

## A IMPORTÂNCIA DOS FALHAMENTOS TRANSCORRENTES NA CONFIGURAÇÃO DO PRÉ-CAMBRIANO ENTRE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS E AMPARO (SP)

Mário da Costa Campos Neto

Miguel Ângelo Stipp Basei

Instituto de Geociências-Universidade de São Paulo

## ABSTRACT

During the early stages of the Brasiliano orogenic cycle the Precambrian terranes, north of the São Paulo city, were displaced in a complex superposition of nappes of the infrastructure, which reflect a migration of the orogenesis towards a cratonic zone underneath the Paraná Basin. Significant peraluminous granitic-anatectic bodies of the Catapora Suite were generated during the thrusting or during the syntectonic refolding of the nappes.

This tectonic framework, related to a continental collision regime, was disguised by a significant intra-continental tectonic regimes responsible for the extensive transcurrent faults generated during the late stages of the syntectonic phase of the Brasiliano orogeny. These faults are mainly dextral oblique and divergent, with a SE longitudinal lowering of the blocks. They imprinted a new structural organization separating different stratigraphical assemblages containing distinct blocks with different structural behaviour.

## INTRODUÇÃO

A orogenia Brasileira afetou o conjunto dos terrenos gnaissico-migmatíticos pré-Brasilianos do norte da cidade de São Paulo. Desenvolvem estruturas que podem ser relatadas a três períodos principais: o período paroxismal ou sintectônico, acompanhado pelo metamorfismo regional e granitogênese; o período tardio ou tardi-tectônico com os dobramentos, no geral, pós-metamórficos e um período pós-tectônico com magmatismo granítico.

O período paroxismal ou sintectônico está ligado a dois eventos principais: um evento precoce de colisão continental e um evento terminal intracontinental. Este último tem, nas falhas transcorrentes, as estruturas mais espetaculares.

Este trabalho procura, do ponto de vista da geologia regional, estabelecer ou reafirmar parâmetros para o estudo dessas grandes falhas, seja do ponto de vista cinemático, seja da configuração estrutural por elas imposta.

O falhamento de Cubatão, um dos mais expressivos da região, não é abordado neste artigo.

## A ORGANIZAÇÃO ESTRUTURAL ANTERIOR AOS FALHAMENTOS

Dobramentos superpostos Brasileiros estão impressos em todas as unidades e organizados em duas fases paroxismais, sin-metamórficas e duas fases tardias, pós-metamórficas. As duas primeiras são homoaxiais NE e

possuem uma clara vergência para NW. Se superimpõem a dobramentos pré-Brasilianos na infra-estrutura gnaissico-migmatítica, permitindo estabelecer o seguinte esboço estratigráfico (Campos Neto e Basei, 1983):

- cobertura metassedimentar Brasileira, com 4 fases de dobramentos - Grupos São Roque e Açungui;

- sequências pré-Brasilianas 1 (possivelmente uruaçuanas) com 5 fases de dobramentos (ou uma fase anterior às duas paroxismais) - Complexo Embu, Grupo Itapira, unidades do Gnaisses bandados e dos Xistos superiores do Complexo Piracaia;

- sequências pré-Brasilianas 2, com 6 fases de dobramentos (ou duas fases anteriores às paroxismais) - Grupo Amparo, Unidade Gnaissica do Complexo Socorro, Unidades Gnaissica facoidal e Gnaissica intermediária do Complexo Piracaia, Complexo Santa Isabel e possivelmente o Complexo Paraiíba do Sul (ou Complexo Juiz de Fora - Oliveira et alli, 1983).

Um magmatismo básico (e ultrabásico) pré-orogênico está presente nas sequências pré-Brasilianas 1 e Brasileiras; bem como um magmatismo granitóide sin-tectônico, eventos de migmatização e um magmatismo granítico pós-tectônico.

A feição estrutural mais importante, desenvolvida nos estádios iniciais do paroxismo orogênico Brasileiro, é um dobramento recumbente, muitas vezes em nappes de 1ª ordem, que diminui de intensidade em direção a noroeste e que é acompanhado por grandes cavalgamentos da infra-estrutura condicionando um complexo empilhamento horizontal, assim organizado (figura 1):

- nappes externas da infra-estrutura, representada pelo grande cavalgamento do Complexo Socorro sobre o Complexo Amparo (Grupos Amparo e Itapira indivisos), desenvolvendo milonitos bandados e blastomilonitos ao longo de cerca de 1 km de espessura - a Frente Milonítica Socorro e deformando intensamente por cisalhamento simples o Complexo Amparo, o que gera o denominado Complexo Mostardas (Grossi Sad e Barbosa, 1983), ou simplesmente Faixa Mostardas, com mais de 2 km de espessura. Essa estrutura é anterior aos dobramentos Brasileiros de segunda fase (BrD2) e posterior aos dobramentos Brasileiros de primeira fase (BrD1), que encontram-se suplementarmente achatados e rotacionados na Faixa Mostardas;

- núcleo granítico rígido pré-Brasileiro 1, localmente engajado na frente de aloctonia - o granito porfiróide da Suite Bragança Paulista;

- nappes intermediárias da infra-estrutura, compreendendo o grande cavalgamento do Complexo Piracaia sobre o Complexo Socorro, que desenvolve, na base, cerca de 2.000 m de gnaisses porfiroclásticos a facoidais com uma matriz a fino bandamento protomilonítico-milonítico-blastomilonítico. Essa estrutura é sincrônica à primeira fase de dobramentos Brasileiros;

- cobertura metassedimentar Brasileira (Grupo São Roque) com a nappe de 1ª ordem do embasamento (Complexo Embu), referente à fase BrD1, e com aloctonia do embasamento sobre a cobertura;

- nappes internas da infra-estrutura, deslocando o Complexo Santa Isabel e desenvolvendo no mínimo 1,5 km de espessura de milonitos bandados frontais - a Frente Milonítica Santa Isabel. Esta estrutura desenvolveu-se precocemente em relação à fase BrD1;

- domínio interno é representado pelo Complexo Embu contendo restos sinclinoriais da cobertura metassedimentar Brasileira e estreitos núcleos antiformais mais antigos (o Complexo Piaçaguera de Hasui e Sadowski, 1976).

