

146 0238

Mario da Costa Campos Neto  
 Miguel Angelo Stipp Basei  
 Antonio Carlos Artur  
 Marcos Egydio da Silva  
 Rômulo Machado  
 Coriolano de Marins Dias Neto  
 Antonio Romalino Fragoso-Cesar  
 Agenor Pereira Souza

Instituto de Geociências - Universidade de São Paulo

### INTRODUÇÃO

As folhas de Piracaia e Igaratá, delimitadas pelos paralelos 23º00' e 23º15'S e meridianos 46º30'-46º15'WG e 46º15'-46º00'WG respectivamente, encontram-se a cerca de 60 km nordeste de São Paulo-Capital. As cidades de Piracaia, Bom Jesus dos Perdões, Nazaré Paulista e Igaratá são os principais núcleos urbanos.

O rio Atibainha, represado a SE de Nazaré Paulista é afluente do Rio da Cachoeira e ambos formam a principal rede hidrográfica da folha de Piracaia. O rio Jaguari represado a leste de Igaratá, divide águas com o rio Atibainha, nas serras graníticas do Morro do Pão e Serra dos Índios no noroeste da Folha de Igaratá. Os granitoides constituem as principais elevações que chegam a 1420m na Serra do Mato Mole.

Os terrenos que interessam a essas quadrículas referiam-se aos gnaisses e migmatitos do Complexo Paraíba do Sul (Proterozóico Inferior); o Grupo São Roque com gnaisses e migmatitos incluídos (Proterozóico superior); os gnaisses e migmatitos do Complexo Embu (Proterozóico superior); distribuídos em compartimentos tectônicos separados pelas falhas de Jundiuvira e Monteiro Lobato respectivamente (compilação e síntese de Hasui et al, 1981). A falha de Camanducaia separaria, no noroeste da região, o Complexo Paraíba do Sul (a SE) dos granitoides indiferenciados (granitoides Socorro de Wernick, 1972). Diversos corpos de rochas granitoides são intrusivas nestes Complexos: Hasui et al (1978) denominou-os de suite sintectônica-fácies Cantareira de idade Brasileira.

O presente mapeamento propõe a seguinte denominação para as unidades litoestratigráficas (fig.1), de noroeste à sudeste:

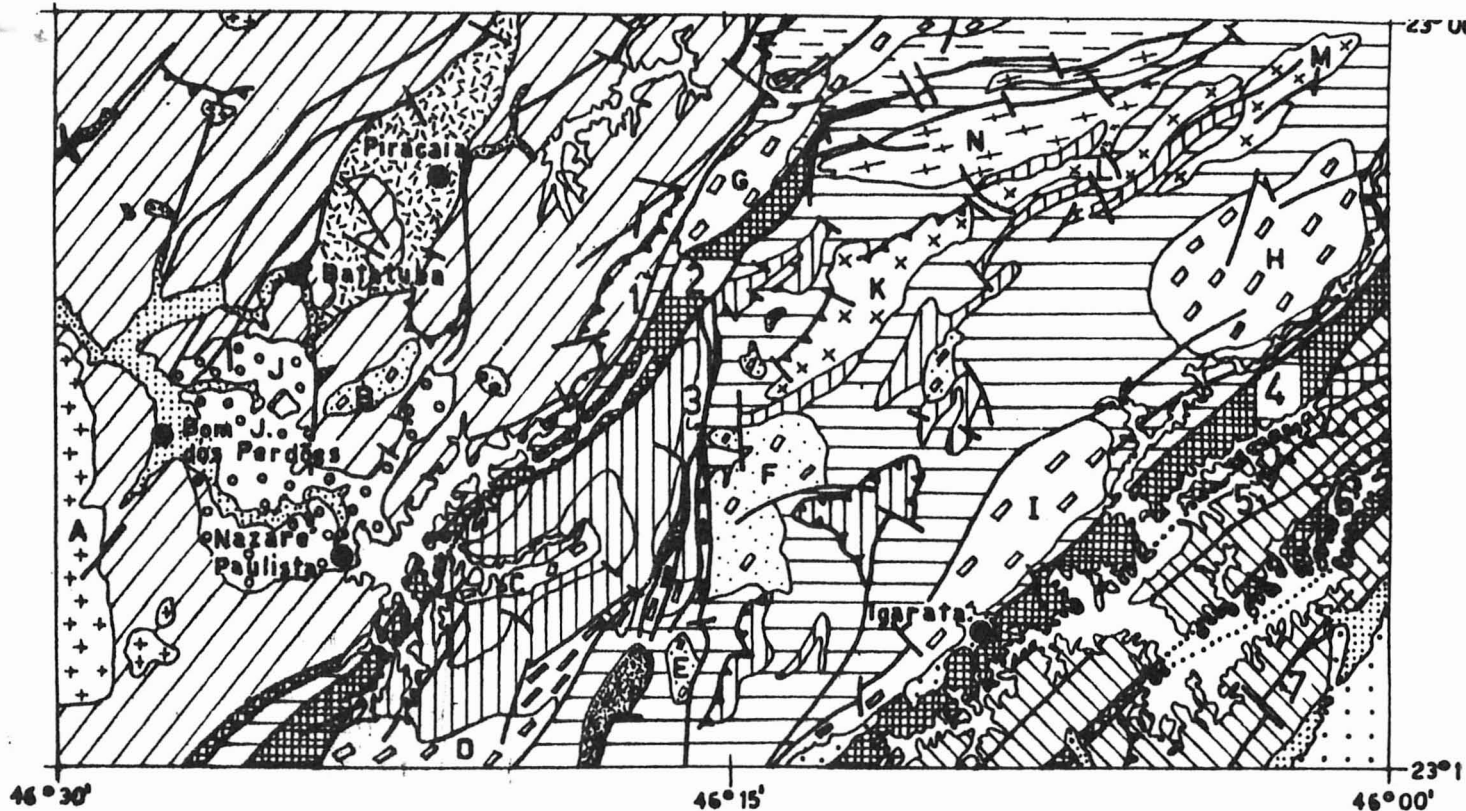


FIG. 1 - ESBOÇO TECTÔNICO DAS FOLHAS DE PIRACAIA E IGARATÁ.

#### LEGENDA

0 3 8 Km

Sedimentos Quaternários Sedimentos Terciários

#### SUITES GRANITÓIDES BRASILIANAS

SUITE ATIBAIA: A- γ Atibaia

SUITE IMBIRUÇU

Inequigranular Porfirítico

B- γ Quatro Cantos; E- γ Serra da Lagoa; F- γ Serra da Boa Vista

C- γ do Moinho; D- γ Serra da Pedra Branca; G- γ Mato Mole; H- γ Imbiruçu;

I- γ do Morro Azul

SUITE CATAPORA: J- γ de Nazaré

SUITE MORRO DO PÃO: K- γ Morro do Pão; L- γ Rib. das Cobras; M- γ Terra Boa

SUITE SERRA DOS ÍNDIOS(?): N- γ Serra dos Índios

#### ZONAS MILONÍTICAS POLIFÁSICAS

1- São Bento; 2- Jundiuvira; 3- Sertãozinho; 4- Monteiro Lobato/Jaguari;  
5- Santa Luzia; 6- Buquira; 7- Paratei.

#### CICLO OROGÊNICO BRASILIANO

Grupo São Roque Anfibolito

#### CICLO OROGÊNICO TRANSAMAZÔNICO

Complexo Igaratá Complexo Intermediário de Piracaia

Complexo Piracaia Complexo Santa Isabel

Complexo Paraíba do Sul (?)

Complexo Piracaia: rochas gnáissicas e blastomilonito gnaissicas com possante unidade de xistos no topo, intercalam um complexo granitóide intermediário intrusivo e o conjunto encontra-se migmatizado.

Complexo Paraíba do Sul: gnaisses migmatizados não relacionados aos demais complexos e que afloram em cunha entre as falhas de São Bento e Jundiuvira.

Complexo Igaratã: gnaisses protomiloníticos sotopostos por mica xistos, parcialmente migmatizados.

Grupo São Roque: metassedimentos rítmicos transgressivos, predominantemente quartzíticos e com uma unidade anfibolítica basal.

Complexo Santa Isabel: predominância de blastomilonito gnaisses.

Possantes zonas de falhamentos transcorrentes separam os complexos: Falha de São Bento, Zona de Falhamento Jundiuvira, Falha de Sertãozinho e Zona de Falhamento Monteiro Lobato-Jaguari. Metassedimentos epimetamórficos do Grupo São Roque podem ser encontrados entre as falhas Jundiuvira e São Bento ou encaixados dentro desta última. A Zona de Falhamento Buquira, apesar de espessa faixa milonítica, não separa diferentes unidades litoestratigráficas.

O posicionamento estrutural dos corpos de granitóides permitiu diferenciá-los em suítes: Suíte Atibaia, Suíte Imbiruçu, Suíte Catapora, Suíte Morro do Pão e Suíte Serra dos Índios.

Testemunhos do Terciário-Quaternário encontram-se distribuídos ao longo de uma faixa NW-SE no oeste-central da folha de Piracaia e NE-SW nas proximidades de Igaratã. O extremo sudeste desta folha corresponde a borda ocidental da Bacia de Taubaté.

## LITOESTRATIGRAFIA

### QUATERNÁRIO E TERCIÁRIO/QUATERNÁRIO

Sedimentos aluvionares recentes ocorrem restritamente e na maioria das vezes com pequenas espessuras. As principais planícies aluvionares atingem no máximo 1150 m de largura e correspondem a sedimentos depositados pelos rios da Cachoeira, Atibainha, Jaguari e Parateí. Nos dois últimos os sedimentos são predominantemente arenosos.

deste da região sobre um embasamento irregular de rochas gnáissicas e xistosas. Encontra-se a sul (e recobrando) a falha do Parateí e exibe uma espessura máxima estimada em 100 m, sua base estando próxima a cota de 560 m. São predominantemente sedimentos argilo-siltosos pouco consolidados, de tonalidades violáceas e variegados, com bancos discontínuos e de espessura variável de arenitos feldspáticos, arcóseos mal classificados e microbrechas quartzo feldspáticas com matriz arenosa. São depósitos fluviais considerados Pliocênicos a mais recentes.

Sedimentos semelhantes, com bruscas passagem de fácies, contatos erosivos e feições acanaladas (argilas-arenosas violáceas, areias-argilosas vermelhas, silte-argiloso ocre e cascalheiras), ocorrem em testemunhos encobrindo parcialmente a zona de falha Monteiro - Lobato-Jaguari, à sul de Igaratã. Possuem uma espessura máxima preservada de 100 m e o contato basal, irregular, encontra-se entre 660-700m.

Depósitos cronologicamente correlatos aos anteriores, com contatos erosivos e contendo níveis argilo-siltosos ocre com restos vegetais, ocorrem em testemunhos isolados e em contato com a planície aluvionar dos Rios da Cachoeira e Atibainha, no oeste da Folha de Piracaia. Possuem uma espessura máxima preservada de 20-30m e uma base irregular variando entre 750-790m.

#### O GRUPO SÃO ROQUE

Metassedimentos, na maioria das vezes rítmicos e predominantemente quartzo arenosos, ocorrem entre as falhas Jundiuvira-Sertãozinho e a Falha Monteiro-Lobato. Estão em continuidade longitudinal com o Grupo São Roque em suas áreas tipo. São micaxistos com alternância de anfibolitos, calcóssilicatadas, meta-arcóseos e quartzitos feldspáticos submetidos a um metamorfismo xisto verde na zona de biotita. A turmalina é característica nestes metassedimentos. Não foram encontradas estruturas sedimentares reliquias, salvo a estratificação- $S_0$ , paralela a pouco oblíqua em relação à xistosidade de fluxo- $S_1$  e estratificação gradacional em meta-arenitos rítmicos. Filitos seriáticos com ritmos metasiltsos e meta-arenosos finos, contendo lentes de ortoquartzitos ocorrem encaixados em zonas de falha: falha São Bento, entre as falhas São Bento e Jundiuvira e nas proximidades ocidentais da falha Monteiro Lobato.

