

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ
SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO

MINEROPAR — GERÊNCIA DE FOMENTO E ECONOMIA MINERAL

TALCO NO PARANÁ
CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

9.623.
(816.2)
564

CURITIBA — 1987

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ
SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO
MINERAIS DO PARANÁ S/A - MINEROPAR
GERÊNCIA DE FOMENTO E ECONOMIA MINERAL

TALCO NO PARANÁ - CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

549.623
.82 (816.2)
m 664

CURITIBA - 1987

**MINERAIS DO PARANÁ S/A - MINEROPAR
GERÊNCIA DE FOMENTO E ECONOMIA MINERAL**

TALCO NO PARANÁ - CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Minerais do Paraná S/A
M 664 Talco no Paraná - caracterização tecnológica. Curitiba,
1987.
29 p., 2 mapas + 5 tabelas

1. Talco - Características físico-químicas. I. Loyola,
Luciano Cordeiro de. II. Título

CDU: 549.623.81 (816.2)

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ

Álvaro Dias

Governador

SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO

José Carlos Gomes de Carvalho

Secretário

MINERAIS DO PARANÁ S/A - MINEROPAR

Daniel Russi Filho

Diretor Presidente

Mário Lessa Sobrinho

Diretor Técnico

Ubiratan Ulisses Tamandaré Barcellos

Diretor Administrativo e Financeiro

Noé Vieira dos Santos

Gerente de Fomento e Economia Mineral

TALCO DO PARANÁ - CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

GERÊNCIA DE FOMENTO E ECONOMIA MINERAL

Economista Noê Vieira dos Santos

ELABORAÇÃO

Setor de Fomento

COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO

Geólogo Luciano Cordeiro de Loyola

CONSULTORIA

Engenheiro Químico Egon Antônio Torres Berg

COLABORAÇÃO

Geólogo Paulo César Manzig

Geólogo José Francisco Bianchi

Rogério Padilha Jorge

Casimiro Ladislau Wach

DESENHO

César Desidério Heiden

DATILOGRAFIA

Beatriz Rodacoski



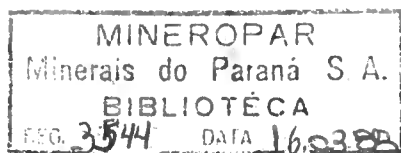
DISTRIBUIÇÃO GRATUITA

MINERAIS DO PARANÁ S/A - MINEROPAR

Rua Constantino Marochi, 800

Telefone: 252-7844

CEP. 80.030 - CURITIBA - PARANÁ



APRESENTAÇÃO

A Minerais do Paraná S/A - MINEROPAR, empresa vinculada à Secretaria de Estado da Indústria e do Comércio, no cumprimento de um de seus objetivos, de divulgar o setor mineral do Estado e repassar informações técnicas, leva a público dados técnico-econômicos obtidos em pesquisa de campo e bibliografia sobre o talco do Paraná.

O capítulo final do texto corresponde a trabalho apresentado no XXXI Congresso Brasileiro de Cerâmica.

A utilidade do documento para mineradores, pesquisadores e consumidores atuais e potenciais deste importante bem mineral do Estado é a meta desta publicação.

DANIEL RUSSI FILHO
Diretor Presidente

S U M Á R I O

1 - Introdução.....	02
2 - Indústrias do Setor.....	02
2.1 - Relação das Empresas Produtoras de Talcos e En- dereço das Sedes.....	03
2.2 - Relação das Empresas em Atividade por Município.	04
2.3 - Direitos Minerários.....	05
3 - Comercialização.....	05
3.1 - Destino e Origem da Produção.....	05
3.2 - Mão de Obra Empregada.....	07
4 - Evolução da Produção.....	08
4.1 - Propriedades e Uso.....	11
5 - Geologia	
6 - Caracterização Tecnológica de Alguns Talcos Paranaenses	12
6.1 - Introdução.....	12
6.2 - Materiais e Métodos.....	13
6.2.1 - Amostras Coletadas.....	13
6.2.2 - Métodos de Ensaios.....	21
6.2.2.1 - Ensaios Cerâmicos.....	21
6.2.2.2 - Análises Químicas.....	21

6.2.2.3 - Análise por Difração de Raio X	21
6.2.2.4 - Capacidade de Troca de Cátions	21
6.3 - Resultados e Discussões.....	22
6.3.1 - Ensaios Cerâmicos.....	22
6.3.2 - Análise Química.....	24
6.3.3 - Difração de Raio X.....	24
6.3.4 - Capacidade de Troca de Cátions.....	25
7 - Conclusão.....	26
Referências Bibliográficas.....	27

TALCO NO PARANÁ - CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA

1 - INTRODUÇÃO

O Paraná é o maior produtor brasileiro de talco (272.856 toneladas para uma produção brasileira de 384.870 toneladas em 1984), (1) com empresas extrativas localizadas nos municípios de Castro, Ponta Grossa e Bocaiúva do Sul (Fig. 1).

Em 1986, a maior parte de sua produção destinou-se ao uso cerâmico, principalmente para os mercados da região sul-sudeste.

Potencialmente, devido a boa qualidade do minério paranaense, e também à fase de desenvolvimento técnico das empresas produtoras na lavra e beneficiamento, o talco do Paraná tem condições de atingir em maiores proporções outros mercados potenciais nacionais e internacionais.

A CPM - Coordenação da Produção Mineral, vem colaborar com esta publicação, na divulgação do talco paranaense, destacando a qualidade das suas jazidas e as possibilidades de penetração no mercado ainda não abrangido pelas empresas do Paraná.

2 - INDÚSTRIAS DO SETOR

O Setor Talco é constituída por 12 empresas produtoras, com suas sedes em diversos municípios (item 2.1.), com a exploração de jazidas em Ponta Grossa, Castro e Bocaiúva do Sul (quadro 22). As reservas de Piên ainda não estão sendo exploradas comercialmente.

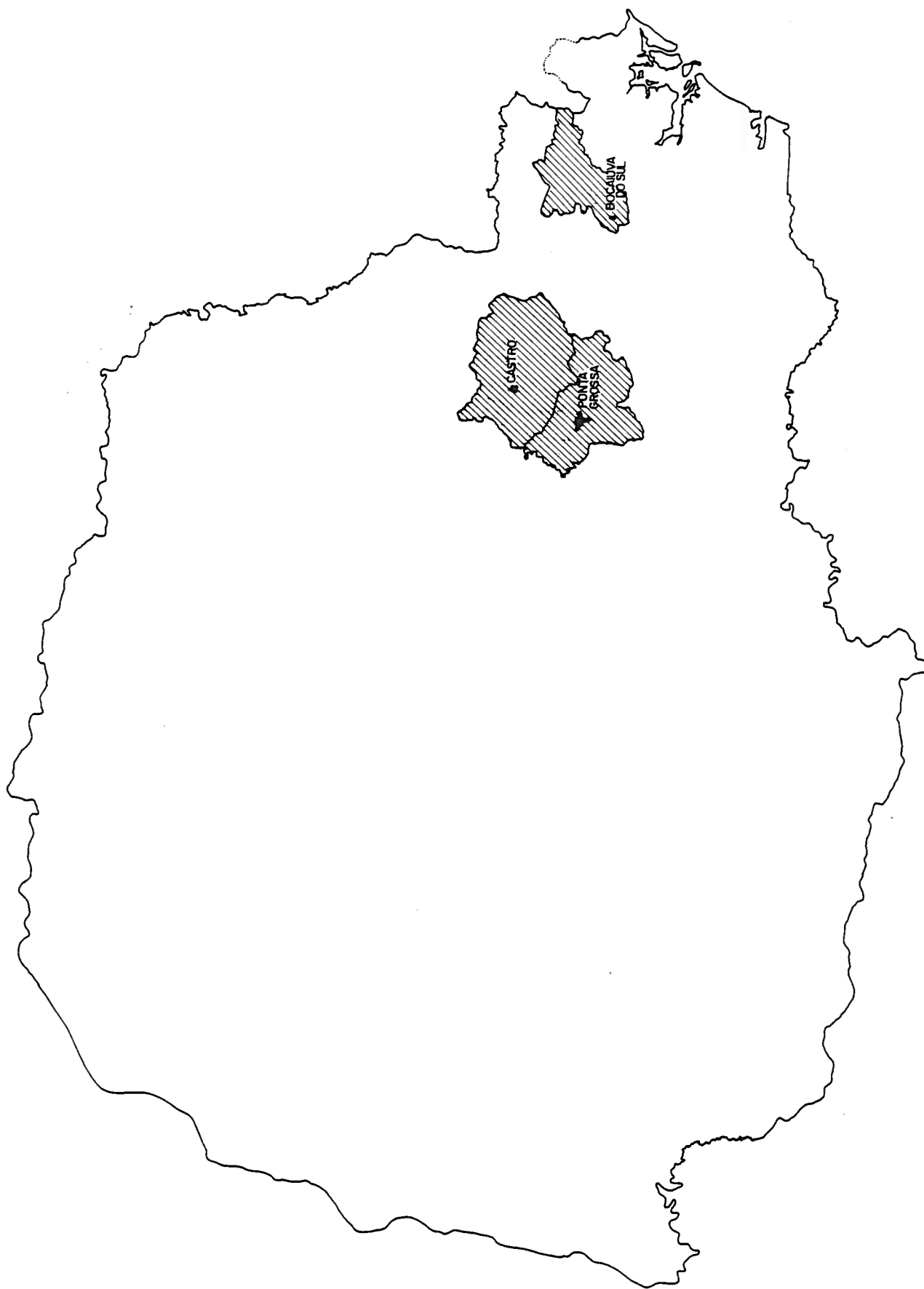


Fig. 1 - Municípios Produtores de Talco

2.1 - Relação das Empresas Produtoras de Talco e Endereço das Sedes.

- BORORÉ EMPRESA DE MINERAÇÃO LTDA
Rua Rio Branco, 370 - bairro Fundação
Caixa Postal - 983
09.500 - São Caetano do Sul - SP
- CALCINADORA DOLOMITA
Rua General Abreu, 28
Caixa Postal - 279
84.160 - Castro
- COPAMI MINERAÇÃO LTDA
Rua Casemiro de Abreu, 04
09.530 - São Caetano do Sul - SP
- COSTALCO - MINERAÇÃO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA
Av. General Carlos Cavalcanti, 4.274
Caixa Postal - 309
84.030 - Ponta Grossa - PR
- ITA CAL LTDA
Alameda Júlia da Costa, 753
80.410 - Curitiba - PR
- ITAIACOCA S/A - MINERAÇÃO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO
Rua General Carneiro, 1.035
84.010 - Ponta Grossa - PR
- ITAJARA MINÉRIOS LTDA
Rua Balduino Taques, 445 - sala 01
Caixa Postal - 809
84.010 - Ponta Grossa - PR
- KLABIN DO PARANÁ MINERAIS S/A
Fazenda Monte Alegre
84.260 - Telêmaco Borba - PR

- MINERAÇÃO GIRALDI LTDA
Av. General Carlos Cavalcanti, 4.060
Caixa Postal - 388
84.030 - Ponta Grossa - PR
- MINERAÇÃO LAGOA BONITA - SOCAVÃO
Rua Doutor Javert Madureira, 656
84.160 - Castro - PR
- SOCIEDADE PARANAENSE DE MINERAÇÃO
Av. Monteiro Lobato, 2.450
Jardim Carvalho
84.015 - Ponta Grossa - PR
- VIOLANI & COMPANHIA LTDA
Av. Nossa Senhora Aparecida, 1.426
80.320 - Curitiba - PR

2.2 - Relação das Empresas em Atividade por Município

PRODUTORES	MINAS NOS MUNICÍPIOS DE
- Bororé Emp. de Miner. Ltda	Castro
- Calcinadora Dolomita	Castro
7 - Copami Mineração Ltda	Ponta Grossa
- Costalco Min. Ind. e Com. Ltda	Castro
- Ita Cal Ltda	Castro
x- Itaiacoca S/A - Min. Ind. e Com.	Ponta Grossa
x- Itajara Minérios Ltda	Ponta Grossa/Castro
x- Klabin do Paraná Mineração S/A	Ponta Grossa
x- Mineração Giraldi Ltda	Ponta Grossa
- Mineração Lagoa Bonita - SOCAVÃO	Castro
x- Sociedade Paranaense de Mineração	Ponta Grossa
- Violani & Cia. Ltda	Bocaiúva do Sul

A maior empresa do setor no Paraná produz cerca de 38% do talco, ressaltando-se o fato de não se considerar as produções de sericita-xisto e dolomito talcoso, algumas vezes contabilizados como talco. Isto modifica um pouco os dados normalmente apresentados nos quadros estatísticos de destinação do produto, produção por município, capacidade produtiva, direitos minerários e reserva. Não modifica, entretanto, a avaliação da mão de obra ocupada pelo setor, pois é impossível a separação da mão de obra ocupada e bem mineral produzido.