Esta organização, típica de um evento de colisão continental, dá conta de uma das mais importantes feições tectônicas da região - a migração da orogênese Brasileira em direção a noroeste: as nappes internas são pré a sin BrD1; as nappes intermediárias são sin-BrD1; as nappes externas são tardi a pós BrD1. A migração da orogênese é acompanhada pela vergência dos dobramentos e pela passagem de nappes de primeira ordem para dobras inclinadas a flanco inverso curto. Esses dados já são suficientes para se inferir uma zona crônica, para as deformações Brasileiras, sob a Bacia do Paraná (Campos Neto e Basei, 1983) - o craton do Paraná.

Finalmente, os migmatitos Brasileiros mostram uma íntima associação com as estruturas paroxismais. Os principais corpos são de granito perialuminoso esbranquiçado à granada e sillimanita e ricos em glómeros máficos. Possuem uma fácies rósea e uma fase rosada terminal. As estruturas

principais desenvolveram-se em diferentes fases, predominando, da mais antiga a mais jovem: estromatitos, "pintch-and-swell", veios obliquos à BrS1 e afetados por esta foliação; estictolitos e agmatitos (Campos Neto e Artur, 1983). "Schlierens" e "schollens" são frequentes junto às massas diatexiticas. Na região, são 3 os principais corpos granítico-anatéticos:

- A Unidade Migmatítica do Complexo Socorro, aflorando no flanco norte da falha Ribeirão das Araras é sincrônica à foliação protomilonítica BrS1. Parece ter se desenvolvido com o aprofundamento crustal devido ao empilhamento das nappes intermediárias de infra-estrutura;

- o granito de Nazaré Paulista, aflora no flanco noroeste da falha de São Bento do Sapucaí, no Complexo Piracaia. Contém a foliação BrS2, sugerindo uma contemporaneidade ao redobramento BrD2 da nappe de 1ª ordem do Complexo Embu. Tal redobramento admite uma amplitude mínima de aproximadamente 4km, o que corresponde a um importante encurtamento crustal.

- os corpos nebulíticos do Complexo Santa Isabel, situados próximos a falha do Parateí. Guardam "schollens" com a estrutura BrS1 preservada e exibem uma conspícua lineação ou uma foliação sensivelmente paralela à BrS2.

Apesar de não serem contemporâneos, esses corpos granito-anatéticos peri-aluminosos foram gerados quando do período sintectônico da orogênesse Brasileira e podem ser englobados na Suite Catapora (Campos Neto et alii, 1983).

Essa organização estrutural foi truncada e mascarada pelos grandes falhamentos transcorrentes.

#### AS PRINCIPAIS FALHAS TRANSCORRENTES

As principais falhas transcorrentes separam diferentes unidades estratigráficas, ou blocos com diferentes estilos estruturais, ou possuem grande extensão linear e expressivas faixas miloníticas sub-verticalizadas.

A falha de Jundiuvira (Hasui et alii, 1969; Hasui et alii, 1977) chega a atingir uma espessura de até 2000m de rochas cataclásticas no sudeste de Nazaré Paulista (SP) e orienta-se E-W a E.NE, com frequentes virgações. Separa, na região, o Grupo São Roque, a sul, de terrenos pré-Brasilianos a norte (Grupo Amparo, Grupo Itapira, Complexo Piracaia e Complexo Paraíba do Sul).

A falha de São Bento do Sapucaí (Cavalcante et alii, 1979) orienta-se nordeste e é extensa desde os arredores NE de Baependi (MG) até o sudeste de Nazaré Paulista (SP) onde encontra-se com a falha de Jundiuvira, formando uma cunha com terrenos de alto grau metamórfico relatados ao Complexo Paraíba do Sul (ou Juiz de Fora).

A falha de Taxaquara (Hennies et alii, 1967) separa o Grupo São Roque a norte de terrenos predominantemente pré-Brasilianos a sul. Foi estendida por Hasui et alii (1977) até a falha de Cubatão, passando sob as camadas terciárias de São Paulo, por Itaquaquecetuba e a sul de Jacareí. Este trabalho considera a falha de Taxaquara passando próxima ao limite norte da Bacia de São Paulo e em continuidade com a falha do Rio Jaguari e, mais a norte, com a falha de Monteiro Lobato (ambas definidas por Cavalcante e Kaefer, 1974). Esta continuidade, já sugerida por Schobbenhaus Filho (1978), baseia-se na extensão, sem ser rejeitada, da Unidade dos Blastomilonito Gnaisses Porfiroblásticos do Complexo Santa Isabel por sob o Terciário de São Paulo, até a região de Osasco. Coutinho (1980) já mostrava a continuidade destes gnaisses. A falha de Monteiro Lobato encontra-se com a do Rio Jaguari no nordeste de Igaratã, onde desenvolvem uma faixa cataclástica espessa de 2500m (Campos Neto et alii, 1983).

A falha de Cubatão (Almeida, 1953) é outra das mais expressivas estruturas transcorrentes da região e situa-se à sul da área abordada neste trabalho.

Falhas menores podem também representar importantes descontinuidades estratigráficas ou constituírem blocos maiores. Dentre elas, destacam-se:

São quatro os conjuntos litoestratigráficos presentes, separados pelas falhas transcorrentes (mantendo-se Hasui e Sadowski, 1976): o Conjunto São Roque, o Conjunto Jundiá, o Conjunto Paranapiacaba e o Conjunto Costeiro (este não será discutido). Os limites longitudinais destes conjuntos estão nos terrenos submetidos a diferentes regimes de deformação e, principalmente, nas regiões de domínio da cobertura metassedimentar Brasileira, onde estão mascaradas as relações estratigráficas entre os conjuntos (fig. 3).