O contato basal do Grupo São Roque sugere a evolução de um mar raso epicontinental transgressivo em direção a SE, com zonas



paleogeográficas restritas, possivelmente de águas mais profundas. Micaxistos com freqüentes alternâncias de meta-arcôseos representam a base no noroeste dos afloramentos deste grupo. Estão em discordância angular sobre núcleos gnáissicos relatados ao Complexo Igaratã. Meta-arenitos micáceos e feldspáticos com finos rítmos de micaxistos encontram-se sobre a unidade anterior e, a sul, também repousam discordantemente sobre os gnaisses. Micaxistos mais pelíticos correspondem ao topo, não possuem relação de contato com o embasamento e devem passar à unidade dos filitos, esta de um nível estrutural mais alto.

Um "feixe" de falhas relacionados ao falhamento Sertãozinho separa diferentes terrenos basais deste grupo. Sobre um núcleo antiformal considerado orto-anfibolítico encontra-se uma seqüência de anfibolitos muito finos, bandados (meta-sedimentos tufáceos?), sobrepostos por metarritmitos pelito-arenosos com intercalações lenticulares e basais de estauroлита xistos, quartzitos hematíticos e calcossilicatadas (fig.2).

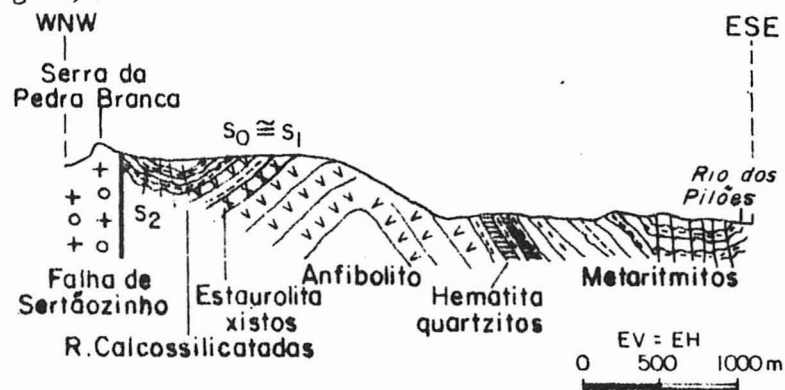


Fig. 2 - PERFIL ESQUEMÁTICO NA BASE DO GRUPO SÃO ROQUE

Esta unidade corresponde à seqüência vulcano-sedimentar da Serra de Itaberaba, definida mais a sul por Coutinho et al (1982). Camadas anfibolíticas associadas a calcossilicatadas ocorrem sobre o Complexo de Igaratã, nas bordas do granitóide da Serra da Pedra Branca (sul da falha de Piracaia) ou na Serra da Lage encaixadas na falha do Sertãozinho (E-S de a folha de Piracaia).

Uma litoestratigrafia para o Grupo São Roque, na região, é apresentada esquematicamente na figura 3. A espessura é aparente e certamente superior e espessura real; foi tomada a partir da xistosidade de fluxo  $S_1$  que, por sua vez, encontra-se intensamente dobrada.

Com exceção dos filitos, o Grupo São Roque mostra, na região, um metamorfismo na fácies xisto verdes, zona da biotita, que passa a fácies anfibolito. A biotita, em plaquetas esparsas, é encontrada paralelamente à xistosidade de fluxo  $S_1$  nos xistos e meta-arenitos rítmicos superiores. Os xistos e meta-arcôseos basais, bem como

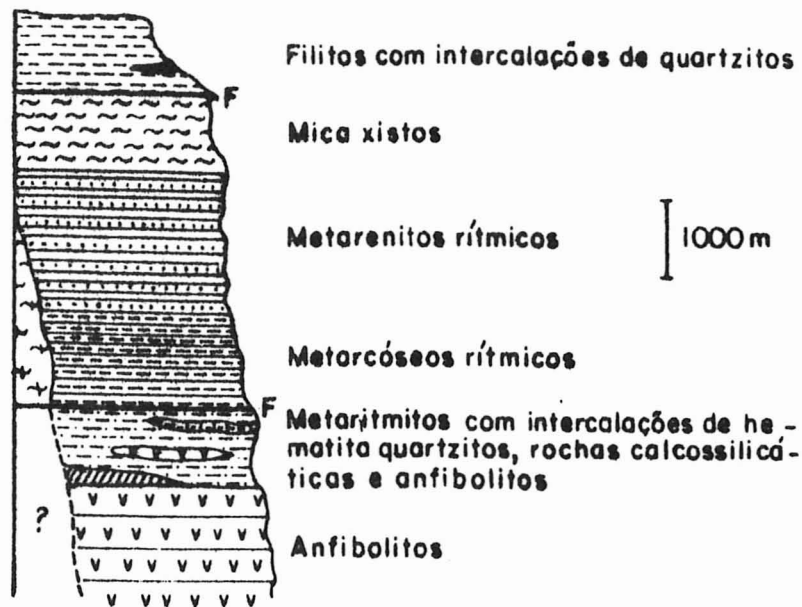


Fig. 3 - ESQUEMA LITOESTRATIGRÁFICO PARA O GRUPO SÃO ROQUE

a base dos meta-arenitos rítmicos já mostram biotita neocristalizada ao longo da xistosidade- $S_2$ . A unidade basal tida como vulcano-sedimentar possui porfiroblastos de estauroлита, desorientados mas contidos na xistosidade  $S_2$ , associados a biotita e granada. Nestes níveis o metamorfismo atinge o fácies anfibolito. Estauroлита foi também encontrada no contato com o granitóide intrusivo Imbiruçu e, neste caso, sugerindo metamorfismo de contato.

#### O COMPLEXO IGARATÁ

O Complexo Igaratá encontra-se bem representado entre as falhas de Jundiuvira e Sertãozinho, onde duas unidades litoestratigráficas podem ser mapeadas: Unidade gnáissica na base e Unidade dos xistos no topo. Na folha de Igaratá a Unidade gnáissica aflora em núcleos descontínuos enquanto embasamento do Grupo São Roque. São rochas com associações metamórficas da fácies anfibolito (hornblenda e granada), parcialmente migmatizada, cuja foliação  $S_1$  principal é regionalmente crenulada a transposta pela xistosidade de fluxo  $S_1$  do Grupo São Roque.

A Unidade Gnáissica compreende biotita e/ou hornblenda gnaisses de composição granítica a granodiorítica, normalmente com dois feldspatos (oligoclásio/andesina e microclina) e encontram-se protomilonitizados. Exibem estruturas bandadas e fitadas que se alternam com níveis e bandas porfiroclásticas. Os porfiroclastos são sub-centimétricos a 3 cm e compõem-se de agregados de microclina e

microclina e oligoclásio. Gnaisses cinza homogêneos, de composição granítica e à biotita e muscovita também ocorrem com frequência. Rochas anfíbolíticas (anfíbolitos quartzosos), hornblenda gnaisses ricos em epidoto e quartzitos, lenticulares, intercalam-se subordinadamente. Após os dobramentos relacionados à sua foliação principal, esta unidade forma um conjunto gnáissico (espessura aparente) com aproximadamente 600 m (base desconhecida).

A Unidade dos Xistos encontra-se em contato normal sobre os gnaisses anteriores. São xistos à muscovita e biotita, localmente com microporfiroblastos de granada e normalmente com porfiroblastos subcentimétricos e oclares de quartzo. Intercalam lentes espessas da centena de metros de anfíbolitos quartzosos, por vezes a labradorita e lentes calcossilicáticas subordinadas. Sua espessura aparente é de 700 metros.

## O COMPLEXO PIRACAIA

Pode-se descrever quatro unidades litoestratigráficas, em contatos normais e na maioria das vezes gradacionais, que compreendem as zonas de predominância de tipos litológicos distintos, normalmente intercalando níveis das unidades adjacentes. Possuem um complexo ígneo intermediário intrusivo, com cerca de 40 km<sup>2</sup> e corpos graníticos menores, foliados e alongados.

A Suite Intermediária de Piracaia, corresponde a um maciço orientado NE/SW, com contatos intrusivos no seu limite oriental e essencialmente tectônico na borda ocidental. Pelo menos seis outros corpos menores de rochas desta associação foram mapeados. Possui expressivas variações petrográficas, especialmente no que diz respeito à granulação, coloração, quantidades relativas de plagioclásio e microclina e presença e tamanho de megacristais de feldspatos. A associação varia desde rochas intermediárias até ácidas: monzonitos, quartzo-monzodioritos e quartzo-monzonitos, além de tonalitos, granodioritos e subordinadamente granitos. Na borda sul do maciço pode-se diferenciar um corpo anelar, com espessura variando entre 50 e 400 m, de rochas de granulação mais grosseira e tonalidades mais claras (quartzo-monzonitos porfiríticos, quartzo-monzonitos e secundariamente monzodioritos cinza e grosseiros). Essas rochas são discretamente foliadas. O restante do complexo possui uma granulação menor, salvo raros afloramentos, e mostra corpos intensamente migmatizados e foliados próximos a corpos não migmatizados.

Na parte central do maciço, quartzo-monzodioritos e granodioritos cinzentos e de grã média, levemente porfiríticos, exibem xenólitos decimétricos de: monzodioritos com forte estrutura de fluxo e em contatos difusos (autólitos?), dioritos iso-orientados e sem orientação, com contatos nítidos.

A Unidade dos Xistos superiores corresponde a uma possante seqüência onde se alternam micaxistos, mica-quartzo xistos, quartzitos micáceos e níveis com uma ritmicidade centimétrica a decimétrica entre quartzitos e micaxistos. São lepidoblásticos a granolepidoblásticos, granatíferos, a biotita e quartzo, com muscovita subordinada e localmente sillimanita, o zircão é o acessório mais comum. Possuem intercalações menores de gnaisses, anfibolitos, meta-hornblenda gabro e piroxênio-anfibólio gnaisse. O seu contato com a unidade subjacente é nitidamente gradacional, enquanto que seu topo é sempre truncado por falhamentos.

A Unidade dos Gnaisses Bandados é encontrada sempre na base dos xistos, salvo quando por contato tectônico. São para gnaisses com um bandamento composicional centimétrico a decimétrico onde se alternam gnaisses de composição granítica ou granodiorítica acinzentados, granoblásticos fino a médios, com gnaisses de composição tonalítica (localmente a porfiroblastos de quartzo) granoblástico a granolepidoblásticos; hornblenda gnaisses e para anfibolitos; bandas de biotita xisto quartzoso são frequentes e com espessura crescente em direção ao topo. São rochas normalmente inequigranulares e microporfiroblásticas, a oligoclásio, andesina e microclina, quartzo biotita, hornblenda e granada, localmente sillimanita e com a muscovita, clorita, clinozoisita, zircão, titanita e apatita como acessórios frequentes. A espessura aparente desta unidade está em torno de 500 m e ela intercala subordinadamente níveis quartzíticos com associações de gonditos. Granada-labrodorita-hornblenda gnaisses bandados, com alternância quartzosas (metacherts?) e quartzo anfibolíticas, aparecem com "espessura" próxima a 100 m base desta unidade e com um comportamento tectônico alóctone sobre os xistos (a oeste de Piraí).

A Unidade Gnáissica Intermediária possui duas sub-unidades litoestratigráficas; os gnaisses cinza a rosados superiores e os gnaisses cinza basais. Os primeiros são biotita gnaisses, de composição granítica, cinza rosados, inequigranulares a porfiroblásticos, com estrutura fitada que alternam-se com bandas centimétricas mais ricas em biotita e metricamente com níveis de granulação mais gros-



seira. Possuem uma espessura aparente em torno de 400m e ocorrem somente a leste de Piracaia, entre a unidade superior e os gnaisses acinzentados. Passam a norte para um nível de quartzo biotita xisto feldspático.

