

ESTADO DO PARANÁ

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

PERFIL DO SETOR DE GRANITOS E MÁRMORES DO ESTADO DO PARANÁ

521
.2)
2

MINEROPAR

Minerais do Paraná S.A.

1990

MINEROPAR
Minerais do Paraná S/A.
BIBLIOTÉCA

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ
ÁLVARO DIAS
GOVERNADOR

SECRETÁRIO ESPECIAL DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E
DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO
PAULO ROBERTO PEREIRA DE SOUZA

MINERAIS DO PARANÁ S.A. — MINEROPAR
MÁRIO LESSA SOBRINHO
Diretor Presidente
ELISEU CALZAVARA
Diretor Técnico
UBIRATAN ULISSES TAMANDARÉ BARCELLOS
Diretor Administrativo-Financeiro

MINISTRO
Mármore do Paraná S/A
BIBLIOTÉCA

563.521
1970
1970
1970

**PERFIL DO SETOR DE GRANITOS E
MÁRMORES DO ESTADO DO PARANÁ**
CURITIBA, 1990

Minerais do Paraná S.A. — MINEROPAR
Rua Constantino Marochi, 800
Telefone: (041) 252-7844
80.230 – CURITIBA – PR

Registro n. 4226



Biblioteca/Mineropar

PERMITIDA A REPRODUÇÃO TOTAL, OU PARCIAL, DESDE QUE CITADA A FONTE

MINEROPAR. Minerais do Paraná S.A. Gerência de Fomento e
Economia Mineral.

M 664 Perfil do setor de granitos e mármore do Estado do Paraná.
Curitiba, 1990.
p.

1. Granitos — Paraná. 2. Mármore — Paraná.
I. Nagalli, João Tadeu. II. Título.

CDU: 553.521 (816.2)

APRESENTAÇÃO

A **Minerais do Paraná S/A — MINEROPAR**, através da Gerência de Fomento e Economia Mineral, apresenta, de acordo com suas metas, o trabalho intitulado “**Perfil do Setor de Granitos e Mármore do Estado do Paraná**”.

Este trabalho que enfoca os principais granitos e mármore do estado, em lavra, para fins ornamentais, contém a descrição de cada variedade de rocha, a situação geográfica das jazidas e suas reservas; a descrição geológica dos maciços rochosos donde são extraídas, com ênfase à caracterização petrográfica e tecnológica, quando disponível.

Cumprida desta forma, a **MINEROPAR**, a orientação do Secretário Especial da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico – Paulo Roberto Pereira de Souza, e do Governador do Estado – Álvaro Dias, um dos principais objetivos da Empresa, de informar à sociedade as potencialidades minerais do nosso Estado.

MÁRIO LESSA SOBRINHO
Diretor Presidente

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
GEOLOGIA DO LESTE PARANAENSE	1
DESCRIÇÃO DAS JAZIDAS	3
GRANITO TRÊS CÓRREGOS	
• Amêndoa Paraná, Amazonas	3
• Imperador, Mel Imperial, Amêndoa Rosado	4
• Vermelho Itaipu, "Red Itápolis"	5
• Bege Dunas, Bege Champagne	6
• Rosa Paraná, Rosa Dunas	6
GRANITO MARUMBI	
• Mel Paraná	7
• Mel Paraná Extra	7
• Colonial	7
• Verde Piramirim	7
MACIÇO ALCALINO DE TUNAS	
• Verde Tunas, Verde Tunas Venulado	8
• Cinza Mar, Verde Mar	8
GRANITO SERRA DA PRATA	
• Cinza Nobre, Cinza Champagne, Cinza Marumbi, "Paraná White"	9
• Champagne, Amarelo Guairá	9
• Cinza Metropolitano	9
GRANITO AGUDOS DO SUL	
• Vinho Mel	10
• Paranaetuba	10
• Amarelo Castor	10
• Marrom Tarumã	11
GRANITO ANHANGAVA	
• Rosa Curitiba, Rosa Acaray	11
GRANITO PEDRA BRANCA DO ARARAQUARA	
• Cinza Imperial	12
GRANITO MORRO REDONDO	
• Cerro Azul	13
COMPLEXO PRÉ-SETUVA	
• Rosa Iguaçu	13

GRUPO AÇUNGUI — FORMAÇÃO CAPIRU	
• Mármore Branco Paraná	14
• Mármore Rosa Paraná	14
FORMA DE OCORRÊNCIA	14
PROSPECÇÃO, LAVRA E BENEFICIAMENTO	14
PANORAMA ECONÔMICO	16
Fatores de Entrave	17
Perspectivas	17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18
GRANITOS E MÁRMORES PARANAENSES — CROMOS	20
ANEXO	
↳ RELAÇÃO DAS EMPRESAS DO SETOR DE GRANITOS E MÁRMORES	
INSTALADAS NO ESTADO DO PARANÁ	
• Curitiba e Região Metropolitana	
• Interior	

INTRODUÇÃO

O embasamento cristalino do Estado do Paraná exhibe uma variedade muito grande de maciços rochosos passíveis de fornecer rochas ornamentais. Atualmente nada menos de 10 maciços vêm sendo lavrados com esta finalidade, permitindo a colocação no mercado de 22 variedades de rochas granitóides e 02 tipos de mármore.

A diversidade de padrões e matizes de cores, aliada à noções de longevidade e resistência faz com que diversos produtos paranaenses tenham adquirido posição destacada nos mercados nacional e internacional. Enquadram-se o Verde Tunas, o Imperador, o Bege Dunas, o Vermelho Itaipu, o Mel Paraná, o Cinza Nobre e o Mármore Branco Paraná.

Expressivas jazidas, juntamente com toda a infra-estrutura que o Estado dispõe, têm impulsionado sobremaneira, o desenvolvimento da industrialização de rochas ornamentais no Paraná. Novas fontes de matéria-prima ainda intocadas, poderão com o aprimoramento dos métodos de extração e beneficiamento, expandir o setor de rochas ornamentais, posicionado estrategicamente em relação ao mercado consumidor nacional e aos portos exportadores.

GEOLOGIA DO LESTE PARANAENSE

Os conhecimentos atuais sobre o escudo Leste-paranaense (Figura 1), de onde é extraída a grande maioria das rochas ornamentais do Estado, reconhecem um embasamento composto por complexos polimetamórficos e migmatíticos, abrangendo conjuntos litológicos arqueanos, proterozóicos e eo-paleozóicos diversos. Destacam-se complexos granulíticos como o Serra Negra, complexos básico-ultrabásicos como Piên, e rochas gnáissicas da Seqüência Cachoeira e correlatas. Sobre este embasamento são identificados dois amplos conjuntos metassedimentares, o Grupo Setuva, inferior, admitido como sendo Mesoproterozóico e o Grupo Açungui de evolução proterozóica superior.

Segundo Hasui *et alii*, (1975), estes terrenos antigos se distribuem por faixas de dobramentos e maciços medianos, segundo uma compartimentação de blocos tectônicos alongados, justapostos por falhamentos.

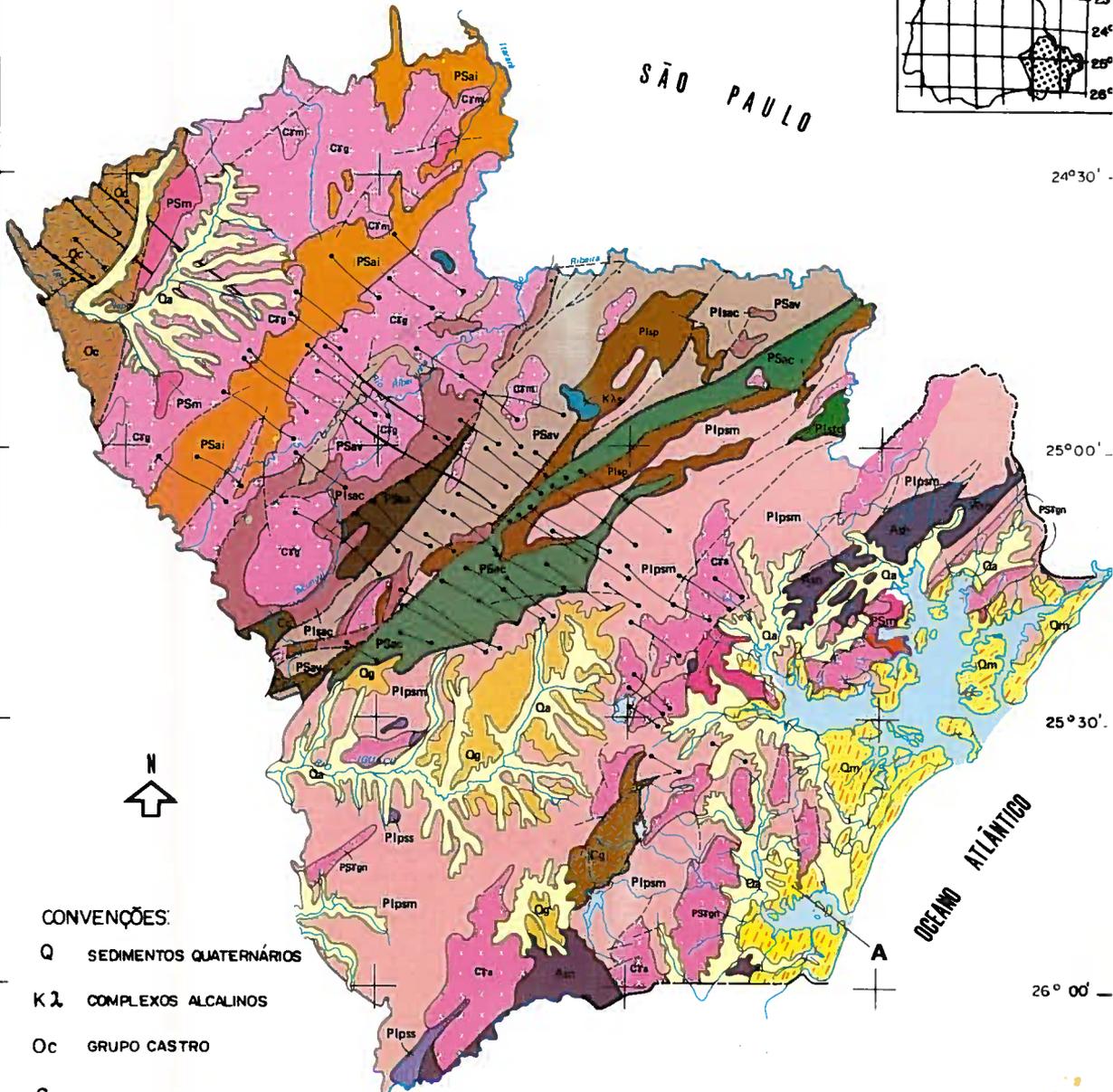
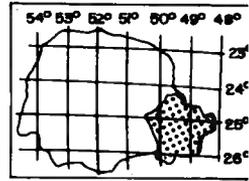
Diversos eventos magmáticos afetaram a região em diferentes épocas. Numerosos corpos granitóides de dimensões variadas foram injetados em todas as seqüências. Granitóides geralmente foliados, lavrados no litoral, constituem maciços envolvidos pela rochas migmatíticas regionais. Incluem-se neste grupo os anatexitos e granitos de anatexia que representam antigas dorsais granitóides, predominantemente proterozóicas por retrabalhamento de rochas do Arqueano Superior.

O intenso magmatismo granítico tem como proeminentes representantes, na região Noroeste do escudo, dois complexos granítico-granodioríticos, alongados segundo a direção nordeste. O de Cunhaporanga, a oeste, e o de Três Córregos, mais a leste, cujas intrusões ocorridas no final do Proterozóico, são constituídas por vários corpos batolíticos, polidiapíricos, intrusivos em xistos e gnaisses. Possuem textura grosseira porfirítica dominante e alojam corpos menores intrudidos em seu interior e nas suas bordas. Tanto as rochas porfiróides, como suas variedades adjacentes, deram origem a importantes jazidas na forma de matacões.

Este evento foi seguido por outras suítes graníticas intrusivas, originando dezenas de corpos circunscritos alongados, tardi e pós-orogênicos, alojados de forma discordante, na direção nordeste, com idades entre o Proterozóico Superior e o Eo-Paleozóico. Esses granitos, de natureza calco-alcalina e alcalina distribuem-se atualmente pelas morfologias costeira e da Serra do Mar; sendo a outra principal fonte de rochas ornamentais. Constituem numerosos maciços, destacando-se o Anhaguava, o Marumbi, o Graciosa, o Agudos do Sul e o Alto Turvo.

A compreensão do contexto geológico regional, passa necessariamente pelas deformações que afetaram o escudo e suas coberturas metassedimentares. Soares, (1987), a partir de análises estruturais refinadas, demonstrou que não são mais aceitáveis as divisões estratigráficas até então empregadas. Após o metamorfismo regional no Neo-Proterozóico, um tectonismo rúptil colocou lado a lado unidades distintas, geradas em posições afastadas. Muitos dos pacotes metas-

GEOLOGIA DO LESTE DO PARANÁ



CONVENÇÕES:

- Q SEDIMENTOS QUATERNÁRIOS
- K COMPLEXOS ALCALINOS
- Oc GRUPO CASTRO
- C FORM. GUARATUBINHA E CAMARINHA
- Cg SUÍTES GRANÍICAS
- PS GRUPO AÇUNGUI
- PI COMPLEXO PRE-SETUVA
- A COMPLEXO SERRA NEGRA



FIGURA.01

sedimentares tiveram seu arranjo original destruído, sendo lenticularizados por este fenômeno de transcorrência que afetou o Sudeste brasileiro.

Neste evento de transcorrência, posterior a foliação metamórfica de baixo ângulo, soergueram os anticlinórios de Três Córregos, da zona da Falha da Lancinha e da Serra do Mar. Entre eles situam-se as três faixas sinclínicas conhecidas por Capiru, Votuverava e Itaiacoca a oeste.

Do núcleo antiformal do Setuva, contíguo ao Falhamento da Lancinha, são extraídos gnaiesses rosados, enquanto que da Faixa Capiru, incluída entre metassedimentos do Grupo Açungui, são lavrados os mármores paranaenses.