O CONJUNTO JUNDIAÍ - (fig. 4) é limitado a norte pela falha de Jacutinga, a sul-sudeste pelas falhas de Itu e Jundiuvira e a oeste pela Bacia do Paraná. Corresponde aos terrenos pré-Brasilianos, intermediários e externos da orogênese Brasileira: o Complexo Amparo, o Complexo Socorro, o Complexo Piracaia e o Complexo Paraíba do Sul (ou Juiz de Fora). Granitos sintectônicos Brasileiros, bem como unidades migmatíticas estão presentes. A cobertura metassedimentar é rara e restrita aos seus limites. Quatro blocos podem ser parcialmente reconhecidos:

- O BLOCO AMPARO, no norte da falha do Ribeirão das Araras, é constituído pela frente da nappe externa de infra-estrutura. Predominam os Grupos Amparo e Itapira e o Complexo Socorro, que contém os corpos migmatíticos Brasileiros sin BrD1, os granitos sintectônicos da Suite Pinhalzinho (Campos Neto e Basei, 1983), bem como granitos sin a pós-tectônicos (o maciço polidiapírico de Morungaba, o granito de Itu). Os dobramentos paroxismais Brasileiros exibem um estilo que associa dobras quase normais da segunda fase, com dobras inclinadas e a flanco inverso curto da primeira fase;

- O BLOCO BRAGANÇA, entre as falhas do Ribeirão das Araras e de Extrema, é o domínio do núcleo granítico rígido e pré-Brasileiro 1, o maciço de Bragança Paulista-Socorro. Fora dos limites deste bloco, o granito continua, com expressão batolítica, mas no geral, já fortemente afetado pelas deformações Brasileiras;

- O BLOCO PIRACAIA, entre as falhas de Extrema e São Bento do Sapucaí, consiste na nappe intermediária de infra-estrutura, interessando aos Complexos Piracaia e Socorro (pro parte) e contendo o granito anatótico de Nazaré Paulista. Os dobramentos paroxismais Brasileiros exibem um estilo isoclinal, com vergência noroeste e interferências do tipo 3 da segunda fase sobre isoclinais recumbentes da 1ª fase. Granitos Brasileiros pós-tectônicos estão presentes (a suite Atibaia - Campos Neto et alli, 1983).

- O BLOCO MANTIQUEIRA, entre os falhamentos de São Bento do Sapucaí e Jundiuvira, consiste nos terrenos metamórficos de alto grau, com associações granulíticas, relacionados ao Complexo Paraíba do Sul ou Juiz de Fora. Possui intrusões graníticas Brasileiras e pré-Brasileiras, mas o estilo das deformações ainda é pouco conhecido.

O CONJUNTO SÃO ROQUE (fig. 4), situa-se entre as falhas de Itu-Jundiuvira e a falha de Taxaquara (Rio Jaquari-Monteiro Lobato) e é limitado a oeste pela Bacia do Paraná. É definido pela predominância da cobertura metassedimentar Brasileira (o Grupo São Roque), cortada por granitóides sintectônicos (a Suite Imbiruçu - Campos Neto et alli, 1983). No geral este conjunto encontra-se orientado sub-paralelamente aos dobramentos sintectônicos superpostos; no entanto, exibe uma diferenciação longitudinal; há um aumento no metamorfismo em direção a nordeste (bem como da base para o topo - mesozona e epizona), acompanhado de um aumento na taxa de deformação e amplitude dos dobramentos sin-metamórficos. Esta organização longitudinal, associada à presença de diferentes fácies litológicas e/ou do embasamento gnaissico, permitem a distinção de 3 blocos maiores:

- O BLOCO SANTANA DO PARNAÍBA, na porção oeste, é caracterizado por um metamorfismo na fácies xisto verde; pela presença de conglomerados, quartzitos, dolomitos e calcários em meio a filitos, metasiltitos e metarritmitos; pela presença de uma sequência vulcano-sedimentar basal, onde orto-anfibolitos exibem estruturas de "pillow-lavas" (Figueiredo et alli, 1982):

- O BLOCO GUARULHOS, situado entre as falhas do Mandaqui e Sertãozinho, possui um metamorfismo crescente para nordeste, da fácies xisto verde a anfíbolito e é caracterizado pela presença da sequência vulcano-sedimentar basal, quartzitos e conglomerados, bem como do embasamento gnaissíco-xistoso do Complexo Embu, presente em núcleos antiformais ou em nappes redobrada;

- O BLOCO IGARATÁ, possui a forma de uma amêndoa tectônica entre as falhas de Sertãozinho, Jundiuvira e Rio Jaguari-Monteiro Lobato (Taxaquara). Caracteriza-se pela presença de metassedimentos rítmicos metamorfizados na fácies anfíbolito, passando a xisto verde no topo, sobrepostos ao Complexo Embu, que aflora em núcleos anticlinais, falhados ou não, redobrados ou não e mesmo em "klippes" sobre os metassedimentos São Roque Filitos da fácies xisto verde-zona da clorita, aparecem entre falhas no extremo sudeste, bem como entre as falhas de São Bento e Jundiuvira.

O CONJUNTO PARANAPIACABA é limitado a norte pela falha de Taxaquara (Rio Jaguari-Monteiro Lobato) até sua junção com a falha de Jundiuvira e a sul pela falha de Cubatão. É área de domínio de rochas gnaissicas pré-Brasilianas, cortadas por granitóides Brasileiros. Seu limite oeste-meridional corresponde ao domínio do Grupo Açungui, a partir de Pilar do Sul; no entanto, estes metassedimentos encontram-se preservados em estruturas mega-sinclinoriais (Hasui e Sadowski, 1976) dentro deste conjunto. Três blocos podem ser reconhecidos:

- O BLOCO COTIA - SANTA ISABEL é delimitado a norte pela falha de Taxaquara (Rio Jaguari-Monteiro Lobato) e a sul pelas falhas de Caucaia e do Parateí. Consiste nos terrenos pré-Brasileiros 2 do Complexo Santa Isabel, configurado nas nappes internas de infra-estrutura e que é truncado, a W-SW da cidade de Osasco, pelo batólito de Agudos Grandes-Ibiuna, separando-o da Cobertura metassedimentar Brasileira.

- O BLOCO JUQUITIBA, entre as falhas de Caucaia e do Parateí e a falha de Cubatão, parece ser o domínio do Complexo Embu, com restos sinclinoriais do Grupo Açungui e estreitos núcleos antiformais mais antigos (o Complexo Piaçaguera).

