

O COMPLEXO GRANÍTICO DE SÃO SEPÉ, RIO GRANDE DO SUL  
E A EVOLUÇÃO DAS ROCHAS GRANÍTICAS  
DA REGIÃO OROGÊNICA DO SUDESTE

*PEDRO LUIZ SARTORI*  
*Departamento de Geociências*  
*Universidade Federal de Santa Maria,*  
*Santa Maria, RS.*

*NABOR RICARDO RÜEGG*  
*Departamento de Mineralogia e Petrologia*

**ABSTRACT**

P.L. Sartori, e N. R. Ruegg – The São Sepe Granitic Complex, State of Rio Grande do Sul, and the Evolution of the Brazilian Southeastern Orogenic Region Granitic Rocks – Bol. IG., Instituto de Geociências, USP, V. 10 : 69 - 78, 1979.

A model of evolution for granitic rocks of the Southeastern Orogenic Region of South America is proposed, based mainly on data obtained from a detailed study of the São Sepé Granitic Complex, State of Rio Grande do Sul. The following scheme seems to apply to these Granitic rocks:

1. Granitic rocks varying in composition from granodiorites to monzonitic granites, usually with inequigranular textures and also sometimes with oriented fabrics.

SIN-TECTONIC: 700 to 610 m. y. (paroxysm at about 650 m. y.).

2. Equigranular granites, mainly reddish-rose in color (may also be grayish). They present a sub-alkaline chemistry and occur mostly associated with the former group or as smaller independent plutons. Contacts present metamorphic aureoles.

POST-TECTONIC: 570 – 500 m. y.

3. Volcanic or sub-volcanic acid rocks and related pyroclastics usually rhyolitic in composition. Structurally and/or chronologically associated with the post-tectonic granites.

POST-TECTONIC: 520 – 430 m. y.

**RESUMO**

É proposto modelo de evolução para as rochas graníticas da Região Orogênica do Sudeste da América do Sul, baseado principalmente em dados obtidos em pormenorizado estudo do Complexo Granítico de São Sepé, Rio Grande do Sul. O seguinte esquema parece ser aplicável a essas rochas:

1. Rochas graníticas de composição variável entre termos granodioritos e granitos monzoníticos, freqüentemente com texturas inequigranulares e, por vezes, exibindo disposição orientada dos componentes mineralógicos.

SIN-TECTÔNICOS: 700 – 610 m. a.  
(paroxismo a 650 m. a.)

2. Granitos equigranulares com predominância de cor rosa avermelhada (eventualmente cinza clara) de natureza sub-alcálica que se associam às rochas anteriores ou formam plutões independentes, gerando nas rochas encaixantes efeitos de metamorfismo de contato.

PÓS-TECTÔNICOS: 570 – 500 m. a.

3. Rochas vulcânicas ou sub-vulcânicas ácidas e piroclastos associados de composição predominantemente riolítica que se ligam estrutural e/ou cronologicamente aos granitos pós-TECTÔNICOS.

PÓS-TECTÔNICOS: 520 – 430 m. a.

## INTRODUÇÃO

Fenômenos geológicos que ocorreram na região crustal hoje abrangida pelo Escudo Sul-Riograndense favoreceram amplamente a gênese de granitos no decurso do Ciclo Brasileiro. Na massa de rochas formadas nessas circunstâncias, diversos maciços já foram individualizados e estudados em pormenor variado. Até o presente, na literatura, encontram-se disponíveis dados geológicos relativos às rochas graníticas cujas áreas de ocorrências encontram-se ilustradas na Figura 1. Assim, na parte oriental do Escudo, situam-se: o Granito de Encruzilhada (LEINZ, 1945) redefinido por TESSARI e PICADA (1966) como Complexo Granítico de Encruzilhada; o Complexo Granítico Dom Feliciano (TESSARI e PICADA, 1966); o Granito Arroio dos Ladrões e o Granito Cerro Frio, individualizados por PICADA (1971), no Complexo Granítico Dom Feliciano; o Granito Cordilheira (TESSARI e PICADA, 1966); o Granito Campina e o Granito Figueiras (PICADA, 1971) correspondendo a um granito com muscovita desmembrado do Granito Campina e o Granito Prestes (TESSARI e GIFFONI, 1970). Na folha de Porto Alegre foram descritos: o Granito Santana, o Granito Independência, o Granito Ponta Grossa e o Granito Cantagalo (SCHNEIDER et al., 1974). Por último, na parte ocidental do Escudo, são conhecidos: o Granito de Caçapava (LEINZ et al., 1941); o Granito Santa Ferreira (RIBEIRO, 1970); o Granito Lavras (LEINZ et al., 1941); o Granito Jaguarí (JOST e VILLWOCK, 1966); o Granito da Ramada (LEINZ et al., 1941); o Granito Cerro da Cria e o Granito São Sepé (RIBEIRO et al., 1966).