Todo este conjunto de rochas foi intrudido no Mesozóico por manifestações magmáticas de natureza alcalina, alcalina carbonatítica e alcalina-ultrabásica. Dos numerosos maciços destacam-se Itapirapuã, Mato Preto, José Fernandes, Banhadão, Bairro da Cruz e Tunas. Sobre este último, o maior deles, localizam-se as imensas jazidas do produto comercial mais conhecido do Paraná, o Verde Tunas.

DESCRIÇÃO DAS JAZIDAS

A seguir são descritas as principais rochas ornamentais extraídas do território paranaense, assim como as unidades geológicas às quais pertencem. A figura nº 2, posiciona no leste paranaense, as unidades geológicas lavradas e seus respectivos produtos comerciais.

As descrições dos diferentes corpos lavrados não seguem a escala do tempo geológico de sua formação, mas sim da importância comercial de seus produtos. As citações numéricas encontradas entre parêntesis após a designação da cor de cada rocha, foram obtidas a partir da "Rock-Color Chart" da "Geological Society of America". As classificações de rochas plutônicas foram baseadas na composição modal estimada visualmente e plotadas no diagrama de Streckeisen, (1976). A numeração do campo correspondente a esta classificação, também se encontra no texto, entre parêntesis.

GRANITO TRÊS CÓRREGOS

- Amêndoa Paraná, Amazonas
- Imperador, Mel Imperial, Amêndoa Rosado
- Vermelho Itaipu, Red Itápolis
- Bege Dunas, Bege Champagne
- Rosa Paraná, Rosa Dunas

Com a denominação de Granito Três Córregos (Fuck, 1966) são reconhecidos no Leste do Paraná e Sul de São Paulo, extensas massas graníticas, predominantemente porfiróides que afloram por cerca de 210 Km de extensão e largura variável entre 10 e 30 Km, estando suas continuidades recobertas por sedimentos paleozóicos. As rochas porfiróides constituem corpos de formas variadas de distribuição descontínua, do tipo circunscrito. Na porção sul predominam corpos ovalados separados espacialmente do corpo principal. O conjunto forma um complexo granítico, intrusivo, tardi a pós-tectônico do tipo mesotectônico, polidiapírico, evidenciado pela heterogeneidade textural e composicional de suas rochas, originadas a partir de rochas do manto, sendo datadas entre 600 e 650 milhões de anos. Intermediando e encaixando os diversos corpos graníticos aparecem faixas metassedimentares pertencentes aos grupos Açungui e Setuva.

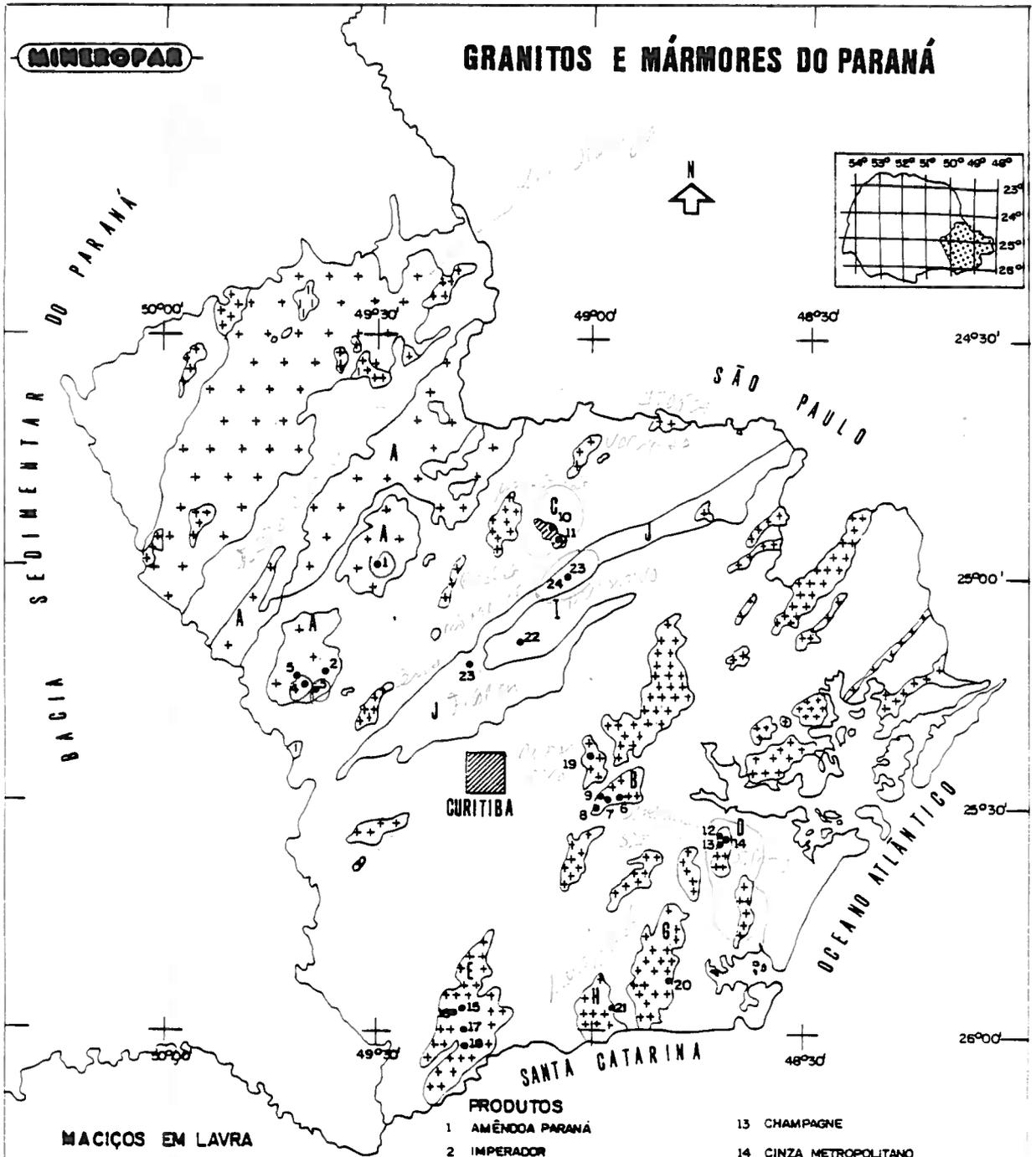
O Granito Três Córregos ocupa uma área de relevo predominante colinoso, rebaixado e dissecado, onde um diaclasamento pronunciado favoreceu o desenvolvimento de campos de matações de dimensões avantajadas.

Ao menos cinco empresas de porte lavram o Granito Três Córregos. As distâncias das minas aos centros de industrialização e comercialização na região metropolitana de Curitiba, oscilam entre 50 e 70 km. São rochas que possuem bom comportamento no processo de dobramento, adquirindo alto grau de polimento e brilho. Suas chapas apresentam homogeneidade de padrão e textura, isentas de veios ou manchas, sendo que pequenas variações de cor ocorrem sobretudo nos termos mais claros (Bege Dunas).

- Amêndoa Paraná, Amazonas

O litotipo dominante, lavrado na localidade de Açungui, Município de Rio Branco do Sul, denominado comercialmente de Amêndoa Paraná e também conhecido por Amazonas, é uma rocha de textura porfiróide constituída por uma mesóstasis de granulação média a grossa de cor

GRANITOS E MÁRMORES DO PARANÁ



MACIÇOS EM LAVRA

- A - GRANITO TRÊS CÓRREGOS
- B - GRANITO MARUMBI
- C - MACIÇO ALCALINO DE TUNAS
- D - GRANITO SERRA DA PRATA
- E - GRANITO AGUÍDOS DO SUL
- F - GRANITO ANHANGAVA
- G - GRANITO PEDRA BRANCA DO ARARAQUARA
- H - GRANITO MORRO REDONDO
- I - COMPLEXO PRÉ-SETUVA
- J - GRUPO AÇUNGUI - FORMAÇÃO CAPIRU

PRODUTOS

- 1 AMÊNDOA PARANÁ
- 2 IMPERADOR
- 3 VERMELHO ITAIPU
- 4 BEGE DUNAS
- 5 ROSA PARANÁ
- 6 MEL PARANÁ
- 7 MEL PARANÁ EXTRA
- 8 COLONIAL
- 9 VERDE PIRAMITRIM
- 10 VERDE TUNAS
- 11 CINZA MAR
- 12 CINZA NOBRE
- 13 CHAMPAGNE
- 14 CINZA METROPOLITANO
- 15 VINHO MEL
- 16 PARANATUBA
- 17 AMARELO CASTOR
- 18 MARROM TARUMÃ
- 19 ROSA CURITIBA
- 20 CINZA IMPERIAL
- 21 CERRO AZUL
- 22 ROSA IGUAÇU
- 23 MÁRMORE BRANCO PARANÁ
- 24 MÁRMORE ROSA PARANÁ

FIGURA. 02

cinza-média (N-5) na qual ressaltam megacristais de feldspato potássico róseo (5YR-5/2) ou esbranquiçado que não raramente atingem a 6 cm. A matriz é formada de quartzo, oligoclásico, microclínio, biotita e hornblenda. Como acessórios aparecem apatita, titanita, zircão, ilmenita e opacos. Os megacristais são de microclínio, idiomórficos, ricos em inclusões de biotita, sendo comum a geminação Carlsbad. As variadas proporções nos tipos de feldspatos classificam as rochas como granitos, monzonitos e granodioritos. As reservas deste litotipo são superiores a 50.000 m³, entretanto, em função de seu particular padrão de textura, o **Amêndoa Paraná** (foto nº 1) tem sua aplicação restrita a específicos ambientes arquitetônicos, fazendo com que os volumes lavrados sejam reduzidos.

Outros litotipos formam freqüentemente corpos menores, bordejantes às massas maiores e são caracterizados por suas fácies equigranulares de cores rósea, vermelha e bege. Petrograficamente estas fácies são classificadas como granitos com passagens de quartzo-monzonito e granito a quartzo-sienito.

- **Imperador, Mel Imperial, Amêndoa Rosado**

Comercialmente denominado **Imperador, Mel Imperial ou Amêndoa Rosado** (foto nº 2) é lavrado na localidade de Pedra Grande, Taquara, município de Campo Largo, uma rocha de coloração rosa-clara (5YR-6/2), cujo aspecto característico é a presença de cristais róseos e brancos em meio a uma pigmentação escura, composta pelos minerais máficos negros e pelo quartzo incolor.

As três empresas que lavram esta fácies detêm reservas superiores a 80.000 m³, sendo que a produção média atual situa-se em torno de 200 m³/mês.

A rocha apresenta uma mesóstasis com textura equigranular, localmente porfiróide, com granulação grossa e estrutura maciça, composta essencialmente por feldspato potássico, quartzo, plagioclásio e máficos. Os cristais de feldspato potássico são róseos, maclados, sendo que no produto denominado **Mel Imperial** alguns megacristais atingem 20 mm. Os cristais de plagioclásio são esbranquiçados e mostram zonação.

Microscopicamente a rocha apresenta textura granular hipidiomórfica caracterizada por cristais de feldspato potássico micropertitizados, geminação em grade pouco desenvolvida, aspecto turvo moderado, associados a plagioclásio zonado com núcleo alterado à mica branca, argilizado e mais raramente substituído por carbonato; seus bordos límpidos mostram composição albitica. Nos contatos entre os diferentes feldspatos observa-se o desenvolvimento de intercrescimentos mirmequíticos. A biotita, alterada localmente à clorita, associa-se à titanita, epidoto, carbonato, allanita e minerais opacos.

Variações pouco expressivas na granulação e nas quantidades dos componentes mineralógicos, sobretudo dos plagioclásios e dos máficos, fazem com que a rocha receba diferentes nomes comerciais. Uma composição modal média destes componentes foi estimada em 35% de feldspato potássico, 30% de plagioclásio, 18% de quartzo, 6% de biotita, 4% de titanita, 3% de epidoto, 3% de opacos e 1% de carbonato. Classificação segundo Streckeisen, (1976): granito (campo 3b).

- **Vermelho Itaipu, "Red Itápolis"**

O produto comercial denominado no mercado interno de **Vermelho Itaipu** e externo de "**Red Itápolis**": (foto nº 3) é uma rocha de coloração vermelho-amarronzado-pálido (10R-4/6) de fraca alteração intempélica, lavrada na localidade de Taquara, município de Campo Largo. Exibe cristais equigranulares em mesóstasis de granulação média, compondo uma estrutura maciça. Macroscopicamente ressaltam feldspato potássico, quartzo, máficos e sulfetos. O feldspato potássico e os minerais máficos se alteram dando origem a material ferruginoso de coloração castanha que preenche fraturas.

Microscopicamente a rocha apresenta fraca a média alteração hidrotermal. Sua textura granular hipidiomórfica dispõe cerca de 35% de microclínio pertítico, 35% de plagioclásio, 20% de quartzo, 5 a 10% de biotita e titanita, além de moscovita, opacos e carbonatos. Aparecem ainda traços de apatita, zircão, fluorita, argilo-minerais, sericita e hidróxidos de ferro. Os cristais de plagioclásio são freqüentemente zonados, apresentando núcleos mais cálcicos (oligoclásio), intensamente alterados em argilo-minerais, sericita e/ou carbonato, e as bordas mais sódicas (albiticas). Os carbonatos acham-se preenchendo espaços intergranulares e/ou microfraturas intragranulares. A biotita pode ser encontrada alterada em clorita. A composição modal da rocha a classifica como biotita granito (Campo 3b).