- O BLOCO PARAIBA DO SUL, superimpõe-se ao bloco anterior e corresponde à reativação Wealdeniana (Almeida, 1967) de falhamentos, responsável pelo espetacular graben pliocênico (Hasui et alii, 1978) concomitante à instalação da Bacia de Taubaté.

Esta organização está representada, sucintamente, no mapa da fig.5.

## CONSIDERAÇÕES SOBRE A CINEMÁTICA DOS FALHAMENTOS

O movimento das principais falhas transcorrentes será abordado com base na distribuição e geometria das unidades regionais. A análise estrutural destas zonas de falha é ainda largamente insuficiente.

A cobertura metassedimentar Brasileira mostra uma distribuição coerente em relação aos conjuntos estruturais (fig.3):

- representam os limites oeste-meridional para os conjuntos Paranapiacaba e Costeiro;

- supõe-se que recobriam esses conjuntos, pois restos de mica xistos relacionados ao Grupo Açungui tem sido mapeados em estruturas sinformais no Conjunto Paranapiacaba (Sadowski, 1974; Coutinho, 1980; Hasui et alii, 1971) e são encontrados no Conjunto Costeiro (Sadowski, 1974; Chiodi Filho et alii, 1983);

- podem representar o limite leste-setentrional do Conjunto Jundiá (o Grupo São João Del Rei) e, por outro lado, os mica xistos presentes no sudeste de Jundiá (com posicionamento estratigráfico ainda desconhecido) exibem uma distribuição geométrica fortemente sugestiva de uma discordância com os gnaisses migmatizados (Coutinho, 1980; Bistrichi et alii, 1981);

- são encontradas em estreitas faixas encaixadas nas zonas das principais falhas (Sadowski, 1974; Coutinho, 1980; Egidio da Silva, 1981; Campos Neto et alii, 1983; Oliveira et alii, 1983; Chiodi Filho et alii, 1983).

As principais concentrações dos migmatitos Brasileiros mostram uma distribuição relacionada aos falhamentos:

- a Unidade Migmatítica do Complexo Socorro encontra-se preferencialmente junto ao bloco norte da falha Ribeirão das Araras;
- o granito anatótico de Nazaré Paulista encontra-se junto ao contato nordeste da falha de São Bento do Sapucaí;
- os corpos nebulíticos e diatexíticos no Complexo Santa Isabel, bem como a principal exposição de gnaisses migmatizados, encontram-se próximos ao contato noroeste da falha do Parateí;
- Hasui e Sadowski (1976) discutem o aumento de migmatização em direção a SE no Bloco Juquitiba.

A essas observações somam-se:

- a polaridade metamórfica crescente longitudinalmente (para NE) dentro do Conjunto São Roque, acompanhada pelo aumento das exposições do embasamento;
- o aumento na intensidade da migmatização Brasileira, no Bloco Piracaia (Conjunto Jundiá) em direção a nordeste;
- a presença constante de estrias não horizontais, inclinadas de até  $15^{\circ}$ , nas zonas das falhas;
- a virgação de falhas menores, fortemente oblíquas ao falhamento maior, chegando até estruturas sigmoides, como é o caso da falha de Sertãozinho no Conjunto São Roque.

Esses últimos dados estruturais indicam um rejeito dextral oblíquo para as falhas de Jundiuvira, São Bento do Sapucaí e Taxaquara. A distribuição da cobertura metassedimentar Brasileira e a diferenciação longitudinal no Grupo São Roque são fortemente indicativos de um rebaixamento para sudeste de todos os conjuntos; rebaixamento este associado à componente oblíqua do rejeito. O Brasileiro limítrofe nordeste do Conjunto Jundiá parece indicar um caimento nesta direção para este Conjunto, ao longo da falha de São Bento do Sapucaí. Essa inversão é sugestiva de um possível eixo de rotação próximo ao encontro desta falha com a falha de Jundiuvira.

Por outro lado, a distribuição dos terrenos migmatíticos Brasileiros são sugestivos de um basculamento para noroeste, resultando em um escalonamento dos blocos dentro dos conjuntos Jundiá e Paranapiacaba e, possivelmente, em sentido contrário no Conjunto São Roque (na medida em que, dentro do Bloco Igaratã, o metamorfismo aumenta em direção a noroeste). É forçoso admitir também uma importante componente distensiva para as falhas de Jundiuvira, São Bento e Cubatão, pois elas encaixam, sob a forma de grabens, estreitas faixas metassedimentares, muitas vezes epizonais e pouco afetadas pelos falhamentos.

Pode-se então concluir por uma movimentação dextral, oblíqua e divergente (Wilcox et alii, 1973), com rebaixamento para SE dos conjuntos. O rebaixamento para NE induzido pela falha de São Bento do Sapucaí pode admitir um eixo de rotação no Bloco Piracaia onde expõem-se os terrenos mais profundos da orogênese Brasileira.

Essas observações vão de encontro àquelas obtidas com base em elementos estruturais para as falhas de Taxaquara e Cubatão (Egidio da Silva et alii, 1982; Sadowski, 1983).

#### AGRADECIMENTOS

Esse trabalho pode ser realizado, em parte, graças ao convênio IG-USP-PRÓ-MINÉRIO. Os autores são gratos aos professores M.Figueiredo, R. Machado, M.Egidio da Silva, A.C. Artur, R. Fragoso César, C.M. Dias Neto e A.P.Souza e aos estudantes do 4º ano de 1981 e 1982.

#### BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, F.F.M. - 1953 - Considerações sobre a geomorfogênese da Serra de Cubatão. Bol. Paul. Geogr., 15: 3-17, São Paulo.
- ALMEIDA, F.F.M. - 1967 - Origem e Evolução da Plataforma Brasileira. DNPM DGM, 241 : 1-36, Rio de Janeiro.