Os gnaisses cinza escuros predominam nesta unidade e a oeste de Piracaia, encontram-se entre as duas unidades litoestratigráficas adjacentes. São gnaisses cinza médio a escuros, a biotita e hornblenda e possuem uma composição granodiorítica a tonalítica. São inequigranulares médios e protomiloníticos, passando localmente a finos e blastomiloníticos; exibem uma estrutura homogênea a listrada, bem como um bandamento fêlsico secundário.

A Unidade gnáissica basal compreende uma possante unidade de gnaisses facoidais sobre rochas ortognaissicas. Do "topo" para a "base": -hornblenda-biotita gnaisse facoidal, com porfiroblastos ocellares a porfiroclastos de até 5 cm de microclina, em uma matriz de composição granítica a tonalítica com alternância de bandas milimétricas protomiloníticas e blastomiloníticas. Intercala níveis de gnaisse granítico protomilonítico, hornblenda gnaisse porfiroblástico, gnaisse granítico e de biotita gnaisses cinza homogêneos a fitados. - Protomilonito ortognaisse, normalmente grosseiro e com quartzo azul, alaskítico ou granítico a biotita, e intercala hornblenda-biotita blastomilonito gnaisse cinza e fitado, de composição granodiorítica com bandamento protomilonítico e blastomilonítico microscópico, hornblenda-biotita gnaisse porfiroblástico e gnaisses graníticos - Biotita-ortognaisse granítico a granodiorítico, granoblástico e inequigranular médio, foliado e com finas listras miloníticas a protomiloníticas. Intercala os protomilonito gnaisses anteriores, hornblenda biotita gnaisse porfiroblástico e biotita gnaisses fitados. Nestes terrenos é comum a presença de magnetita-milimétrica no solo residual. Esta unidade aflora sobretudo em um núcleo antiformal orientado N-S no noroeste da folha de Piracaia e sugere uma associação granítica sintectônica com intrusão forçada englobando restos dos paragnaisses sobrejacentes, principalmente os gnaisses facoidais. Seu posicionamento na base da coluna litoestratigráfica sob os gnaisses facoidais, é puramente descritiva, respeitando a geometria dos contatos, não tendo conotação litoestratigráfica. A figura 4 esquematiza o empilhamento litoestratigráfico deste complexo.

As rochas deste complexo, apesar de pobres em minerais índices, possivelmente encontram-se na fácies anfibolito-zona superior, devido a associação de diopsídio, hornblenda, oligoclásio/andesina, microclina, biotita e granada. Este fácies corresponde a um me-

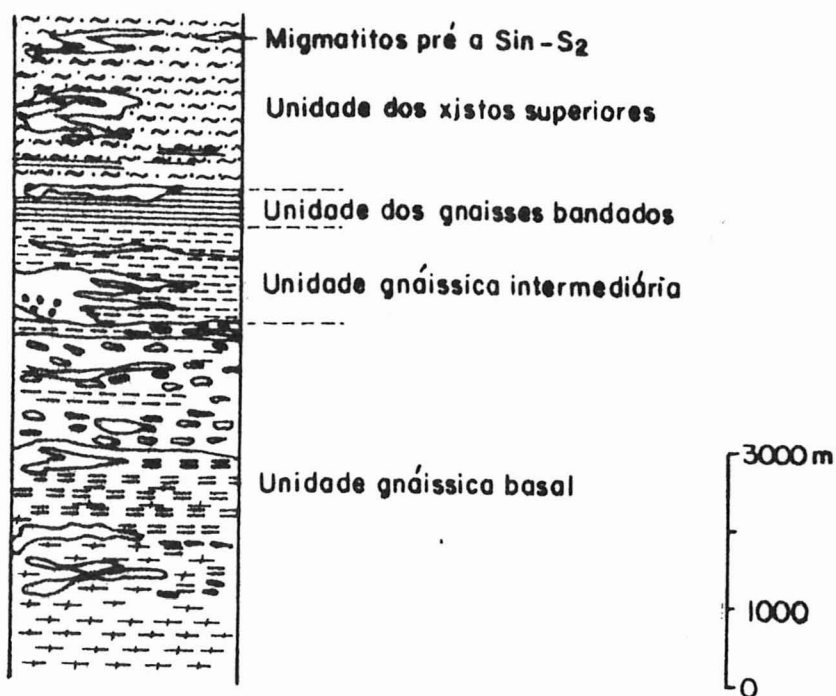


Fig. 4- ESQUEMA LITOESTRATIGRÁFICO PARA O COMPLEXO PIRACAIÁ

tamorfismo sincrônico a intensa foliação- $S_2$  de transposição. Feições retrometamórficas foram observadas: piroxênio→hornblenda→biotita e clorita, bem como sericitização e saussuritização do plagioclásio. Grande parte dos porfiroblastos de microclina são tardios a posteriores à  $S_2$ . A sillimanita, muitas vezes idióblástica e normalmente desorientada, ocorre nas proximidades de corpos graníticos anatéticos claramente posteriores à transposição regional, sugerindo domos térmicos com alta pressão de  $H_2O$ .

O conjunto foi intensamente migmatizado.

#### O COMPLEXO SANTA ISABEL

Ocorre limitado a norte pela zona de falha de Monteiro Lobato-Jaguari e é afetado pelas falhas de Santa Luzia e Buquirá. Duas unidades litoestratigráficas podem ser reconhecidas (fig.5): a Unidade dos blastomilonito gnaisses facoidais na base e a Unidade dos blastomilonito gnaisses bandados no topo.

É associado a este complexo, sem posição litoestratigráfica definida, um nível de biotita gnaiss de composição granítica, microporfiroblástico que ocorre entre as zonas de falha Monteiro Lobato e Jaguari. A sul da falha do Parateí ocorrem gnaisses, com estrutura bandada e com intercalações de quartzo biotita xistos, migma

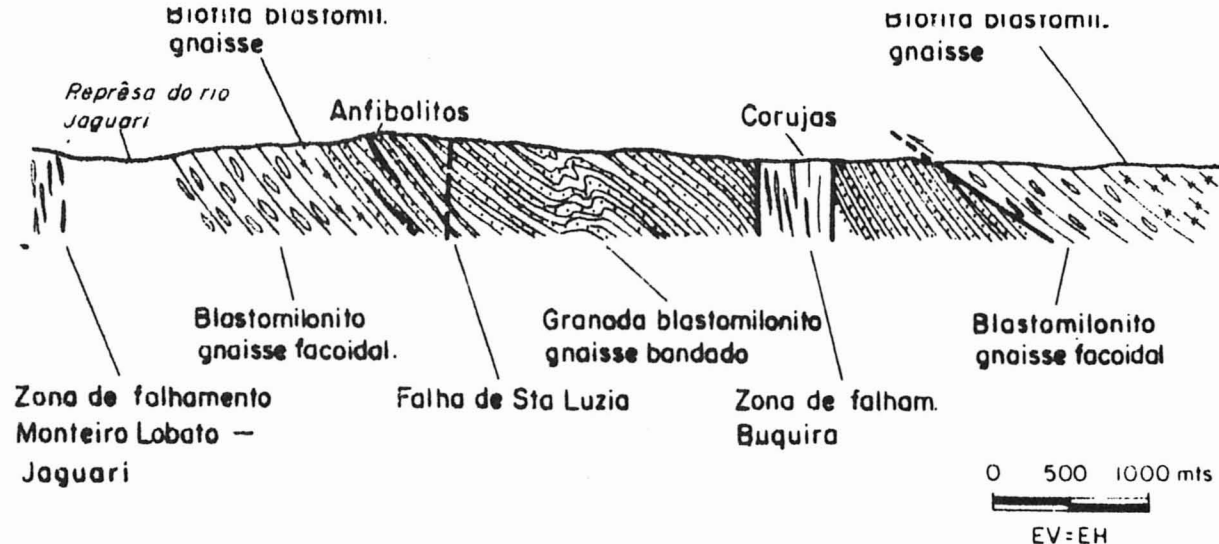


Fig. 5 - PERFÍL ESQUEMÁTICO NO COMPLEXO DE SANTA IZABEL.  
(SP.65 - SE de Igarata).

tizados. São biotita gnaisses microporfiroblásticos de composição granítica e de cor cinza escura que alternam decimetricamente com biotita gnaisses graníticos, granoblásticos médio a finos, cinza claros e, centimetricamente, com biotita xistos feldspáticos. Esta unidade foi considerada dentro do Complexo Santa Isabel por apresentar preservada as mesmas fases de deformação dúctil e por não se conhecer a sua continuidade e relações de contatos

A Unidade dos blastomilonito gnaisses bandados é caracterizada por gnaisses de composição granítica, com um bandamento blastomilonítico centimétrico a decimétrico, de coloração acinzentada com tonalidades mais claras e mais escuras, ricas em porfiroblastos de granada. Biotita, oligoclásio/andesina, microclina e localmente diop-sídio, sillimanita e hornblenda, orientados, são as associações minerais presentes e características do fácies anfibolito-zona superior. Esta unidade intercala leitões boudinados de anfibolito quartzoso na base e de hornblenda-biotita gnaiss e de biotita-piroxênio protomilonito gnaiss bandado de composição diorítica.

A Unidade dos blastomilonitos gnaisses facoidais, possui intercalações e uma predominância no topo de biotita blastomilonito gnaisses cinza, de composição granítica, microporfiroblástico fitado a maciço. São blastomilonito gnaisses cinza, com espesso bandamento, composição granítica e subordinadamente monzonítica, com hornblenda e pobre em granada e, caracteristicamente rico em porfiroblastos, ocelares ou não, de até 7 cm, brancos a rosados, de microclina. Este feldspato potássico é nitidamente tardi a pós-S<sub>2</sub> e normalmente enfileirado na xistosidade S<sub>3</sub> (fig.10c). Bandas decimétricas de anfibolito e biotita quartzo xistosas estão presentes.

O conjunto encontra-se parcialmente migmatizado.

Compreende principalmente duas associações litológicas principais em contato através de falha: - milonito gnaisses a gnaisses de composição predominantemente granítica, de cor cinza claro com tonalidades róseas, inequigranulares médio a fino a localmente porfiroclásticos. Possuem granada, biotita e secundariamente hornblenda e sillimanita e afloram em bancos espessos de 50 cm em média, acamadados na foliação principal e mostram uma estrutura fitada.- Gnaisses de composição predominantemente granodiorítica, cinza homogêneos e fitados, inequigranulares médio, granatíferos e mais intensamente migmatizados que os anteriores.

Não foi possível estabelecer uma relação litoestratigráfica entre essas associações e nem no interior das mesmas. Encontram-se encaixadas entre as falhas São Bento e Jundiuvira e com pequenas exposições na região mapeada, Assim não foram relacionadas aos demais complexos, mantendo-se a denominação geral anterior de Complexo Paraíba do Sul.

#### PRINCIPAIS TRAÇOS ESTRUTURAIS

A direção NE-SW, com inflexões ENE-WSW, é marcante na região. Nela se alinham corpos de granitóides, dispõem-se os complexos metamórficos e orientam-se as grandes falhas transcorrentes. Os principais traços axiais de dobras maiores estão para NE-SW a E-W e NNW - SSE, devido a superposição de estruturas posteriores; como aquelas NS que afetam o conjunto do Complexo Piracaia. As falhas menores normalmente correspondem a direções distensivas fortemente oblíquas às estruturas maiores.