2.3 - Direitos Minerários

As empresas trabalham em um total de 24 áreas com decreto de lavra, incluindo um agrupamento mineiro, com uma reserva medida de 5.999.602 ton.

3 - COMERCIALIZAÇÃO

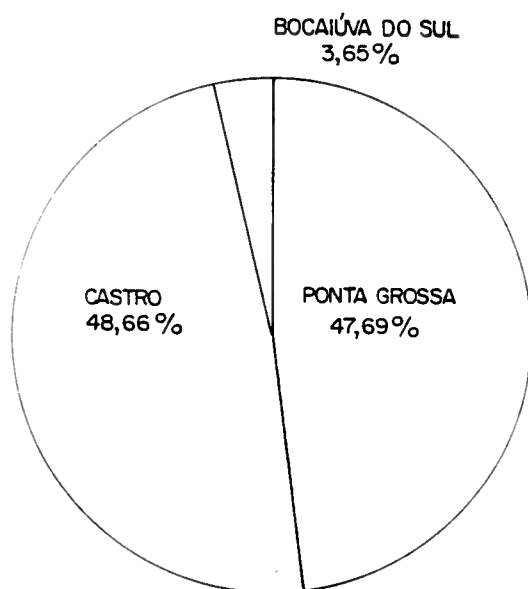
O talco paranaense é comercializado principalmente nos estados da região Sul e São Paulo. Uma pequena parcela é destinada à exportação para países sul-americanos.

A maior parte da comercialização é feita diretamente com as empresas consumidoras e uma pequena parte do talco de melhor qualidade, destinada às empresas revendedoras.

3.1 - Destino e Origem da Produção

Cerca de 96% do talco produzido no Estado é proveniente dos municípios de Ponta Grossa e Castro (quadro 3.1).

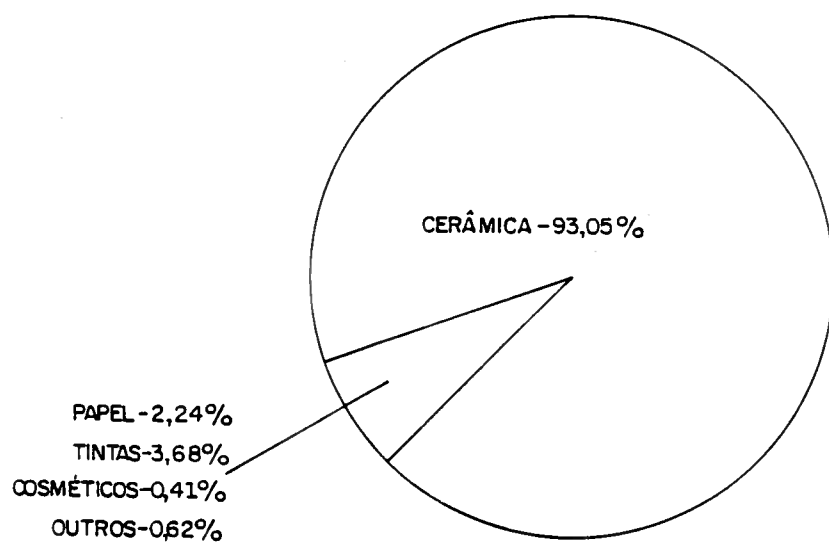
QUADRO 3.1. - PRODUÇÃO PARANAENSE DE TALCO POR MUNICÍPIO



FONTE: GFEM - PESQUISA DE CAMPO

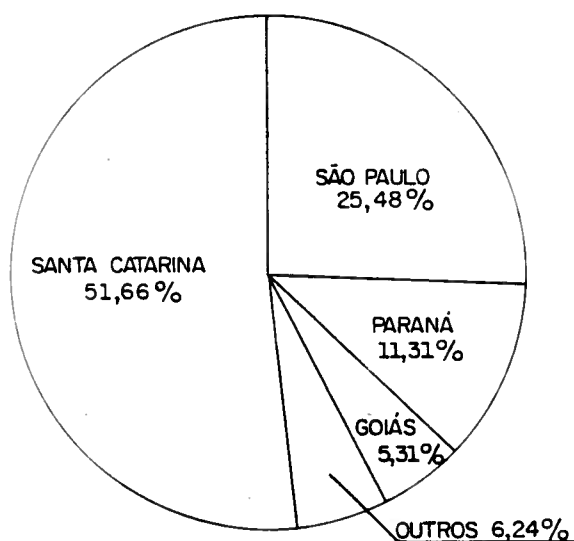
O talco paranaense é destinado em cerca da metade de sua produção para a indústria cerâmica de Santa Catarina (quadros 3.2 e 3.3).

QUADRO 3.2. - DESTINO DO TALCO POR USO INDUSTRIAL



FONTE: GFEM - PESQUISA DE CAMPO

QUADRO 3.3.- DESTINO POR ESTADOS DO TALCO USADO EM CERÂMICA



FONTE: GFEM- PESQUISA DE CAMPO

3.2 - Mão de Obra Empregada

As indústrias extratoras de talco empregam 610 pessoas, entre as áreas administrativa e produtiva. Com uma média de 51 empregados por empresa.

3.3 - Mão de Obra Ocupada

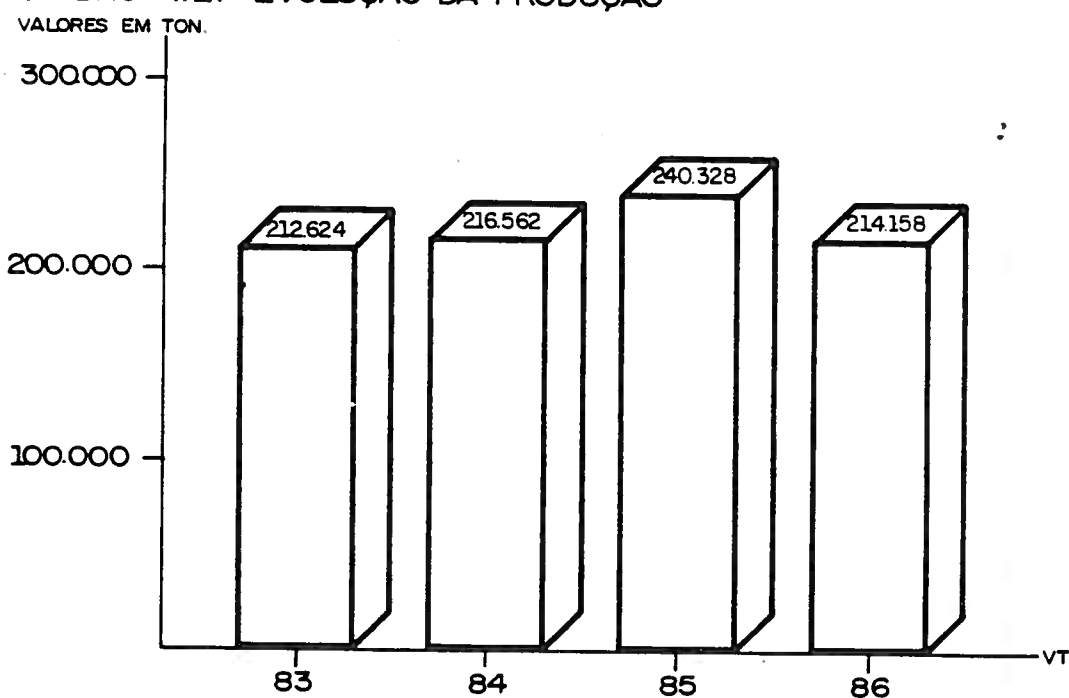
peçoal	nível superior	nível médio	não qualificado	total
produção	4	8	552	564
administrativo	12	11	12	46
total	16	30	564	610

Fonte: CPM - pesquisa de campo

A mão de obra não qualificada representa 92% do total, contra 88% em 1983 (2). A média de produção que foi de 360 ton/empregado/ano em 1983, passou para 351 ton/ano em 1986. Tal fato é explicado pela tendência atual da produção de minério de talco com maior valor agregado.

4 - EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO

QUADRO 4.1.- EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO



FONTE: PANORAMA MINERAL PARANAENSE 1986 E PESQUISA DE CAMPO

4.1 - Propriedades e Uso

O talco ou rocha talcosa é um tipo de rocha mole, untuosa ao tato, tendo várias colorações desde o branco passando ao creme, amarelo e marrom até o preto. O constituinte essencial e característico é o mineral talco, que é um silicato hidratado de magnésio, de estrutura lamelar ou em camadas, com fórmula empírica $3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2$, contendo 63,5% de SiO_2 , 31,7% de MgO e 4,8% de H_2O . O talco ocorre na natureza com aspectos macroscópicos diferentes, sendo possível distinguir-se quanto a textura, três tipos principais: as pulverulentas que são as mais comuns no Paraná, as maciças ou compactas e as lamelares (3).

O talco paranaense, o que é comprovado pelo seu uso industrial, tem todas as características adequadas à indústria cerâmica (4).

As vantagens do uso do talco na massa cerâmica são:

- . ampla faixa de queima;
- . baixa temperatura de queima;
- . desgaseificação baixa, lenta e progressiva;
- . dilatação elevada e linear para temperatura baixa;
- . baixa expansão térmica por absorção de água.

Estas características possibilitam:

- . queima em ciclos rápidos;
- . menor custo de fabricação;
- . economia de energia, se utilizada a monoqueima;
- . redução no custo de investimentos.

Segundo Biondi (5):

"A evolução econômica e social do País certamente causará uma mudança no perfil nacional de consumo, com um aumento da quantidade de talco usado para tintas e plásticos e uma diminuição do talco usado nos defensivos agrícolas. Esta mudança deverá ser coordenada pelo aumento do poder aquisitivo da classe média e por restrições ecológicas ao uso intensivo dos defensivos agrícolas. O setor produtor deverá, portanto, preparar-se para o futuro, procurando produzir produtos beneficiados de melhor qualidade, sobretudo para a indústria de tintas e de plásticos".

A tendência em outros países, como os Estados Unidos, é continuar usando o talco intensivamente em cerâmica, porém aumentando percentualmente em relação ao total, o uso em outros setores, tais como tintas, plásticos e papel (5, 6), inclusive já sendo noticiado seu uso na fabricação de polímeros.

"Como resultado de pesquisa, desenvolvimento e progressos nos processos industriais, o uso do talco tem aumentado durante os últimos anos e presentemente o talco oferece um pigmento alternativo tecnicamente interessante às indústrias de polpa e papel" (7).

Na indústria de inseticidas, o talco é utilizado como diluente secundário por ter maior densidade aparente (na faixa de 0,5 a 1 g/cm³) e menor absorção, caracterizando-se pelo bom escoamento não decantando e não diminuindo a ação dos produtos químicos.