Os ensaios físicos a que foram submetidas as amostras do **Vermelho Itaipu**, realizados pelo IPT segundo padrões internacionais, apresentaram os seguintes resultados médios: massas específicas aparente seca 2,617 kg/m³, saturada 2,627 kg/m³ porosidade aparente 0,96% absorção d'água 0,37%. A compressão uniaxial em corpos de prova cilíndricos, no estado natural seco atingiu a 1.881 kgf/cm² (178 MPa). A compressão uniaxial após 20 ciclos de congelamento e degelo

apresentou uma tensão de ruptura média de 1.265 kgf/cm² (124,0 MPa). O ensaio de desgaste de Amsler que simula o tráfego de pedestres sobre a rocha, apresentou um índice correspondente ao percurso de 1.000 metros de 0,67 mm. O ensaio de impacto mostrou que a altura de queda média foi de 40 cm para trinca e 42 cm para ruptura (dados fornecidos pela Granitos Quatro Barras Ltda).

As reservas oficialmente medidas do **Vermelho Itaipu**, somadas às do **Bege Dunas** e do **Rosa Paraná** são superiores a 52.000 m³, contudo as reservas indicadas ultrapassam a 70 milhões de m³, classificando-as como inesgotáveis em relação ao volume lavrado mensalmente, que está em torno de 200 m³.

- **Bege Dunas, Bege Champagne**

Um dos produtos mais procurados no mercado, o **Bege Dunas** ou **Bege Champagne** (foto nº 4) é lavrado na localidade de Lageado, distrito de Três Córregos no município de Campo Largo. Trata-se de uma rocha de coloração cinza rosada (5YR-8/1), sã, de estrutura maciça, textura equigranular, granulação grossa composta essencialmente por feldspato potássico, plagioclásio, quartzo e minerais máficos. Do padrão de textura homogênea ressaltam esparsos fenocristais beges, zonados, de feldspato potássico de dimensões em torno de 20 mm. Os cristais de quartzo são usualmente maiores que os de feldspato. Os minerais máficos se alteram a material ferruginoso que preenche as superfícies de fraturas anastomosadas.

Microscopicamente sua textura é granular hipidiomórfica. Os cristais de feldspato potássico mostram-se com macla em grade bem desenvolvida, com elevada triclincidade do microclínio. Este fácies apresenta maior frequência de intercrescimentos mirmequíticos que nas demais rochas explotadas do Granito Três Córregos. Assim também acontece com as dimensões dos indivíduos de quartzo. Sua composição foi estimada em 40% de feldspato potássico, 32% de plagioclásio, 10% de quartzo, 5% de titanita, 3% de biotita, 3% de opacos, 3% de mica branca, 2% de carbonato e 2% de epidoto. Aparecem ainda traços de fluorita, apatita e zircão. O carbonato ocorre predominantemente no preenchimento dos espaços intergranulares. A composição classifica a rocha como sendo um quartzo-monzonito (Campo 8).

- **Rosa Paraná, Rosa Dunas**

O produto conhecido no mercado como **Rosa Paraná** ou **Rosa Dunas** (foto nº 5) é lavrado na localidade de Taquara, município de Campo Largo. Trata-se de uma rocha de coloração rósea (5YR-6/4) donde a palidez é quebrada pelo esbranquiçado dos cristais de plagioclásio e pela pigmentação negra dos máficos. Macroscopicamente a rocha se apresenta levemente intemperizada, com granulação grossa, estrutura maciça e textura equigranular, localmente porfiróide, onde alguns indivíduos de feldspato potássico atingem 20 mm de comprimento, sendo bem visíveis seus planos de geminação. A rocha é composta basicamente por feldspato potássico, quartzo, plagioclásio, máficos e sulfetos. Sobre os minerais máficos e preenchendo sistemas de fraturas intragranulares observa-se expressiva pigmentação ferruginosa.

O **Rosa Paraná** apresenta-se ao microscópio com textura granular hipidiomórfica, localmente cataclástica, composta por 38% de plagioclásio, 24% de feldspato potássico, 10% de quartzo, 8% de biotita, 7% de carbonato, 6% de mica branca, 4% de opacos e 3% de titanita. Como traços ocorrem apatita, rutilo, allanita, zircão, óxidos e hidróxidos de ferro. Os plagioclásios acham-se intensamente alterados, com o desenvolvimento de mica branca, argilo-minerais e carbonatos, este último ocorre ainda preenchendo microfraturas. O quartzo mostra-se com extinção ondulante e fortemente fraturado com preenchimento por óxidos-hidróxidos de ferro, mica branca e carbonato. Alguns cristais de titanita encontram-se leucoxenizados. A rocha foi classificada como quartzo-monzonito (campo 8).

GRANITO MARUMBI

- **Mel Paraná**
- **Mel Paraná Extra**
- **Colonial**
- **Verde Piramirim**

Com a denominação homônima ao pico do Marumbi, Maack, (1961), descreveu o corpo granítico de cerca de 75 Km², alongado na direção Nordeste, onde se estende por 17 Km. Aflora a Sudeste da cidade de Piraquara, sendo cortado pela ferrovia Curitiba-Paranaguá. O corpo possui formas arredondadas e poligonizadas por falhas, achando-se alojado intrusiva e concordantemente

em xistos e gnaisses do Complexo Pré-Setuva. Coube a Cordani e Kawashita, (1976), datá-lo pelo método do Rb-Sr em 525 ± 50 milhões de anos.

- **Mel Paraná, Mel Paraná Extra**

O produto comercial denominado **Mel Paraná** (foto nº 6), lavrado na localidade de Melanção, município de Piraquara, a 30 Km de Curitiba, é uma rocha de colorações cinza-rosada (5Y-6/1) e cinza-amarelada (10YR-7/4) em sua variedade **Mel Paraná Extra** (foto nº 7), com pigmentação ferruginosa avermelhada, de estrutura maciça, fraca alteração intempélica, textura equigranular, granulação média, composta essencialmente por feldspato potássico, quartzo e máficos.

Apesar de não existirem dados confiáveis quanto as suas reservas, as mesmas podem ser consideradas inesgotáveis em relação a produção atual. As quatro empresas que atuam no maciço lavram juntas em torno de 100 m^3 / mês.

À luz do microscópio, o **Mel Paraná** se apresenta com textura granular hipidiomórfica onde os cristais subédricos de feldspato potássico encontram-se intensamente micropertitizados, com geminação Carlsbad pouco desenvolvida, baixa triclinicidade, turvação incipiente, bordos e inclusões de plagioclásio de composição albítica. Este último exhibe discretos intercrescimentos mirmequíticos. Biotita titanífera com coloração pardo-esverdeada encontra-se corroída e associada à fluorita incolor e violácea e minerais opacos. Óxidos e hidróxidos de ferro dispõem-se intersticialmente ou preenchem fraturas. Acessoriamente aparecem moscovita, zircão, fluorita, apatita, magnetita, rutilo, turmalina, epidoto e clorita.

Incluído na suíte de granito alcalinos da Serra do Mar (fácies Graciosa) o **Mel Paraná** foi classificado como um quartzo-álcali-feldspato granito (Campo 2).

- **Colonial, Verde Piramirim**

Dois outros produtos são encontrados no comércio com as denominações de **Colonial** (foto nº 8) e **Verde Piramirim** (foto nº 9). O primeiro é uma variedade bastante semelhante ao **Mel Paraná**, diferenciado deste pela sua granulação grosseira e suas colorações acastanhadas (10YR-6/2).

O **Verde Piramirim**, lavrado na localidade de Rio do Sapó, Município de Quatro Barras possui coloração bem distinta das demais (5GY-5/2), granulação predominantemente grossa, estrutura maciça localmente fraturada, levemente alterada, composta essencialmente por plagioclásio, quartzo, feldspato potássico e máficos. Seu padrão textural é ressaltado por dois tons de minerais esverdeados, o feldspato pálido e o quartzo escuro translúcido, salpicado pelos minerais ferromagnesianos negros. Aparentemente trata-se de um fácies marginal do Granito Marumbi.

MACIÇO ALCALINO DE TUNAS

- **Verde Tunas, Verde Tunas Venulado**
- **Cinza Mar, Verde Mar**

O Maciço Alcalino de Tunas está situado no município de Bocaiúva do Sul, a cerca de 80 km ao Norte de Curitiba, pela Estrada da Ribeira, antiga ligação Curitiba-São Paulo. Possui forma alongada na direção Noroeste, com cerca de 8,0 km de comprimento e 2,7 km de largura média, ocupa uma superfície de 22 km^2 .

Destacando-se na morfologia do primeiro planalto paranaense, o maciço é formado por cinco estruturas anelares justapostas, alinhadas NW-SE (Fuck, 1972). Os corpos sieníticos são intrusivos em metassedimentos e metaígneas do Pré-Cambriano Superior. Ao norte, a oeste e a sul, o maciço está em contato com filitos, metabasitos e mármorees da Formação Votuverava, Grupo Açungui. Em sua porção oriental, as encaixantes são gnaisses e quartzitos do Grupo Setuva.

Dentre as litologias que compõem o Complexo Tunas, predominam amplamente os sienitos alcalinos em relação aos pulasquitos, gabros alcalinos, sienodioritos e brechas magmáticas restritas. Ocorrem ainda diques esporádicos de traquitos, microssienito e bostonito, de possança e comprimento reduzidos.

Os sienitos alcalinos e pulasquitos constituem as porções externas e as cristas das estruturas anelares, nas periferias das quais se desenvolveram os campos de matacões.

O vulcanismo alcalino de Tunas teve origem em fases sucessivas entre o Cretáceo Inferior, e o Cretáceo Superior, estando datado radiometricamente (Cordani e Hasui, 1968) em torno de 110 milhões de anos.

Quatro empresas dividem a pesquisa e a lavra em Tunas de onde são extraídos quatro

produtos comerciais: o Verde Tunas e sua variedade Verde Tunas Venulado, o Cinza Mar e a sua variedade Verde Mar. As reservas medidas e estimadas do Verde Tunas podem ser consideradas inesgotáveis, pois a produção atual é da ordem de 250 m³/mês e as reservas ultrapassam a 100.000 m³ em matações e a 3 milhões de m³ em maciço. Já as reservas do Cinza Mar são bem mais modestas. Uma empresa paranaense prepara-se para a partir de 1991, lavrar em maciço, visando otimizar a recuperação.

- **Verde Tunas**

O sienito alcalino consagrado comercialmente com o nome de Verde Tunas (foto nº 10), é uma rocha de cor verde (5GY-3/2), por vezes com tons amarelados, de granulação média a grossa, estruturada maciça ou fraturada, de textura equigranular, baixo grau de alteração intempérica, composta por feldspato, máficos e sulfetos.

O mineral dominante é o ortoclásio microperitítico (80%), com dimensões médias de 10 mm de comprimento, mostra hábito tabular, geminação Carlsbad, contatos suturados entre si, textura granular hipidiomórfica ou xenomórfica. Encontra-se geralmente obscurecido por inclusões de fina poeira hematítica, e com microfraturas preenchidas por minerais argilosos esverdeados.

Os máficos, em torno de 15% da rocha, estão representados por anfibólios, clinopiroxênios de cor preta e biotita, comumente em aglomerados dispersos de forma homogênea por entre os feldspatos. O clinopiroxênio é a egirina-augita incolor a verde pálida, com cristais corroídos pela mineralogia essencial. Aham-se associados e/ou substituídos por anfibólio e biotita. O anfibólio é a hornblenda hastingsítica. A biotita ocorre em pequenas lamelas. Acessoriamente ocorrem minerais opacos, plagioclásio cálcico, fayalita, apatita, zircão, magnetita, clorita e calcita. A rocha foi classificada como sendo um álcali-feldspato sienito (Campo 6).

Os ensaios físicos a que foram submetidas amostras do Verde Tunas apresentaram os seguintes resultados médios: peso específico: 2,70 g/cm³; porosidade aparente: 1,33%; absorção d'água: 0,48%; teste de desgaste de Amsler: 0,68 mm; taxa de compressão uniaxial: 1.500 kgf/cm².

A origem vulcânica destes sienitos conduziu ao aparecimento de fácies venuladas recortadas por uma rede irregular de fraturas e fissuras, menores que 1 cm de largura. Estas fissuras acham-se soldadas por uma massa fina de feldspatos, argilo-minerais e máficos, que imprimem nas chapas polidas um padrão distinto do Verde Tunas homogêneo. Raros veios centimétricos de microssienito recortam estas rochas.

- **Cinza Mar, Verde Mar**

O produto comercial denominado Cinza Mar (foto nº 11) é uma rocha com textura equigranular, de granulação média a grossa, de cor cinza-azulada (5GY-6/1) ou cinza-esverdeada na variedade Verde Mar. Trata-se igualmente de uma rocha com ampla predominância de feldspato potássico cuja coloração mais clara, possivelmente se deva a diferenças composicionais, a granulação e a micropertitização incipiente, com inclusões e microfraturas preenchidas de carbonato.

O Cinza Mar possui estrutura maciça, textura granular hipidiomórfica, baixo grau de ação intempérica. Em suas chapas polidas ressaltam bolsões decimétricos difusos, onde os feldspatos se apresentam com granulação grossa, comumente atingindo 5 cm, e os minerais máficos e opacos tornam-se sensivelmente escassos. O produto final, com brilho e nobreza inigualável, denota, entretanto, padrões variáveis de tonalidade e granulometria, veios difusos de microssienito, zonas brechadas e aglomerados de minerais metálicos. Estas variações fazem com que as chapas e ladrilhos sejam classificados antes da comercialização final.

Composicionalmente o Cinza Mar ou Verde Mar assemelham-se petrograficamente ao Verde Tunas. O termo pulasquito que vem sendo empregado comercialmente na denominação destas rochas, deve ser reservado preferencialmente para sienitos alcalinos portadores de nefelina. As rochas analisadas apresentam composição estimada de 85% de feldspato potássico, 5% de clinopiroxênio, 3% de anfibólio, 3% de opacos, 2% de zircão, 1% de biotita e 1% de carbonato. Acessoriamente aparecem apatita, fluorita, quartzo, plagioclásio e flossilicatos de coloração violácea. Recebem portanto a classificação de álcali-feldspato sienito (Campo 6).

GRANITO SERRA DA PRATA

- Cinza Nobre, Cinza Champagne, Cinza Marumbi, "Paraná White"
- Champagne, Amarelo Guaira
- Cinza Metropolitano

Mapeado originalmente por Fuck *et alii*, (1969), foi denominado Granito Serra da Prata um extenso corpo de rochas graníticas leucocráticas de textura granoblástica, composto essencialmente por microclínio, plagioclásio, quartzo e biotita, ocorrentes na serra homônima, no litoral paranaense.