As falhas de empurrão normalmente são de pequeno porte, internas aos Complexos e foram mapeadas quando de repetições litoestratigráficas com desenvolvimento de milonitos ou com truncamento das estruturas subjacentes. Destaca-se a estrutura em klippe dobrada dos gnaisses Igaratã sobre metassedimentos São Roque, próximo a Serra da Boa Vista, no sudoeste da folha de Igaratã. O contato entre essas unidades, de diferente graus metamórficos (anfíbolito para os gnaisses e xisto verde para os metassedimentos), é visível ao longo da rodovia SP-65 e desenvolve uma faixa de apenas 20 cm cataclásada e brechada e zonas decamétricas de milonitos (fig.6) como na encosta da Serra da

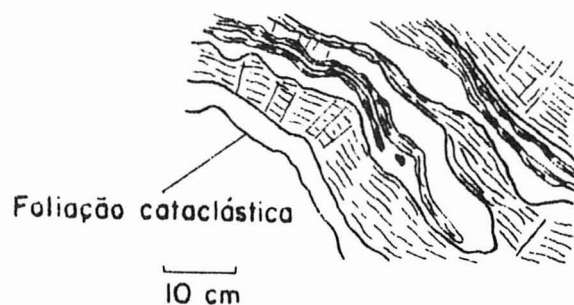


Fig. 6- GNAISSES IGARATÁ- MILONITIZADOS

Destaca-se a estrutura recumbente redobrada, com aproximadamente 10 km de flanco invertido, responsável pela configuração geométrica do Complexo Igaratá entre as falhas Jundiuvira e Sertãozinho. No sopê SW da Serra Ribeirão Acima, atitudes da foliação  $S_1$  principal deste Complexo (superfície dobrada) delineiam a zona de charneira (os xistos mergulhando sob os gnaisses), de um anticlinal sinfórmico, que no conjunto da estrutura sugere uma nappe com charneira mergulhante devido ao redobramento com interferência tipo 3. (fig. 7).

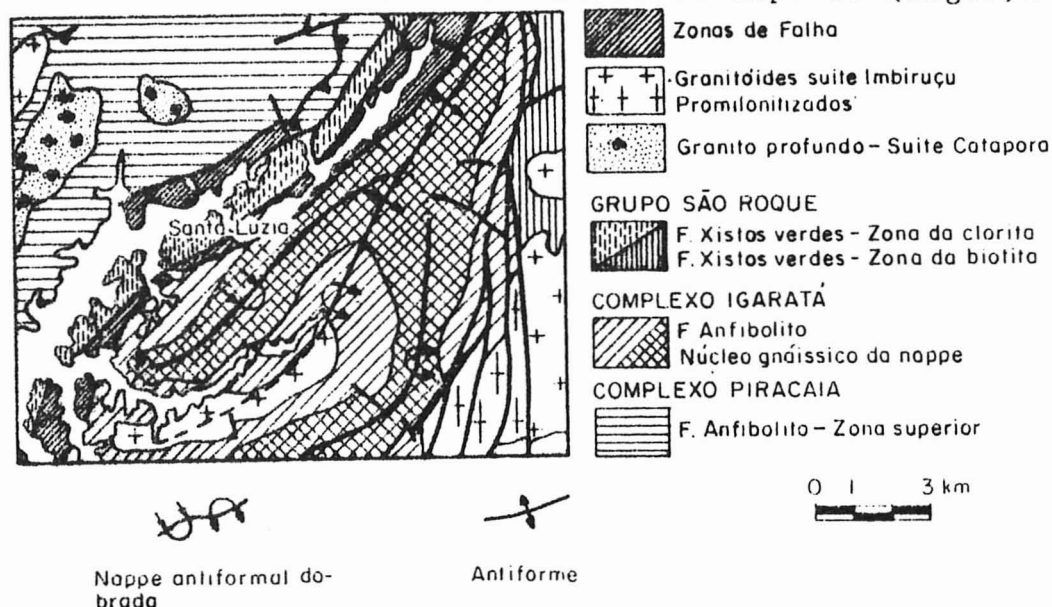


Fig. 7- ESQUEMA ESTRUTURAL DO SINCLINAL ANTIFÓRMICO

OS DOBRAMENTOS SUPERPOSTOS NOS DIFERENTES COMPLEXOS E SUAS RELAÇÕES

Os dobramentos que afetaram o Grupo São Roque, estão relacionados à orogênese Brasileira e se superpuseram em pelo menos 3 fases. A xistosidade do fluxo  $S_1$  é a estrutura mais evidente: corresponde ao plano axial de dobras quase similares (sub classe 1C para os níveis quartzíticos) da superfície de estratificação- $S_0$  (BrD1). Por outro lado, a  $S_1$  é a superfície dobrada mais evidente: são dobras invertidas associadas com dobras inclinadas a normais que admitem uma clivagem de crenulação  $S_2$  enquanto plano axial (BrD2). As figuras de interferência entre essas fases são do tipo 3 - dobras homoaxiais. A clivagem de crenulação- $S_2$  passa, em direção à base, para uma xistosidade



dade penetrativa e de transposição local.

O conjunto das xistosidades  $S_1$  tomadas na folha de Igaratã, se bem que dispersas, orientam-se preferencialmente para N50E/40SE (figura 8A). A dispersão principal se dá ao longo de uma guirlanda que corresponde ao plano de simetria AC dos dobramentos da segunda fase (figura 8B), estes são cilíndricos sugerindo uma disposição quase horizontal das superfícies dobradas ( $S_1$ ). A direção axial BrD2 está estatisticamente orientada para N40E/10° e a vergência para NW.

Dobramentos amplos e descontínuos, orientados E-W a ESE - WNW afetam o conjunto, podendo corresponder a uma terceira fase na escala de mega-estruturas. No entanto, a nível de pequenas estruturas, observa-se uma clivagem orientada próximo a NS, que superpõe-se à  $S_2$ .

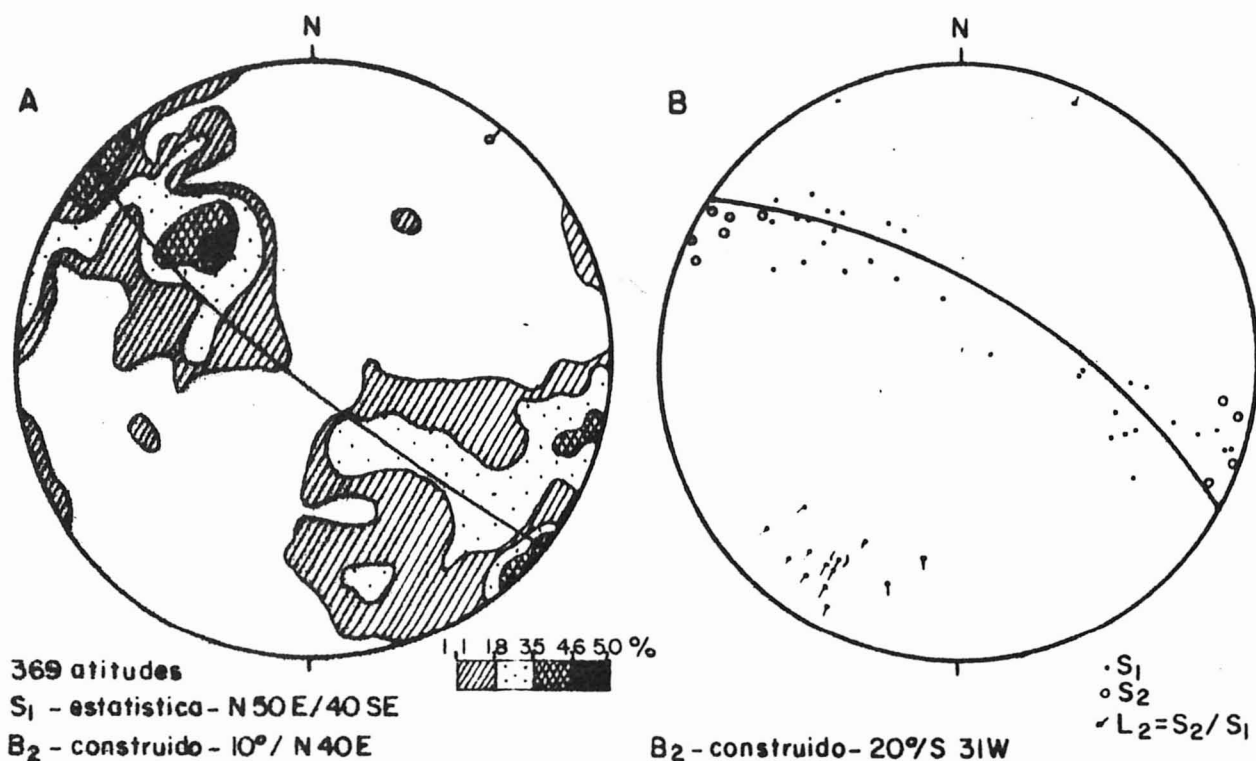


Fig. 8 - A: XISTOSIDADE DE FLUXO  $S_1$  NO GRUPO SÃO ROQUE  
B: DOBRA CILINDRICA  $D_2$  EM METARENITOS DO GRUPO SÃO ROQUE

Os gnaisses do Complexo Igaratã possuem uma foliação  $S_1$  que é a superfície dobrada principal. Esta foliação, na Unidade dos xistos encontra-se localmente transposta por uma xistosidade de fluxo intensa (fig.9A). A  $S_1$ , dobrada no anticlinal sinfórmico invertido (nappe), é redobrada homoaxialmente (fig.9C) na direção NE-SW com caimento para NE. A superfície da xistosidade de transposição

nos xistos encontra-se crenulada por uma clivagem de direção NE-SW - (fig.9B).

Uma relação entre estas estruturas com aquelas observadas no Grupo São Roque sugere:

- a crenulação NE-SW é plano axial do redobramento antifórmico e corresponde à superfície  $S_2$  Brasileira;
- o anticlinal sínfórmico deve ser relacionado às dobras  $BrD_1$  e a xistosidade de transposição local nos xistos à  $S_1$  Brasileira;
- a foliação  $S_1$  principal do Complexo Igaratã é anterior à xistosidade de  $S_1$  do Grupo São Roque.
- a vergência destas dobras é para NW.

