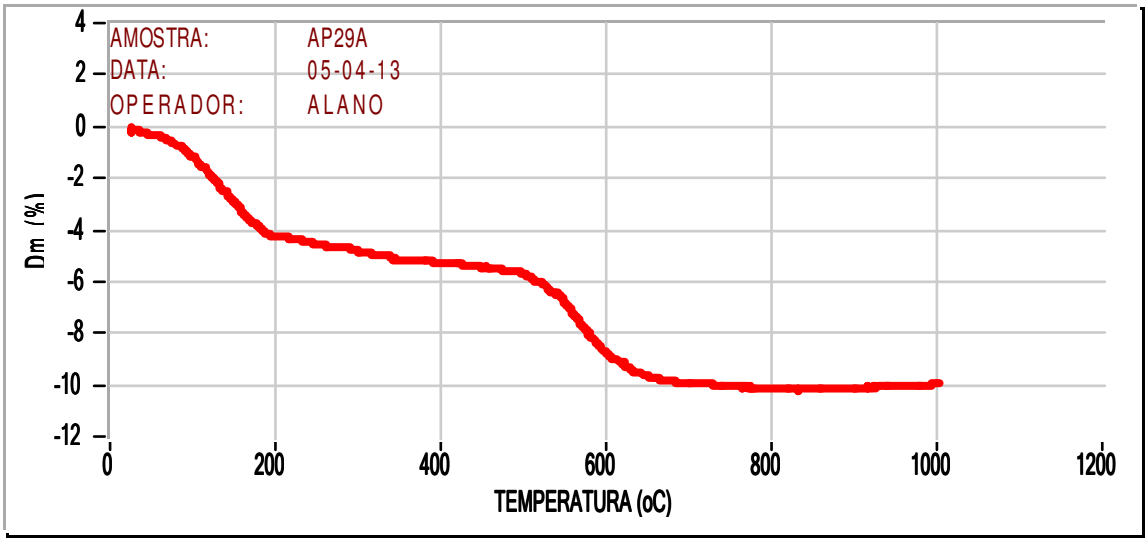
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
121 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
494 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
535 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
540 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
592 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
688 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



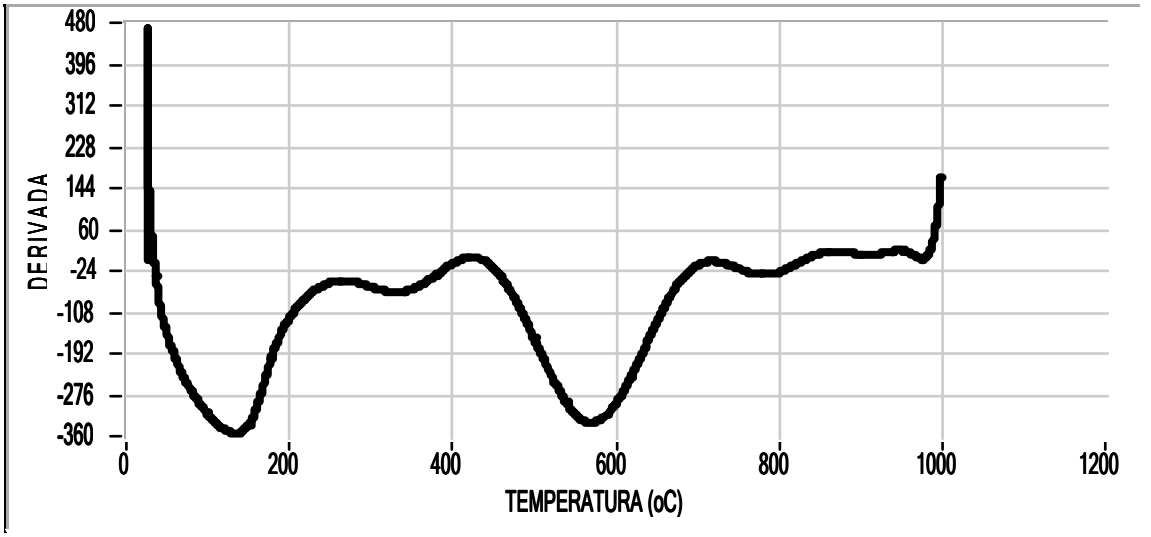
AMOSTRA: AP29A
DATA: 05-04-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 530.592 E, 7.168.416 N - CERAMICA BOM JESUS

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
128 oC	25 - 265 oC	4.56 %
331 oC	265 - 422 oC	0.57 %
570 oC	422 - 717 oC	4.68 %

PERDA DE MASSA TOTAL 10.21 %

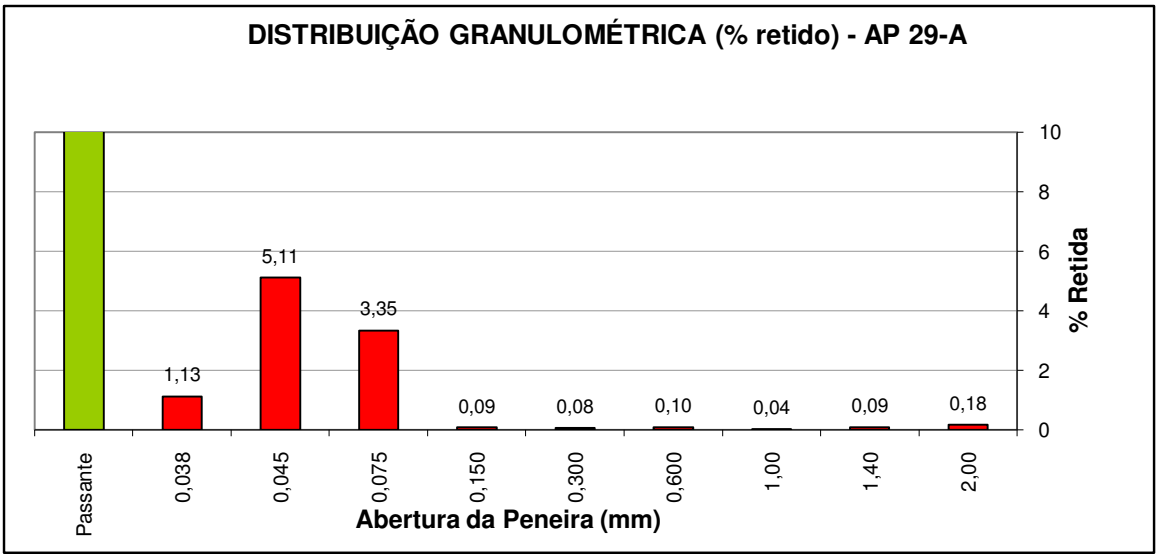


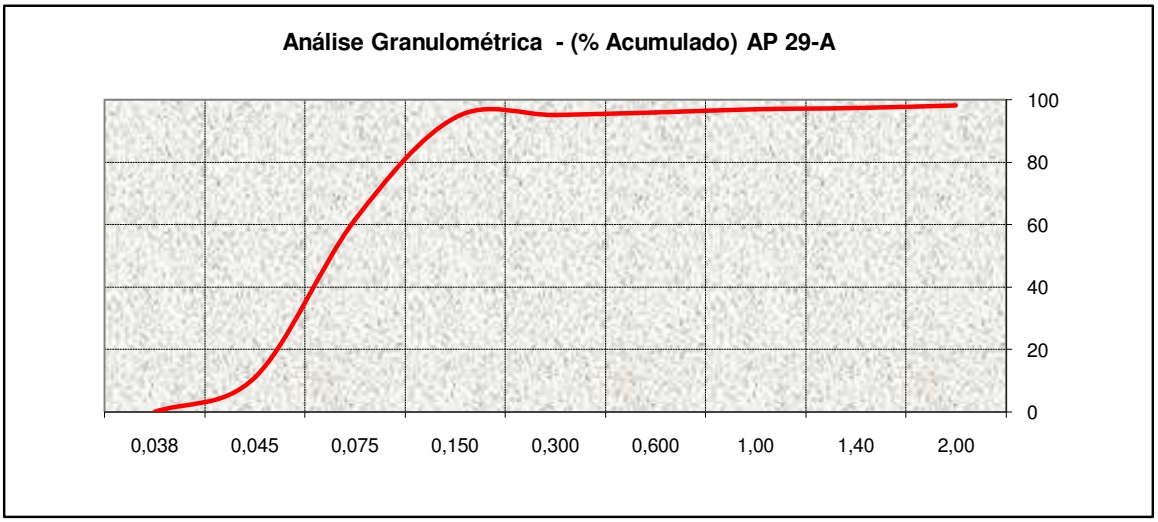
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 29-A ZAE 336

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,18	1,77	1,77	98,23	**0,19**
1,40	0,09	0,93	2,70	97,30	**0,10**
1,00	0,04	0,37	3,07	96,93	**0,04**
0,600	0,10	1,02	4,09	95,91	**0,11**
0,300	0,08	0,74	4,83	95,17	**0,08**
0,150	0,09	0,84	5,67	94,33	**0,09**
0,075	3,35	32,90	38,57	61,43	**3,54**
0,045	5,11	50,28	88,85	11,15	**5,41**
0,038	1,13	11,15	100,00	0,00	**1,20**
Passante	89,83		**Peso (g)**		**10,76**
	10,17		**105,79**		95,03





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 039/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 29 A	**UTM E**	530.592
Nº LABORATÓRIO	ZAE 336	**UTM N**	7.168.416
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Bom Jesus		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 39,96 – 0,2	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 8,10 – 0,0	+ 38,05 - 5,5	+ -	+ --	+ 1,79 – 0,0	7,5 YR 6/6 Amarelo Avermelhad

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	6,39 0,1	6,80 0,0	7,06 0,2		
Retração Linear (%) **Desvio**	0,00 0,0	1,20 0,0	4,24 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	79,11 14,6	115,15 19,3	126,85 23,0		
Absorção de Água (%) **Desvio**	23,05 0,3	21,34 0,3	16,55 0,7		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	35,82 0,5	33,02 0,4	26,01 0,8		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	1,70 0,0	1,76 0,0	1,89 0,0		
Cor (*)	5 YR 6/8 Amarelo Aver	5 YR 6/8 Amarelo Aver	5 YR 6/8 Amarelo Aver		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 040/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 29 B	**UTM E**	
Nº LABORATÓRIO	ZAE 337	**UTM N**	
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Bom Jesus (Mistura 30% AP 29 + 70% AP 29 A)		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg
Processamento	**Umidade de Extrusão (%)**		**Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)**		**Vácuo de Extrusão**
Via semi - úmida	+ 36,35 – 0,3		+ -		600

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 7,30 – 0,0	+ 25,70 - 3,3	+ -	+ --	+ 1,81 – 0,0	7,5 YR 6/6 Amarelo Avermelhad

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	6,94 0,0	7,34 0,0	7,54 0,0		
Retração Linear (%) **Desvio**	0,54 0,0	1,83 0,0	5,54 0,8		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	84,90 33,9	176,63 16,4	209,90 21,8		
Absorção de Água (%) **Desvio**	20,18 0,5	17,41 0,5	10,16 1,1		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	32,41 0,4	27,86 0,6	16,57 1,6		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	1,73 0,0	1,82 0,0	2,05 0,0		
Cor (*)	5 YR 6/8 Amarelo Aver	5 YR 6/8 Amarelo Aver	5 YR 6/8 Amarelo Aver		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Pequeno Empenamento na Temperatura de 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

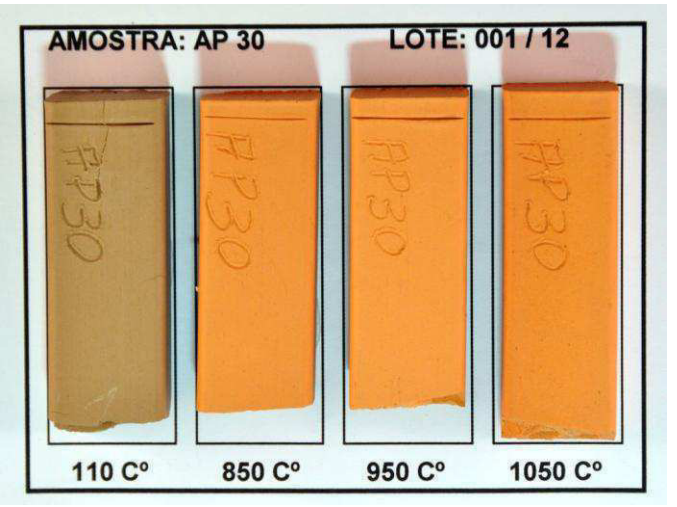
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.180.187 E / 536.058 N	**Município**	Irati	**Data**	2010	**Ponto**	AP30
Unidade	Fm. Iratí	**Classif.**	Sedimentar	**Cerâmica**	Marilena		
Tipo de afloramento	Rocha Sedimentar Alterada	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(5,51);Quartzo (48,17); Caolinita(24,00); Ilita (6,92) ; Montmorilonita (13,26); Microclínio (0,88); Plágioclásio (6,76)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	14,44
CaO	0,04
Fe2O3	4,12
K2O	1,46
MgO	0,80
MnO	0,04
Na2O	0,13
P2O5	0,05
SiO2	72,52
TiO2	0,88
Perda Fogo	5,51

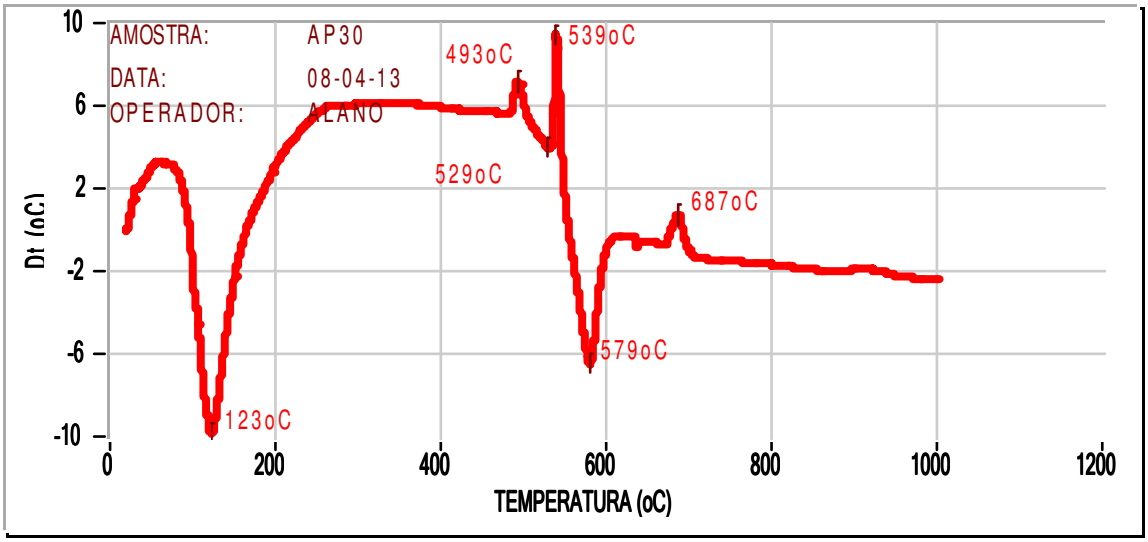
Croqui / Foto

Rocha alterada, coloração cinza escuro, argilosa.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

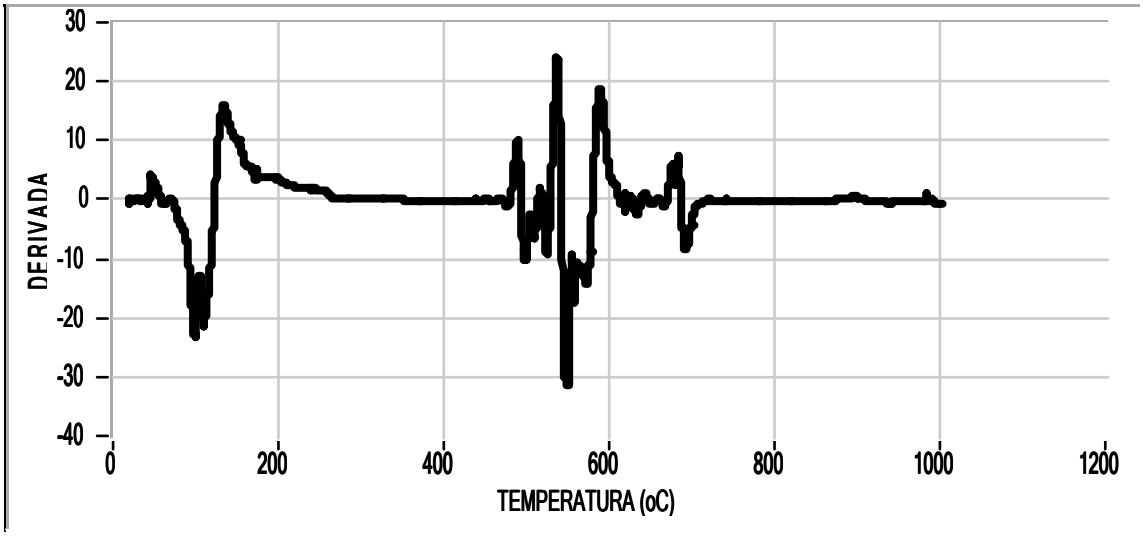


AMOSTRA: AP30
DATA: 08-04-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 536.058 E, 7.180.187 N - CERAMICA MARILENA

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

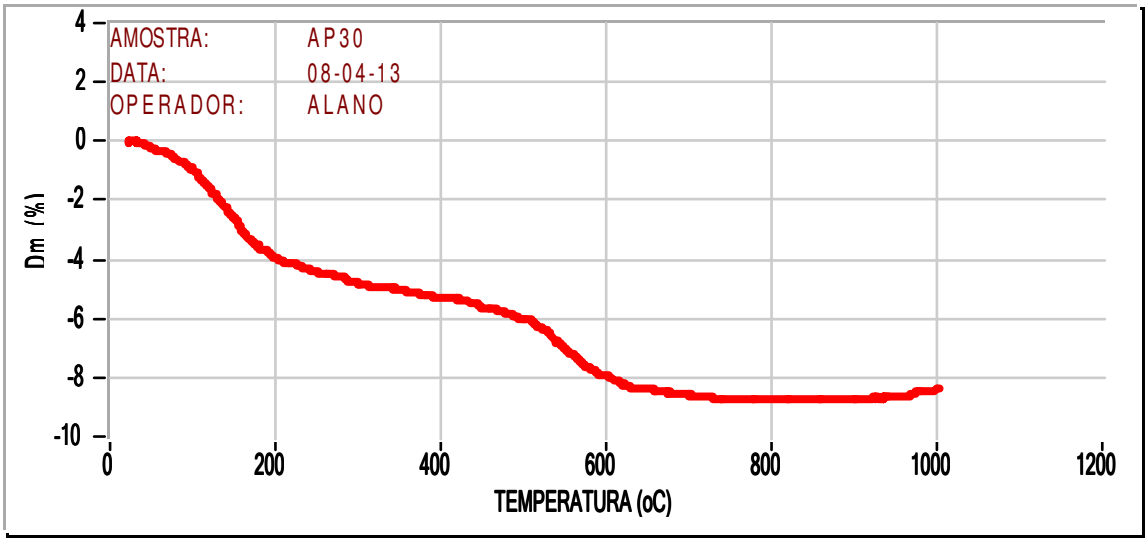
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
123 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
493 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
529 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
539 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
579 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
687 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



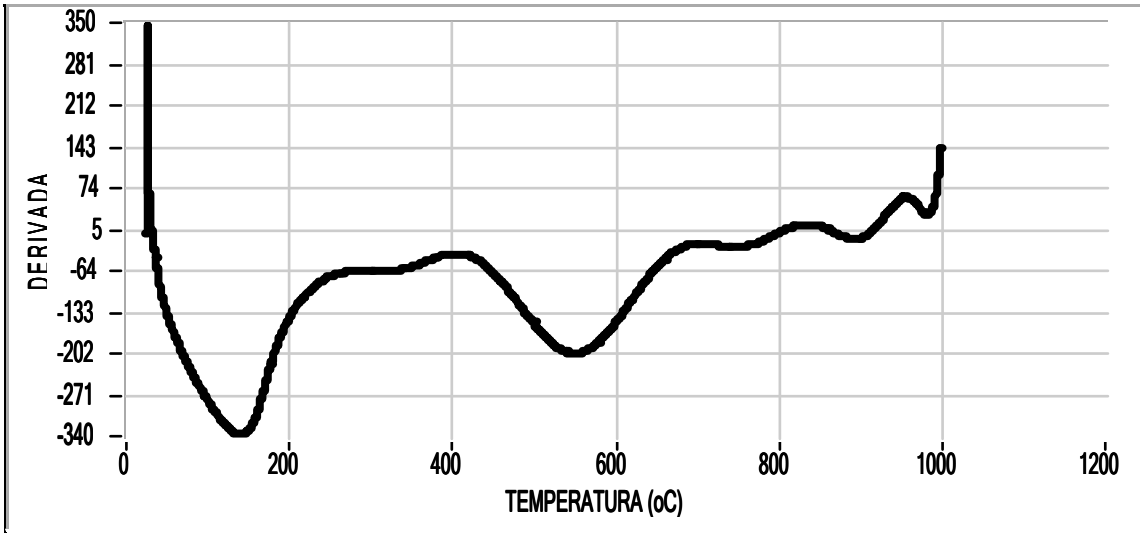
AMOSTRA: AP30
DATA: 08-04-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 536.058 E, 7.180.187 N - CERAMICA MARILENA

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
135 oC	24 - 282 oC	4.62 %
309 oC	282 - 403 oC	0.70 %
550 oC	403 - 702 oC	3.31 %

PERDA DE MASSA TOTAL 8.74 %

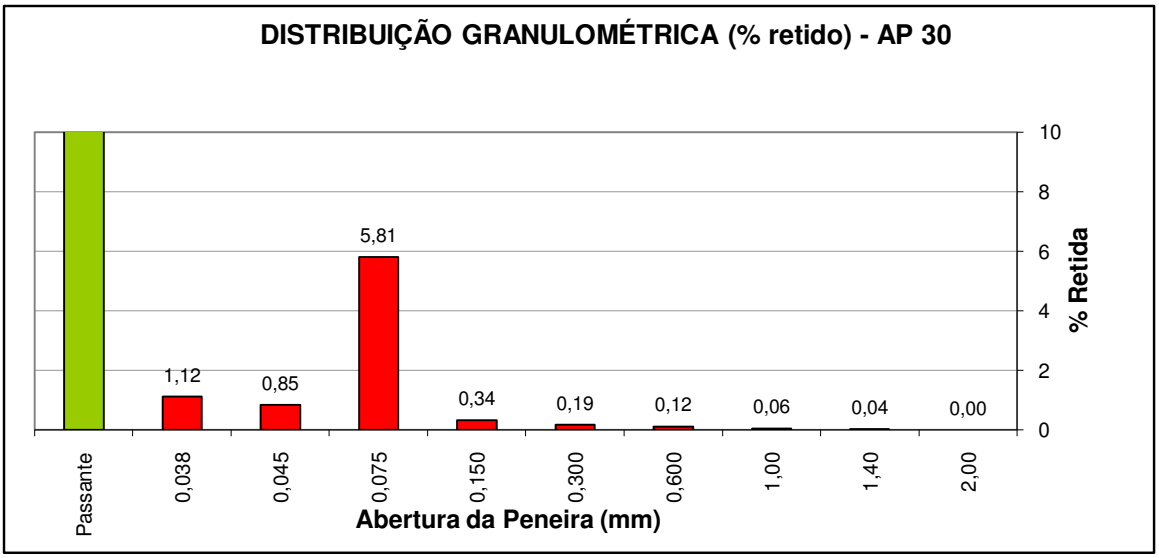


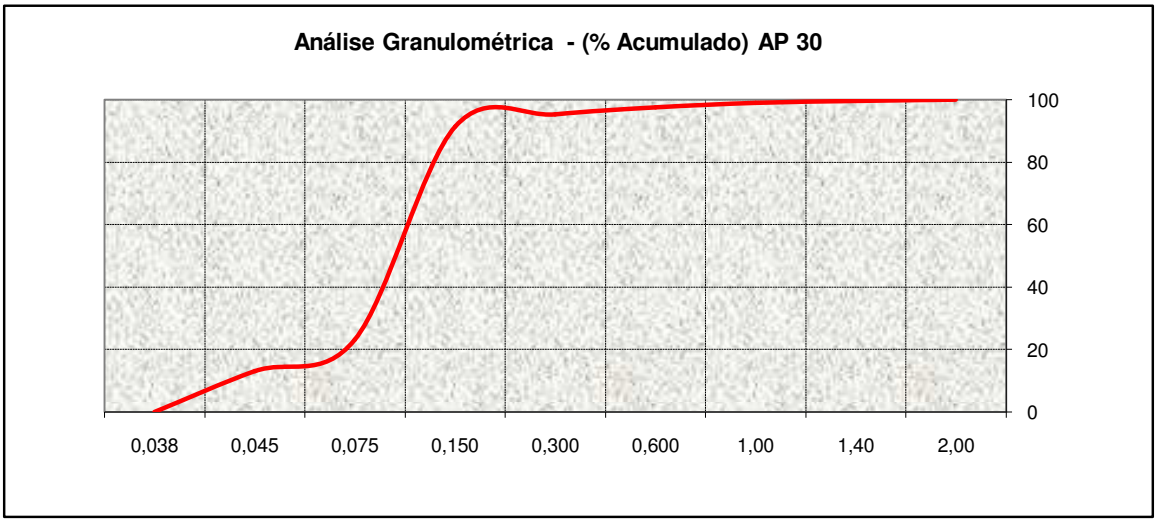
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 30 **ZAE 338**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
1,40	0,04	0,44	0,44	99,56	**0,04**
1,00	0,06	0,66	1,10	98,90	**0,06**
0,600	0,12	1,43	2,52	97,48	**0,13**
0,300	0,19	2,20	4,72	95,28	**0,20**
0,150	0,34	3,95	8,67	91,33	**0,36**
0,075	5,81	68,17	76,84	23,16	**6,21**
0,045	0,85	9,99	86,83	13,17	**0,91**
0,038	1,12	13,17	100,00	0,00	**1,20**
Passante	91,47		**Peso (g)**		**9,11**
	8,53		**106,83**		97,72





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 041/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 30	**UTM E**	536.058
Nº LABORATÓRIO	ZAE 338	**UTM N**	7.180.187
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Marilena		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 26,91 – 0,4	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 5,40 – 0,0	+ 30,17 - 8,2	+ -	+ --	+ 1,94 – 0,0	2,5 Y 6/4 Marrom Amarelado

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	5,56 0,0	5,71 0,0	5,76 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	0,32 0,0	0,74 0,0	2,96 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	91,08 13,9	80,73 28,7	104,90 24,7		
Absorção de Água (%) Desvio	18,20 0,3	17,85 0,3	14,13 1,2		
Porosidade Aparente (%) Desvio	28,08 0,3	27,51 0,3	22,00 1,5		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,87 0,0	1,89 0,0	2,00 0,0		
Cor (*)	7,5 YR 7/6 Amarelo Aver	7,5 YR 7/6 Amarelo Aver	7,5 YR 7/6 Amarelo Aver		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Trinca Horizontal na Temperatura de 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

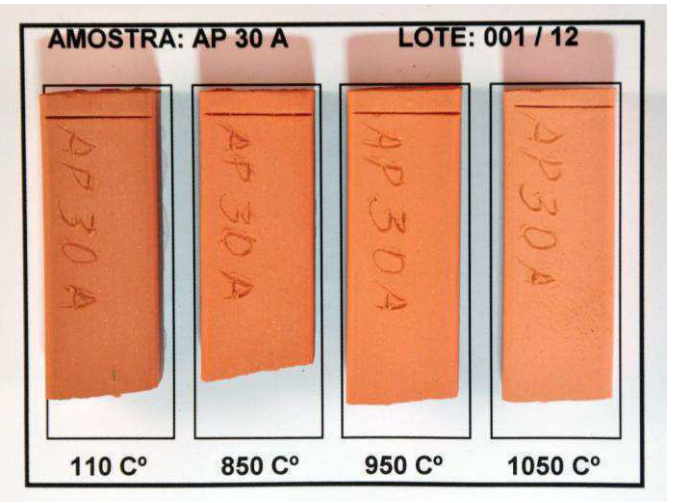
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.180.187 E / 536.058 N	**Município**	Irati	**Data**	2010	**Ponto**	AP30A
Unidade	Fm. Palermo	**Classif.**	Sedimentar	**Cerâmica**	Marilena		
Tipo de afloramento	Rocha Sedimentar Alterada	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(7,49);Quartzo (32,64); Caolinita(48,45); Ilita (3,23) ; Montmorilonita (12,89); Microclínio (1,13); Plágioclásio (1,66)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	19,45
CaO	0,05
Fe2O3	3,66
K2O	0,82
MgO	0,53
MnO	0,01
Na2O	0,09
P2O5	0,04
SiO2	67,17
TiO2	0,69
Perda Fogo	7,49

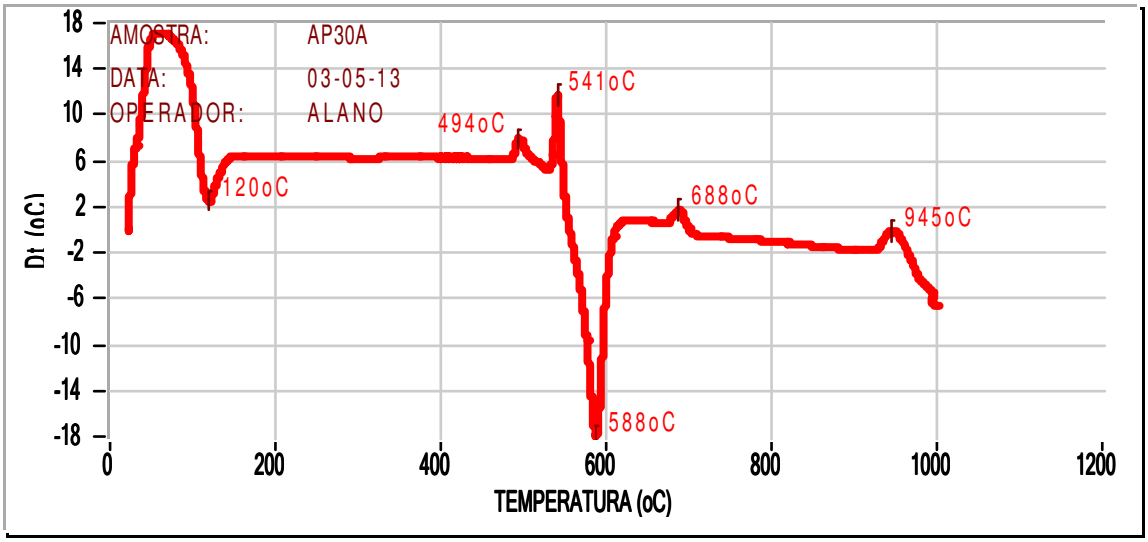
Croqui / Foto

Rocha alterada, argilosa, que é utilizada pela cerâmica na mistura com os materiais dos pontos AP 30 e AP 30B.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

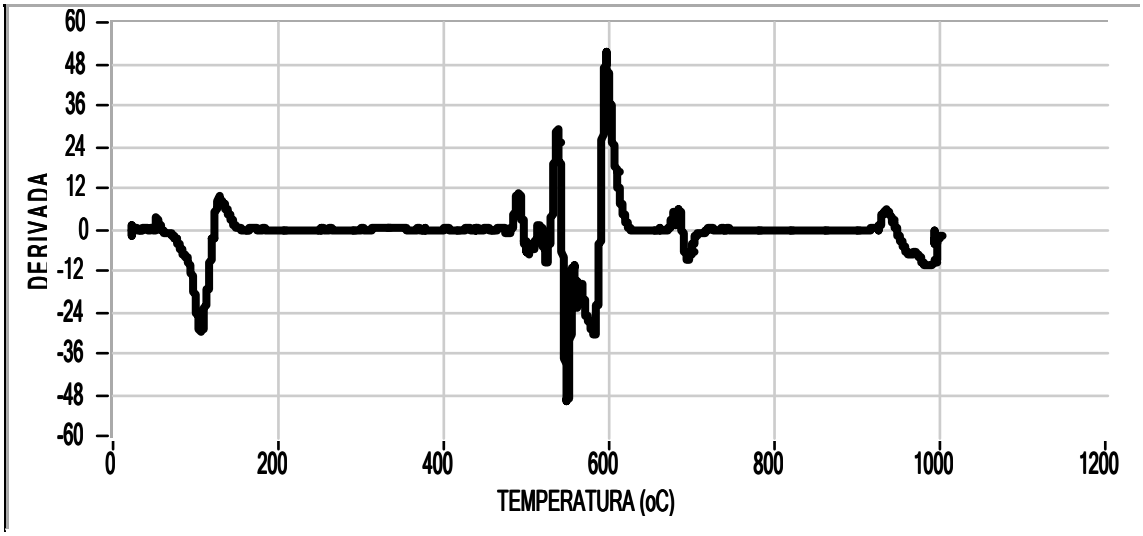


AMOSTRA: AP30A
DATA: 03-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 536.058 E, 7.180.187 N - CERAMICA MARILENA

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

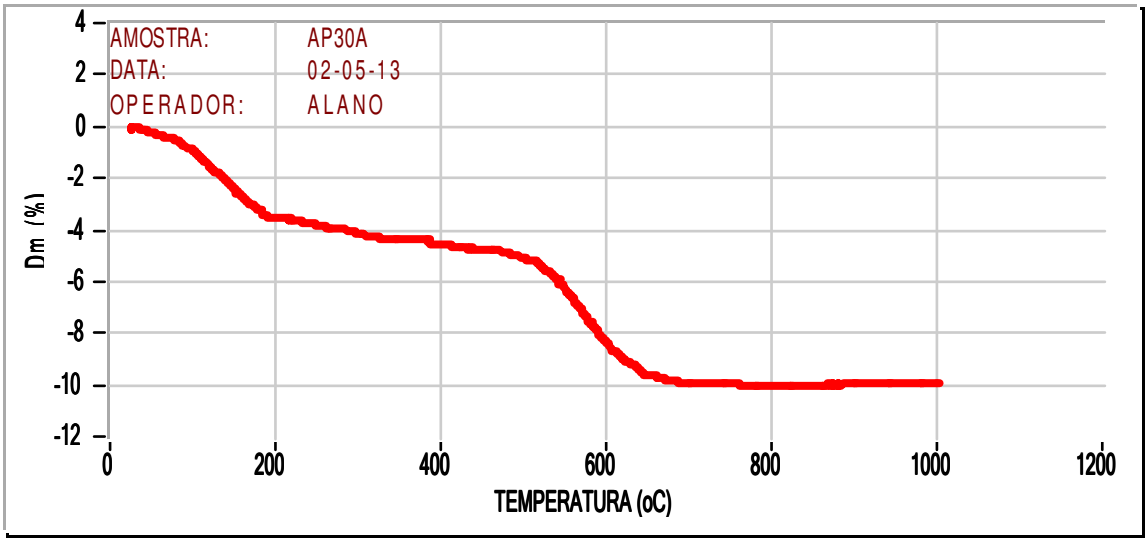
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
120 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
494 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
541 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
588 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
688 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
945 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



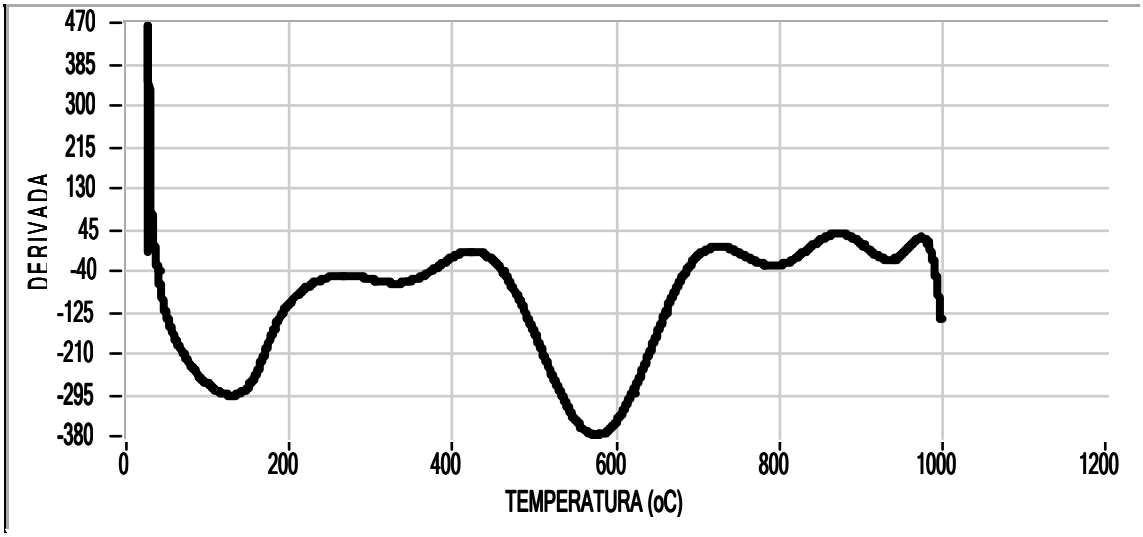
AMOSTRA: AP30A
DATA: 02-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 536.058 E, 7.180.187 N - CERAMICA MARILENA

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
124 oC	27 - 267 oC	3.94 %
330 oC	267 - 423 oC	0.68 %
576 oC	423 - 725 oC	5.31 %

PERDA DE MASSA TOTAL 10.06 %

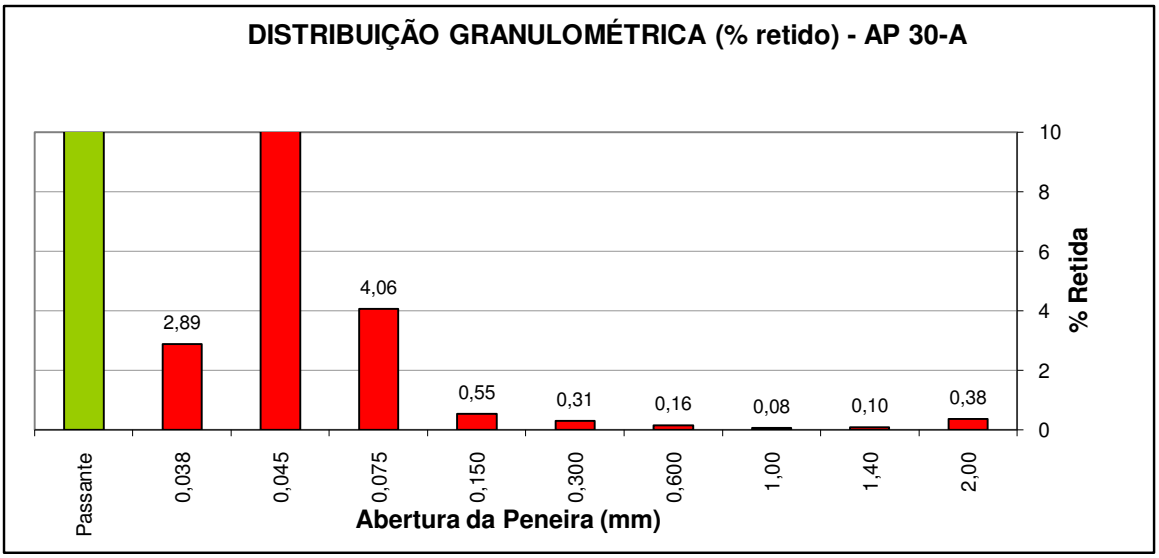


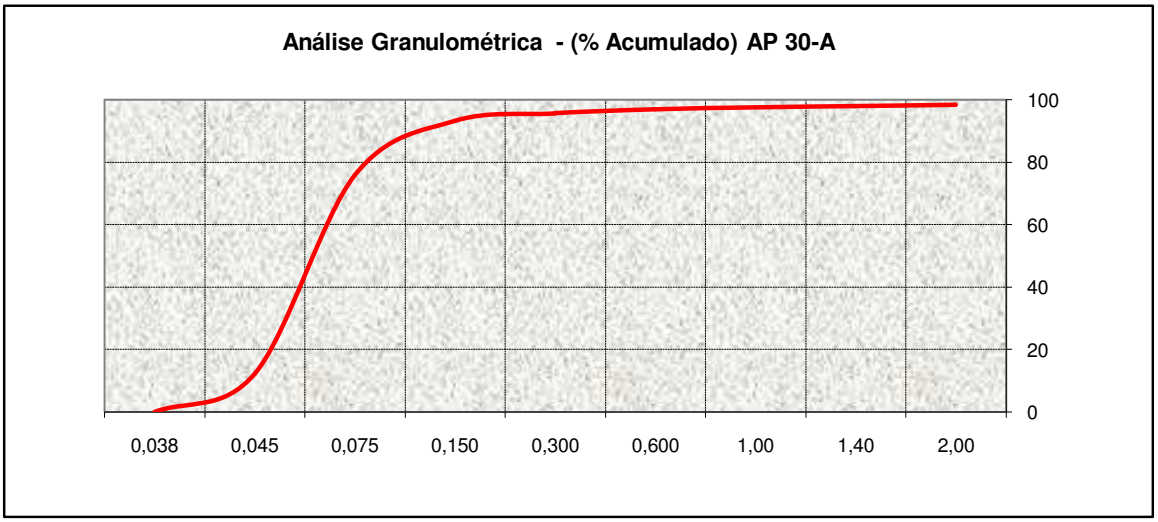
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 30-A ZAE 339

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,38	1,62	1,62	98,38	**0,39**
1,40	0,10	0,42	2,04	97,96	**0,10**
1,00	0,08	0,33	2,37	97,63	**0,08**
0,600	0,16	0,71	3,07	96,93	**0,17**
0,300	0,31	1,33	4,40	95,60	**0,32**
0,150	0,55	2,37	6,77	93,23	**0,57**
0,075	4,06	17,45	24,22	75,78	**4,20**
0,045	14,75	63,36	87,58	12,42	**15,25**
0,038	2,89	12,42	100,00	0,00	**2,99**
Passante	76,71		**Peso (g)**		**24,07**
	23,29		**103,36**		79,29





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 042/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 30 A	**UTM E**	
Nº LABORATÓRIO	ZAE 339	**UTM N**	
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Marilena		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)										
mm	**2,00**	**1,40**	**1,00**	**0,600**	**0,300**	**0,150**	**0,075**	**0,045**	**0,038**	**< 0,038**
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Índice de Plasticidade		N.D			**Pfefferkorn**				**A tterberg**	
Processamento		**Umidade de Extrusão (%)**			**Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)**			**Vácuo de Extrusão**		
Via semi - úmida		+ 32,92 – 0,2			+ -			600		

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC					
Retração Linear (%)	**Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)**	**Reabsorção Água 24 hs (%)**	**Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).**	**Densidade Aparente (g/cm³)**	**Cor (*)**
+ 6,10 – 0,0	+ 40,27 - 5,6	+ -	+ --	+ 1,88 – 0,0	2,5 YR 6/4 Marrom Avermelhad

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA					
PROPRIEDADES	**TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)**				
	850	**950**	**1050**		
Perda ao Fogo (%) Desvio	7,08 0,1	7,33 0,0	7,57 0,3		
Retração Linear (%) Desvio	0,75 0,0	1,28 0,0	2,98 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	68,94 6,1	94,37 12,0	119,56 25,4		
Absorção de Água (%) Desvio	21,08 0,7	19,86 0,2	16,95 1,9		
Porosidade Aparente (%) Desvio	32,22 0,8	30,49 0,2	26,16 2,1		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,80 0,0	1,83 0,0	1,91 0,0		
Cor (*)	2,5 YR 6/6 Vermelho Clar	2,5 YR 6/6 Vermelho Clar	2,5 YR 7/4 Marrom Aver		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

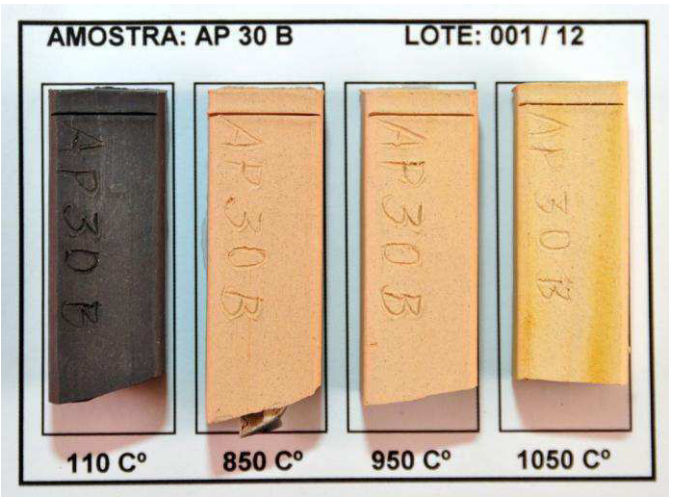
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.180.187 E / 536.058 N	**Município**	Irati	**Data**	2010	**Ponto**	AP30B
Unidade	Fm. Irati	**Classif.**	Sedimentar	**Cerâmica**	Marilena		
Tipo de afloramento	Rocha Sedimentar Alterada em Banhado	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(10,78);Quartzo (24,27); Caolinita(47,42); Ilita (4,99) ; Montmorilonita (13,36); Microclínio (5,90); Plágioclásio (4,06)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	21,39
CaO	0,15
Fe2O3	3,96
K2O	0,91
MgO	0,61
MnO	0,04
Na2O	0,13
P2O5	0,08
SiO2	58,76
TiO2	3,20
Perda Fogo	10,78

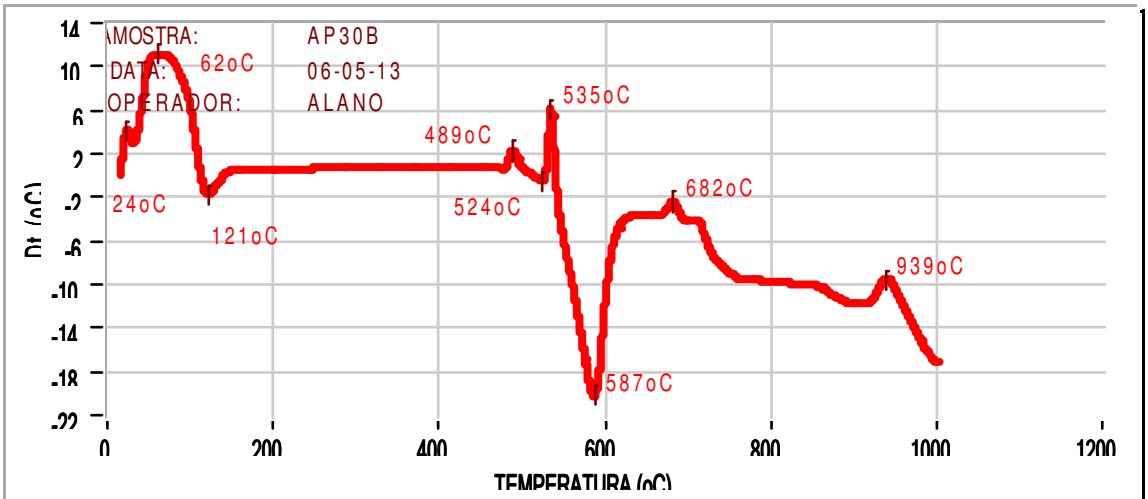
Croqui / Foto

Argila plástica, mole, turfosa situada em áreas de banhado.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

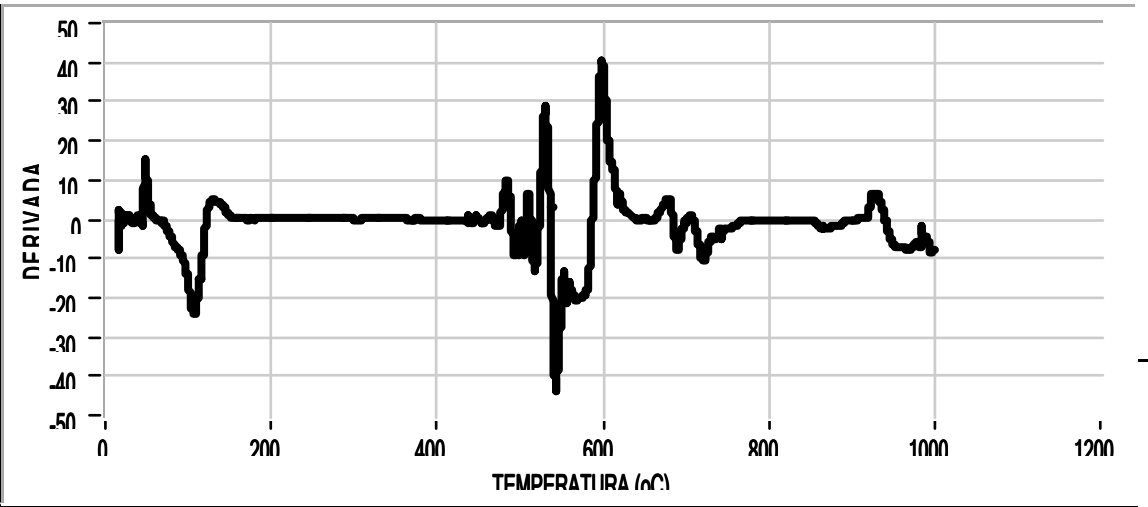


AMOSTRA: AP30B
DATA: 06-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 536.058 E, 7.180.187 N - CERAMICA MARILENA

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

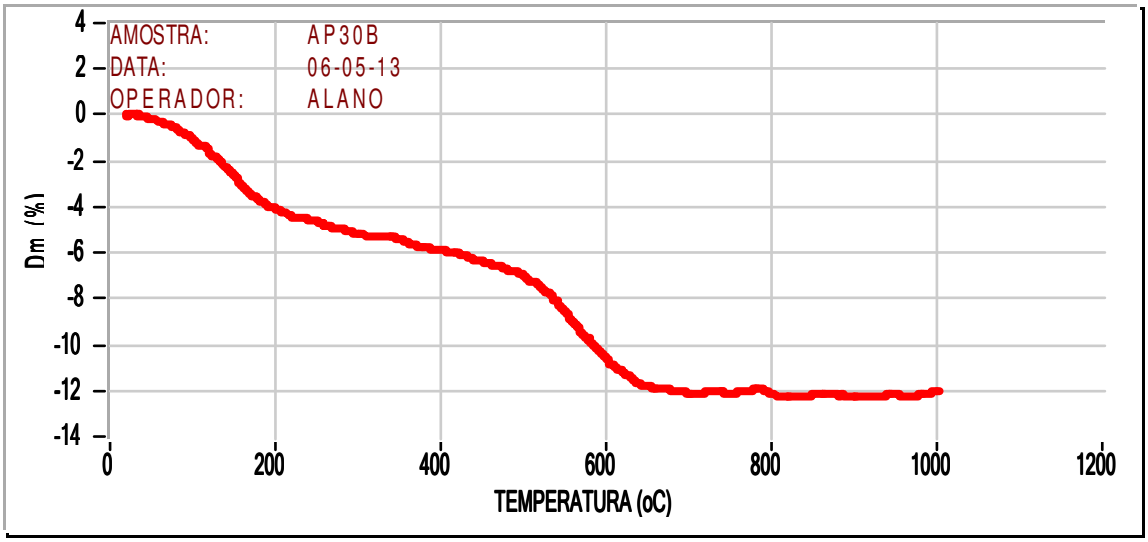
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
24 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
62 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
121 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
489 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
524 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
535 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
587 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	GRANDE INTENSIDADE
682 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
939 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



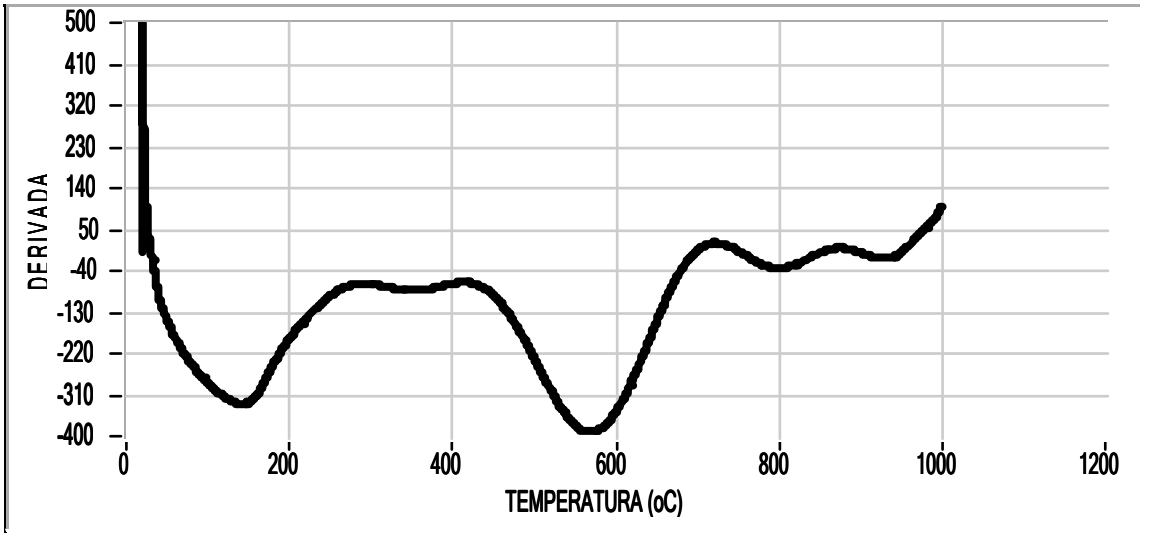
AMOSTRA: AP30B
DATA: 06-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 536.058 E, 7.180.187 N - CERAMICA MARILENA

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
136 oC	20 - 290 oC	4.99 %
352 oC	290 - 413 oC	0.83 %
569 oC	413 - 721 oC	6.07 %