Conquanto sejam esses os maciços graníticos atualmente referidos na literatura, outras ocorrências deverão ser individualizadas no Escudo à medida que os mapeamentos em escala menor forem se intensificando.

Entre os dados característicos existentes para os vários maciços referidos, registram-se, entre eles, feições geológicas e petrográficas equivalentes que traduzem, naturalmente, condições comuns de origem e evolução. Embora tais peculiaridades subsistam no exame perfunctório dos dados disponíveis, muitas das informações conflitam pela não utilização de critérios de observação que permitam

consistentes classificações petrográficas, geocronológicas e geotectônicas dos vários maciços já individualizados. Em conseqüência, essa falta de critérios comuns tem constituído grande dificuldade no estudo dos granitos da região, particularmente, considerando que os modelos utilizados, existentes na literatura internacional e estabelecidos em outras partes do mundo, não refletem na maior parte das vezes as mesmas condições abrangentes de origem.

A vista do exposto, e afim de elaborar tentativamente exemplo de referência que sirva de modelo para o estudo dessas rochas, em especial das localizadas na região ocidental do Escudo, escolheu-se o Complexo Granítico de São Sepé o qual foi estudado pormenorizadamente. Os dados assim obtidos encontram-se reunidos em estudo inédito de SARTORI, 1978, e, supõe-se, servirão de peça comparativa adequada, pois retratam condições de origem em ambiente geotectônico comum a tantos outros maciços da região.

## O COMPLEXO GRANÍTICO DE SÃO SEPÉ

Conforme o mapa geológico simplificado da região, ilustrado na Figura 2, o Complexo Granítico de São Sepé mantém vários tipos de relações com as rochas nas quais se encontra encaixado. Enquanto o Complexo Básico-Ultrabásico das Pedras Petras, referido por VILLWOCK e LOSS (1970), encontra-se embutido por falhas, as rochas metamórficas do Grupo Porongos exibem, na faixa de contato, auréola de hornfels pelíticos equivalentes, na zona mais interna, a fácies hornblenda-hornfels. Em analogia a este último fato, rochas da Formação Maricá que afloram ao longo do contato leste-sudeste do referido complexo, bem como diques e derrames de lava de composição andesito-basáltica (Formação Hilário) registram, igualmente, metamorfismo de contato que acompanhou a intrusão granítica.

O Complexo de São Sepé apresenta-se com forma alongada na direção nordeste-sudoeste, partindo da cidade que lhe empresta o nome e estendendo-se para sudoeste. Suas dimensões equivalem a de um batólito mesmo considerando que, ao norte, esteja em grande parte recoberto por rochas sedimentares da Bacia do Paraná. De fato, a realização de levam-