A região tem merecido trabalhos de detalhamento mais recentes, Lopes, O.F., (1987), com proposição de subdivisões dessa massa granítica. Deste modo, os produtos comerciais denominados Cinza Nobre, também conhecidos por Cinza Champagne, Cinza Marumbi, ou "Paraná White" e Champagne ou Amarelo Guaíra estão relacionados ao Granito do Poço, enquanto que o produto Cinza Metropolitano tem suas áreas de lavra sobre o Granito Morro Inglês.

- **Cinza Nobre, Champagne**

O Granito Rio do Poço aflora numa faixa alongada de direção norte-sul com cerca de 15 km de extensão por 4 km de largura, está cortado pela rodovia Curitiba-Paranaguá e sustenta o maciço rochoso da Serra da Prata. Trata-se de maciço sintectônico, intrusivo de fácies equigranulares cataclásticas, e derivação calco-alcalina.

O Cinza Nobre (foto nº 12), lavrado na localidade de Alexandra, município de Paranaguá, apresenta cristais equigranulares, granulação média, estrutura maciça de cor branco acinzentada a azulada (5B-9/1), composto essencialmente, de plagioclásio, quartzo, feldspato potássico e máficos. Estes últimos alteram-se para material de coloração esverdeada. Sua variedade Champagne (foto nº 13) mostra tonalidade cinza amarelada (5YR-7/2).

Ao microscópio o Cinza Nobre se mostra como uma rocha de textura granular hipidiomórfica a cataclástica com feições deformacionais nos cristais de quartzo, cujos indivíduos encontram-se fragmentados, arredondados e recristalizados além do desenvolvimento local da textura "mortar" e vênulas intergranulares de quartzo granoblástico. Intersticialmente aparece material quartzo-feldspático milonitizado.

O plagioclásio (oligoclásio) mostra aspecto turvo, encontra-se parcialmente alterado para mica branca e apresenta intercrescimentos mirmequíticos e antipteríticos. O feldspato potássico exibe elevada triclínidade, inclusões de plagioclásio, aspecto límpido e freqüentemente alterado para mica branca. A biotita possui coloração verde-parda a amarela e associa-se a minerais opacos, material ferruginoso e turmalina. Composicionalmente a rocha possui cerca de 51% de quartzo, 25% de plagioclásio, 15% de feldspato potássico, 6% de mica branca, 3% de biotita, traços de opacos, zircão, turmalina, clorita, carbonato, classificando-se como granito (Campo 3b).

Quatro empresas atuam na lavra do Cinza Nobre que possui reservas estimadas em 317.000 m³ na forma de gigantescos matacões e reservas superiores a 210 milhões de m³ em maciço. As quatro empresas juntas lavram anualmente 1.500 m³.

- **Cinza Metropolitano**

O Granito Morro Inglês, de configuração alongada norte-sul, ocupa uma extensa faixa do litoral Sul paranaense, com eixo maior superior a 40 km de extensão. Encontra-se parcialmente recoberto por sedimentos quaternários. Trata-se de um maciço sintectônico, de derivação calco-alcalina, foliação cataclástica sistematicamente concordante à sua estruturação tectônica (N-S) e fácies porfiróide dominante.

O Cinza Metropolitano (foto nº 14) é um leucogranito porfirítico de coloração cinza clara (N-6), granulação grossa, estrutura maciça, composto essencialmente por porfiroblastos orientados de ortoclásio e microclínio, oligoclásio, quartzo, máficos e sulfetos. Os pórfiros possuem coloração levemente rosada (5R-9/2), dimensões médias em torno de 2 mm, exibem geminação Carlsbad, visível à vista desarmada, além de inclusões de minerais máficos, quartzo e plagioclásio. Algumas destas inclusões acompanham as linhas de crescimento do cristal hospedeiro. A matriz mostra granulação média a grossa, isótropa e compõe-se de plagioclásio, feldspato potássico, quartzo, com intercrescimento gráfico, minerais máficos e mais raramente sulfetos e titanita. A rocha é classificada como granito (Campo 3a).

A única empresa que lavra o Cinza Metropolitano detém reservas de 10.000 m³ em matacões. Sua produção mensal é da ordem de 40 m³/mês.

GRANITOS AGUDOS DO SUL

- Vinho Mel
- Paranatuba
- Amarelo Castor

- **Marrom Tarumã**

O Granito Agudos do Sul produz comercialmente quatro variedades distintas, o **Vinho Mel**, o **Paranatuba**, o **Amarelo Castor** e o **Marrom Tarumã**. Trata-se de um corpo inteiramente circunscrito ao estado do Paraná, aflorante a 40 km ao Sul de Curitiba, e tendo a cidade homônima localizada em sua porção oeste. Perfaz uma superfície de 400 km², em forma alongada na direção NE-SW, por onde se estende 45 km em seu eixo maior e 17 km em seu eixo menor na direção noroeste. Trata-se de um granito alóctone, pós-tectônico do Fácies Graciosa (Hasui, *et alii*, 1978), tendo sido mapeado por Trein, *et alii*, (1969), como um granito calco-alcálico, intrusivo em gnaisses e migmatitos do Complexo Pré-Setuva com quem faz contatos retilíneos.

Fiori, 1985, identificou diferentes fácies petrogenéticas e definiu-as estrutural e espacialmente. Estas fácies representam manifestações polidiapíricas reconhecidas, sobretudo, na porção meridional do Granito Agudos do Sul. As diferenciações magmáticas estão refletidas nos distintos comportamentos diante dos processos intempéricos, resultando em características morfológicas identificadas através de critérios de fotointerpretação. As sucessivas intrusões produziram rochas macroscopicamente distintas na textura, na cor, na composição, na granulação, etc.

- **Vinho Mel, Paranatuba**

O **Vinho Mel** (foto nº 15) é uma variedade do **Paranatuba**, lavrado na localidade do Tronco, município de Mandirituba. Possui cor rósea (10R-5/4) estrutura maciça, granulação média, textura equigranular localmente porfiróide, onde os cristais de feldspato potássico atingem por vezes 5 mm. Compõem ainda a mineralogia essencial quartzo, plagioclásio e máficos.

O **Paranatuba** (foto nº 16) possui coloração variando de bege amarelado (5YR-8/4) a laranja (10R-6/6), granulação fina, estrutura maciça, textura equigranular, composto essencialmente por feldspato potássico, quartzo, plagioclásio e máficos, num médio grau de alteração intempérica. Os minerais ferromagnesianos alteram-se a óxidos e hidróxidos de ferro que preenchem os sistemas de fraturas, diferentemente ao que ocorre com o **Vinho Mel**.

Ao microscópio, o **Vinho Mel** possui uma textura granular hipidiomórfica onde os cristais de feldspato potássico possuem aspecto turvo acentuado, se encontrando mais alterados que os plagioclásios. Material quartzo-feldspático de granulação fina dispõe-se intersticialmente evidenciando um resfriamento rápido. A biotita altera-se à clorita e mostra indícios de hidratação. A titanita ocorre parcialmente leucoxenizada. As microfraturas acham-se preenchidas por material ferruginoso. Composicionalmente a rocha possui cerca de 40% de plagioclásio, 32% de feldspato potássico, 15% de quartzo, 8% de biotita, 5% de opacos. Como traços aparecem titanita, fluorita, moscovita, apatita, carbonato, zircão e epidoto. Recebe a classificação de quartzo-monzonito (Campo 8).

Estes dois produtos comerciais não possuem reservas convenientemente dimensionadas, entretanto, sua produção atual da ordem de 50 m³/mês assegura uma longa vida às jazidas.

- **Amarelo Castor**

O **Amarelo Castor** (foto nº 17) vem sendo lavrado na localidade de Leão, nas vertentes do Rio da Várzea, município de Agudos do Sul. A região central do maciço granítico de Agudos do Sul encontra-se com seu relevo arrasado e vertentes suaves, com pequenas elevações sustentadas por diques de diabásio. Ninhos de matacões de volumes superiores a 200 m³ acham-se dispersos na região. Suas reservas superficiais são superiores a 5.000 m³ e a produção atual está em torno de 40 m³/mês.

As chapas polidas apresentam homogeneidade de padrão, cor e textura, isentas de xenólitos ou manchas, adquirindo alto grau de polimento e brilho.

Trata-se de uma rocha de cor bege-amarelada (10YR-7/2), granulação média, estrutura maciça, por vezes fraturada, textura equigranular, localmente porfiróide, onde alguns cristais esféricos de quartzo ultrapassam a 1 cm de diâmetro. Sua mineralogia, em fraca alteração intempérica, é composta essencialmente por feldspato potássico e plagioclásio zonado em tons beges, ora esbranquiçados, donde ressaltam os cristais de quartzo translúcidos de cor caramelo e máficos negros ligeiramente orientados e alterados para argilo-minerais esverdeados.

Em lâmina delgada, o **Amarelo Castor** possui textura granular hipidiomórfica, localmente cataclástica, onde cristais de oligoclásio apresentam turvação em suas porções centrais e bordas límpidas de composição albitica. Este mesmo plagioclásio, altera-se à mica branca e mais raramente a carbonato. São abundantes os intercimentos mirmequíticos, bem como as inclusões de indivíduos arredondados de quartzo. Cristais menores de plagioclásio ocorrem alinhados, inclusos neste mesmo mineral ou no feldspato potássico. O quartzo recristalizado mostra extinção ondulante. A biotita em processo de cloritização associa-se à titanita intercrescida ao longo de

superfícies de clivagem, o epidoto e carbonato. A allanita mostra bordos de epidoto e o carbonato preenche microfraturas.

A composição modal do **Amarelo Castor** pode ser estimada em 50% de plagioclásio, 20% de quartzo, 18% de feldspato potássico, 8% de titanita mais biotita, 2% de epidoto e 2% de opacos. Aparecem ainda traços de apatita, zircão, allanita e carbonato. A rocha foi classificada como granodiorito (Campo 4).

- **Marrom Tarumã**

O produto comercializado com o nome de **Marrom Tarumã** é lavrado na localidade de Pedra Branca e a leste da Cidade de Agudos do Sul, e a 70 km de Curitiba. Neste local afloram matacões de volumes superiores a 200 m³, dispostos à meia encosta de vertentes sustentadas por diques de rochas básicas. As chapas polidas denotam boa homogeneidade de padrão e cor. Esparsos veios rosados não comprometem a qualidade final do produto. Suas reservas são superiores a 5.000 m³ e a produção atual é da ordem de 40 m³/mês.

O **Marrom Tarumã** (foto nº 18) é uma rocha de coloração cinza-clara (10YR-7/2) de granulação média a grossa, estrutura maciça e textura equigranular, com o desenvolvimento de cristais de feldspato potássico de até 5 mm de comprimento. Seu padrão sóbrio é dado pelos feldspatos beges e/ou esbranquiçados e quartzo translúcido, salpicados por finas palhetas de máficos negros.

Ao microscópio o **Marrom Tarumã** se apresenta com textura granular hipidiomórfica, caracterizado por indivíduos subédricos a anédricos de plagioclásio, feldspato potássico e quartzo com contatos suturados entre si. O plagioclásio (oligoclásio) mostra-se com aspecto turvo intenso, saussuritizado, alterado a mica branca, e bordos límpidos de composição albitica. O feldspato potássico apresenta-se com turvação pouco acentuada, levemente alterado a mica branca e microperitizado. O anfibólio ocorre em cristais individualizados ou em associação a biotita e/ou epidoto. São abundantes os sistemas de microfraturas intragranulares preenchidas por carbonato, mica branca e/ou material ferruginoso. Sua composição modal e visualmente estimada em 35% de plagioclásio, 28% de feldspato potássico, 12% de quartzo, 10% de biotita, 6% de titanita, 4% de epidoto, 4% de anfibólio e 1% de opacos. Ocorrem ainda traços de allanita, zircão, apatita, fluorita e carbonato. Tal composição permite classificá-lo como um quartzo-monzonito (Campo 8).

GRANITO ANHANGAVA

- **Rosa Curitiba, Rosa Acaray**

O Maciço Granítico do Anhangava (Fuck, 1967) compõe as serras do Baitaca, da Boa Vista e do morro homônimo, integrantes da Serra do Mar. Trata-se de um maciço com cerca de 57 km² de superfície, aflorante a 15 km a Leste de Curitiba. Possui forma alongada na direção norte-sul com eixo maior de 15 km e menor de 6 km, estando alojado de forma discordante e circunscrita às estruturas regionais do embasamento gnáissico-migmatítico. Trata-se de um maciço pós-tectônico alóctone, da Fácies Graciosa (Hasui *et alii*, 1978), datado por Cordani e Kawashita, (1976), em torno de 460 milhões de anos.

O Granito Anhangava aflora sob a forma de elevados penhascos desprovidos de solos, bordejados por campos de matacões.

Inúmeros produtores lavram este granito na localidade de Borda do Campo, município de Quatro Barras, sobretudo para revestimento e pavimentação poliédrica. A única empresa que extrai blocos para serraria atua sobre matacões gigantesco, sempre acima de 200 m³, justapostos ou intercalados à rocha alterada esferoidalmente. De modo geral os blocos possuem boa uniformidade de cor e padrão textural. Esparsos xenólitos arredondados de biotita, anfibólio e andesina sódica podem atingir 3 metros de comprimento. Veios aplíticos róseos cortam o granito esporadicamente.

- **Rosa Curitiba**

O **Rosa Curitiba** (foto nº 19) é uma rocha leucocrática, de estrutura maciça e textura equigranular, localmente porfiróide, de granulação média a grossa e cor rosa-clara-acizentada (5R-7/2) pintalgada por manchas negras, compostas essencialmente por feldspato potássico, quartzo, plagioclásio, biotita e anfibólio.