O talco é usado nas indústrias de perfumaria e farmácia há muito tempo devido a sua absorção e fluidez. O talco é um dos materiais mais importantes empregado como suporte por este setor.

É empregado também como carga e reforço na fabricação de massa plástica e na produção de plásticos reforçados com fibra de vidro, como lubrificante de moldes para placas de poliéster e nylon na fabricação de outros acessórios de vestuário. É potencial seu uso como carga de polímeros.

O talco é bastante empregado na fabricação de tintas, principalmente como carga inerte naquelas aplicadas em superfícies externas e sujeitas à abrasão.

As indústrias de papel consomem o talco a fim de proporcionar elevada retração e suficiente opacidade do produto, por um baixo custo.

Como pode ser observado no presente trabalho, os usos possíveis do talco, além dos mencionados são muitos, pela diversidade de empresas e dos tipos de talco. Pode-se afirmar que os talcos paranaenses podem ser usados por quase todos os tipos de indústrias consumidoras potenciais de talco.

5 - GEOLOGIA

As minas de talco do Paraná encontram-se nas formações Itaiacoca e Capiru, do Grupo Açungui, de idade proterozóica Superior.

Nas minas de talco, encontram-se associados diabásios, rochas calcárias, quartzitos, serpentina, etc. Sendo que, por muito tempo relacionou-se a formação dos minérios de talco às intrusões de rochas básicas.

Hoje tem-se como evidente o fato de que os minérios de talco originam-se pelo metamorfismo hidrotermal, rico em soluções silicosas sobre os calcários dolomíticos (mármore dolomíticos). Estas soluções podem ter percolado por zonas de fraqueza, posteriormente serviram de condutos para as intrusões básicas (8).

Parece evidente que os corpos de diabásio hoje servem de suporte para os corpos de talco contra os agentes erosivos.

É normal nas regiões produtoras, admitir-se que o minério de talco em profundidade, tem um teor de óxido de ferro mais baixo. Este óxido de ferro é originário da percolação superficial.

Nas regiões produtoras são encontradas rochas que comprovam a sequência de metamorfismo, como talco-serpentina, talco-calcita e até quartzito fino e friável, produto provável das soluções já citadas.

Deve-se ressaltar entretanto que são encontrados diversos minerais (vide tabela VI, trabalho anexo), frutos prováveis do metamorfismo sobre rochas básicas, como clorita, tremolita e montmorilonita, podendo ser explicado por possíveis diversas fases de metamorfismo.

6 - CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA DE ALGUNS TALCOS PARANAENSES

6.1 - Introdução

O Brasil é um dos grandes produtores mundiais de talco, e tem no Estado do Paraná as suas principais jazidas em operação, e que respondem por cerca de 70% da produção brasileira de talco (9, 10).

Essa produção tem sido crescente, sendo que em 1982 a produção foi de 183,606 t e em 1985 um aumento de mais de 31% levou a uma produção de 240.328 t (11). Aproximadamente 80% desse talco é destinado às indústrias cerâmicas, o que torna de relevante importância conhecer as características dos principais tipos de talcos utilizados nesse segmento industrial.

Entre os diferentes tipos de talco comercializados pelas empresas paranaenses, encontram-se os de elevada pureza que se aproximam da composição teórica - $3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ - e os que contêm graus diferentes de impurezas (12), e que tem aplicações que procuram inclusive se beneficiar dessas impurezas, para melhoria de determinadas propriedades cerâmicas.

Cloritas, montmorilonitas, tremolita, quartzito, serpentinas e anfibólios, são minerais que podem ser encontrados, dependendo das rochas que lhe deram origem. As impurezas na maior parte dos casos determinam a possibilidade ou não de utilização de um talco na indústria cerâmica. Teores elevados de ferro geralmente são inconvenientes por escurecer a cor do talco após queima, entretanto cálcio e alumínio podem ser interessantes quanto presentes, por baixarem o ponto de fusão (13).

No presente trabalho procurou-se coletar um número de amostras que fosse representativo da oferta de talcos existentes no Paraná, com a finalidade de melhorar o seu conhecimento sobre esses talcos do ponto de vista cerâmico.

6.2 - Materiais e Métodos

6.2.1 - Amostras Coletadas

Para o presente trabalho foram coletadas 70 amostras das quais foram selecionadas 55, cuja forma de ocorrência e localização encontram-se descritas abaixo.

A coleta de amostras foi realizada nos municípios de Ponta Grossa e Castro, na denominada "Faixa Itaiacoca". Na formação geológica Itaiacoca, ocorrem diversas litologias, as minas de talco, entretanto localizam-se na porção calcária desta formação.

Ocorrem normalmente associados aos minérios de talco, diabásio e quartzito.

Os mapas das figuras 1 e 2, localizam os pontos de coleta, e foram baseados em partes dos mapas geológicos do projeto Leste do Paraná.

Foram coletadas as seguintes amostras:

- LL - 51 - Talco branco. Ocorre de forma maciça, desagrega facilmente em placas, pouco plástico, untuoso ao tato. Tem uso cosmético. É extraído pela Sociedade Paranaense de Mineração, na mina São José, Distrito de Itaiacoca - Ponta Grossa (Fig. 01 - PT.01).
- LL - 52 - Talco branco rosado. Maciço, desagrega facilmente em placas, pouco plástico, untuoso ao tato. É usado principalmente em cerâmica. É extraído pela Sociedade Paranaense de Mineração, na mina São José, Distrito de Itaiacoca - Ponta Grossa (Fig. 01 - PT.01).
- LL - 53 - Talco branco com fraturas preenchidas com material amarelo e rosa, maciço, desagrega facilmente em placas, pouco plástico, untuoso ao tato, é usado em cerâmica. É explorado pela Sociedade Paranaense de Mineração, na Mina São José, no Distrito de Itaiacoca, Ponta Grossa (Fig. 01 - PT.01).

- LL - 54 - Talco amarelo, com manchas brancas, maciço, desagrega facilmente em placas, pouco plástico, untuoso ao tato. É usado em cerâmica. É explorado pela Sociedade Paranaense, na Mina São José, Distrito de Itaiacoca, Ponta Grossa (Fig. 01 - PT.01).
- LL - 55 - Talco rosa claro com manchas brancas e vermelhas, friável, pouco plástico, untuoso ao tato, usado em cerâmica. É explorado pela Sociedade Paranaense de Mineração, na Mina Antunes, Distrito de Itaiacoca, Ponta Grossa (Fig. 01 - PT.02).
- LL - 58 - Talco rosa, com manchas brancas e rosa escuro. Ocorre na forma maciça, é friável, pouco plástico, untuoso ao tato. É usado em cerâmico. É explorado pela Sociedade Paranaense de Mineração, na Mina Antunes, Distrito de Itaiacoca, Ponta Grossa (Fig. 01 - PT.02).
- LL - 59 - Talco rosa claro, maciço, pouco plástico, pouco untuoso. É usado em cerâmica. É explorado pela Sociedade Paranaense de Mineração na Mina Antunes, Distrito Itaiacoca, Ponta Grossa (Fig. 01 - PT.02).
- LL - 60 - Talco creme, maciço, desagrega em placas, pouco plástico, bastante untuoso. É usado em cerâmica. É explorado pela Sociedade Paranaense de Mineração, na Mina Antunes, Distrito de Itaiacoca, Ponta Grossa (Fig. 01 - PT.03).
- LL - 61 - Talco creme claro, maciço, pouco plástico, pouco untuoso. É usado em cerâmica. É explorado pela Mineração Lagoa Bonita - Socavão, na Mina Manoel, Distrito de Socavão, Castro (Fig. 02 - PT.24).
- LL - 62 - Talco branco, friável, plástico, pouco untuoso. É usado em cerâmica, borracha e tintas. É explorado pela Mineração Lagoa Bonita - Socavão, na Mina Malvinas, Distrito de Socavão, Castro (Fig. 02 - PT.23).

- LL - 63 - Talco branco esverdeado, maciço, plástico, pouco untuoso. É usado em cerâmica. É explorado pela Mineração Giraldi, na Mina Pinheiros, Distrito de Itaiacoca, Ponta Grossa (Fig. 02 - PT.04).
- LL - 64 - Talco rosa com manchas esverdeadas, friável, muito plástico. É usado em cerâmica. É explorado pela Mineração Giraldi, na Mina Pinheiro 3, Distrito de Itaiacoca, Ponta Grossa (Fig. 01 - PT.04).
- LL - 65 - Talco rosa amarelado, maciço, desagrega facilmente, plástico, pouco untuoso ao tato. É usado em cerâmica. É explorado pela Mineração Giraldi, na Mina Pinheiro 3, Distrito de Itaiacoca, Ponta Grossa (Fig. 01 - PT.04).
- LL - 66 - Talco branco esverdeado, maciço, plástico. É usado em cerâmica. É explorado pela Mineração Giraldi, na Mina Pinheiro 4, Distrito de Itaiacoca, Ponta Grossa (Fig. 01 - PT-05).
- LL - 67 - Talco rosa claro, maciço e friável, desagrega facilmente, plástico. É usado em cerâmica. É explorado pela Mineração Giraldi, na Mina Pinheiro 4, Distrito de Itaiacoca, Ponta Grossa (Fig. 01 - PT.05).
- LL - 68 - Talco rosa escuro, forma maciça e friável, desagrega facilmente, plástico. É usado em cerâmica. É explorado pela Mineração Giraldi, na Mina Pinheiro 4, Distrito de Itaiacoca, Ponta Grossa (Fig. 01 - PT.05).
- LL - 70 - Talco branco esverdeado com vênulas rosa, maciço desagrega facilmente, plástico. É de propriedade da Costalco Mineração, Indústria e Comércio, na Mina Chapada, Distrito de Abapã, Castro (Fig. 01 - PT-06).
- LL - 71 - Talco branco, com manchas verde-escuro, maciço, desagrega facilmente em placas. Apresenta xistosidade plástico, untuoso ao tato. É usado em cerâmica. É

explorado pela Costalco, Mineração Indústria e Comércio, na Mina Bianco, Distrito de Abapã, Castro (... Fig. 01 - PT.07).

- LL - 73 - Talco branco, com manchas amarelas, friável, desagrega em placas, plástico, bastante untuoso. É explorado pela Itaiacoca, Mineração, Indústria e Comércio, na Mina Pocinho, Distrito de Itaiacoca, Ponta Grossa (Fig. 01 - PT.08).
- LL - 74 - Talco amarelo, friável, plástico, untuoso ao tato. É usado em cerâmico. É explorado pela Itaiacoca, Mineração, Indústria e Comércio, na Mina Pocinho, Distrito de Itaiacoca, Ponta Grossa (Fig. 01 - PT.08).
- LL - 75 - Talco amarelo, friável, untuoso ao tato. É usado em cerâmica. É explorado pela Itaiacoca Mineração, Indústria e Comércio, na Mina Pocinho, Distrito de Itaiacoca, Ponta Grossa (Fig. 01 - PT.08).
- LL - 76 - Talco creme, friável, com pequenos blocos maciços, desagrega facilmente, plástico, untuoso ao tato. É usado em cerâmica. É explorado pela Itaiacoca, Mineração Indústria e Comércio, na Mina Pocinho, Distrito de Itaiacoca, Ponta Grossa (Fig. 01 - PT.08).
- LL - 77 - Talco creme claro, friável, com pequenos blocos maciços, desagrega facilmente em placas, plástico, untuoso ao tato. É usado em cerâmica. É explorado pela Itaiacoca, Ponta Grossa (Fig. 01 - PT.08).
- LL - 82 - Talco branco, friável, plástico. É explorado pela Itacal, em mina no Distrito de Abapã, Castro (Fig. 01 - PT.09).
- LL - 83 - Talco creme, friável, plástico, com poucas impurezas de quartzo. É usado em cerâmica. É explorado pela Itacal, em mina, no Distrito de Abapã, Castro (Fig. 01-PT.09).