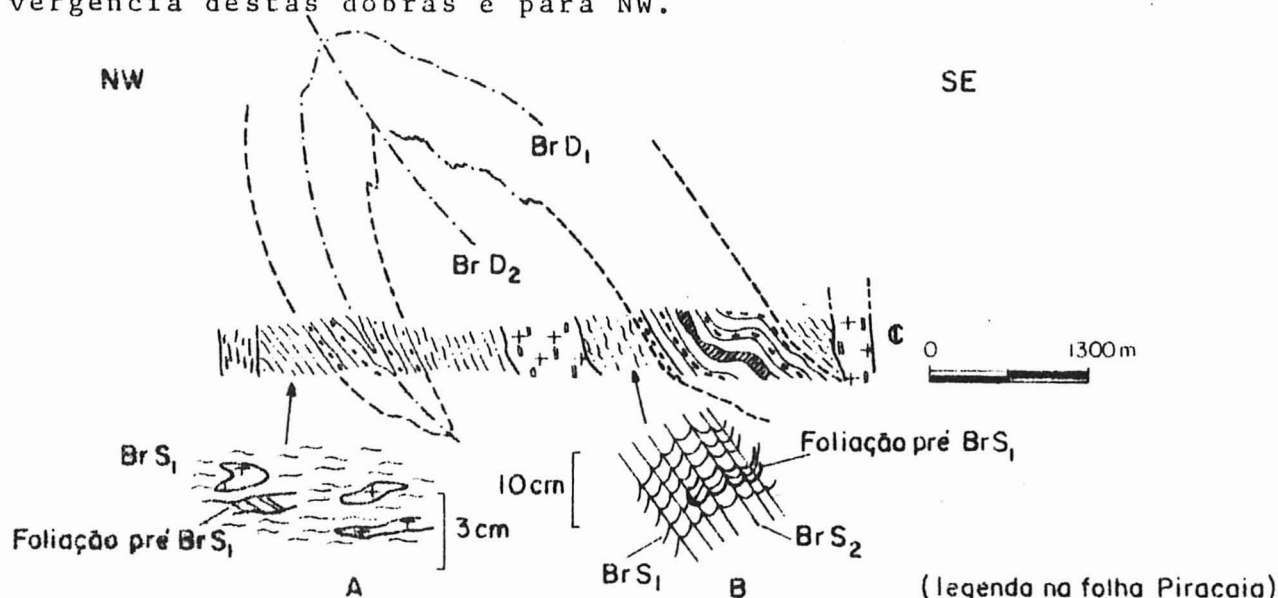


Fig. 9-ESQUEMA DA NAPPE

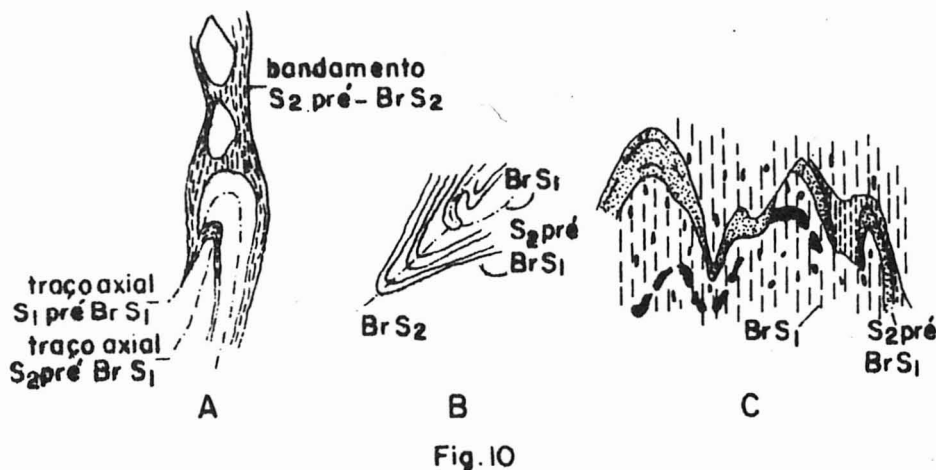
Os gnaisses e xistos do Complexo Piracaia e os gnaisses do Complexo Santa Isabel exibem uma intensa foliação principal, responsável pelas estruturas bandadas, listradas ou fitadas destas rochas. Encontra-se dobras intrafoliares preservadas: são relíquias extremamente estiradas e a charneira espessada, com dimensões na maioria das vezes centimétricas a decimétricas, relacionadas a dobras sem raízes e "rods", que admitem a foliação como plano axial; estruturas contorcidas de dobras sem raízes como inclusões tectônicas dentro da foliação também estão presentes. Estas estruturas definem a foliação enquanto de transposição  $S_2$  de uma superfície estrutural anterior. Localmente pode-se observar figuras de interferência e uma superfície axial anterior (fig.10A). O bandamento milonítico e blastomilonítico encontrado nestes complexos e mais frequentemente no Complexo Santa Isabel é uma feição associada a essa transposição.

A orientação estatística principal para a transposição  $S_2$ , no Complexo Piracaia, é para N46E/30SE (fig.11). Dobras iso-

clinais desta superfície, normalmente orientadas para NE encontram-se reorientadas por um dobramento antiformal com caimento para sul (Folha de Piracaia em anexo). Na escala de afloramento facilmente observa-se figuras de interferência tipo 3 entre isoclinais da  $S_2$  com dobras quase similares, invertidas ou inclinadas (fig.10b). Uma xistosidade de fluxo posterior a  $S_3$  sub-paralela a oblíqua a esta transposição, é encontrada como plano axial das dobras isoclinais e uma porfiroblaste se de feldspatos-K, anfibólio e granada pode se desenvolver sin-crônica a tardiamente em relação a esta xistosidade (fig.10c).

Essas observações permitem concluir que a foliação de transposição  $S_2$  destes complexos foi afetada por pelo menos 3 fases de dobramentos superpostos, as duas primeiras sendo homoaxiais para NE-SW e com vergência para NW. A última desenvolve mega-estruturas NS aparentemente restritas ao Complexo Piracaia.

Ressalta-se a identidade entre essas fases de dobramentos e aquelas presentes no Grupo São Roque: dobramento superposto homoaxial NE corresponde às dobras Brasileiras D1 e D2. A superfície de transposição  $S_2$  dos Complexos Piracaia e Santa Isabel, pré  $BrS_1$ , pode ser relacionada à foliação  $S_1$  do Complexo Igaratá.



#### A ZONAS DE FALHAMENTO TRANSCORRENTES

As zonas de falhamentos transcorrentes (fig.1) chegam a espessuras de milonitos, blastomilonitos e ultramilonitos de até 2.000 m nas falhas de Jundiuvira e Monteiro Lobato-Jaguari. Mostram uma foliação cataclástica dobrada e redobrada, seja por cisalhamento simples, seja por cisalhamento dúctil. São zonas policataclásticas -

cas, provavelmente policíclicas, cujas últimas manifestações proterozóicas se deram no Brasiliano tardio a final.

Inflexões sistemáticas para NW das foliações e dos contatos litológicos no Complexo Igaratã, nas proximidades da zona de falhamento Jundiuvira, sugerem uma deformação dúctil associada a um cisalhamento simples dextral.

As falhas de Jundiuvira e São Bento encaixam, com uma largura máxima de apenas 750 m, metassedimentos epimetamórficos do Grupo São Roque. Nestas rochas as estruturas  $S_0$  e  $S_1$ , bem como dobras destas superfícies encontram-se preservadas. Aparentemente estes metassedimentos sofreram apenas basculamentos, salvo no contato com as falhas. Esta disposição sugere movimentações direcionais oblíquas com componentes distensivas. As estrias observadas mostram caimentos de até 15°.

Uma tectônica predominantemente distensiva removimentou estas falhas durante o Terciário. A geomorfologia aliada a observações estruturais e litológicas de detalhe nos sedimentos Terciários pode trazer melhores informações sobre estas deformações. Uma feição geomorfológica que cabe ressaltar na região está relacionada ao abaixamento progressivo do nível de base dos principais rios, em direção a Formação Caçapava, de NW para SE (cerca de 180 m ao longo de 20 km e bruscamente entre a represa do rio Jaguari e o rio Parateí - 50m em cerca de 3 km). A base, irregular, dos sedimentos Terciários encontram-se também, sistematicamente, em cotas mais baixas (veja Quaternário/Terciário, supra).

#### MIGMATITOS

A migmatização foi intensa nos terrenos Proterozóicos mais antigos, afetando sobremaneira o Complexo Piracaia. Duas gerações principais de migmatitos podem ser separadas: a mais antiga relaciona-se a estruturas cujo leucossoma granítico é cinza claro de granulação média a fina, inteiramente foliado, gnaissificado e generalizado nestes terrenos; a geração posterior é localmente foliada, de cor branca e granatífera ou de cor rósea e de granulação grosseira.

Nebulitos, migmatitos graníticos cinza claro a róseos porfiroclásticos e gnaissificados, bem como migmatitos ocelares mais localizados constituem, por vezes, regiões mapeáveis na folha de Piracaia e, dificilmente exibem "schollens" ou vestígios do paleossoma.

Encontra-se, generalizadamente, estruturas estromáticas, estruturas "pintch-and-swell", olhos feldspáticos isolados e enfileirados, bolsões irregulares, veios oblíquos e estruturas de dilatação em estromatitos boudinados. Essas estruturas, intensamente foliadas, podem ser hierarquizadas (fig.12).

- estromatitos pouco espessos delineiam dobras intrafoliais sem raízes e dobras sem raízes contorcidas. Correspondem, nos Complexos Piracaia e Santa Izabel, a uma superfície estrutural pré-transposição  $S_2$ ;
- estromatitos foliados, estruturas "pintch and swell", olhos feldspáticos, são comumente estruturas sincrônicas à foliação  $S_2$  de transposição (Piracaia e Santa Izabel) e foliação  $S_1$  do Complexo Igaratá
- veios oblíquos à foliação, cinza claros a rosados, encontram-se dobrados (de forma complexa devido a sua orientação original) e por vezes disruptos. Cortam os anteriores mas admitem a foliação  $S_2$  enquanto plano axial (ou a foliação  $S_1$  do Complexo Igaratá).

Essas estruturas são encontradas nos gnaisses do Complexo Paraíba do Sul, principalmente no nível dos gnaisses granodioríticos.

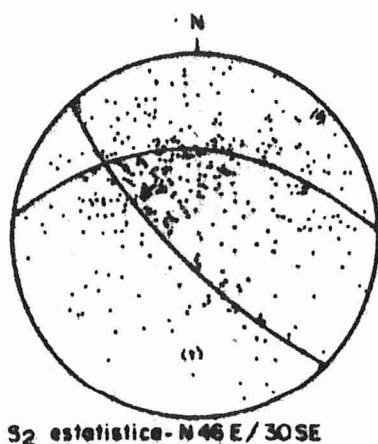


Fig. 11 - FOLIAÇÃO  $S_2$  NO COMPLEXO DE PIRACAIÁ

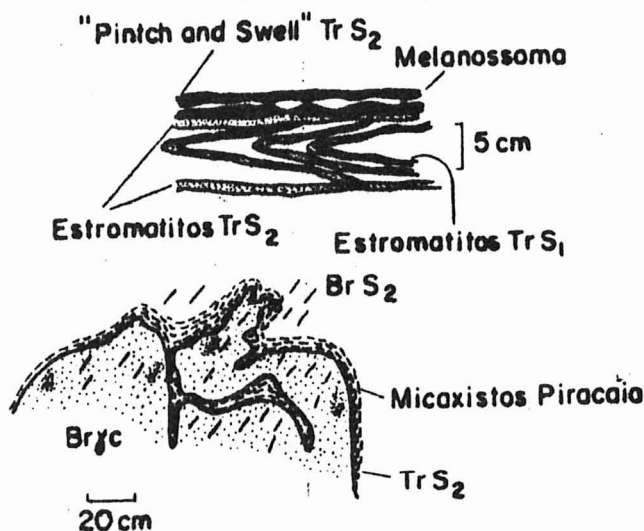


Fig. 12

Um neossoma granítico cinza claro a branco, geralmente granatífero, associado a veios graníticos róseos mais grosseiros, localmente foliado, superpõe inequivocamente aos anteriores. Predominam estruturas acamadadas, agmatíticas e bolsões nebulíticos, subordinadamente: estictolíticas, "schollens" e estruturas de dilatação. Esses migmatitos estão intimamente associados a Suite Granítica Catapora e ocorrem predominantemente nos terrenos a oeste da zona de falhamento Jundiuvira-São Bento. Bolsões nebulíticos alongados e estruturas estromáticas foram afetadas pelos dobramentos superpostos Brasilianos (fig.12): associam-se às xistosidades  $BrS_1$  e  $BrS_2$  e são dobrados por



BrD2. Estruturas agmatíticas e estictolíticas não se encontram deformadas.

As estruturas estromatíticas, "pintch-and-swell" e em olhos feldspáticos enfileirados, penecontemporâneas à transposição  $S_2$  ou aquelas contemporâneas à foliação  $S_1$  do Complexo Igaratã, correspondem, na maioria das vezes, a migmatitos de segregação e são caracteristicamente envelopadas por finas bandas melanossomáticas de máficos (sobretudo biotita) com espessura variável. As estruturas estromatíticas ao longo da transposição  $S_2$  ou  $S_1$  Igaratã, relacionadas à geração posterior, são migmatitos de injeção.