- BISTRICHI, C.A.; CARNEIRO, C.D.R.; DANTAS, A.S.L.; POÇANO, W.L.; CAMPANHA, G.A.C.; NAGATA, N.; ALMEIDA, M.A.; STEIN, D.P.; MELO, M.S.; CREMONINI, O.A. - 1981 - Mapa Geológico do Estado de São Paulo, escala 1:500.000 In: Monografia nº 6, vol. 2, IPT-DMGA, publ. IPT nº 1-184, São Paulo.
- CAMPOS NETO, M.C. e ARTUR, A.C. - 1983 - A suite Quartzo-Monzonítica a Diorítica de Piracaia (SP). 4º Simp. Geol. REG., SBG-SP, inédito.
- CAMPOS NETO, M.C.; BASEI, M.A.S.; ARTUR, A.C.; EGIDIO DA SILVA, M.; MACHADO, R.; DIAS NETO, C.M.; FRAGOSO CÉSAR, R.; SOUZA, A.P. - Geologia das Folhas de Piracaia e Igaratã. In: 1ª Jorn.sobre a Carta Geológica do Est.São Paulo em 1:50.000; PRÓ-MINÉRIO-Secret.Ind.Com.Ciênc.Tecnol.S.P. - IPT:55-79, São Paulo.
- CAMPOS NETO, M.C. e BASEI, M.A.S. - 1983 - Evolução Estrutural Brasileira do Nordeste de São Paulo: Dobramentos superpostos e esboço estratigráfico e tectônico. 4º Simp. Geol. Reg. - SBG-SP, inédito.
- CARNEIRO, C.D.R. - 1977 - Geologia e evolução geológica da Folha de São José dos Campos, SP. Dissert. Mestrado, IGUSP, São Paulo.
- CAVALCANTE, J.C. e KAEFER, L.Q. - 1974 - Geologia da Folha de Santos (parcial) Anais XXVIII Congr. Bras. Geol., Soc. Bras. Geol., vol.4: 227-245, Porto Alegre.
- CAVALCANTE, J.C.; CUNHA, A.C.S.; CHIEREGATI, L.A.; KAEFER, L.Q.; ROCHA, J.M.; DAITX, E.C.; COUTINHO, M.G.N.; YAMAMOTO, K.; DRUMOND, J.B.V.; ROSA, D.B.; RAMALHO, R. - 1979 - Projeto Sapucaí - Relatório final de Geologia. M.M.E. - DNPM, Ser.Geol. 4, Seç. Geol. Bãs nº 2 :1-299, Brasília.
- CHIODI FILHO, C.; CHIEREGATI, L.A.; TEODOROVICZ, A.M.G.; TEODOROVICZ, A.; MENEZES, R.G.; RAMALHO, R.; BATOLLA Jr., F. - 1983 - Geologia e Recursos Minerais das Folhas de Natividade da Serra e Caraguatatuba In: 1ª Jorn. sobre a Carta Geol. do Est. S.P. em 1:50.000; PRÓ-MINÉRIO - Secr. Ind. Com. Ciênc. Tecnol. SP-IPT : 8-29.
- COBBOLD, P.R. e QUINQUIS, H. - 1980 - Development of Sheath folds in Shear Regimes. Journ. Struct. Geol., vol.2, nº 1/2: 119-126.
- COUTINHO, J.M.V. - 1980 - Relações litológicas e estruturais entre a bacia de São Paulo e o Pré-Cambriano circunvizinho. In: Aspectos Geológicos e Geotécnicos da Bacia Sedimentar de São Paulo - Mesa Redonda, publ. esp. ABGE e SBG Núcleo SP: 15-24.
- COWARD, M.P. - 1976 - Strain within ductile shear zones. Tectonophysics 34: 181-197.
- EGIDIO DA SILVA, M. - 1981 - Análise estrutural das faixas ectiníticas associadas ao falhamento de Cubatão entre as regiões de Juquiá e Pedro Barros - SP. Dissert. Mestrado, IGUSP, São Paulo.
- EGIDIO DA SILVA, M.; SADOWSKI, G.R. e TROMPETTE, R.R. - 1982 - Modelo geométrico e cinemático para os falhamentos de idade Brasileira da faixa de dobramentos, Ribeira - Estado de São Paulo, Brasil. 5º Congr. Latino-Americano de Geol., Atas II: 11-21, Argentina.
- FIGUEIREDO, M.C.H.; BERGMANN, M.; PENALVA, F.; TASSINARI, C.C.G. - 1982 - Ocorrência de pillow-lavas no Grupo São Roque, Estado de São Paulo, Ciências da Terra nº 2 : 6-8, SBG - Salvador.
- GROSSI, SAD, J.H. e BARBOSA, A.L. - 1983 - Síntese Geológica da Folha de Socorro, São Paulo. In: 1ª Jorn. sobre a Carta Geol. do Est.S.P. em 1:50.000; PRÓ-MINÉRIO - Secr.Ind. Com. Ciênc. Tecnol. S.P. IPT: 109-135, São Paulo.
- HASUI, Y.; PENALVA, F. e HENNIES, W.T. - 1969 - A Geologia do Grupo São Roque. An. XXIII Congr.Bras. Geol., SBG: 101-134, Salvador.
- HASUI, Y.; CARNEIRO, C.D.R.; COIMBRA, A.M. - 1975 - The Ribeira Folded Belt. Rev. Bras. Geoc., SBG, vol. 5, nº 4: 257-266, São Paulo.
- HASUI, Y.; SADOWSKI, G.R. - 1976 - Evolução Geológica do Pré-Cambriano na região sudeste do Estado de São Paulo. Rev. Bras. Geoc., SBG, vol. 6, nº 3: 182-200, São Paulo.
- HASUI, Y.; POÇANO, W.L.; BISTRICHI, C.A.; STEIN, D.P.; GALVÃO, C.A.G.F. GIMENEZ, A.F.; ALMEIDA, M.A.; MELO, M.S. ; PIRES Neto, A.G. - 1977- As grandes falhas do leste paulista. I Simp. Geol. Reg.; Atas, SBG, Núcleo SP : 369-380.