- LL - 84 - Talco creme rosado, friável, plástico, pouco untuoso. É usado em cerâmica. É explorado pela Itacal, em mina no Distrito de Abapã, Castro (Fig. 01-PT.09).
- LL - 85 - Talco rosa, friável, pouco plástico, com impurezas de quartzo. É usado em cerâmica. É explorado pela Itacal em mina no Distrito de Abapã, Castro (Fig. 01 - PT.09).
- LL - 88 - Talco castanho, com vênulas marrom e pontos brancos maciço, desagrega facilmente, plástico, untuoso ao tato. É usado em cerâmica. É explorado pela Costalco Mineração, Indústria e Comércio, na Mina Lourenço, Distrito de Abapã, Castro (Fig. 01 - PT.10).
- LL - 89 - Talco rosa claro, maciço, desagrega facilmente em placas, pouco plástico, untuoso ao tato, com impurezas de calcário dolomítico. É usado em cerâmica. É explorado pela Costalco, Mineração Indústria e Comércio, na Mina Manoel, Distrito de Abapã, Castro (Fig. 01 - PT.11).
- LL - 90 - Talco creme claro, maciço, desagrega facilmente em placas, bastante untuoso. É usado em cerâmica. É explorado pela Costalco, Mineração Indústria e Comércio, na Mina Geral, Distrito de Abapã, Castro (Fig. 01 - PT.12).
- LL - 91 - Talco rosa escuro, maciço, plástico, untuoso ao tato. É explorado pela Costalco Mineração, Indústria e Comércio, na Mina São Bento, Distrito de Abapã, Castro (Fig. 01 - PT.13).
- LL - 92 - Talco creme claro, friável, untuoso ao tato. É usado em cerâmica. É explorado pela Costalco Mineração Indústria e Comércio, na Mina Lourenço, Distrito de Abapã, Castro (Fig. 01 - PT.10).
- LL - 93 - Talco creme, maciço, plástico, untuoso ao tato. Coletada na Mineração Giraldis na Mina Canhada II, Dis-

trito de Itaiacoca, Ponta Grossa (Fig. 01 - PT.14).

- LL - 94 - Talco castanho, com manchas creme e verde, maciço, desagrega facilmente, plástico, pouco untuoso ao tato. Coletado na Mineração Giraldi, na Mina Canhada I, Distrito de Itaiacoca, Ponta Grossa (Fig. 01 - PT. 15).
- LL - 96 - Talco branco, com manchas verde claro, maciço, desagrega facilmente, com minerais pretos nas fraturas, bastante plástico. Coletado na Mineração Giraldi, na Mina Adilo, Distrito de Itaiacoca, Ponta Grossa, (Fig. 01 - PT.16).
- LL - 97 - Talco creme claro, friável, plástico, pouco untuoso ao tato. É usado em cerâmica. É explorado pela Itajara Minérios, na Mina São Pedro, Distrito de Itaiacoca, Ponta Grossa (Fig. 01 - PT-17).
- LL - 98 - Talco rosa escuro, maciço, desagrega facilmente, plástico. É usado em cerâmica. É explorado pela Itajara, na Mina São Pedro, Distrito de Itaiacoca, Ponta Grossa (Fig. 01 - PT.17).
- LL - 99 - Talco branco, maciço, desagrega facilmente, pouco plástico, untuoso ao tato. É usado em cerâmica. É explorado pela Itajara Minérios, na Mina São Pedro, Distrito de Itaiacoca, Ponta Grossa (Fig. 01 - PT.17).
- LL - 100 - Talco branco, maciço, desagrega facilmente, pouco plástico, pouco untuoso. É usado em cerâmica e papel. É explorado pela Klabin do Paraná Mineração, na Mina Barra Moura, Distrito de Itaiacoca, Ponta Grossa (Fig. 01 - PT.18).
- LL - 101 - Talco creme claro, maciço e friável, desagrega facilmente, plástico, pouco untuoso ao tato. É usado em cerâmica. É explorado pela Klabin do Paraná Mineração, na Mina Barra Moura, Distrito de Itaiacoca,

Ponta Grossa (Fig. 01 - PT.18).

- LL - 102 - Talco rosa claro, friável, plástico, untuoso ao tato. É usado em cerâmica. É explorado pela Klabin do Paraná Mineração, na Mina Barra Moura, Distrito de Itaiacoca, Ponta Grossa (Fig. 01 - PT.18).
- LL - 103 - Talco creme claro, maciço, pouco plástico, untuoso ao tato. É usado em cerâmica. É explorado pela Mineração Lagoa Bonita - Socavão, na Mina Manoel, Distrito de Socavão, Castro (Fig. 02 - PT.24).
- LL - 104 - Talco branco, maciço, pouco plástico, pouco untuoso ao tato. É usado em cerâmica, borracha e tintas. É explorado pela Mineração Lagoa Bonita - Socavão, na Mina Flor, Distrito de Socavão, Castro (Fig. 02 - PT.25).
- LL - 105 - Talco rosa claro, maciço, desagrega facilmente, pouco plástico, untuoso ao tato. É usado em cerâmica. É explorado pela Mineração Lagoa Bonita - Socavão, Castro (Fig. 02 - PT.25).
- LL - 107 - Talco rosa claro, com vênulas escuras e vênulas brancas, maciço, desagrega facilmente, plástico, pouco untuoso ao tato. É usado em cerâmica. É explorado pela Klabin do Paraná Mineração, na Mina Prudente, Distrito de Itaiacoca, Ponta Grossa (Fig. 01 - PT.19).
- LL - 108 - Talco creme, com vênulas amarelo escuro, maciço, desagrega facilmente, plástico. É usado em cerâmica. É explorado pela Klabin do Paraná Mineração, na Mina Prudente, Distrito de Itaiacoca, Ponta Grossa (Fig. 01 - PT.19).
- LL - 109 - Talco branco, maciço, pouco plástico, pouco untuoso ao tato. É usado em cerâmica e papel. É explorado pela Klabin do Paraná Mineração, na Mina Prudente, Distrito de Itaiacoca, Ponta Grossa (Fig. 01 - PT.19).
- LL - 110 - Talco rosa escuro, com faixas brancas e amarelas, a-

apresenta xistosidade, maciço, desagrega facilmente, plástico, untuoso ao tato. É usado em cerâmica. É explorado pela Bororé Empresa de Mineração, na Mina 4, Distrito de Abapã, Castro (Fig. 01 - PT.20).

LL - 111 - Talco creme, maciço, desagrega facilmente em placas, plástico, untuoso ao tato. É usado em cerâmica. É explorado pela Bororé Empresa de Mineração, na Mina 3, Distrito de Abapã, Castro (Fig. 01 - PT.21).

LL - 112 - Talco rosa claro com manchas brancas, maciço, desagrega facilmente em placas, plástico, untuoso ao tato. É usado em cerâmica. É explorado pela Bororé Empresa de Mineração, na Mina 3, Distrito de Abapã, Castro (Fig. 01 - PT.21).

LL - 113 - Talco creme claro, friável, pouco plástico. É usado em cerâmica. É explorado pela Costalco Mineração, Indústria e Comércio, na Mina C.1, Distrito de Socavão, Castro (Fig. 02 - PT-26).

LL - 114 - Talco branco, friável, plástico, untuoso ao tato. É usado em papel. É explorado pela Costalco Mineração, Indústria e Comércio, na Mina F.5, Distrito de Socavão, Castro (Fig. 02 - PT.28).

LL - 115 - Talco creme, com manchas escuras e brancas, friável, plástico. É usado em cerâmica. É explorado pela Costalco, Mineração Indústria e Comércio, na Mina F. 5, Distrito de Socavão, Castro (Fig. 02 - PT.28).

LL - 117 - Talco branco, friável, plástico. É usado em cerâmica e tinta. É explorado pela Costalco, Mineração, Indústria e Comércio, na Mina 05, Distrito de Socavão, Castro (Fig. 02 - PT.27).

LL - 119 - Talco rosa, com manchas brancas, friável, plástico. É usado em cerâmica. É explorado pela Itajara Minérios, na Mina de Socavão, Distrito de Socavão, Castro (Fig. 02 - PT.22).

6.2.2 - Métodos de Ensaaios

As amostras coletadas foram submetidas aos ensaios cerâmicos, análise química, análise por difração de Raios-X e capacidade de troca de cátions.

6.2.2.1 - Ensaaios Cerâmicos

Para ensaios cerâmicos utilizou-se corpos de prova de 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, obtidos por prensagem a 200 kgf/cm². Os talcos foram previamente secos ao ar e moídos até uma granulometria que passasse totalmente em peneira U.S.S. 80 (abertura de 0,18 mm). Os corpos de prova foram queimados a 950°C, 1250°C e 1450°C, em atmosfera oxidante, em ciclos de queima de 8 a 10 horas, com velocidade constante de elevação de temperatura e permanência de 3 horas na temperatura mais elevada, resfriando naturalmente após o corte de fornecimento de energia.

Após queima dos corpos de prova foram determinados a absorção de água, a porosidade aparente, a densidade aparente, a retração linear, o módulo de ruptura à flexão e a perda ao fogo.

Após secagem foram determinados a retração de secagem e o módulo de ruptura à flexão.

6.2.2.2 - Análises Químicas

As análises químicas foram realizadas conforme os métodos convencionais por via úmida (18).

6.2.2.3 - Análise por Difração de Raio-X

As amostras foram moídas em almofariz, até passarem em peneira U.S.S. nº 100 (abertura de 149 µm) e colocadas em uma lâmina metálica contendo uma cavidade com fundo de vidro, compactadas, alisadas e submetidas a difração de Raios-X.

6.2.2.4 - Capacidade de Troca de Cátions

A capacidade de troca de cátions foi realizada pelo método do azul de metileno conforme método descrito nas referências (18 e 19).

6.3 - Resultados e Discussão

6.3.1 - Ensaaios Cerâmicos

As características cerâmicas e cores encontradas após secagem a 110°C , 950°C , 1250°C e 1450°C , encontram-se nas tabelas I, Ia, II, IIa, III, IIIa, IV e IVa.

Em trabalhos anteriores (10, 15) foi observado que os talcos de pureza elevada, apresentam após queima características cerâmicas distintas, quando compara-se com os outros argilo-minerais considerados como de comportamento padrão (14, 16) para efeito de comparação.

Observou-se também que os talcos podem ser confundidos com filitos e caulins quando finamente divididos. Entretanto é possível fazer distinções após queima porque os talcos puros não apresentam variações acentuadas de características cerâmicas após queima a 1250°C , em relação a 950°C , enquanto caulins e filitos apresentam. Os resultados dos ensaios cerâmicos deste trabalho, confirmam essas observações para os talcos de maior pureza, e mostram que os talcos que se encontram em mistura com outros argilo-minerais, ou outros minerais, apresentam algumas características cerâmicas semelhantes as das argilas padrões brasileiras, dependendo da quantidade de impureza.

Os resultados das características após queima 950°C , conforme tabelas II e IIa mostram que existem talcos que podem apresentar resistência mecânica elevada nessa temperatura de queima como no caso das amostras LL-54, LL-66, LL-68 e LL-70.