PERDA DE MASSA TOTAL 12.23 %

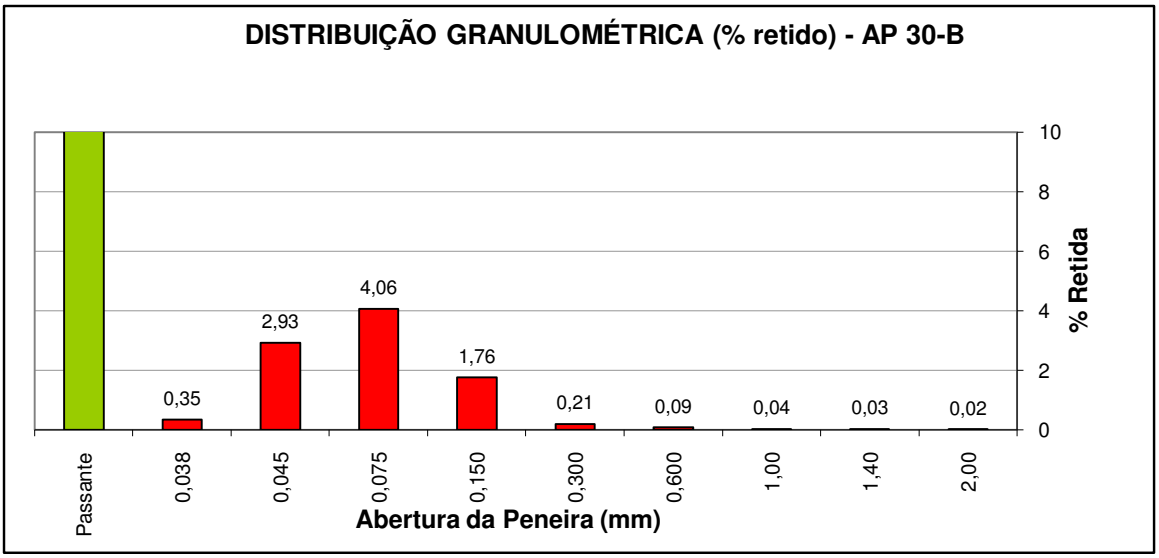


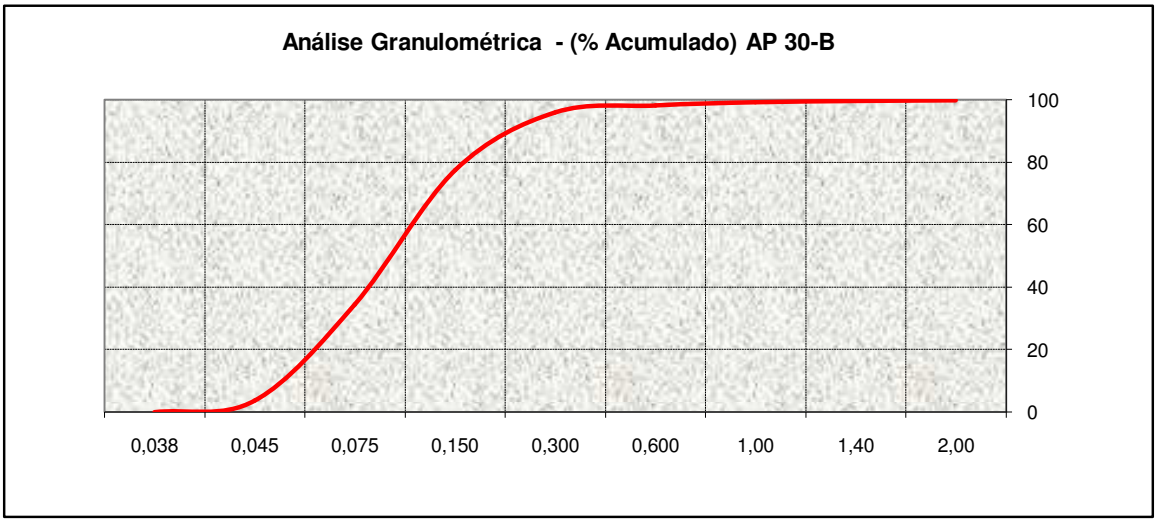
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 30-B ZAE 340

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,02	0,20	0,20	99,80	**0,02**
1,40	0,03	0,30	0,51	99,49	**0,03**
1,00	0,04	0,40	0,91	99,09	**0,04**
0,600	0,09	0,91	1,82	98,18	**0,09**
0,300	0,21	2,22	4,04	95,96	**0,22**
0,150	1,76	18,59	22,63	77,37	**1,84**
0,075	4,06	42,83	65,45	34,55	**4,24**
0,045	2,93	30,91	96,36	3,64	**3,06**
0,038	0,35	3,64	100,00	0,00	**0,36**
Passante	90,51		**Peso (g)**		**9,90**
	9,49		**104,31**		94,41





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 043/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 30 B	**UTM E**	
Nº LABORATÓRIO	ZAE 340	**UTM N**	
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Marilena		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)										
mm	**2,00**	**1,40**	**1,00**	**0,600**	**0,300**	**0,150**	**0,075**	**0,045**	**0,038**	**< 0,038**
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Índice de Plasticidade		N.D			**Pfefferkorn**				**A tterberg**	
Processamento		**Umidade de Extrusão (%)**			**Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)**			**Vácuo de Extrusão**		
Via semi - úmida		+ 34,10 – 0,5			+ -			600		

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC					
Retração Linear (%)	**Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)**	**Reabsorção Água 24 hs (%)**	**Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).**	**Densidade Aparente (g/cm³)**	**Cor (*)**
+ 6,30 – 0,0	+ 39,85 - 20,9	+ -	+ --	+ 1,92 – 0,0	5 YR 4/1 Cinza Escuro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA					
PROPRIEDADES	**TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)**				
	850	**950**	**1050**		
Perda ao Fogo (%) Desvio	9,59 0,1	9,90 0,0	9,92 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	0,75 0,0	2,35 0,0	4,59 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	141,18 25,2	196,95 29,3	110,10 57,4		
Absorção de Água (%) Desvio	20,73 0,6	18,76 0,3	13,76 0,6		
Porosidade Aparente (%) Desvio	31,68 1,0	28,23 0,3	21,57 0,8		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,81 0,0	1,91 0,0	2,00 0,0		
Cor (*)	10 YR 7/4 Palha	10 YR 7/4 Palha	10 YR 8/3 Palha		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 044/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 30 C	**UTM E**	
Nº LABORATÓRIO	ZAE 341	**UTM N**	
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Marilena (Mistura 60% AP 30 + 20% AP 30 A + 20% AP 30B)		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 28,47 – 0,1	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 6,20 – 0,0	+ 11,46 - 1,4	+ -	+ --	+ 1,93 – 0,0	10 YR 5/3 Marrom

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	6,61 0,1	6,83 0,0	6,83 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	0,32 0,0	0,53 0,0	2,88 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	101,52 14,2	127,54 15,0	129,58 14,2		
Absorção de Água (%) Desvio	18,28 0,2	17,97 0,1	13,14 0,7		
Porosidade Aparente (%) Desvio	28,86 0,4	28,45 0,2	21,04 0,8		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,82 0,0	1,82 0,0	1,97 0,0		
Cor (*)	5 YR 7/6 Amarelo Aver	5 YR 7/6 Amarelo Aver	5 YR 7/6 Amarelo Aver		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

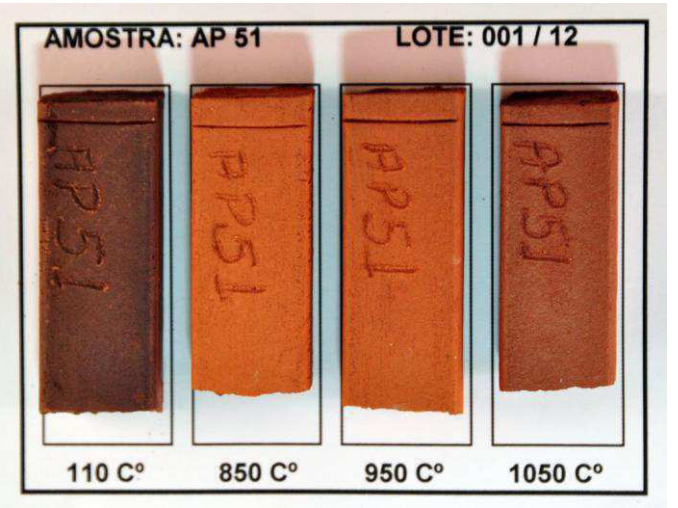
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.371.463 E / 466.030 N	**Município**	Marilândia do Sul	**Data**	2010	**Ponto**	AP51
Unidade	Fm. Rio do Rasto	**Classif.**	Sedimentar	**Cerâmica**	Cerâmica Rio Bom (LL-784)		
Tipo de afloramento	Rocha Sedimentar Alterada	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(3,46);Quartzo (42,01); Caolinita(7,54); Ilita (8,51) ; Montmorilonita (5,85); Microclínio (22,33); Plágioclásio (13,38)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	14,05
CaO	0,63
Fe2O3	5,15
K2O	3,14
MgO	1,58
MnO	0,08
Na2O	1,41
P2O5	0,09
SiO2	69,61
TiO2	0,79
Perda Fogo	3,46

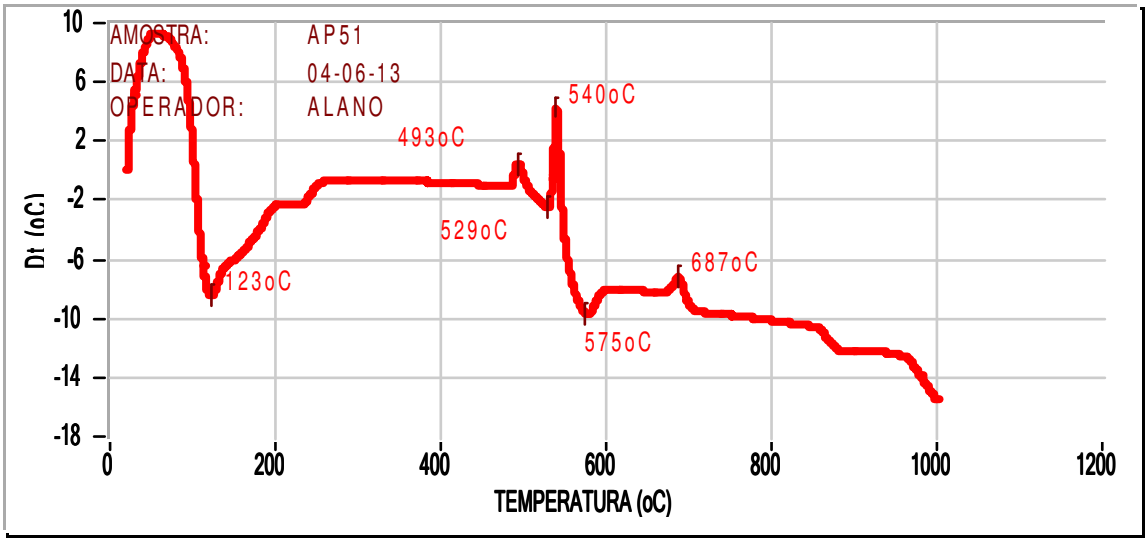
Croqui / Foto

Folhelho argiloso, avermelhado, com parte cinza claro e roxo escuro. No topo solo argiloso vermelho.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

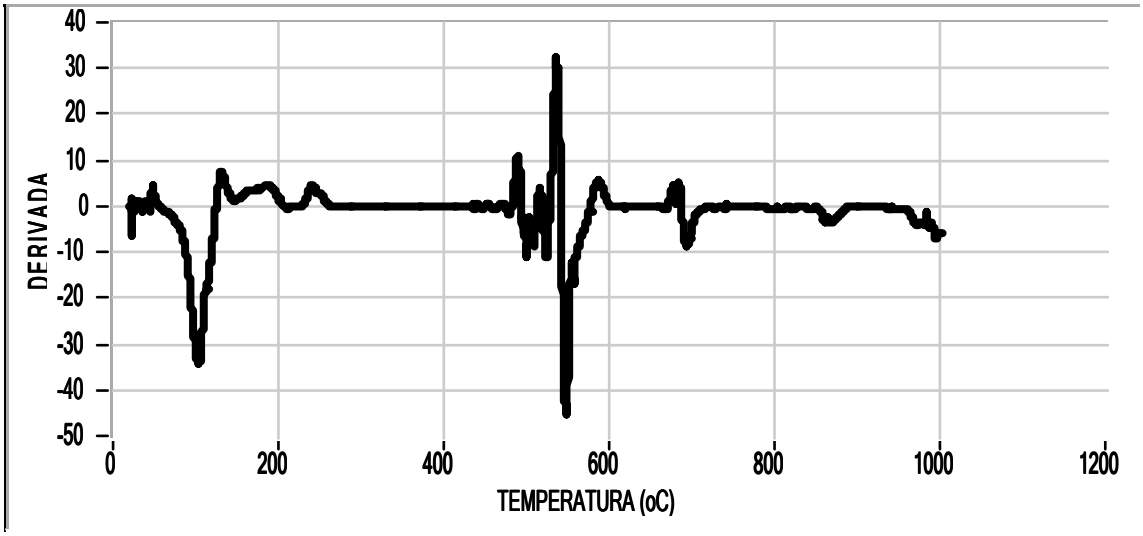


AMOSTRA: AP51
DATA: 04-06-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 466.030 E , 7.371.463 N - CERAMICA RIO BOM (LL

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

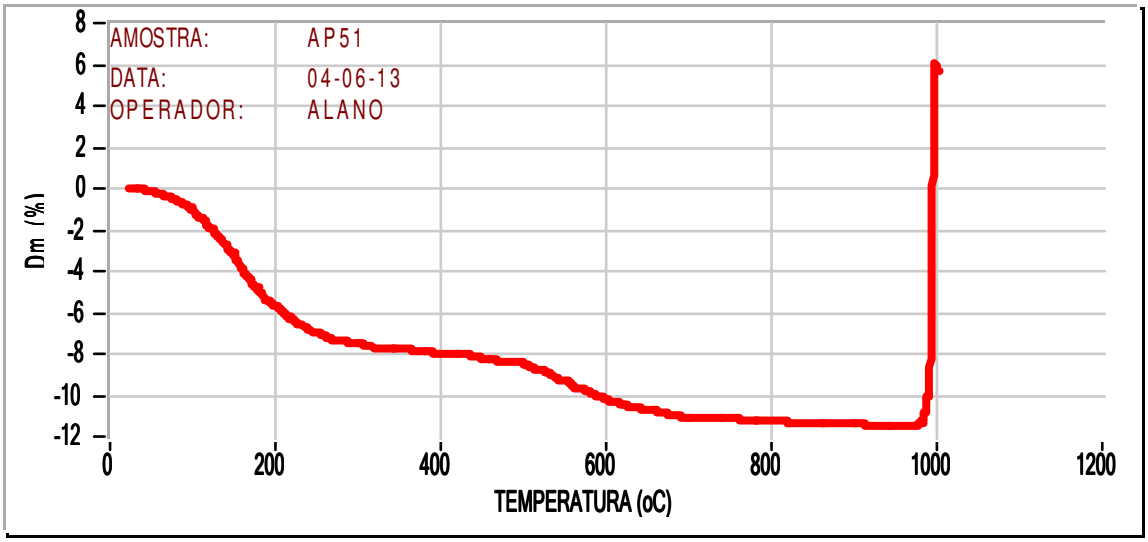
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
123 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
493 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
529 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
540 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
575 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
687 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



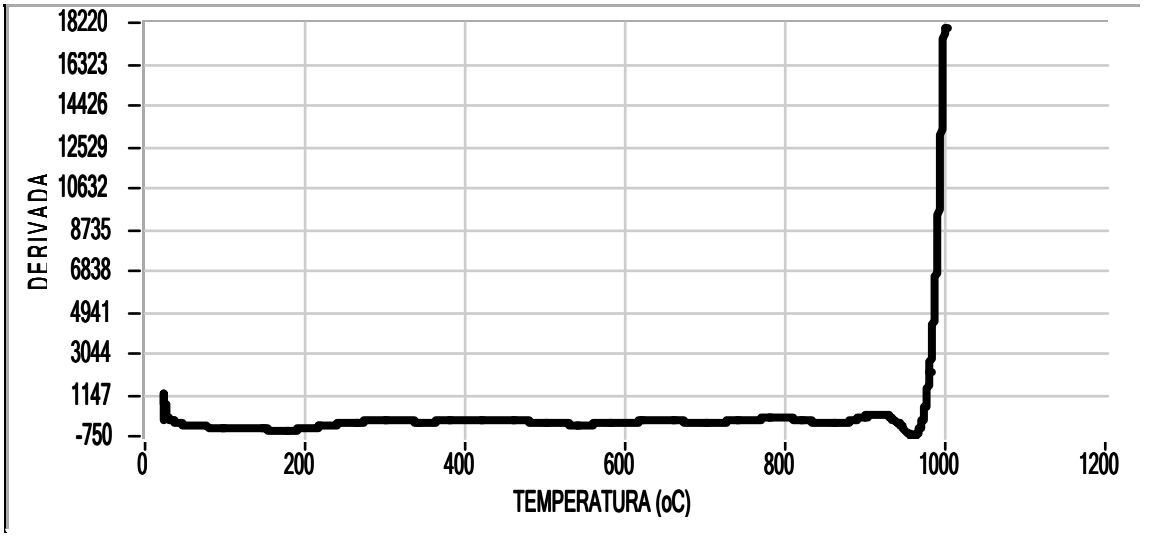
AMOSTRA: AP51
DATA: 04-06-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 466.030 E, 7.371.463 N - CERAMICA RIO BOM (LL

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
173 oC	24 - 296 oC	7.52 %
351 oC	296 - 430 oC	0.51 %
544 oC	430 - 643 oC	2.69 %

PERDA DE MASSA TOTAL 11.45 %

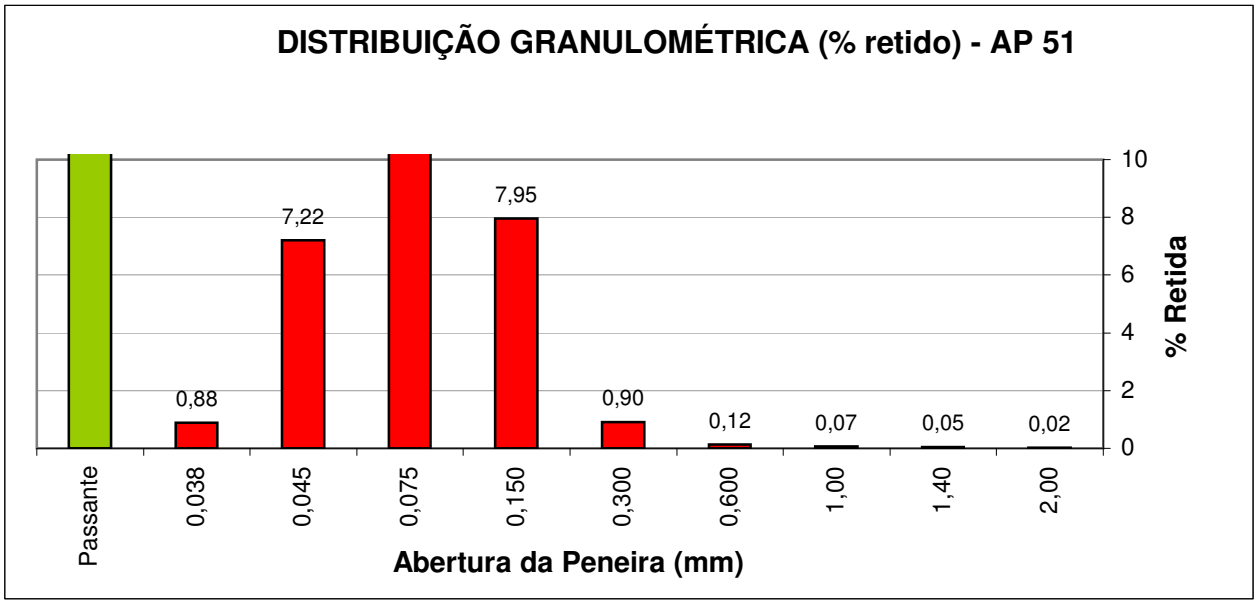


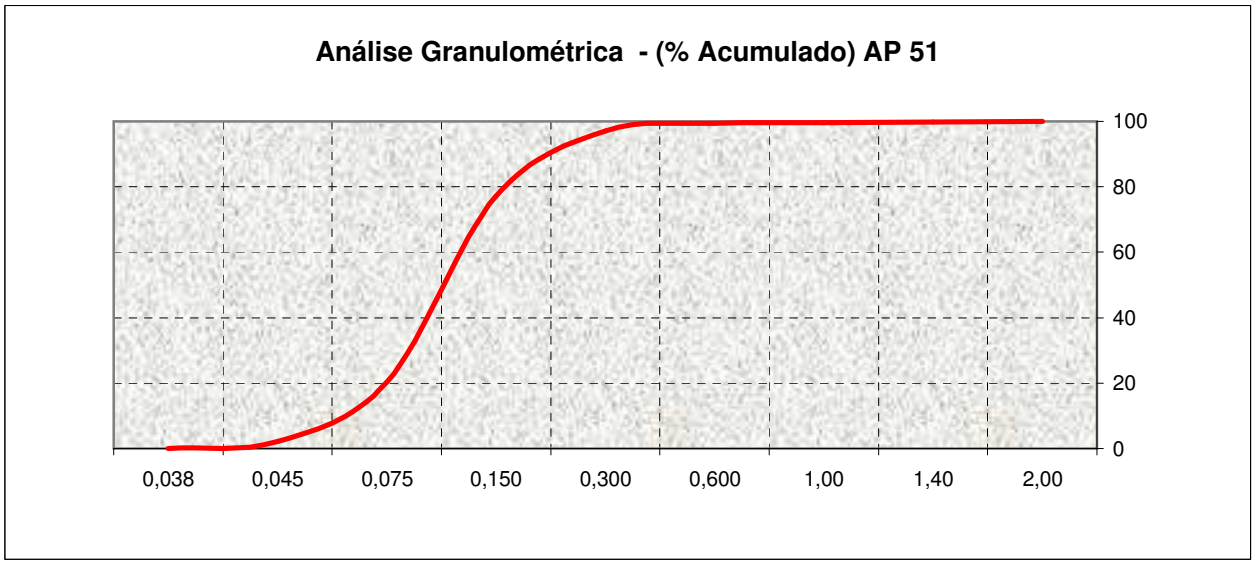
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 51 **ZAE 374**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,02	0,05	0,05	99,95	0,02
1,40	0,05	0,12	0,17	99,83	0,05
1,00	0,07	0,17	0,34	99,66	0,07
0,600	0,12	0,31	0,65	99,35	0,13
0,300	0,90	2,27	2,92	97,08	0,94
0,150	7,95	20,00	22,92	77,08	8,30
0,075	22,56	56,72	79,64	20,36	23,54
0,045	7,22	18,14	97,78	2,22	7,53
0,038	0,88	2,22	100,00	0,00	0,92
Passante	60,23		Peso (g)		41,50
	39,77		104,35		62,85





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 077/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 51	**UTM E**	466.030
Nº LABORATÓRIO	ZAE 374	**UTM N**	7.371.463
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Rio Bom (LL-784)		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 22,42 – 0,1	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 5,60 – 0,0	+ 32,01 – 5,4	+ -	+ --	+ 2,01 – 0,0	5 YR 5/4 Marrom Avermelhad

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (°C)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	3,33 0,0	3,51 0,0	3,60 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	0,64 0,0	1,17 0,0	4,34 0,8		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	80,03 9,3	88,52 8,0	107,17 12,6		
Absorção de Água (%) Desvio	13,86 0,1	8,57 10,4	8,73 1,1		
Porosidade Aparente (%) Desvio	22,03 0,2	11,77 20,9	14,16 1,5		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,96 0,0	1,98 0,0	2,12 0,0		
Cor (*)	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama	2,5 YR 4/4 Marrom Aver		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

ARGILAS DE VÁRZEA

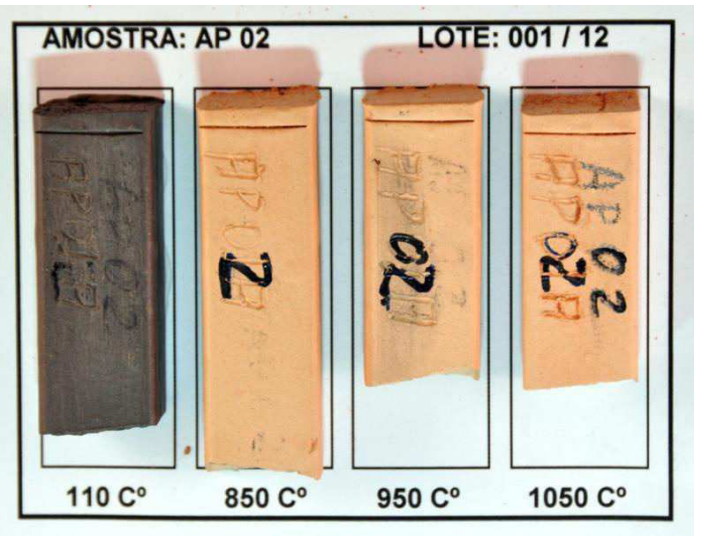
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.162.287 E / 669.624 N	**Município**	Araucária	**Data**	2010	**Ponto**	AP02
Unidade	Aluvião Rio Maurício	**Classif.**	Várzea	**Cerâmica**	Beira Rio		
Tipo de afloramento	Planície de Inundação	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(13,34);Quartzo (15,64); Caolinita(74,28); Ilita (3,33) ; Montmorilonita (6,74); Microclínio (0,00); Plágioclásio (0,00)

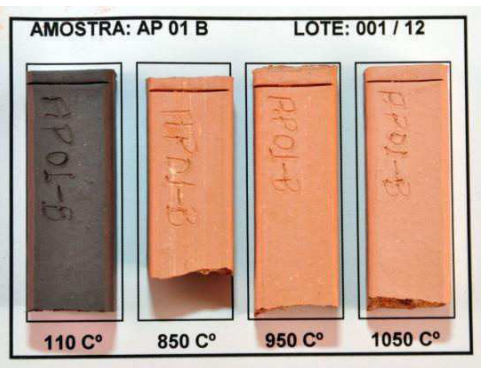
Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	27,47
CaO	0,24
Fe2O3	3,02
K2O	0,65
MgO	0,42
MnO	0,02
Na2O	0,16
P2O5	0,08
SiO2	53,35
TiO2	1,25
Perda Fogo	13,34

Croqui / Foto

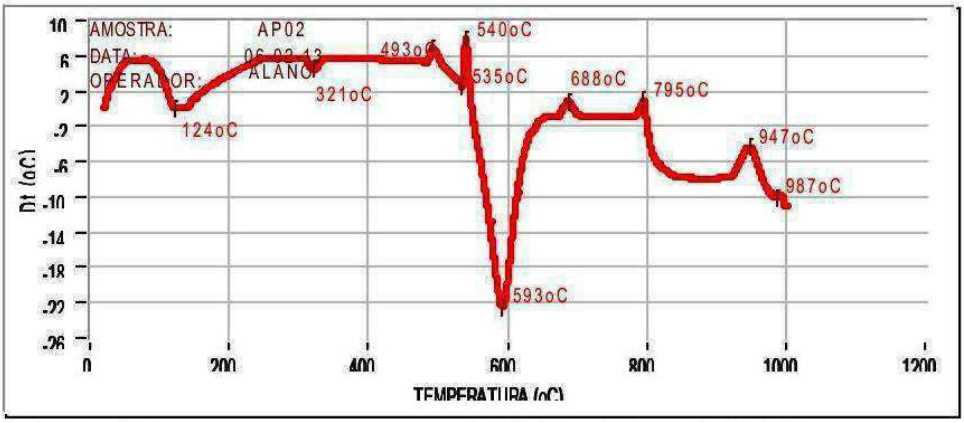


Argila plastica das várzeas do Rio Maurício, utilizada para mistura com o saibro vermelho descrito no ponto AP01.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

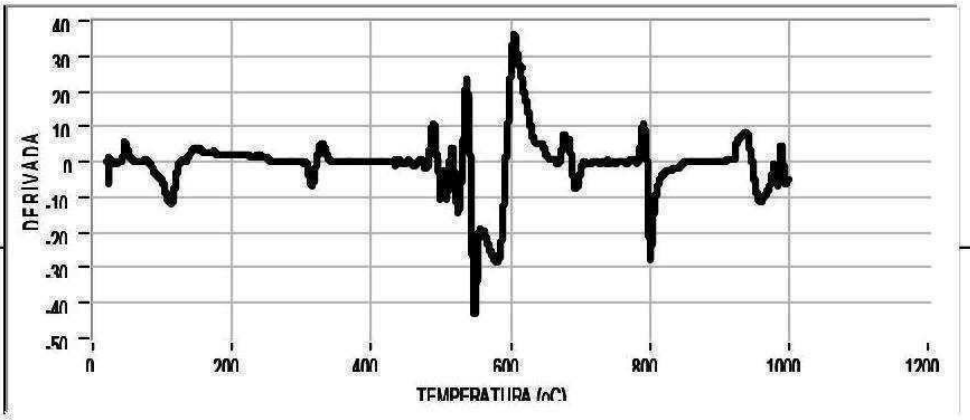


AMOSTRA: AP02
DATA: 06-02-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 669.624 , 7.162.287 CERAMICA BEIRA RIO

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

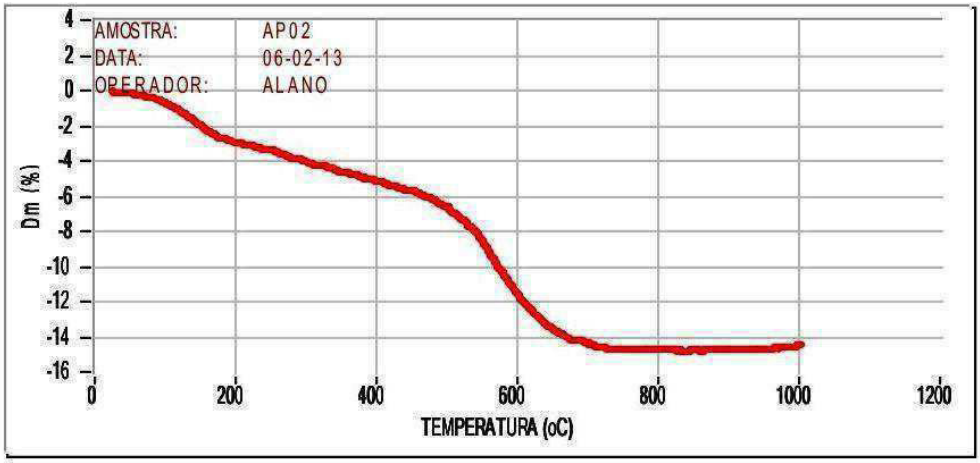
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
124 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
321 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
493 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
535 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
540 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
593 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	GRANDE INTENSIDADE
688 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
795 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
947 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
987 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



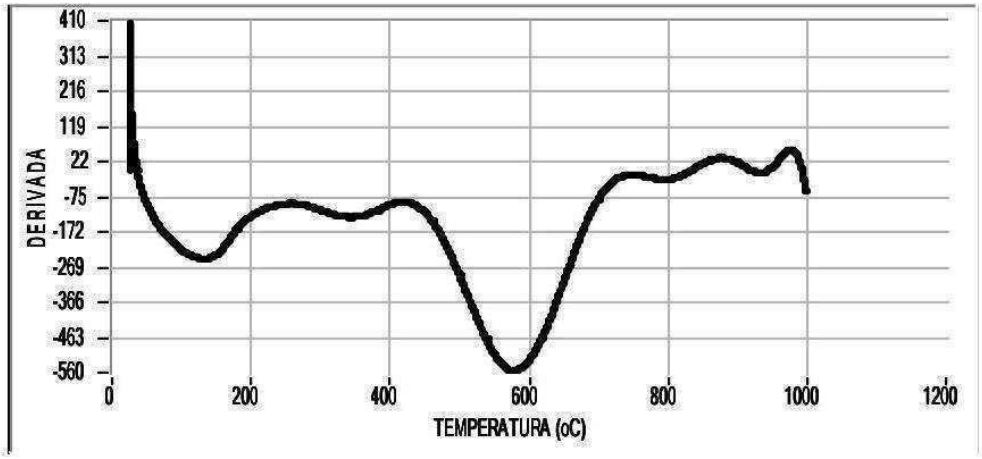
AMOSTRA: AP02
DATA: 06-02-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 669.624 E, 7162287 N CERAMICA BEIRA RIO

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
127 oC	25 - 258 oC	3.41 %
344 oC	258 - 418 oC	1.90 %
579 oC	418 - 746 oC	9.24 %

PERDA DE MASSA TOTAL 14.85 %

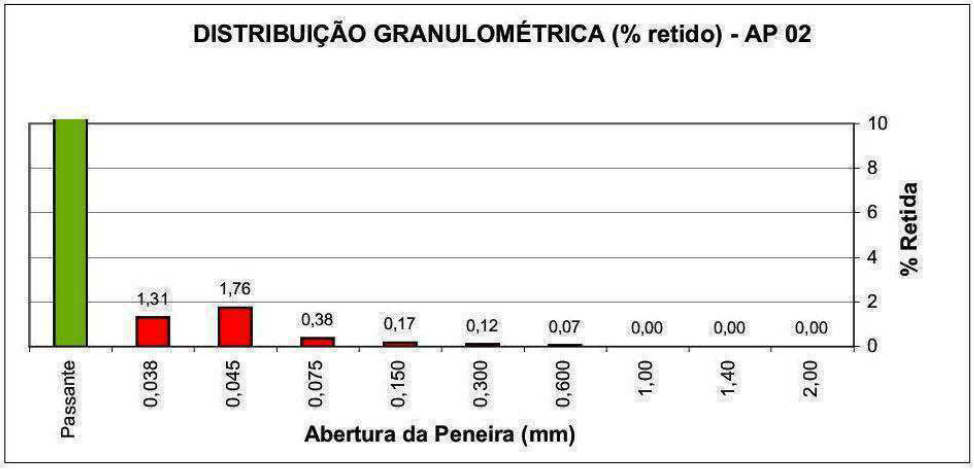


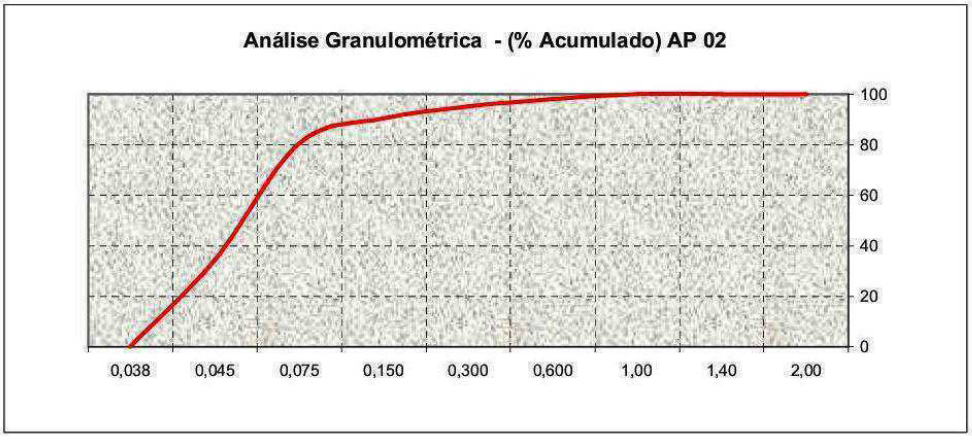
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 02 **ZAE 299**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00
1,40	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00
1,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00
0,600	0,07	1,91	1,91	98,09	0,05
0,300	0,12	3,05	4,96	95,04	0,08
0,150	0,17	4,58	9,54	90,46	0,12
0,075	0,38	9,92	19,47	80,53	0,26
0,045	1,76	46,18	65,65	34,35	1,21
0,038	1,31	34,35	100,00	0,00	0,90
Passante	96,19		Peso (g)		2,62
	3,81		68,79		66,17





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 002 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 02	**UTM E**	669.624
Nº LABORATÓRIO	ZAE 299	**UTM N**	7.162.287
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Beira Rio		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D	Pfefferkorn		A tterberg	
Processamento	**Umidade de Extrusão (%)**	**Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)**		**Vácuo de Extrusão**	
Via semi - úmida	+ 36,83 -- 0,2	+ -		600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 5,70 – 0,0	+ 38,6 – 9,1	+ -	+ --	+ 1,80 – 0,0	5 YR 4/1 Cinza Escuro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	13,57 0,0	13,78 0,0	13,85 0,1		
Retração Linear (%) Desvio	2,44 0,0	3,82 0,0	4,56 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	65,05 9,8	55,49 10,4	60,36 10,7		
Absorção de Água (%) Desvio	24,74 0,5	23,40 0,2	21,55 0,6		
Porosidade Aparente (%) Desvio	37,82 0,7	35,34 0,4	32,34 0,5		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,69 0,0	1,75 0,0	1,82 0,0		
Cor (*)	7,5YR 7/4 Pink	7,5YR 7/4 Pink	7,5YR 7/4 Pink		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 003 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 01 B	**UTM E**	
Nº LABORATÓRIO	ZAE 300	**UTM N**	
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Mistura 20% AP 01 + 80% AP 02		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)										
mm	**2,00**	**1,40**	**1,00**	**0,600**	**0,300**	**0,150**	**0,075**	**0,045**	**0,038**	**< 0,038**
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D	**Pfefferkorn**	**A tterberg**

Processamento	**Umidade de Extrusão (%)**	**Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)**	**Vácuo de Extrusão**
Via semi - úmida	+ 33,29 -- 0,1	+ -	600

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC					
Retração Linear (%)	**Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)**	**Reabsorção Água 24 hs (%)**	**Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).**	**Densidade Aparente (g/cm³)**	**Cor (*)**
+ 5,10 – 0,0	+ 34,0 – 3,0	+ -	+ --	+ 1,73 – 0,0	5 YR 4/1 Cinza Escuro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA					
PROPRIEDADES	**TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)**				
	850	**950**	**1050**		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	14,18 0,0	14,42 0,0	14,49 0,0		
Retração Linear (%) **Desvio**	2,21 0,0	3,06 0,0	4,21 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	55,53 6,4	52,93 10,0	53,12 16,5		
Absorção de Água (%) **Desvio**	25,60 0,2	24,58 0,2	21,97 0,2		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	39,81 0,2	38,16 0,3	34,35 0,3		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	1,63 0,0	1,66 0,0	1,72 0,0		
Cor (*)	2,5YR 7/4 Marrom Aver	2,5YR 7/4 Marrom Aver	2,5YR 7/4 Marrom Aver		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

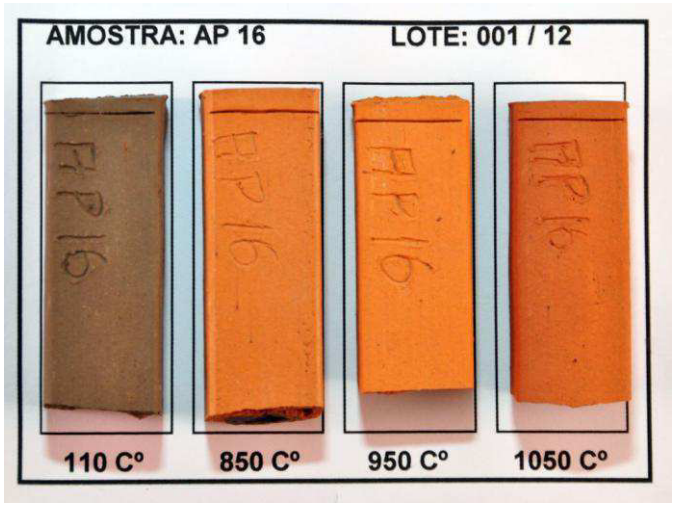
FICHA DE DESCRIÇAO AFLORAMENTO

UTM	7.455.401 E / 611.984 N	**Município**	Jacarezinho	**Data**	2010	**Ponto**	AP16
Unidade	Recente	**Classif.**	Várzea	**Cerâmica**	Brasil		
Tipo de afloramento	Aluvião do rio Paranapanema	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(5,74);Quartzo (38,17); Caolinita(29,16); Ilita (5,66) ; Montmorilonita (15,92); Microclínio (10,08); Plágioclásio (0,00)

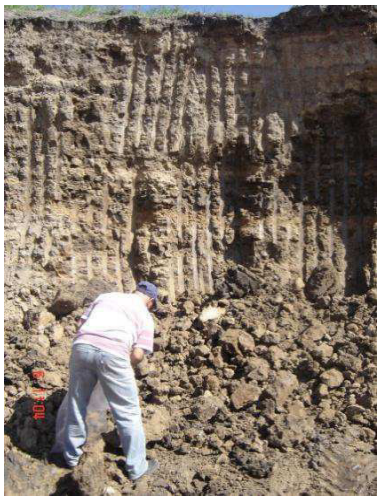
Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	15,96
CaO	0,41
Fe2O3	5,44
K2O	1,73
MgO	0,81
MnO	0,07
Na2O	0,35
P2O5	0,13
SiO2	67,95
TiO2	1,42
Perda Fogo	5,74

Croqui / Foto

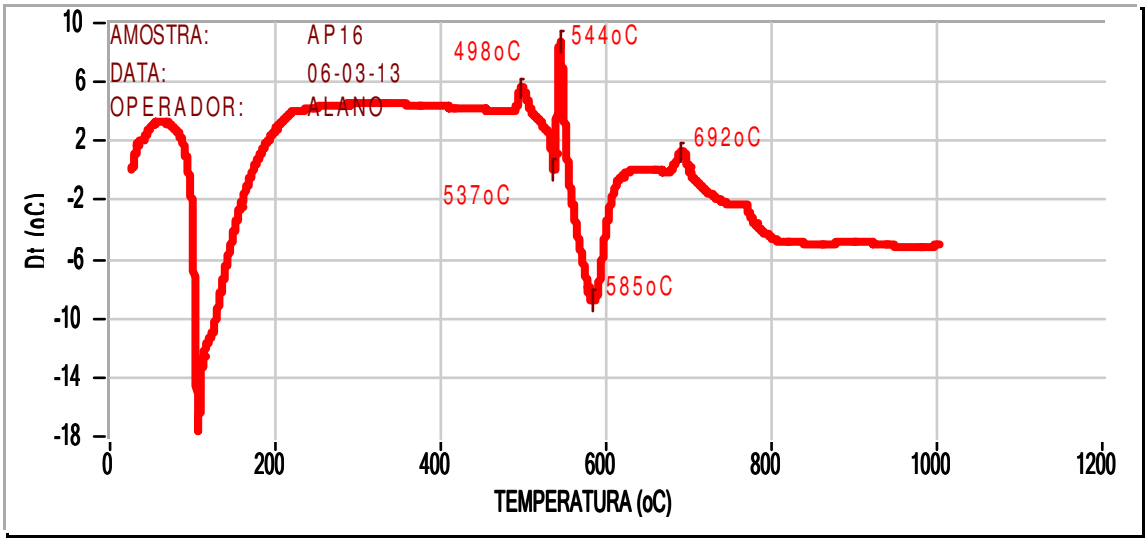


Amostra coletada em estoque de argila de banhado das margens do rio Paranapanema já misturada com 30% de folhelho descrito no ponto AP015.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

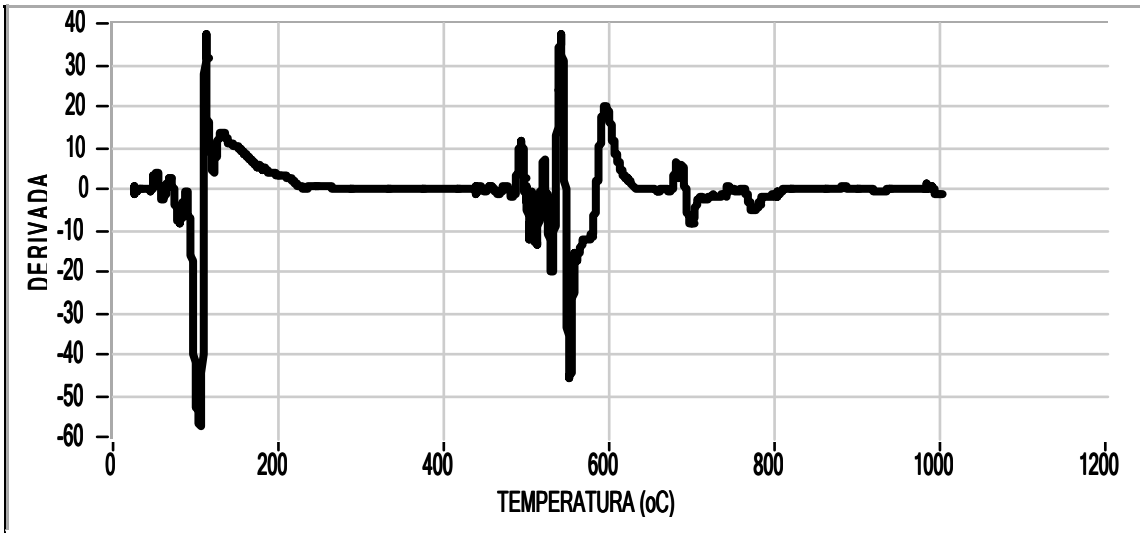


AMOSTRA: AP16
DATA: 06-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 611.984 E, 7.455.401 N - CERAMICA BRASIL

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

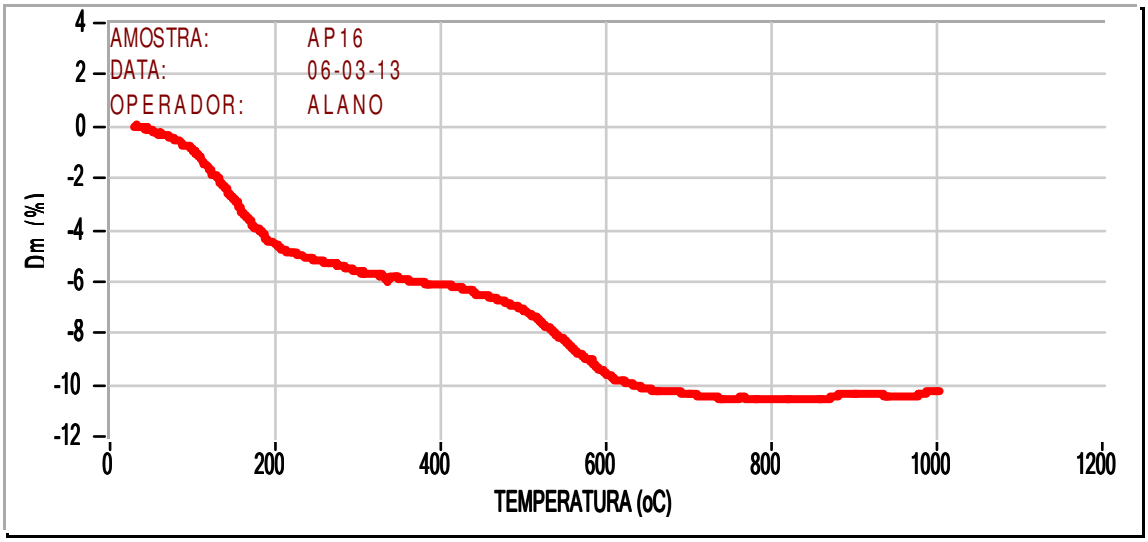
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
498 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
537 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
544 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
585 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
692 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



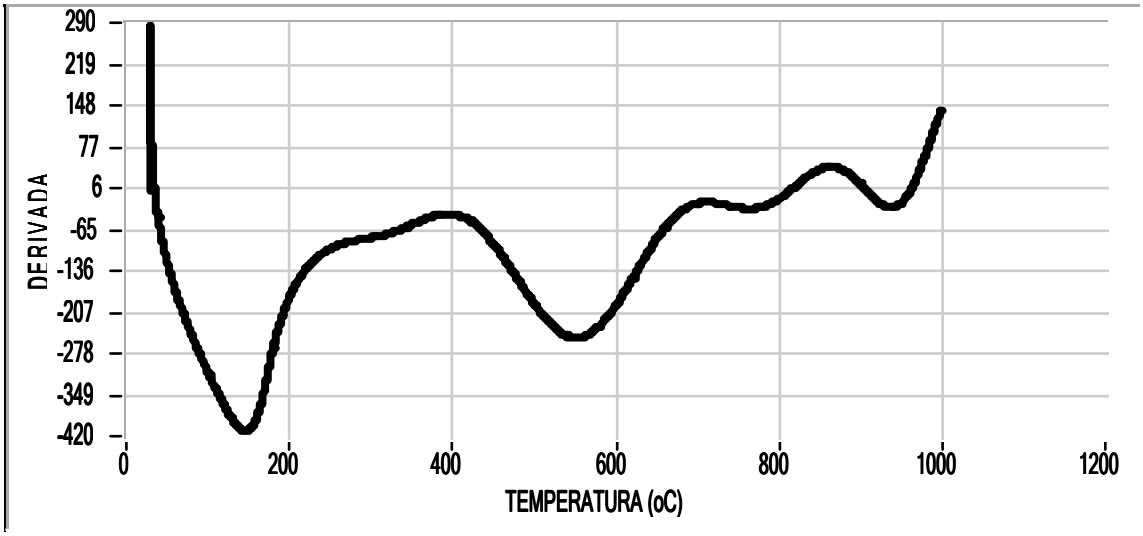
AMOSTRA: AP16
DATA: 06-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 611.984 E, 7.455.401 N - CERAMICA BRASIL

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
141 oC	28 - 394 oC	6.16 %
551 oC	394 - 711 oC	4.31 %

PERDA DE MASSA TOTAL 10.58 %

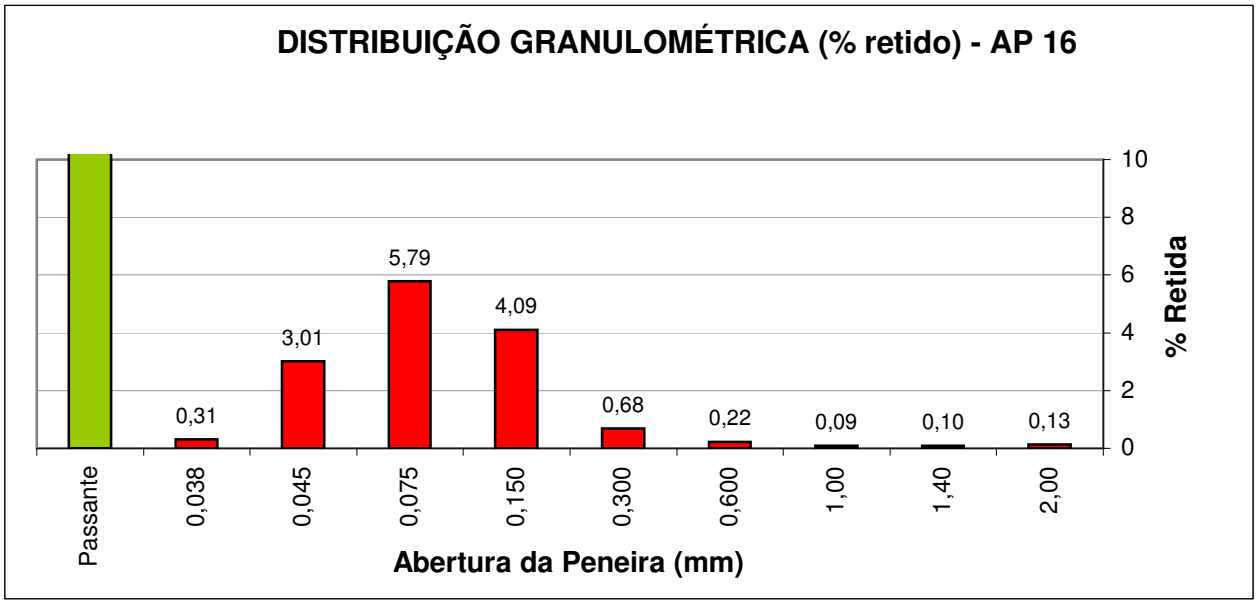


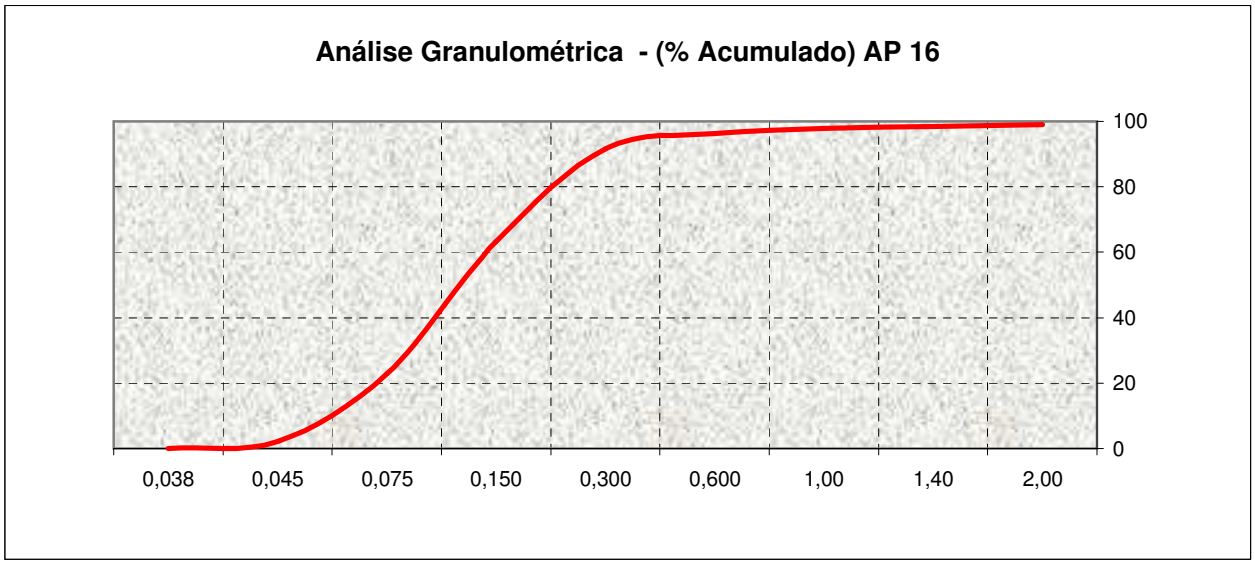
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 16 **ZAE 316**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,13	0,89	0,89	99,11	**0,13**
1,40	0,10	0,69	1,58	98,42	**0,10**
1,00	0,09	0,62	2,20	97,80	**0,09**
0,600	0,22	1,51	3,71	96,29	**0,22**
0,300	0,68	4,74	8,44	91,56	**0,69**
0,150	4,09	28,41	36,86	63,14	**4,14**
0,075	5,79	40,15	77,01	22,99	**5,85**
0,045	3,01	20,86	97,87	2,13	**3,04**
0,038	0,31	2,13	100,00	0,00	**0,31**
Passante	85,59		**Peso (g)**		**14,57**
	14,41		**101,12**		86,55