- HASUI, Y.; POÇANO, W.L.; BISTRICHI, C.A.; STEIN, D.P.; GALVÃO, C.A.C.F.; GIMENEZ, A.F.; ALMEIDA, M.A.; MELO, M.S.; PIRES NETO, A.G.; SANTOS, M.C.S.R. - 1978 - Geologia da Região Administrativa 3 (Vale do Paraíba) e parte da Região Administrativa 2 (Litoral) do Estado de São Paulo - IPT - DMGA, Monogr. 1: 1-78, São Paulo.
- HENNIES, W.T.; HASUI, Y.; PENALVA, F. - 1967 - O Falhamento Transcorrente de Taxaquara. Anais XXI Congr. Bras. Geol. : 159-168, Curitiba.
- OLIVEIRA, M.A.F.; CARVALHO, S.G.; MORALES, N.; CHOUDHURI, A.; ZANARDO, A. ANGELI, N.; GODOY, A.M. e RUEDA, J.R.J. - 1983 - Geologia da porção paulista das quadrículas de Camanducaia e Monteiro Lobato. In: 1ª. Jorn.sobre a Carta Geol.do Est. S.P. em 1:50.000; PRÓ-MINÉRIO-IPT-Secr.Ind. Com. Ciênc. Tecnol. SP. : 81-107, São Paulo.
- SADOWSKI, G.R. - 1974 - Tectonica da Serra do Cubatão, SP. Tese de Doutorado, IGUSP : 1-159, São Paulo.
- SADOWSKI, G.R. - 1983 - Sobre a Geologia estrutural de cinturão de cisalhamento continentais. Tese, IGUSP : 1-108, São Paulo.
- SCHOBENHAUS FILHO, C. (Coordenador) - 1978 - Carta Geológica do Brasil ao milionésimo, Folha Rio de Janeiro/Vitória/Iguape. DNPM - DGM.
- WILCOX, R.E.; HORDING, T.P.; SEELY, D.R. - 1973 - Basic wrench tectonics. An.Assoc. Petrol. Geol. Bull., vol 57, nº 1 : 74-96.

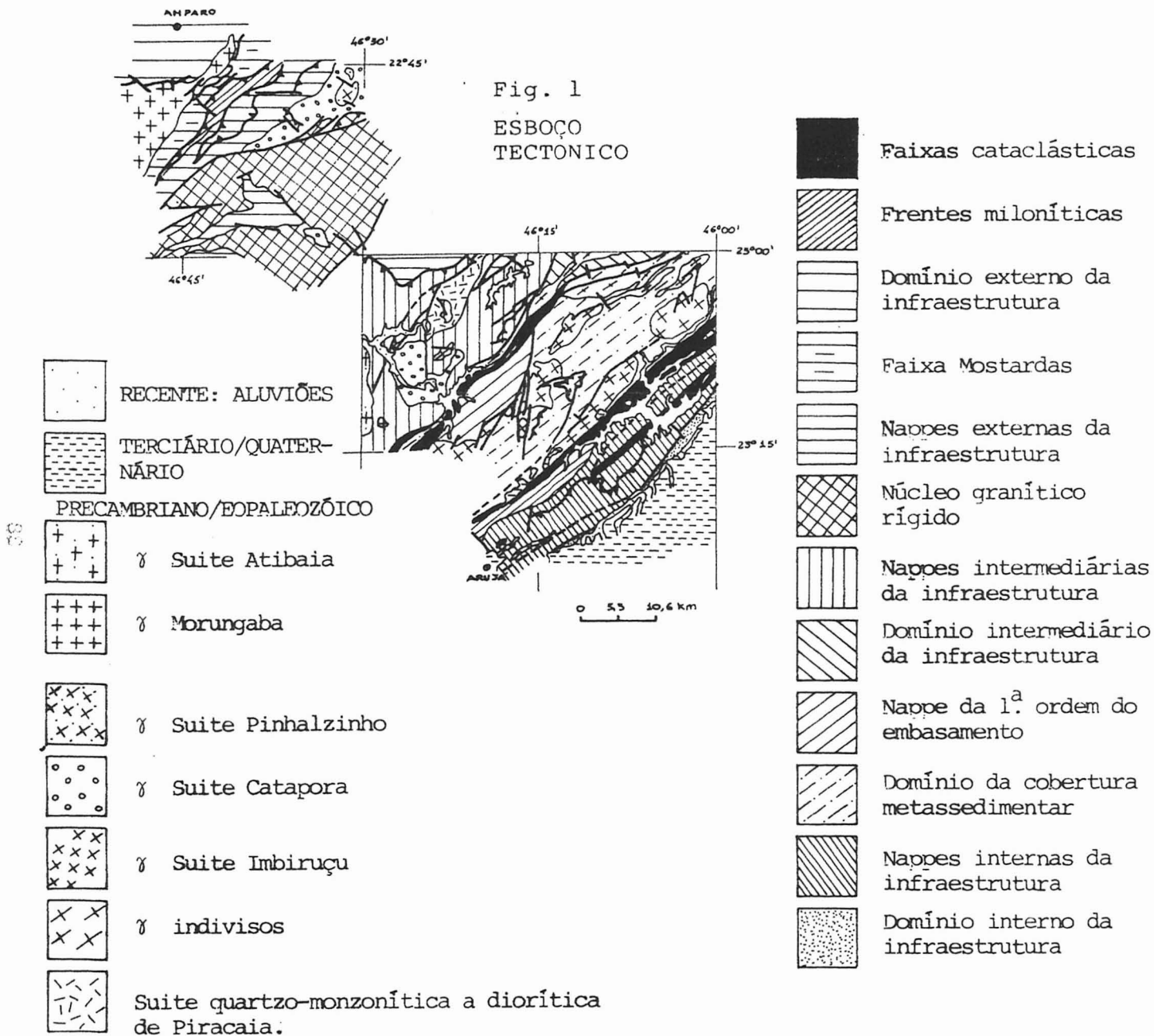
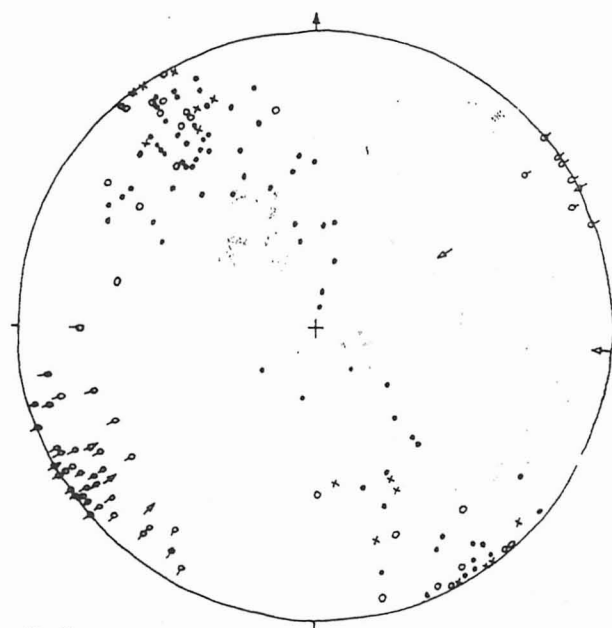


Fig.2: Relação entre a foliação cataclástica e dobra BrD<sub>2</sub>.