### SUITES DE GRANITÓIDES BRASILIANOS

Os granitóides da área estudada são muito diversificados, incluindo termos equigranulares, porfiróides a inequigranulares de composição, granulação e cor variável. Apresentam estruturas tanto isotrópicas quanto orientadas, e sua composição varia de diorítica a granítica. Com base nos trabalhos de campo e estudos petrográficos foi possível reconhecer diferentes suites entre as várias ocorrências, levando-se em conta a forma dos corpos, suas relações de contato e estruturais com as rochas encaixantes, estruturas internas composição e textura (Fig.1), a saber: Atibaia constituindo corpos arredondados a irregulares, discordantes em relação às estruturas regionais, essencialmente isotrópicos; Imbiruçu apresentando corpos alongados, mormente discordantes e presença de uma única orientação frequentemente perceptível; Catapora de origem anatética; Morro do Pão compoendo corpos alongados, concordantes com as estruturas regionais e por vezes com a presença de duas orientações e; Serra dos Índios corpos alongados, concordantes e fortemente orientados a gnaissificados. Sua posição estratigráfica é desconhecida. Sabe-se que granitos da Suite Morro do Pão mostram relações de contatos intrusivos com os desta suite.

Petrograficamente, as suites granitóides apresentam as seguintes características:

Suite Atibaia - São corpos que ocorrem em uma faixa com disposição geral N-S na porção oeste da área. Com exceção do Maciço de Atibaia, estão representados por núcleos graníticos de dimensões muito reduzidas. São de composição granítica, relativamente

ricos em microclínio, equigranulares de granulação basicamente média e cor rosada, além de avermelhada e cinzenta.

Suite Imbiruçu - Inclui desde termos porfiróides até inequigranulares. A composição destas rochas varia de diorítica a granítica, predominando amplamente os granodioritos e granitos 3b. Apresentam cor cinzenta clara ou escura e às vezes rosadas.

Nas rochas porfiróides os megacristais são predominantemente de microclínio rosado ou esbranquiçado e podem atingir até 7 cm de comprimento. São retangulares ou ovalados e incluem frequentemente biotita que por vezes constituem anéis paralelos aos contornos dos megacristais. Alguns exibem auréolas esbranquiçadas de oligoclásio ou albita. Localmente ocorrem também megacristais de oligoclásio cinzento a esbranquiçado, que podem mesmo predominar sobre os de microclínio. Os megacristais chegam a constituir até 40% da rocha.

A composição da matriz das rochas porfiróides e das inequigranulares é representada principalmente por quantidades variáveis de quartzo, microclínio e oligoclásio/andesina, e maior ou menor teor de máficos, principalmente de biotita. A textura é hipidimórfica, a granulação é média a grossa com algumas variações.

Suite Catapora - corresponde a um complexo granítico anatético para-autóctone associado a metatexitos e diatexitos. O granito apresenta cor cinza claro a rosado, granulação média e discretamente orientado. Sua composição mineralógica é bastante singular, devido a presença anormal de granada em quase todos os afloramentos.

As rochas com estruturas migmatíticas apresentam pelo menos duas fases ou impulsos de fusão parcial. A primeira é provavelmente responsável pela formação de corpos graníticos com restos do embasamento e levou ao desenvolvimento de diatexitos e metatexitos com estruturas predominantemente estromáticas, além de flebíticas, "schlieren" e nebulítica. A fase posterior, com reduzidas quantidades de mobilizados, caracteriza-se por apresentar estruturas do tipo agmatítica, que se superpõe às rochas anteriores. Principalmente neste último mobilizado, de cor branca, ocorrem cristais ou agregados centimétricos de granada, além de microscopicamente agregados aciculares de sillimanita.

Suite Morro do Pão - corresponde a corpos predominantemente cinzentos a cinza escuros, de granulação média e composi -

ção granítica a tonalítica, por vezes ricos em biotita. Incluem xenólitos das encaixantes.

Suite Serra dos Índios - São granitos mormente gnaissificados, cinza claros de granulação média tendendo localmente a grossa, por vezes pobres em máficos.

### CONCLUSÕES

As estruturas de origem tectônica afetadas pelas duas primeiras fases de dobramentos Brasileiros superpostos foram consideradas pré-Brasileiras. Destaca-se a foliação  $S_1$ -Igaratã (embasamento do São Roque) correlata a transposição  $S_2$ -Piracaia/Santa Isabel. A transposição  $S_2$  oblitera parcialmente uma estrutura anterior e está associada a processos localizados ou regionalizados de bandamento milonítico e blastomilonítico. Como a maioria dos terrenos pré-Brasileiros nas proximidades da região mapeada possuem idades transamazônicas (Wernick et al., 1976 e Artur, 1980), estas estruturas são fortemente sugestivas deste evento.

Diferentes unidades litoestratigráficas conformam os diferentes complexos propostos para as folhas de Piracaia e Igaratã e a correlação entre as estruturas permite um empilhamento estratigráfico e tectônico:

- com o ciclo orogênico Transamazônico, desenvolveram-se pelo menos duas fases de dobramentos homoaxiais superpostos, responsáveis pelas relíquias de bandas sin  $S_1$  ( $TrS_1$ ) e pela transposição- $S_2$  ( $TrS_2$ ), nos terrenos dos Complexos Piracaia e Santa Isabel. Esses Complexos devem ser cronocorrelatos, desenvolvidos em diferentes ambientes tectônicos. A estrutura  $TrS_2$  é a foliação protomilonítica principal  $S_1$  do Complexo Igaratã, colocando este em posição estratigráfica superior aos anteriores. O Complexo Igaratã constitui o embasamento do Grupo São Roque. Intensa migmatização regional desenvolveu-se sincronicamente a estas estruturas, sobretudo no Complexo Piracaia e a vergência e polaridade destes dobramentos é desconhecida.
- o ciclo tectônico Brasileiro inicia-se, na região, com uma sedimentação imatura do Grupo São Roque, associada a um magmatismo pré-orogênico (unidade vulcano-sedimentar basal). As estruturas dobradas principais, BrD1 e BrD2, são homoaxiais, orientadas NE-SW e exibem uma clara vergência para noroeste. Estas estruturas reorientaram as

estruturas Transamazônicas dos terrenos inferiores e imprimiram nestes terrenos a vergência Brasileira; a BrD1 estando responsável pelo comportamento alóctone do Complexo Igaratã.

Nos Complexos anteriores a este ciclo, em zonas mais profundas, desenvolveram-se migmatitos sincrônicos a estas deformações (suite Catapora). No geral, o metamorfismo Brasileiro superimposto nestes terrenos se deu em um fácies mais baixo, mas de forma progressiva, chegando desenvolver sillimanita e porfiroblastos de microclina, hornblenda, granada e biotita. Um magmatismo relacionado a estas deformações foi responsável pelas Suites de Granitóides do Morro do Pão e Imbiruçu, orientados NE-SW e preferencialmente localizados em uma faixa entre os falhamentos Jundiuvira e Monteiro Lobato. A continuidade do magmatismo após estas deformações paroxismais gerou os granitos da Suite Atibaia.

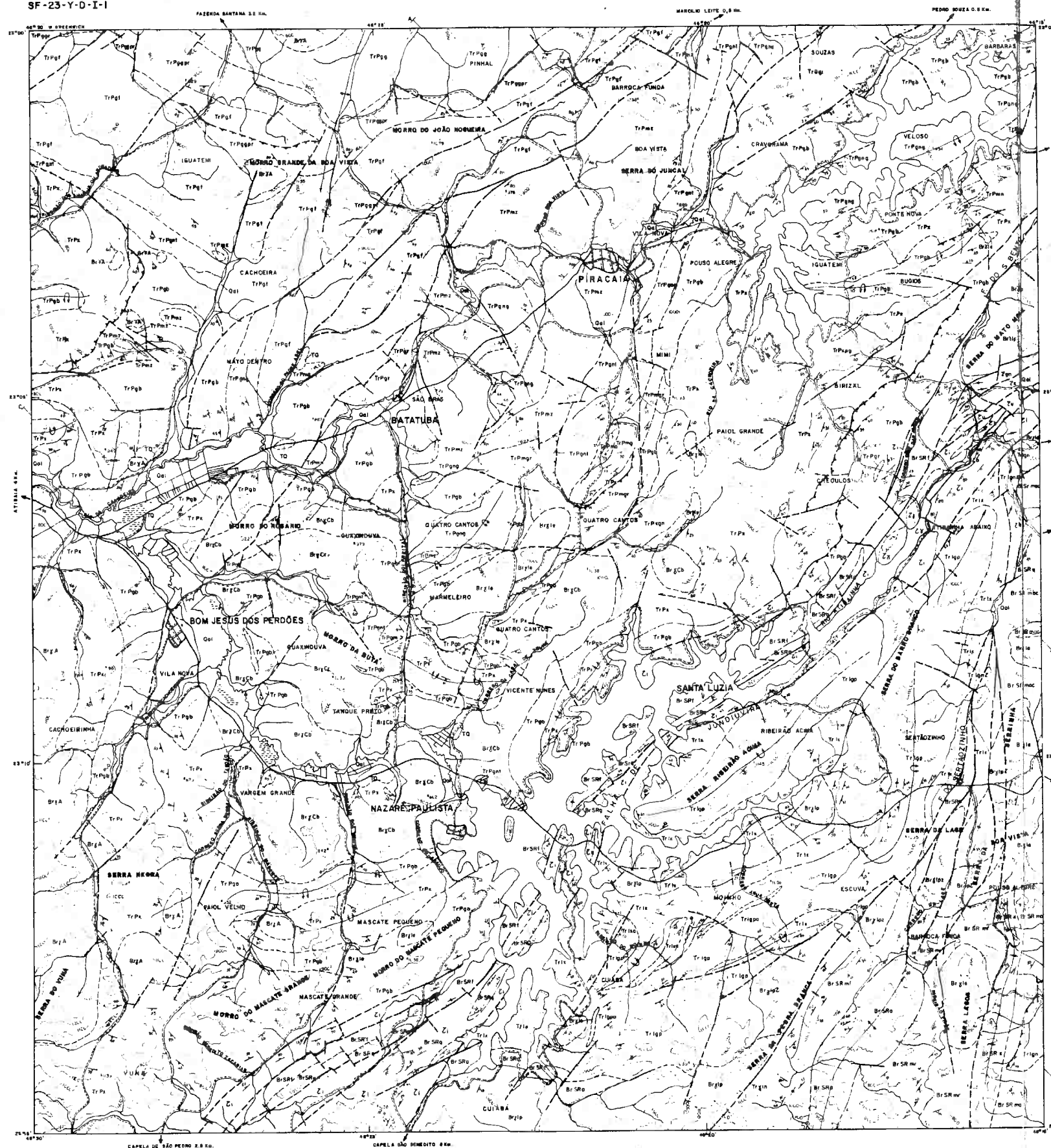
Os grandes falhamentos transcorrentes foram possivelmente policíclicos, mas tiveram uma movimentação direcional oblíqua importante após as deformações BrD1 e BrD2, justapondo os diferentes complexos.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Artur, A.C. - 1980 - Rochas metamórficas dos arredores de Itapira - SP, Dissertação de Mestrado, IG-USP, 192pp, inédito
- Cavalcante, J.C. e Kaefer, L.Q. - 1974 - Complexo Piracaia - estudos preliminares. In: Congr. Bras. Geol., 28, Anais V.5, SBG, p.101-106.
- Coutinho, J.M.V.; Rodrigues, E.P.; Suemitsu, A.; Juliani, C. e Pedrosa P.T.Y. - 1982 - Geologia e Petrologia de sequência vulcano-sedimentar do Grupo São Roque na serra de Itaberaba-SP. In: Congr. Bras. Geol., 32, Anais V.2, SBG, p.624-640.
- Hasui, Y.; Carneiro, C.D.R.; Bristichi, C.A. - 1978 - Os granitos e granitóides da região de dobramentos sudeste nos estados de São Paulo e Paraná. In: Congr. Bras. Geol., 30, Anais v.6, SBG, p.2579-2593.
- Hasui, Y.; Agamenon, S.L.D.; Carneiro, C.D.R. e Bristichi, C.A. - 1981 - O embasamento Pré-Cambriano e Eo-Paleozóico em São Paulo. In: Mapa Geológico do Estado de São Paulo - escala 1:500.000 monografia 6, V.1, IPT-DMGA, p.12-45.
- Wernick, E. - 1972 - Granitos porfírios dos arredores de Serra Negra, Valinhos e Amparo e suas relações com o maciço de Morungaba, leste do Estado de São Paulo. Rev. Bras. Geoc., v.2, nº 2, p.129-138.
- Wernick, E.; Oliveira, M.A.F.; Kawashita, K.; Cordani, U.G. e Delhal, J. - 1976 - Estudo geocronológico pelo método Rb/Sr em rochas do Bloco Jundiá e regiões adjacentes. Rev. Bras. Geoc. v.6, nº 2, p.125-135.