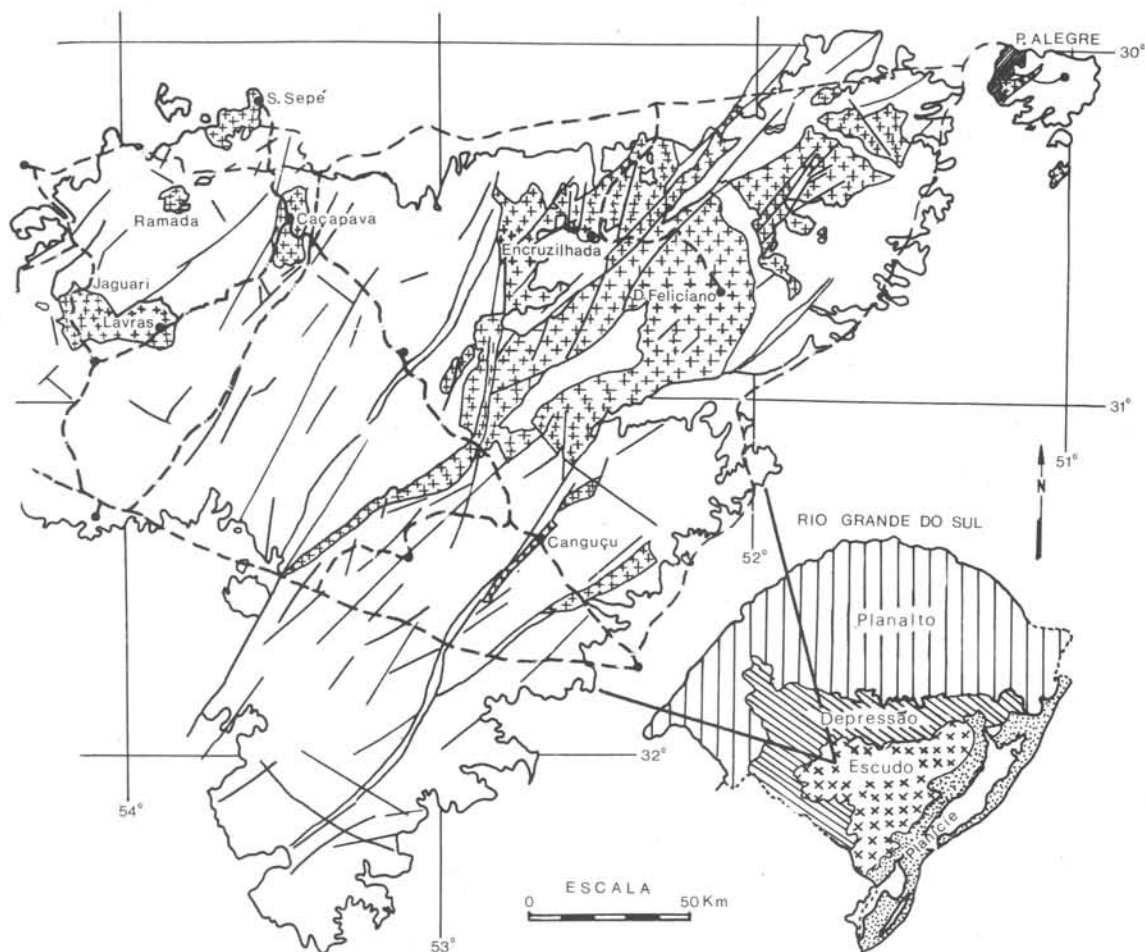


Figura 1 — Mapa de localização do Complexo Granítico de São Sepé, com as principais vias rodoviárias de acesso às áreas de rochas graníticas, segundo CARRARO et al., 1974, no Escudo Sul-Riograndense. No canto, pormenorizadas, as regiões geomorfológicas do Rio Grande do Sul.

tamentos geofísicos (JACKSON et al., 1973) e a presença de “ilhas” de granitos circundadas por sedimentos, demonstram que a extensão das rochas graníticas subjacentes é ainda maior.

Petrograficamente, esse complexo granítico é formado por rochas que exibem composição química e mineralógicas distintas relacionadas à origem, conferindo ao batólito natureza composta. Assim sendo, conforme pode ser seguido na Figura 2, a sua zona central é constituída por rochas porfíricas, contendo principalmente: plagioclásio (andesina-oligoclásio), ortoclásio perítico, quartzo, biotita, hornblenda e minerais opacos, referidas como microgra-

nito monzonítico da parte centro-sul e granito monzonítico da parte centro-norte (Tabela 1). Estes dois tipos diferentes de rochas, atualmente se posicionam lado a lado pelo soergimento do bloco sul (microgranito monzonítico) por falhamentos, pois este representa a porção inferior mais básica do maciço central. Envolvendo essas rochas granito-monzoníticas, encontra-se a variedade dominante no Complexo (Figura 2). Texturalmente este granito periférico é equigranular com diminuição na granulção em direção do centro para a periferia da área de ocorrência. Enclave do microgranito monzonítico aparecem próximo ao contato entre ambos e cavidades miarolíticas estão distri-

buídas de modo esparso. Na composição mineralógica do granito periférico salienta-se ortoclásio peráltico; plagioclásios são mais restritos e de zoneamento pouco acentuado (oligoclásio-albita); quartzo é abundante e biotita o único ferromagnésiano. A relação porcentual entre esses minerais e dados químicos (Tabela 1) permite classificar a rocha na categoria de granito sub-alcálico. Além das variedades descritas,

ocorrem ainda em várias partes do Complexo diques de microgranitos álcali-feldspáticos e riólitos constituindo corpos de rochas menores. Encontram-se, em geral, preenchendo fraturas do granito sub-alcálico e das encaixantes, destacando-se decididamente por texturas muito finas. Mineralogicamente, ortoclásio peráltico e quartzo predominam seguidos de albita e biotita rica em ferro (Tabela 1). Do ponto de vista