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 019 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 16	**UTM E**	611.984
Nº LABORATÓRIO	ZAE 316	**UTM N**	7.455.401
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Brasil		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 26,32 – 0,5	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 6,20 – 0,0	+ 26,86 - 5,6	+ -	+ --	+ 2,11 – 0,0	2,5 Y 4/2 Marrom Esverdeado

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	6,94 0,0	7,15 0,1	7,35 0,1		
Retração Linear (%) Desvio	0,85 0,0	2,03 0,0	2,88 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	165,36 8,9	157,00 24,7	200,24 18,1		
Absorção de Água (%) Desvio	11,33 0,4	9,34 0,3	9,28 0,7		
Porosidade Aparente (%) Desvio	18,13 0,5	15,34 0,5	17,90 1,1		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	2,05 0,0	2,06 0,0	1,74 0,0		
Cor (*)	5 Y 6/8 Vermelho Ama	5 Y 6/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Trincas longitudinais e estufamento na Temperatura de 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

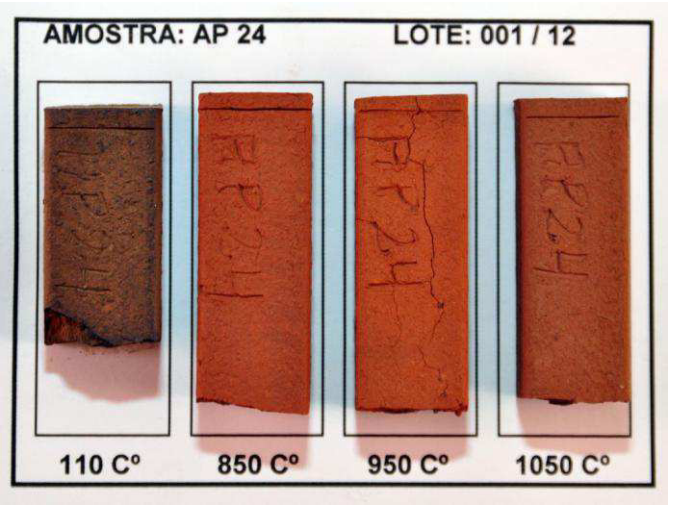
FICHA DE DESCRIÇAO AFLORAMENTO

UTM	7.427.700 E / 501.982 N	**Município**	Jataizinho	**Data**	2010	**Ponto**	AP24
Unidade	Recente	**Classif.**	Várzea	**Cerâmica**	Palmeira		
Tipo de afloramento	Aluvião do Tibagi (base)	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(8,39);Quartzo (21,94); Caolinita(50,89); Ilita (6,65) ; Montmorilonita (16,27); Microclínio (4,24); Plágioclásio (0,00)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	15,61
CaO	0,66
Fe2O3	18,26
K2O	0,20
MgO	0,84
MnO	0,24
Na2O	0,10
P2O5	0,10
SiO2	52,89
TiO2	2,73
Perda Fogo	8,39

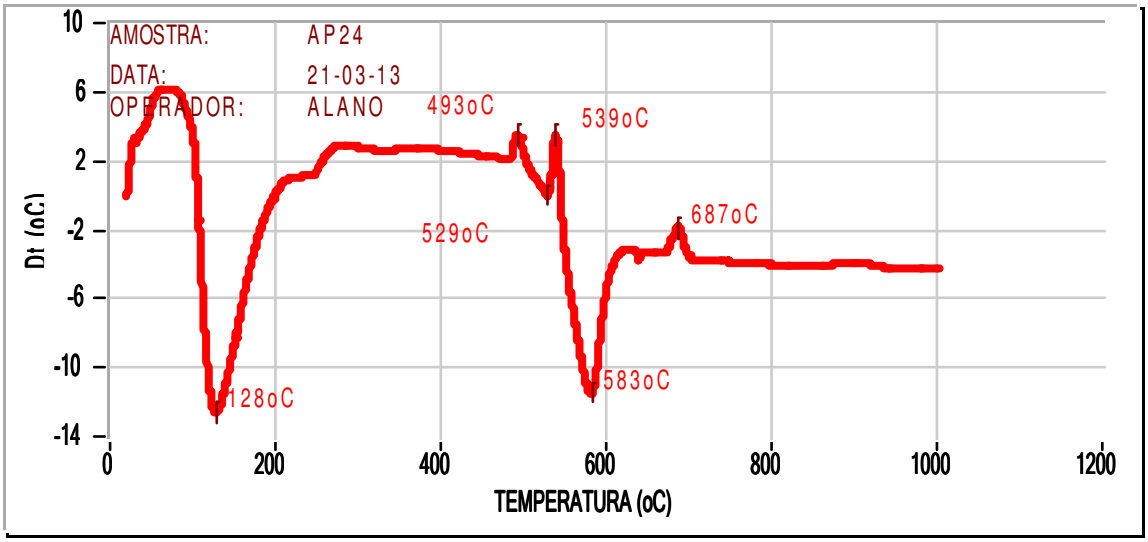
Croqui / Foto

Coletada a amostra na central de massa da Cerâmica Palmeira de Jataizinho. Esta representa a parte considerada do topo da várzea do rio Tibagi (topo). Esta cerâmica mistura outras matérias primas, inclusive com a argila da amostra AP 24-A.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

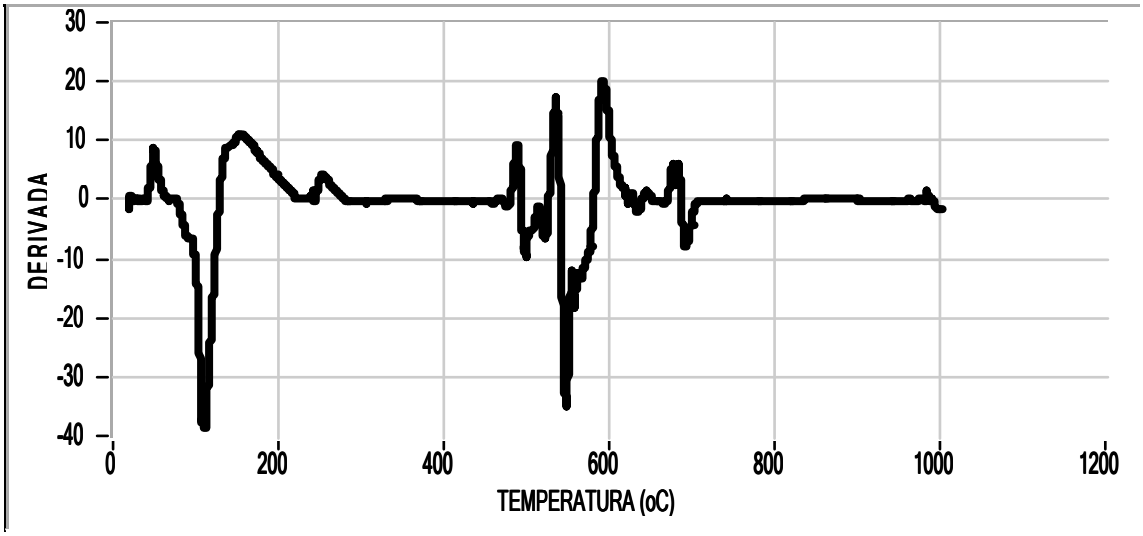


AMOSTRA: AP24
DATA: 21-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 501.982 E, 7.427.700 N - CERAMICA PALMEIRA

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

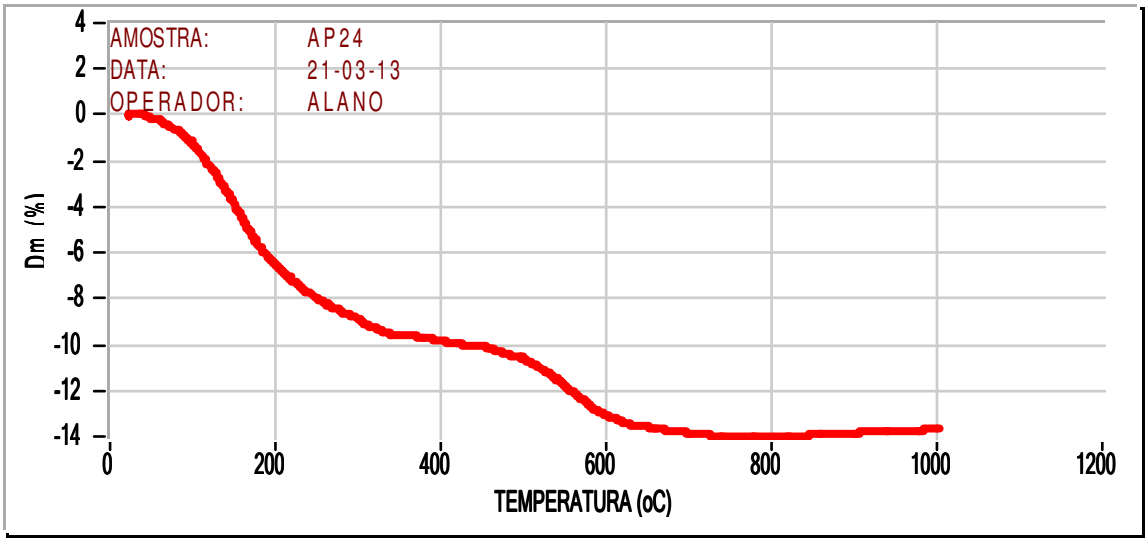
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
128 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
493 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
529 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
539 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
583 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
687 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



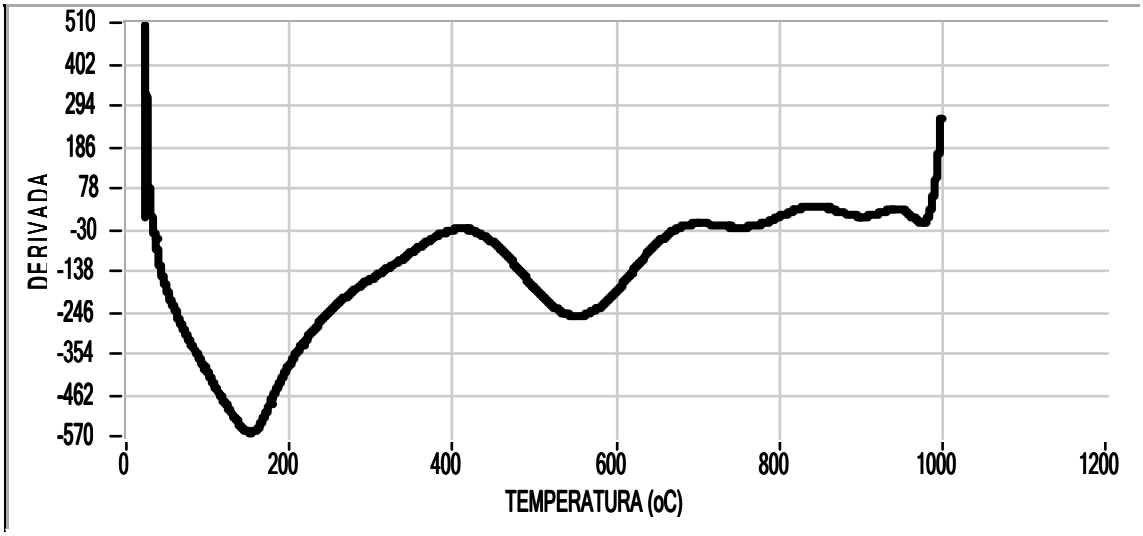
AMOSTRA: AP24
DATA: 21-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 501.982 E, 7.427.700 N - CERAMICA PALMEIRA

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
149 oC	24 - 410 oC	10.03 %
552 oC	410 - 703 oC	3.90 %

PERDA DE MASSA TOTAL 13.95 %

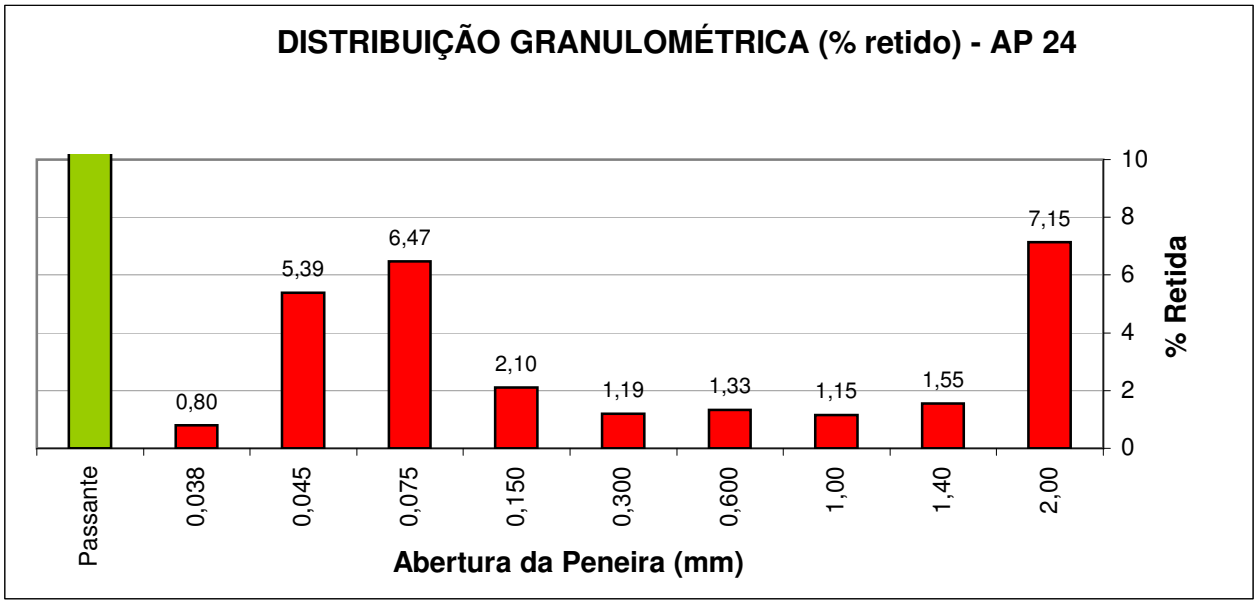


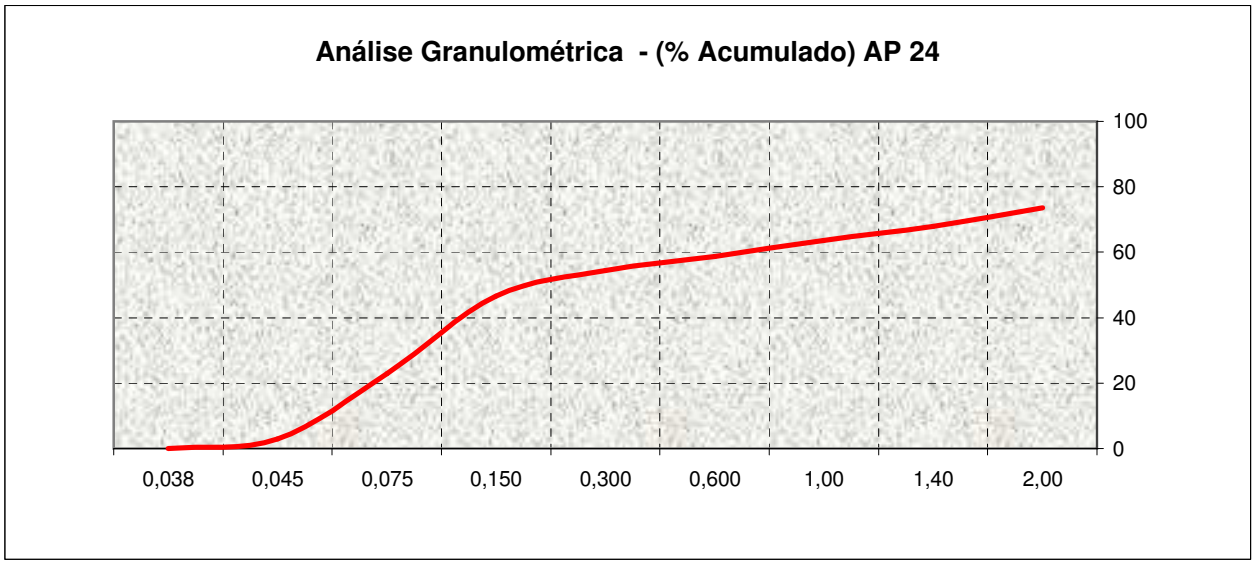
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 24 **ZAE 324**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	7,15	26,36	26,36	73,64	**7,97**
1,40	1,55	5,72	32,08	67,92	**1,73**
1,00	1,15	4,23	36,31	63,69	**1,28**
0,600	1,33	4,89	41,20	58,80	**1,48**
0,300	1,19	4,40	45,60	54,40	**1,33**
0,150	2,10	7,74	53,34	46,66	**2,34**
0,075	6,47	23,84	77,18	22,82	**7,21**
0,045	5,39	19,87	97,06	2,94	**6,01**
0,038	0,80	2,94	100,00	0,00	**0,89**
Passante	72,88		**Peso (g)**		**30,24**
	27,12		**111,49**		81,25





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 027/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 24	**UTM E**	501.982
Nº LABORATÓRIO	ZAE 324	**UTM N**	7.427.700
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Palmeira		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 27,60 – 0,8	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 6,90 – 0,0	+ 12,43 - 3,5	+ -	+ --	+ 2,17 – 0,0	10YR 4/3 Marrom Escuro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	8,33 0,0	8,52 0,0	8,51 0,1		
Retração Linear (%) Desvio	2,58 0,5	2,69 0,0	5,69 0,6		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	122,76 25,1	132,32 30,7	144,11 58,3		
Absorção de Água (%) Desvio	13,40 0,3	11,05 0,5	4,79 0,2		
Porosidade Aparente (%) Desvio	20,12 0,5	16,82 0,7	7,58 0,3		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	2,14 0,0	2,20 0,0	2,40 0,0		
Cor (*)	2,5YR 4/6 Vermelho	2,5YR 4/6 Vermelho	2,5YR 3/4 Marrom Aver		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Trincas Verticais e Horizontais + pequeno Empenamento na Temperatura de 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

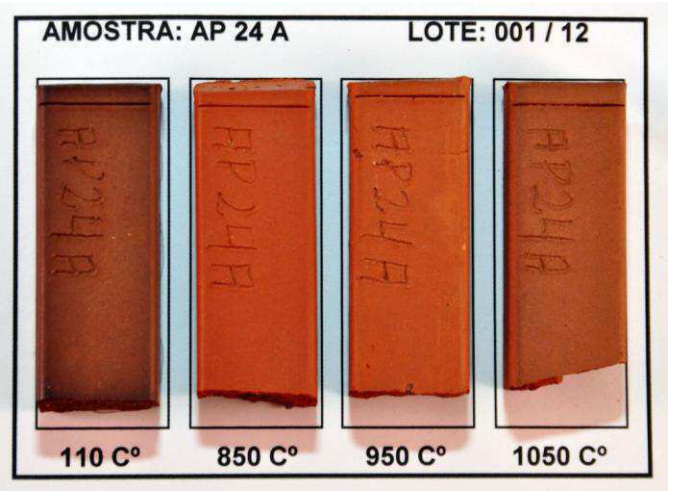
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.427.700 E / 501.982 N	**Município**	Jataizinho	**Data**	2010	**Ponto**	AP24A
Unidade	Mistura	**Classif.**	Várzea	**Cerâmica**	Palmeira		
Tipo de afloramento	Aluvião Rio Tibagi	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(6,47);Quartzo (44,99); Caolinita(30,27); Ilita (3,27) ; Montmorilonita (17,32); Microclínio (1,81); Plágioclásio (2,36)

Análises Físicas



Análises Químicas

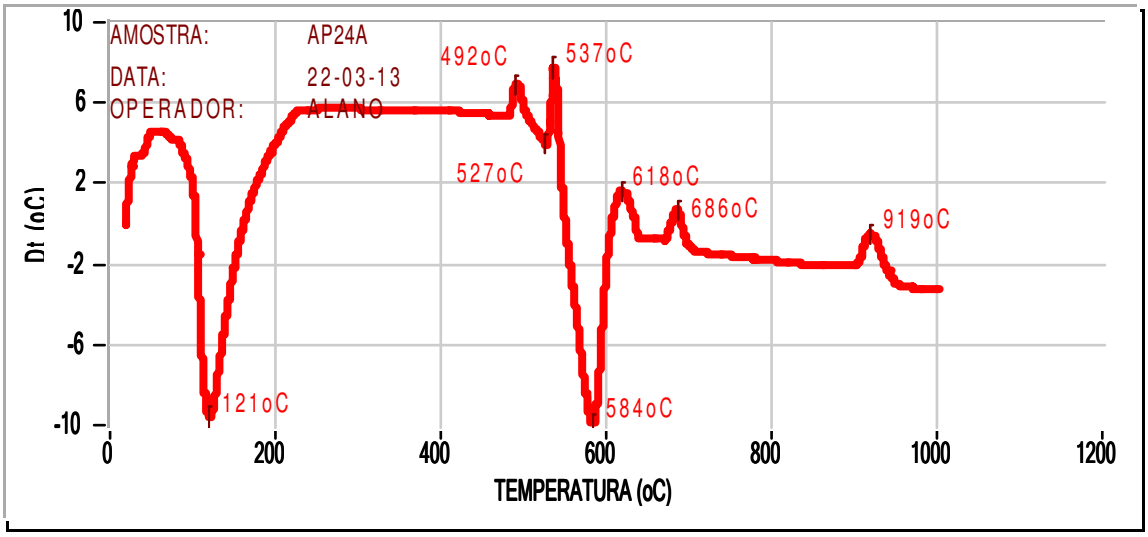
Elementos	Teor (%)
Al2O3	13,81
CaO	0,22
Fe2O3	11,23
K2O	0,30
MgO	0,37
MnO	0,09
Na2O	0,08
P2O5	0,11
SiO2	64,64
TiO2	2,67
Perda Fogo	6,47

Croqui / Foto

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

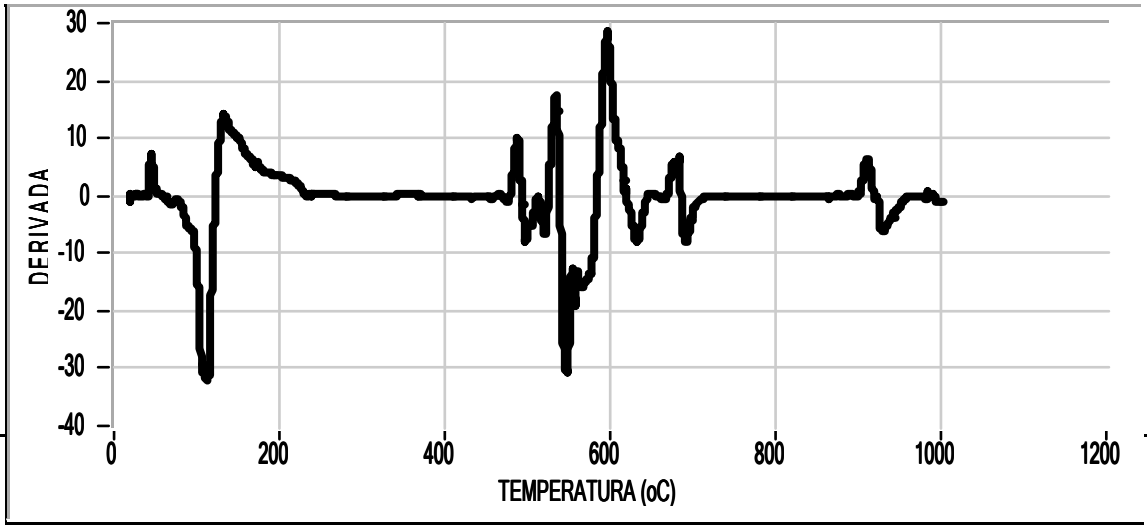


AMOSTRA: AP24A
DATA: 22-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 501.982 E, 7.427.700 N - CERAMICA PALMEIRA

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

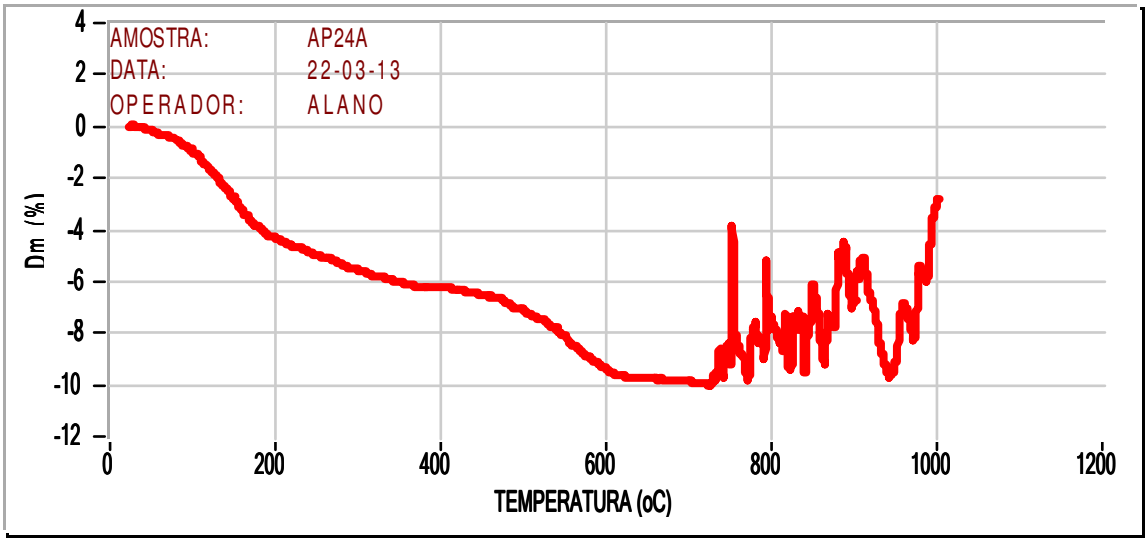
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
121 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
492 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
527 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
537 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
584 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
618 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
686 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
919 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



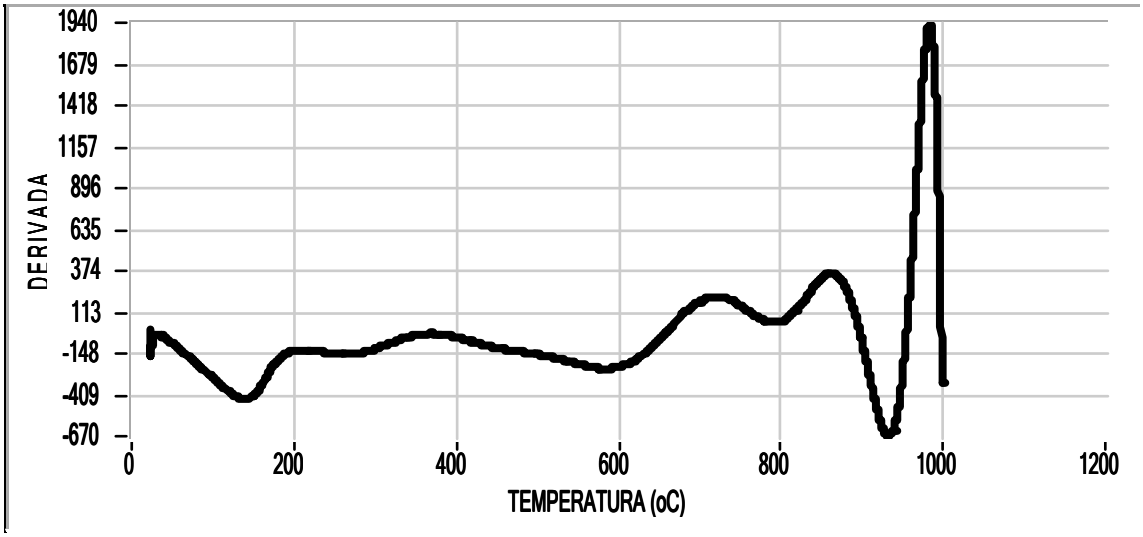
AMOSTRA: AP24A
DATA: 22-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 501.982 E, 7.427.700 N - CERAMICA PALMEIRA

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
134 oC	31 - 212 oC	4.51 %
261 oC	212 - 369 oC	1.66 %
585 oC	369 - 719 oC	3.81 %

PERDA DE MASSA TOTAL 26.17 %

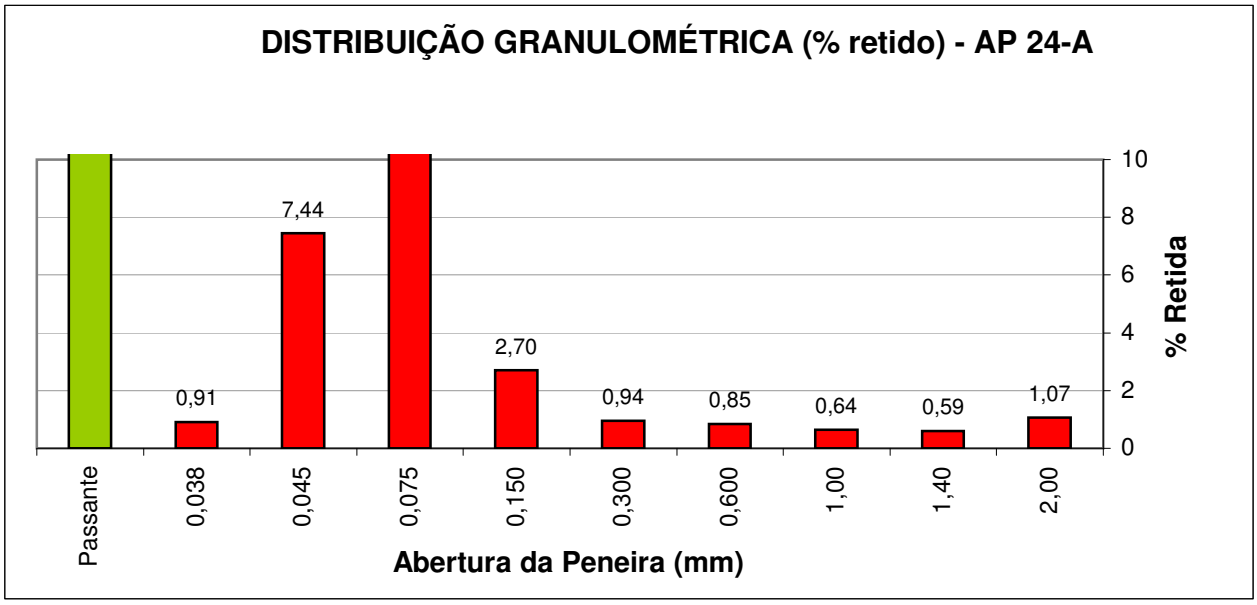


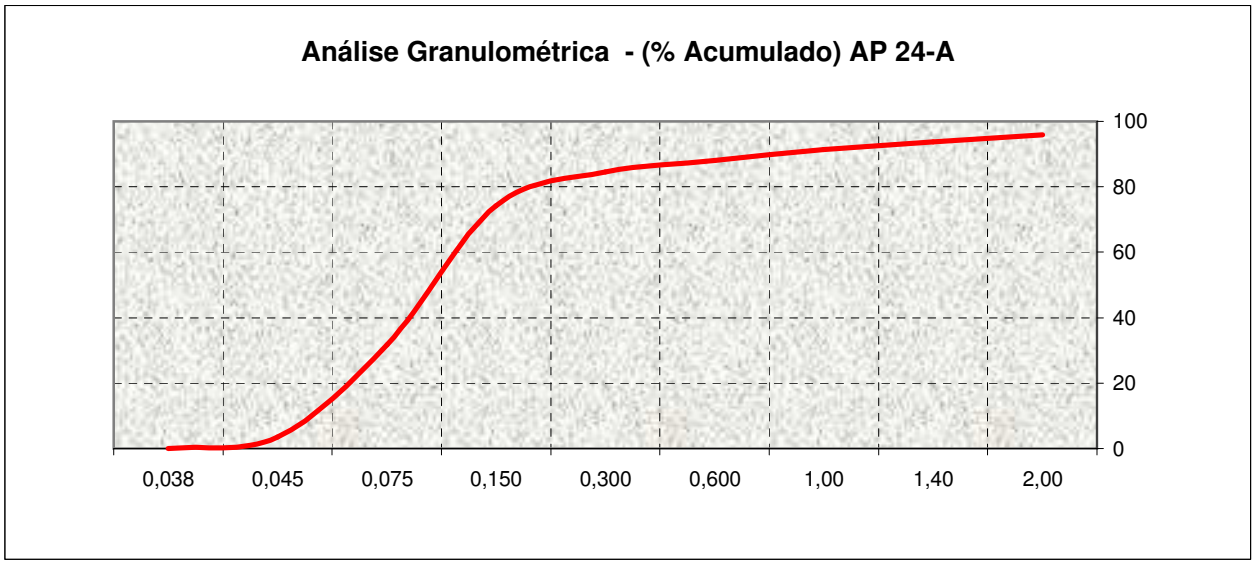
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 24-A **ZAE 325**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	1,07	4,06	4,06	95,94	**1,11**
1,40	0,59	2,23	6,29	93,71	**0,61**
1,00	0,64	2,41	8,71	91,29	**0,66**
0,600	0,85	3,22	11,92	88,08	**0,88**
0,300	0,94	3,58	15,51	84,49	**0,98**
0,150	2,70	10,24	25,75	74,25	**2,80**
0,075	11,22	42,57	68,32	31,68	**11,64**
0,045	7,44	28,24	96,56	3,44	**7,72**
0,038	0,91	3,44	100,00	0,00	**0,94**
Passante	73,64		**Peso (g)**		**27,34**
	26,36		**103,72**		76,38





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 028 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 24 A	**UTM E**	501.982
Nº LABORATÓRIO	ZAE 325	**UTM N**	7.427.700
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Palmeira		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)										
mm	**2,00**	**1,40**	**1,00**	**0,600**	**0,300**	**0,150**	**0,075**	**0,045**	**0,038**	**< 0,038**
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Índice de Plasticidade		N.D			**Pfefferkorn**				**A tterberg**	
Processamento		**Umidade de Extrusão (%)**			**Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)**			**Vácuo de Extrusão**		
Via semi - úmida		+ 20,81 – 0,4			+ -			600		

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC					
Retração Linear (%)	**Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)**	**Reabsorção Água 24 hs (%)**	**Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).**	**Densidade Aparente (g/cm³)**	**Cor (*)**
+ 4,30 – 0,0	+ 29,78 - 7,9	+ -	+ --	+ 2,10 – 0,0	5 YR 4/4 Marrom Avermelh

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA					
PROPRIEDADES	**TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)**				
	850	**950**	**1050**		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	5,98 0,0	6,21 0,3	6,36 0,0		
Retração Linear (%) **Desvio**	0,84 0,0	1,04 0,0	3,87 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	70,52 7,2	62,45 18,3	90,05 14,74		
Absorção de Água (%) **Desvio**	16,52 0,1	16,22 0,1	12,87 0,5		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	24,88 0,2	24,37 0,1	19,78 0,6		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	2,00 0,0	2,01 0,0	2,09 0,0		
Cor (*)	2,5YR 4/8 Vermelho	2,5YR 4/8 Vermelho	2,5YR 4/6 Vermelho		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Trincas Verticais e Horizontais na Temperatura de 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 029 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 24 B	**UTM E**	
Nº LABORATÓRIO	ZAE 326	**UTM N**	
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Palmeira (Mistura 60% AP 19 + 30% AP 24 A + 10% AP 24)		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D	☐ Pfefferkorn	☐ A tterberg

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 30,83 – 0,4	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 7,80 – 0,0	+ 28,39 - 5,9	+ -	+ --	+ 1,96 – 0,0	7,5 YR 5/6 Marrom

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	5,97 0,0	6,28 0,1	6,60 0,5		
Retração Linear (%) Desvio	0,43 0,0	0,65 0,0	2,60 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	91,26 14,9	106,80 11,1	150,65 22,4		
Absorção de Água (%) Desvio	18,17 0,5	17,62 0,5	13,96 0,3		
Porosidade Aparente (%) Desvio	28,19 0,7	27,20 0,6	22,24 0,4		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,86 0,0	1,89 0,0	1,95 0,0		
Cor (*)	5 YR 6/8 Vermelho Ama	5 YR 6/8 Vermelho Ama	5 YR 6/8 Vermelho Ama		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Rachaduras Horizontais na Temperatura de 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

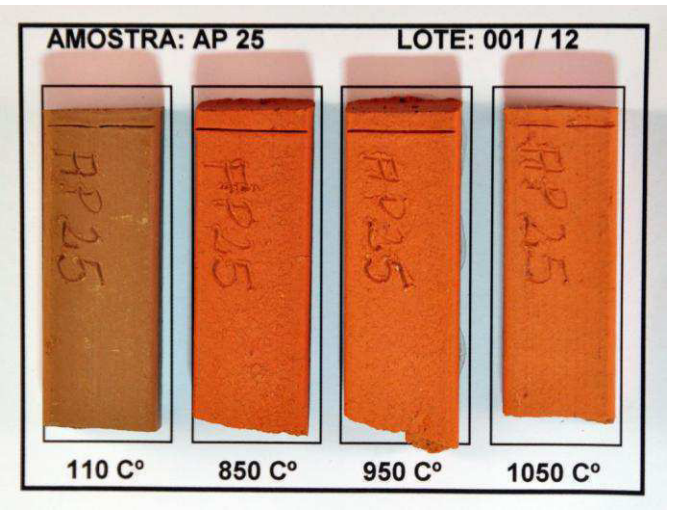
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.491.314 E / 376.619 N	**Município**	Inajá	**Data**	2010	**Ponto**	AP25
Unidade	Recente	**Classif.**	Várzea	**Cerâmica**	Inajá		
Tipo de afloramento	Aluvião Paranapanema	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(7,63);Quartzo (37,77); Caolinita(39,74); Ilita (2,67) ; Montmorilonita (16,82); Microclínio (0,67); Plágioclásio (2,33)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	16,83
CaO	0,07
Fe2O3	10,17
K2O	0,51
MgO	0,37
MnO	0,08
Na2O	0,09
P2O5	0,07
SiO2	61,94
TiO2	2,25
Perda Fogo	7,63

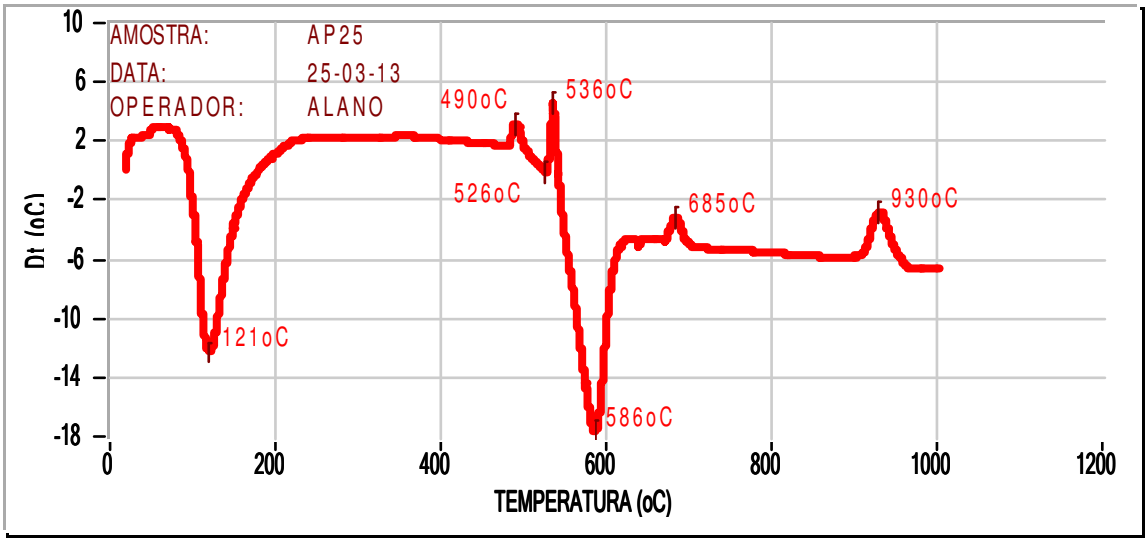
Croqui / Foto

Argila das várzeas do rio Paranapanema, entorno da barragem de Rosana, na região de Inaj. áPorção mais arenosa do pacote.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

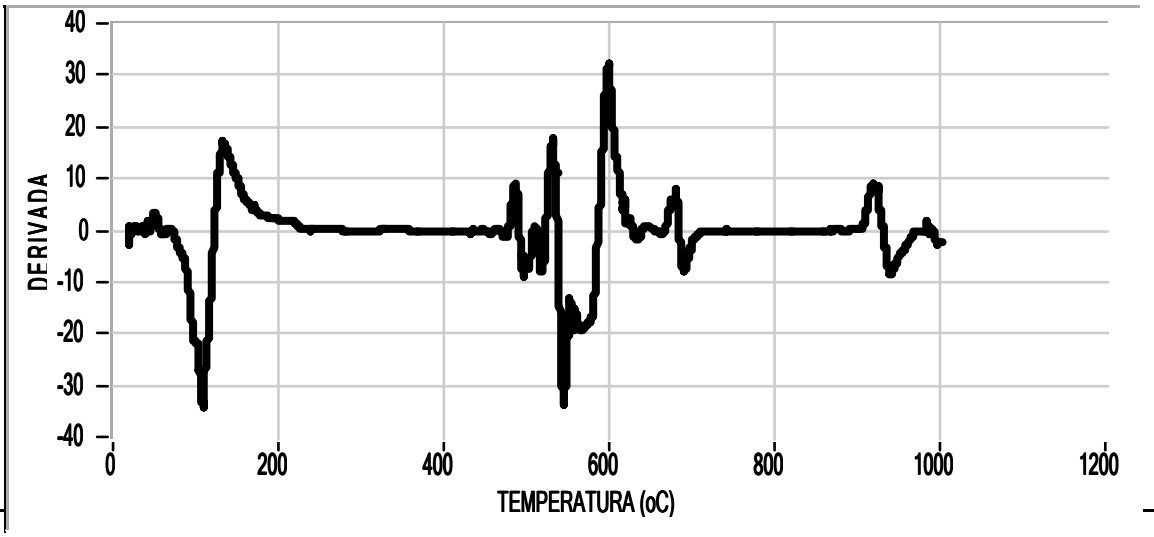


AMOSTRA: AP25
DATA: 25-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 376.619 E, 7.491.314 N - CERAMICA INAJA

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

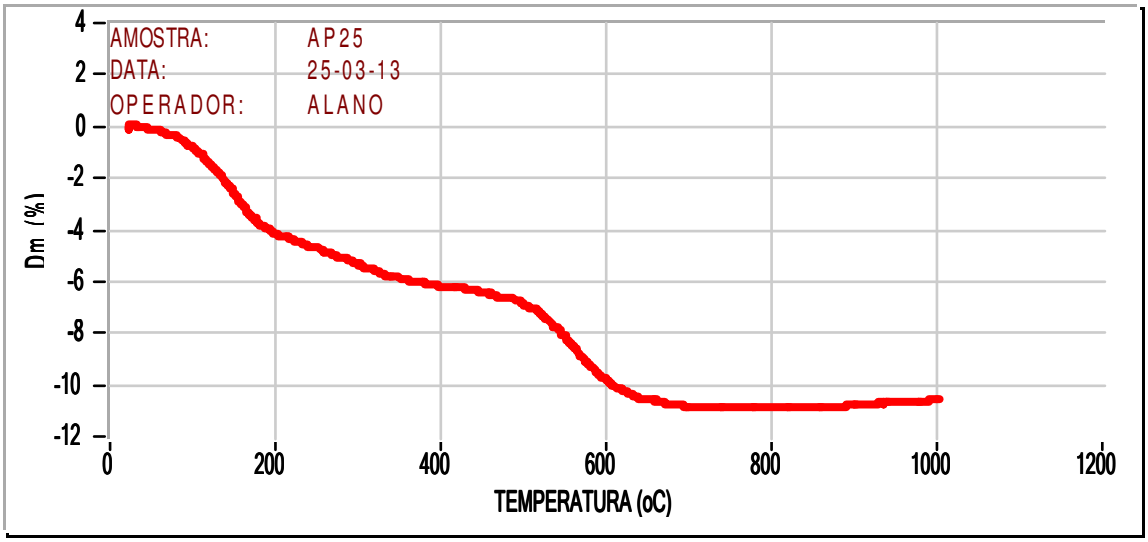
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
121 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
490 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
526 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
536 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
586 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
685 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
930 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



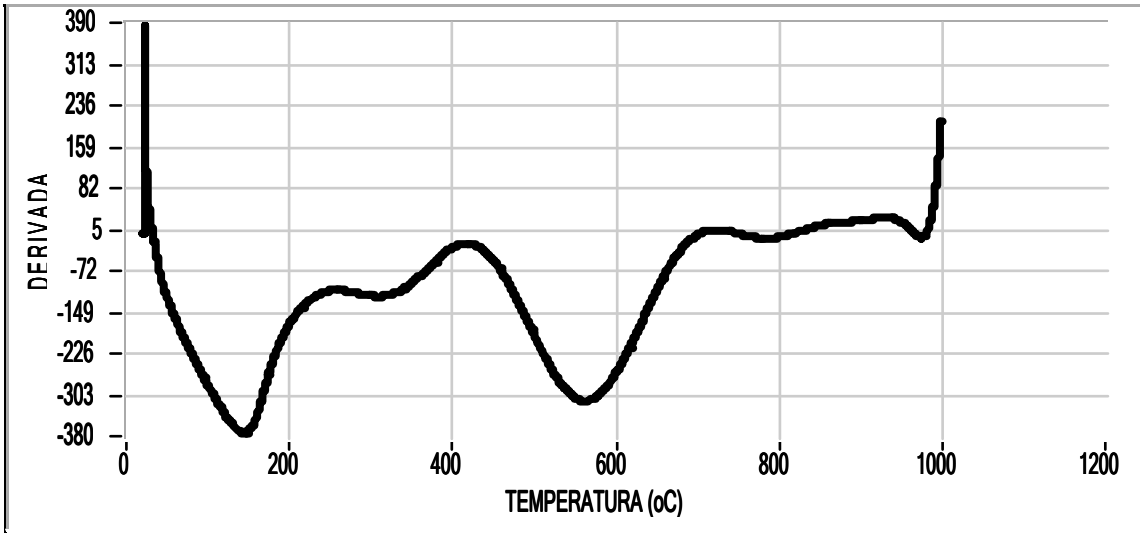
AMOSTRA: AP25
DATA: 25-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 376.619 E, 7.491.314 N - CERAMICA INAJA

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
139 oC	22 - 258 oC	4.89 %
308 oC	258 - 416 oC	1.35 %
562 oC	416 - 722 oC	4.73 %

PERDA DE MASSA TOTAL 10.91 %

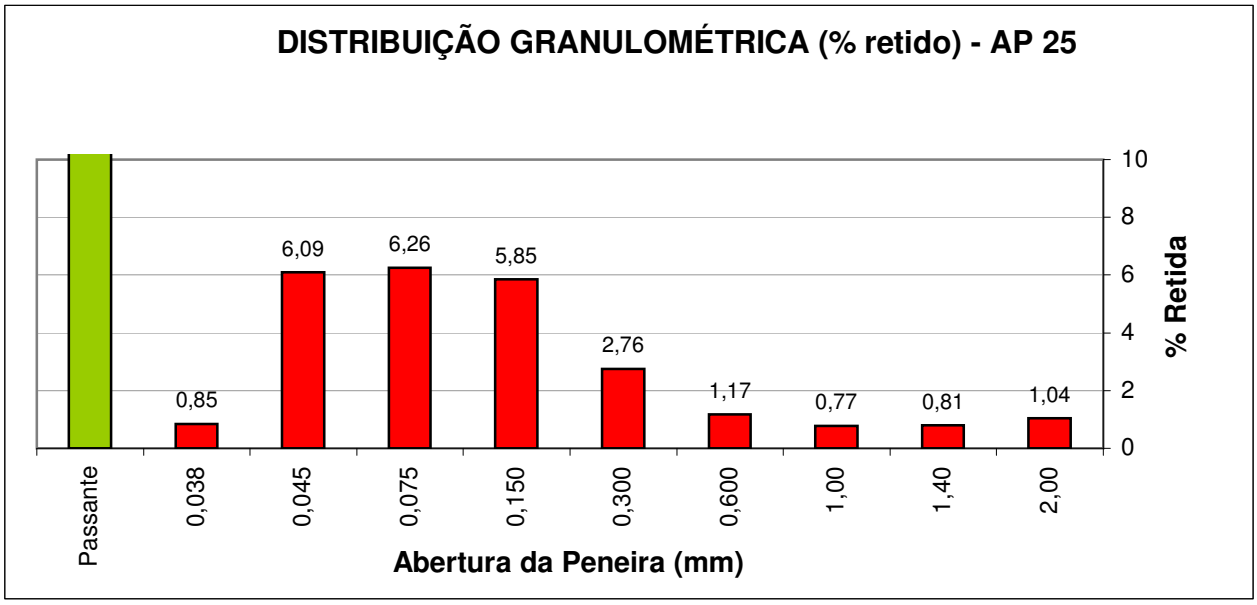


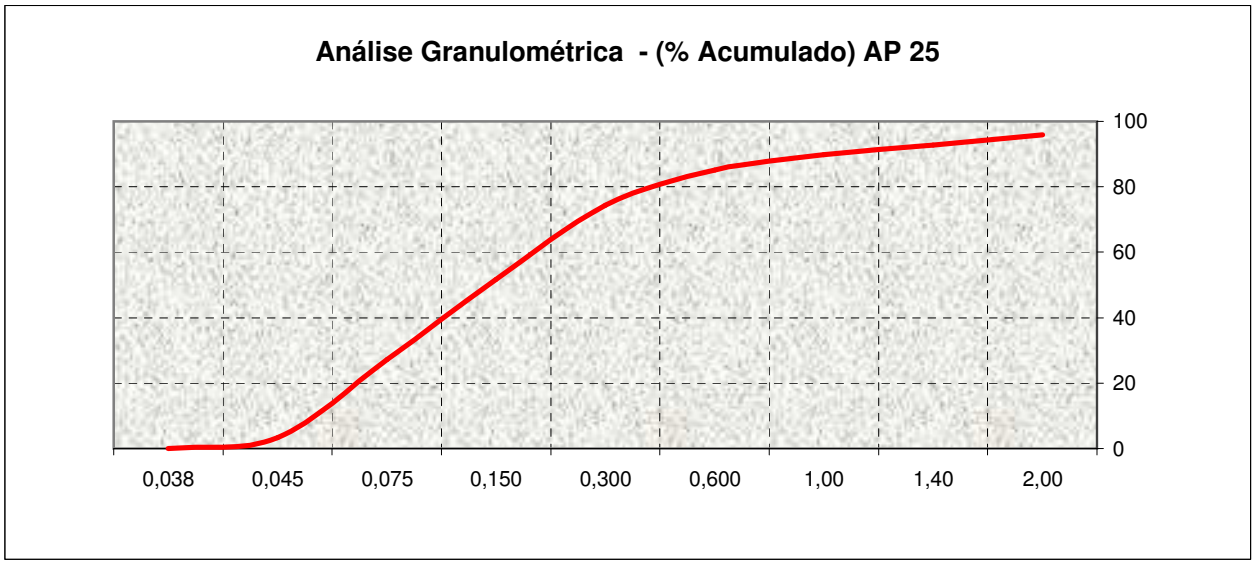
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 25 **ZAE 327**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	1,04	4,07	4,07	95,93	**1,10**
1,40	0,81	3,15	7,22	92,78	**0,85**
1,00	0,77	3,00	10,22	89,78	**0,81**
0,600	1,17	4,56	14,78	85,22	**1,23**
0,300	2,76	10,78	25,56	74,44	**2,91**
0,150	5,85	22,85	48,41	51,59	**6,17**
0,075	6,26	24,44	72,85	27,15	**6,60**
0,045	6,09	23,81	96,67	3,33	**6,43**
0,038	0,85	3,33	100,00	0,00	**0,90**
Passante	74,41		**Peso (g)**		**27,00**
	25,59		**105,51**		78,51





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 030 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 25	**UTM E**	376.619
Nº LABORATÓRIO	ZAE 327	**UTM N**	7.491.314
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Inaja		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)										
mm	**2,00**	**1,40**	**1,00**	**0,600**	**0,300**	**0,150**	**0,075**	**0,045**	**0,038**	**< 0,038**
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Índice de Plasticidade		N.D			**Pfefferkorn**				**A tterberg**	
Processamento		**Umidade de Extrusão (%)**			**Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)**			**Vácuo de Extrusão**		
Via semi - úmida		+ 27,93 – 0,8			+ -			600		

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC					
Retração Linear (%)	**Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)**	**Reabsorção Água 24 hs (%)**	**Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).**	**Densidade Aparente (g/cm³)**	**Cor (*)**
+ 5,80 – 0,0	+ 20,60 - 7,1	+ -	+ --	+ 2,00 – 0,0	10 YR 5/4 Marrom Amarelad

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA					
PROPRIEDADES	**TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)**				
	850	**950**	**1050**		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	7,29 0,0	7,57 0,0	7,57 0,0		
Retração Linear (%) **Desvio**	1,17 0,0	1,80 0,0	4,25 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	39,07 6,1	48,20 7,1	88,62 27,5		
Absorção de Água (%) **Desvio**	19,79 0,2	19,24 0,2	14,24 1,0		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	29,76 0,3	28,79 0,3	21,47 1,3		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	1,88 0,0	1,91 0,0	2,09 0,0		
Cor (*)	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