SECRETARIA DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS MINERAIS - PRÓ-MINÉRIO

PIRACAIÁ  
SF-23-Y-D-I-1



BASE PLANIALTIMÉTRICA  
FOLHA SF-23-Y-D-I-1  
IGSP - 1971  
SIMPLIFICADA E MODIFICADA

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

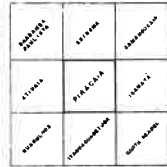


MAPA GEOLÓGICO DA FOLHA PIRACAIÁ, SÃO PAULO, BRASIL

ESCALA 1:50.000

1382

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

INTERAÇÃO GEOLÓGICA: MARIO DA COSTA CAMPOS NETO E MIGUEL ANGELO STIPP BARBI  
TRABALHO DE CAMPO: MIGUEL ANGELO STIPP BARBI, MARIO DA COSTA CAMPOS NETO, ANTONIO CALDER ALVARO, ROMULO MACHADO, CONRADO DE MARIAS DAS NEVES, ESTUARDO DO S. AND. DO CURSO DE GEOLOGIA

CONTRATANTE

CARTA GEOLÓGICA DO ESTADO DE SÃO PAULO - 1:50.000

COORDENAÇÃO: JOSÉ CARLOS VASCONCELOS  
EQUIPE: BRUNO ROBERTO DE ALMEIDA, JOSÉ AFFONSO PIELLI, SARAIVOTTO, PAULO DEL'JANSEN, OSVALDO RUIZ DE OLIVEIRA, ANTONIO HIGUCHI, SÉRGIO LUIZ MARTINI

- Qs1 QUATERNÁRIO: aluviões
- Tr Terciário/Quaternário: Sedimentos arenossilicosos, com níveis de argilitos e cascalheiras

CICLO OROGÊNICO BRASILEIRO  
ZONAS POLICATACLÁSTICAS DAS FALHAS JUNDIAÍ E SÃO BENTO  
Blastomylonitos (b), ult. amylonitos (u) e mylonitos de rochas gneissicas (mg), micaxistos (ma), granitóides (p), anfibolitos (af) indiferenciados (i).

SUÍTES GRANITÓIDES

BrA SUÍTE GRANITÓIDE ATIBAIA: granitos equigranulares cinza rosados a esbranquiçados não foliados.

BrB SUÍTE GRANITÓIDE IMBIRUCU: granodioritos e granitos predominantemente porfiríticos (p), com associações frequentes de tonalitos, quartzo monzonito e quartzo monodioritos. Localmente granitos e quartzo sienitos equigranulares, granitos e granodioritos, aqui a inequigranulares (e), com associações de quartzo dioritos e dioritos homogêneos. Granitóides protomyloníticos (i).

BrC SUÍTE GRANITÓIDE CATAPORA: granitos graníferos, rosados a cinza, médio a fino, localmente grosseiro (r). Sillimanita-biotita-granito branco a cinza claro, com mobilizados granítico-graníferos esbranquiçados e com estruturas agnéticas.

GRUPO SÃO ROQUE

BrSR1 Filitos rítmicos com alternância de espessura variável de metassiltitos, quartzitos finos, sericitas xistos, turmalina sericitas xistos, muscovita quartzo xisto a turmalina. Intercalações de níveis de urcoquartzitos e anfibolitos.

BrSR2 Biotita quartzo sericitas xistos com finas intercalações de metarenitos finos micáceos e feldspáticos.

BrSR3 Metarenitos rítmicos: muscovita biotita quartzíticas, biotita quartzíticas feldspáticas, biotita muscovita quartzo xisto.

BrSR4 Alternância de quartzo muscovita xistos, quartzitos micáceos, biotita muscovita quartzo xisto, possuindo em posição basal níveis de granada metabiotita biotita muscovita xisto, hematita quartzitos e rochas calcossilicadas (mr). Alternância de espessura variável entre metarcóseas finas, micáceas com quartzo muscovita xisto. Subordinadamente intercalações de quartzitos, quartzitos micáceos, metassiltitos feldspáticos (mc). Velos pegmatóides.

BrSR5 Anfibolitos quartzitos a hornblenda e andesina/labradorita. Presença de níveis maciços, grosseiros porfiroblásticos e níveis finos bandados.

CICLO OROGÊNICO TRANSAMAZÔNICO

COMPLEXO IGARATÁ

Tr1 UNIDADE DOS XISTOS: biotita-quartzo muscovita xistos, localmente a porfiroblásticos oclares de quartzo e a granada, intervala biotita quartzitos (cl) e xistos finos, calcossilicados, granada-clinoclina-xisto-hornblenda gnáissica e anfibolitos quartzitos (a). Migmatizados a norte.

Tr2 UNIDADE GNÁISSICA: biotita gnáissica protomyloníticas granodioríticas e graníticas, com porfiroblásticos de microclina; gnáissica bandado protomylonítico (gp); anfibolitos quartzitos (a); quartzitos protomyloníticos; biotita gnáissica graníticas protomyloníticas alternados com biotita gnáissica protomyloníticas com porfiroblásticos de microclina (gn). Protomylonito gnáissica (gn).

COMPLEXO PIRACAIÁ

TrP1 MIGMATITOS: migmatitos graníticos oclares gnáissicados - gnáissica granítica rosados, inequigranulares médio a grosso, gnáissicados (mgr). Biotita nebulito granítico foliados (nn).

TrP2 SUÍTE INTERMEDIÁRIA DE PIRACAIÁ: quartzo monzonitos fino e médio, localmente porfiríticos. Associações frequentes de granodioritos e seniores de quartzo monodioritos, quartzo dioritos, monzonitos, tonalitos e granitos. Subordinadamente migmatizados.

TrP3 Biotita-hornblenda granito, inequigranular médio a porfirítico, foliado a protomylonítico, associado a biotita granito porfirítico e granito inequigranular foliados. Falhas miloníticas.

TrP4 UNIDADE DOS XISTOS SUPERIORES: granada-biotita-quartzo muscovita xistos, granada-biotita-quartzo xistos, subordinadamente quartzitos miloníticos. In tercal localmente quartzo anfibolitos, meta-hornblenda gabros, piroxênio anfibolito gnáissica (pg) e biotita gnáissica (gn). Migmatizados.

TrP5 UNIDADE DOS GNÁISSES BANDADOS: granada-labradorita-hornblenda gnáissica bandados, com bandas quartzosas e quartzo anfibolitos. Hornblenda gnáissica com bandas de gnáissica tonalíticos (porfiroblásticos). Secundariamente: granada-sillimanita-biotita gnáissica bandados, gnáissica granodioríticas, quartzo anfibolitos, gônitos, quartzitos (q). Migmatizados.

TrP6 UNIDADE DOS BIOTITA GNÁISSES: biotita gnáissica granítica, a microclina e oligoclase, inequigranulares médio a fino, com estrutura bandada e/ou foliada (ang). Quartzo biotita xistos (gm). Migmatizados.

TrP7 Proto a blastomylonito gnáissica tonalíticos e granodioríticos, com estrutura listrada e/ou foliada. Migmatizados.

TrP8 UNIDADE GNÁISSICA BASAL: hornblenda-biotita gnáissica facoidal, com matriz proto a blastomylonítica. Intercala: hornblenda biotita gnáissica porfiroblástica, biotita gnáissica homogênea, gnáissica granítica. Migmatizados.

TrP9 Protomylonito gnáissica granítico grosseiro e localmente a quartzo asl. Intercala: biotita-hornblenda gnáissica porfiroblástica, gnáissica granítica e biotita gnáissica bandado. Migmatizados.

TrP10 Gnáissica granítico homogêneo com intercalações de hornblenda biotita gnáissica porfiroblástica, biotita gnáissica foliada. Migmatizados.

TrP11 UNIDADE GNÁISSICA BASAL INDIVISA: com predominância de protomylonito gnáissica granítico. Migmatizados.

COMPLEXO PARAÍBA DO SUL (sem posicionamento estratigráfico)

TrP12 Biotita milonito gnáissica granítico cinza claro, a porfiroblásticos miloníticos de microclina e oligoclase. Associação a hornblenda-biotita milonito gnáissica granítico a porfiroblásticos centimétricos.

LENTIÇOS ESTRUTURAIS

TrP13 Superfície de extratificação-S<sub>0</sub>, S<sub>0</sub> vertical.

TrP14 Xistossidade de fluxo-S<sub>1</sub> no Grupo São Roque; xistossidade de strain- slip (ou clivagem) S<sub>2</sub> no Complexo Igaratá; clivagem a xistossidade S<sub>2</sub> de fluxo local nos Complexos Piracaiá e Santa Isabel. Xistossidade vertical.

TrP15 Clivagem de crenulação a xistossidade de transposição local S<sub>2</sub> no Grupo São Roque. Vertical.

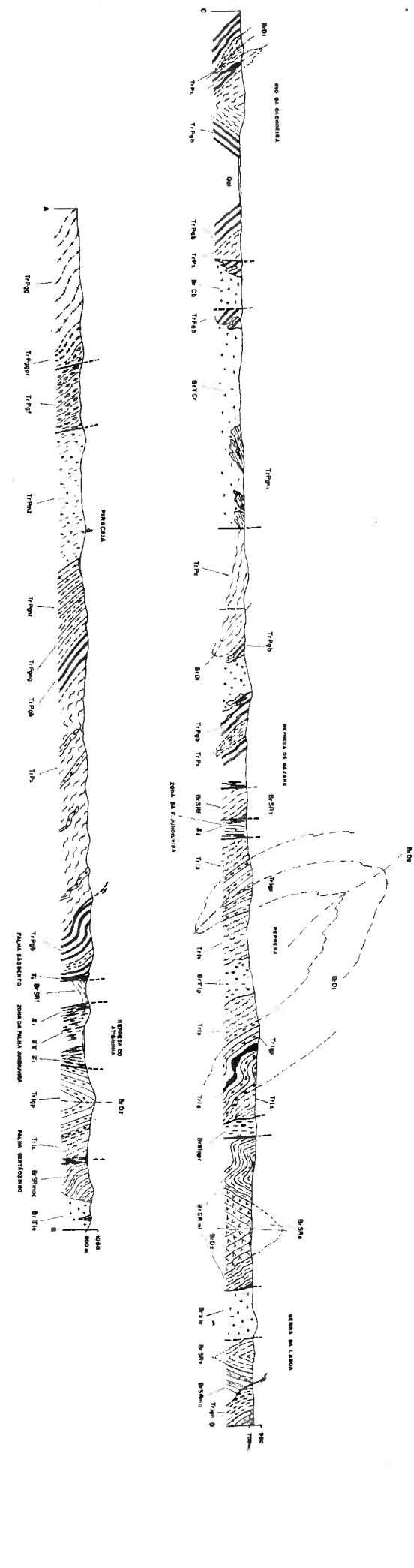
TrP16 Foliação S<sub>2</sub> de transposição nos Complexos Piracaiá e Santa Isabel; foliação S<sub>2</sub> no Complexo Igaratá. Vertical.