Convém destacar que embora a resistência mecânica dessas amostras seja elevada após queima a 950°C , a absorção de água e porosidade são altas. Após queima a 1250°C , a resistência mecânica dos talcos mais puros é baixa com valores abaixo de 100 kgf/cm^2 para o módulo de ruptura. Outro fator interessante e correlacionável, refere-se a cor após queima a 1250°C , pois os talcos que apresentaram cor branca, ou cores próximas do branco, apresentam resistência mecânica inferior ao dos talcos de cor mais acentuada após queima. Quando se analisa as amos-

tras LL-64, LL-66, LL-67, LL-68, LL-70, LL-84 e LL-85, que apresentaram módulo de ruptura maior que 250 kgf/cm² após queima a 1250°C, observa-se que a composição dessas amostras - Tabelas III e IIIa - apresenta teores mais elevados de óxido de alumínio e ferro, bem como de óxido de potássio. Esses tipos de talco com resistência mecânica elevada, necessitam maiores estudos, para melhor aproveitamento dessas características, por exemplo na indústria de revestimentos cerâmicos.

Todas as amostras mencionadas acima que apresentaram resistência mecânica elevada após queima a 1250°C, quando queimadas a 1450°C, apresentaram superqueima, ou seja, perderam a forma, ou aderiram os corpos de prova entre si ou fundiram. Outras amostras superqueimaram a 1450°C, mas em todos os casos é possível observar que há uma correlação entre superqueima e composição química, principalmente com referência aos teores de Al₂O₃, FeO₃, CaO e K₂O.

As amostras que apresentaram teores de Al₂O₃ acima de 4,0% superqueimaram a 1450°C, e amostras com menos de 4,0% de Al₂O₃, mas que possuem teores de Fe₂O₃ e/ou CaO, mesmo em quantidades inferiores a 3,0% apresentaram superqueima a 1450°C.

Com base principalmente na cor após queima a 1250°C, pode-se observar que as amostras LL-51, LL-52, LL-54, LL-55, LL-59, LL-60, LL-61, LL-65, LL-73, LL-74, LL-75, LL-76m LL-82, LL-88, LL-89, LL-90, LL-92, LL-93, LL-97, LL-99, LL-100, LL-101, LL-102, LL-103, LL-104, LL-105, LL-107, LL-108, LL-109, LL-112, LL-113, LL-114, LL-115, LL-117, LL-119, tem uso provável em cerâmica branca, o que representa 67% das amostras estudadas.

As amostras LL-64, LL-67, LL-68, LL-71 e LL-98, necessitariam de ensaios específicos de utilização para melhor orientação quanto ao uso, pois apresentaram após queima coloração acentuada em virtude das impurezas contidas.

6.3.2 - Análise Química

Os resultados da análise química encontram-se na Tabela V, Va, Vb, Vc e demonstram uma variação bastante grande entre as diferentes amostras. Duas amostras, as de nº LL-85 e LL-110 apresentaram baixos teores de MgO, correspondente respectivamente a 50% e 55% de talco nessas amostras.

Das amostras estudadas 22 (LL-51, LL-52, LL-54, LL-61, LL-65, LL-88, LL-89, LL-90, LL-92, LL-99, LL-100, LL-103, LL-104, LL-107, LL-108, LL-111, LL-112, LL-113, LL-114, LL-115 e LL-119), apresentam teores de talco acima de 92,5%, ou seja, MgO acima de 29,5%. Dessas amostras 10 (LL-51, LL-54, LL-61, LL-62, LL-65, LL-99, LL-103, LL-104, LL-107 e LL-113) delas apresentam um teor de MgO acima de 31,0%, o que significa, que essas amostras tem acima de 97,2% de talco, se todo o MgO estiver nessa forma.

A principal impureza em termos de óxidos, que aparece é o Al_2O_3 , que em alguns casos é superior a 8,0% como nas amostras LL-64, LL-71, LL-102 e LL-110. Os teores elevados de Al_2O_3 em geral, favorecem para que após queima a $1250^{\circ}C$, a resistência mecânica seja elevada, mas também provocam a superqueima a $1450^{\circ}C$.

Teores de Al_2O_3 acima de 4,0% provocaram a superqueima a $1450^{\circ}C$, exceto para a amostra LL-102, o que na realidade precisa ser estudado.

A maior parte das amostras que possuem Al_2O_3 elevado, também possui Fe_2O_3 mais elevado. A presença de CaO com valores acima de 1,0% apareceu apenas em 4 amostras, sendo que na amostra LL-63 é consequência da presença de carbonato de cálcio no talco.

6.3.3 - Difração de Raio-X

Os resultados da Tabela VI, demonstram que 11 amostras apresentaram somente reflexões de Raios-X de talcos, e que a principal impureza presente nos demais talcos estudados é o quartzo, sendo que a clorita também aparece em um número acentuado de amostras (20).

A montmorilonita aparece em algumas amostras, frequentemente associada a clorita, sendo que em alguns casos ficou difícil uma perfeita caracterização como no caso das amostras LL-66, LL-67, LL-68, LL-70, LL-94, LL-96, LL-98 e LL-108, que necessitam técnicas diferenciadas para uma melhor interpretação. A presença de montmorilonita ou clorita é evidenciada também pela capacidade de troca de cátions, que para esses argilo-minerais é elevada (17) e se fez notar quando das determinações realizadas, conforme Tabelas V, Va, Vb e Vc.

A tremolita apareceu em duas amostras, porém em quantidade pequena.

6.3.4 - Capacidade de Troca de Cátions

Normalmente a capacidade de troca de cátions não é uma característica importante no estudo de talcos, isto porque os talcos mais puros de um modo geral apresentam uma capacidade de troca de cátions baixa, ou seja, menor que 1,0 meq/100 mg.

Nas Tabelas V, Va, Vb e Vc encontram-se os resultados obtidos na determinação da capacidade de troca de cátions.

No presente estudo, a determinação da capacidade de troca de cátions foi incluída porque se sabia previamente que parte dos talcos estudados possuíam impurezas, e que talvez a capacidade de troca de cátions pudesse contribuir de alguma forma no estudo. De fato, os resultados obtidos demonstram que a capacidade de troca de cátions pode servir, na maior parte dos casos, como um ensaio indicador não só da pureza do talco, mas também do seu comportamento cerâmico em determinadas condições. Assim os talcos com a capacidade de troca de cátions elevada apresentaram módulo de ruptura após secagem, mais elevado do que os de capacidade de troca de cátions mais baixa.

Após queima a 950°C e 1250°C as amostras que apresentaram C.T.C. mais elevada, apresentaram módulo de ruptura mais elevado e em geral, superqueimaram a 1450°C, como caso das amostras que tem C.T.C. maior que 5 (LL-63, LL-64, LL-66, LL-67, LL-68, LL-70, LL-84, LL-85, LL-91, LL-94 e LL-96).

7 - CONCLUSÃO

Os resultados dos ensaios cerâmicos demonstraram que 67% das 55 amostras de talco estudadas, tem uso provável em Cerâmica Branca, e as demais amostras teriam aplicações em outros tipos de materiais como os revestimentos cerâmicos, onde a cor após queima não necessita ser branca.

Observou-se também que alguns talcos contêm outros argilo-minerais como a clorita e montmorilonita, que elevam a resistência mecânica tanto após secagem como após queima. A capacidade de troca de cátions demonstrou ser um método interessante para verificar a pureza de um talco em relação a contaminações com outros argilo-minerais.

A análise química permitiu juntamente com a difração de Raio-X, observar que alguns talcos são praticamente puros, o que facilita uma indicação para aplicações em cerâmica.

De um modo geral a observação dos resultados obtidos permite uma melhor orientação para utilização dos talcos estudados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - ANUÁRIO MINERAL BRASILEIRO 1985. Brasília, DNPM, 1985. 417 p.
- 2 - MINERAIS DO PARANÁ S/A. Análise da indústria mineral paranaense. Curitiba, 1984. 207 p.
- 3 - SANTOS, P. S. Aspectos fundamentais do talco em relação com a utilização industrial. In: ENCONTRO NACIONAL DO TALCO, 2., Ponta Grossa, 1984. Anais. Ponta Grossa, s.n., 1984. p. 82.
- 4 - BERG, E. A. T. Aplicações do talco na indústria cerâmica. In: ENCONTRO NACIONAL DO TALCO, 3., Ponta Grossa, 1986. Anais. Ponta Grossa, 1986. p. 13.
- 5 - BIONDI, J. C. et alii. Talco. Avaliação estatístico-Econômica da oportunidade de investimento em prospecção. Curitiba, MINEROPAR, 1985. 101 p. Inédito.
- 6 - AGOSTI, G. Alternativa para a utilização do talco na indústria. In: ENCONTRO NACIONAL DO TALCO, 3., Ponta Grossa, 1986. Anais. Ponta Grossa, 1986. p. 90.
- 7 - AHONEM, P. Some technical aspects for the use a talc. Industrial Minerals. "IM" Pigments & Extenders Supplement. may. 1985. p. 51-60.
- 8 - GODOY, L. C. & SOUZA, P. E. C. As minas de talco da Faixa Itaiacoca, PR. In: ENCONTRO NACIONAL DO TALCO, 3., Ponta Grossa, 1986. Anais. Ponta Grossa, 1986. p. 143-144.
- 9 - MURATORI, A. Panorama mineral do talco do Paraná. In: Encontro Nacional do Talco, 2; Ponta Grossa, 1984. p. 25.
- 10 - BERG, E.A.T. Algumas características de talcos do Estado do Paraná. Cerâmica. 19 (69): 54-56, 1972.

- 11 - MINEROPAR. Coordenação da Produção Mineral.
Panorama Mineral Paranaense, 1986. Curitiba, 1986, 145p.
- 12 - BERG, E.A.T. Matérias primas do Paraná. Cerâmica, 27 (138): 205-212, 1981.
- 13 - —. O talco na indústria cerâmica. In: Encontro Nacional do talco, 2; Ponta Grossa, 1984. Anais. Ponta Grossa, 1984, p. 37-51.
- 14 - SANTOS, P. SOUZA. Tecnologia de argilas. São Paulo, Edgar Blücher/USP, 1975 - 313 p.
- 15 - BERG, E.A.T. Estudo tecnológico de argilas do Estado do Paraná. São Pulo, 1970. 133 p. Tese, Doutorado, Escola Politécnica da USP.
- 16 - SOUZA, J. VIEIRA DE & SANTOS, P. SOUZA. Ensaio preliminares de argila visando a utilização cerâmica. Cerâmica, 10 (38): 2, 1964.
- 17 - GRIM, R.E. Clay mineralogy. New York, Macgraw hill, 1968. 384 p.
- 18 - MORO, S.L. & SANTINI, P. Análise química e outros ensaios químicos utilizados para o estudo das argilas. Cerâmica, 12 (47/48): 203, 1966.
- 19 - PHELPS, G.W. & HARRIS, D.L. Specific surface and dry strength by methylene blue absorption. Bulletin American Ceramic Society, 47: 1146, 1968.
- 20 - BROWN, G. The x-raiz identification and cristal structures of clay minerals. Londres, Mineralogical Society, 1961.