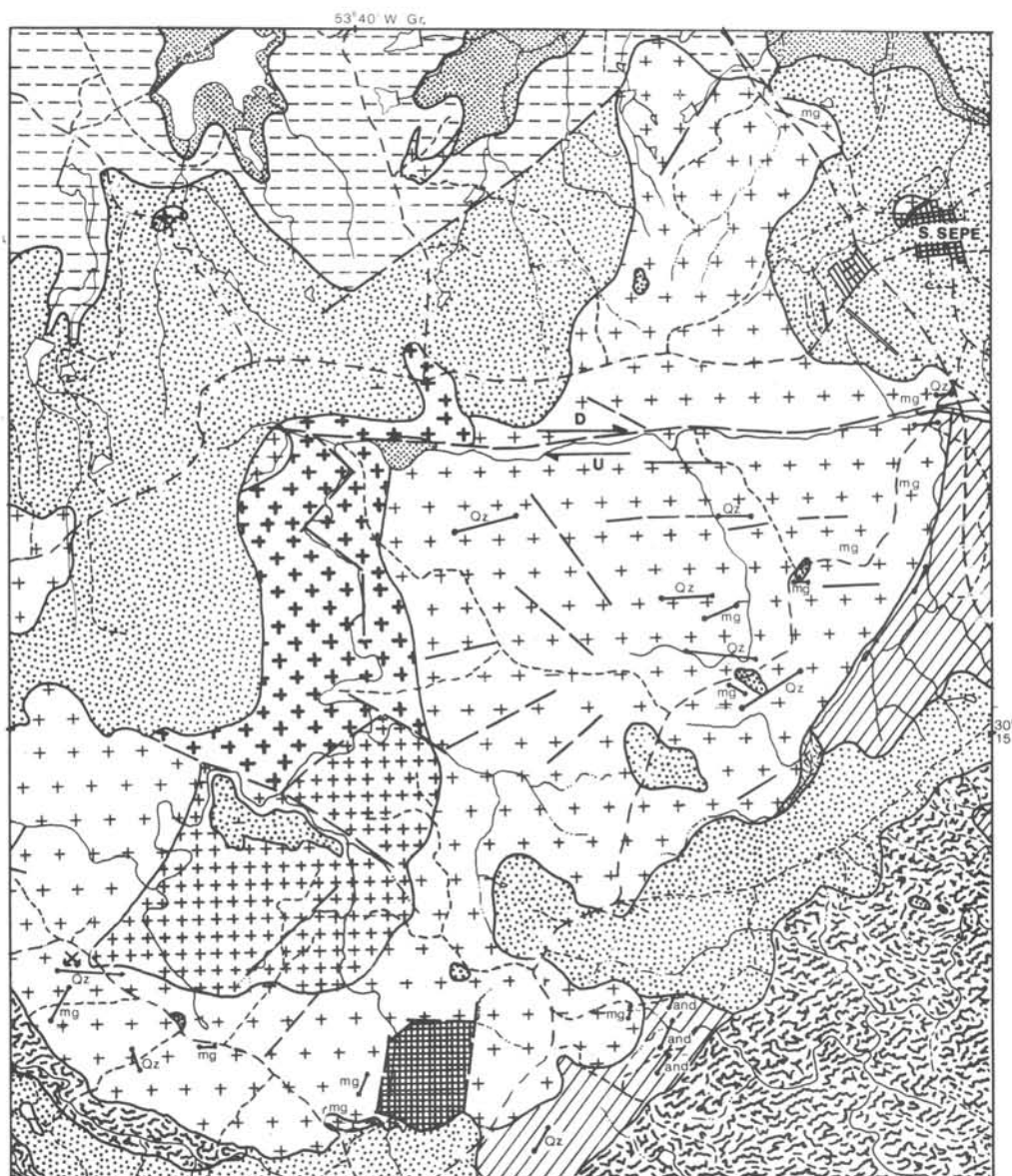
TABELA 1 – CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS E MINERALÓGICAS DAS VARIEDADES DE ROCHAS DISCRIMINADAS NO COMPLEXO GRANÍTICO DE SÃO SEPÉ, RIO GRANDE DO SUL