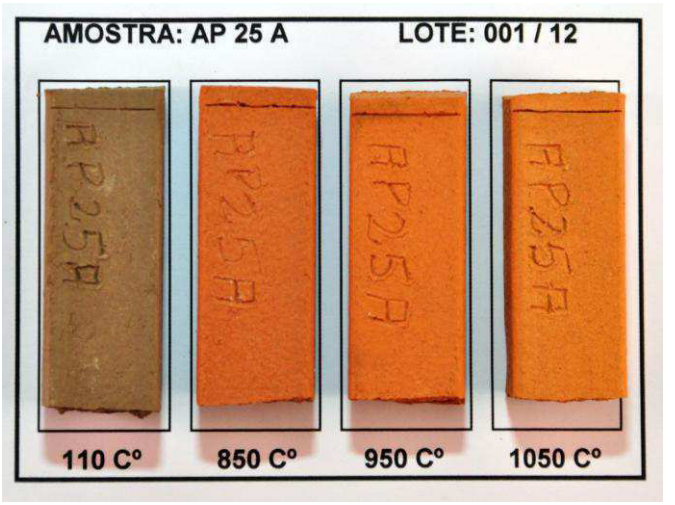
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.491.314 E / 376.619 N	**Município**	Inajá	**Data**	2010	**Ponto**	AP25A
Unidade	Recente	**Classif.**	Várzea	**Cerâmica**	Inajá		
Tipo de afloramento	Aluvião Paranapanema	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(6,52);Quartzo (42,95); Caolinita(39,81); Ilita (4,19) ; Montmorilonita (5,86); Microclínio (1,27); Plágioclásio (5,91)

Análises Físicas



Análises Químicas

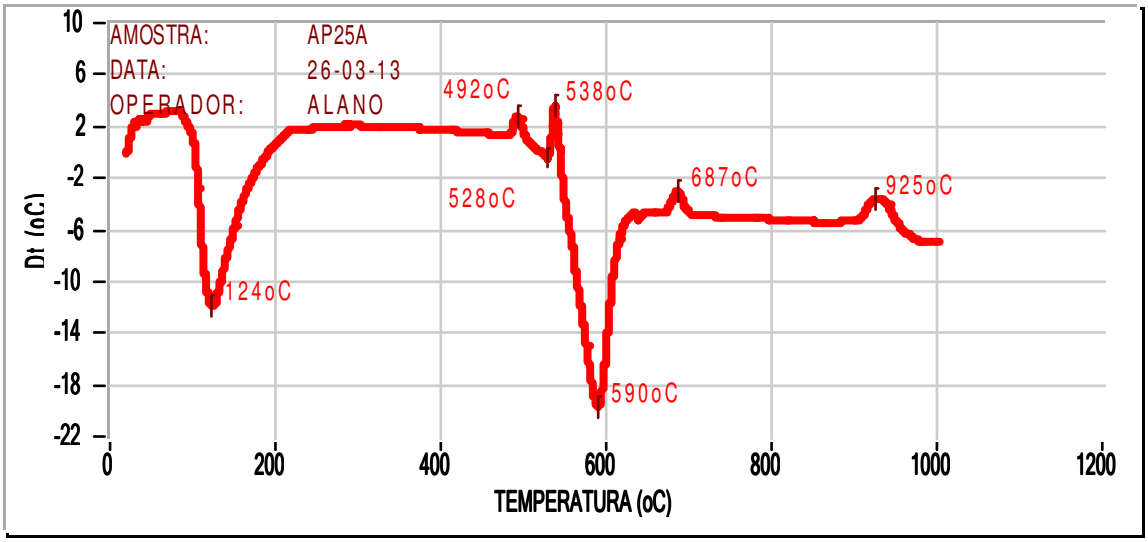
Elementos	Teor (%)
Al2O3	16,83
CaO	0,07
Fe2O3	10,17
K2O	0,51
MgO	0,37
MnO	0,08
Na2O	0,09
P2O5	0,07
SiO2	61,94
TiO2	2,25
Perda Fogo	7,63

Croqui / Foto

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

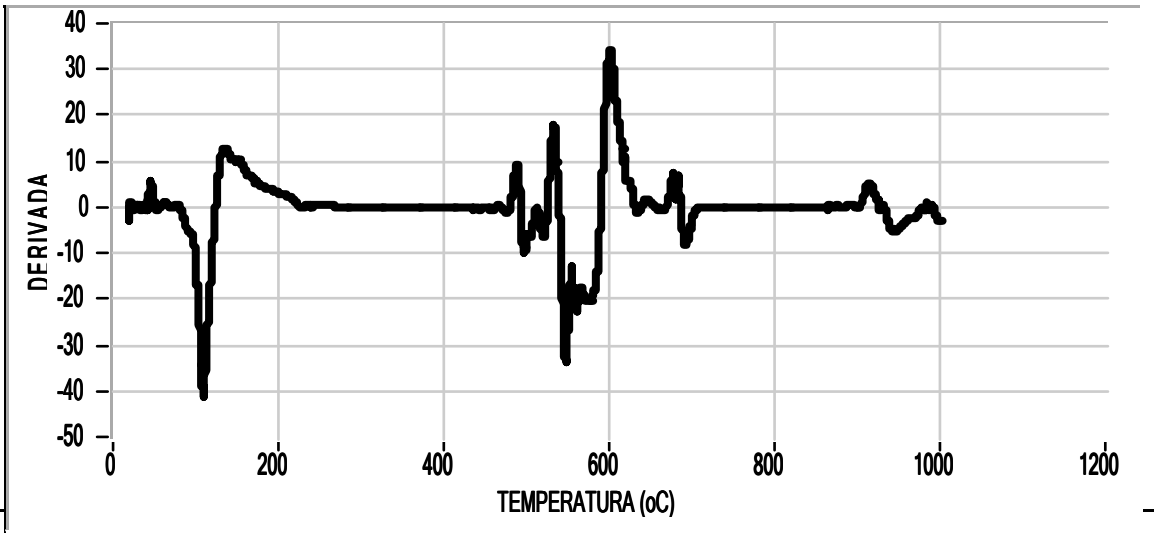


AMOSTRA: AP25A
DATA: 26-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 376.619 E, 7.491.314 N - CERAMICA INAJA

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

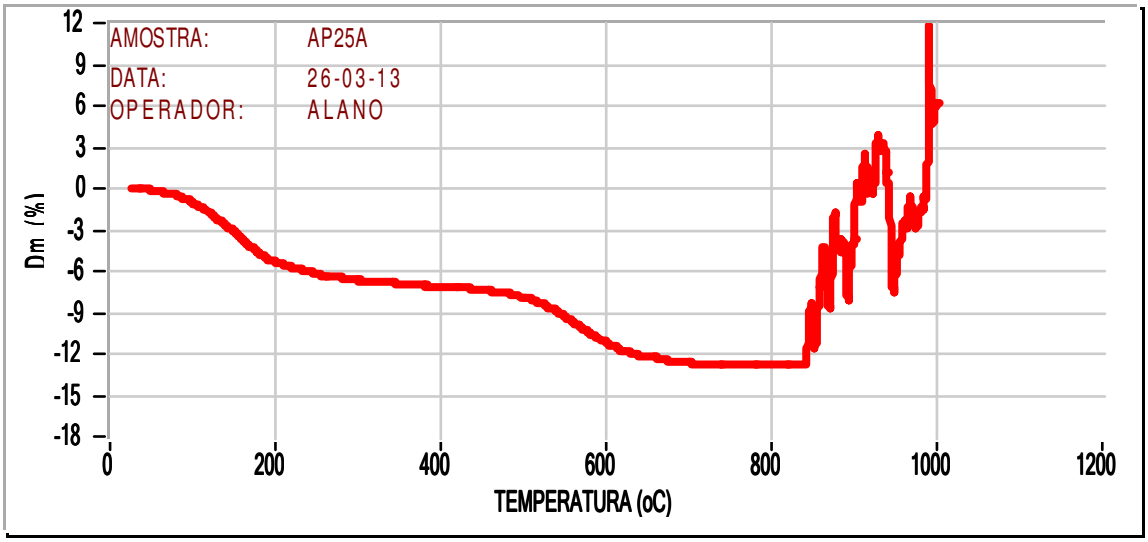
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
124 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
492 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
528 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
538 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
590 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
687 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
925 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



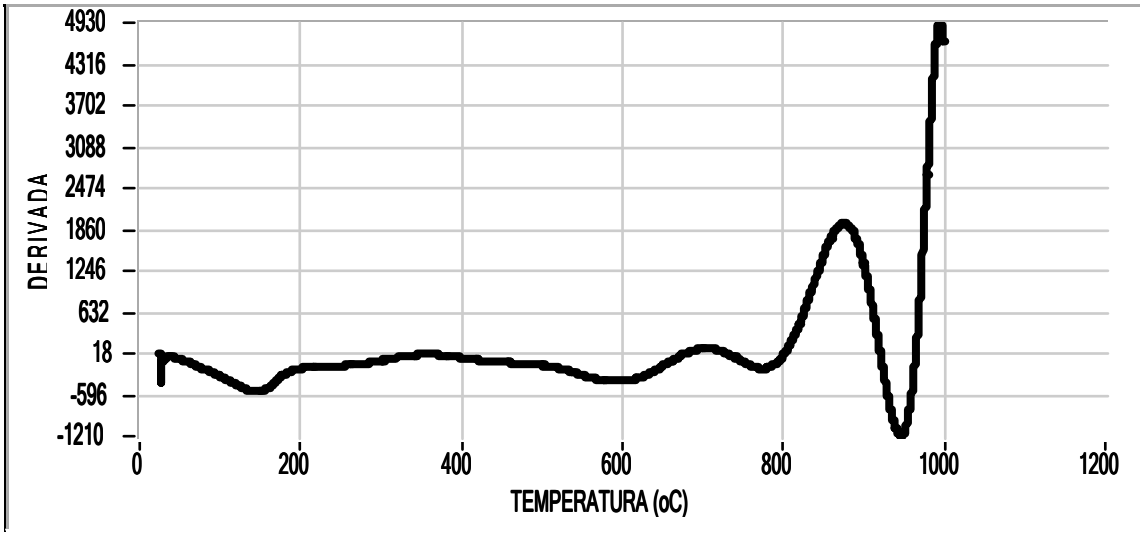
AMOSTRA: AP25A
DATA: 26-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 376.619 E, 7.491.314 N - CERAMICA INAJA

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
140 oC	37 - 357 oC	6.91 %
593 oC	357 - 703 oC	5.78 %

PERDA DE MASSA TOTAL 12.80 %

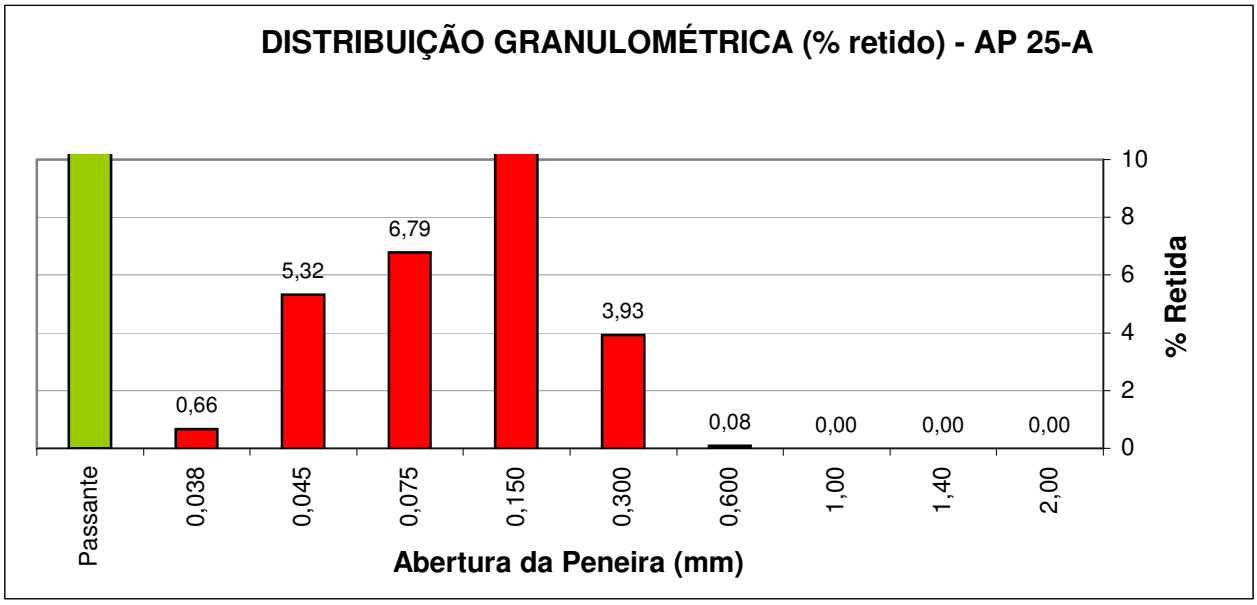


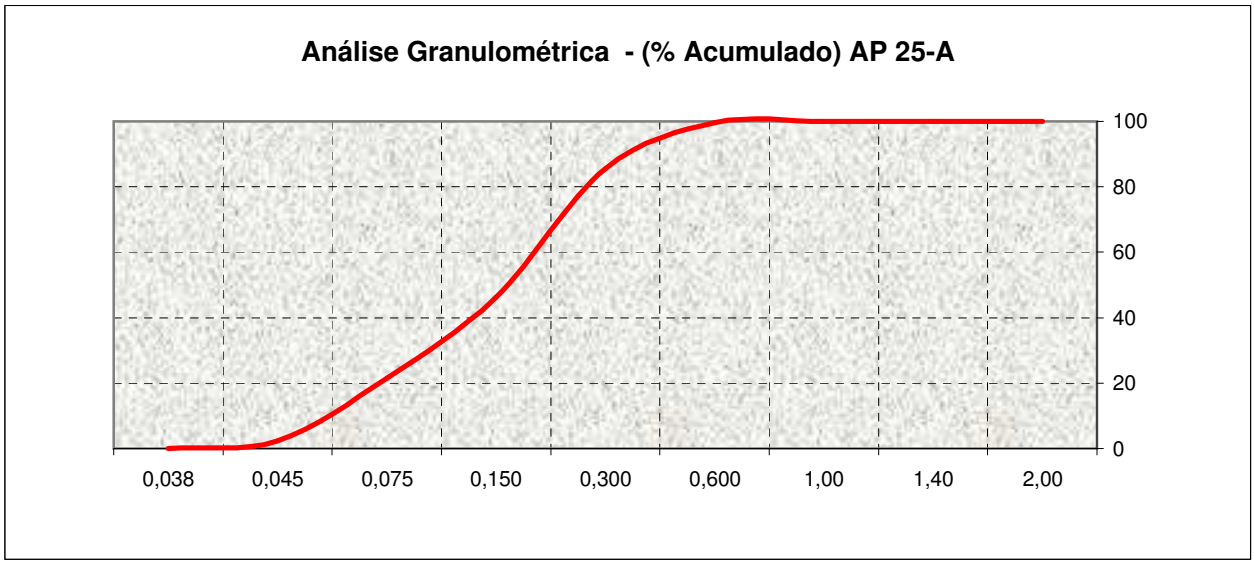
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 25-A ZAE 328

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
1,40	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
1,00	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
0,600	0,08	0,30	0,30	99,70	**0,09**
0,300	3,93	14,22	14,52	85,48	**4,27**
0,150	10,88	39,33	53,85	46,15	**11,81**
0,075	6,79	24,54	78,39	21,61	**7,37**
0,045	5,32	19,21	97,60	2,40	**5,77**
0,038	0,66	2,40	100,00	0,00	**0,72**
Passante	72,34		**Peso (g)**		**30,03**
	27,66		**108,56**		78,53





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 031 / 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 25 A	**UTM E**	
Nº LABORATÓRIO	ZAE 328	**UTM N**	
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Inaja		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)										
mm	**2,00**	**1,40**	**1,00**	**0,600**	**0,300**	**0,150**	**0,075**	**0,045**	**0,038**	**< 0,038**
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Índice de Plasticidade		N.D			**Pfefferkorn**				**A tterberg**	
Processamento		**Umidade de Extrusão (%)**			**Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)**			**Vácuo de Extrusão**		
Via semi - úmida		+ 21,62 – 0,7			+ -			600		

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC					
Retração Linear (%)	**Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)**	**Reabsorção Água 24 hs (%)**	**Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).**	**Densidade Aparente (g/cm³)**	**Cor (*)**
+ 5,40 – 0,0	+ 27,42 - 4,2	+ -	+ --	+ 2,13 – 0,0	2,5 Y 5/3 Marrom Oliva

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA					
PROPRIEDADES	**TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)**				
	850	**950**	**1050**		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	6,33 0,0	6,57 0,0	6,69 0,0		
Retração Linear (%) **Desvio**	0,95 0,0	0,95 0,0	3,49 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	72,47 7,4	133,95 3,6	125,08 15,8		
Absorção de Água (%) **Desvio**	14,04 0,3	13,03 0,1	9,66 0,8		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	22,00 0,4	20,62 0,2	15,47 1,1		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	1,99 0,0	2,01 0,0	2,12 0,0		
Cor (*)	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 032/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 25 B	**UTM E**	
Nº LABORATÓRIO	ZAE 329	**UTM N**	
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Inaja (Mistura 60% AP 25 + 40% AP 25 A)		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)										
mm	**2,00**	**1,40**	**1,00**	**0,600**	**0,300**	**0,150**	**0,075**	**0,045**	**0,038**	**< 0,038**
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D	**Pfefferkorn**	**A tterberg**

Processamento	**Umidade de Extrusão (%)**	**Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)**	**Vácuo de Extrusão**	
Via semi - úmida	+ 20,64 – 0,3	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC					
Retração Linear (%)	**Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)**	**Reabsorção Água 24 hs (%)**	**Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).**	**Densidade Aparente (g/cm³)**	**Cor (*)**
+ 4,90 – 0,0	+ 27,79 - 6,4	+ -	+ --	+ 2,08 – 0,0	10 YR 5/4 Marrom Amarelado

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA					
PROPRIEDADES	**TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)**				
	850	**950**	**1050**		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	6,96 0,0	7,28 0,1	7,14 0,0		
Retração Linear (%) **Desvio**	0,42 0,0	0,95 0,0	3,58 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	82,40 5,0	105,22 7,4	123,55 5,1		
Absorção de Água (%) **Desvio**	15,54 0,2	15,12 0,3	10,91 1,0		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	23,91 0,4	23,61 0,2	17,11 1,3		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	1,98 0,0	1,96 0,0	2,12 0,0		
Cor (*)	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

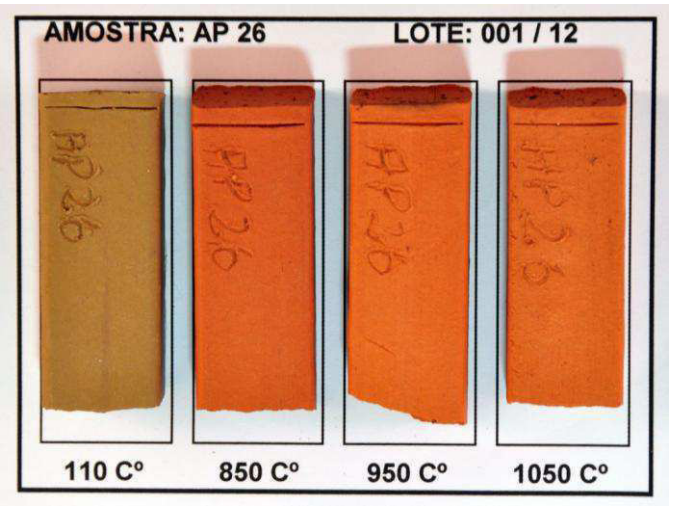
UTM	7.500.046 E / 382.248 N	**Município**	Paranapoema	**Data**	2010	**Ponto**	AP26
Unidade	Recente	**Classif.**	Várzea	**Cerâmica**	Paranapoema		
Tipo de afloramento	Aluvião Paranapoema	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Obs: Argila utilizada apenas para fabricar tijolos.

Análise Mineralógica

P.F.(5,65);Quartzo (50,59); Caolinita(25,30); Ilita (2,61) ; Montmorilonita (13,13); Microclínio (1,91); Plágioclásio (6,47)

Análises Físicas



Análises Químicas

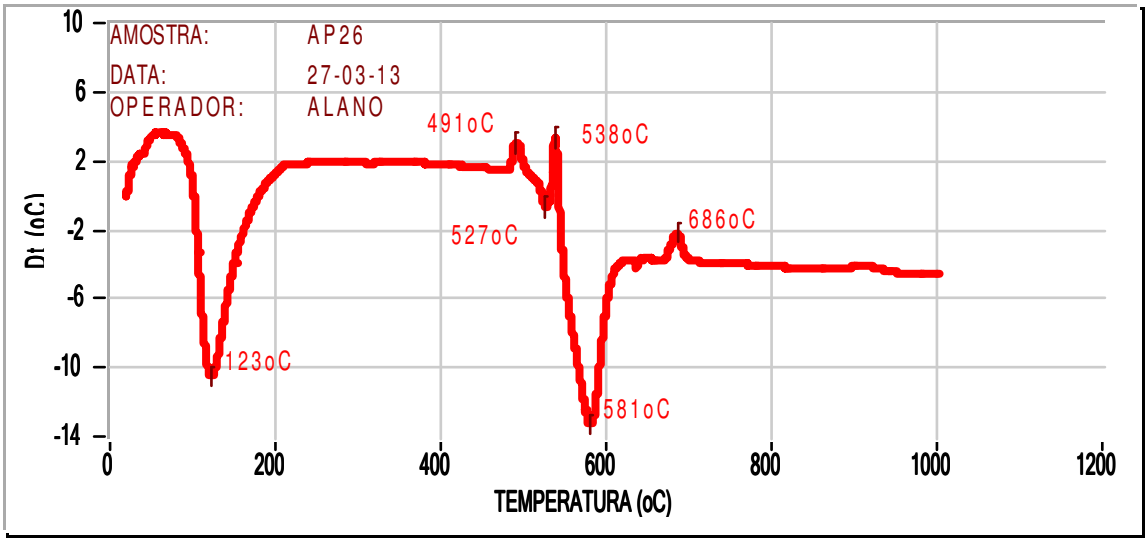
Elementos	Teor (%)
Al2O3	13,40
CaO	0,07
Fe2O3	7,33
K2O	0,63
MgO	0,38
MnO	0,03
Na2O	0,14
P2O5	0,08
SiO2	70,32
TiO2	1,99
Perda Fogo	5,65

Croqui / Foto

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

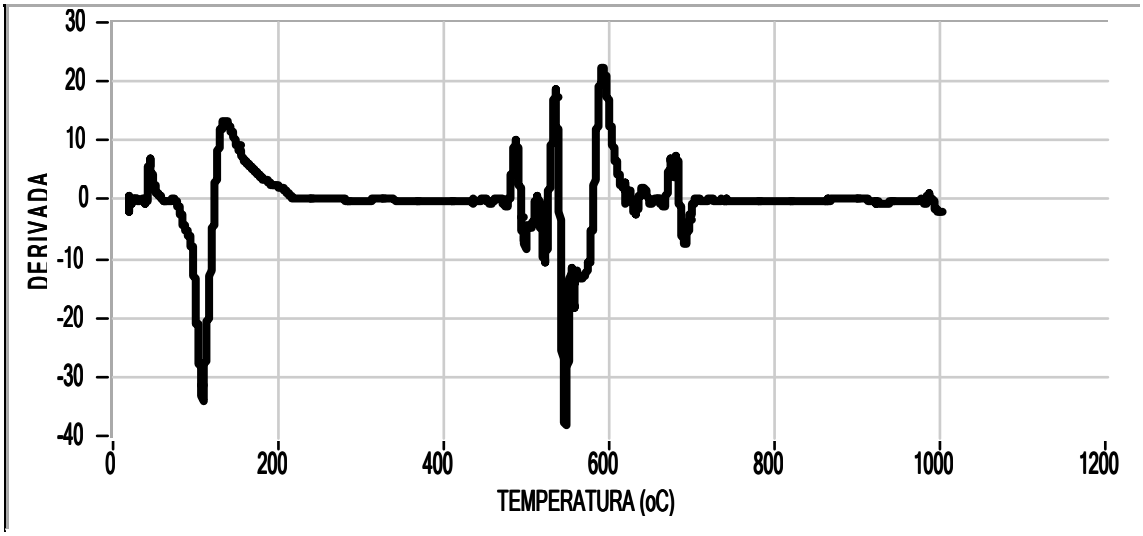


AMOSTRA: AP26
DATA: 27-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 382.248 E , 7.500.046 - CERAMICA

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

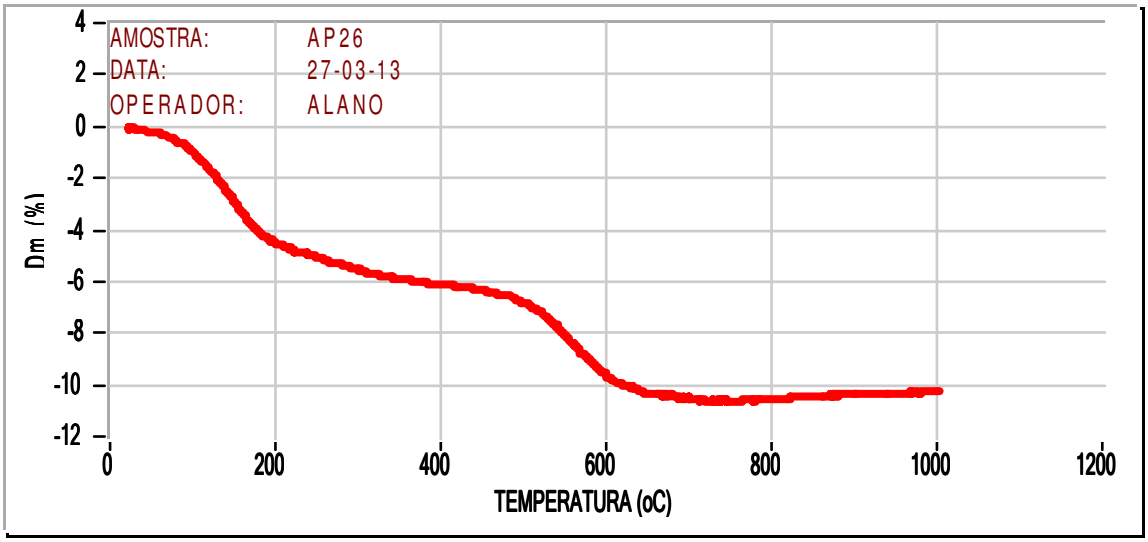
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
123 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
491 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
527 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
538 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
581 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
686 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



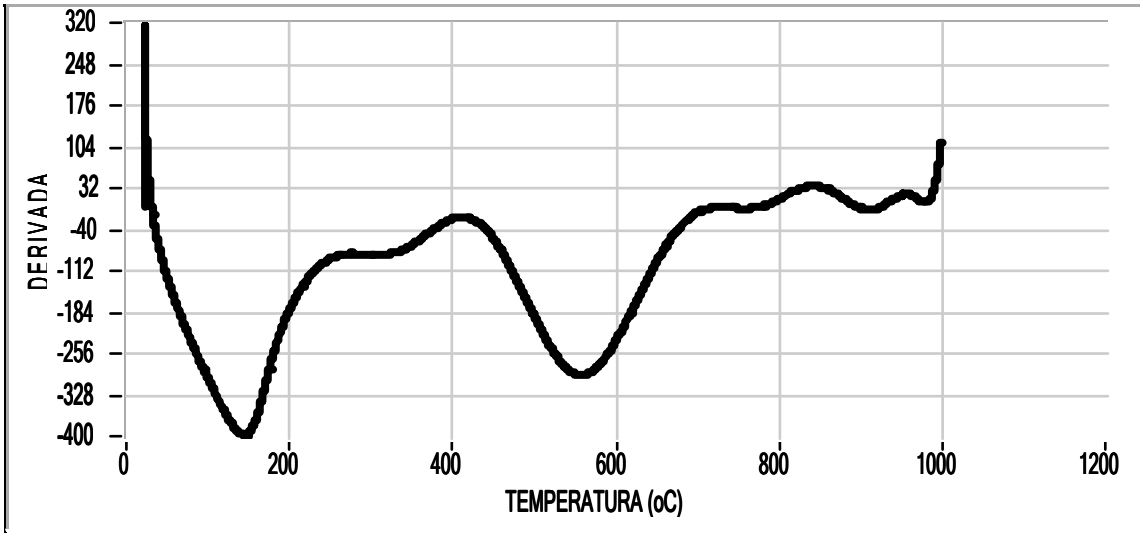
AMOSTRA: AP26
DATA: 27-03-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 382.248 E, 7.500.046 N - CERAMICA

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
140 oC	22 - 276 oC	5.17 %
307 oC	276 - 410 oC	0.83 %
557 oC	410 - 727 oC	4.52 %

PERDA DE MASSA TOTAL 10.67 %

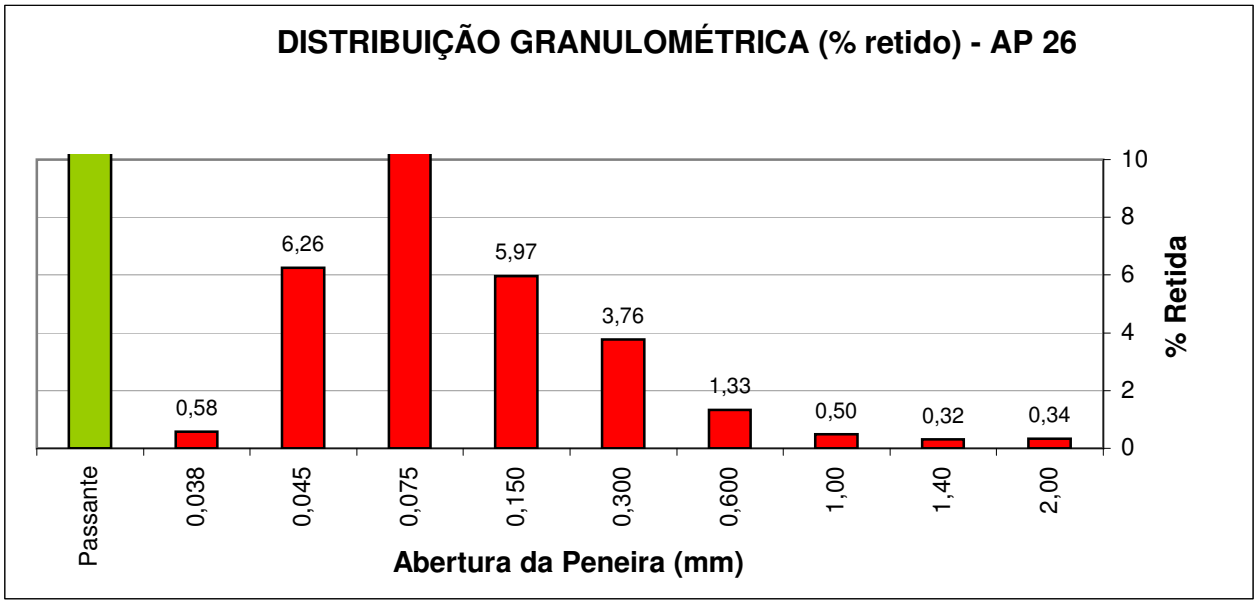


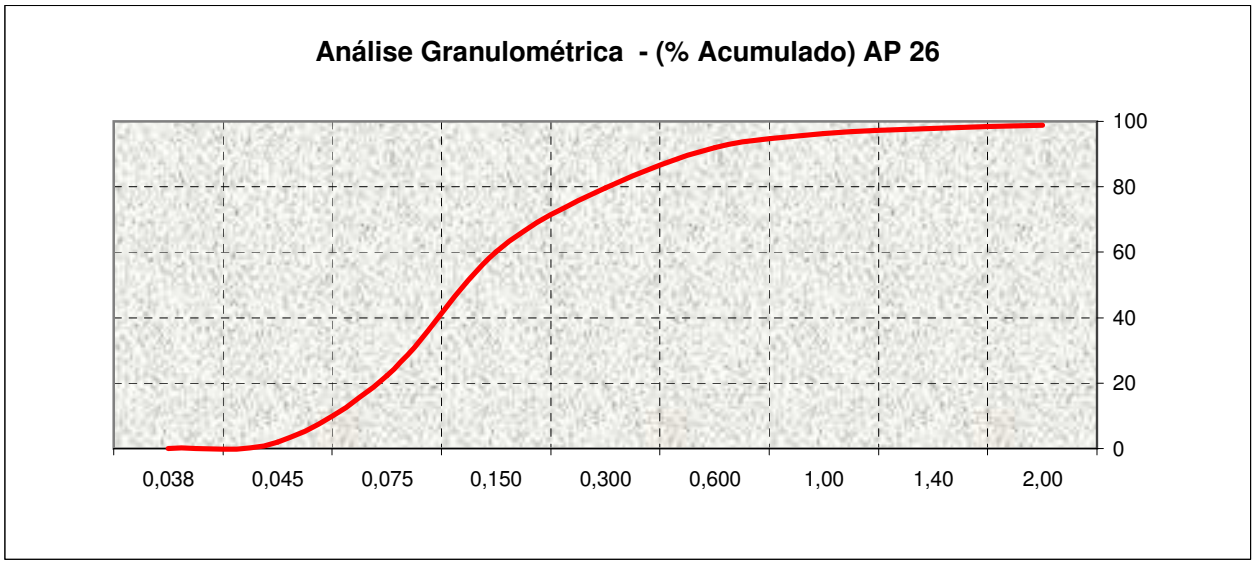
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 26 **ZAE 330**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,34	1,10	1,10	98,90	**0,36**
1,40	0,32	1,04	2,14	97,86	**0,34**
1,00	0,50	1,62	3,76	96,24	**0,53**
0,600	1,33	4,34	8,10	91,90	**1,42**
0,300	3,76	12,29	20,40	79,60	**4,02**
0,150	5,97	19,51	39,91	60,09	**6,38**
0,075	11,55	37,74	77,65	22,35	**12,34**
0,045	6,26	20,46	98,10	1,90	**6,69**
0,038	0,58	1,90	100,00	0,00	**0,62**
Passante	69,39		**Peso (g)**		**32,70**
	30,61		**106,84**		74,14





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 033/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 26	**UTM E**	382.248
Nº LABORATÓRIO	ZAE 330	**UTM N**	7.500.046
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Paranapoema		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	
Processamento	**Umidade de Extrusão (%)**		**Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)**		**Vácuo de Extrusão**	
Via semi - úmida	+ 25,63 – 0,5		+ -		600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 5,40 – 0,0	+ 37,16 - 3,9	+ -	+ --	+ 2,00 – 0,0	2,5 Y 5/4 Marrom Oliva

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%)	5,80	6,00	6,07		
Desvio	0,0	0,0	0,0		
Retração Linear (%)	0,63	1,16	3,70		
Desvio	0,0	0,0	0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	76,74	91,17	109,49		
Desvio	3,3	4,3	5,9		
Absorção de Água (%)	17,23	16,78	12,58		
Desvio	0,1	0,1	0,3		
Porosidade Aparente (%)	26,60	25,86	19,85		
Desvio	0,2	0,1	0,4		
Densidade Aparente (g/cm³)	1,91	1,93	2,03		
Desvio	0,0	0,0	0,0		
Cor (*)	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

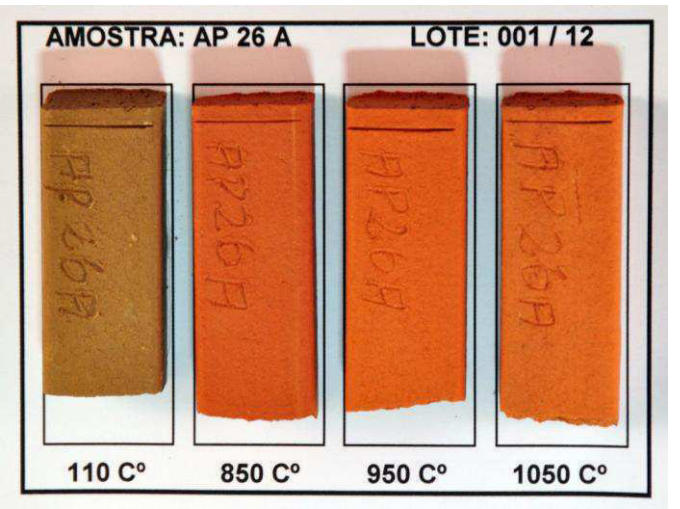
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.500.046 E / 382.248 N	**Município**	Paranapoema	**Data**	2010	**Ponto**	AP26A
Unidade	Recente	**Classif.**	Várzea	**Cerâmica**	Paranapoema		
Tipo de afloramento	Aluvião Paranapoema	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(5,81);Quartzo (45,83); Caolinita(27,43); Ilita (3,15) ; Montmorilonita (19,79); Microclínio (3,79); Plágioclásio (0,00)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	12,82
CaO	0,10
Fe2O3	5,57
K2O	0,44
MgO	0,34
MnO	0,02
Na2O	0,09
P2O5	0,06
SiO2	73,17
TiO2	1,58
Perda Fogo	5,81

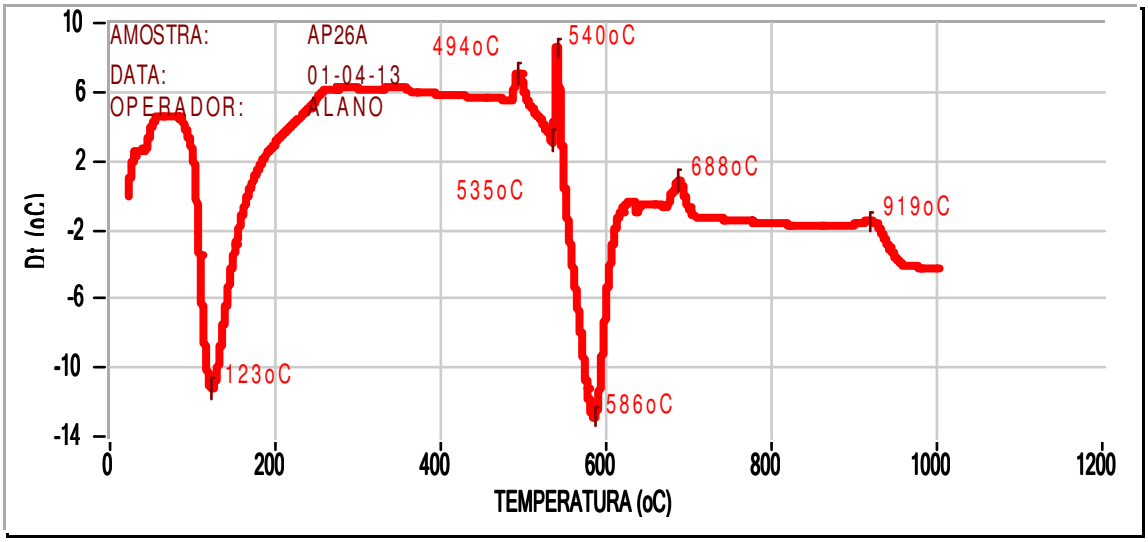
Croqui / Foto

Amostra de argila coletada da várzea do Rio Paranapanema, cerâmica Paranapoema, utilizada 100% para tijolos. Porção mais argilosa.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

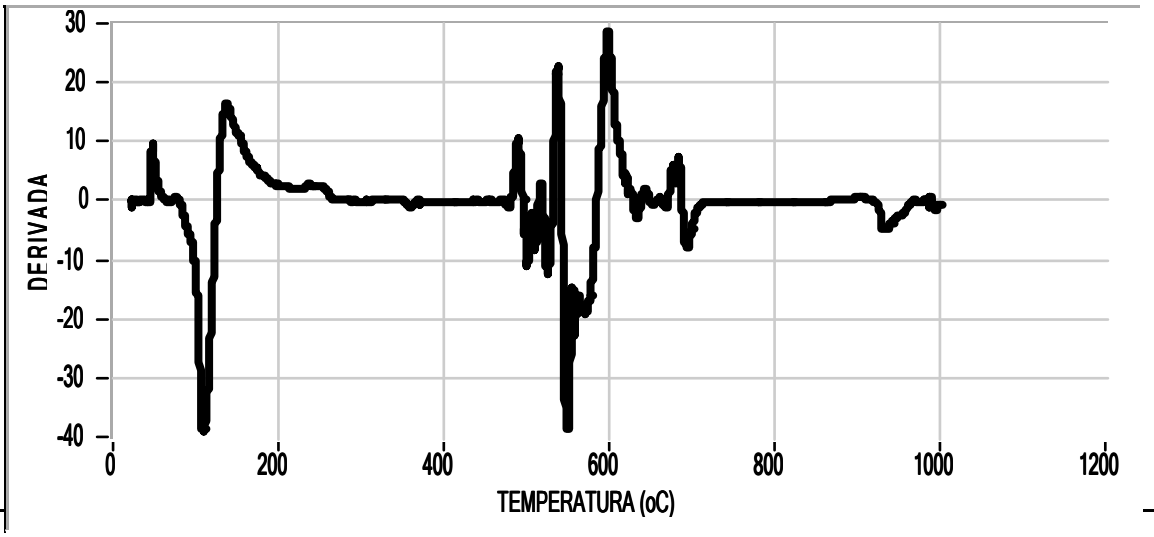


AMOSTRA: AP26A
DATA: 01-04-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 382.248 E, 7.500.046 N - CERAMICA

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

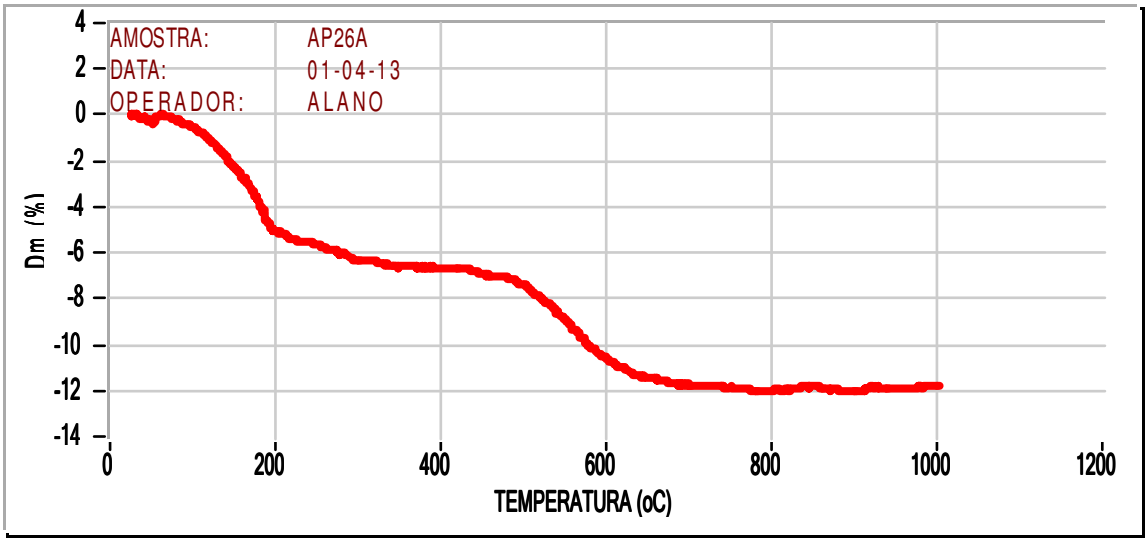
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
123 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
494 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
535 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
540 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
586 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
688 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
919 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



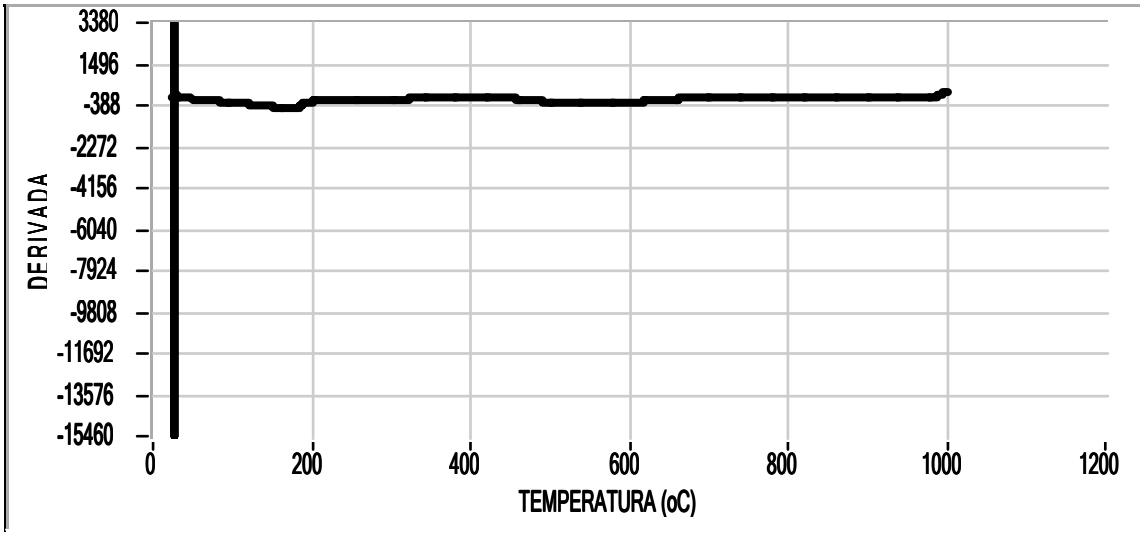
AMOSTRA: AP26A
DATA: 01-04-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 382.248 E, 7.500.046 N - CERAMICA

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
165 oC	25 - 404 oC	6.70 %
549 oC	404 - 836 oC	5.18 %

PERDA DE MASSA TOTAL 12.08 %

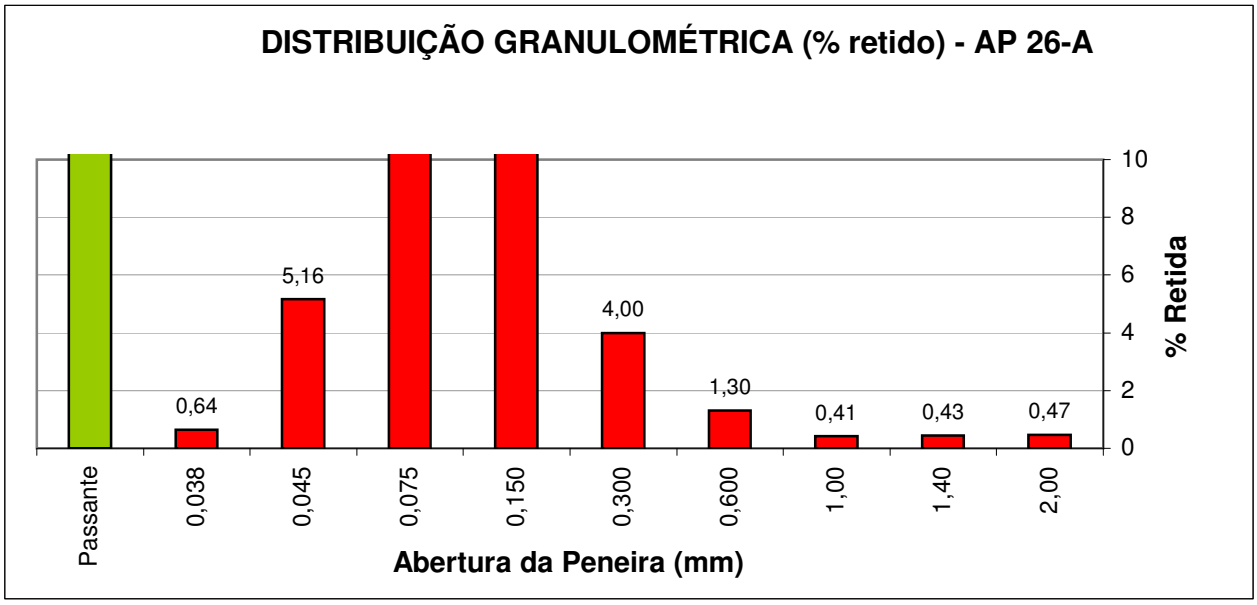


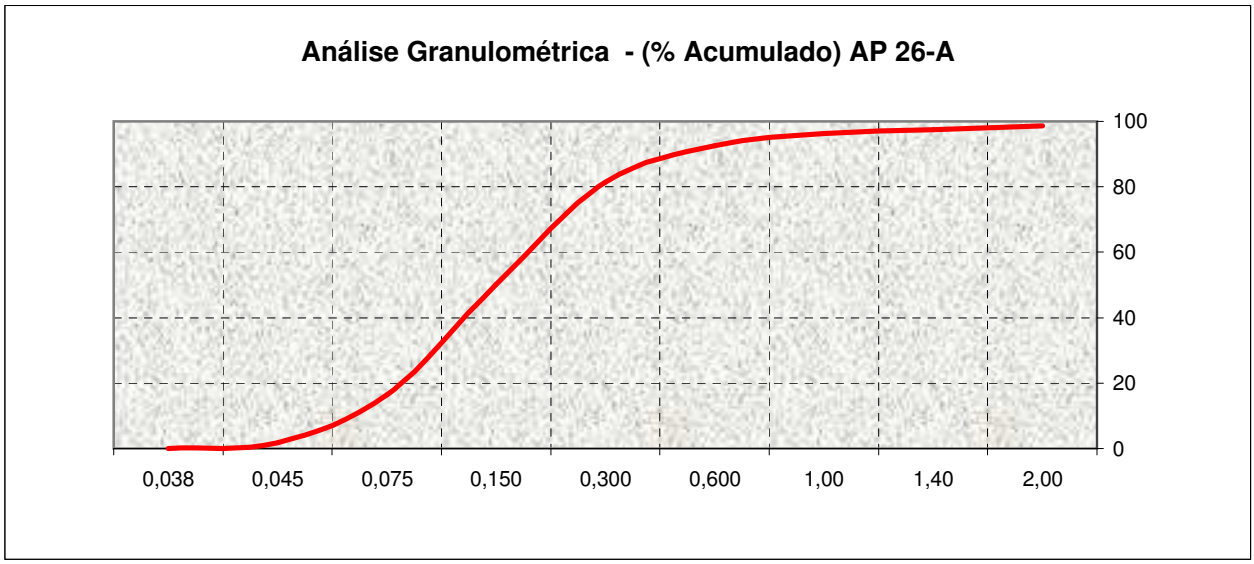
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 26-A **ZAE 331**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,47	1,33	1,33	98,67	**0,49**
1,40	0,43	1,22	2,55	97,45	**0,45**
1,00	0,41	1,17	3,71	96,29	**0,43**
0,600	1,30	3,66	7,38	92,62	**1,35**
0,300	4,00	11,28	18,66	81,34	**4,16**
0,150	11,09	31,29	49,95	50,05	**11,54**
0,075	11,94	33,68	83,62	16,38	**12,42**
0,045	5,16	14,56	98,18	1,82	**5,37**
0,038	0,64	1,82	100,00	0,00	**0,67**
Passante	64,55		**Peso (g)**		**36,88**
	35,45		**104,04**		67,16





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 034/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 26 A	**UTM E**	382.248
Nº LABORATÓRIO	ZAE 331	**UTM N**	7.500.046
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Paranapoema		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 21,98 – 0,2	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 4,90 – 0,0	+ 32,80 - 1,6	+ -	+ --	+ 2,07 – 0,0	2,5 Y 5/4 Marrom Oliva

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	5,21 0,0	5,27 0,4	5,56 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	0,21 0,0	1,05 0,0	2,46 0,4		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	55,81 3,5	67,55 4,5	64,02 2,6		
Absorção de Água (%) Desvio	15,51 0,0	15,38 0,5	13,82 0,5		
Porosidade Aparente (%) Desvio	23,99 0,2	23,97 0,6	21,64 0,5		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,97 0,0	1,95 0,0	2,00 0,0		
Cor (*)	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 035/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 26 B	**UTM E**	
Nº LABORATÓRIO	ZAE 332	**UTM N**	
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Paranapoema (Mistura 50% AP 26 + 50% AP 26 A)		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)										
mm	**2,00**	**1,40**	**1,00**	**0,600**	**0,300**	**0,150**	**0,075**	**0,045**	**0,038**	**< 0,038**
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		**Pfefferkorn**		**A tterberg**	
Processamento	**Umidade de Extrusão (%)**		**Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)**		**Vácuo de Extrusão**	
Via semi - úmida	+ 20,51 – 0,2		+ -		600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC					
Retração Linear (%)	**Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)**	**Reabsorção Água 24 hs (%)**	**Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).**	**Densidade Aparente (g/cm³)**	**Cor (*)**
+ 4,80 – 0,0	+ 19,11 - 2,8	+ -	+ --	+ 2,03 – 0,0	2,5 Y 5/4 Marrom Oliva

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA					
PROPRIEDADES	**TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)**				
	850	**950**	**1050**		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	5,28 0,1	5,57 0,0	5,60 0,0		
Retração Linear (%) **Desvio**	0,32 0,0	0,53 0,0	2,31 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	57,53 3,0	65,46 3,7	74,00 3,8		
Absorção de Água (%) **Desvio**	15,28 0,2	15,03 0,2	12,90 0,3		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	23,93 0,4	23,48 0,2	20,48 0,4		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	1,94 0,0	1,96 0,0	2,00 0,0		
Cor (*)	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

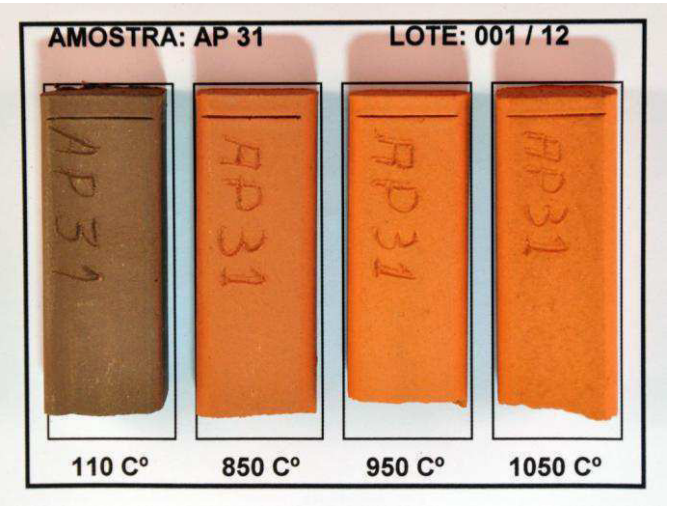
UTM	7.492.240 E / 286.015 N	**Município**	Marilena	**Data**	2010	**Ponto**	AP31
Unidade	Recente	**Classif.**	Várzea	**Cerâmica**	Santa Luzia		
Tipo de afloramento	Várzea do rio Paraná	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Cerâmica em Nova Londrina