Microscopicamente a rocha exibe textura granular hipidiomórfica, localmente cataclástica, com intercrescimento entre os cristais subédricos e anédricos de feldspato potássico, plagioclásio e, secundariamente quartzo, com contatos suturados entre si. O feldspato potássico

micropertítico está geminado a Carlsbad, e em menor frequência em grade. Possui aspecto mosqueado por intensa micropertitização de padrão textural do tipo "substituição" e inclusões de cristais menores de plagioclásio. O plagioclásio mostra núcleo de composição oligoclásica, alterado em mica branca e/ou carbonato, bordas límpidas de albita e intercrescimento mirmequíticos. São abundantes os sistemas de microfraturas que cortam a mineralogia essencial. A biotita e a hornblenda hastingsítica são hipidiomórficas e fortemente pleocróicas. A biotita, de coloração verde parda altera-se à clorita, acha-se associada a epidoto e zircão e tem cavidades preenchidas por fluorita e opacos.

A composição modal da rocha investigada aproxima-se de 42% de feldspato potássico, 39% de plagioclásio, 8% de quartzo, 5% de biotita e hornblenda, 4% de opacos, 2% de zircão. Aparecem ainda traços de allanita, carbonato, fluorita, apatita e epidoto. A rocha pode ser classificada como quartzo-monzonito (Campo 8).

As reservas são consideradas inesgotáveis, e a produção atual situa-se em 60 m³/mês.

GRANITO PEDRA BRANCA DO ARARAQUARA

- **Cinza Imperial**

O produto comercial denominado **Cinza Imperial** é lavrado nas proximidades do Rio do Melo, município de Guaratuba, às margens da rodovia Garuva-Cubatão no extremo Sul do litoral paranaense.

O Granito Pedra Branca do Araraquara sustenta as serras do Cubatão e Araraquara, sob a forma de um corpo alongado na direção N-NE, de bordas poligonizadas, que ocupa uma superfície de 270 Km². Trata-se de um granito sintectônico, não autóctone, com passagens graduais para os migmatitos encaixantes. Acha-se agrupado na Suíte Granítica de Anatexia, como sendo um corpo granítico Pré-Brasiliano, remobilizado, com recristalização dos feldspatos.

- **Cinza Imperial**

O **Cinza Imperial** (foto nº 20) é uma rocha de textura porfiróide, estrutura maciça, granulação média a grossa, cor cinza-esverdeada (5GY-5/1), composta por plagioclásio (albita e oligoclásio), quartzo, feldspato potássico, máficos e sulfetos. Nas chapas polidas, ressaltam fenocristais leitosos de feldspato potássico, de formas arredondadas e dimensões médias de 1,0 cm imersos em mesóstasis com granulação média a grossa, composta a dois feldspatos e quartzo esbranquiçado, pigmentados por minerais máficos negros. A rocha é classificada como granito (Campo 3a).

A alteração da mineralogia máfica origina material esverdeado que se aloja sob a forma de película sobre os minerais essenciais, imprimindo à rocha um tom esverdeado num padrão discreto.

A única empresa que lavra o **Cinza Imperial** detém reservas medidas em matações da ordem de 8.000 m³ e sua produção mensal oscila em torno de 30 m³.

GRANITO MORRO REDONDO

- **Cerro Azul**

O produto comercial denominado **Cerro Azul** é extraído no sopé da Serra Grande, na localidade de Pirizal, município de Guaratuba às margens do Rio São João e da rodovia Curitiba-Joinville, a 85 km de Curitiba, no extremo Sudeste do Estado do Paraná.

O Granito Morro Redondo possui forma retangular, com bordas poligonizadas e ocupa uma superfície de 300 Km², nos estados do Paraná e Santa Catarina. Trata-se de um granito pós-tectônico, alóctone, pertencente a Suíte Granítica Alcalina, achando-se datado em 506 ± 7 milhões de anos.

- **Cerro Azul**

O fácies lavrado (foto nº 21) é uma rocha de cor azul-pálida (5B-6/2), de textura equigranular, granulação média, estrutura maciça, fracamente fraturada e médio grau de alteração intempérica. Macroscopicamente a rocha se apresenta com uma matriz composta por plagioclásio, quartzo e feldspato potássico, compondo um fundo de coloração azulada, sobre o qual sobressai a pigmentação negra dos minerais máficos, levemente orientados. Subordinadamente aparecem núcleos esbranquiçados de feldspatos, igualmente orientados. Observa-se ainda um sistema de fraturas preenchidas por material castanho-amarelado, interceptando a mineralogia essencial da rocha. As chapas polidas do Granito Cerro Azul possuem padrões homogêneos de textura e cor. Aglomerados de minerais máficos ou de quartzo, assim como finos veios difusos, ocorrem espadamente, sem contudo comprometer a boa qualidade do produto.

Ao microscópio a rocha exhibe textura cataclástica, com microfenocristais de feldspato potássico mesoperfíticos, por vezes com micropertitas do tipo substituição e macla Carlsbad, aspecto levemente turvo, onde os interstícios estão ocupados por quartzo recristalizado de granulação fina, textura "mortar" e poligonização; alguns indivíduos mostram formas euédricas, típicas de rochas sub-alcalinas/alcalinas.

Ocorrem cristais prismáticos e fibrosos de piroxênio alcalino (egirina) intercrecido com anfíbio do tipo hastingsita; este último aparece também em diminutos prismas alongados dispersos pela rocha. São comuns as superfícies de microfaturas preenchidas por óxidos e hidróxidos de ferro, bem como acículas de minerais com coloração castanha. Aparecem ainda traços de epidoto e zircão. A rocha pode ser classificada como um granitóide alcalino cataclástico (álcali-feldspato granito = 2).

As reservas do Cerro Azul sob a forma de matações são superiores a 15.000 m³. Sua lavra encontra-se paralisada, aguardando regularização perante aos órgãos ambientais.

COMPLEXO PRÉ-SETUVA

- **Rosa Iguaçu**

O Rosa Iguaçu é lavrado na localidade de Santana, a 11 Km ao Norte da cidade de Bocaiúva do Sul, e a 50 km de Curitiba. Os blocos são extraídos de lages submersas no manto de intemperismo.

Geologicamente a região é formada por complexos polimetamórficos e migmáticos, envolvendo migmatitos bandados, gnaisses fitados, gnaisses oclares e quartzitos à magnetita, pertencentes ao Complexo Pré-Setuva, do Proterozóico Inferior. O Rosa Iguaçu tem seus sítios de lavra, numa estrutura denominada Anticlinal do Setuva. Segundo Soares, (1987), trata-se de um núcleo gnáissico composto por diferentes tipos litológicos de grau de metamorfismo no fácies anfíbolítico, afetados por intensa deformação dúctil de baixo ângulo, com notável estiramento mineral. Posteriormente um tectonismo por falhas de empurrão e transcorrentes permitiram sua exposição num núcleo antiformal.

- **Rosa Iguaçu**

Trata-se de uma rocha gnáissica de estrutura oclar (foto nº 22), aliada a estrutura de fluxo (paralela), textura agmatítica a flebítica, onde porfiroblastos irregulares de feldspato potássico, róseo acinzentado (5YR-7/2), de dimensões variadas, acham-se intercrecidos com quartzo. Estes porfiroblastos estão envoltos por matriz cinza-escuro (N3) composta por quartzo e minerais máficos negros, configurando um sistema de veios semelhantes à estrutura de fluxo.

Os cristais de feldspato e quartzo encontram-se deformados e intensamente fraturados, sendo comuns os cristais menores possuírem formas arredondadas. É observada, localmente, a transposição em alguns indivíduos de feldspato potássico.

Suas reservas estão estimadas em 15.000 m³ e a sua produção atual é da ordem de 20 m³/mês.

GRUPO AÇUNGUI: FORMAÇÃO CAPIRU

- **Mármore Branco Paraná**

- **Mármore Rosa Paraná**

Três jazidas de mármore vêm sendo lavradas no Leste paranaense, situadas nas localidades de Capiru da Boa Vista no Município de Rio Branco do Sul, Pulador no município de Bocaiúva do Sul, e Tigre no município de Cerro Azul a cerca de 40,50 e 70 km ao norte de Curitiba, respectivamente.

Os mármore lavrados no Leste paranaense enquadram-se na unidade litoestratigráfica denominada Formação Capiru pertencente ao Grupo Açungui, inicialmente descrita por Bigarella, e Salamuni, (1956). A Formação Capiru, segundo Soares, (1987), juntamente com outras formações correlatas, representa uma seqüência de metarenitos arcossianos, metassiltitos, filitos, metacalcários, metadolomitos e metavulcânicas de caráter intermediário. Estas rochas sofreram metamorfismo regional na fácies xisto verde, zona da clorita, início da biotita, sucedido por eventos deformacionais intensos.

Os metadolomitos da Formação Capiru assentam-se sobre as rochas dos complexos Açungui, Setuva e seus embasamentos, por falhas de cavalgamento. Compõem camadas lenticularizadas de espessuras e extensões variáveis, intercaladas a filitos e alinhadas segundo a estruturação regional, nordeste, mesma direção do falhamento da Lancinha a partir do qual estão afetadas por deformação progressiva, revelando um alto grau de aloctonia para estas camadas.

- **O Mármore Branco Paraná**

O Mármore Branco Paraná (foto nº 23) é obtido a partir de rochas de grande homogeneidade em sua composição química. Apresenta-se macroscopicamente como uma rocha com estrutura maciça, equigranular, de granulação fina uniforme, de cor branca (N-9) ou levemente acinzentada.

Seus índices físicos médios são: peso específico $2,82 \text{ g/cm}^3$; absorção d'água 0,12%; porosidade aparente 0,33%; desgaste de Amsler 1,83 mm; compressão uniaxial a seco 1.700 kgf/cm^2 ; compressão uniaxial saturado 1.900 kgf/cm^2 ; resistência a flexão 145 kgf/cm^2 ; coeficiente de expansão térmica por grau centígrado de $0,0111 \text{ mm/m}$.

Uma análise química média expressa em porcentagem de massa dos óxidos, o Mármore Branco Paraná, contém: MgO = 20,9%, CaO = 30,2%, MnO = 0,01%, Al₂O₃ = 0,01%, Fe₂O₃ = 0,11%, SiO₂ = 1,03%, perda ao fogo = 46,8%.

- **Mármore Rosa Paraná**

Sua variedade comercialmente denominada Mármore Rosa Paraná (foto nº 24) é uma rocha bastante semelhante a anterior, de aspecto maciço, de cor branca com matizes róseas (N-9), granulação fina, textura afanítica, exhibe cristais de carbonato recristalizados, entrecortados por sistemas subparalelos de superfícies de fraturas preenchidas por óxidos e hidróxidos de ferro de cor castanho-avermelhada, ou sob a forma de pontuações dispersas aleatoriamente na rocha. Compõe-se essencialmente por carbonatos e subordinadamente mica branca, quartzo, óxidos e hidróxidos de ferro.

Ao microscópio o Mármore Branco Paraná revela-se como metadolomitos com nítido intercrescimento entre os grãos constituintes, em cristais equigranulares menores que 0,1 mm com contatos suturados, compondo uma textura granoblástica decussada. Secundariamente ocorrem cerca de 8% de indivíduos xenoblásticos de quartzo, 1% de palhetas de minerais micáceos, 2% de minerais opacos, além de pigmentação castanha de material ferruginoso.

As três empresas mineradoras que atuam com mármore no Paraná detêm reservas oficialmente medidas superiores a 500.000 m^3 , acrescidas de outras $1.200.000 \text{ m}^3$ entre reservas indicadas e inferidas. A produção atual é da ordem de $150 \text{ m}^3/\text{mês}$.

A indústria paranaense produtora de ladrilhos calibrados exporta o Mármore Branco Paraná com o nome de "Paraná White" classificados em quatro padrões: "Calacatta", "Nebia", "Serpeggiante" e Pérola.

FORMA DE OCORRÊNCIA

A origem das jazidas lavradas atualmente sobre as rochas granitóides no Estado do Paraná está intimamente ligada às propriedades geomorfológicas destas rochas. De um modo geral as rochas graníticas são coerentes, impermeáveis, não plásticas; possuem, entretanto, planos de descontinuidade e heterogeneidade mineralógica. Estas características de suas estruturas e texturas vão refletir morfológicamente, propiciando a modelagem do relevo.

Apesar de impermeáveis, o diaclasamento imposto às rochas, associado a sua compo-

sição mineralógica heterogênea, dá início a um processo intempérico diferencial. Os planos de diaclasamentos ortogonais e a rede de fraturas facilitam a percolação das águas e sua decomposição química e mecânica. Dos principais constituintes mineralógicos, os cristais de quartzo possuem fraca solubilidade, posicionados ao lado de cristais de feldspatos e micas bem mais solúveis. A ação intempérica sobre estes últimos destitui a rocha de sua coesão primária.

A decomposição se faz em torno de núcleos compactos e o resultado residual é o aparecimento da forma peculiar de matacões parcial ou totalmente envoltos por arenas quartzosas.

No clima permanentemente úmido, como no Primeiro Planalto Paranaense, e na Serra do Mar, predominam a ação química, fazendo com que o manto de decomposição proteja a rocha. Assim, grande parte das jazidas possui suas reservas submersas no manto intemperizado.

PROSPECÇÃO, LAVRA E BENEFICIAMENTO

As empresas paranaenses não possuem equipes especializadas que desenvolvam uma prospecção sistemática. As áreas previamente selecionadas são submetidas ao reconhecimento de campo, por vezes auxiliado com imagens aéreas. As pesquisas visam essencialmente a caracterização tecnológica, os ensaios de beneficiamento e a busca de mercado.

No Paraná, assim como na grande maioria das lavras de granitos em todo o Brasil, são empregados métodos de extração bastante rudimentares. Partindo-se de jazidas constituídas preferencialmente por matacões, obtém-se menor custo de extração, porém com baixa razão de recuperação em relação ao volume total. Uma das maiores empresas se prepara para dentro de dois anos lavar em maciço, um de seus principais produtos, o Verde Tunas. Atualmente o custo de extração em matacões varia, dependendo da jazida, entre US\$ 100,00 a 120,00/m³.