TABELA I - CARACTERÍSTICAS CERÂMICAS APÓS SECAGEM
A 110° C

AMOSTRA	UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kgf/cm²)
LL-51	4,3	- 1,2	7
LL-52	4,0	- 1,2	2
LL-53	5,9	- 1,3	2
LL-54	6,1	- 2,0	1
LL-55	5,2	- 1,6	1
LL-58	4,9	- 1,1	2
LL-59	8,6	- 1,8	1
LL-60	7,3	- 1,4	0,1
LL-61	10,3	- 2,7	1
LL-62	8,5	- 1,3	5
LL-63	9,3	- 0,3	10
LL-64	12,6	- 0,3	13
LL-65	6,5	- 1,5	3
LL-66	14,9	0,5	16
LL-67	8,3	- 0,8	5
LL-68	8,0	- 0,7	15
LL-70	11,4	0,0	22
LL-71	5,3	- 0,6	9
LL-73	3,4	- 0,8	5
LL-74	3,6	- 0,9	4
LL-75	5,7	- 1,3	2
LL-76	2,8	- 1,2	2
LL-77	4,2	- 1,0	2
LL-82	6,9	- 0,8	9
LL-83	9,0	- 0,7	9
LL-84	10,2	- 0,3	10
LL-85	8,2	- 0,3	15
LL-88	2,8	- 0,7	5

**TABELA I^A - CARACTERÍSTICAS CERÂMICAS APÓS SECAGEM
A 110° C**

AMOSTRA	UMIDADE DE MOLDAGEM (%)	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)
LL-89	4,3	- 1,0	2
LL-90	2,6	- 0,7	3
LL-91	16,7	- 1,0	3
LL-92	3,3	- 0,8	3
LL-93	8,8	- 0,6	4
LL-94	8,3	- 0,7	4
LL-96	11,7	-	9
LL-97	6,5	- 0,3	2
LL-98	10,5	- 0,2	1
LL-99	8,7	- 0,3	0,1
LL-100	7,6	- 1,7	1
LL-101	7,7	- 1,7	1
LL-102	5,8	- 1,5	1
LL-103	3,4	- 1,7	1
LL-104	5,4	- 2,0	0,1
LL-105	7,1	- 1,8	1
LL-107	8,5	- 2,7	0,1
LL-108	5,8	- 2,0	0,1
LL-109	7,2	- 1,2	1
LL-110	6,7	- 1,2	2
LL-111	2,2	- 0,5	2
LL-112	3,8	- 0,8	2
LL-113	7,7	- 2,0	1
LL-114	7,3	- 1,0	7
LL-115	5,5	- 0,8	7
LL-117	6,8	- 0,4	6
LL-119	6,1	- 1,7	2

TABELA II - CARACTERÍSTICAS CERÂMICAS APÓS QUEIMA
À 950° C

AMOSTRA	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DE ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (g/cm ³)	DENSIDADE APARENTE (%)	PERDA AO FOGO (%)	COR
LL-51	- 0,4	12	18,8	33,7	1,79	4,6	BRANCA
LL-52	- 0,4	16	18,9	33,9	1,80	4,9	BRANCA
LL-53	- 0,8	13	22,3	37,8	1,68	4,8	ROSA CLARA
LL-54	- 2,0	4	25,1	41,8	1,67	4,9	ROSA
LL-55	- 1,1	8	20,2	35,3	1,74	4,0	ROSA CLARA
LL-58	- 0,6	15	19,6	34,3	1,75	3,5	ROSA
LL-59	- 0,5	9	21,5	36,4	1,69	4,3	ROSA CLARA
LL-60	- 0,7	9	19,0	33,5	1,76	4,3	ROSA CLARA
LL-61	- 0,8	18	32,4	47,3	1,46	5,2	ROSA CLARA
LL-62	- 0,8	47	21,6	38,1	1,77	5,3	BRANCA
LL-63	2,3	47	27,7	45,1	1,63	10,0	CREME CLARA
LL-64	3,0	156	22,0	38,3	1,71	9,3	ROSA CLARA
LL-65	0,7	30	25,8	42,3	1,63	5,1	ROSA CLARA
LL-66	3,6	134	17,5	33,0	1,86	6,7	CREME CLARA
LL-67	1,0	46	22,8	37,9	1,67	6,0	ROSA CLARA
LL-68	1,8	146	20,6	35,7	1,75	6,6	ROSA CLARA
LL-70	3,3	225	18,4	34,0	1,85	7,5	CREME CLARA
LL-71	1,3	98	14,7	29,8	2,03	6,7	CREME CLARA
LL-73	0,0	38	18,7	33,3	1,78	5,3	ROSA
LL-74	0,2	35	18,4	33,9	1,86	5,2	ROSA CLARA
LL-75	0,3	19	20,1	36,1	1,82	4,6	ROSA CLARA
LL-76	- 0,3	17	18,8	34,3	1,80	4,3	ROSA CLARA
LL-77	0,3	29	19,1	34,9	1,83	4,3	CREME CLARA
LL-82	0,8	60	17,9	33,6	1,88	5,5	ROSA CLARA
LL-83	0,7	63	19,4	34,8	1,79	5,6	ROSA CLARA
LL-84	1,5	78	21,5	36,8	1,71	7,5	ROSA CLARA
LL-85	1,2	65	19,8	35,0	1,77	7,2	ROSA
LL-88	1,5	87	14,0	27,4	1,95	5,7	ROSA

TABELA II A. - CARACTERÍSTICAS CERÂMICAS APÓS QUEIMA
À 950° C

AMOSTRA	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DE ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (g/cm ³)	DENSIDADE APARENTE (%)	PERDA AO FOGO (%)	COR
LL-89	0,3	17	17,0	33,9	1,82	5,2	ROSA CLARA
LL-90	0,7	28	14,5	28,4	1,94	5,0	CREME CLARA
LL-91	1,3	45	30,1	45,7	1,52	7,4	ROSA
LL-92	0,8	40	13,7	27,8	2,01	5,1	ROSA CLARA
LL-93	1,5	13	20,8	36,8	1,77	4,7	CREME CLARA
LL-94	2,3	49	24,7	41,3	1,67	7,0	ROSA CLARA
LL-96	2,8	59	20,9	36,4	1,75	8,0	CREME
LL-97	0,8	21	17,5	32,7	1,85	5,0	BRANCA
LL-98	- 0,1	11	35,3	49,7	1,40	6,1	ROSA CLARA
LL-99	- 0,3	8	17,7	43,0	1,55	4,5	BRANCA
LL-100	0,0	9	25,2	40,1	1,60	4,2	CREME CLARA
LL-101	- 0,3	13	26,0	41,1	1,58	4,4	ROSA CLARA
LL-102	0,02	14	23,7	38,8	1,64	4,8	ROSA
LL-103	0,5	18	23,8	39,2	1,66	5,8	BRANCA
LL-104	- 0,3	10	28,0	43,7	1,57	5,4	ROSA CLARA
LL-105	0,0	15	31,3	46,4	1,47	6,0	ROSA CLARA
LL-107	- 1,1	6	37,2	50,3	1,37	5,5	ROSA CLARA
LL-108	0,0	9	29,1	43,9	1,51	5,6	ROSA CLARA
LL-109	0,3	11	20,6	35,8	1,74	5,0	CINZA CLARA
LL-110	1,5	13	26,8	42,4	1,59	9,7	ROSA CLARA
LL-111	1,2	24	13,6	27,6	2,03	6,5	ROSA CLARA
LL-112	1,1	42	18,5	33,7	1,83	6,1	ROSA CLARA
LL-113	- 0,2	8	26,6	42,9	1,58	4,9	ROSA CLARA
LL-114	1,2	51	18,3	33,4	1,81	5,3	ROSA CLARA
LL-115	1,2	51	20,0	35,7	1,78	5,5	ROSA CLARA
LL-117	1,7	38	16,7	31,5	1,87	5,5	ROSA CLARA
LL-119	0,5	17	24,2	39,9	1,66	5,5	ROSA CLARA

TABELA III - CARACTERÍSTICAS CERÂMICAS APÓS QUEIMA
À 1250° C

AMOSTRA	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kg $\bar{f}$ /cm ²)	ABSORÇÃO DE ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (g/cm ³)	DENSIDADE APARENTE (%)	PERDA AO FOGO (%)	COR
LL-51	0,3	23	18,3	33,2	1,82	4,9	BRANCA
LL-52	0,0	44	18,5	33,3	1,80	5,2	BRANCA
LL-53	- 0,2	47	21,8	37,7	1,73	5,1	CINZA CLARA
LL-54	- 1,7	6	24,5	40,4	1,65	5,1	BRANCA
LL-55	- 0,8	25	20,4	35,2	1,73	4,1	BRANCA
LL-58	- 0,3	56	19,6	34,1	1,74	3,7	BRANCA
LL-59	- 0,1	39	21,3	36,7	1,72	4,5	BRANCA
LL-60	- 0,2	41	18,7	33,6	1,80	4,4	BRANCA
LL-61	- 0,3	36	30,9	45,6	1,48	5,6	BRANCA
LL-62	2,2	70	19,1	35,9	1,82	5,8	BRANCA
LL-63		SUPERQUEIMOU					CREME
LL-64	6,9	542	13,0	26,0	2,00	9,6	CINZA COM MANCHAS
LL-65	3,5	115	21,3	37,2	1,76	5,7	BRANCA
LL-66	8,6	380	14,2	31,0	2,18	7,4	CINZA CLARA
LL-67	4,7	267	13,7	25,8	1,87	6,7	CINZA CLARA C/MANCHAS
LL-68	7,5	369	5,9	12,3	2,08	6,9	CINZA CLARA C/MANCHAS
LL-70	8,3	342	6,4	13,8	2,16	7,9	CINZA CLARA
LL-71	2,2	124	13,4	27,4	2,05	6,9	CINZA CLARA
LL-73	0,8	83	18,6	33,8	1,82	5,5	CINZA CLARA
LL-74	1,0	95	18,2	33,8	1,87	5,4	CINZA CLARA
LL-75	0,3	62	19,8	35,8	1,81	5,1	CINZA CLARA
LL-76	0,0	100	18,5	33,6	1,82	4,4	CINZA CLARA
LL-77	0,9	110	18,5	34,1	1,85	4,9	BRANCA
LL-82	1,3	99	17,0	32,1	1,89	5,2	CINZA CLARA
LL-83	2,0	181	17,0	32,0	1,88	5,6	CINZA CLARA
LL-84	4,5	367	12,5	24,0	1,93	7,5	CINZA CLARA C/MANCHAS
LL-85	3,9	299	12,7	24,9	1,94	7,5	CINZA CLARA
LL-88	2,3	127	12,4	25,4	2,07	5,7	BRANCA

TABELA IIIA. - CARACTERÍSTICAS CERÂMICAS APÓS QUEIMA
À 1250° C

AMOSTRA	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kg _f /cm ²)	ABSORÇÃO DE ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (g/cm ³)	DENSIDADE APARENTE (%)	PERDA AO FOGO (%)	COR
LL-89	1,2	74	17,0	32,1	1,89	5,3	BRANCA
LL-90	1,6	127	13,8	28,3	2,02	5,1	BRANCA
LL-91	4,9	164	21,7	38,1	1,72	7,7	CREME CLARA
LL-92	1,0	97	97,5	27,0	1,99	5,1	BRANCA
LL-93	3,7	87	16,3	30,6	1,88	5,0	BRANCA
LL-94	8,3	184	11,7	23,8	2,05	7,7	CINZA
LL-96	6,0	132	14,2	27,1	1,91	8,1	CREME CLARA
LL-97	3,3	93	12,7	25,7	2,02	5,5	BRANCA
LL-98	8,7	181	12,5	24,6	1,97	6,7	CINZA COM MANCHAS
LL-99	2,8	61	21,4	36,5	1,71	5,1	BRANCA
LL-100	2,2	65	20,8	36,4	1,75	5,0	BRANCA
LL-101	1,5	59	21,9	37,8	1,69	4,6	BRANCA
LL-102	1,7	87	21,0	35,8	1,71	5,2	BRANCA
LL-103	4,2	79	17,3	31,8	1,84	6,1	BRANCA
LL-104	3,0	65	21,0	36,4	1,73	5,7	BRANCA
LL-105	3,2	96	22,9	37,5	1,64	6,0	BRANCA
LL-107	1,9	47	28,6	43,1	1,51	5,8	BRANCA
LL-108	1,6	38	26,1	42,0	1,62	5,8	BRANCA
LL-109	1,3	22	19,3	34,3	1,78	5,4	BRANCA
LL-110	2,7	62	23,5	38,9	1,66	9,9	CREME CLARA
LL-111	1,9	45	13,5	27,4	1,99	6,6	CREME CLARA
LL-112	3,0	179	14,1	28,2	2,00	6,2	BRANCA
LL-113	1,7	48	22,6	38,8	1,72	5,2	BRANCA
LL-114	1,5	113	14,3	27,4	1,92	5,7	BRANCA
LL-115	4,0	110	13,7	26,7	1,95	5,8	BRANCA
LL-117	3,2	64	14,0	27,8	1,96	5,9	BRANCA
LL-119	2,0	45	21,1	37,1	1,76	5,8	BRANCA