Análise Mineralógica

P.F.(5,09);Quartzo (56,45); Caolinita(24,93); Ilita (3,40) ; Montmorilonita (10,70); Microclínio (2,41); Plágioclásio (2,11)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	12,23
CaO	0,17
Fe2O3	4,58
K2O	0,85
MgO	0,39
MnO	0,03
Na2O	0,21
P2O5	0,07
SiO2	74,92
TiO2	1,45
Perda Fogo	5,09

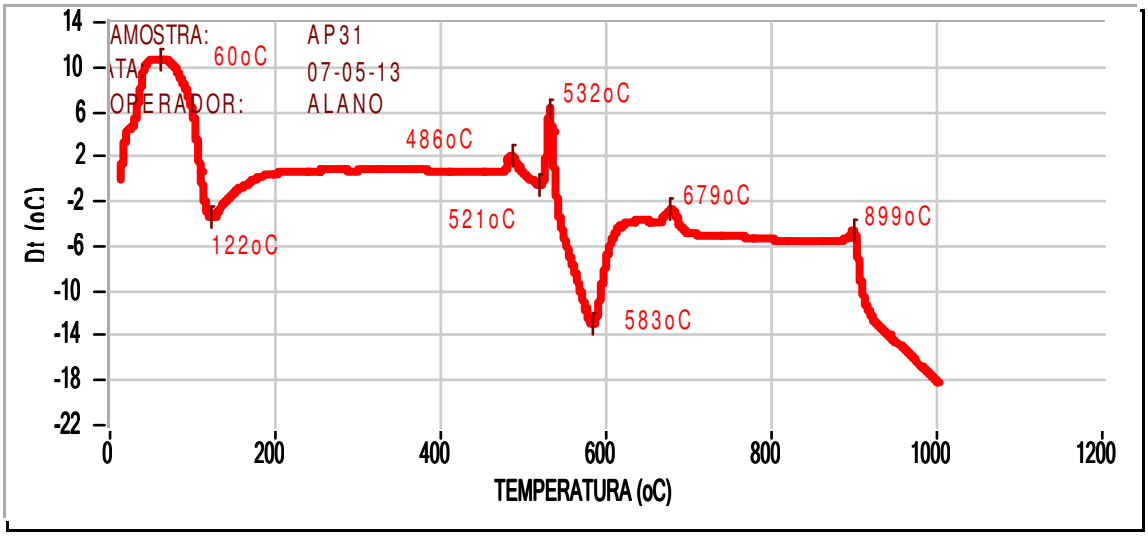
Croqui / Foto

Amostra de argila cinza escuro, pouco arenosa, coletada nas várzeas do Rio Paraná, junto a foz do Rio Paranapanema. Esta argila é utilizada industrialmente em uma mistura com outra argila.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

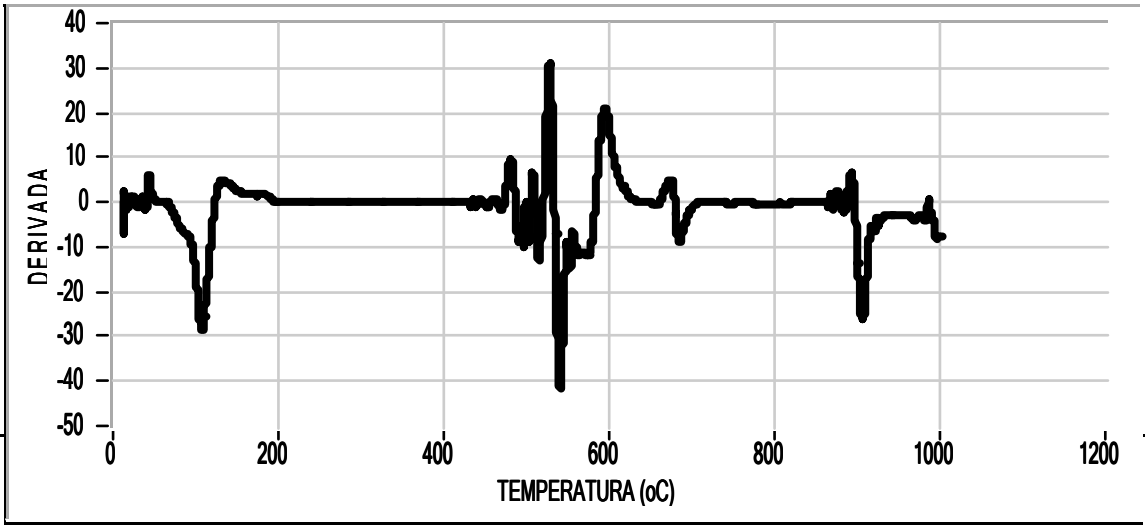


AMOSTRA: AP31
DATA: 07-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 286.015 E, 7.492.400 N - CERAMICA sANTA IUZIA

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

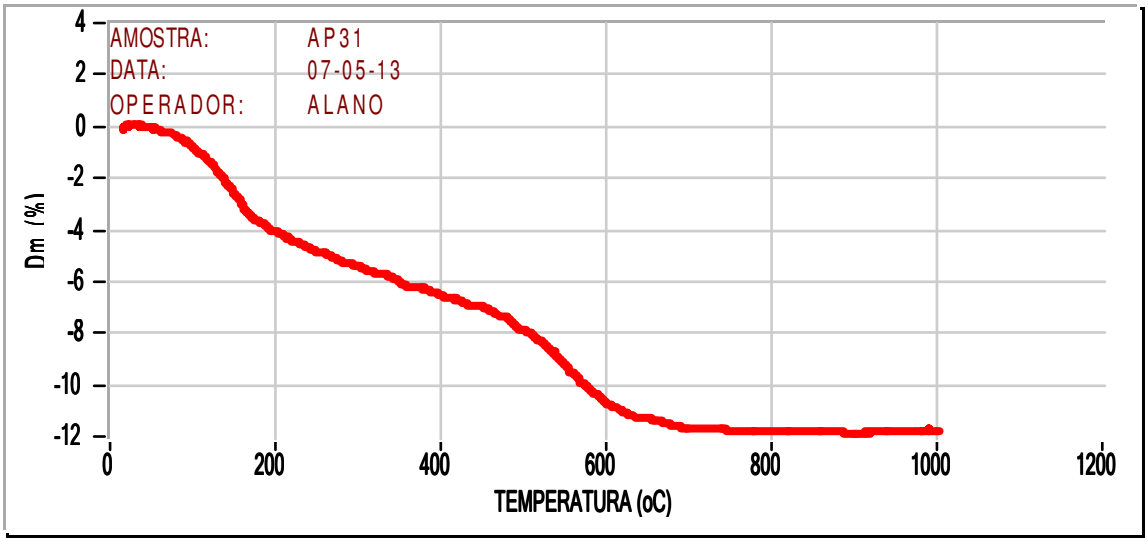
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
60 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
122 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
486 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
521 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
532 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
583 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
679 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
899 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



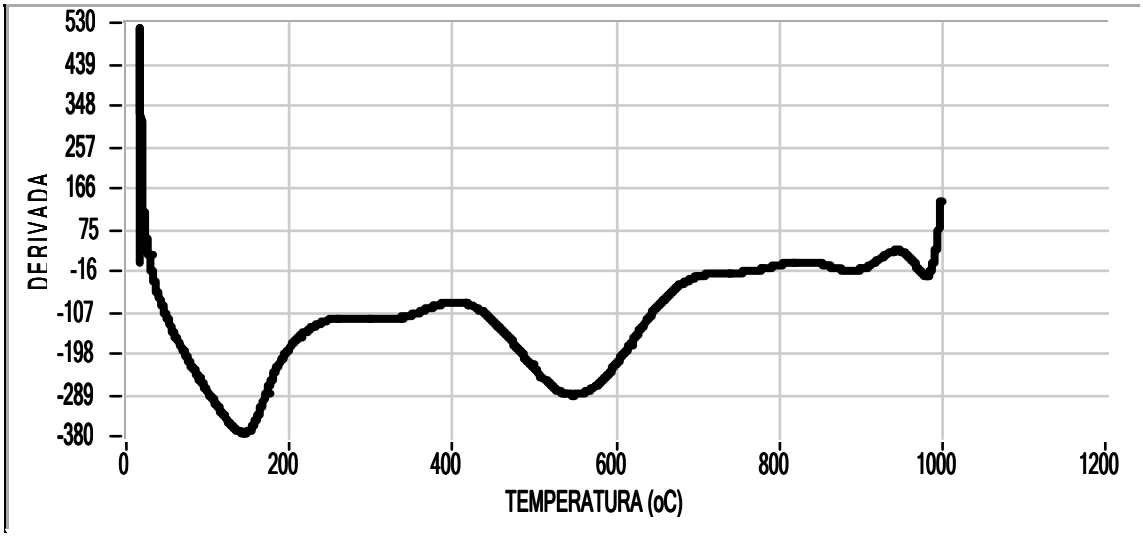
AMOSTRA: AP31
DATA: 07-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 286.015 E, 7.492.400 N - CERAMICA SANTA LUZIA

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
139 oC	17 - 268 oC	5.06 %
311 oC	268 - 402 oC	1.53 %
548 oC	402 - 828 oC	5.22 %

PERDA DE MASSA TOTAL 11.92 %

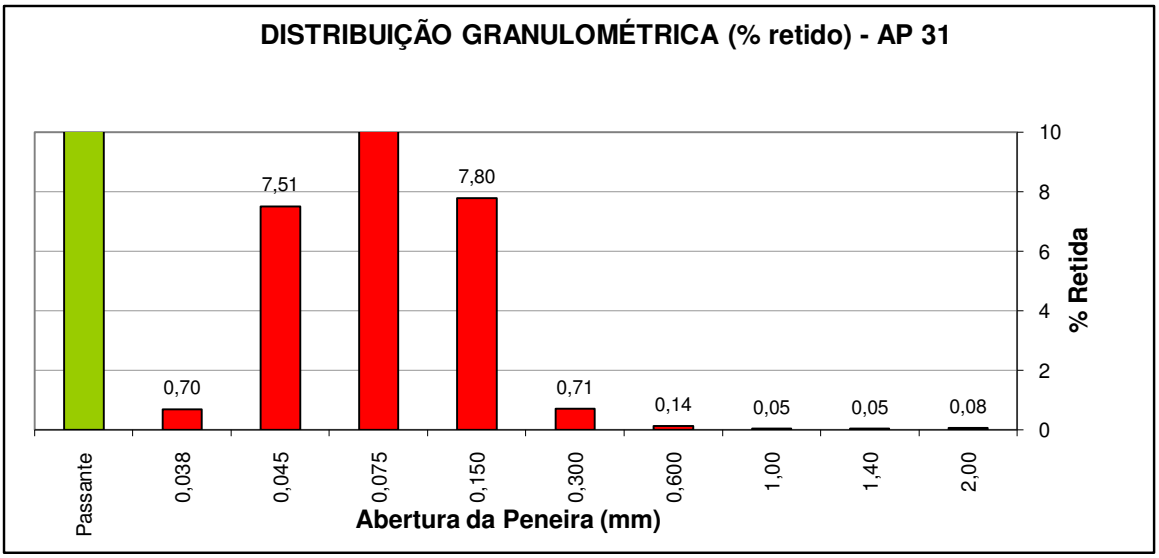


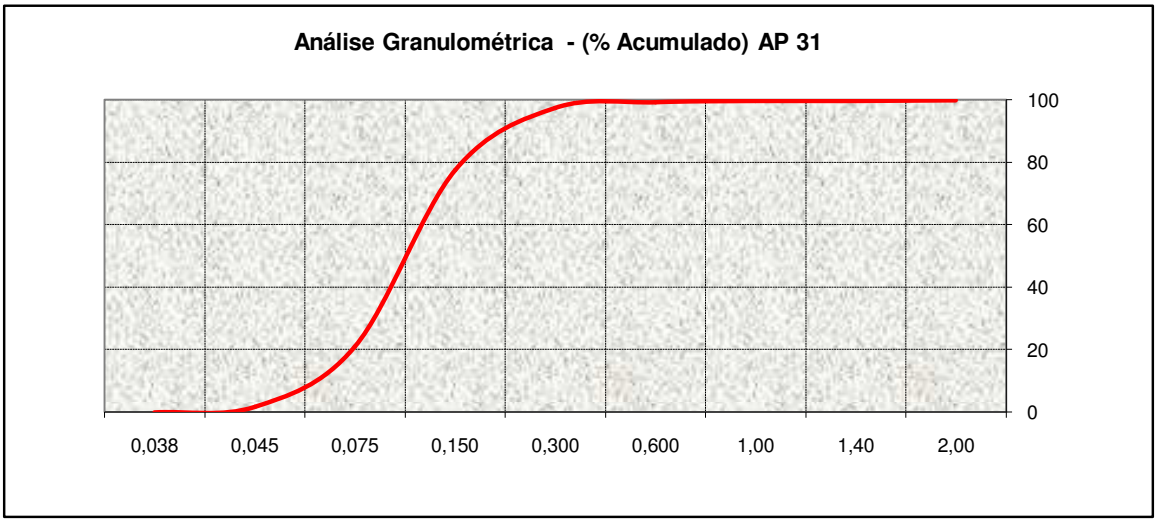
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 31 **ZAE 342**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,08	0,20	0,20	99,80	**0,08**
1,40	0,05	0,12	0,32	99,68	**0,05**
1,00	0,05	0,12	0,44	99,56	**0,05**
0,600	0,14	0,37	0,81	99,19	**0,15**
0,300	0,71	1,81	2,62	97,38	**0,74**
0,150	7,80	19,87	22,49	77,51	**8,12**
0,075	22,21	56,58	79,07	20,93	**23,12**
0,045	7,51	19,14	98,21	1,79	**7,82**
0,038	0,70	1,79	100,00	0,00	**0,73**
Passante	60,76		**Peso (g)**		**40,86**
	39,24		**104,12**		63,26





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 045/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 31	**UTM E**	286.015
Nº LABORATÓRIO	ZAE 342	**UTM N**	7.492.40
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Santa Luzia (Nova Londrina)		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)										
mm	**2,00**	**1,40**	**1,00**	**0,600**	**0,300**	**0,150**	**0,075**	**0,045**	**0,038**	**< 0,038**
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Índice de Plasticidade		N.D			**Pfefferkorn**				**A tterberg**	

Processamento	**Umidade de Extrusão (%)**	**Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)**	**Vácuo de Extrusão**
Via semi - úmida	+ 20,63 – 0,2	+ -	600

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC					
Retração Linear (%)	**Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)**	**Reabsorção Água 24 hs (%)**	**Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).**	**Densidade Aparente (g/cm³)**	**Cor (*)**
+ 4,40 – 0,0	+ 50,48 - 14,7	+ -	+ --	+ 2,05 – 0,0	2,5 Y 5/3 Marrom Oliva

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA					
PROPRIEDADES	**TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)**				
	850	**950**	**1050**		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	5,70 0,0	5,93 0,0	6,05 0,0		
Retração Linear (%) **Desvio**	0,31 0,0	0,52 0,0	1,67 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	62,63 8,0	75,77 2,8	67,55 4,5		
Absorção de Água (%) **Desvio**	16,92 0,0	16,46 0,0	15,13 0,1		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	25,89 0,2	25,33 0,3	23,71 0,2		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	1,94 0,0	1,94 0,0	1,95 0,0		
Cor (*)	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

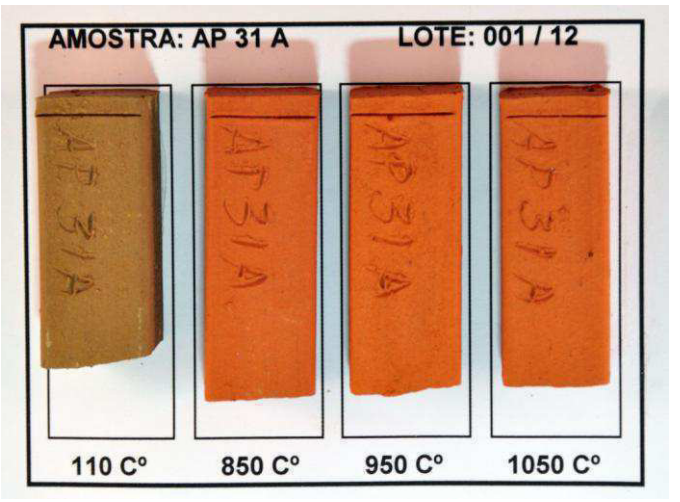
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.432.917 E / 289.061 N	**Município**	Santa Mônica	**Data**	2010	**Ponto**	AP31A
Unidade	Recente	**Classif.**	Várzea	**Cerâmica**	Santa Luzia		
Tipo de afloramento	Aluvião Rio Ivaí	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				
Cerâmica em Nova Londrina							

Análise Mineralógica

P.F.(7,73);Quartzo (1,46); Caolinita(38,30); Ilita (5,53) ; Montmorilonita (20,04); Microclínio (3,22); Plágioclásio (0,00)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	15,95
CaO	0,18
Fe2O3	10,63
K2O	0,87
MgO	0,61
MnO	0,07
Na2O	0,15
P2O5	0,12
SiO2	61,24
TiO2	2,45
Perda Fogo	7,73

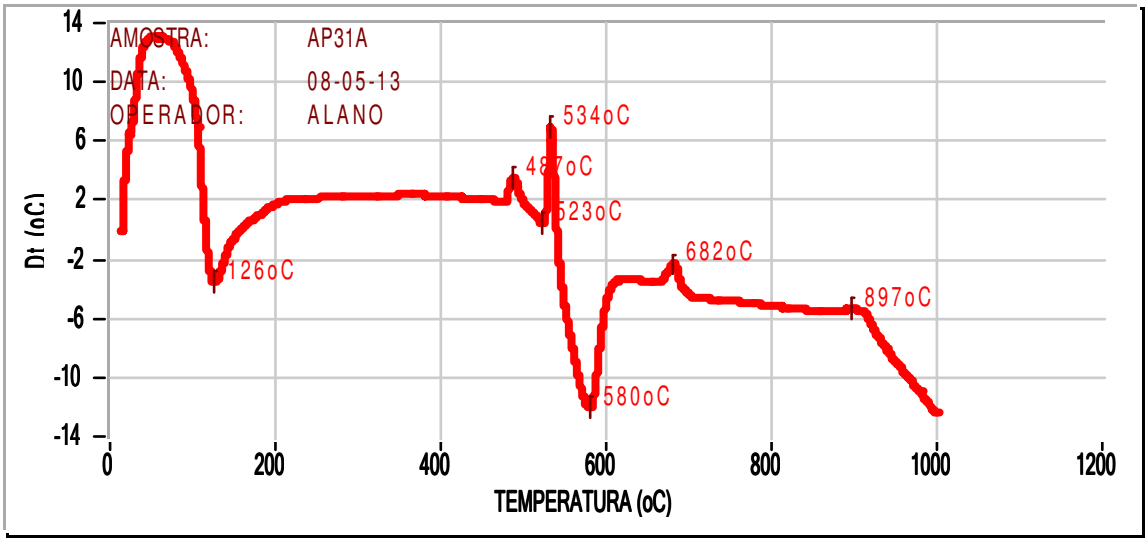
Croqui / Foto

Amostra de argila, de cor cinza claro, pouco arenosa, coletada em um barranco com 6 metros de altura, nas várzeas do Rio Ivaí.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

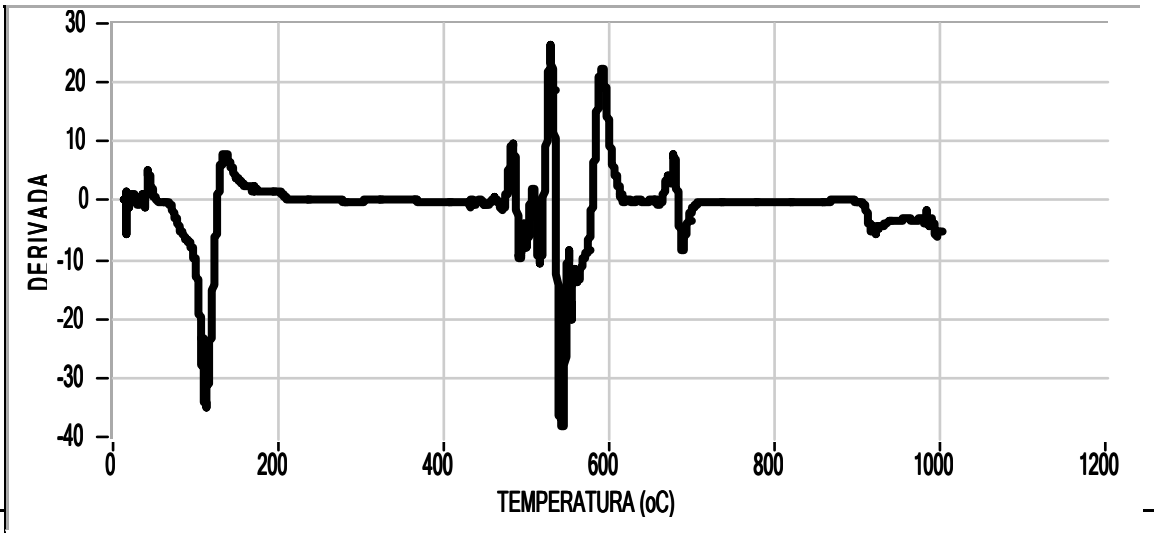


AMOSTRA: AP31A
DATA: 08-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 289.061 E, 7.432.917 N - CERAMICA SANTA LUZIA

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

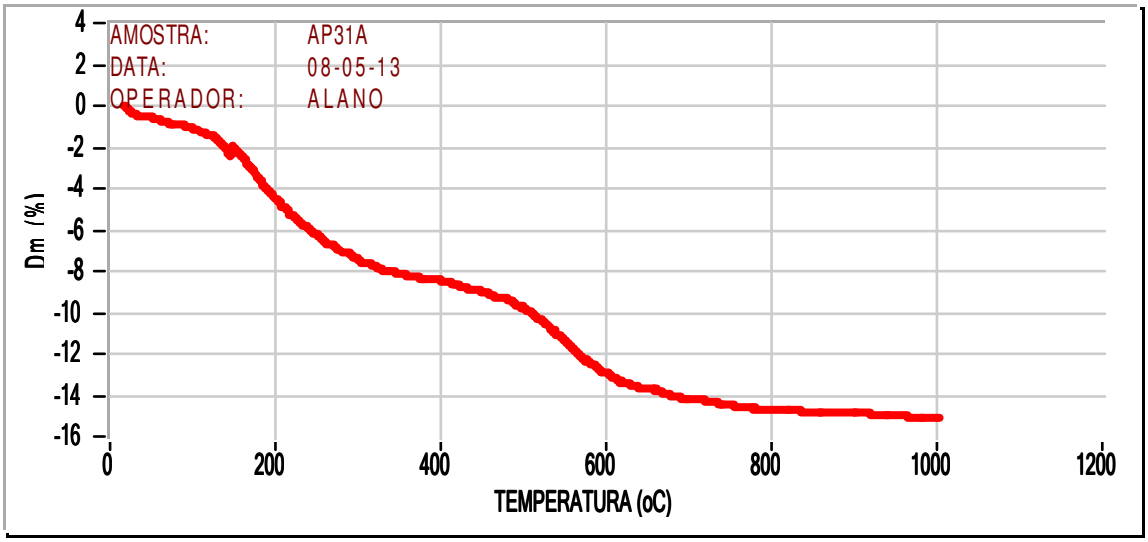
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
126 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
487 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
523 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
534 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
580 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
682 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
897 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



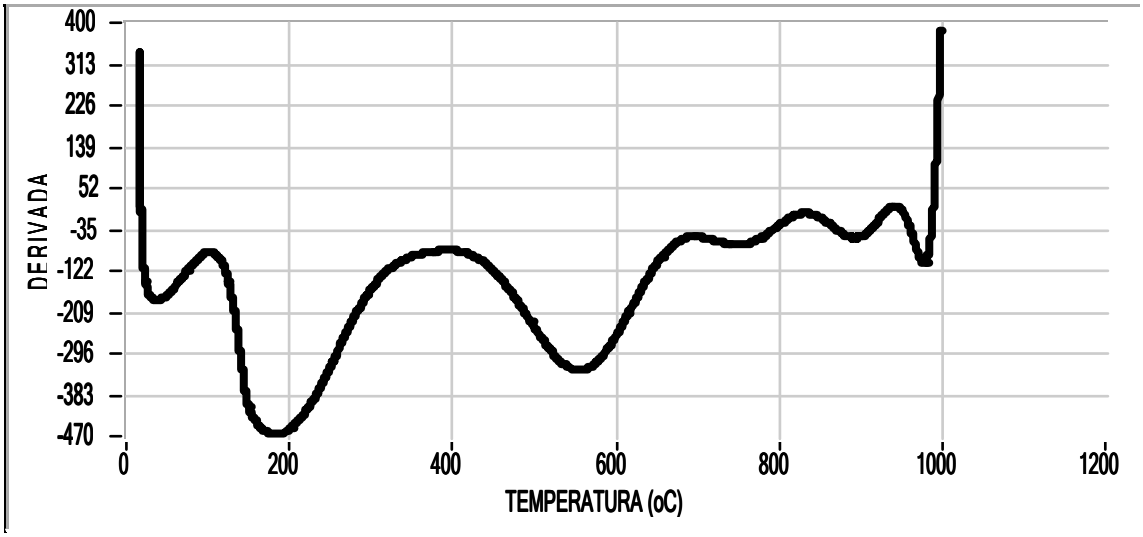
AMOSTRA: AP31A
DATA: 08-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 289.061 E, 7.432.917 N - CERAMICA SANTA LUZIA

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
43 oC	16 - 102 oC	1.14 %
186 oC	102 - 393 oC	7.29 %
555 oC	393 - 695 oC	5.77 %

PERDA DE MASSA TOTAL 15.13 %

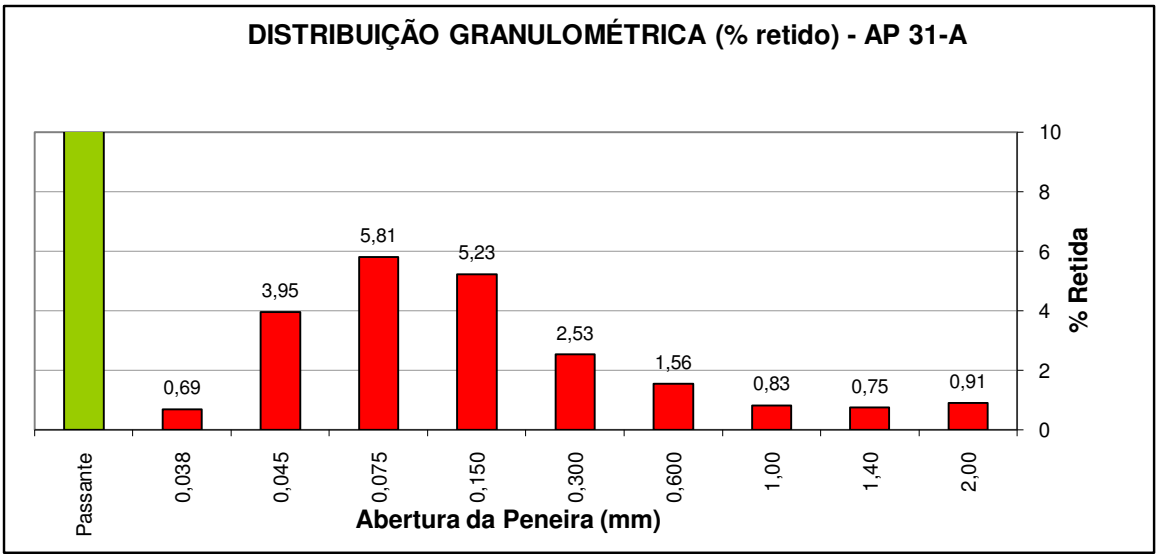


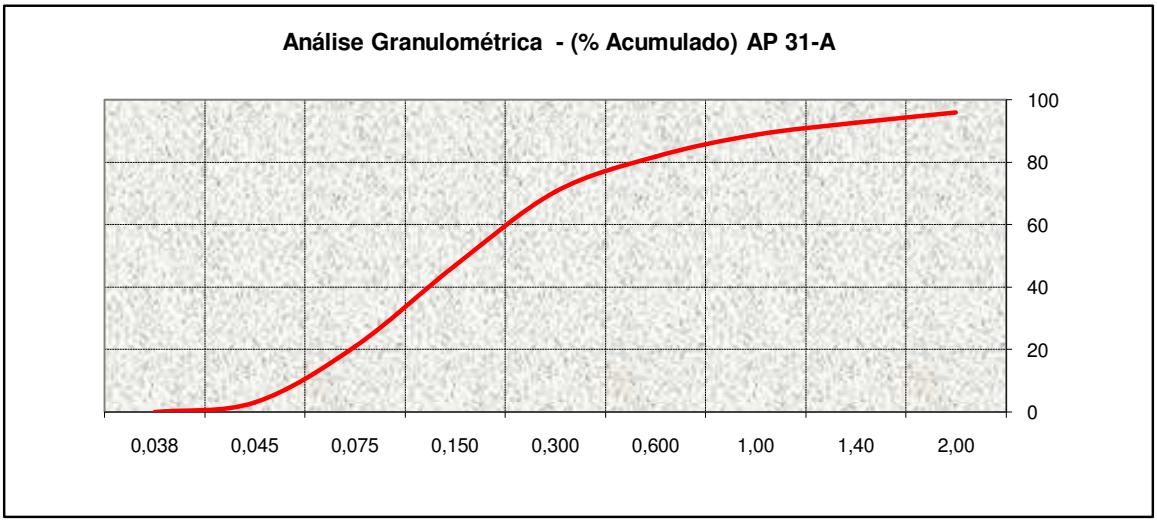
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 31-A ZAE 343

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,91	4,08	4,08	95,92	**0,93**
1,40	0,75	3,38	7,47	92,53	**0,77**
1,00	0,83	3,73	11,20	88,80	**0,85**
0,600	1,56	6,98	18,18	81,82	**1,59**
0,300	2,53	11,37	29,56	70,44	**2,59**
0,150	5,23	23,50	53,05	46,95	**5,35**
0,075	5,81	26,09	79,14	20,86	**5,94**
0,045	3,95	17,74	96,88	3,12	**4,04**
0,038	0,69	3,12	100,00	0,00	**0,71**
Passante	77,73		**Peso (g)**		**22,77**
	22,27		**102,23**		79,46





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 046/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 31 A	**UTM E**	289.061
Nº LABORATÓRIO	ZAE 343	**UTM N**	7.432.917
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Santa Luzia (Nova Londrina)		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 29,80 – 0,4	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 6,60 – 0,0	+ 34,56 - 10,8	+ -	+ --	+ 2,01 – 0,0	2,5 Y 5/3 Marrom Oliva

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	7,32 0,0	7,50 0,0	7,57 0,1		
Retração Linear (%) Desvio	1,07 0,0	1,82 0,0	4,93 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	101,14 11,1	144,57 12,3	153,80 26,6		
Absorção de Água (%) Desvio	17,06 0,1	15,75 0,2	8,92 0,4		
Porosidade Aparente (%) Desvio	26,06 0,2	23,99 0,3	13,90 0,5		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,94 0,0	2,00 0,0	2,23 0,0		
Cor (*)	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 047/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 31 B	**UTM E**	
Nº LABORATÓRIO	ZAE 344	**UTM N**	
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Santa Luzia (Mistura 33% AP 31 + 67% AP 31 A)		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)										
mm	**2,00**	**1,40**	**1,00**	**0,600**	**0,300**	**0,150**	**0,075**	**0,045**	**0,038**	**< 0,038**
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D	**Pfefferkorn**	**A tterberg**

Processamento	**Umidade de Extrusão (%)**	**Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)**	**Vácuo de Extrusão**
Via semi - úmida	+ 24,95 – 0,2	+ -	600

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC					
Retração Linear (%)	**Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)**	**Reabsorção Água 24 hs (%)**	**Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).**	**Densidade Aparente (g/cm³)**	**Cor (*)**
+ 5,70 – 0,0	+ 10,20 - 2,2	+ -	+ --	+ 2,03 – 0,0	2,5 Y 5/4 Marrom Oliva

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA					
PROPRIEDADES	**TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)**				
	850	**950**	**1050**		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	6,81 0,0	6,99 0,0	7,09 0,0		
Retração Linear (%) **Desvio**	1,17 0,0	1,59 0,0	3,39 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	122,48 11,0	124,85 14,0	124,15 12,1		
Absorção de Água (%) **Desvio**	15,48 0,2	14,56 0,4	10,57 0,6		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	24,50 0,2	22,98 0,4	16,89 0,7		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	1,91 0,0	1,95 0,0	2,08 0,0		
Cor (*)	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

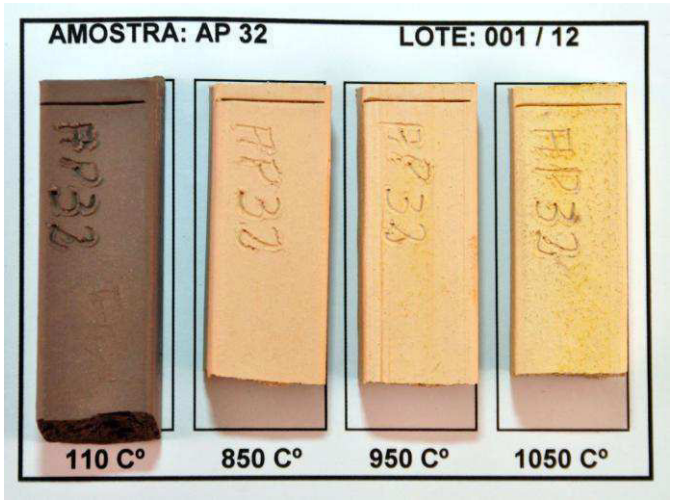
FICHA DE DESCRIÇAO AFLORAMENTO

UTM	7.468.103 E / 263.270 N	**Município**	Santa Cruz do M. Castelo	**Data**	2010	**Ponto**	AP32
Unidade	Recente	**Classif.**	Várzea	**Cerâmica**	G 4		
Tipo de afloramento	Aluviões de pequenos rios sobre arenito Caiuá	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(6,33);Quartzo (25,33); Caolinita(43,81); Ilita (2,49) ; Montmorilonita (14,60); Microclínio (4,15); Plágioclásio (9,61)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	14,73
CaO	0,09
Fe2O3	1,20
K2O	1,04
MgO	0,57
MnO	0,02
Na2O	0,11
P2O5	0,05
SiO2	74,43
TiO2	1,42
Perda Fogo	6,33

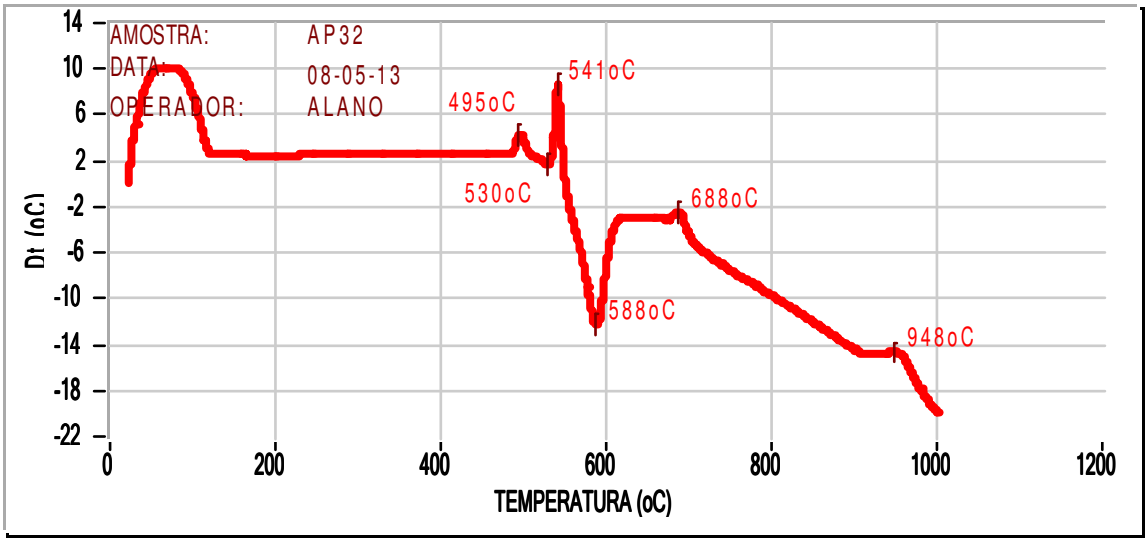
Croqui / Foto

Argila de várzeas de pequenos rios, sobre o Arenito Caiuá. Pacote com níveis mais arenosos e também mais argilosos.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

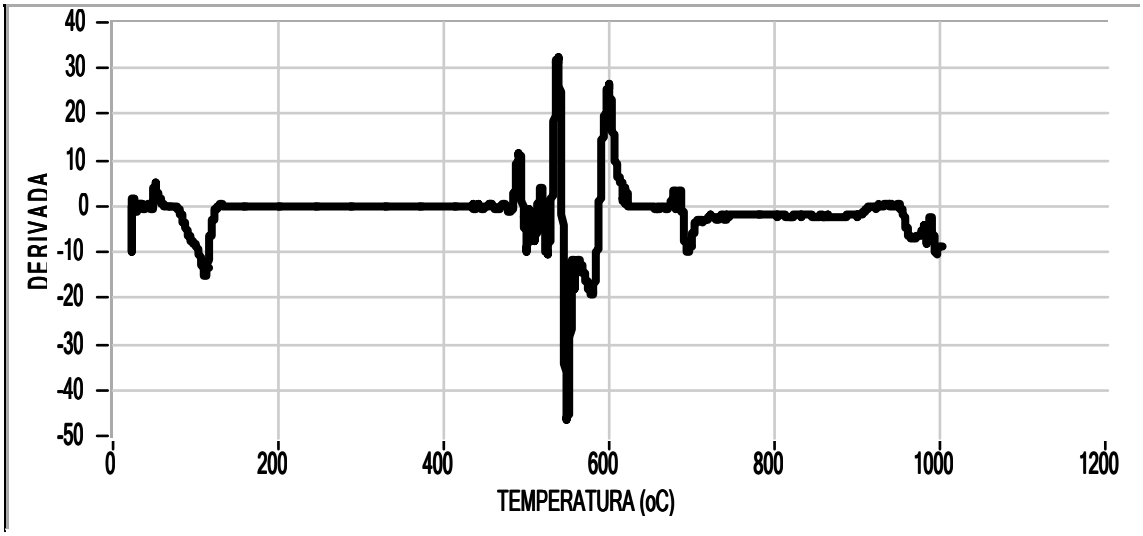


AMOSTRA: AP32
DATA: 08-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 263.270 E, 7.468.103 N - CERAMICA G4

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

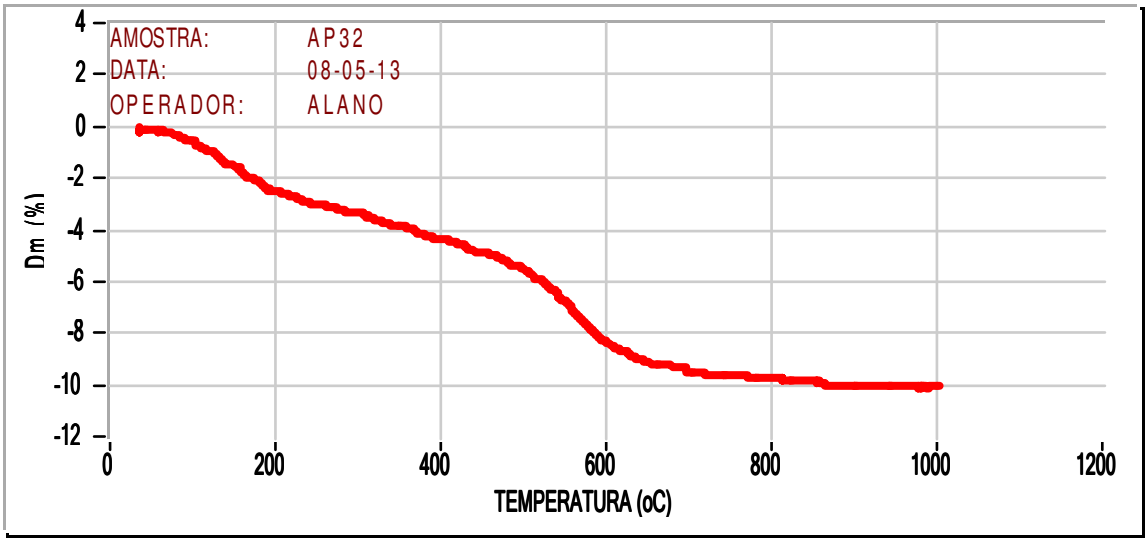
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
495 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
530 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
541 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
588 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
688 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
948 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



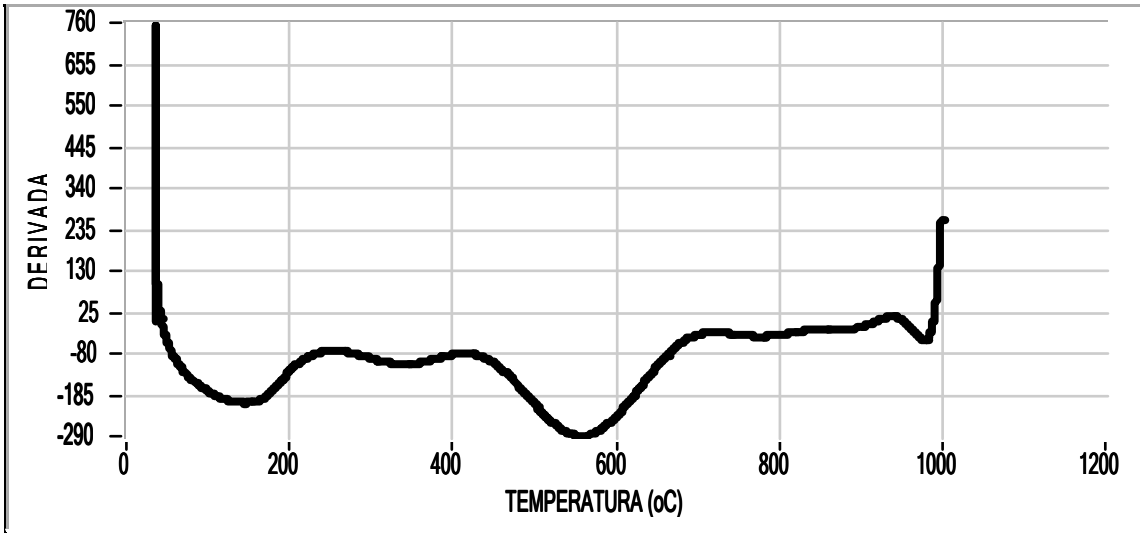
AMOSTRA: AP32
DATA: 08-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 263.270 E, 7.468.103 N - CERAMICA G4

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
141 oC	35 - 254 oC	2.87 %
339 oC	254 - 414 oC	1.49 %
557 oC	414 - 719 oC	5.11 %

PERDA DE MASSA TOTAL 10.11 %

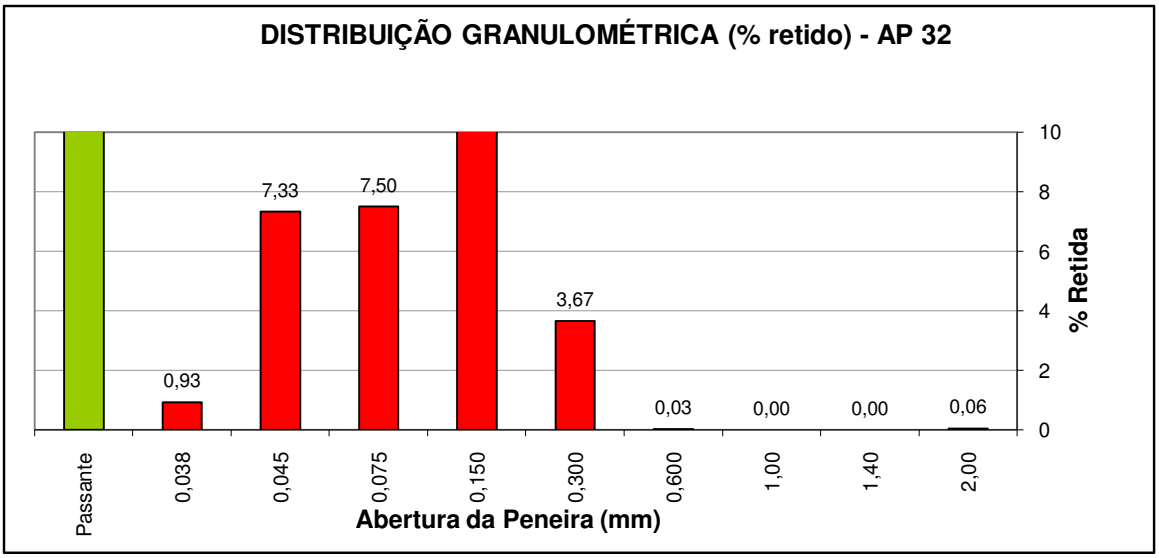


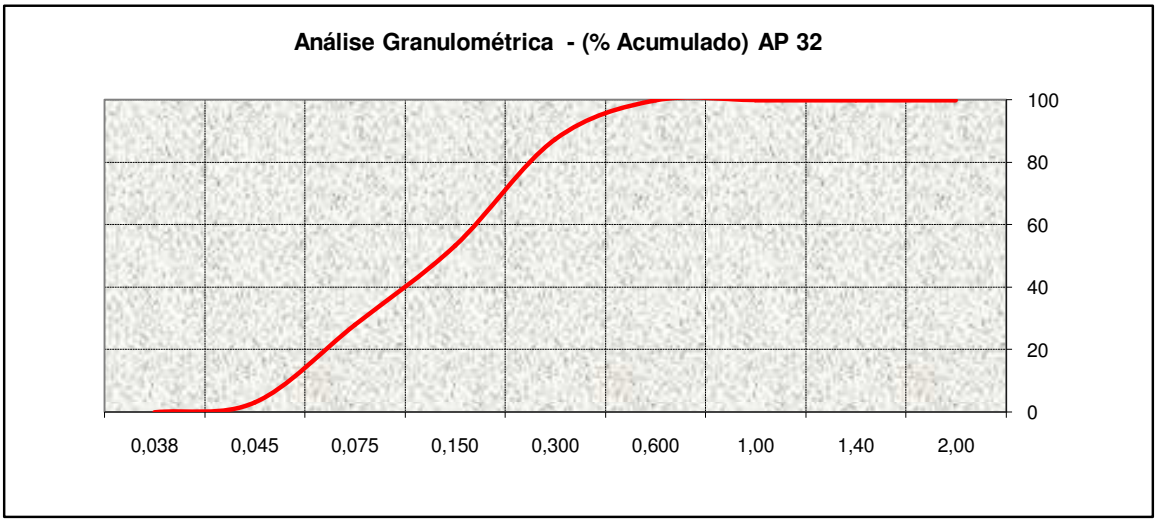
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 32 **ZAE 345**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,06	0,20	0,20	99,80	**0,06**
1,40	0,00	0,00	0,20	99,80	**0,00**
1,00	0,00	0,00	0,20	99,80	**0,00**
0,600	0,03	0,10	0,30	99,70	**0,03**
0,300	3,67	12,38	12,68	87,32	**3,75**
0,150	10,09	34,08	46,76	53,24	**10,32**
0,075	7,50	25,33	72,09	27,91	**7,67**
0,045	7,33	24,77	96,86	3,14	**7,50**
0,038	0,93	3,14	100,00	0,00	**0,95**
Passante	70,39		**Peso (g)**		**30,28**
	29,61		**102,25**		71,97





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 048/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 32	**UTM E**	263.270
Nº LABORATÓRIO	ZAE 345	**UTM N**	7.468.103
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica G4		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D	**Pfefferkorn**	**A tterberg**

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão
Via semi - úmida	+ 29,47 – 0,2	+ -	600

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 5,60 – 0,0	+ 53,26 - 3,5	+ -	+ --	+ 1,79 – 0,0	7,5 YR 4/1 Cinza

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	7,77 0,0	8,01 0,0	8,07 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	1,06 0,0	1,48 0,0	3,07 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	124,11 9,3	143,46 4,5	134,59 10,3		
Absorção de Água (%) Desvio	18,33 0,3	17,75 0,2	14,65 0,8		
Porosidade Aparente (%) Desvio	30,22 0,5	29,26 0,3	24,32 1,0		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,73 0,0	1,75 0,0	1,84 0,0		
Cor (*)	7,5 YR 8/4 Pink	7,5 YR 8/4 Pink	7,5 YR 8/3 Pink		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

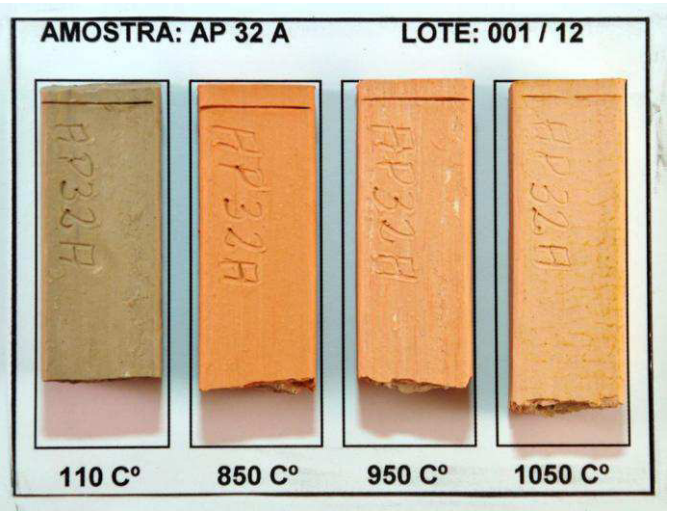
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.468.103 E / 263.270 N	**Município**	Santa Cruz do M. Castelo	**Data**	2010	**Ponto**	AP32A
Unidade	Recente	**Classif.**	Várzea	**Cerâmica**	G-4		
Tipo de afloramento	Aluvião Rio Ivaí	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(11,15);Quartzo (5,23); Caolinita(71,76); Ilita (1,46) ; Montmorilonita (15,57); Microclínio (4,80); Plágioclásio (1,18)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	31,47
CaO	0,08
Fe2O3	3,12
K2O	0,81
MgO	0,83
MnO	0,02
Na2O	0,10
P2O5	0,05
SiO2	50,60
TiO2	1,76
Perda Fogo	11,15

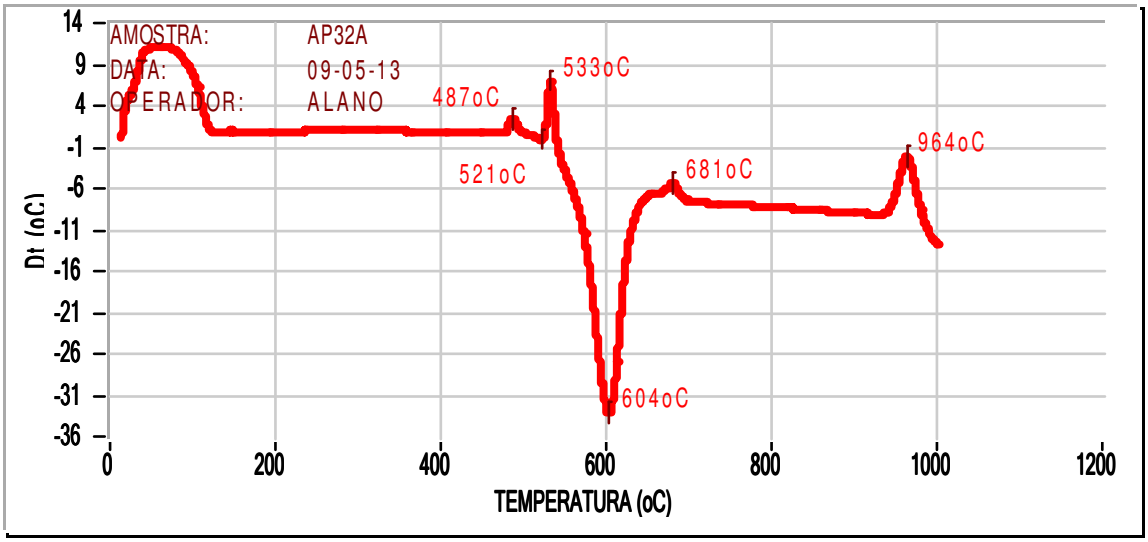
Croqui / Foto

Amostra coletada em várzeas de pequenos rios que correm sobre o Arenito Caiuá.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

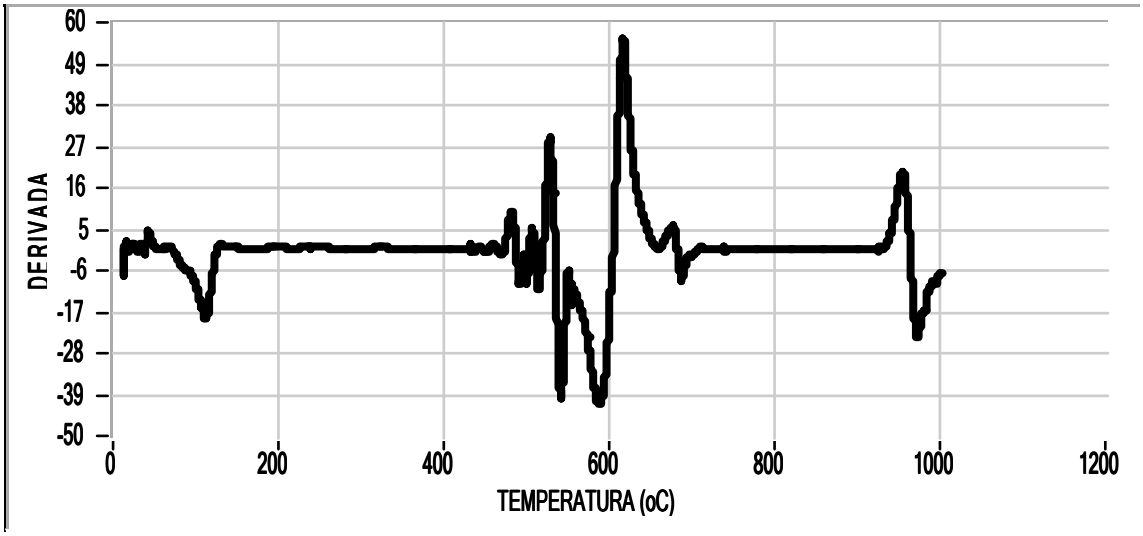


AMOSTRA: AP32A
DATA: 09-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 263.270 E, 7.468.103 N - CERAMICA G4