COMPOSIÇÃO MODAL MÉDIA											
	n	Qz	Feld alcal.	Plag	Anfib	Biot.	Clor.	Opacos	Outros	Campo de STRECKEISEN 1976	Classificação
microgranito parte centro-sul	15	29,95	25,02	38,04	1,12	4,74	0,63	0,35	0,17	3 b	microgranito monzonítico
microgranito parte centro-norte	15	33,51	26,04	33,21	1,24	4,93	0,49	0,39	0,19	3 b	granito monzonítico
granito periférico	25	36,74	39,34	20,94	—	2,32	0,37	0,22	0,07	3 a	granito sub-alcálico
microgranitos de intrusões menores	5	39,72	41,59	16,11	—	1,61	0,24	0,44	0,29	2 b	granito alcálico-feld

COMPOSIÇÃO QUÍMICA MÉDIA

	n	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>2</sub> O*	H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>
microgranito parte centro-sul	4	70,45	0,37	14,12	0,71	2,06	0,05	1,64	2,18	3,62	3,97	0,13	0,69	0,21
microgranito parte centro-norte	2	71,98	0,45	13,62	0,85	1,36	0,03	2,25	1,45	3,45	4,07	0,11	0,60	0,19
granito periférico	4	74,01	0,26	12,46	0,52	1,66	0,06	0,93	0,89	3,57	4,89	0,06	0,46	0,14
microgranitos de intrusões menores	2	77,28	0,09	12,12	0,82	0,26	0,01	0,80	0,20	3,58	4,29	0,02	0,46	0,27

O COMPLEXO GRANÍTICO DE S. SEPE, RS E A EVOLUÇÃO DAS ROCHAS GRANÍTICAS



COLUNA		ESTRATIGRÁFICA		LITOLÓGIAS
ERA	PERÍODO	GRUPO	FORM.	
CEN.	QUAT.			
PALEOZOICA	PERMO-CARBON.	TUBARÃO	PALERMO	
			R. BONITO	
			BUDÓ	
	ORDOVICIANO	BOM JARDIM	A. VELHO	Microgranitos e riólitos
PRECAMBRA.	SUR.	PORONGOS	COMP. GR. S. SEPE	Gr. Sub-alcálico (INTRUSÃO)
			HILÁRIO	
	MÉDIO	CAMBAÍ	MARICÁ	Microgranito(sul) e Granito(norte) mozoníticos.
			COMPL. P. PRETAS	

ESCALA 3 Km

MAPA GEOLÓGICO  
DA REGIÃO DE  
SÃO SEPE - RS

Figura 2 — Mapa geológico da Região de São Sepé — RS (segundo SARTORI, 1978).

químico, análises de alguns desses microgranitos permitem situá-los no campo 2b do esquema de classificação de STRECKEISEN (1976).

Se as características resumidas do maciço de São Sepé atestam por si só, sua natureza complexa, esta condição é confirmada por grande número de dados químicos e dados geocronológicos levantados concomitantemente, cujos pormenores serão divulgados em outro contexto. A par disso, duas dezenas de determinações radiométricas, pelo método rubídio-estrôncio, forneceram idade de  $646 \pm 6$  m.a. para as rochas granito-monzoníticas da parte central, correspondendo à fase sin-tectônica de desenvolvimento do Ciclo Brasileiro. O granito sub-alcálico periférico acusou a idade de  $507 \pm 7$  m.a., compatível com a fase pós tectônica do referido ciclo orogênico. Por último, os resultados obtidos com amostras de microgranitos álcali-feldspáticos de intrusões menores e riólitos associados, indicaram idade em torno de  $450 \pm 7$  m.a.

Do ponto de vista econômico, à etapa pós-tectônica do Complexo Granítico de São Sepé estão relacionadas mineralizações auríferas contidas em filões de quartzo. Tal fato deve, portanto, conduzir noutros casos ao mapeamento de áreas graníticas (tidas muitas vezes como homogêneas) com o objetivo de se constatar o condicionamento geológico das mineralizações existentes.