Grupo São Roque nas imediações da falha de Taxaquara (Rio Jaguari)



H.I.

- || BrS<sub>1</sub>
- || BrS<sub>2</sub>
- x || Foliação cataclástica
- || BrB<sub>1</sub>
- || BrB<sub>2</sub>
- || Estrias de falha

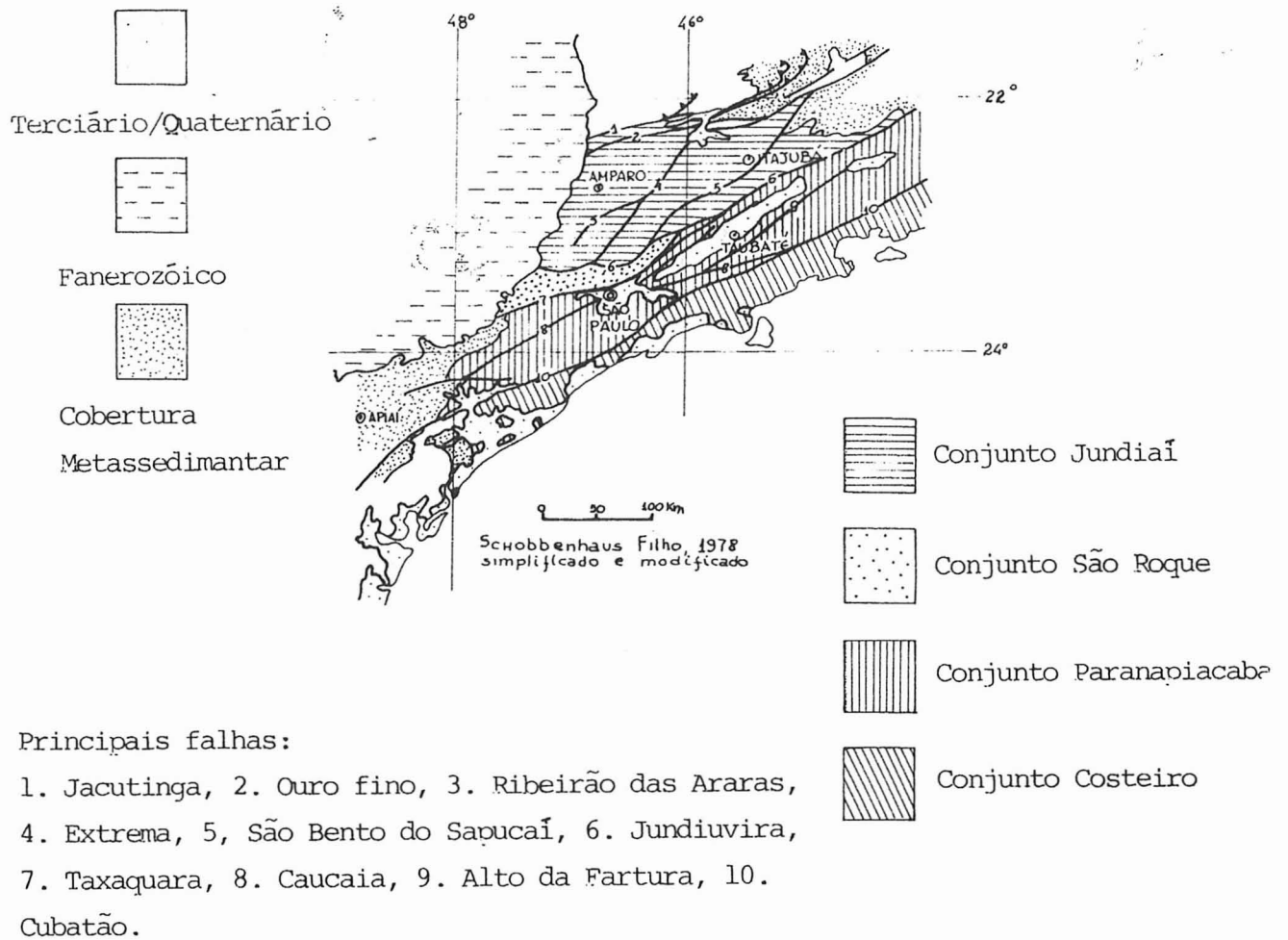


FIG.3 : DISPOSIÇÃO E LIMITES PARCIAIS DOS CONJUNTOS