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

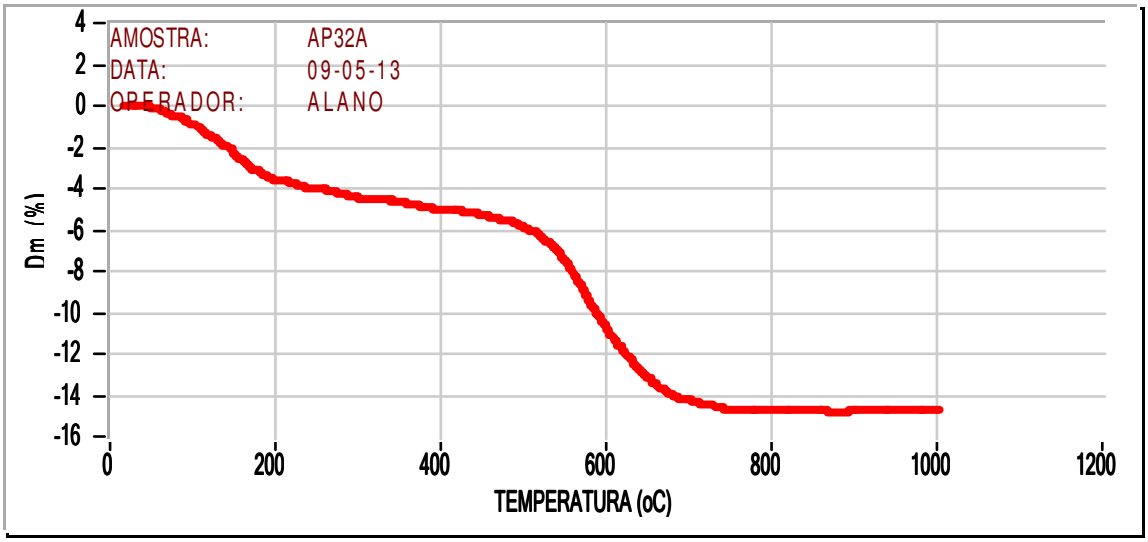
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
487 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
521 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
533 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
604 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	GRANDE INTENSIDADE
681 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
964 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



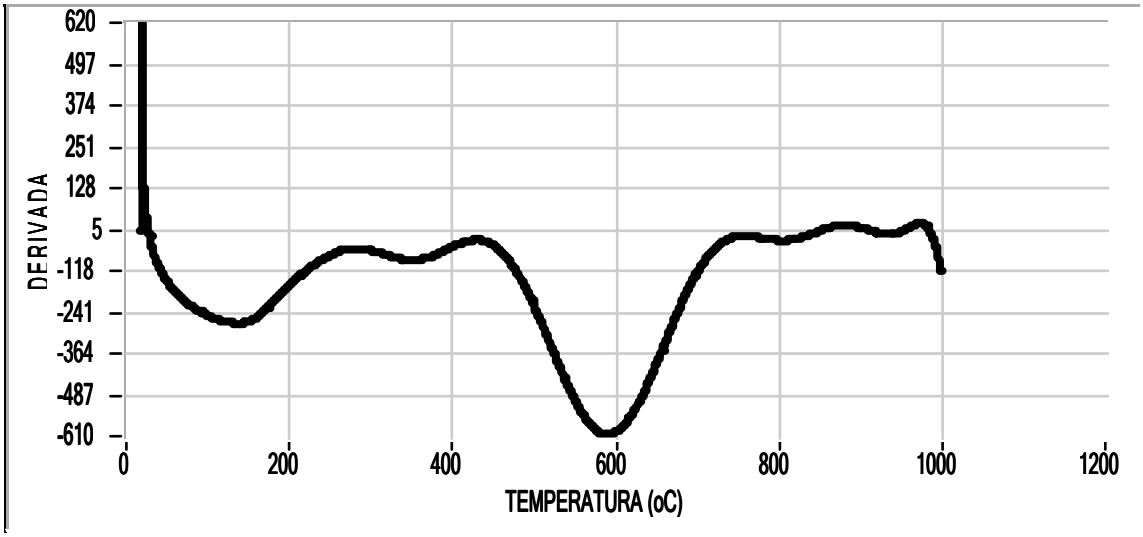
AMOSTRA: AP32A
DATA: 09-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 263.270 E, 7.468.103 N- CERAMICA G4

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
131 oC	18 - 280 oC	4.24 %
351 oC	280 - 428 oC	0.92 %
590 oC	428 - 756 oC	9.55 %

PERDA DE MASSA TOTAL 14.85 %

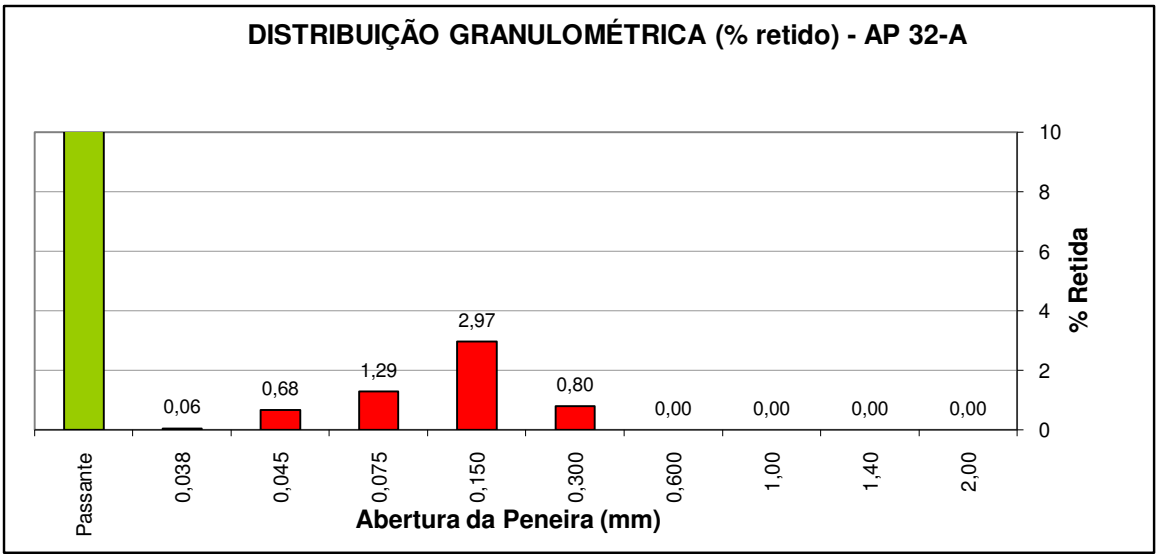


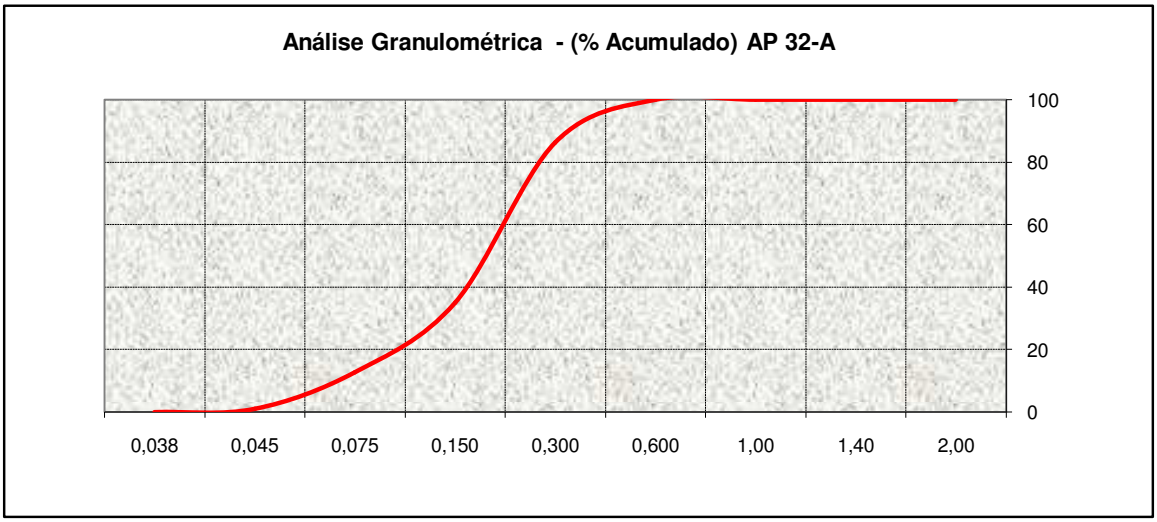
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 32-A ZAE 345-A

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
1,40	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
1,00	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
0,600	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
0,300	0,80	13,78	13,78	86,22	**0,81**
0,150	2,97	51,19	64,97	35,03	**3,01**
0,075	1,29	22,28	87,24	12,76	**1,31**
0,045	0,68	11,73	98,98	1,02	**0,69**
0,038	0,06	1,02	100,00	0,00	**0,06**
Passante	94,21		**Peso (g)**		**5,88**
	5,79		**101,49**		95,61





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 048A/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 32 A	**UTM E**	
Nº LABORATÓRIO	ZAE 345A	**UTM N**	
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica G4		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D	**Pfefferkorn**	**A tterberg**

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão
Via semi - úmida	+ 35,32 – 0,6	+ -	600

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 5,40 – 0,0	+ 44,44 – 13,6	+ -	+ --	+ 1,77– 0,0	2,5 Y 6/3 Marrom Amarelad

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	10,83 0,1	11,39 0,1	11,41 0,1		
Retração Linear (%) Desvio	1,69 0,0	3,17 0,0	4,44 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	54,65 12,8	53,17 12,1	53,96 17,8		
Absorção de Água (%) Desvio	22,93 0,7	20,60 0,3	17,47 0,5		
Porosidade Aparente (%) Desvio	35,39 0,7	31,75 0,3	26,91 0,6		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,72 0,0	1,79 0,0	1,90 0,0		
Cor (*)	5 YR 7/6 Vermelho Ama	5 YR 7/6 Vermelho Ama	5 YR 8/4 Pink		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Pequeno Empenamento na Temperatura de 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

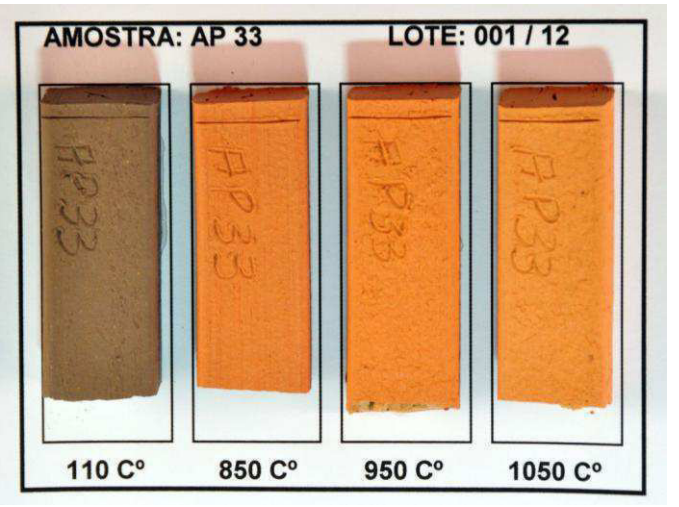
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.433.622 E / 255.608 N	**Município**	Santa Cruz do M. Castelo	**Data**	2010	**Ponto**	AP33
Unidade	Recente	**Classif.**	Várzea	**Cerâmica**	Simas e Simas Ltda.		
Tipo de afloramento	Aluvião rio Ivaí	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(8,85);Quartzo (28,38); Caolinita(46,28); Ilita (1,74) ; Montmorilonita (20,12); Microclínio (1,86); Plágioclásio (1,62)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	21,28
CaO	0,08
Fe2O3	4,65
K2O	0,19
MgO	0,29
MnO	0,01
Na2O	0,06
P2O5	0,04
SiO2	62,36
TiO2	2,19
Perda Fogo	8,85

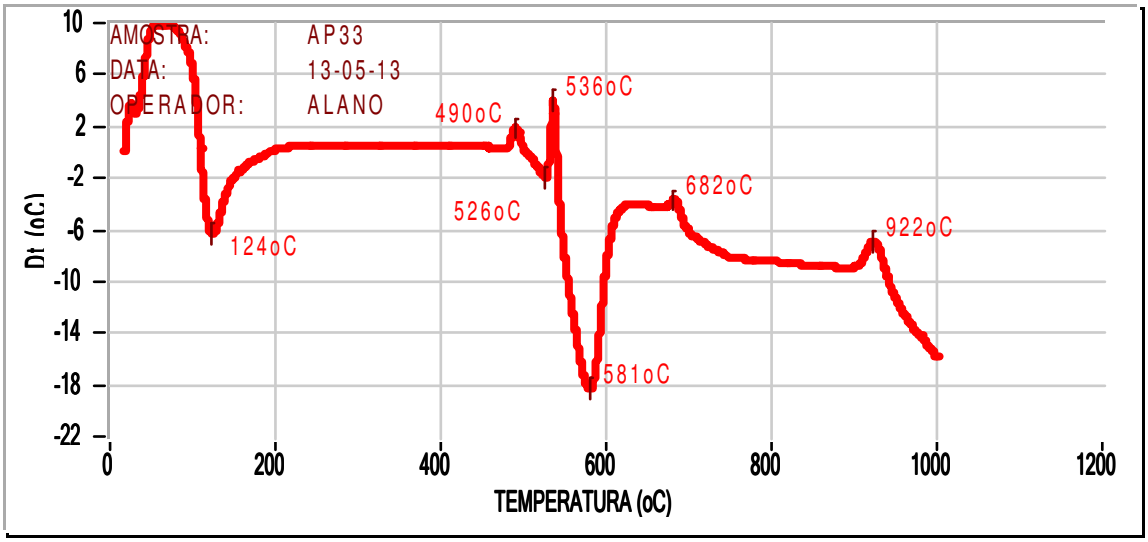
Croqui / Foto

Argila cinza claro e escuro, numa vasta várzea do Rio Ivaí, em Santa Esmeralda – Santa Cruz do Monte Castelo.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

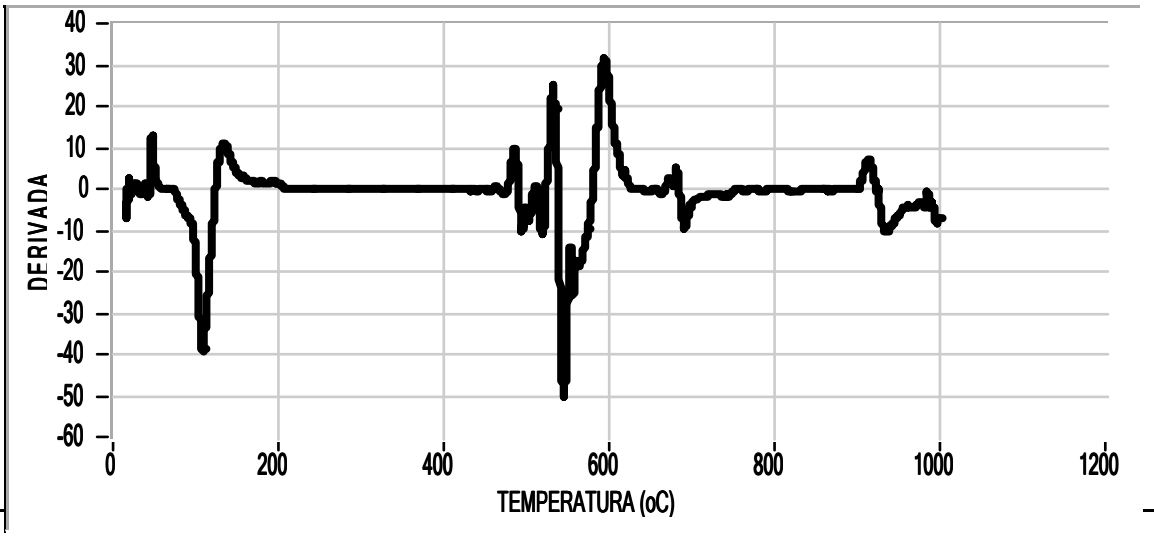


AMOSTRA: AP33
DATA: 13-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 255.608 E, 7.433.622 N - CERAMICA SIMAS E

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

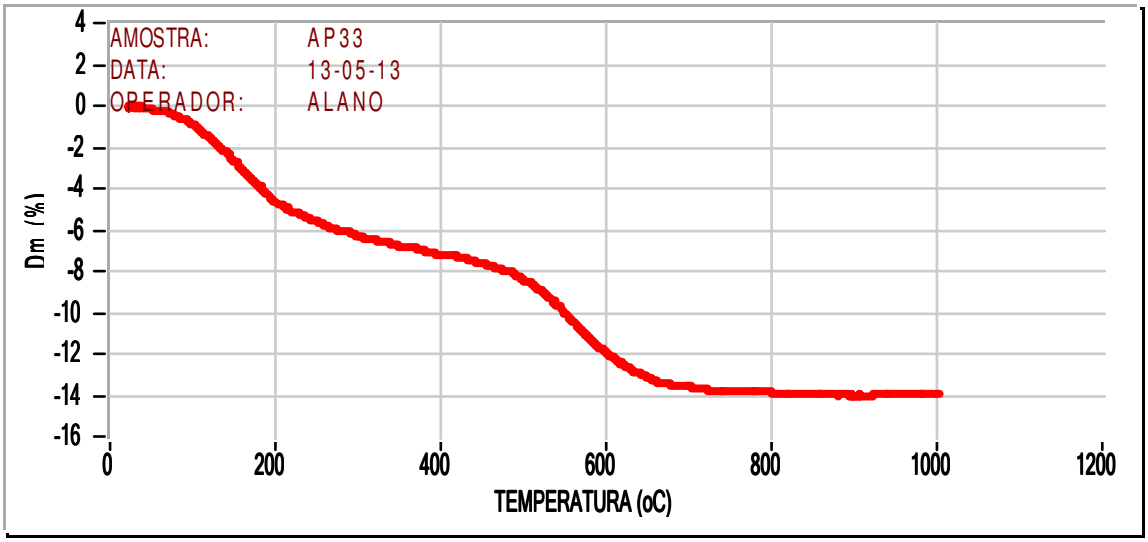
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
124 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
490 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
526 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
536 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
581 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
682 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
922 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



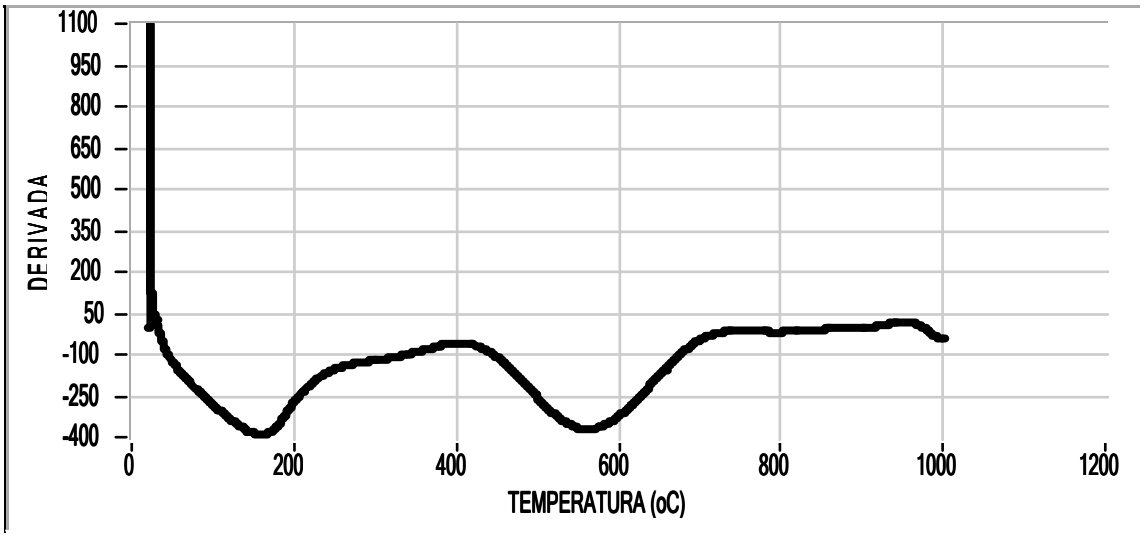
AMOSTRA: AP33
DATA: 13-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 255.608 E, 7.433.622 N - CERAMICA SIMAS E

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
155 oC	21 - 403 oC	7.17 %
561 oC	403 - 747 oC	6.65 %

PERDA DE MASSA TOTAL 14.04 %

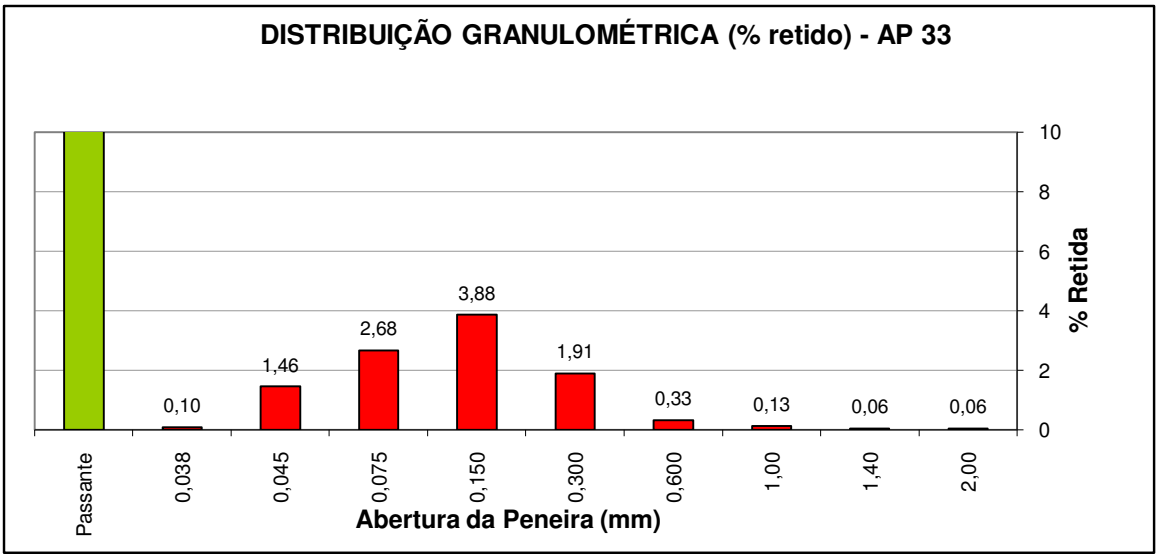


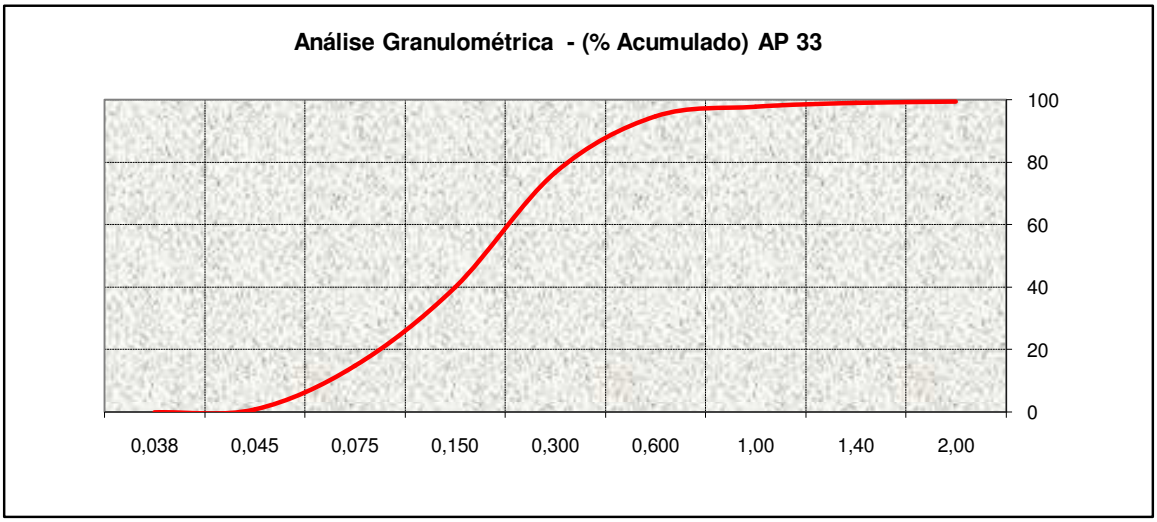
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 33 **ZAE 346**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,06	0,56	0,56	99,44	**0,06**
1,40	0,06	0,56	1,12	98,88	**0,06**
1,00	0,13	1,21	2,33	97,67	**0,13**
0,600	0,33	3,08	5,41	94,59	**0,33**
0,300	1,91	17,99	23,39	76,61	**1,93**
0,150	3,88	36,63	60,02	39,98	**3,93**
0,075	2,68	25,26	85,27	14,73	**2,71**
0,045	1,46	13,79	99,07	0,93	**1,48**
0,038	0,10	0,93	100,00	0,00	**0,10**
Passante	89,40		**Peso (g)**		**10,73**
	10,60		**101,25**		90,52





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 049/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 33	**UTM E**	255.608
Nº LABORATÓRIO	ZAE 346	**UTM N**	7.433.622
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Simas & Simas		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D	☐ Pfefferkorn	☐ A tterberg

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 33,60 – 0,4	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 6,20 – 0,0	+ 29,09 – 10,1	+ -	+ --	+ 1,89 – 0,0	2,5 Y 5/3 Marrom Oliva

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	8,48 0,2	9,12 0,0	9,29 0,9		
Retração Linear (%) Desvio	1,60 0,0	3,20 0,0	3,94 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	88,99 13,8	103,55 15,7	99,80 13,3		
Absorção de Água (%) Desvio	17,08 1,0	17,32 0,9	12,88 0,2		
Porosidade Aparente (%) Desvio	27,18 1,2	27,02 1,0	21,05 0,2		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,84 0,0	1,88 0,0	1,93 0,0		
Cor (*)	5 YR 6/8 Amarelo Aver	5 YR 6/8 Amarelo Aver	5 YR 6/8 Amarelo Aver		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

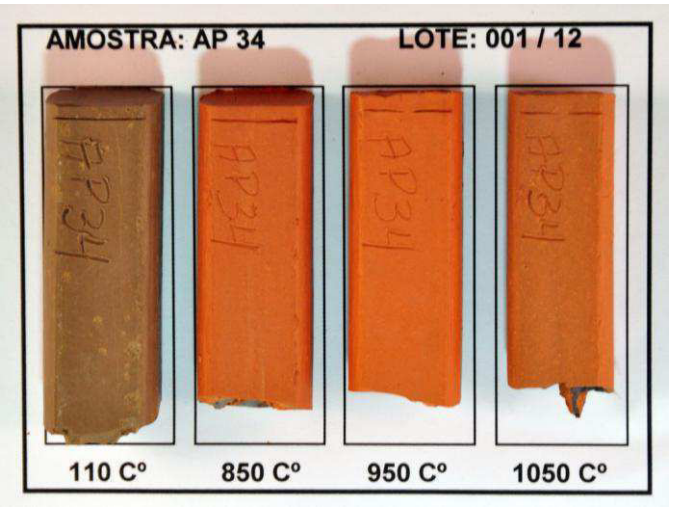
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.432.917 E / 289.061 N	**Município**	Santa Mônica	**Data**	2010	**Ponto**	AP34
Unidade	Caiuá	**Classif.**	Várzea	**Cerâmica**	Frazatto		
Tipo de afloramento	Aluvião rio Ivaí	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(8,97);Quartzo (17,90); Caolinita(50,34); Ilita (6,79) ; Montmorilonita (19,32); Microclínio (3,43); Plágioclásio (2,22)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	21,81
CaO	0,20
Fe2O3	6,83
K2O	1,07
MgO	0,87
MnO	0,03
Na2O	0,19
P2O5	0,09
SiO2	57,99
TiO2	1,95
Perda Fogo	8,97

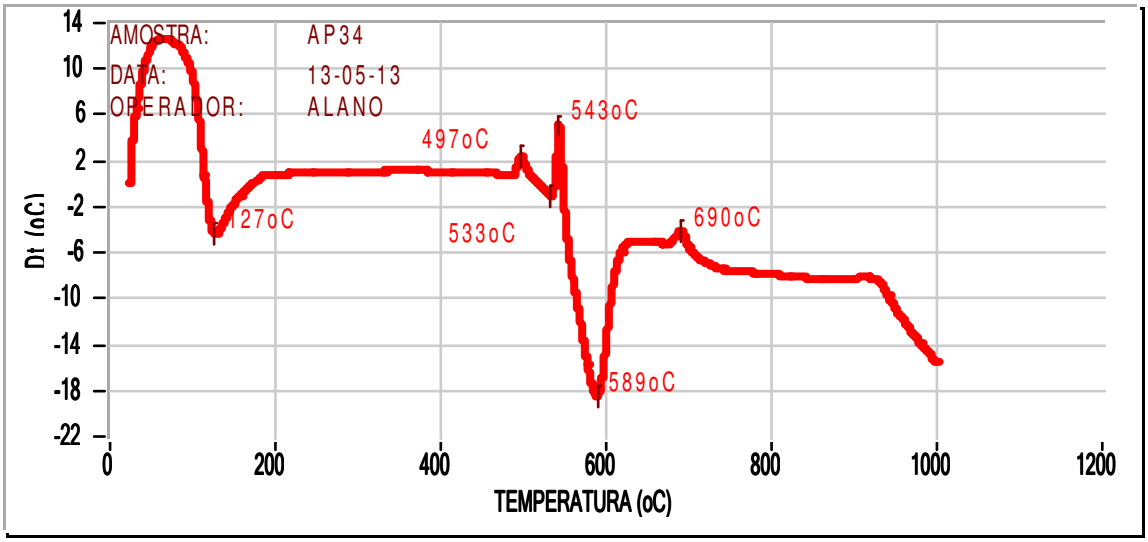
Croqui / Foto

A foto mostra areia vermelha do Arenito Caiuá o qual é utilizado na mistura com 25% contra 75% de argila da várzea do Ivaí, que é o que a amostra representa.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

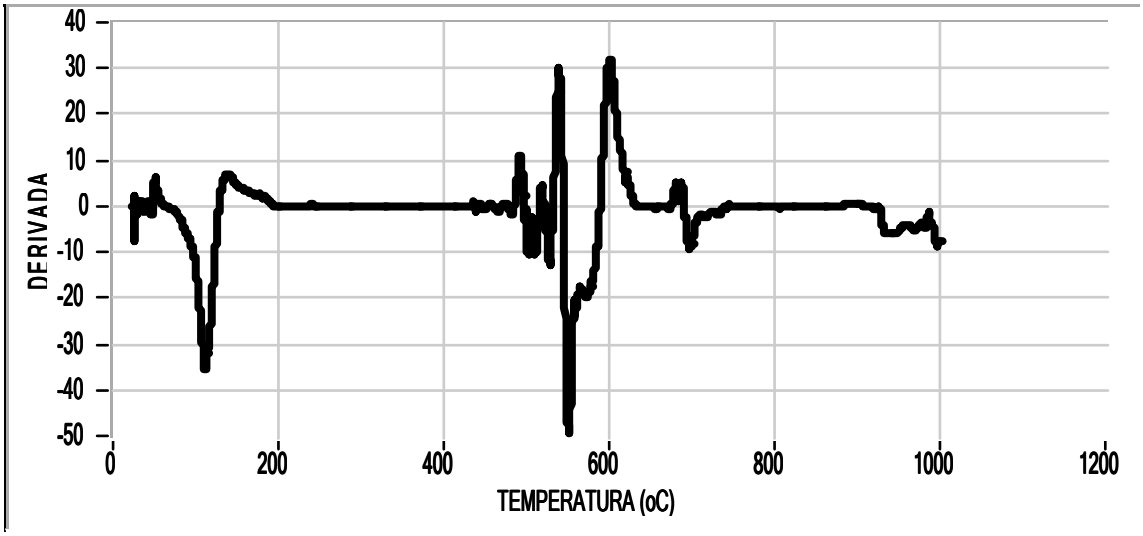


AMOSTRA: AP34
DATA: 13-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 289.061 E, 7.432.917 N - CERAMICA FREZATTO

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

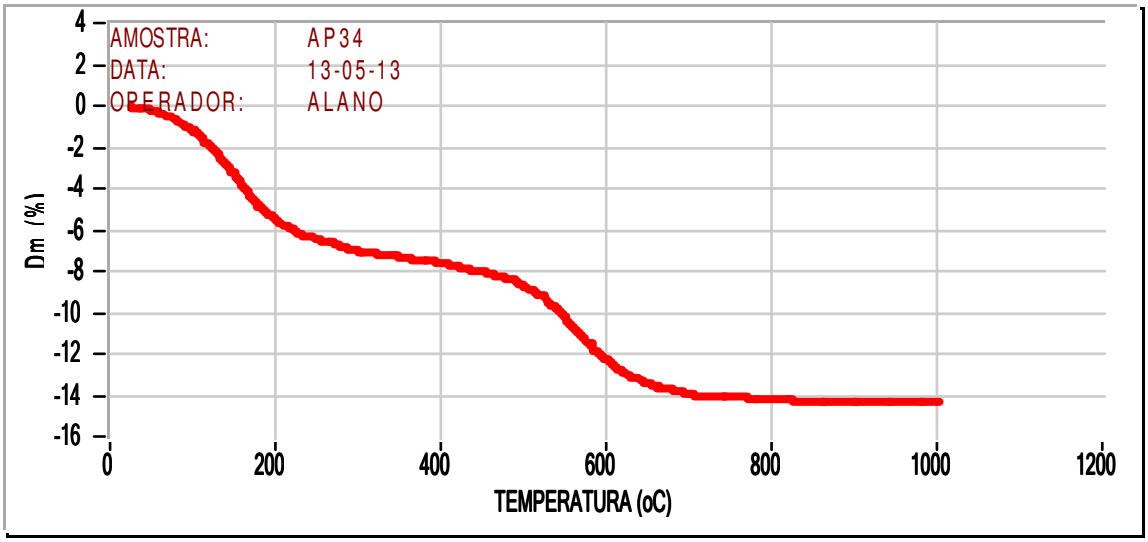
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
127 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
497 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
533 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
543 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
589 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
690 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



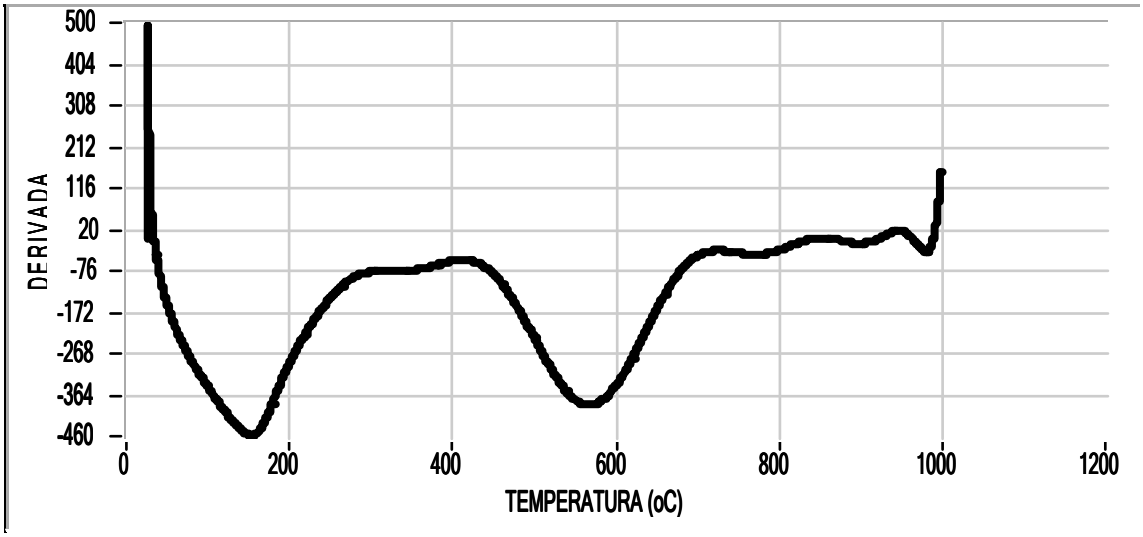
AMOSTRA: AP34
DATA: 13-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 289.061 E, 7.432.917 N - CERAMICA FREZATTO

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
150 oC	27 - 317 oC	6.95 %
332 oC	317 - 411 oC	0.68 %
567 oC	411 - 724 oC	6.38 %

PERDA DE MASSA TOTAL 14.35 %

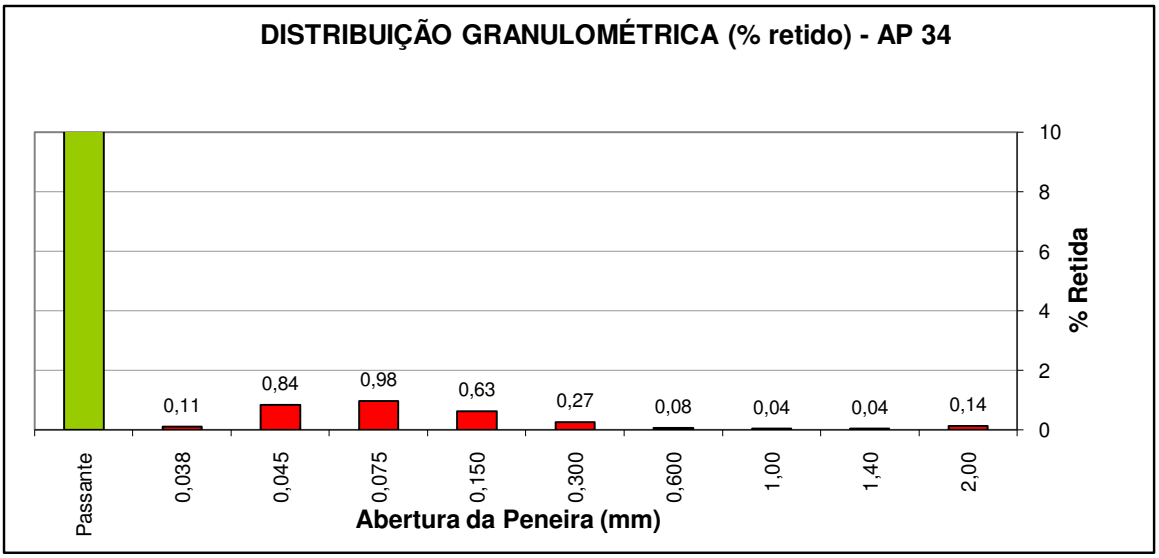


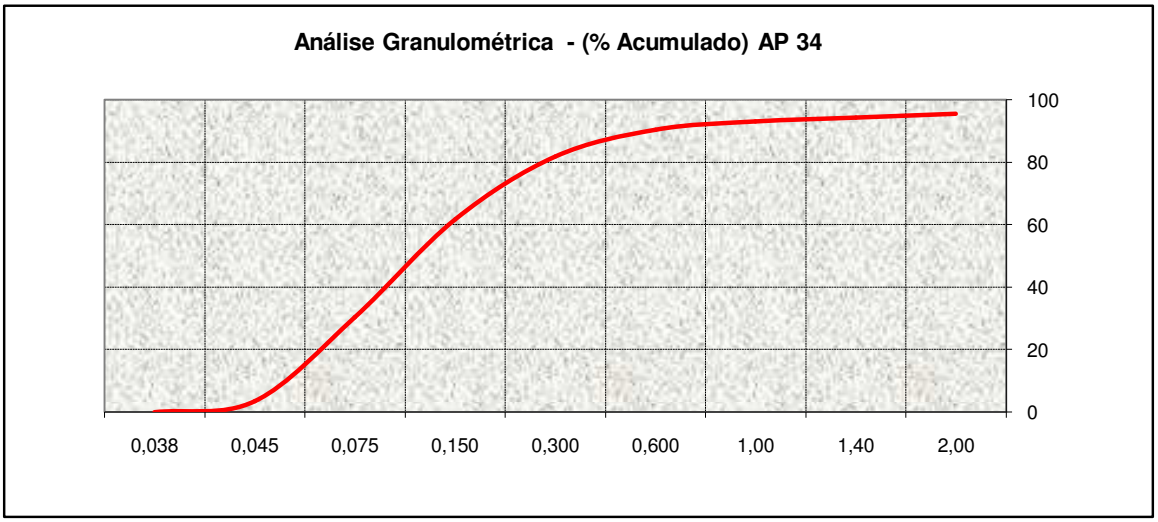
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 34 **ZAE 347**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,14	4,47	4,47	95,53	**0,14**
1,40	0,04	1,28	5,75	94,25	**0,04**
1,00	0,04	1,28	7,03	92,97	**0,04**
0,600	0,08	2,56	9,58	90,42	**0,08**
0,300	0,27	8,63	18,21	81,79	**0,27**
0,150	0,63	20,13	38,34	61,66	**0,63**
0,075	0,98	31,31	69,65	30,35	**0,98**
0,045	0,84	26,84	96,49	3,51	**0,84**
0,038	0,11	3,51	100,00	0,00	**0,11**
Passante	96,88		**Peso (g)**		**3,13**
	3,12		**100,18**		97,05





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 050/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 34	**UTM E**	289.061
Nº LABORATÓRIO	ZAE 347	**UTM N**	7.432.917
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Frazatto		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg	

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 28,21 – 0,5	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 7,20 – 0,0	+ 22,45 – 5,8	+ -	+ --	+ 1,95 – 0,0	2,5 Y 5/3 Marrom Oliva

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	8,27 0,0	8,46 0,0	8,96 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	2,16 0,0	2,16 0,0	5,93 0,3		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	222,01 38,7	51,78 10,1	72,33 21,8		
Absorção de Água (%) Desvio	12,76 0,5	11,00 0,3	2,04 0,7		
Porosidade Aparente (%) Desvio	21,25 0,9	18,29 0,3	3,51 1,1		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,90 0,0	1,97 0,0	2,27 0,0		
Cor (*)	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/6 Vermelho Ama		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Pequeno Empenamento na Temperatura de 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

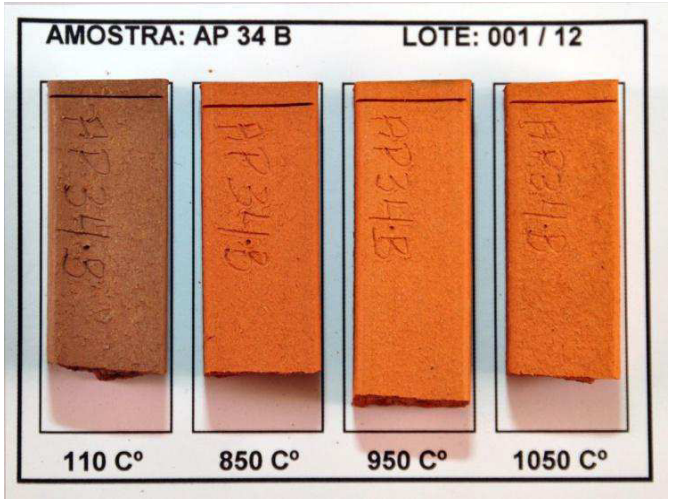
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.435.199 E / 286.039 N	**Município**	Santa Mônica	**Data**	2010	**Ponto**	AP34A
Unidade	Recente	**Classif.**	Várzea	**Cerâmica**	Frazatto		
Tipo de afloramento	Aluvião rio Ivaí	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(2,83);Quartzo (53,78); Caolinita(29,07); Ilita (0,13) ; Montmorilonita (14,23); Microclínio (1,76); Plágioclásio (1,04)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	7,46
CaO	0,03
Fe2O3	3,37
K2O	< 0,01
MgO	0,06
MnO	0,02
Na2O	0,04
P2O5	0,03
SiO2	85,40
TiO2	0,75
Perda Fogo	2,83

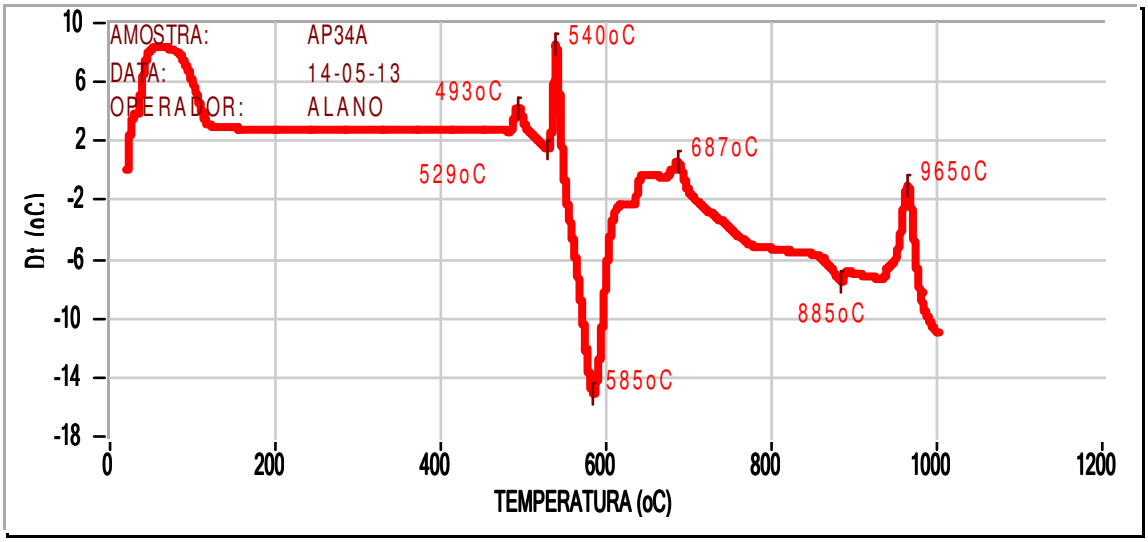
Croqui / Foto

Argila cinza claro, pouco arenosa, barranco com 6 metros de altura, várzeas do Rio Ivaí. Naindústria é misturada com o arenito mostrado em foto no ponto AP 34.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

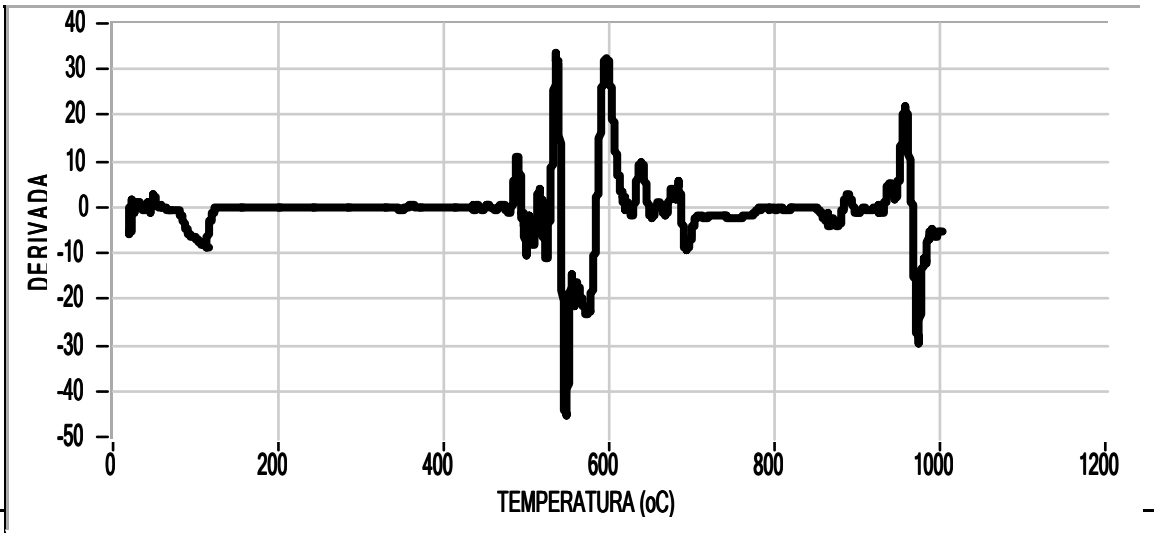


AMOSTRA: AP34A
DATA: 14-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 286.039 E, 7.435.199 N - CERAMICA FREZATTO

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

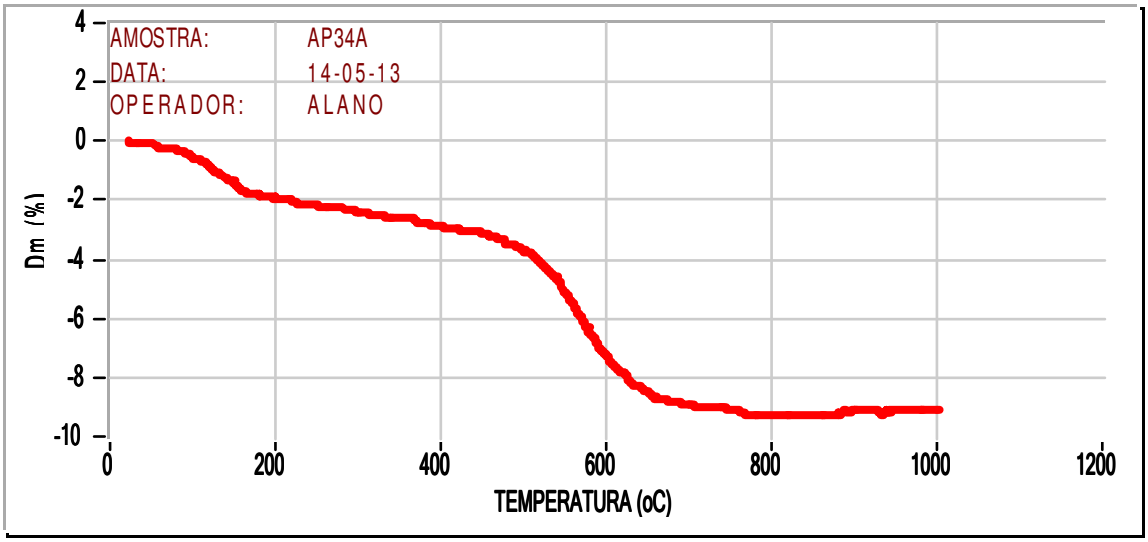
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
493 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
529 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
540 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
585 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
687 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
885 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
965 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



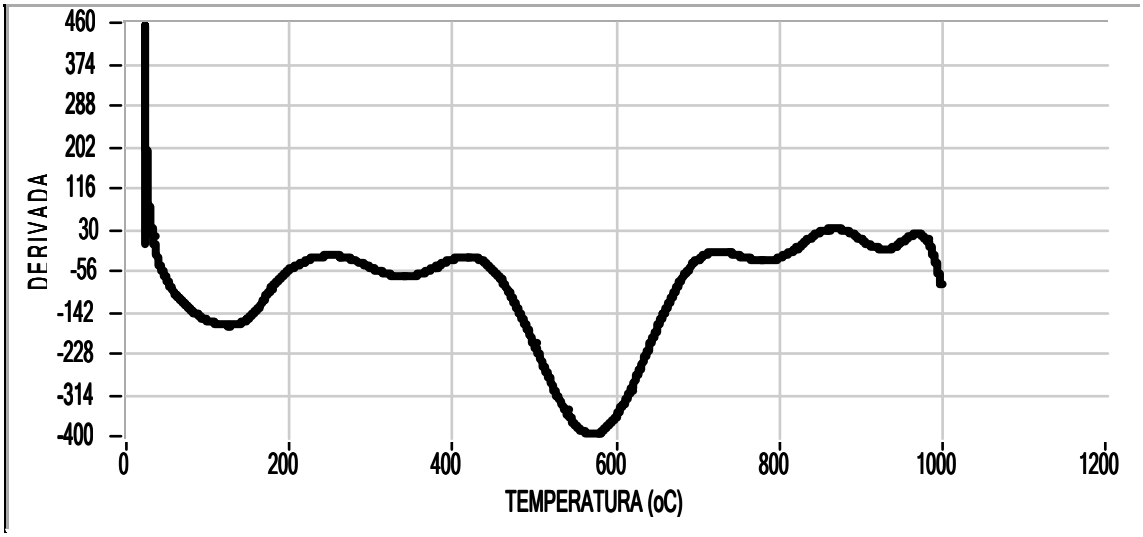
AMOSTRA: AP34A
DATA: 14-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 286.039 E, 7.435.199 N - CERAMICA FREZATTO

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
120 oC	23 - 250 oC	2.07 %
340 oC	250 - 417 oC	0.77 %
572 oC	417 - 725 oC	6.09 %