O processo obedece em linhas gerais as seguintes etapas:

- ⇒ *Escavação* livrando lateralmente uma das faces do matacão, efetuada por tratores de lâmina.
- ⇒ *Perfuração* com auxílio de martelo de ar comprimido e compressor, o furo atinge a profundidade de um terço ou a metade da altura do matacão.
- ⇒ *Raição* ou seja, abertura manual de um sulco de 1/4 de polegada ao longo de um plano de fraqueza preferencial, passando pelo furo.
- ⇒ *Detonação* com pequena carga de explosivo ou pólvora.
- ⇒ *Subdivisão* repetindo-se as operações anteriores e/ou com auxílio de cunhas cônicas de aço.
- ⇒ *Cantaria* operação de esquadreamento do bloco através do talhe manual.
- ⇒ *Embarque* com auxílio de guinchos e tratores.

A lavra de mármore exige maiores investimentos em pesquisa, equipamentos e instalações. Após a abertura de bancadas, o processo de extração é efetuado através de furos de sondagem distribuídos segundo as características físicas e geológicas do depósito e das propriedades estéticas que se deseja obter após o polimento das placas. Os blocos são obtidos pelo deslocamento contínuo de fios helicoidais de aço, tracionados através dos furos e sustentados por um conjunto de roldanas móveis. Uma polpa de água contendo abrasivos percorre o circuito, facilitando o corte. Duas das empresas que lavram mármore com fins ornamentais no Paraná, implantaram recentemente, modernos equipamentos com tecnologia importada, cujo emprego de fio diamantado, vem melhorando a recuperação. Mesmo assim o custo da extração ainda é alto ultrapassando a US\$ 200,00/m³.

A maior parte das serrarias possui frota de veículos para o transporte de blocos das minas às suas instalações de beneficiamento, ou para o comércio interestadual de suas mercadorias.

A industrialização de granitos e mármore segue processos de beneficiamento bastante semelhantes. Os blocos são serrados em teares constituídos por um conjunto de lâminas de aço, em movimento pendular, auxiliado por uma polpa contendo granalha. As chapas seguem para politrizes, onde na posição horizontal são submetidas a abrasivos cada vez mais finos. A lustração se dá através de pratos giratórios, agregada à substâncias lustrantes diversas. O grau de automatização e o padrão de qualidade variam entre as diversas empresas. A mais nova indústria do ramo,

aparelhada para o beneficiamento de mármore, produz ladrilhos polidos calibrados, a partir de talha-blocos e desdobradoras a discos diamantados. No acabamento final são empregadas serras diamantadas e politrizes manuais.

PANORAMA ECONÔMICO

O Estado do Paraná possui perto de setenta e cinco empresas atuando no setor de mármore e granitos, sendo que sete delas se destacam pelo porte e volume de produtos industrializados. Dentre essas empresas existem as especializações em campos definidos de atuação. Assim existem pequenas mineradoras operando somente na lavra de blocos e produtos para revestimento em geral. Existem aquelas que atuam desde a lavra até o assentamento final do produto na construção civil. Algumas empresas se especializaram na produção de chapas para atender as marmorarias e outras ainda aprimoram seus produtos voltando-se a atender as exigências do mercado externo.

O Paraná dispõe hoje de 65 marmorarias atendendo ao consumidor final, sendo 25 localizadas na região metropolitana de Curitiba e 40 distribuídas pelas cidades do interior do Estado.

O volume total de granitos lavrados em território paranaense oscila atualmente em torno de 1.100 m³/mês, enquanto que o volume total de mármore lavrados e industrializados no Estado é de cerca de 150 m³/mês. Juntos representam 4,5% do valor da Produção Mineral Bruto do Estado do Paraná. Os principais municípios produtores são Bocaiúva do Sul, Piraquara, Quatro Barras, Campo Largo, Guaratuba, Paranaguá, Mandirituba, Agudos do Sul e Cerro Azul.

Perto de 800 m³ de rochas são desdobrados mensalmente, sendo transformados em aproximadamente 28.000 m²/mês, variando em função das espessuras das chapas, com predomínio para as de 2 cm. Deste total, cerca de 70% são granitos provenientes de minas do próprio Estado. A maior parte restante provém dos estados de Santa Catarina e São Paulo. No caso do mármore, os blocos vindos da Bahia e Espírito Santo complementam a demanda interna.

Os granitos paranaenses atingem o mercado de seis estados circunvizinhos, destacando-se São Paulo como o grande consumidor de chapas lustradas. Deve ser salientado também o consumo da cidade de Curitiba que vem assistindo nos anos recentes, expressiva expansão na construção civil de alto padrão. No exterior são atendidos os mercados dos Estados Unidos, Itália, Japão, Espanha, México, Austrália e Paraguai, sobretudo com os produtos denominados "Red Itápolis" e Verde Tunas.

Para suprir a demanda, o parque industrial conta com uma capacidade instalada de 43 teares pendulares do tipo G2, ou equivalente, mais 8 teares pendulares do tipo jumbo (G4/G5) ou equivalente, além de outras máquinas menores e mais antigas. Acham-se previsto para entrar em operação no prazo de 2 anos mais 4 teares G4 e 14 teares G5 ou equivalentes, todos de grande porte.

As maiores empresas paranaenses do setor de mármore e granitos vêm ao longo dos últimos anos perdendo sua estrutura familiar, e se consolidando no cenário nacional. A década de 1980 começou com as vendas em declínio e se agravou com a forte recessão econômica entre 1981 e 1983. A partir desta época, a retomada do consumo interno e a opção pelo mercado externo por parte de algumas empresas, fizeram com que o setor obtivesse taxas elevadas de crescimento, no período compreendido entre os anos 1983 e 1987.

Desde 1988 o mercado externo tem sido atendido somente com o objetivo de manutenção da clientela adquirida, enquanto o mercado interno continuou crescendo a uma taxa média estimada para a década de 7% ao ano, não deixando a capacidade instalada ociosa. Baseados neste crescimento e nas boas perspectivas do mercado interno, os empresários do setor investiram nos dois últimos anos na modernização e ampliação do parque. As empresas de porte estão concluindo a instalação de novas serrarias com o maquinário mais moderno disponível na indústria nacional. Uma destas empresas paranaenses, produtora de chapas serradas para atender às marmorarias vem se aparelhando para se tornar uma das maiores produtoras do País, com a meta de atingir 20.000 m²/mês.

O advento de um novo plano econômico, o do Brasil Novo, lançou de imediato muitas incertezas no mercado. Ainda num clima desestruturado, aguarda-se a consolidação de providências, aparentemente favoráveis como a abertura à importação de máquinas, a recuperação da defasagem cambial, a desregulamentação do setor mineral, a redução de tarifas portuárias, etc. Passados seis meses de sua implantação, o mercado interno vem progressivamente se retraindo, apesar dos preços praticados serem os mesmos daqueles na implantação do Plano (março de 90). Tais fatos vem gerando expectativas pessimistas para curto e médio prazos.

Para o mercado externo, a expressiva defasagem cambial não vem no momento remunerando os custos de produção. Algumas empresas mantêm os clientes externos, retirando da pauta de exportação determinados produtos, sobretudo os mais duros que exigem mais hora/

máquina na serraria e no polimento.

Esta situação é fruto das incertezas geradas com o Plano Econômico. A abertura da importação de máquinas se dá num momento em que o setor encontra-se descapitalizado, com mercado financeiro praticando juros elevados e forte retração no mercado interno, base de sustentação do setor.

Fatores de Entrave

O mármore paranaense tem boa aceitação no mercado sendo considerado um dos melhores do Brasil, sobretudo devido à sua beleza, dureza elevada, baixa porosidade e alto grau de polimento que lhe pode ser impresso.

Entretanto, os altos custos de produção vêm impossibilitando-o de ganhar competitividade. Isto se deve basicamente a dois fatores: os altos custos e baixos rendimentos dos equipamentos nacionais e a baixa recuperação durante a sua lavra e beneficiamento.

Os mármore lavrados atualmente no Paraná localizam-se numa unidade geológica que esteve submetida a intensos processos de fraturamento. As jazidas são constituídas por corpos descontínuos e cisalhados, acarretando numa alta relação estéril/minério. O desenvolvimento de pesquisas poderá revelar novas jazidas e/ou melhor orientar a lavra, minorando estas dificuldades.

Os conflitos existentes entre as empresas mineradoras e os órgãos ambientais já retiraram do mercado diversos produtos como o Verde Capri, o Preto Serra Negra, o Preto Guaíra, e ameaçam outros produtos nobres como o Verde Piramirim, o Cinza Nobre, e o Cerro Azul. Imensas reservas estão impossibilitadas de serem lavradas por situarem-se em áreas de tombamento permanente, ou mesmo pela rigidez dos órgãos ambientais responsáveis pelo licenciamento.

O mercado de trabalho não dispõe de mão-de-obra especializada à indústria de granitos e mármore. Assim as empresas se obrigam a uma permanente formação e seleção de profissionais para o ofício.

Até o presente, a nobreza de um produto natural, a durabilidade e a pequena oscilação de estilo fazem com que os revestimentos graníticos não tenham sofrido a concorrência direta dos revestimentos cerâmicos. Entretanto, os revestimentos cerâmicos vêm experimentando nos anos recentes uma evolução constante, tanto na qualidade e resistência, como na beleza dos padrões, fazendo com que a indústria de granitos se prepare para enfrentar este seu concorrente natural, num futuro próximo.

Perspectivas

Na visão do autor a indústria de granitos e mármore paranaenses atravessa uma revolução, cujo desfecho vislumbra um futuro promissor àqueles que se profissionalizarem técnica e administrativamente.

Sem dúvida, o Paraná dispõe de uma variedade e qualidade de rochas, base para o desenvolvimento e consolidação de empresas no cenário nacional e mundial.

A passagem do atual estágio da indústria paranaense até atingir sua maturação e ocupar posição competitiva no mercado, se dará de forma gradual, visto que já existe um parque instalado, obsoleto a nível da economia global. Trata-se de mais um segmento da economia brasileira reconhecidamente carente de modernas tecnologias disponíveis no primeiro mundo.

A começar da pesquisa e lavra que terão de se aprimorar, deixando a "garimpagem" de matações para uma lavra otimizada em bancadas. Tal imposição fará aumentar a produtividade e minorar o impacto ambiental, trazendo ao mercado maior diversidade de produtos, a um menor custo e melhor relacionamento com os órgãos ambientais. Para tanto será necessário investir em pesquisa e equipamentos, muitos dos quais não disponíveis no mercado nacional com a qualidade requerida pelo setor.

A indústria de máquinas, para sobreviver aos concorrentes italianos e alemães que começam a chegar, terá que rapidamente se adaptar adquirindo ou se associando, com os detentores da moderna tecnologia.

Sem dúvida, o momento atual é preocupante. O mercado interno precisa ser reaquecido para que as empresas ganhem fôlego de investimento na substituição de suas máquinas. O mercado externo de chapas polidas somente voltará a ser atrativo quando as empresas se dispuserem de novos maquinários, reduzindo sua dependência das flutuações da taxa de câmbio. Aí então, resultará como principal fator positivo, a substituição da exportação de blocos por produtos acabados. A verticalização da produção trará benefícios a sociedade paranaense e brasileira, proprietária deste patrimônio mineral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AZAMBUJA, José de Carvalho, SILVA, Zenaide Carvalho da. Perfil analítico dos mármore e granitos. Brasília: DNPM, 1977, 2 v. (Boletim nº 38).
2. BIGARELLA, J.J., SALAMUNI, R. Estudos preliminares na Série Açungui VII — Algumas estruturas singenéticas nos dolomitos da Formação Capiru. Arquivos de Biologia e Tecnologia, v. 11, nº 6, p. 197-205, 1956.
3. CHIODI FILHO, Cid. Contribuição à geologia das regiões Sul paulista e Leste paranaense — grupo Açungui e Setuva. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33., Rio de Janeiro, 1984. Anais. Rio de Janeiro: SBG, 1984. v. 5, p. 2394-2406.
4. CORDANI, V.G., KAWASHITA, K. Estudo geocronológico pelo método Rb/Sr de rochas graníticas intrusivas no Grupo Açungui. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 25., São Paulo, 1976. Anais. São Paulo: SBG, 1976, v. 1, p. 105-109.
5. ———, HASUI, Y. Idades K-Ar de rochas alcalinas do primeiro planalto do Estado do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 22., Belo Horizonte, 1968. Anais. Belo Horizonte: SBG, 1968. p. 149-153.
6. FIORI, A.P. Análise do caráter polidiapírico do granito Agudos na região de Agudos do Sul-PR. Curitiba. MINEROPAR, 1986-28 p.
7. FUCK, R.A., MARINI, O.J., TREIN, E. Contribuição ao estudo das rochas graníticas do Estado do Paraná. Boletim Paranaense de Geociências, Curitiba, nº 23/25, 1967. p. 183-217.
8. FUCK, R.A. Geologia do maciço alcalino de Tunas Paraná — Brasil. São Paulo: USP, 1972. 82 p. Tese (Doutoramento) — Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 1972.
9. FUCK, R.A., TREIN, E., MARINI, O.J. Geologia e petrografia dos migmatitos do Paraná. Boletim Paranaense de Geociências, Curitiba, nº 23/25, p. 5-41. 1967.
10. ———. Mapa geológico da folha de Paranaguá. Curitiba: Comissão da Carta Geológica do Paraná — UFPR, 1969. 1 mapa 60 x 45 cm. Escala 1:70.000.
11. ———. Nota explicativa da folha geológica de Quero-Quero. Boletim UFPR — Geologia, Curitiba, nº 19, p. 1-21, nov. 1966.
12. FRITZSONS Jr., O., BIONDI, J.C. Relatório de compilação e síntese sobre as rochas graníticas do Estado do Paraná. Curitiba, MINEROPAR, 1983. 3 v.
13. GODDARD, E. *at alii*. Rock Color Chart. Boulder: Geological Society of America, 1984. n.p.
14. HASUI, Y., CREMONINI, O.A., BORN, H. Considerações sobre o grupo Açungui em São Paulo e Porção Adjacente do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33., Rio de Janeiro, 1984. Anais. Rio de Janeiro: SBG, 1984. v. 7. p. 3297-3306.
15. HASUI, Y., et alii. Os granitos e granitóides da região de dobramento Sudeste nos estados de São Paulo e Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30., Recife, 1978. Anais. Recife: SBG, 1978. v 6 p. 2594-2608.