**TABELA IV - CARACTERÍSTICAS CERÂMICAS APÓS QUEIMA
À 1450° C**

AMOSTRA	RETRAÇÃO LINEAR (%)	MÓDULO DE RUPTURA (Kgf/cm ²)	ABSORÇÃO DE ÁGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (g/cm ³)	DENSIDADE APARENTE (%)	PERDA AO FOGO (%)	COR
LL-51	1,5	127	14,6	26,1	1,94	4,7	BRANCA
LL-52	0,8	109	17,0	32,0	1,80	5,1	CINZA CLARA
LL-53	0,8	142	19,5	34,9	1,79	5,0	CREME
LL-54	- 0,3	13	21,4	36,2	1,77	5,0	CINZA CLARA
LL-55	- 0,3	97	18,6	34,8	1,78	3,9	BRANCA
LL-58	- 0,9	142	19,1	32,8	1,72	3,9	CINZA CLARA
LL-59	1,5	133	18,3	33,7	1,84	4,3	BRANCA
LL-60	0,5	102	17,2	31,9	1,85	4,4	BRANCA
LL-61	1,8	533	9,7	19,1	1,97	5,7	CREME CLARA COM MANCHAS
LL-62	8,6	326	7,9	18,1	2,30	5,7	BRANCA
LL-63	SUPERQUEIMOU						
LL-64	SUPERQUEIMOU						
LL-65	15,5	701	0,2	0,5	2,58	5,5	BRANCA
LL-66	SUPERQUEIMOU						
LL-67	SUPERQUEIMOU						
LL-68	SUPERQUEIMOU						
LL-70	SUPERQUEIMOU						
LL-71	SUPERQUEIMOU						
LL-73	SUPERQUEIMOU						
LL-74	SUPERQUEIMOU						
LL-75	4,9	292	10,4	21,8	2,09	5,1	CINZA CLARA
LL-76	1,5	181	15,7	29,5	1,89	4,5	CINZA CLARA
LL-77	SUPERQUEIMOU						
LL-82	4,8	332	9,4	19,7	2,10	5,3	CINZA CLARA
LL-83	7,3	431	1,1	2,4	2,18	5,7	CINZA CLARA
LL-84	SUPERQUEIMOU						
LL-85	SUPERQUEIMOU						
LL-88	6,3	602	4,6	11,2	2,44	5,9	CINZA CLARA

TABELA IV_A. - CARACTERISTICAS CERAMICAS APOS QUEIMA
A 1450° C

AMOSTRA	RETRACAO LINEAR (%)	MODULO DE RUPTURA (Kg/cm ²)	ABSORCAO DE AGUA (%)	POROSIDADE APARENTE (g/cm ³)	DENSIDADE APARENTE (%)	PERDA AO FOGO (%)	COR
LL-89	3,5	349	11,6	23,6	2,05	5,4	CINZA CLARA
LL-90	4,0	304	9,4	20,8	2,22	5,1	BRANCA
LL-91	S U P E R Q U E I M O U						
LL-92	3,5	381	9,3	20,6	2,21	5,2	BRANCA COM MANCHAS
LL-93	9,4	244	5,9	13,4	2,27	5,2	BRANCA
LL-94	S U P E R Q U E I M O U						
LL-96	S U P E R Q U E I M O U						
LL-97	5,3	168	9,7	20,6	2,14	5,5	BRANCA COM MANCHAS
LL-98	S U P E R Q U E I M O U						
LL-99	6,5	117	14,8	28,1	1,90	5,2	BRANCA
LL-100	6,5	158	12,3	25,0	2,02	5,2	BRANCA
LL-101	6,7	135	12,4	24,8	2,00	4,7	BRANCA COM PINTAS
LL-102	10,2	220	5,80	13,0	2,26	5,2	BRANCA COM PINTAS
LL-103	10,2	163	7,0	16,0	2,29	6,2	BRANCA
LL-104	10,0	270	7,8	16,7	2,14	5,8	BRANCA COM PINTAS
LL-105	13,7	292	2,6	6,16	2,39	6,4	CINZA CLARA COM PINTAS
LL-107	5,6	114	20,1	34,5	1,73	5,73	BRANCA COM PINTAS
LL-108	7,3	138	14,2	27,8	1,95	5,8	BRANCA
LL-109	3,3	51	15,4	29,8	1,93	5,3	BRANCA
LL-110	S U P E R Q U E I M O U						
LL-111	S U P E R Q U E I M O U						
LL-112	9,7	263	1,71	4,36	2,56	6,3	BRANCA
LL-113	7,7	200	11,8	25,0	2,08	5,5	BRANCA
LL-114	11,0	263	1,6	3,9	2,52	5,7	BRANCA
LL-115	S U P E R Q U E I M O U						
LL-117	9,0	213	4,5	10,1	2,37	5,9	BRANCA
LL-119	10,4	229	4,8	11,1	2,29	5,8	BRANCA COM PINTAS

TABELA V. - ANÁLISE QUÍMICA DE TALCOS DO ESTADO DO PARANÁ

AMOSTRA	P.F. %	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ %	TiO ₂ %	CaO %	MgO %	Na ₂ O %	K ₂ O %	MnO %	C.T.C. MEQ/100
LL-51	4,69	62,7	0,28	0,17	0,03	0,57	31,2	0,02	0,02	0,03	0,4
LL-52	4,79	63,1	0,83	0,13	0,01	0,54	30,5	0,02	0,01	0,05	0,4
LL-53	4,80	64,7	1,50	1,09	0,06	0,60	26,6	0,01	0,02	0,34	0,4
LL-54	4,50	62,9	0,37	0,36	0,01	0,67	31,1	0,01	0,01	0,04	0,5
LL-55	3,80	72,2	0,94	0,47	0,02	0,28	21,9	0,04	0,01	0,07	0,0
LL-58	4,30	71,2	1,17	1,17	0,05	0,53	21,2	0,03	0,06	0,08	0,6
LL-59	4,43	65,1	0,93	0,56	0,05	0,49	28,3	0,02	0,02	0,06	0,4
LL-60	4,23	67,3	1,12	0,66	0,04	0,58	25,7	0,03	0,06	0,03	0,3
LL-61	5,50	60,8	0,85	0,77	0,03	0,31	31,4	0,04	0,02	0,02	1,0
LL-62	5,48	62,2	0,40	0,24	0,02	0,44	31,0	0,05	0,0	0,01	1,9
LL-63	14,10	44,2	4,89	1,60	TRAÇOS	5,60	29,2	0,25	0,08	0,03	13,9

TABELA V.A. - ANÁLISE QUÍMICA DE TALCOS DO ESTADO DO PARANÁ

AMOSTRA	P.F. %	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ %	TiO ₂ %	CaO %	MgO %	Na ₂ O %	K ₂ O %	MnO %	C.T.C. Meq/100
LL-64	10,40	54,2	8,56	2,88	TRAÇOS	0,22	23,5	0,02	0,04	0,07	10,8
LL-65	5,84	59,3	1,22	1,28	TRAÇOS	0,56	31,4	0,10	0,0	0,02	2,5
LL-66	12,80	52,4	4,07	1,92	TRAÇOS	2,68	25,5	0,02	0,55	0,02	23,2
LL-67	7,77	61,9	5,48	2,47	TRAÇOS	0,22	21,6	0,04	0,33	0,05	6,2
LL-68	8,70	60,0	7,74	2,24	TRAÇOS	0,22	20,9	0,04	0,04	0,05	11,2
LL-70	10,80	55,3	6,52	1,92	TRAÇOS	0,28	24,7	0,13	0,18	0,04	14,9
LL-71	8,92	49,3	10,6	4,16	TRAÇOS	0,16	25,7	0,004	0,80	0,09	3,7
LL-73	5,41	64,9	4,48	2,56	TRAÇOS	0,40	21,8	0,006	0,12	0,06	1,1
LL-74	5,14	65,6	2,04	2,24	TRAÇOS	0,45	24,1	0,03	0,07	0,07	0,7
LL-75	4,81	66,5	0,0	1,60	TRAÇOS	0,45	26,3	0,04	0,01	0,04	N.D.
LL-76	4,21	69,3	0,61	0,96	TRAÇOS	0,90	23,7	0,05	0,01	0,05	0,4

TABELA V.B. - ANÁLISE QUÍMICA DE TALCOS DO ESTADO DO PARANÁ

AMOSTRA	P.F. %	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ %	TiO ₂ %	CaO %	MgO %	Na ₂ O %	K ₂ O %	MnO %	C.T.C. MEQ/100
LL-77	4,51	62,6	1,23	0,96	TRAÇOS	3,80	26,6	0,03	0,01	0,01	0,7
LL-82	5,46	67,9	1,43	1,28	TRAÇOS	0,90	22,4	0,07	0,28	0,05	5,2
LL-83	6,15	67,0	1,23	2,24	TRAÇOS	0,90	22,0	0,05	0,13	0,04	8,2
LL-84	8,60	63,1	4,08	2,24	TRAÇOS	0,67	20,5	0,05	0,43	0,04	13,8
LL-85	8,73	64,8	6,12	2,88	TRAÇOS	0,45	16,1	0,04	0,53	0,07	8,9
LL-88	6,69	59,3	2,04	0,96	TRAÇOS	0,45	30,3	0,0	0,04	TRAÇOS	0,7
LL-89	5,39	61,3	1,02	0,64	TRAÇOS	0,22	31,0	0,03	0,06	TRAÇOS	0,5
LL-90	5,41	62,5	0,61	0,64	TRAÇOS	0,22	30,3	0,0	0,03	0,03	0,7
LL-91	8,52	56,5	6,32	0,96	1,26	0,22	25,8	0,07	0,03	0,13	5,5
LL-92	5,28	62,8	0,81	0,64	TRAÇOS	0,45	29,8	0,0	0,03	0,04	1,0
LL-93	6,07	65,4	0,76	0,64	TRAÇOS	0,04	26,9	0,06	0,06	0,03	5,0

TABELA V.c. - ANÁLISE QUÍMICA DE TALCOS DO ESTADO DO PARANÁ

AMOSTRA	P.F. %	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ %	TiO ₂ %	CaO %	MgO %	Na ₂ O %	K ₂ O %	MnO %	C.T.C. Meq/100
LL-94	8,98	57,8	3,67	3,98	TRAÇOS	0,03	25,2	0,04	0,07	0,18	8,9
LL-96	11,6	57,5	4,68	2,14	TRAÇOS	0,22	23,2	0,03	0,40	0,12	11,9
LL-97	5,36	66,0	0,43	0,43	TRAÇOS	0,14	27,3	0,03	0,02	0,03	2,2
LL-98	6,37	60,2	2,27	3,10	TRAÇOS	0,20	27,6	0,06	0,01	0,22	1,5
LL-99	5,80	61,4	0,13	0,21	TRAÇOS	0,17	32,1	0,05	0,02	0,02	1,8
LL-100	5,24	63,0	0,19	0,25	TRAÇOS	0,31	30,9	0,02	TRAÇOS	0,03	2,1
LL-101	4,90	66,0	0,62	0,39	TRAÇOS	0,25	27,4	0,02	0,01	0,01	1,7
LL-102	5,50	56,5	8,88	0,97	TRAÇOS	0,27	27,6	0,05	0,05	0,04	2,2
LL-103	5,31	61,4	0,62	0,30	TRAÇOS	0,21	32,0	0,07	0,03	0,01	2,6
LL-104	5,05	62,3	0,62	0,42	TRAÇOS	0,15	31,2	0,01	0,01	0,03	1,6
LL-105	5,63	63,0	1,25	0,79	TRAÇOS	0,14	28,8	0,03	0,01	0,22	1,7