PERDA DE MASSA TOTAL 9.24 %

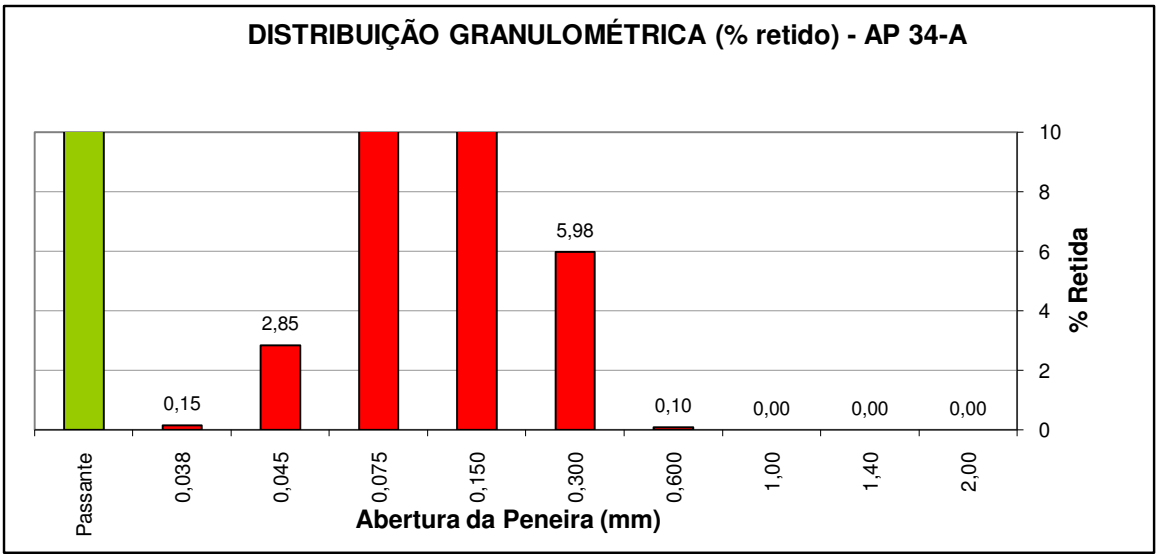


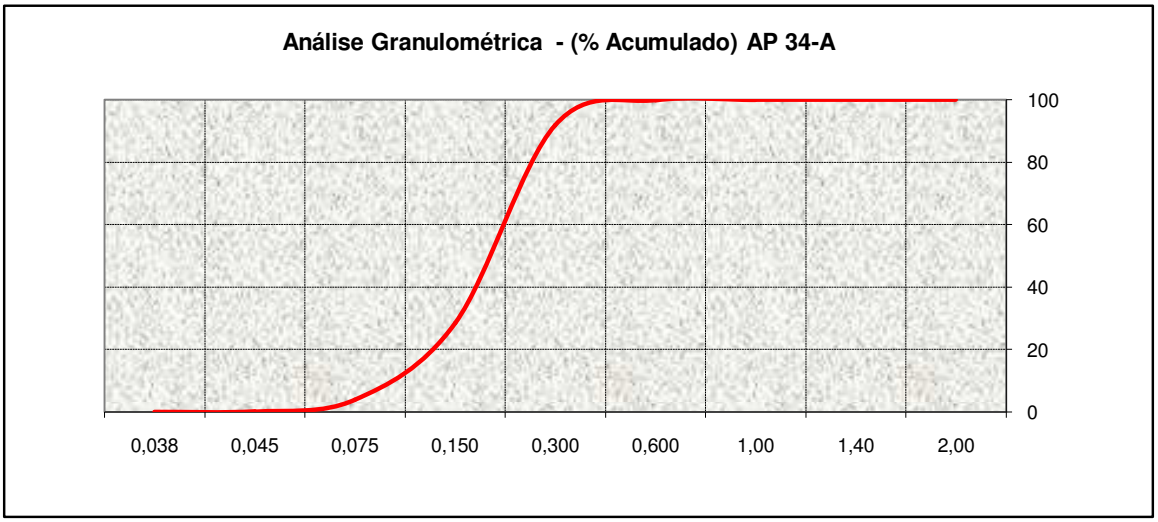
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 34-A ZAE 347-A

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
1,40	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
1,00	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
0,600	0,10	0,13	0,13	99,87	**0,10**
0,300	5,98	7,97	8,10	91,90	**6,18**
0,150	47,56	63,40	71,50	28,50	**49,17**
0,075	18,37	24,49	95,99	4,01	**18,99**
0,045	2,85	3,80	99,79	0,21	**2,95**
0,038	0,15	0,21	100,00	0,00	**0,16**
Passante	24,99		**Peso (g)**		**77,55**
	75,01		**103,38**		25,83





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 051/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 34 B	**UTM E**	
Nº LABORATÓRIO	ZAE 348	**UTM N**	
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Frazatto (Mistura 75% AP 34 + 25% AP 34 A)		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)										
mm	**2,00**	**1,40**	**1,00**	**0,600**	**0,300**	**0,150**	**0,075**	**0,045**	**0,038**	**< 0,038**
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D	☐ **Pfefferkorn**	☐ **A tterberg**

Processamento	**Umidade de Extrusão (%)**	**Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)**	**Vácuo de Extrusão**
Via semi - úmida	+ 24,97 – 0,3	+ -	600

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC					
Retração Linear (%)	**Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)**	**Reabsorção Água 24 hs (%)**	**Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).**	**Densidade Aparente (g/cm³)**	**Cor (*)**
+ 5,70 – 0,0	+ 5,75 – 1,3	+ -	+ --	+ 2,05 – 0,0	7,5 YR 5/4 Marrom

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA					
PROPRIEDADES	**TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)**				
	850	**950**	**1050**		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	7,13 0,0	7,39 0,0	7,45 0,0		
Retração Linear (%) **Desvio**	0,85 0,0	1,59 0,0	4,67 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	83,74 1,3	145,03 13,5	137,70 10,2		
Absorção de Água (%) **Desvio**	15,93 0,1	11,83 6,0	8,09 0,4		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	24,49 0,1	18,49 9,1	12,87 0,5		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	1,97 0,0	1,99 0,0	2,21 0,0		
Cor (*)	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama	5 YR 5/8 Vermelho Ama		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

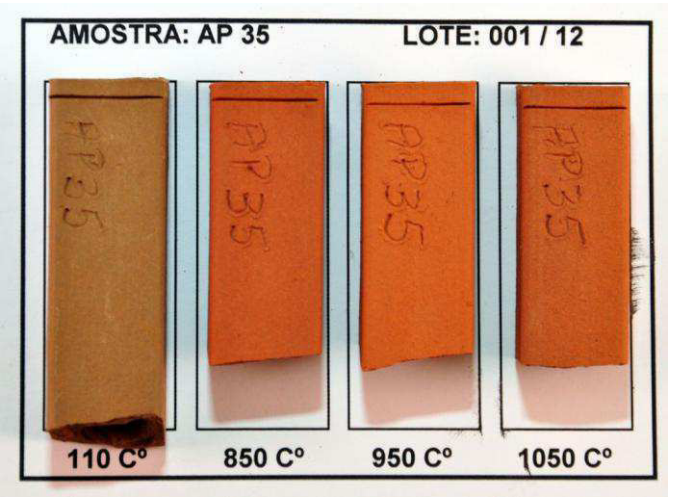
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.419.718 E / 330.604 N	**Município**	Paraíso do Norte	**Data**	2010	**Ponto**	AP35
Unidade	Recente	**Classif.**	Várzea	**Cerâmica**	Porto Paraíso		
Tipo de afloramento	Aluvião rio Ivaí	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(7,39);Quartzo (29,83); Caolinita(42,07); Ilita (3,35) ; Montmorilonita (19,58); Microclínio (3,51); Plágioclásio (1,67)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	17,35
CaO	0,16
Fe2O3	9,75
K2O	1,12
MgO	0,89
MnO	0,08
Na2O	0,14
P2O5	0,18
SiO2	60,63
TiO2	2,32
Perda Fogo	7,39

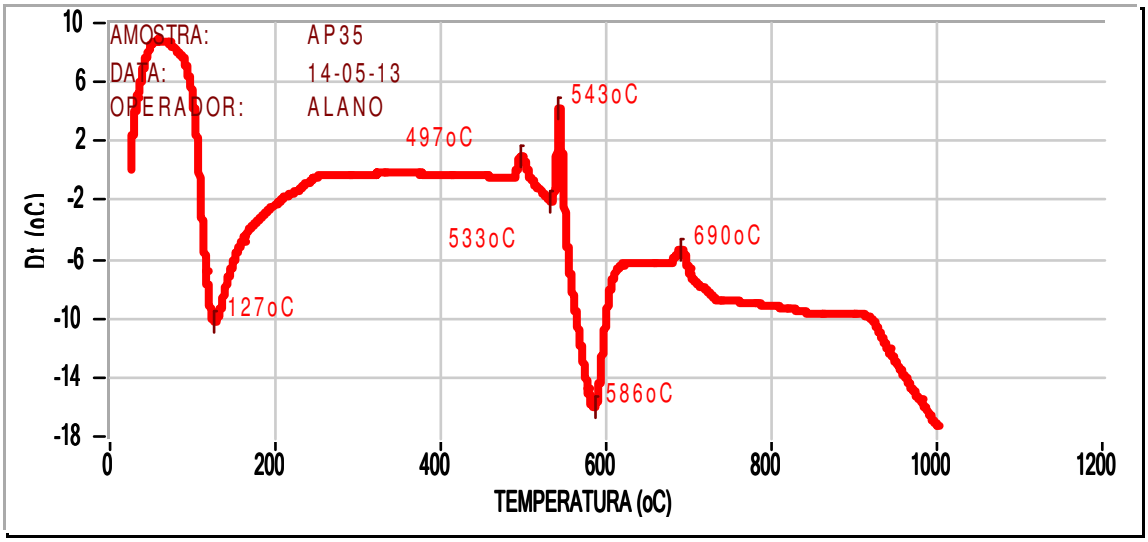
Croqui / Foto

Argila cinza claro , às vezes mais escuro, pouco argilosa das várzeas do Rio Ivaí.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

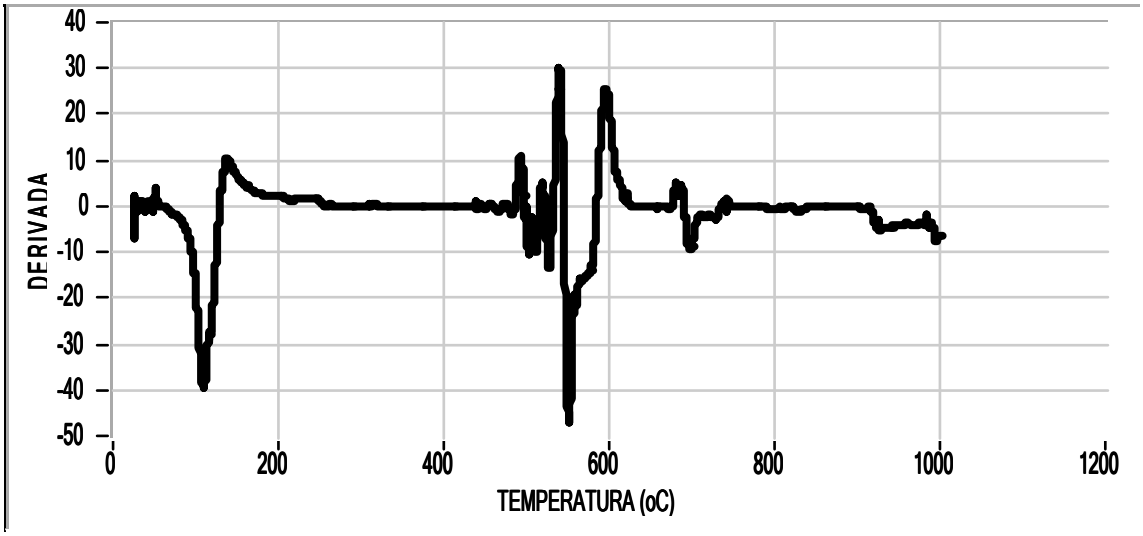


AMOSTRA: AP35
DATA: 14-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 330.604 E, 7.419.718 N - CERAMICA PARAISO

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

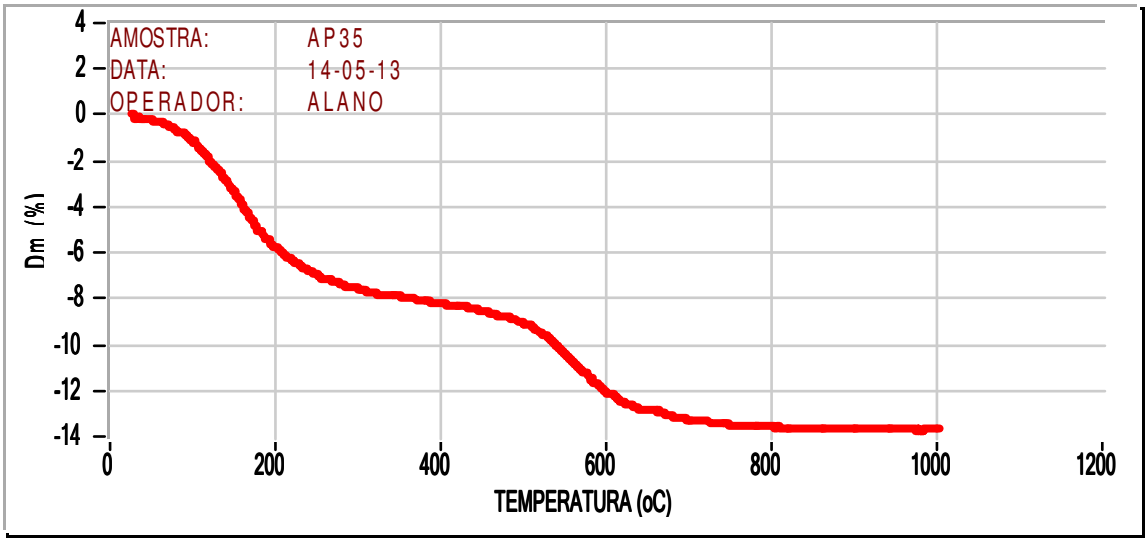
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
127 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
497 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
533 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
543 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
586 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
690 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



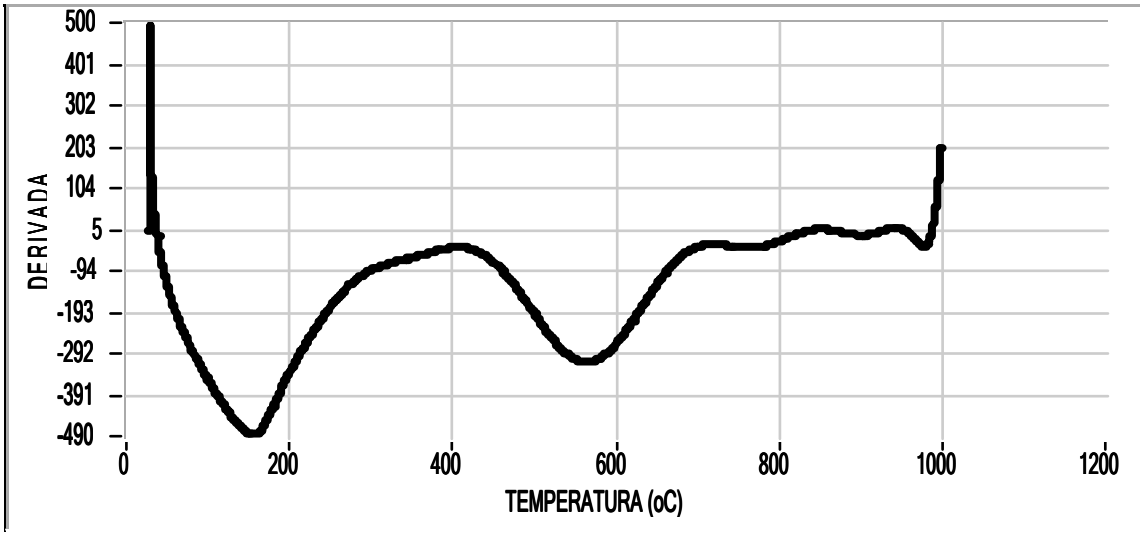
AMOSTRA: AP35
DATA: 14-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 330.604 E, 7.419.718 N - CERAMICA PARAISO

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
152 oC	28 - 406 oC	8.07 %
564 oC	406 - 718 oC	5.04 %

PERDA DE MASSA TOTAL 13.77 %

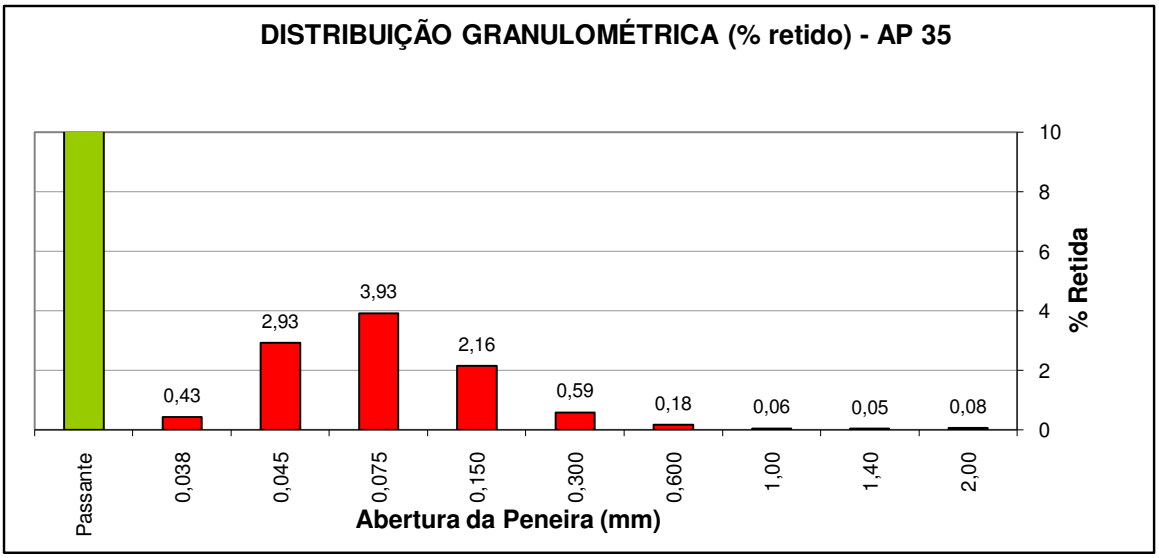


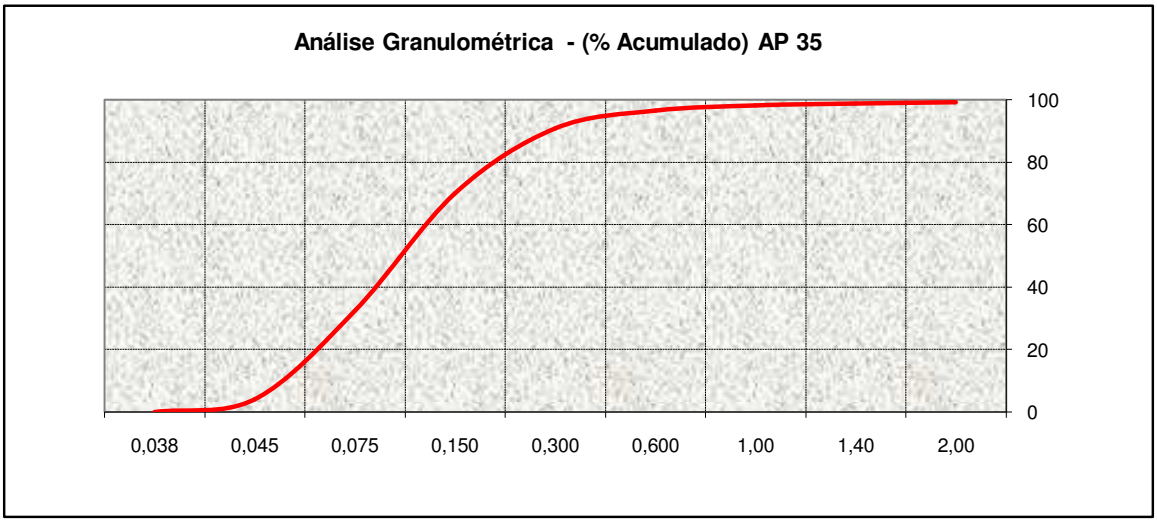
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 35 **ZAE 349**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,08	0,76	0,76	99,24	**0,08**
1,40	0,05	0,47	1,23	98,77	**0,05**
1,00	0,06	0,57	1,80	98,20	**0,06**
0,600	0,18	1,71	3,51	96,49	**0,18**
0,300	0,59	5,69	9,19	90,81	**0,60**
0,150	2,16	20,76	29,95	70,05	**2,19**
0,075	3,93	37,73	67,68	32,32	**3,98**
0,045	2,93	28,15	95,83	4,17	**2,97**
0,038	0,43	4,17	100,00	0,00	**0,44**
Passante	89,58		**Peso (g)**		**10,55**
	10,42		**101,29**		90,74





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 052/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 35	**UTM E**	330.604
Nº LABORATÓRIO	ZAE 349	**UTM N**	7.419.718
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Porto Paraiso		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D	**Pfefferkorn**	**A tterberg**

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão
Via semi - úmida	+ 29,20 – 0,2	+ -	600

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 6,80 – 0,0	+ 43,00 – 32,1	+ -	+ --	+ 2,07 – 0,0	10 YR 4/4 Marrom Amarelado

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	6,61 0,0	6,94 0,2	6,93 0,1		
Retração Linear (%) **Desvio**	0,97 0,0	1,82 0,0	5,58 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	133,99 15,0	171,48 3,9	176,91 8,4		
Absorção de Água (%) **Desvio**	15,39 0,2	12,24 4,2	6,95 0,1		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	23,48 0,2	19,07 6,0	11,13 0,2		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	2,01 0,0	2,04 0,0	2,25 0,0		
Cor (*)	2,5 YR 4/8 Vermelho	2,5 YR 4/8 Vermelho	2,5 YR 4/8 Vermelho		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

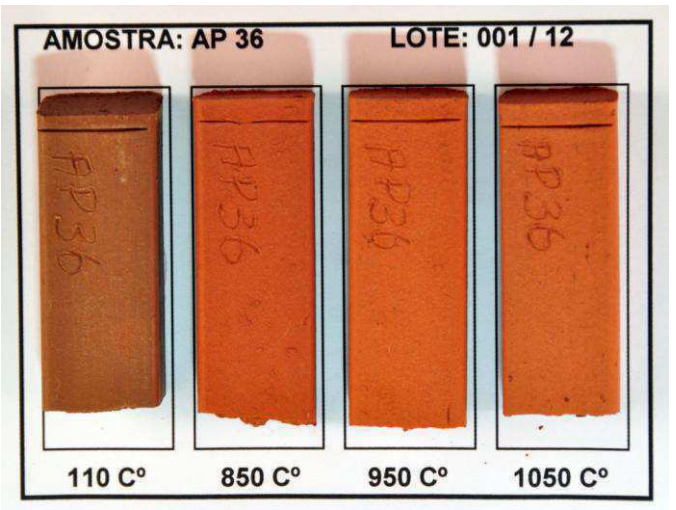
FICHA DE DESCRIÇAO AFLORAMENTO

UTM	7.420.087 E / 348.929 N	**Município**	Paraíso do Norte	**Data**	2010	**Ponto**	AP36
Unidade	Recente	**Classif.**	Várzea	**Cerâmica**	Dois Irmãos		
Tipo de afloramento	Aluvião rio Ivaí	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(6,08);Quartzo (53,78); Caolinita(23,40); Ilita (1,37) ; Montmorilonita (19,50); Microclínio (1,95); Plágioclásio (0,00)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	13,89
CaO	0,21
Fe2O3	9,30
K2O	0,84
MgO	0,61
MnO	0,11
Na2O	0,07
P2O5	0,12
SiO2	66,61
TiO2	2,17
Perda Fogo	6,08

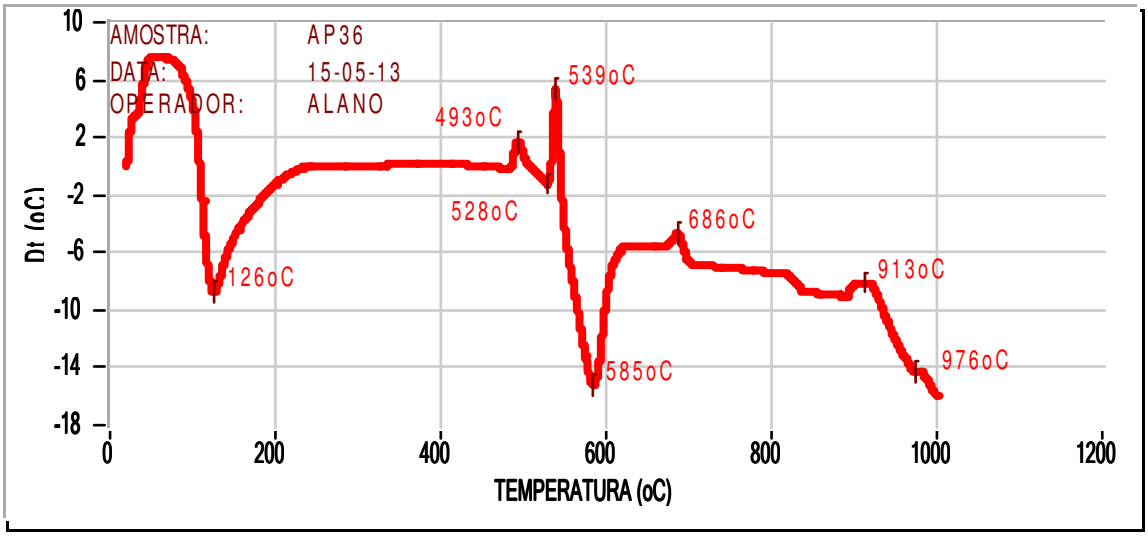
Croqui / Foto

Argila lavrada em Paraíso do Norte e que é misturada na indústria com outras argilas da região.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

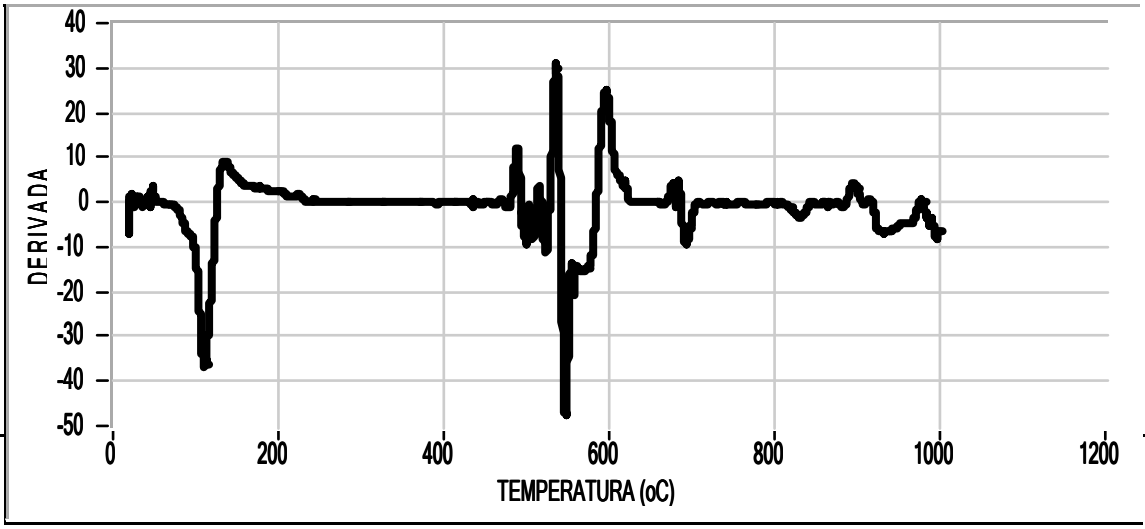


AMOSTRA: AP36
DATA: 15-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: BASALTO - CERAMICA DOIS IRMAOS (S.CARLOS DO

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

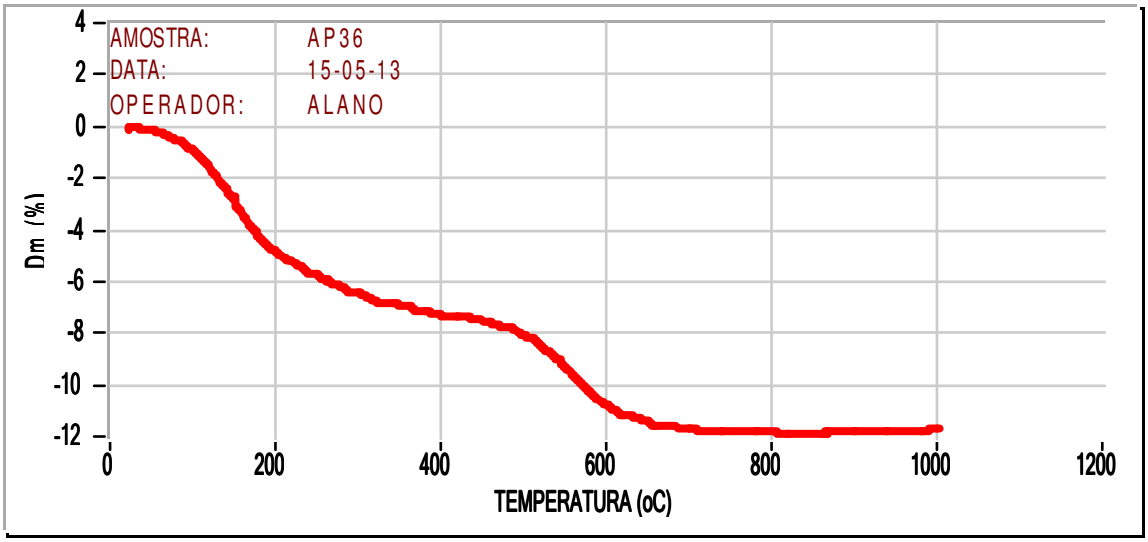
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
126 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
493 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
528 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
539 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
585 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
686 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
913 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
976 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



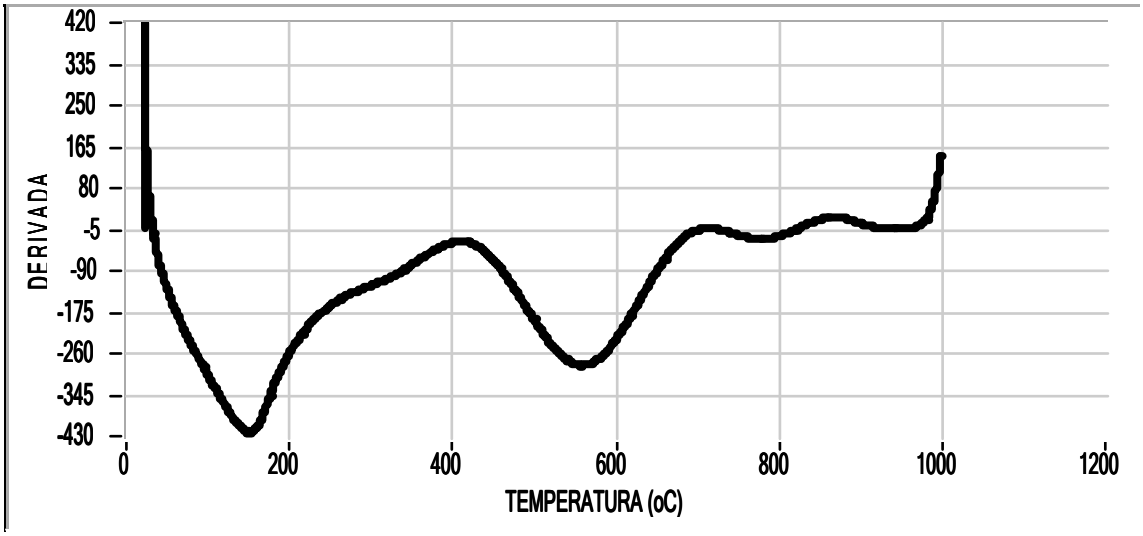
AMOSTRA: AP36
DATA: 15-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: BASALTO - CERAMICA DOIS IRMAOS (S. CARLOS DO

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
147 oC	22 - 409 oC	7.29 %
558 oC	409 - 713 oC	4.44 %

PERDA DE MASSA TOTAL 11.88 %

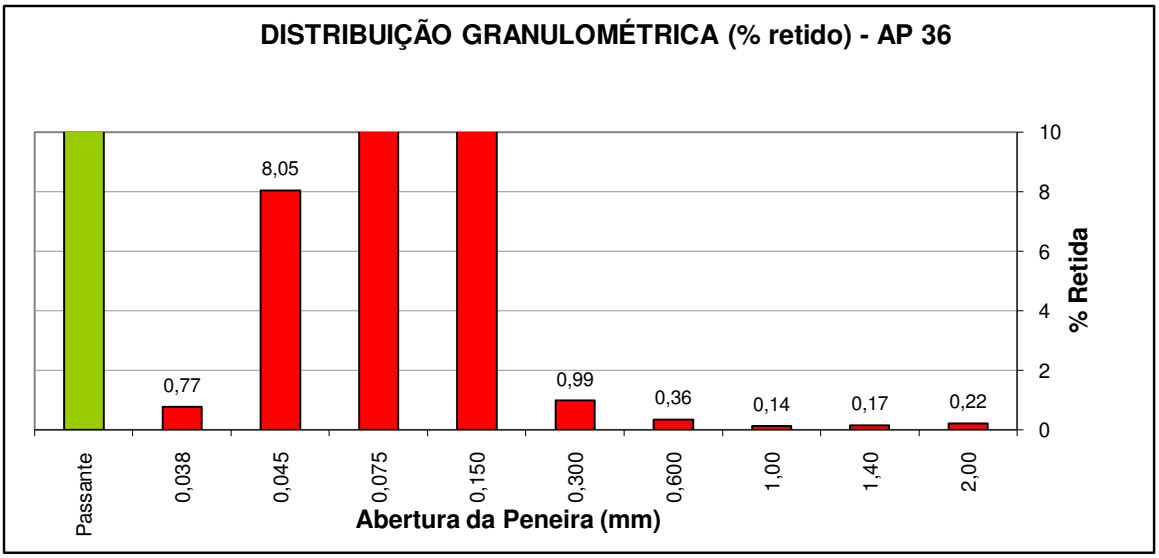


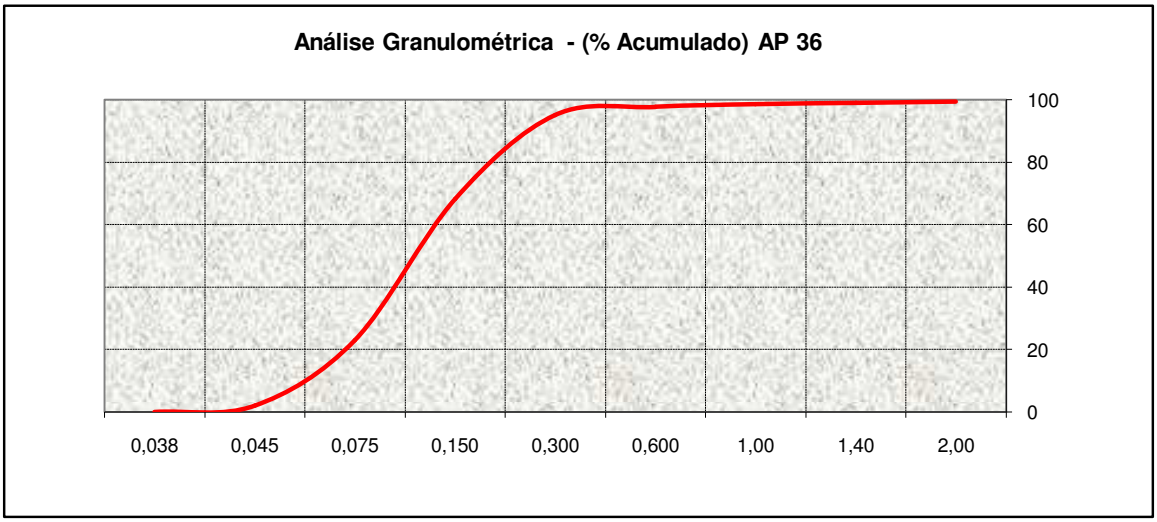
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 36 **ZAE 350**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,22	0,59	0,59	99,41	**0,23**
1,40	0,17	0,43	1,02	98,98	**0,17**
1,00	0,14	0,36	1,38	98,62	**0,14**
0,600	0,36	0,95	2,32	97,68	**0,37**
0,300	0,99	2,58	4,91	95,09	**1,01**
0,150	10,28	26,85	31,76	68,24	**10,51**
0,075	17,30	45,20	76,95	23,05	**17,69**
0,045	8,05	21,03	97,98	2,02	**8,23**
0,038	0,77	2,02	100,00	0,00	**0,79**
Passante	61,72		**Peso (g)**		**39,14**
	38,28		**102,24**		63,10





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 053/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 36	**UTM E**	
Nº LABORATÓRIO	ZAE 350	**UTM N**	
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Dois Irmãos (São Carlos do Ivai)		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)										
mm	**2,00**	**1,40**	**1,00**	**0,600**	**0,300**	**0,150**	**0,075**	**0,045**	**0,038**	**< 0,038**
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
Índice de Plasticidade		N.D			**Pfefferkorn**				**A tterberg**	
Processamento		**Umidade de Extrusão (%)**			**Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)**			**Vácuo de Extrusão**		
Via semi - úmida		+ 24,02 – 0,3			+ -			600		

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC					
Retração Linear (%)	**Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)**	**Reabsorção Água 24 hs (%)**	**Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).**	**Densidade Aparente (g/cm³)**	**Cor (*)**
+ 5,50 – 0,0	+ 36,84 – 14,3	+ -	+ --	+ 2,07 – 0,0	7,5 YR 4/4 Marrom

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA					
PROPRIEDADES	**TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)**				
	850	**950**	**1050**		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	6,00 0,0	6,28 0,0	6,46 0,0		
Retração Linear (%) **Desvio**	0,42 0,0	1,48 0,0	4,13 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	78,04 8,1	89,59 5,4	98,31 7,0		
Absorção de Água (%) **Desvio**	16,57 0,2	11,79 9,2	11,90 0,5		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	25,33 0,3	17,18 15,3	18,65 0,6		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	1,95 0,0	2,01 0,0	2,08 0,0		
Cor (*)	2,5 YR 4/8 Vermelho	2,5 YR 4/8 Vermelho	2,5 YR 4/8 Vermelho		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações:

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

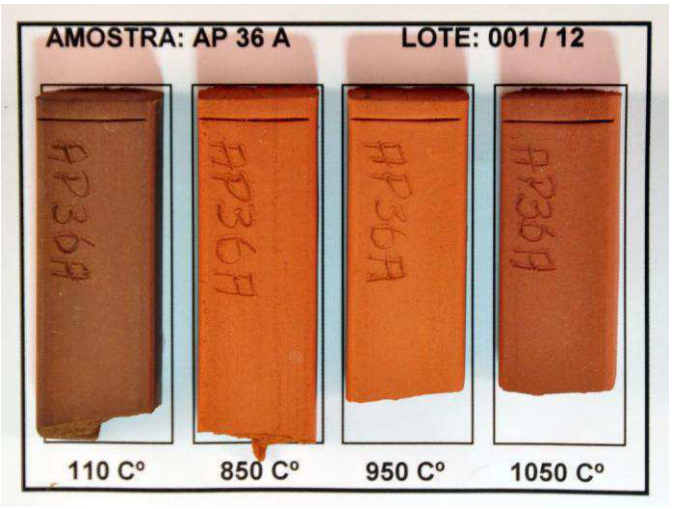
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.414.072 E / 345.618 N	**Município**	São Carlos do Ivaí	**Data**	2010	**Ponto**	AP36A
Unidade	Recente	**Classif.**	Várzea	**Cerâmica**	Dois Irmãos		
Tipo de afloramento	Aluvião rio Ivaí	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(4,95);Quartzo (46,26); Caolinita(21,72); Ilita (4,46) ; Montmorilonita (13,75); Microclínio (1,67); Plágioclásio (11,83)

Análises Físicas



Análises Químicas

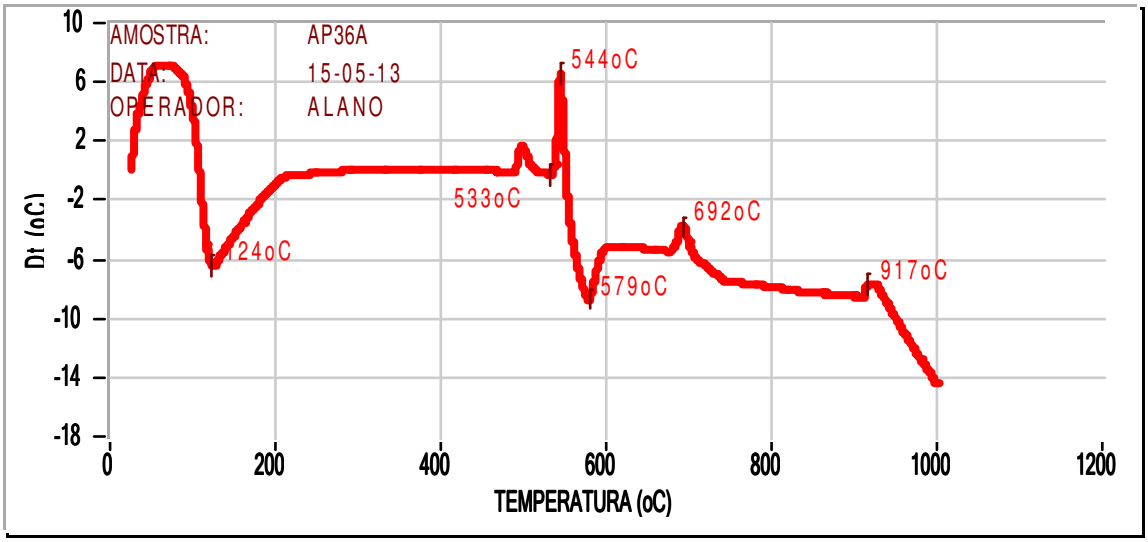
Elementos	Teor (%)
Al2O3	12,45
CaO	0,42
Fe2O3	9,07
K2O	1,64
MgO	0,78
MnO	0,16
Na2O	0,66
P2O5	0,13
SiO2	67,17
TiO2	2,57
Perda Fogo	4,95

Croqui / Foto

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

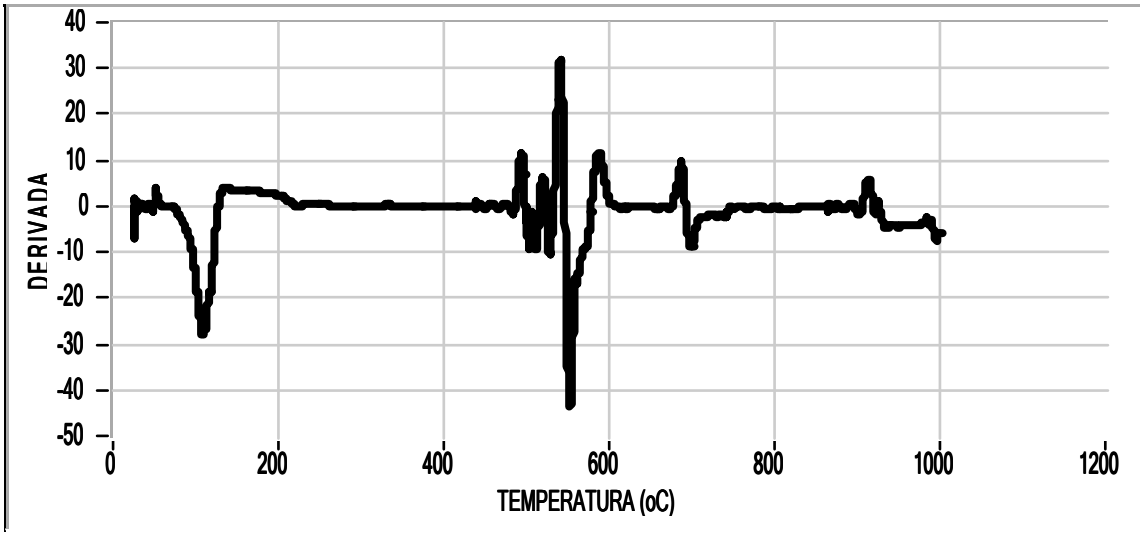


AMOSTRA: AP36A
DATA: 15-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 345.618 E, 7.414.072 N - CERAMICA DOIS IRMAOS

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

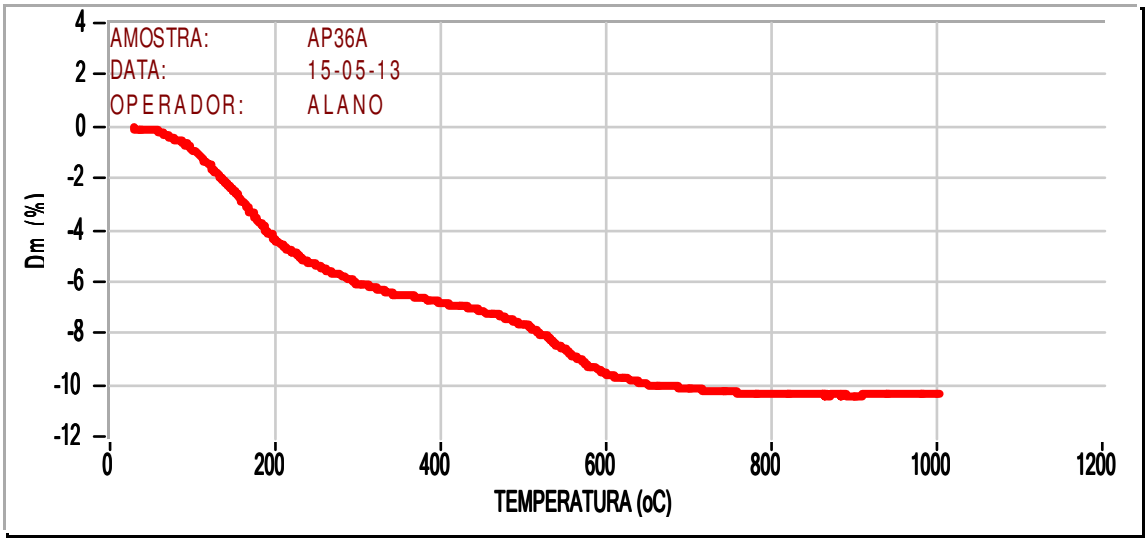
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
124 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
533 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
544 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
579 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
692 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
917 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



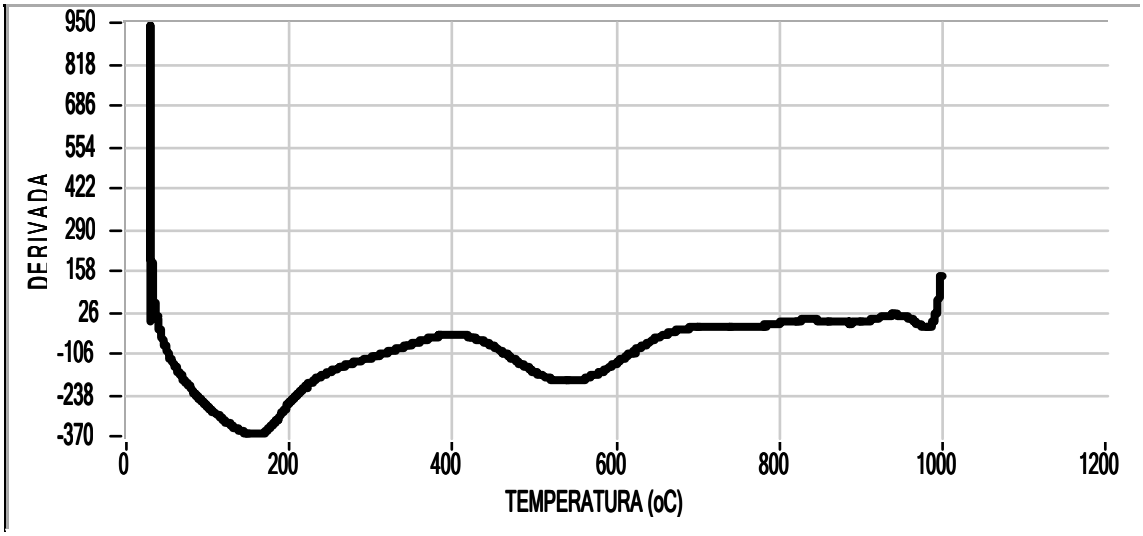
AMOSTRA: AP36A
DATA: 15-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 345.618 E, 7.414.072 N - CERAMICA DOIS IRMAOS

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
152 oC	29 - 400 oC	6.75 %
540 oC	400 - 710 oC	3.32 %

PERDA DE MASSA TOTAL 10.49 %

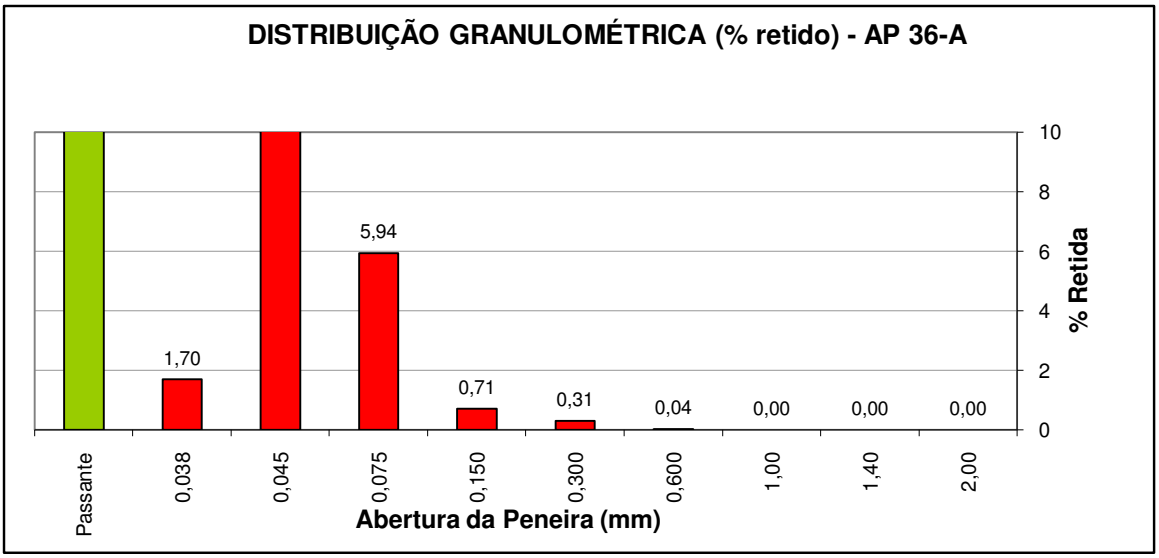


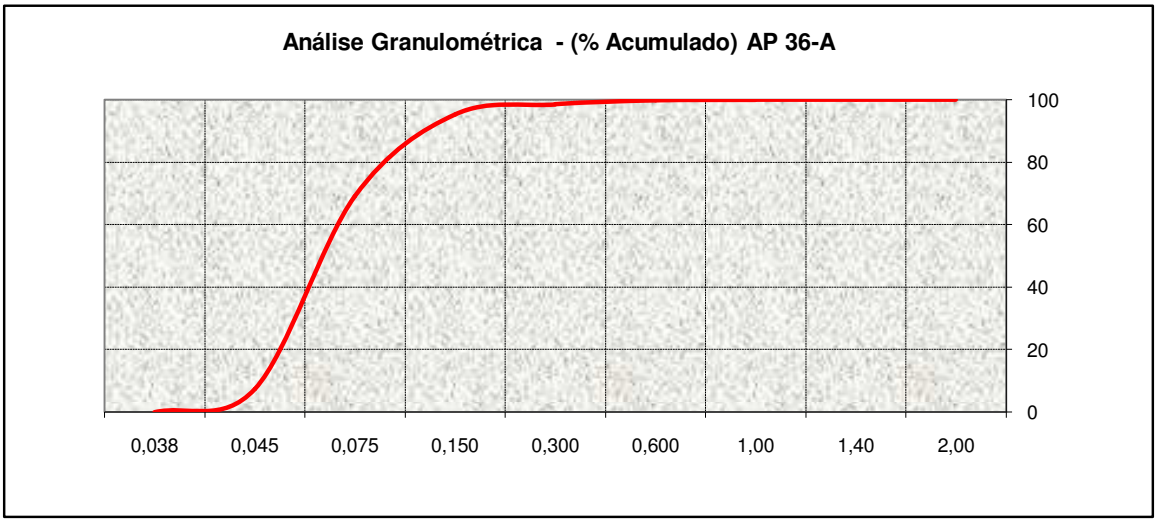
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 36-A ZAE 351

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
1,40	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
1,00	0,00	0,00	0,00	100,00	**0,00**
0,600	0,04	0,17	0,17	99,83	**0,04**
0,300	0,31	1,35	1,52	98,48	**0,32**
0,150	0,71	3,16	4,67	95,33	**0,75**
0,075	5,94	26,22	30,89	69,11	**6,23**
0,045	13,96	61,62	92,51	7,49	**14,64**
0,038	1,70	7,49	100,00	0,00	**1,78**
Passante	77,35		**Peso (g)**		**23,76**
	22,65		**104,90**		81,14





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 054/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 36 A	**UTM E**	345.618
Nº LABORATÓRIO	ZAE 351	**UTM N**	7.414.072
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Dois Irmãos (São Carlos do Ivai)		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D	Pfefferkorn	A tterberg

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão
Via semi - úmida	+ 23,35 – 0,3	+ -	600

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 5,70 – 0,0	+ 42,40 – 6,5	+ -	+ --	+ 2,01 – 0,0	7,5 YR 3/4 Marrom Escuro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%)	5,40	5,57	5,58		
Desvio	0,0	0,1	0,0		
Retração Linear (%)	0,42	1,59	4,14		
Desvio	0,0	0,0	0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	77,25	95,11	129,54		
Desvio	8,1	18,1	21,5		
Absorção de Água (%)	16,78	11,11	12,33		
Desvio	0,3	10,0	0,2		
Porosidade Aparente (%)	26,27	16,42	19,80		
Desvio	0,4	18,3	0,3		
Densidade Aparente (g/cm³)	1,89	1,92	2,00		
Desvio	0,0	0,0	0,0		
Cor (*)	2,5 YR 4/8 Vermelho	2,5 YR 4/8 Vermelho	2,5 YR 4/6 Vermelho		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Rachaduras Horizontais na temperatura de 110 graus.