16. HASUI, Y., CREMONINI, O.A. BORN, H. O "Granito Três Córregos" Revisado e o maciço Catas Altas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 33., Rio de Janeiro, 1984. Anais. Rio de Janeiro: SBG, 1984, v.7, p. 3023-3031.
17. HASUI, Y et alii. The Ribeira Folded Belt. Revista Brasileira da Geociências, São Paulo, v. 5 nº 4, p. 257-266, dez. 1975.
18. LOPES, O.F. O granito Sintectônico Cubatãozinho: petrogênese e evolução geológica. In: SIMPÓSIO SUL BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 3., Curitiba, 1987. Atas. Curitiba: SBG, 1987. v. 2, p. 481-490.
19. MAACK, R. Sobre a ocorrência de granitos alcalinos no Estado do Paraná e sua posição dentro das fases orogênicas algonquianas. Boletim da UFPR — Geologia, nº 4, p. 1-52, fev. 1961.
20. MARINI, O.J. TREIN, E., FUCK, R.A. O Grupo Açungui no Estado do Paraná. Boletim Paranaense de Geociências, nº 23/25, p. 43-100, 1967.
21. PENTEADO, M.M. Fundamentos de geomorfologia, Rio de Janeiro: IBGE, 1974. 158 p. (Biblioteca G. B. Série D, Publicação 3).
22. SOARES, P.C. Seqüências tecto-sedimentares e tectônica deformadora no Centro-Oeste do Escudo Paranaense. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 3., Curitiba, 1987. Atas. Curitiba: SBG, 1987, v. 2, p. 743-771.
23. STRECKEISEN, A. To each plutonic rock its proper name. Earth Sc. Rev., v. 12, p. 1-33, 1976.
24. TREIN, E. *et alii*. Mapa geológico da folha de Tijucas do Sul. Curitiba: Comissão da Carta geológica do Paraná — UFPR, 1969. 1 mapa 60 x 45 cm. Escala 1:70.000.

**GRANITOS
E
MÁRMORES
PARANAENSES**





MINEROPAR
 S/A
 AMÊNDOA PARANÁ
 • Amazonas

Quartzo Monzonito

*Açungui,
 Rio Branco do Sul*

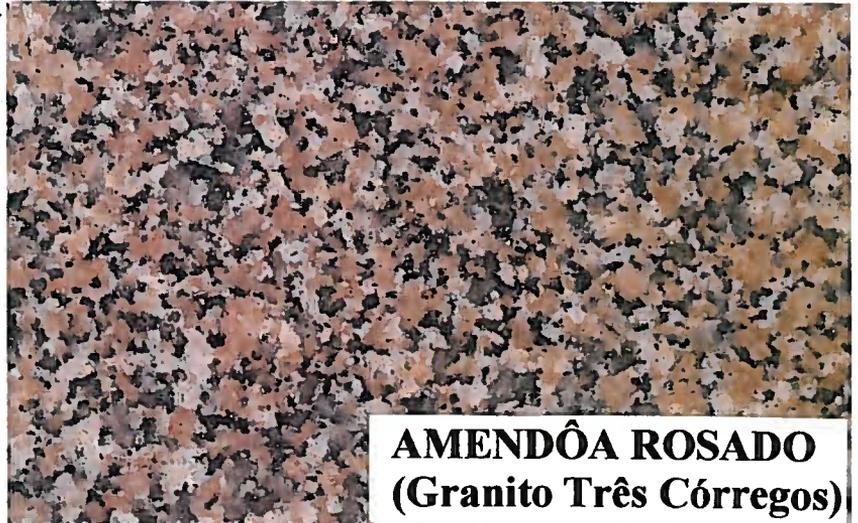
2 ⇒

IMPERADOR

- Mel Imperial
- Amêndoa Rosado

Granito

*Taquara,
 Campo Largo*



**AMENDÔA ROSADO
 (Granito Três Córregos)**

⇐ 3

VERMELHO ITAIPU

- "Red Itápolis"

Biotita Granito



**VERMELHO ITAIPU
 (Granito Três Córregos)**

*Taquara,
 Campo Largo*



← 4

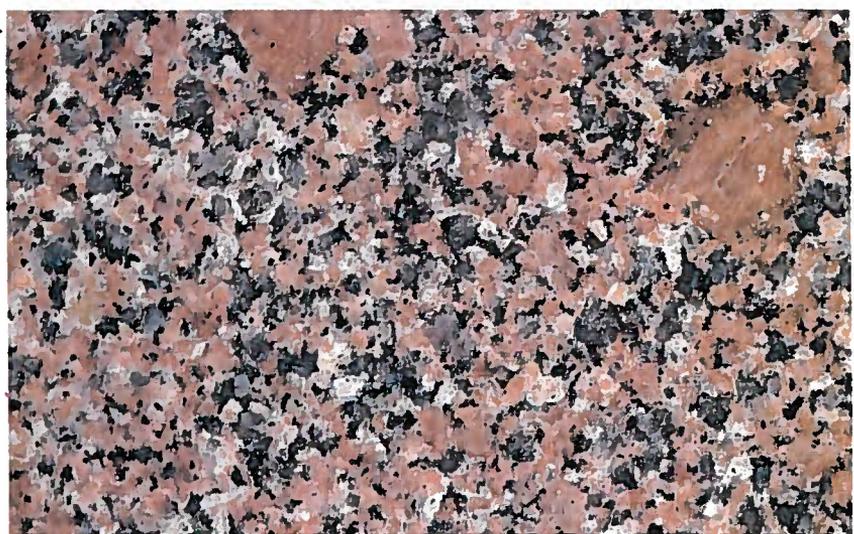
BEGE DUNAS
• Bege Champagne

1. Colada
Quartzo Monzonito

**BEGE DUNAS (CHAMPAGNE)
(Granito Três Córregos)**

**Lageado,
Campo Largo**

5 ⇒
ROSA PARANÁ
• Rosa Dunas
1. Colada
Quartzo Monzonito



**Taquara,
Campo Largo**



← 6

MEL PARANÁ

1. Colada
*Quartzo-Alcali-
Feldspato Granito*

**Melança,
Piraquara**



← 7

MEL PARANÁ EXTRA

*Quartzo-Alcali-
Feldspato Granito*

Marumbi

**Melança,
Piraquara**

COLONIAL

Melança (B)
*Quartzo-Alcali-
Feldspato Granito*

**Melança,
Piraquara**

8 ⇒



← 9

VERDE PIRAMIRIM

Pirâmirim
*Quartzo-Alcali-
Feldspato Granito*



**VERDE PIRAMIRIM
(Granito Marumbi)**

**Rio do Sapo,
Quatro Barras**



← 10

VERDE TUNAS

- Verde Tunas Venulado

Alcali-Feldspato Sienito

**VERDE TUNAS
(Maciço Alcalino de Tunas)**

Tunas,
Bocaiuva do Sul



11 ⇒

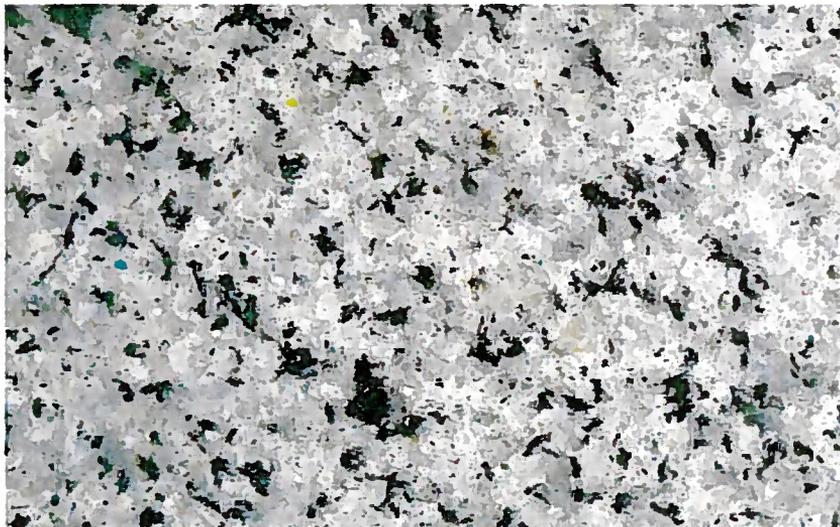
CINZA MAR

- Verde Mar

Alcali-Feldspato Sienito

Tunas,
Bocaiuva do Sul

**VERDE MAR
(Maciço Alcalino de Tunas)**



← 12

CINZA NOBRE

- Cinza Champagne
- Cinza Marumbi
- "Paraná White"

Granito

Alexandra,
Paranaguá



← 13

CHAMPAGNE

• Amarelo Guaira

Granito

Alexandra,
Paranaguá

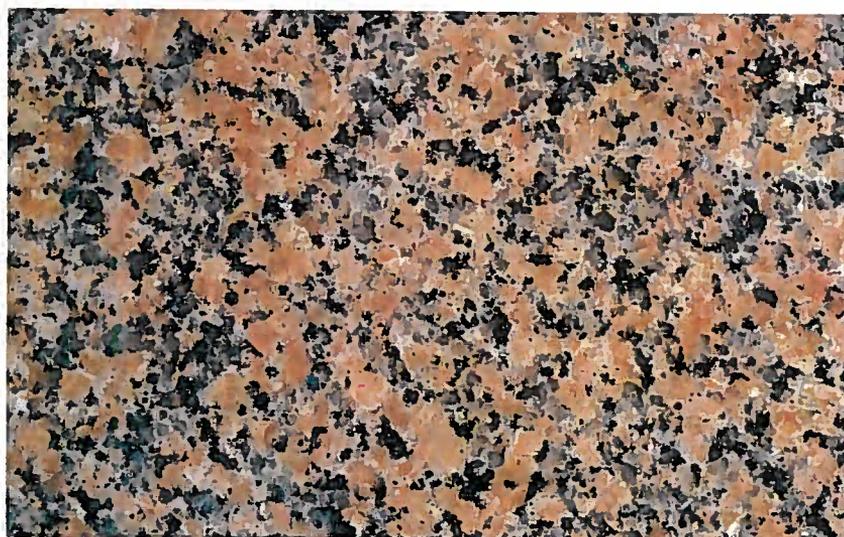


14 ⇒

CINZA METROPOLITANO

Granito

Alexandra,
Paranaguá



← 15

VINHO MEL

Quartzo Monzonito

Tronco,
Mandirituba



← 16

PARANATUBA

Quartzo Monzonito

**Tronco,
Mandirituba**

17 ⇒

AMARELO CASTOR

Granodiorito

**Leão,
Agudos do Sul**



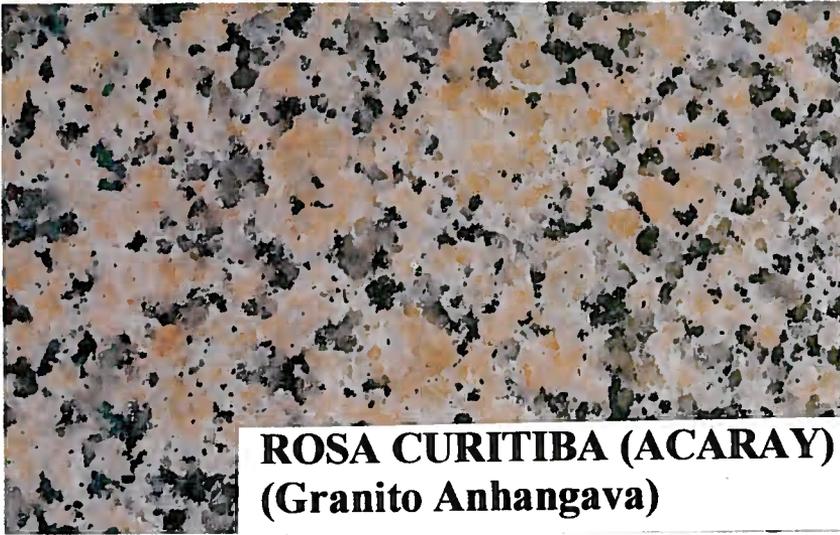
← 18

MARROM TARUMÃ

Quartzo Monzonito

**Pedra Branca,
Agudos do Sul**





← 19

ROSA CURITIBA

• Rosa Acaray

Quartzo Monzonito

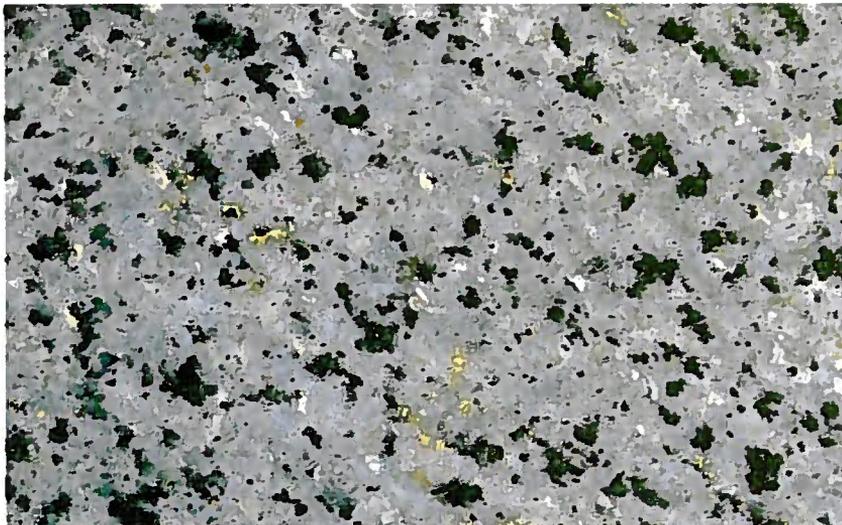
**ROSA CURITIBA (ACARAY)
(Granito Anhangava)**