TrP17 Contato geológico observado e aproximado. Contato inferido.

TrP18 Falha observada e falha aproximada. F.

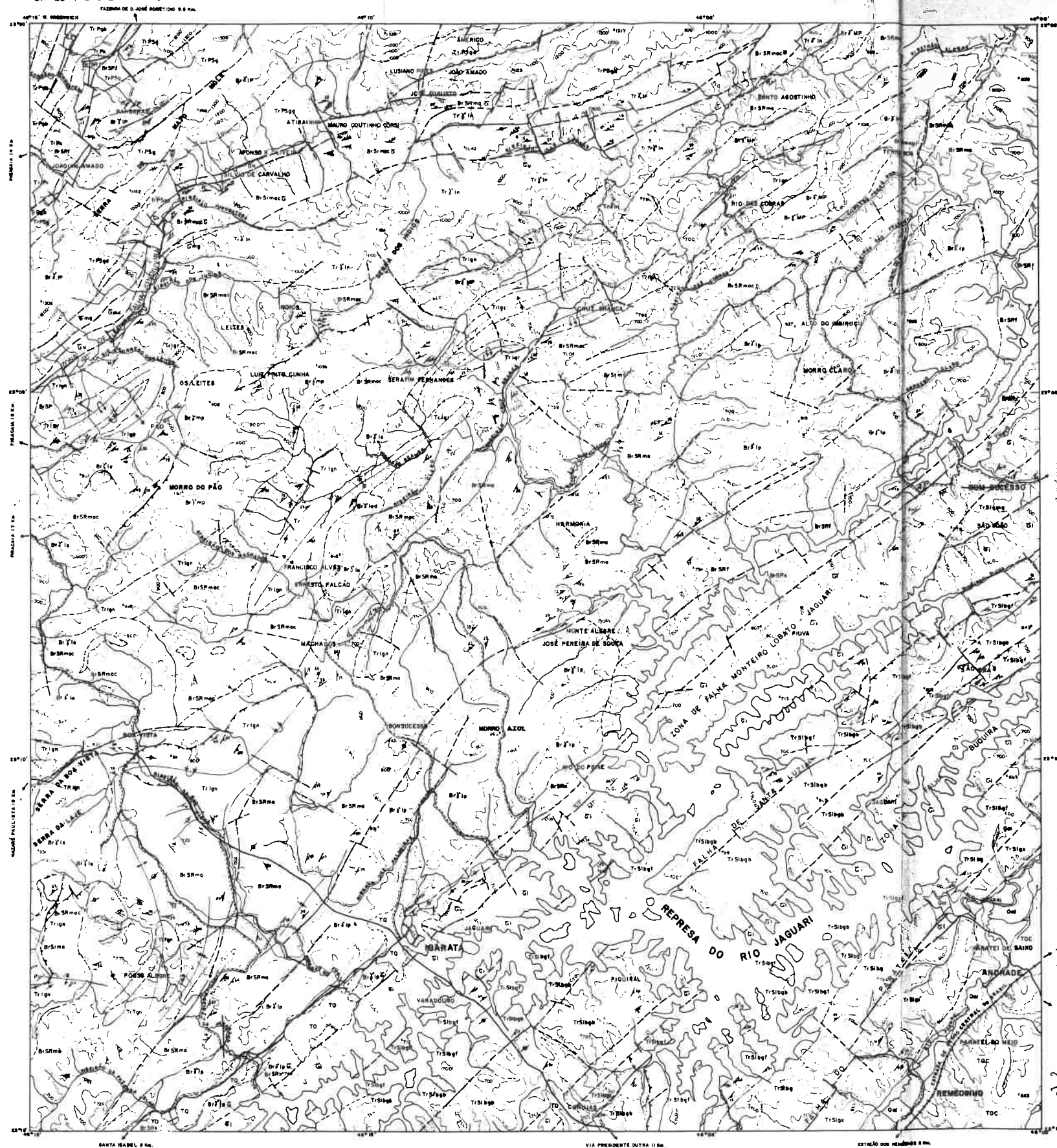
TrP19 Antiforma e sinforme invertido.

TrP20 Anticlinal e sinclinal.





IGARATÁ  
SF-23-Y-D-1-2



BASE PLANIMÉTRICA  
FOLHA SF-23-Y-D-1-2  
1:50.000 - 1971  
SIMPLIFICADA E MODIFICADA



MAPA GEOLÓGICO DA FOLHA IGARATÁ, SÃO PAULO, BRASIL



ARTICULAÇÃO DA FOLHA

|            |             |              |
|------------|-------------|--------------|
| COQUEIRO   | GUARATINGUÁ | MONTE MORRIS |
| PARACATUBA | PARACATUBA  | PARACATUBA   |
| PARACATUBA | PARACATUBA  | PARACATUBA   |

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

INTERAÇÃO GEOLÓGICA: NÁRIO DA COSTA CAMPOS NETO E MIGUEL ANGELO STIFF BARRI  
TRABALHO DE CAMPO: MIGUEL ANGELO STIFF BARRI, NÁRIO DA COSTA CAMPOS NETO, MARCOS REYDO DA SILVA, CORDEIRO DE ALMEIDA NETO, ROUALING PRADO CEZAR, AGOSTINHO P. SOUZA, ESTUDANTES DE 2º ANO DO CURSO DE GEOLOGIA

CONTAFANTE

CARTA GEOLÓGICA DO ESTADO DE SÃO PAULO - 1:50.000

COORDENADOR: YOCITERU HARU  
EQUIPE: BRASO BURETE DE ALMEIDA, QUE AFFONSO RIELLI BARRIOTTO, PAULO DELVAVINS, OSWALDO RUIZA OATA, ANAÍLO RIBEIRATI, SERGIO LUIS MARTINI

QUATERNÁRIO: Aluviões

BACIA DE TAUBATÉ

TERCIÁRIO/QUATERNÁRIO: FORMAÇÃO CAÇAPAVA: sedimentos argilo-siltosos violáceos variegados, com fácies arenosas e níveis de arenitos mal classificados (TOC). Sedimentos argilo-siltosos, violáceos variegados, arenitos e cascalheiras sem continuidade com a Bacia de Taubaté (TOC).

CICLO OROGÊNICO BRASILIANO

ZONAS POLICATACLÁSTICAS DAS PALHAS JUNDIUVIRA, MONTEIRO LOBATO-JAGUARI, RUQUIRA E PARATET.

Protomilonitos, milonitos e blastomilonitos indiferenciados (i), ultramilonitos (u), milonitos de rochas gnaissicas (mg) e de xistos (mx).

SUITES GRANITÓIDES

SUITE GRANITÓIDE IMBIRUÇU: granodioritos e granitos predominantemente porfiríticos (p), com associações frequentes de tonalitos, quartzo monzonitos e quartzo monodioritos; granitos e quartzo sienitos equigranulares. Proto a blastomilonitizado (G). Granitos a granodioritos equi e inequigranulares (e), com associações de quartzo dioritos, quartzo monzonitos e dioritos (ed).

SUITE MORRO DO PÃO: predominância de tonalitos inequigranulares fino a médios, foliados e granitos foliados cinzentos.

GRUPO SÃO ROQUE

Filitos rítmicos alternando metassiltitos, sericita xistos, quartzitos finos, turmalina sericita xistos, muscovita quartzo xistos e turmalina. In correlações de lentes de ortoquartzitos.

Biotita-quartzo sericita xistos com finas intercalações locais de metarenitos finos, micáceos e feldspáticos.

Meta-arenitos rítmicos: muscovita-biotita quartzitos, biotita quartzitos feldspáticos, biotita muscovita quartzo xisto; níveis de anfibolito quartzoso (a).

Meta-arcóseas finas e micáceas, com fácies esverdeadas, alternando com quartzitos micáceos (G). Intercalações restritas de quartzo, metassiltitos feldspáticos. Presença de veios pegmatóides.

CICLO OROGÊNICO TRANSAMAZÔNICO

SUITE GRANÍTICA SERRA DOS INDIOS: protomilonito biotita granito cinza claro a róseo de grã média associado a protomilonito granito alaskítico.

COMPLEXO IGARATÁ

Biotita gnaíse granítico protomilonítico, cinza homogêneo a fitado; hornblenda-biotita gnaíse granodiorítico bandado; biotita gnaíse tonalítico, protomilonítico fitado; alternâncias decimétricas a métricas de biotita gnaíse com biotita gnaíse protomiloníticas a porfiróclastos de microclina. Protomilonito a milonito gnaíse graníticos (G).

COMPLEXO PIRACAJÁ

UNIDADE DOS XISTOS SUPERIORES: Granada-quartzo biotita-muscovita xisto; quartzo muscovita xistos. Intercalações locais de quartzo milonítico e xisto granítico. Migmatizados.

UNIDADE DOS GNAÍSES BANDADOS: hornblenda gnaíse com bandas de gnaíse tonalítico, granítico e granodiorítico, gnaíse quartzoso e quartzo-anfibolitos. Granatíferos e migmatizados.

COMPLEXO SANTA ISABEL (possivelmente correlato ao Complexo Piracajá)

UNIDADE DOS BLASTOMILONITO GNAÍSES BANDADOS: sillimanita-granada blastomilonito gnaíse granítico bandado; granada-milonito gnaíse granítico bandado. Subordinadamente: piroxênio gnaíse protomilonítico bandado e anfibolito-biotita gnaíse.

UNIDADE DOS BLASTOMILONITO GNAÍSES FACOLITAIS: biotita gnaíse granítico inequigranular a porfiróclástico, fitado a listrado, com matriz blastomilonítica. Migmatizado localmente.

Hornblenda e/ou biotita gnaíse facoidal a porfiróclástico, com matriz blastomilonítica de composição granítica, localmente monzonítica, grossieramente bandado. Migmatizado localmente.

POSIÇÃO LITOESTRATIGRÁFICA DESCONHECIDA

Biotita gnaíse granítico cinza alternado com bandas de biotita gnaíse granodiorítico. Níveis de biotita xistos feldspáticos. Migmatizados (gn). Biotita gnaíse granítico microporifloblastico (gmp).

COMPLEXO PARATÁ DO SUL (sem posicionamento estratigráfico).

Predominância de biotita e/ou hornblenda milonito gnaíse granítico a porfiróclastos milimétricos de microclina e oligoclase (g). Biotita gnaíse granodiorítico homogêneo com intercalações subordinadas de granada gnaíse granodiorítico homogêneo ou fitado e de sillimanita-muscovita e gnaíse quartzítico (gd). Migmatizado.

ELEMENTOS ESTRUTURAIS

Superfície de estratificação-S<sub>0</sub>, S<sub>1</sub> vertical

Xistossidade de fluxo-S<sub>1</sub> no Grupo São Roque; Xistossidade de strain-slip (ou clivagem) S<sub>2</sub> no Complexo Igaratá; clivagem a xistossidade S<sub>2</sub> de fluxo local nos Complexos Piracajá e Santa Isabel. Xistossidade vertical

Clivagem de crenulação a xistossidade de transposição local S<sub>2</sub> no Grupo São Roque. Vertical.

Foliação S<sub>2</sub> de transposição nos Complexos Piracajá e Santa Isabel; foliação S<sub>1</sub> no Complexo Igaratá. Vertical.

Foliação indiferenciada. Vertical.

Contato geológico observado e aproximado. Contato inferido.

Falha observada e falha aproximada.

Antiforme e sinforme invertido.

Antiforme e sinforme.