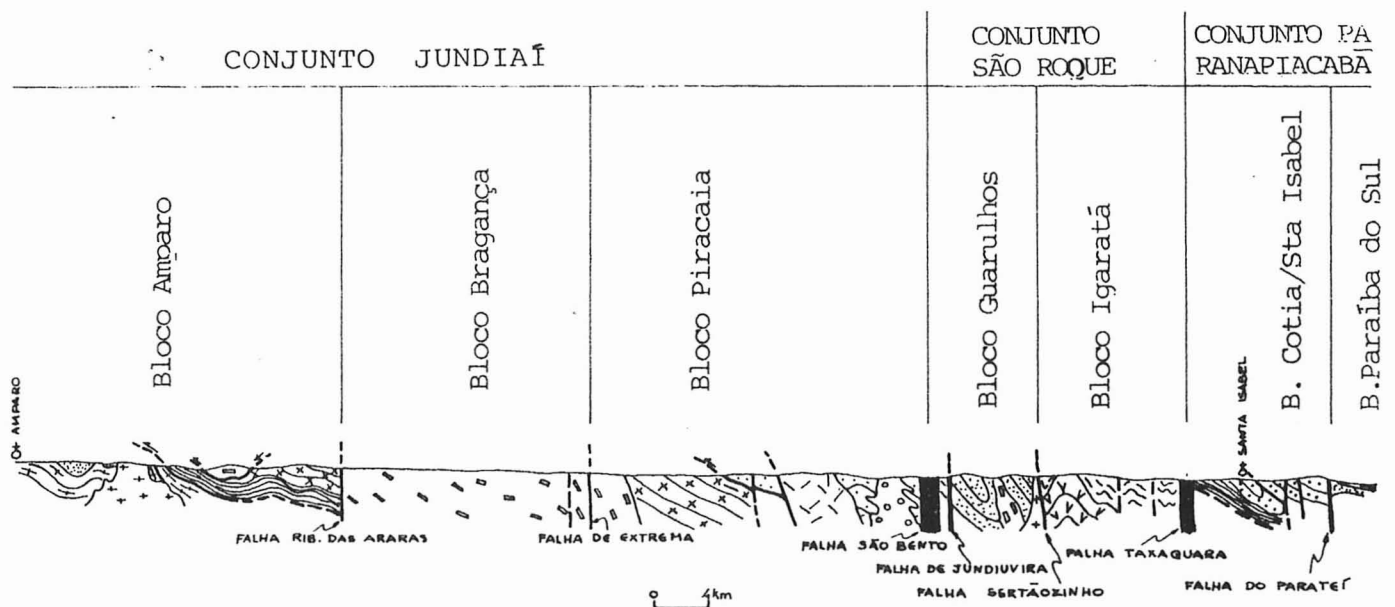
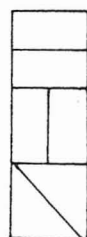
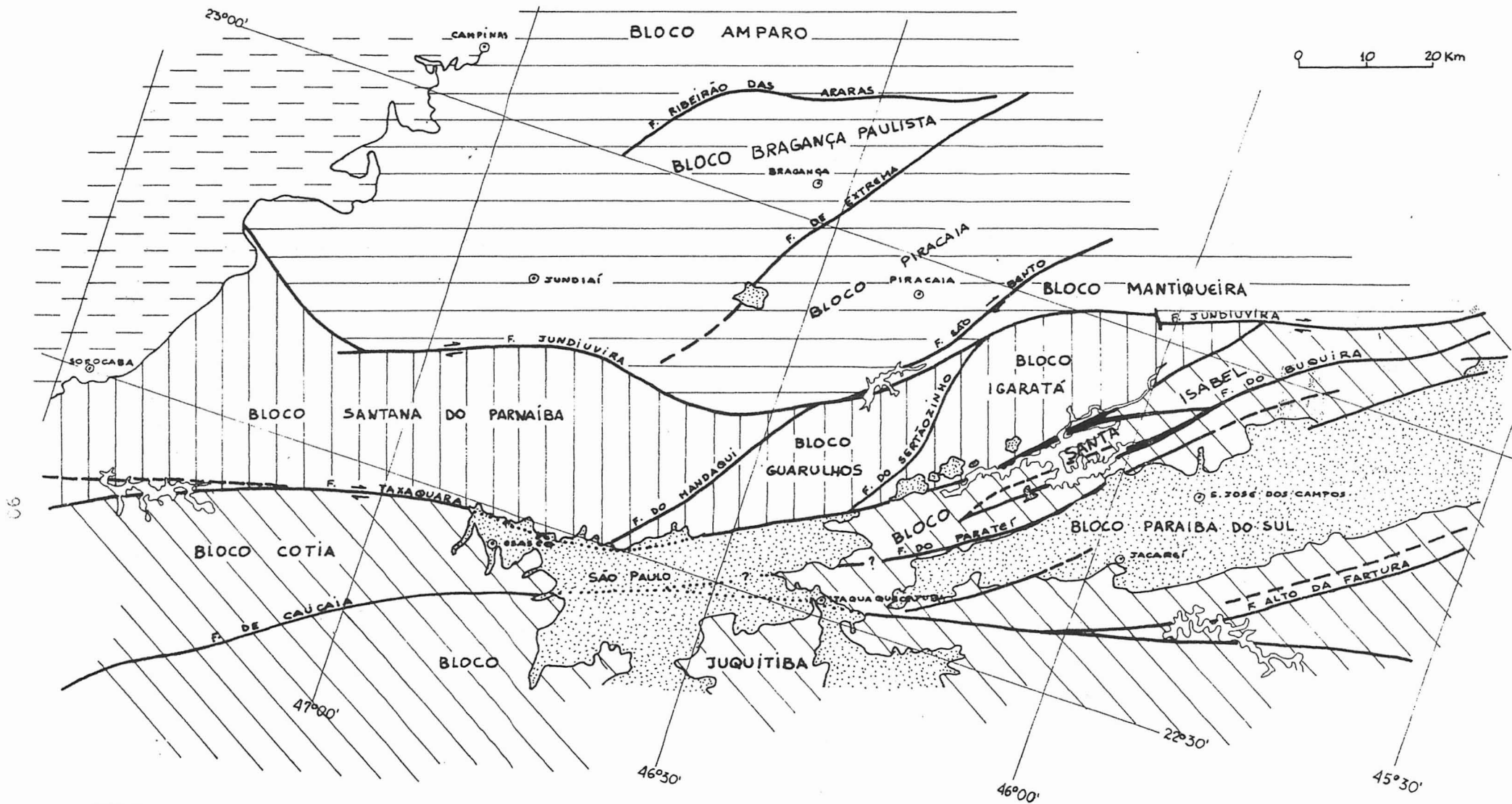


FIG.4 : PERFIL ESQUEMÁTICO



Conjunto Jundiaí

Conjunto São Roque

Conjunto Paranapiacaba

FIG. 5 : ORGANIZAÇÃO ESTRUTURAL PÓS-FALHAMENTOS