TABELA V.D. - ANALISE QUIMICA DE TALCOS DO ESTADO DO PARANA

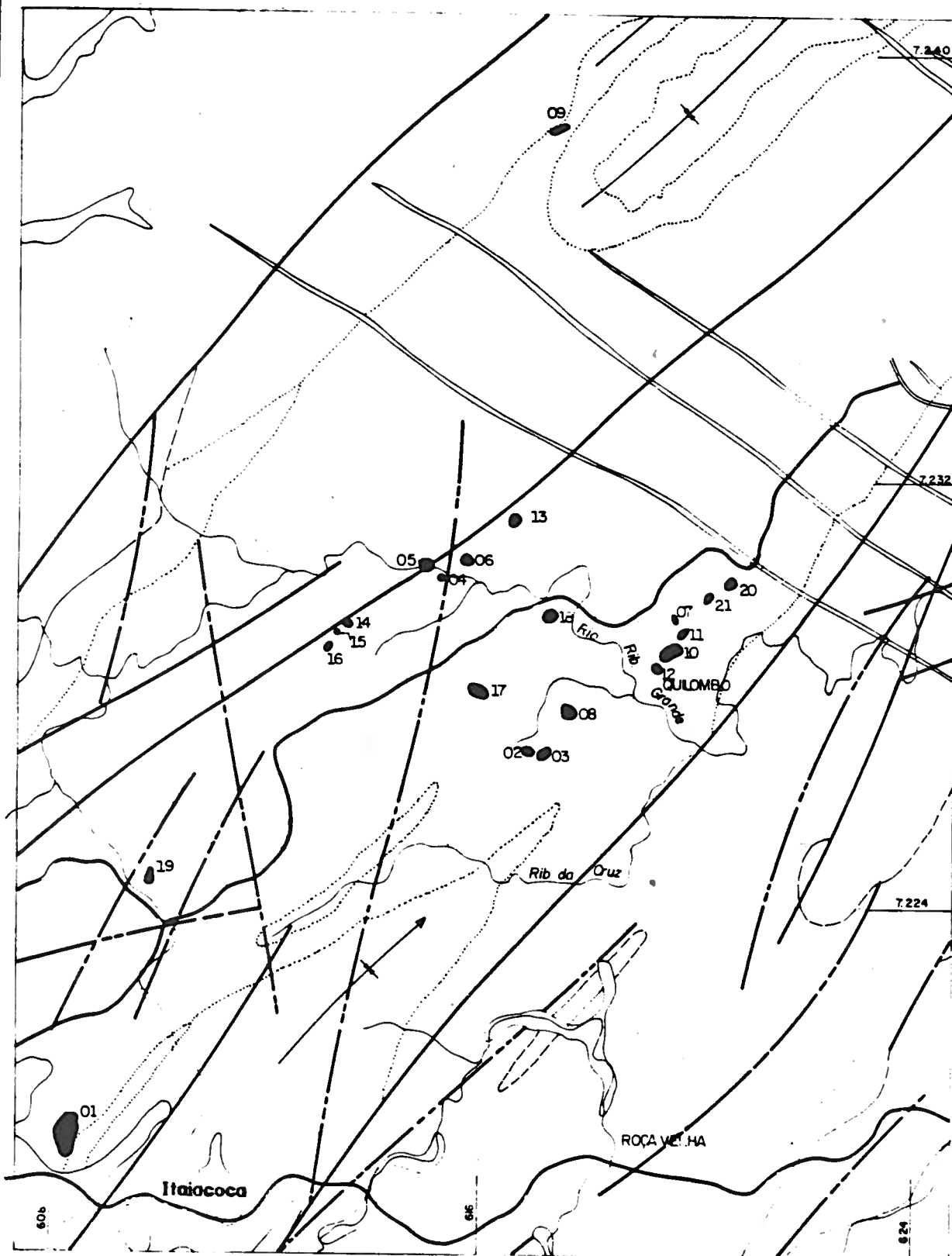
AMOSTRA	P.F. %	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	Fe ₂ O ₃ %	TiO ₂ %	CaO %	MgO %	Na ₂ O %	K ₂ O %	MnO %	C.T.C. MEQ/100
LL-107	5,06	61,3	0,57	0,94	TRACOS	0,14	31,5	0,01	TRACOS	0,34	1,3
LL-108	5,33	62,4	0,43	0,71	TRACOS	0,24	30,5	0,01	TRACOS	0,27	1,5
LL-109	4,91	66,0	0,13	0,26	TRACOS	0,14	28,3	0,03	0,01	0,03	2,1
LL-110	8,95	62,5	8,29	2,19	TRACOS	0,11	17,7	TRACOS	TRACOS	0,03	1,2
LL-111	5,95	60,2	1,89	1,31	TRACOS	0,15	30,2	0,01	0,01	0,09	2,7
LL-112	5,56	64,0	0,13	0,51	TRACOS	0,20	29,5	0,01	0,01	0,04	0,9
LL-113	5,60	61,9	0,20	0,48	0,0	0,30	31,4	0,07	0,01	TRACOS	1,3
LL-114	6,49	61,8	0,71	0,48	0,0	0,45	29,8	0,07	0,04	0,01	4,8
LL-115	6,54	62,2	0,82	0,48	0,0	0,11	29,6	0,07	0,10	TRACOS	5,0
LL-117	7,16	63,4	0,20	0,64	0,0	0,45	27,9	0,08	0,01	TRACOS	5,0
LL-119	5,74	61,0	0,82	0,96	0,0	0,45	30,8	0,05	0,04	TRACOS	1,9

TABELA VI - REFLEXÕES DE RAIOS-X DE TALCOS DO ESTADO DO PARANÁ

TALCO	LL-51, LL-52, LL-61, LL-62, LL-99, LL-103, LL-107, LL-113, LL-114, LL-115, LL-119
TALCO E QUARTZO	LL-53, LL-54, LL-55, LL-58, LL-59, LL-60, LL-75, LL-76, LL-93, LL-97, LL-100, LL-101, LL-102, LL-109, LL-117
TALCO E CLORITA	LL-71, LL-88, LL-89, LL-91, LL-92, LL-104, LL-105, LL-108, LL-111, LL-112
TALCO, QUARTZO E CLORITA	LL-73, LL-74, LL-82, LL-110
TALCO E CAMADAS MISTAS CLORITA/MONTMORILONITA	LL-64, LL-65

TABELA VI.A. - REFLEXÕES DE RAIOS-X DE TALCOS DO ESTADO DO PARANÁ

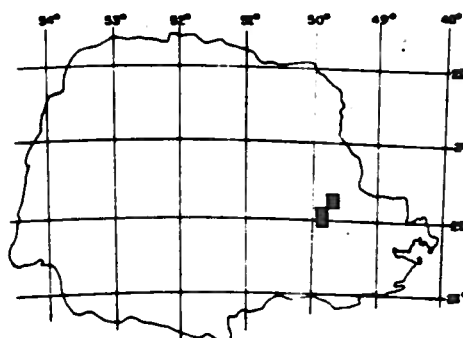
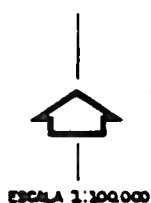
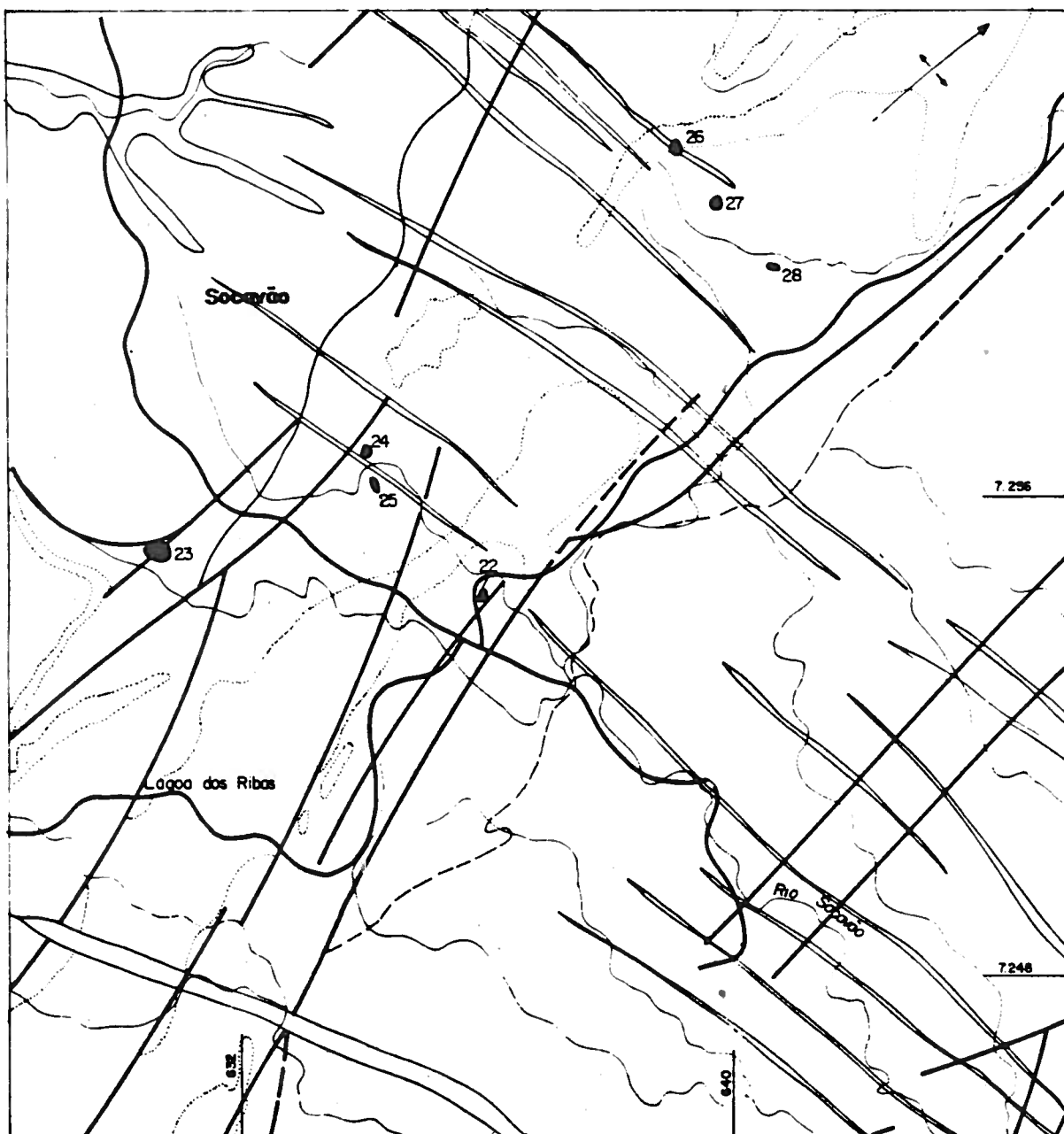
TALCO, QUARTZO, CLORITA E MONTMORILONITA	LL-66, LL-67, LL-68, LL-70, LL-94, LL-96, LL-98, LL-108
TALCO, QUARTZO E MONTMORILONITA	LL-83, LL-84, LL-85
TALCO, CLORITA E MONTMORILONITA	LL-63
TALCO E TREMOLITA	LL-77
TALCO, CLORITA E TREMOLITA	LL-90



MINAS DE TALCO

MINAS DE TALCO
FAIXA ITAIACOCA-PARTE SUL

FIGURA 1



MINAS DE TALCO

MINAS DE TALCO
FAIXA ITAIACOCA-PARTE NORTE



Alvaro Dias

IMPRESA  OFICIAL
PARANÁ