#### OUTROS COMPLEXOS GRANÍTICOS DA REGIÃO OCIDENTAL DO ESCUDO SUL-RIOGRANDENSE

Observações no campo e estudos de laboratório realizados sobre a natureza de outros maciços graníticos situados na região ocidental do Escudo, também confirmaram a presença de variedades de tipos petrográficos com idades diferentes (CORDANI et al., 1974; SARTORI, 1978).

Com efeito, dados levantados mostraram a existência de variedade maior de rochas graníticas no maciço de Lavras do Sul do que no de Jaguari. Neste aspecto é interessante destacar os seguintes fatos: 1) presença da textura rapakivi, descrita por GOÑI (1961) na zona central em rochas de composição granito-monzoníticas (MARQUES, 1966). A propósito, esta textura aparece porém menos acentuadamente nas

rochas da parte central do Complexo de São Sepé; 2) ocorrência de granito equigranular de cor avermelhada na zona periférica do maciço de Lavras, com relações de intrusão nos andesitos da Formação Hilário; 3) relações de intrusão do Granito Jaguari (equigranular e do tipo sub-alcálico) no Rapakivi Lavras.

No maciço de Caçapava do Sul, embora haja um predomínio de rochas de composição granito-monzoníticas a granodioríticas, o metamorfismo de contato e a presença de apófises, nas rochas encaixantes, resultaram dos efeitos termiais da intrusão do granito de cor avermelhada, equigranular e de composição sub-alcálica que se associa.

Os fatos até aqui relatados indicam, por conseguinte, que os granitos monzoníticos e granodioritos são correlacionáveis com aqueles que ocorrem na parte central do Complexo de São Sepé e formados durante a mesma fase (sin-tectônica) do Ciclo Brasileiro. Por outro lado, os granitos sub-alcálicos equigranulares de cor avermelhada que compõem o Granito Jaguari, o Granito Cerro da Cria, parte dos maciços de Lavras do Sul, de Caçapava do Sul, da Ramada, de São Sepé e eventualmente outros que vierem a ser descritos, também são equivalentes, tendo sido gerados durante a fase pós-tectônica do referido ciclo orogênico. Em vista disso, é pertinente para alguns (Lavras do Sul, Caçapava do Sul, . . .) a denominação de Complexos Graníticos a exemplo do sucedido com o de São Sepé e outros da região oriental do Escudo, referidos introdutoriamente.

#### HETEROGENEIDADE NA COMPOSIÇÃO DE MACIÇOS GRANÍTICOS DA REGIÃO OROGÊNICA DO SUDESTE

Não é feição exclusiva da região a diversidade de tipos petrográficos constatada na maioria dos maciços graníticos localizados na parte ocidental do Escudo Rio-Grandense. Isto conclui-se da leitura de trabalhos realizados por autores que descreveram esse fato também em outros locais ao longo da Região Orográfica do Sudeste onde se encontram mais de uma centena de corpos graníticos já referidos na literatura.

Como exemplo podemos citar o trabalho de PICADA (1967) que caracterizou três fácies principais no Complexo Granítico de Encruzi-

lhada, do ponto de vista textural: um granito médio bordejando o maciço, um granito porfiróide intermediário e um granito grosseiro ocupando a parte central. Posteriormente, CORDANI et al. (1974), ao datar, pelo método rubídio-estrôncio, amostras provenientes desta área e localidades adjacentes, constataram dois conjuntos de idades correlacionáveis com as fases sin-tectônica e pós-tectônica do Ciclo Brasileiro.

Da mesma forma, as rochas graníticas do leste de Santa Catarina (correspondendo ao prolongamento para norte das variedades descritas na região oriental do Escudo Rio-Grandense), receberam, por ocasião dos mapeamentos efetuados na área, diferentes nomes em função do local e das variedades petrográficas que foram encontradas, ou sejam: Quartzo-Monzonito Morro da Fumaça (TEIXEIRA, 1969), granitos Jaguaruna, Rio Chicão, Imaruí (CASTRO e CASTRO, 1969) e Palmeira do Meio (FERREIRA, 1969). Com isso, embora ALBUQUERQUE e HORBACH (1972) tenham introduzido o termo Grupo Pedras Grandes para "condensar os dados apresentados com relação a essa unidade, evitando uma tão grande diversificação de conceitos e nomenclatura", acreditamos que o mapeamento dessas rochas graníticas também poderá fornecer critérios mais precisos na definição de cada uma das unidades passíveis de serem individualizadas.