Trincas e Rachaduras Horizontais nas Temperaturas de 850 – 950 e 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 055/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 36 B	**UTM E**	
Nº LABORATÓRIO	ZAE 352	**UTM N**	
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Dois Irmãos (Mistura 50% AP 36 + 50% AP 36 A)		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)										
mm	**2,00**	**1,40**	**1,00**	**0,600**	**0,300**	**0,150**	**0,075**	**0,045**	**0,038**	**< 0,038**
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D	**Pfefferkorn**	**A tterberg**

Processamento	**Umidade de Extrusão (%)**	**Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)**	**Vácuo de Extrusão**
Via semi - úmida	+ 24,44 – 0,5	+ -	600

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC					
Retração Linear (%)	**Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)**	**Reabsorção Água 24 hs (%)**	**Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).**	**Densidade Aparente (g/cm³)**	**Cor (*)**
+ 6,10 – 0,0	+ 16,47 – 1,8	+ -	+ --	+ 2,08 – 0,0	7,5 YR 4/4 Marrom

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA					
PROPRIEDADES	**TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)**				
	850	**950**	**1050**		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	5,77 0,0	6,05 0,1	6,25 0,0		
Retração Linear (%) **Desvio**	0,85 0,0	1,28 0,0	4,15 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	84,58 12,3	98,96 9,6	109,63 9,5		
Absorção de Água (%) **Desvio**	16,85 0,1	11,94 8,7	12,08 0,4		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	25,80 0,2	17,98 14,4	19,05 0,5		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	1,94 0,0	1,96 0,0	2,05 0,0		
Cor (*)	2,5 YR 4/8 Vermelho	2,5 YR 4/8 Vermelho	2,5 YR 4/8 Vermelho		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Rachaduras Horizontais na temperatura de 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

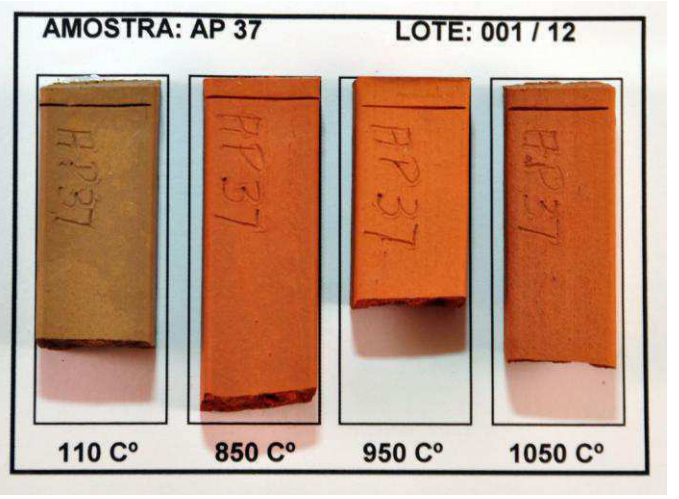
FICHA DE DESCRIÇAO AFLORAMENTO

UTM	7.426.426 E / 254.326 N	**Município**	Ivaté (Herculândia)	**Data**	2010	**Ponto**	AP37
Unidade	Recente	**Classif.**	Várzea	**Cerâmica**	Paraná		
Tipo de afloramento	Aluvião Ivaí	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(6,61);Quartzo (31,38); Caolinita(38,96); Ilita (2,86) ; Montmorilonita (20,25); Microclínio (0,35); Plágioclásio (6,18)

Análises Físicas



Análises Químicas

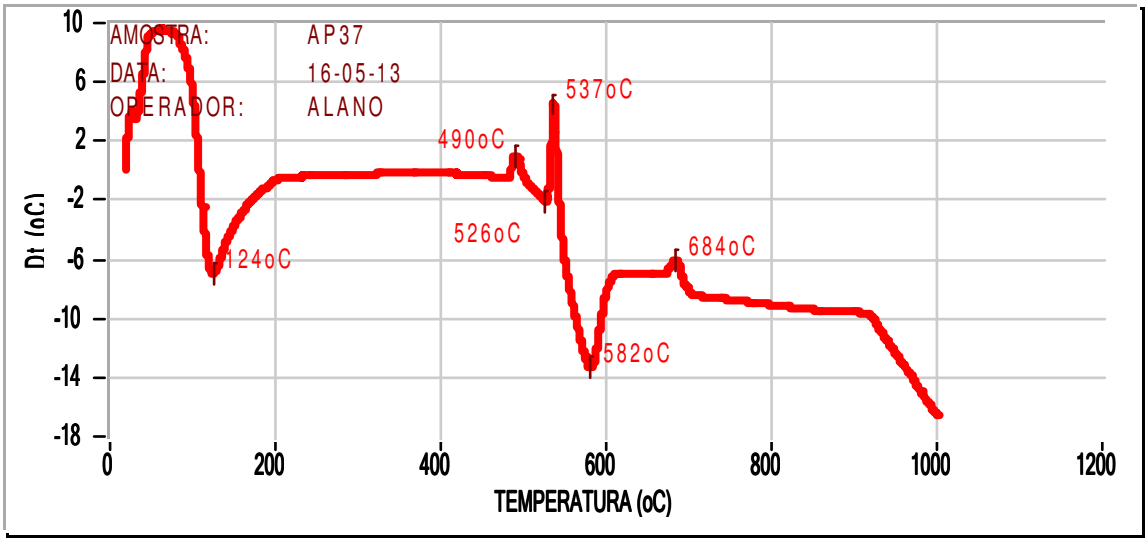
Elementos	Teor (%)
Al2O3	14,61
CaO	0,27
Fe2O3	12,62
K2O	1,04
MgO	0,64
MnO	0,15
Na2O	0,23
P2O5	0,22
SiO2	61,06
TiO2	2,56
Perda Fogo	6,61

Croqui / Foto

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

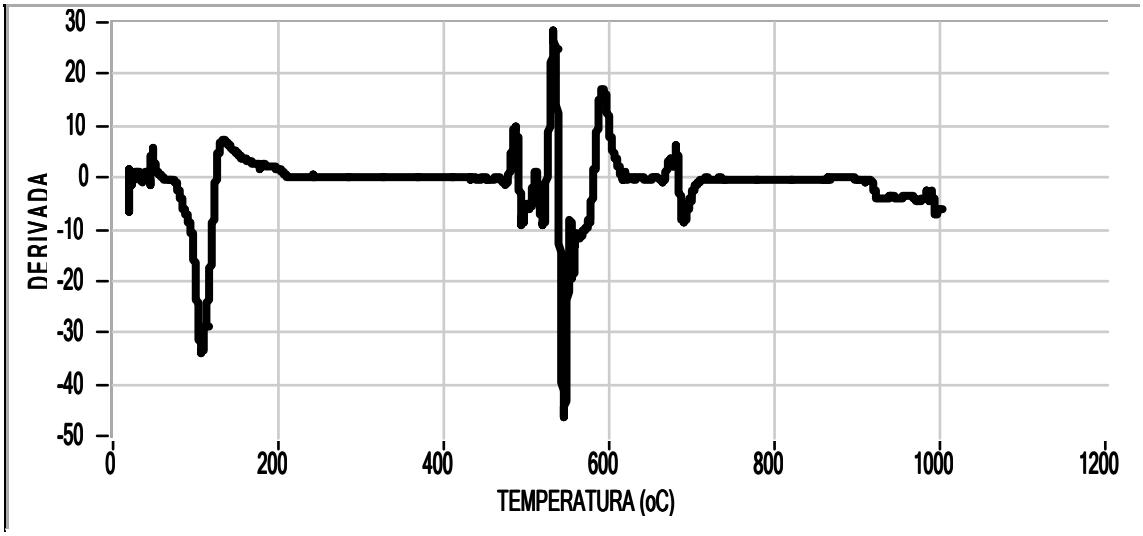


AMOSTRA: AP37
DATA: 16-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 254.326 E, 7.426.426 N - CERAMICA PARANA

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

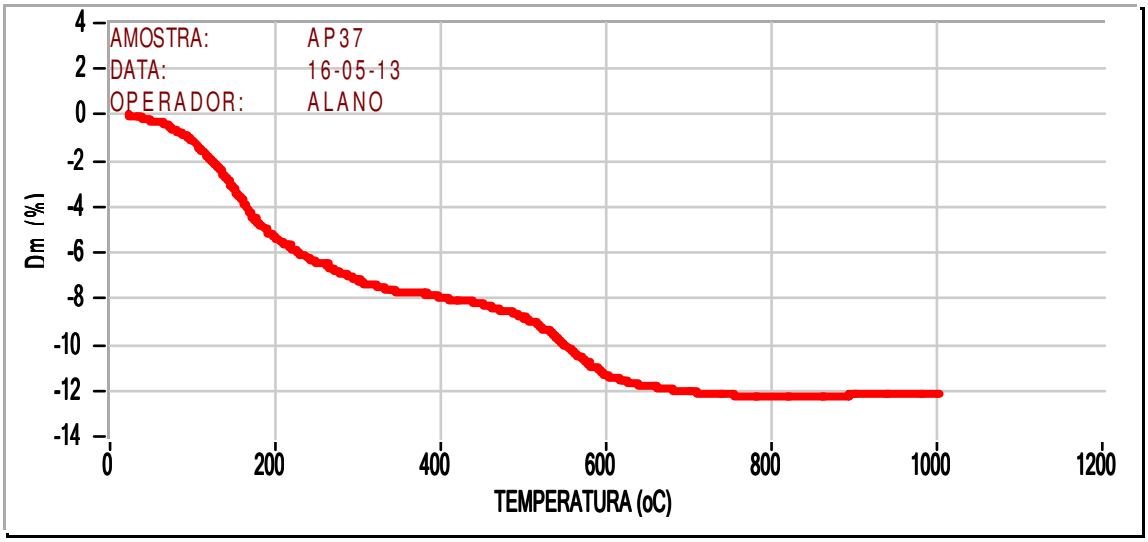
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
124 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
490 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
526 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
537 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
582 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
684 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



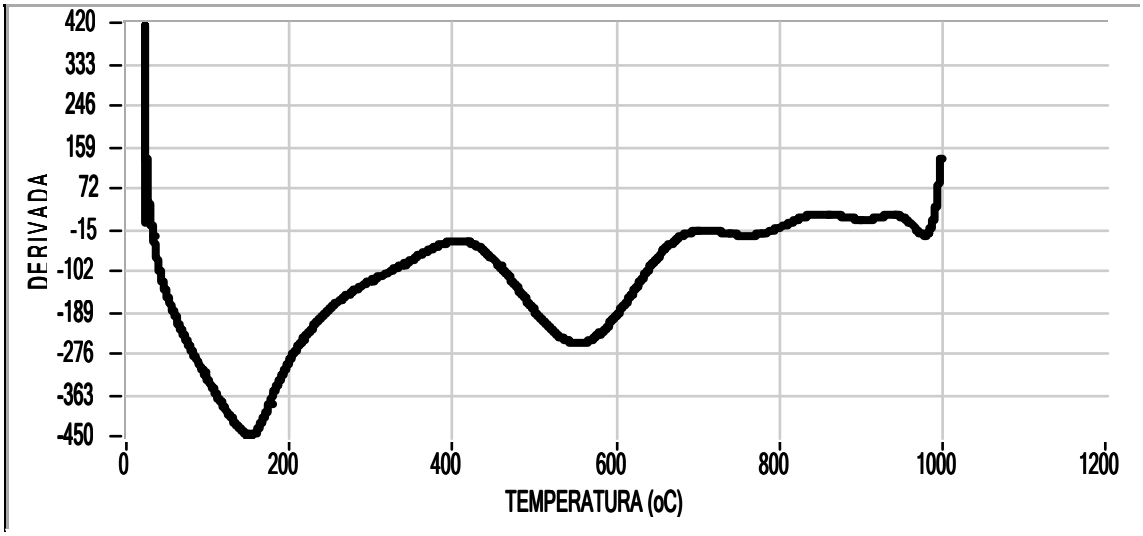
AMOSTRA: AP37
DATA: 16-05-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 254.326 E, 7.426.426 N - CERAMICA PARANA

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
147 oC	22 - 406 oC	7.89 %
553 oC	406 - 708 oC	4.05 %

PERDA DE MASSA TOTAL 12.26 %

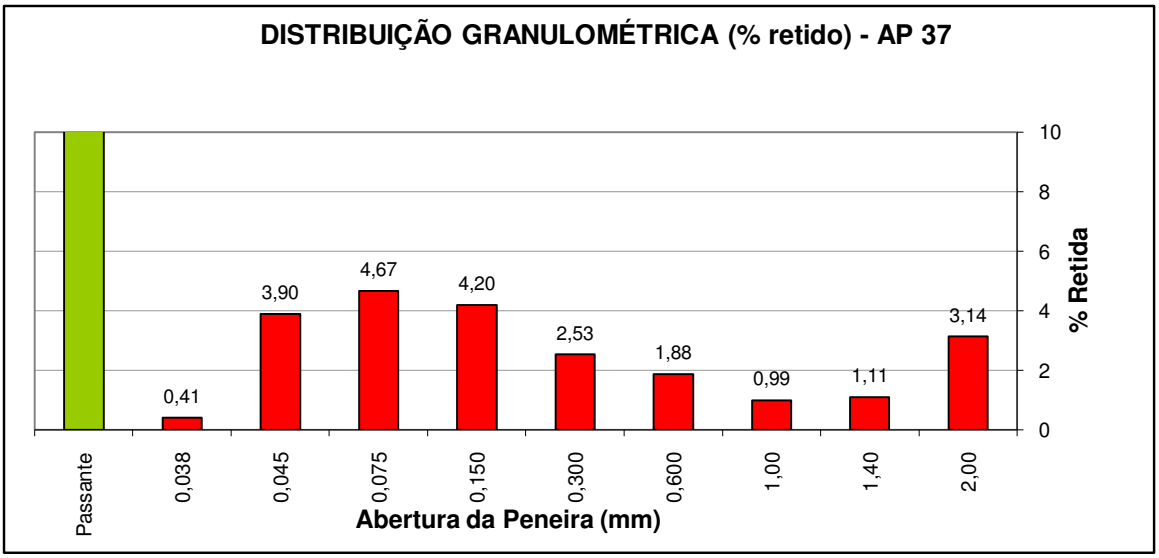


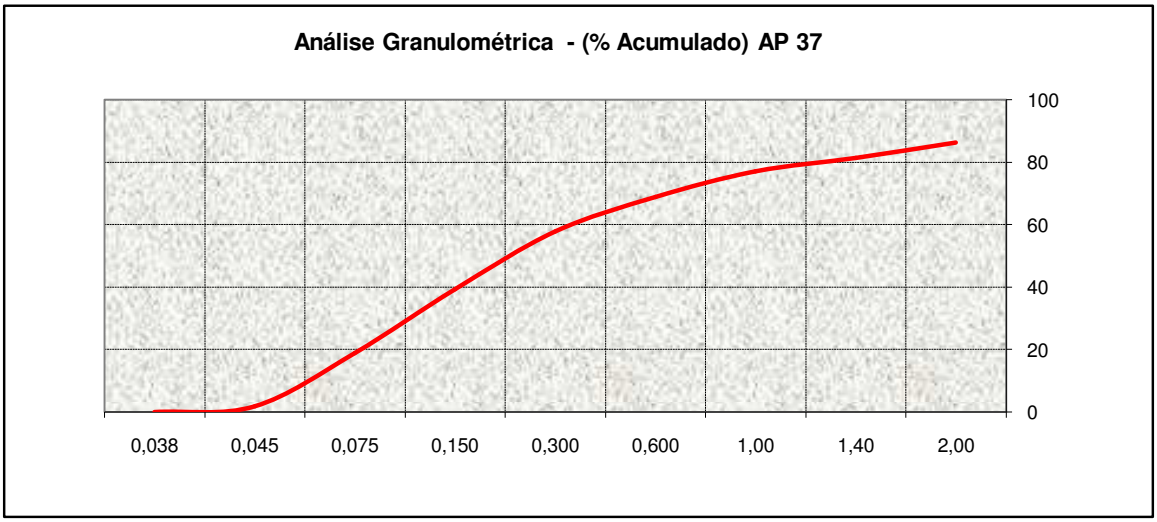
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 37 **ZAE 353**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	3,14	13,74	13,74	86,26	**3,22**
1,40	1,11	4,87	18,61	81,39	**1,14**
1,00	0,99	4,35	22,96	77,04	**1,02**
0,600	1,88	8,24	31,20	68,80	**1,93**
0,300	2,53	11,10	42,30	57,70	**2,60**
0,150	4,20	18,40	60,69	39,31	**4,31**
0,075	4,67	20,44	81,14	18,86	**4,79**
0,045	3,90	17,07	98,21	1,79	**4,00**
0,038	0,41	1,79	100,00	0,00	**0,42**
Passante	77,16		**Peso (g)**		**23,43**
	22,84		**102,60**		79,17





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 056/ 12

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AP 37	**UTM E**	254.326
Nº LABORATÓRIO	ZAE 353	**UTM N**	7.426.426
LOTE / ANO	001 / 12	**DATA**	30 / 04 / 2012
Nº CPL	Cerâmica Paraná		
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D	**Pfefferkorn**	**A tterberg**

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 28,76 – 0,2	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS À 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 6,50 – 0,0	+ 30,85 – 14,1	+ -	+ --	+ 1,98 – 0,0	10 YR 5/4 Marrom Amarelado

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) **Desvio**	7,57 0,0	7,76 0,1	7,91 0,1		
Retração Linear (%) **Desvio**	1,50 0,0	1,82 0,0	4,17 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) **Desvio**	163,96 14,3	93,07 7,3	153,25 18,4		
Absorção de Água (%) **Desvio**	16,02 0,3	13,11 3,9	8,79 0,6		
Porosidade Aparente (%) **Desvio**	24,99 0,4	20,80 5,3	14,14 0,8		
Densidade Aparente (g/cm³) **Desvio**	1,93 0,0	1,97 0,0	2,14 0,0		
Cor (*)	2,5 YR 4/8 Vermelho	2,5 YR 4/8 Vermelho	2,5 YR 4/8 Vermelho		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Pequenas Trincas Horizontais nas temperaturas de 950 e 1050 graus.

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

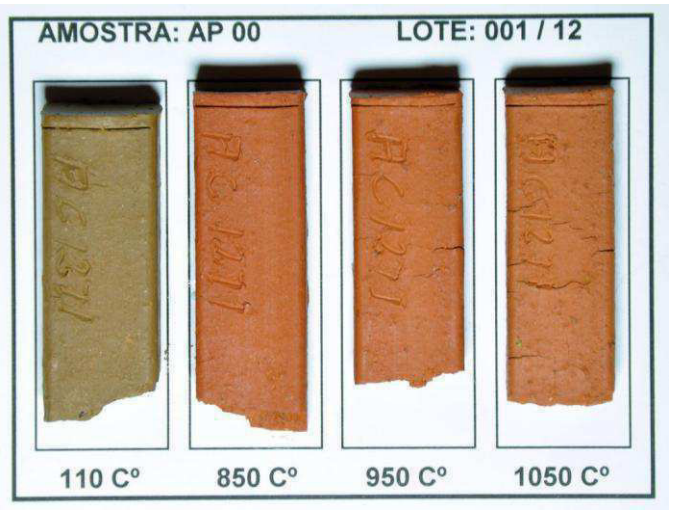
FICHA DE DESCRIÇÃO AFLORAMENTO

UTM	7.170.565 E / 251.128 N	**Município**	Nova Prata do Iguaçu	**Data**	2010	**Ponto**	AP52
Unidade	Recente	**Classif.**	Várzea	**Cerâmica**	Não consta		
Tipo de afloramento	Paleocanal Rio Iguaçu	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(10,64);Quartzo (19,56); Caolinita(48,77); Ilita (1,83) ; Montmorilonita (22,86); Microclínio (3,81); Plágioclásio (3,17)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	21,21
CaO	0,35
Fe2O3	13,23
K2O	0,15
MgO	0,53
MnO	0,12
Na2O	0,09
P2O5	0,24
SiO2	49,00
TiO2	4,46
Perda Fogo	10,64

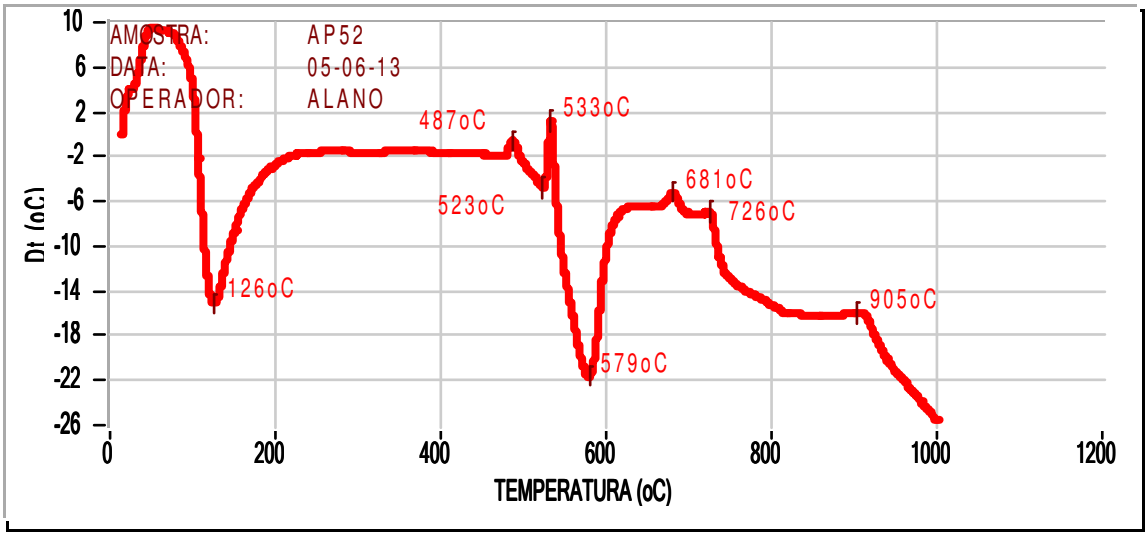
Croqui / Foto

Argila coletada no paleocanal do Quieto.
Argila cinza claro, maleável com 6 metros de espessura.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

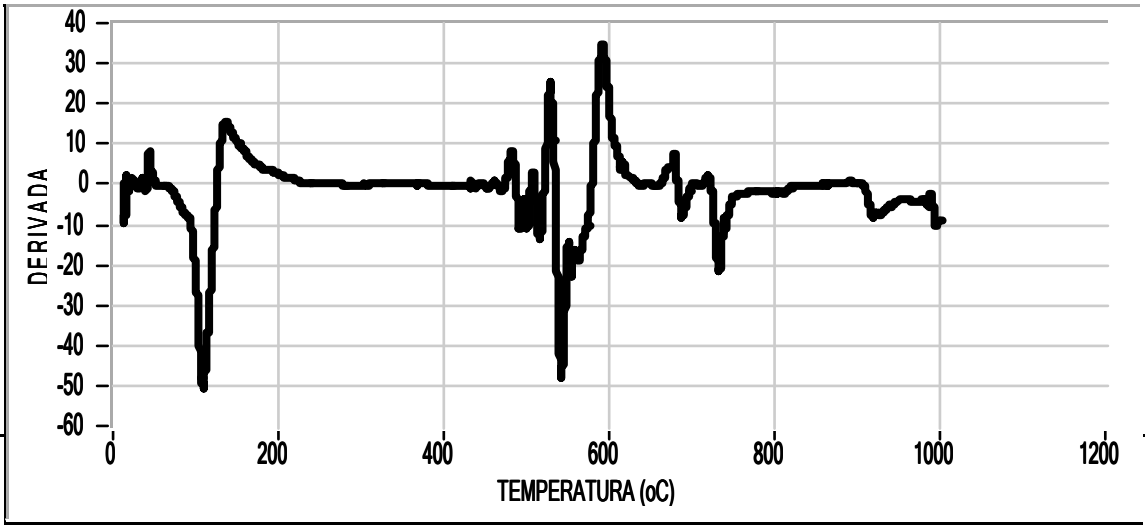


AMOSTRA: AP52
DATA: 05-06-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: UTM 251.128 E, 7.170.565 N - VARZEA ABANDONADA

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

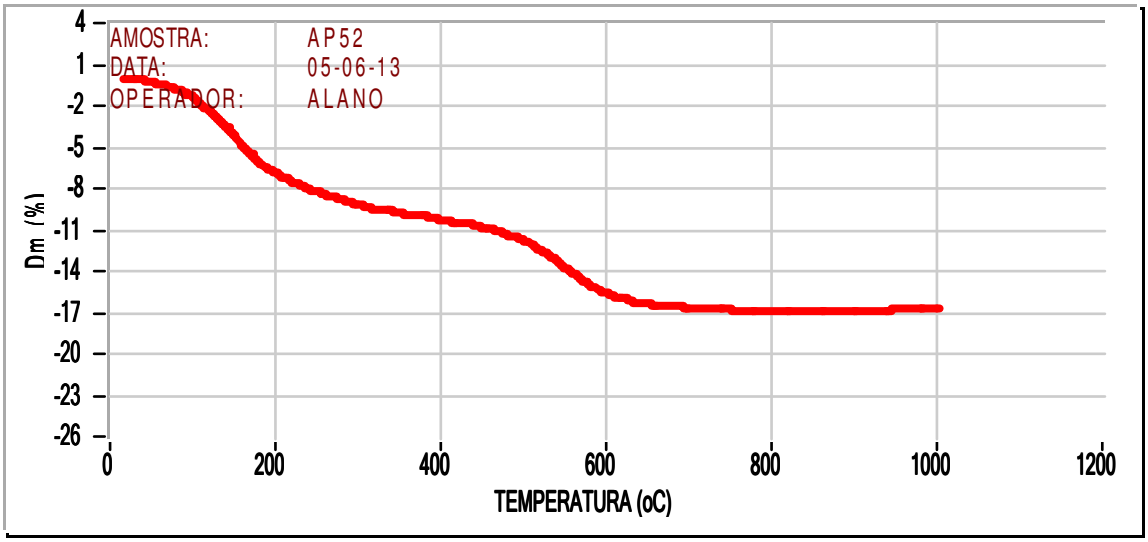
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
126 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
487 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
523 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
533 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
579 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	GRANDE INTENSIDADE
681 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
726 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
905 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



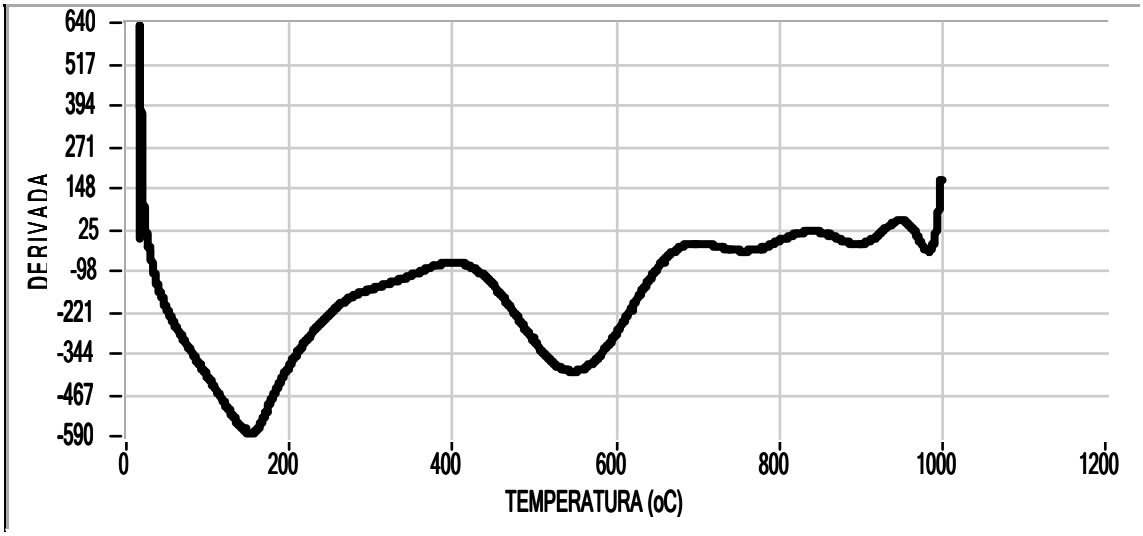
AMOSTRA: AP52
DATA: 05-06-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: UTM 251.128 E, 7.170.565 N - VARZEA ABANDONADA

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
149 oC	17 - 400 oC	10.24 %
547 oC	400 - 700 oC	6.39 %

PERDA DE MASSA TOTAL 16.87 %

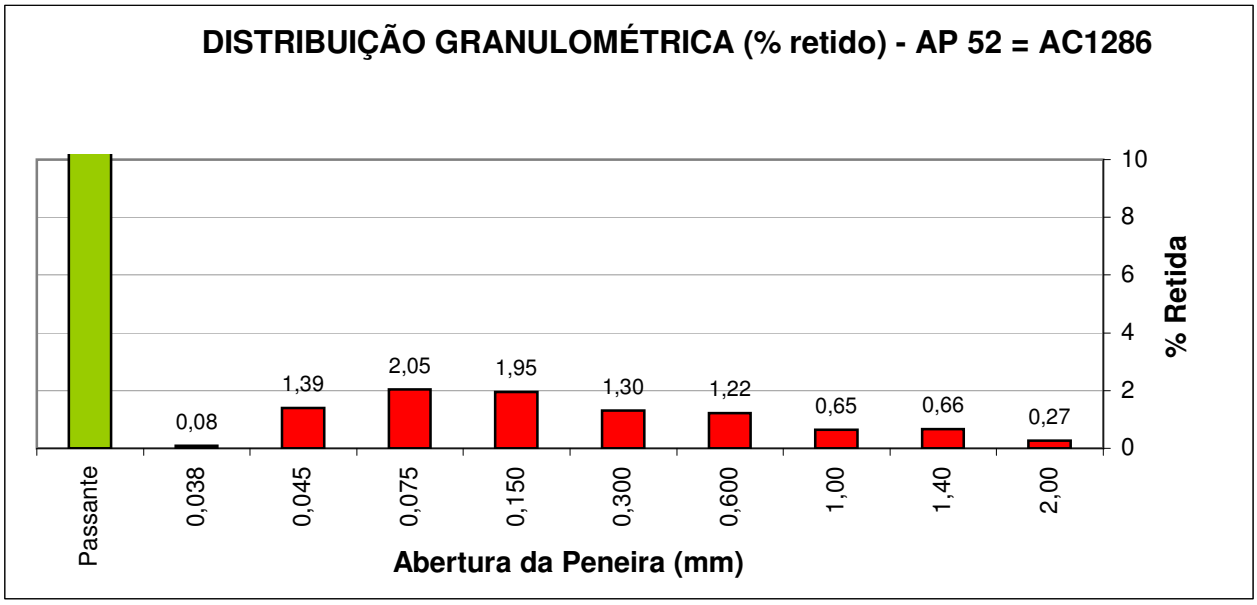


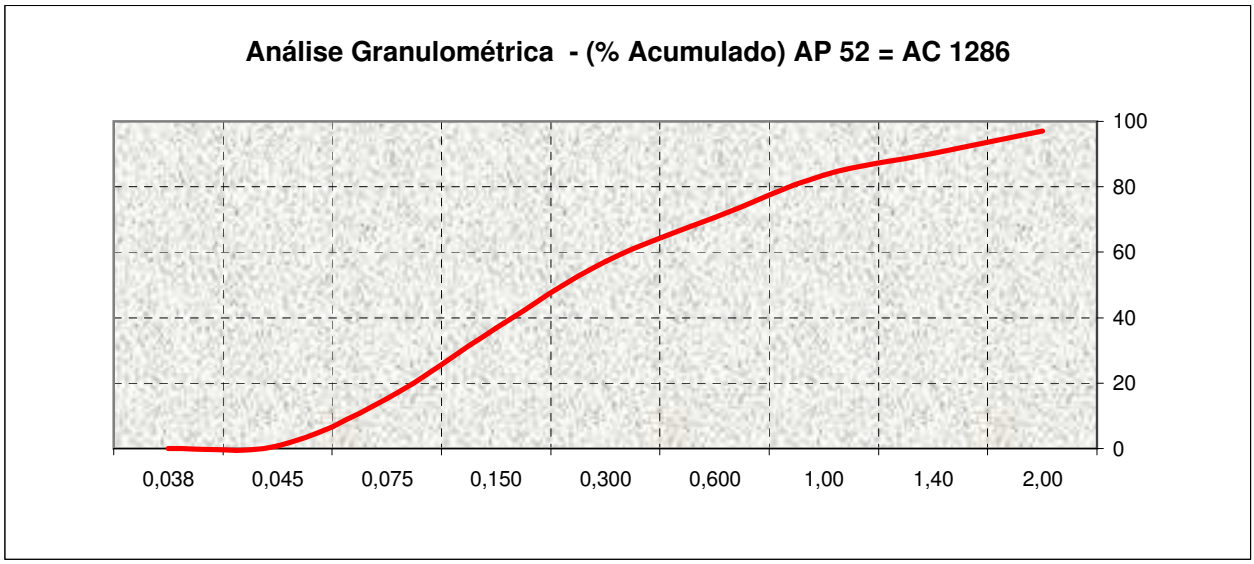
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 52 = AC 1286 **ZAE 143**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	0,27	2,87	2,87	97,13	**0,28**
1,40	0,66	6,86	9,72	90,28	**0,67**
1,00	0,65	6,76	16,48	83,52	**0,66**
0,600	1,22	12,79	29,27	70,73	**1,25**
0,300	1,30	13,61	42,89	57,11	**1,33**
0,150	1,95	20,37	63,25	36,75	**1,99**
0,075	2,05	21,39	84,65	15,35	**2,09**
0,045	1,39	14,53	99,18	0,82	**1,42**
0,038	0,08	0,82	100,00	0,00	**0,08**
Passante	90,44		**Peso (g)**		**9,77**
	9,56		**102,17**		92,40





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 261 / 11

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AC 1286	**UTM (N)**	7.170.565
Nº LABORATÓRIO	ZAE 143	**UTM (E)**	251.128
LOTE / ANO	048 / 11	**DATA**	20 / 12 / 2011
Nº CPL			
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 46,19 -- 0,3	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS Á 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 9,10 – 0,0	+ 8,81 – 0,7	+ -	+ --	+ 1,93 – 0,0	10YR 4/1 Cinza Escuro

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	10,99 0,1	11,28 0,1	11,37 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	3,52 0,0	4,07 0,0	5,39 0,0		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	115,80 22,8	17,63 6,2	16,84 2,4		
Absorção de Água (%) Desvio	15,63 0,3	14,61 0,5	8,09 1,2		
Porosidade Aparente (%) Desvio	24,22 0,4	22,61 0,7	13,01 1,7		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,96 0,0	2,00 0,0	2,17 0,0		
Cor (*)	5YR 5/8 Vermelho Ama	5YR 5/8 Vermelho Ama	5YR 5/6 Vermelho Ama		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Rachadura longitudinal na temperatura de 850ºC
. Rachadura longitudinal na temperatura de 950ºC
Rachadura longitudinal na temperatura de 1050ºC

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br

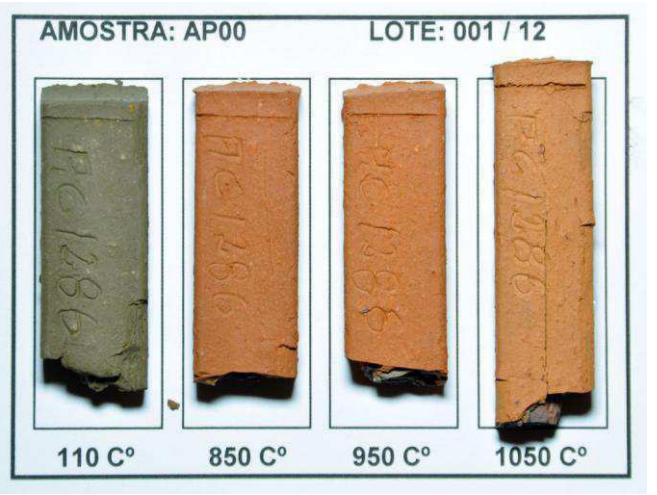
FICHA DE DESCRIÇAO AFLORAMENTO

UTM	7.167.116 E / 254.038 N	**Município**	Nova Prata do Iguaçu	**Data**	2010	**Ponto**	AP53
Unidade	Recente	**Classif.**	Várzea	**Cerâmica**	Não consta		
Tipo de afloramento	Paleocanal rio Iguaçu	**Equipe**	Adão de Souza Cruz, Genésio Pinto Queiroz, Luciano Cordeiro de Loyola				

Análise Mineralógica

P.F.(10,13);Quartzo (19,47); Caolinita(48,44); Ilita (2,85) ; Montmorilonita (27,69); Microclínio (1,16); Plágioclásio (0,39)

Análises Físicas



Análises Químicas

Elementos	Teor (%)
Al2O3	20,50
CaO	0,19
Fe2O3	20,91
K2O	0,15
MgO	0,42
MnO	0,16
Na2O	0,08
P2O5	0,37
SiO2	41,99
TiO2	5,10
Perda Fogo	10,13

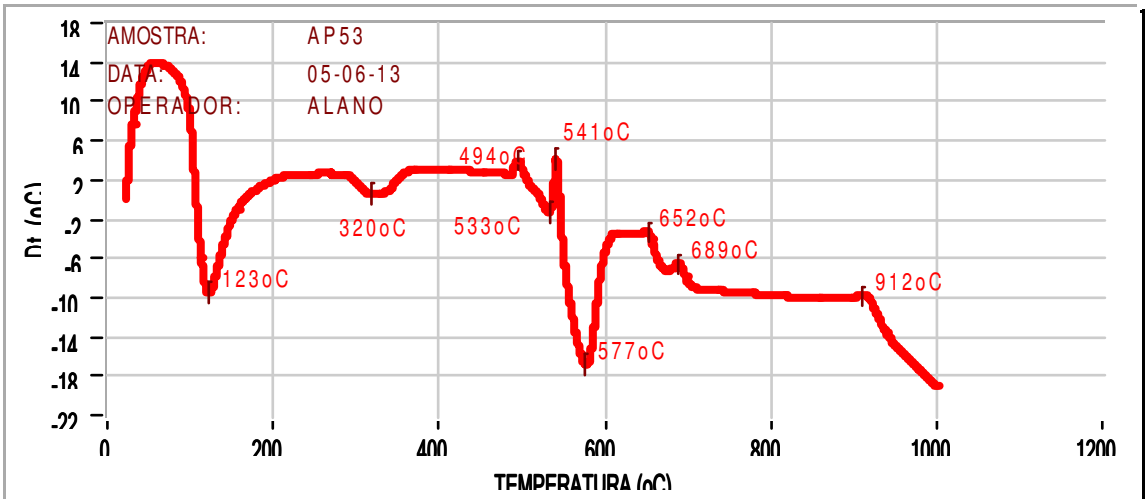
Croqui / Foto

Amostagem da argila cinza claro, maleável chegando aos 5,00 metros com argila mais escura na base.

SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TÉRMICA DIFERENCIAL

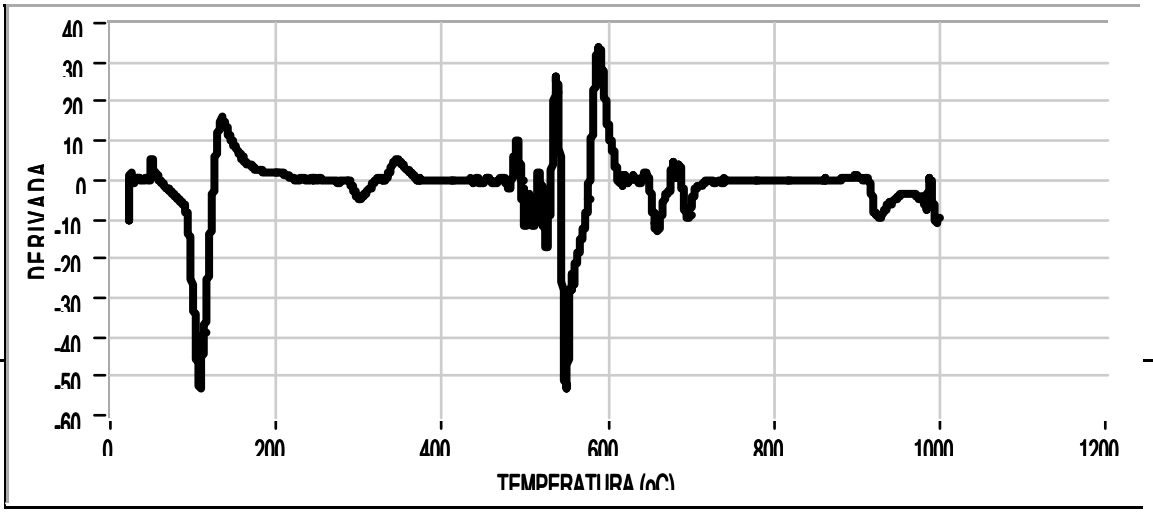


AMOSTRA: AP53
DATA: 05-06-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 12.5 oC/Min.
FORNO Nr: 2 ISOLADO
OBS: AMOSTRA AC 1271 VARZEA RIO IGUAÇU

ACIDENTES TÉRMICOS SIGNIFICATIVOS

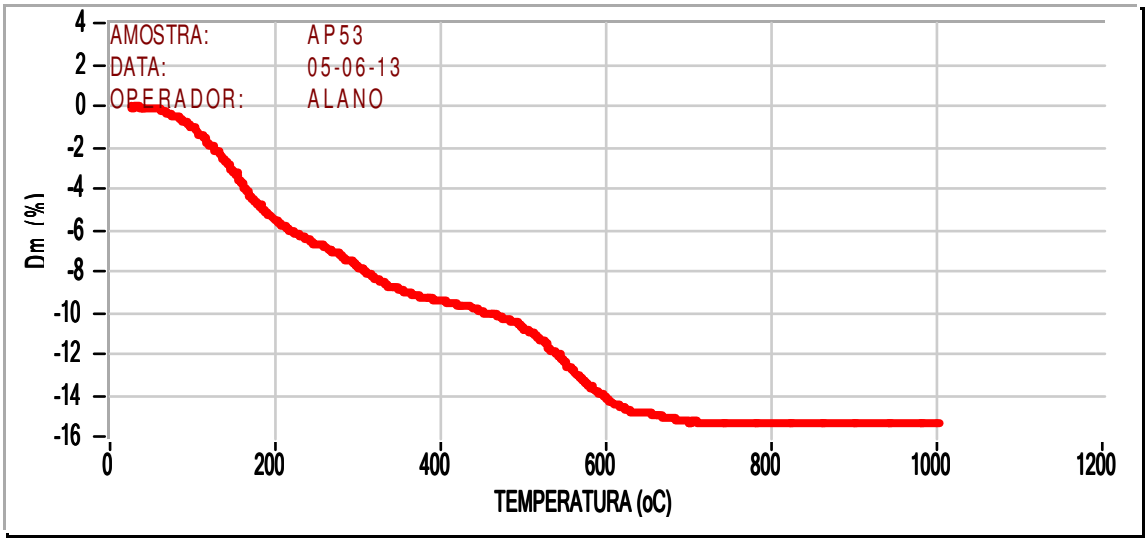
TEMP. oC	DESCRIÇAO	INTENSIDADE
123 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
320 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
494 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
533 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
541 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
577 oC	ACIDENTE ENDOTÉRMICO	MÉDIA INTENSIDADE
652 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
689 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE
912 oC	ACIDENTE EXOTÉRMICO	PEQUENA INTENSIDADE



SELAB **MINERAIS DO PARANA - MINEROPAR**

SISTEMA DE ANÁLISES TÉRMICAS MODELO RB - 3000 - 20

ANÁLISE TERMOGRAVIMÉTRICA



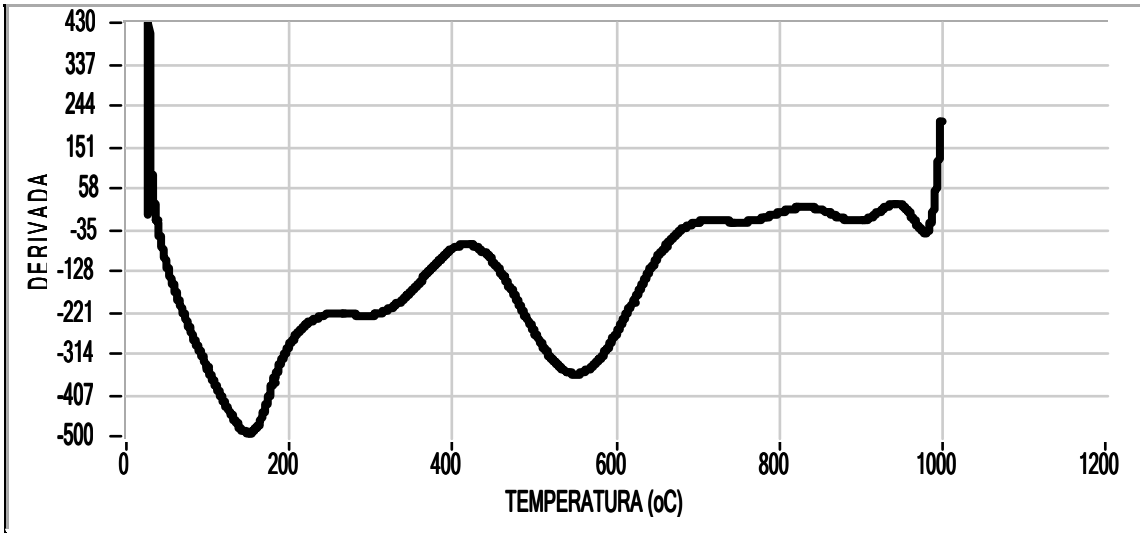
AMOSTRA: AP53
DATA: 05-06-13
OPERADOR: ALANO

VELOCIDADE DE AQUECIMENTO: 10.0 oC/Min.
FORNO Nr: 3 ISOLADO
OBS: AMOSTRA AC 1271 VARZEA RIO IGUAÇU

PONTOS CRITICOS ATG

TEMP. oC	LIMITES CONSIDERADOS	PERDA DE MASSA
146 oC	27 - 258 oC	6.74 %
291 oC	258 - 416 oC	2.74 %
551 oC	416 - 715 oC	5.76 %

PERDA DE MASSA TOTAL 15.35 %

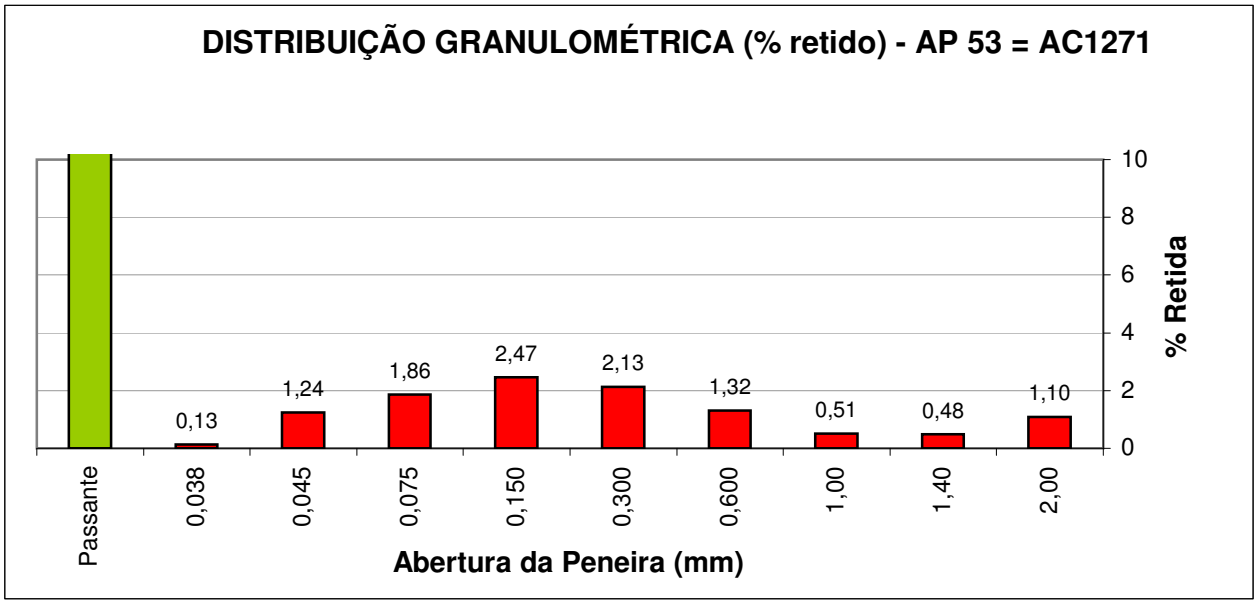


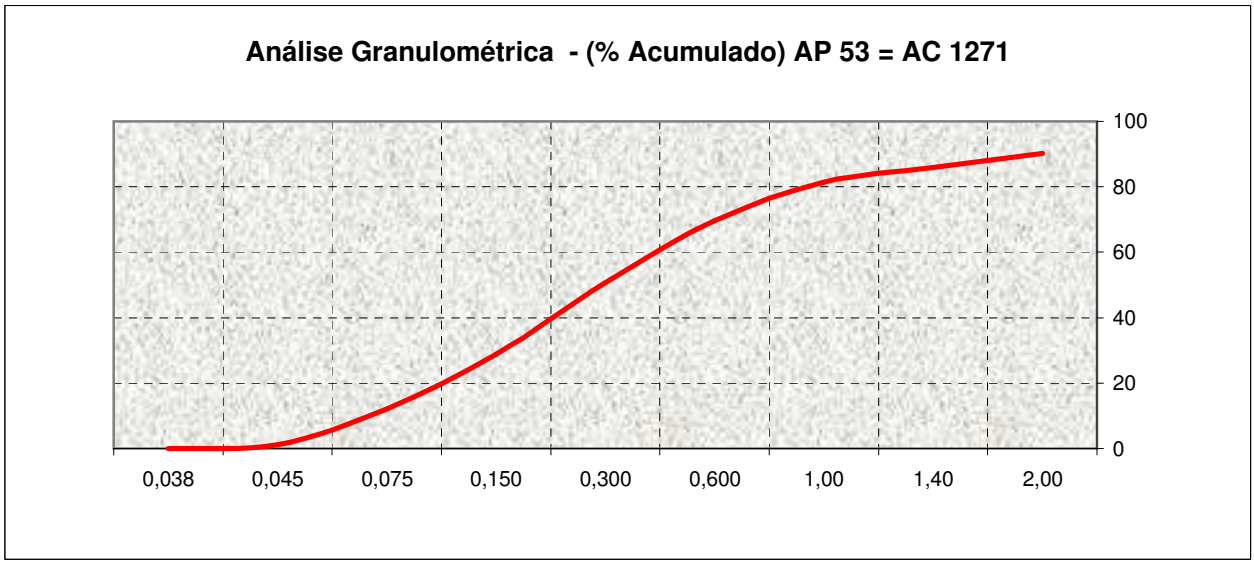
Distribuição Granulométrica por Via Úmida

SELAB - Serviço de Laboratório Pró-Cerâmica

Amostra : AP 53 = AC 1271 **ZAE 129**

abertura(mm)	% retida	% > 0,045 mm	% Acumulada	100 - % Acum	Peso (g)
2,00	1,10	9,74	9,74	90,26	**1,14**
1,40	0,48	4,27	14,02	85,98	**0,50**
1,00	0,51	4,53	18,55	81,45	**0,53**
0,600	1,32	11,71	30,26	69,74	**1,37**
0,300	2,13	18,97	49,23	50,77	**2,22**
0,150	2,47	21,97	71,20	28,80	**2,57**
0,075	1,86	16,58	87,78	12,22	**1,94**
0,045	1,24	11,03	98,80	1,20	**1,29**
0,038	0,13	1,20	100,00	0,00	**0,14**
Passante	88,76		**Peso (g)**		**11,70**
	11,24		**104,06**		92,36





MINEROPAR
MINERAIS DO PARANÁ SA

SELAB – Serviço de Laboratório
Certificado Oficial Nº 247 / 11

ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Ensaio realizados por extrusão em corpos de prova de dimensões 100 x 20 x 15 mm

AMOSTRA Nº	AC 1271	**UTM (N)**	7.167.116
Nº LABORATÓRIO	ZAE 129	**UTM (E)**	254.038
LOTE / ANO	048 / 11	**DATA**	20 / 12 / 2011
Nº CPL			
INTERESSADO	Pró - Cerâmica		

GRANULOMETRIA (fração retida na malha)

mm	2,00	1,40	1,00	0,600	0,300	0,150	0,075	0,045	0,038	< 0,038
%	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Índice de Plasticidade	N.D		Pfefferkorn		A tterberg

Processamento	Umidade de Extrusão (%)	Dureza do CP Extrudado (Kgf/cm²)	Vácuo de Extrusão	
Via semi - úmida	+ 42,84 -- 1,2	+ -	600	

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA SECOS Á 110ºC

Retração Linear (%)	Módulo R. Flexão (Kgf/cm²)	Reabsorção Água 24 hs (%)	Módulo R. Flexão Reab (Kgf/cm²).	Densidade Aparente (g/cm³)	Cor (*)
+ 8,80 – 0,0	+ 13,96 – 2,1	+ -	+ --	+ 1,86 – 0,0	10YR 5/4 Marrom Amarelado

CARACTERÍSTICAS DOS CORPOS DE PROVA APÓS QUEIMA

PROPRIEDADES	TEMPERATURA DE QUEIMA (ºC)				
	850	950	1050		
Perda ao Fogo (%) Desvio	10,68 0,0	10,72 0,0	10,90 0,0		
Retração Linear (%) Desvio	2,41 0,0	2,96 0,0	5,79 0,8		
Módulo R. Flexão (Kgf/cm²) Desvio	47,23 3,5	43,88 10,2	62,03 12,8		
Absorção de Água (%) Desvio	23,67 0,7	20,91 0,6	14,28 1,6		
Porosidade Aparente (%) Desvio	34,45 0,6	30,52 0,6	20,99 2,4		
Densidade Aparente (g/cm³) Desvio	1,82 0,0	1,91 0,0	2,17 0,1		
Cor (*)	2,5YR 4/8 Vermelho	2,5YR 4/8 Vermelho	5YR 4/6 Vermelho		

(*) – Manual comparativo de cores empregado" Munsell Soil Color Chart"

Observações: Rachadura longitudinal e vertical na temperatura de 950ºC
. Rachadura longitudinal e vertical e pequeno empenamentos na temperatura de 1050ºC

Antônio Perdoná Alano
Chefe do SELAB / CREA 8726 - 2 - SC / CREA 250075743 – 9 = Nac

Luciano Cordeiro de Loyola
Geólogo CREA 10526 D - PR CREA 170162401 – 0 - Nac

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

Rua Konrad Adenauer, 840 – Tarumã – Curitiba – PR, Fone: (41) 3267 – 3472
www.pr.gov.br/mineropar - E-mail: antonioalano@mineropar.pr.gov.br