**Borda do Campo,
Quatro Barras**

20 ⇒
CINZA IMPERIAL
Granito



**Rio do Melo,
Guaratuba**



← 21

CERRO AZUL

Alcali-Feldspto Granito

**Pirizal,
Guaratuba**



← 22

ROSA IGUAÇU

*Complexo
Bocaiúva*

Gnaíse

**Santana,
Bocaiúva do Sul**

23 ⇒

**MÁRMORE
BRANCO PARANÁ**

• "Paraná White"

*G. Paraná
F. Capiru*
Metadolonito

**Capiru da Boa Vista,
Rio Branco do Sul
Pulador,
Bocaiúva do Sul
Tigre,
Cerro Azul**

**BRANCO PARANÁ
(Formação Capiru)**



← 24

**MÁRMORE
ROSA PARANÁ**

*Complexo
Bocaiúva*
Metadolonito

**Capiru da Boa Vista,
Rio Branco do Sul
Pulador,
Bocaiúva do Sul
Tigre,
Cerro Azul**

ANEXO

RELAÇÃO DAS EMPRESAS DO SETOR DE GRANITOS E MÁRMORES INSTALADAS NO ESTADO DO PARANÁ

CÓDIGOS

L = Lavra

S = Serraria

M = Marmoraria

C = Comercialização/Representação

CURITIBA E REGIÃO METROPOLITANA

(L,S) — MARMORARIA ÁGUA VERDE LTDA.
Av. da República, 1111
Fone: (041) 276-1715
Curitiba — Paraná

(L,S,M) — INDÚSTRIAS BAU DE MÁRMORES
E GRANITOS LTDA.
Av. Pres. Wenceslau Braz, 358 — Vila Fanny
Fone: (041) 276-9211
Curitiba — Paraná

(L, S, M) — SEMAPAR — SERRARIA
PARANAENSE DE MÁRMORES LTDA.
Av. Graciosa, 30 — Atuba
Fone: (041) 256-2022
Piraquara — Paraná

(L,S) — GRANIBARRAS — GRANITOS
QUATRO BARRAS LTDA.
Rua Alberto Santos Dumont, 25 — Centro
Fone: (041) 772-1454
Quatro Barras — Paraná

(L,S) — PARANÁ GRANITOS LTDA.
Rod. BR-116, km 85
Fone: (041) 257-2662
Curitiba — Paraná

(L,S,M) — FIORAVANTE GABARDO & CIA.
LTDA.
Rua Almirante Gonçalves, 1400
Fone: (041) 222-1508
Curitiba — Paraná

(L,S,R) ACO MINERAÇÃO LTDA.
Rua Prof. Annette Macedo, 260 — Capanema
Fone: (041) 262-1822
Curitiba — Paraná

(S,M) — IMAGRAN — MÁRMORES E
GRANITOS LTDA.
Rodovia dos Minérios, km 3
Fone: (041) 252-8279
Curitiba — Paraná

(C) — GRAMARCAL — GRANITOS E
MÁRMORES LTDA.
Rod. BR-116 — Trevo do Atuba
Fone: (041) 256-7843
Curitiba — Paraná

(C,M) — CASA DO MÁRMORE — COM. DE
MÁRMORES E GRANITOS LTDA.
Rua Francisco Nunes, 1293 — Prado Velho
Fone: (041) 224-7631
Curitiba — Paraná

(L) — MINERAÇÃO ANHANGAVA LTDA.
Lar Menino Deus — Borda do Campo
Quatro Barras — Paraná

(L) — MILTON PERINE
Av. das Pedreiras, 595 — Borda do Campo
Quatro Barras — Paraná

(L) — JOSÉ LUIZ RIVABEM
Rua Oswaldo Cruz, 1073 — Centro
Campo Largo — Paraná

(L) — AGOSTINHO FRANCO LTDA.
Estrada do Cerne, km 35
Fone: (041) 272-2971
Campo Largo — Paraná

(M) — MARMORARIA ADENIR LTDA.
Rod. BR-116, km 112
Fone: (041) 246-2923
Curitiba — Paraná

(M) — OSMAR CARTA MÁRMORES E
GRANITOS LTDA.
Rua Faria Brito, 241 — Vila Fanny
fone: (041) 276-1223
Curitiba — Paraná

(M) — REVESTIMENTOS GRÉS LTDA
Rua Iapó, 1370 — Prado Velho
Fone: (041) 223-7541
Curitiba — Paraná

(M) — CARRARA — COM. POLIMENTO E
COLOCAÇÃO DE MÁRMORES LTDA.
Rua Major França Gomes, 803 — Sta. Quitéria
Fone: (041) 242-2655
Curitiba — Paraná

(M) — MARMORAIRA VARDÂNEGA
Pça Sagrado Coração de Jesus, 21 — Água Verde
Fone: (041) 242-7142
Curitiba — Paraná

(M) — MARMORARIA GRANIMORE LTDA.
Rua Bom Jesus do Iguape, 700 — Vila Hauer
Fone: (041) 277-4828
Curitiba — Paraná

(M) — AEV — ARTESANATO EM
MÁRMORES E GRANITOS LTDA.
Rua Prof. Luis Carlos Pereira da Silva, 2834 —
Capanema
Fone: (041) 264-7539
Curitiba — Paraná

(M) — PEPE MÁRMORES E GRANITOS LTDA.
Av. República Argentina, 2.162 — Portão
Fone: (041) 242-5904
Curitiba — Paraná

(M) — MARMOARTE — POLIMENTOS EM
MÁRMORES E GRANITOS LTDA.
Rua Pe. Dehon, 307 — Vila Hauer
Fone: (041) 277-5011
Curitiba — Paraná

(M) — GRANIMAR COM. E REPRES. DE MAT.
P/REVESTIMENTO LTDA.
Rua Bruno Chichon, 71 — Centro
Araucária — Paraná

(M) — MARMORARIA BENATO LTDA.
Rodovia do Café, BR-277, km 20
Fone: (041) 292-4447
Campo Largo — Paraná

(M) — GRAMIC — GRANITOS E MÁRMORES
IND. E COM. LTDA.

Rua Marginal Paraguai, 200 — Rio Verde
Fone: (041) 256-3234
Colombo — Paraná

(M) — MARGON — MÁRMORES
GONÇALVES LTDA.

Estrada da Ribeira, km 16, nº 260
Fone: (041) 256-5944
Colombo — Paraná

(M) — SANTA MÔNICA MÁRMORES E
GRANITOS LTDA.

Rod. BR-476 — Estrada da Ribeira, km 17 —
Guaraituba
Fone: (041) 256-9144
Colombo — Paraná

(M) — COMÉRCIO DE PEDRAS COLORADO
LTDA.

Rua Angelo Salavinha Dalpra, 100 — Guaraituba
Fone: (041) 256-8219
Colombo — Paraná

(M) — MARMORARIA GRANILAR LTDA.

Rua Guilherme Weiss, 980 — Tarumã
Fone: (041) 266-8034
Piraquara — Paraná

(M) — GRANICENTER MÁRMORES E
GRANITOS LTDA.

Rua Moçambique, 159 — Pinhais
Fone: (041) 368-7227
Piraquara — Paraná

(M) — Sulpamac — Sul Paraná de Cal Ltda.

Rodovia dos Minérios, s/nº
Fone: (041) 752-1174
Rio Branco do Sul — Paraná

(M) — INCOGRAMAR — IND. REUN. EXTR.
COM. MÁRMORES E GRANITOS LTDA.

Rodovia dos Minérios, km 26 — Santaria
Fone: (041) 752-1131
Rio Branco do Sul — Paraná

INTERIOR

(M) — MARPAL — MARMORARIA
APUCARANA LTDA.

Parque Industrial Sul s/nº
Fone: (0434) 22-4141
Apucarana — Paraná

(M) — EDINILSON GOMES LTDA.

Rua Trinca Ferro, 49
Fone: (0432) 52-0551
Arapongas — Paraná

(M) — MARMORARIA MARIN E SANTOS
LTDA.

Rua N. Braga, 243
Fone: (0448) 23-5255
Campo Mourão — Paraná
(M) — BAVIERA MÁRMORES LTDA.

Rod. BR-272 — Campo Mourão — Goioere, km 01
Campo Mourão — Paraná

(M) — MARMORARIA ITAVEL LTDA.

Rua Guaiás s/nº
Fone: (0448) 24-4791
Cascavel — Paraná

(M) — MARMORARIA SONDA LTDA.

Rua João Merlin s/nº
Fone: (0448) 24-5112
Cascavel — Paraná

(M) — MARVEL — MARMORARIA CAS-
CAVEL LTDA.

Rodovia BR-277 s/nº — km 597
fone:(0452) 23-4271
Cascavel — Paraná

(M) — MARGRACIAL — IND. E COM. DE
MÁRMORES E GRANITOS LTDA.

Av. Pernambuco, 1100
Fone: (0447) 22-3734
Cianorte — Paraná

(M) — MARMORARIA ARTÍSTICA LTDA.

Rua Pará, 139
Fone: (0435) 23-3063
Cornélio Procópio — Paraná

(M) — MARMORARIA PROCOPENSE LTDA.

Av. Antonio Carazzai, 20
Fone: (0435) 23-8554
Cornélio Procópio — Paraná

(M) — MAREL IND. DE MÓVEIS LTDA.

Rua Rio de Janeiro, 1222
Fone: (0465) 22-2755
Francisco Beltrão — Paraná

(M) — MARMORARIA J M W LTDA.

Av. Serafin Ribas, 4499 — Boqueirão
Fone: (0427) 23-7625
Guarapuava — Paraná

(M) — MARMORARIA GUARAPUAVA

Rua Paraná, 1560
Fone: (0427) 23-5471
Guarapuava — Paraná

(M) — MARMORARIA CAPIXABA LTDA.

Rua Cinco s/nº — São João
Irati — Paraná

(M) — MARMORARIA MARCEL

Rua Mal. Cândido Rondon, 1260
Fone: (0434) 32-1468
Jandaia do Sul — Paraná

(M) — DECORPEDRAS MÁRMORES E
GRANITOS LTDA.

Rua Condor, 235
Fone: (0432) 25-4751
Londrina — Paraná

(M) — LONDRIMAR — MÁRMORES E
GRANITOS LTDA.

Av. Dr. Francisco Xavier Toda, 522
Fone: (0432) 27-1365
Londrina — Paraná

(M) — MARMORARIA BRASIL LTDA.
Rua São Paulo, 956
Fone: (0432) 24-3540
Londrina — Paraná

(M) — MARMORARIA ROMA LTDA.
Rua São Paulo, 969
Fone: (0432) 24-5177
Londrina — Paraná

(M) — RENATO VALDEMAR KAEFER
Av. Rio Grande do Sul, 1261
Fone: (0452) 54-2973
Marechal Cândido Rondon — Paraná

(M) — MARMORARIA CACI IND. E
COMÉRCIO LTDA.
Av. Dr. Luiz Teixeira Mendes, 2037 — Centro
Maringá — Paraná

(M) — LAVABO
Av. Cerro Azul, 924
Fone: (0442) 23-6834
Maringá — Paraná

(M) — MARMORARIA GRAN NORTE LTDA.
Rua Carlos Rossi, 1813
Fone: (0442) 24-0880
Maringá — Paraná

(M) — MARMORARIA MARIN IND. E COM.
LTDA.
Av. Cerro Azul, 1047
Fone: (0442) 22-2937
Maringá — Paraná

(M) — MARMORARIA TODESCHINI LTDA.
Av. 24 de Outubro, 2373
Fone: (0452) 64-2933
Medianeira — Paraná

(M) — EGON GIELOW
Rua 25 de Julho, 1436
Fone: (0446) 49-1618
Palotina — Paraná

(M) — MARMORARIA E PRÉ-MOLDADOS
GIEBIN
Rod. BR-369, s/nº — km 4
fone: (0446) 49-2861
Palotina — Paraná

(M) — BELMÁRMORES — IND. E COM. DE
MÁRMORES LTDA.
Av. Dep. Heitor A. Furtado, 5777
Fone: (0444) 22-0455
Paranavaí — Paraná

(M) — MARMOLUZ MÁRMORES E
GRANITOS LTDA.
Av. Paraná, 1395
Fone: (0444) 22-4606
Paranavaí — Paraná

(M) — MARMORARIA COMETA MÁRMORES
LTDA.
Rua P. Souza, s/nº — Bairro Bortot
fone: (0462) 24-4862
Pato Branco — Paraná

(M) — MARMORARIA PRINCESA DOS CAM-
POS LTDA.
Av. Visconde Baraúna, s/nº — Jardim Carvalho
Fone: (0422) 23-2077
Ponta Grossa — Paraná

(M) — MARMORARIA ITAGRAN LTDA.
Av. Monteiro Lobato, 2108 — Jardim Carvalho
fone: (0422) 23-8483
Ponta Grossa — Paraná

(M) — MARMORARIA VARASSIN LTDA.
Rua Prof. Igo Colares, 35
Fone: (0422) 23-2311
Ponta Grossa — Paraná

(M) — PEDRAS SÃO TOMÉ
Av. Souza Naves, km 04
Fone: (0422) 24-4119
Ponta Grossa — Paraná

(M) — INGAMAR IND. E COM. DE
MÁRMORES E GRANITOS LTDA.
Av. Atlântica, 56
Fone: (0442) 22-8245
Sarandi — Paraná

(M) — MARMORIA TOLEDO LTDA.
Rua Guarani, 1538
Fone: (0452) 52-3026
Toledo — Paraná

(M) — MARMORAMA — MARMORARIA
UMUARAMA LTDA.
Av. Tiradentes, 2175
Fone: (0446) 22-1492
Umuarama — Paraná

(M) — MARMORARIA ARTMÁRMORE LTDA.
Av. Rotary s/nº — Chácara Piffer
Fone: (0446) 22-6522
Umuarama — Paraná

(M) — MARMORARIA SANTA FELICIDADE
LTDA.
Rua Castro Alves, 486
Fone: (0425) 22-2785
União da Vitória — Paraná



5
(
M
e