Nos Estados do Paraná e São Paulo têm sido descritos casos semelhantes como o Granito Cunhaporanga (FUCK et al., 1967) que apresenta dualidade de caracteres, com feições intrusivas (pós-tectônica) e anatexítica (sin-tectônica) e o Batólito de Três Córregos de aspecto sin-tectônico, mas com relações de intrusão nos metassedimentos do Grupo Açungui. HASUI (1973), estudando a geologia das regiões de São Roque e Pilar do Sul, em São Paulo, classificou alguns corpos graníticos como do tipo sin-tectônico parautóctone, correspondendo, na opinião deste autor, a uma transição entre os sin-tectônicos e tardi-tectônicos, enquanto WERNICK (1972), analisando a geologia do Maciço Granítico de Morungaba a leste de São Paulo, discriminou sete grupos de granitos, considerando alguns correspondentes a intrusões tardi-tectônicas e outros como sendo pós-tectônicos. Mais tarde, ao efetuarem algumas datações radiométricas, pelo método

Rb/Sr, em amostras desse maciço, WERNICK et al. (1976) constataram que rochas de caráter granodiorítico e/ou adamalítico, de coloração cinza ou com textura porfiróide, situaram-se sobre a isócrona de referência correspondente à etapa sin-tectônica do Ciclo Brasileiro, enquanto granitos equigranulares, de coloração rósea, apresentaram idades ligadas à fase pós-tectônica final do ciclo orogênico. Outrossim, LANDIM et al. (1974) aplicando a análise de agrupamentos ao estudo geoquímico do Granito de Itaóca, na região da Ribeira, constataram dois agrupamentos distintos: um, compreendendo as rochas localizadas na borda W e SE do corpo, com natureza granítica; outro, formado pelas amostras restantes, que se aproximava mais de uma composição granodiorítica.

Essas feições em comum, relativas à heterogeneidade na composição de vários maciços graníticos pertencentes à mesma unidade geotectônica, sugerem que eles sofreram evolução segundo moldes semelhantes, em áreas favoráveis a geração de rochas graníticas, durante intervalo de tempo significativo, no decorrer do Ciclo Orogrênico Brasileiro.

#### CLASSIFICAÇÃO TECTÔNICA DAS ROCHAS GRANÍTICAS DA REGIÃO OROGÊNICA DO SUDESTE

Embora vários complexos graníticos da Região Orogrênica do Sudeste tenham sido classificados como maciços sin-, tardi- e pós-tectônicos, por meio de datações radiométricas (CORDANI e KAWASHITA, 1971; HASUI e HAMA, 1972; HASUI, 1973; CORDANI, 1974; WERNICK e PENALVA, 1976) não existem, no estágio atual de conhecimento geológico da região, critérios petrográficos e geocronológicos que permitam, por exemplo, a distinção dos tipos tardi- e pós-tectônicos. Sendo assim, estes prefixos devem ser empregados como sinônimos.

Os estudos concluídos, referentes ao Complexo de São Sepé (SARTORI, 1978), mostram agora que as rochas de composição granodiorítica a granito monzonítica, descritas em vários complexos graníticos, correspondem à fase sin-tectônica do Ciclo Brasileiro, enquanto que os granitos sub-alcinos, equigranulares, de cores avermelhadas, que se associam às ante-

riores ou formam plutões independentes, estão ligados à fase pós-tectônica do referido ciclo.

Em vista disso, atualmente, é possível estabelecer o seguinte esquema cronológico simplificado de evolução das rochas graníticas da Região Orogênica do Sudeste da América do Sul:

1. Rochas graníticas de composição variável entre termos granodioríticos a granitos monzoníticos, freqüentemente com texturas inequigranulares e, por vezes, exibindo disposição orientada dos componentes mineralógicos.  
SIN-TECTÔNICOS: 700 - 610 m.a.\*  
(paroxismo a 650 m.a.)

2. Granitos equigranulares com predominância de cor rosa avermelhada (eventualmente cinza clara) de natureza sub-alcalina que se associam às rochas anteriores ou formam plutões independentes, gerando nas rochas encaixantes efeitos de metamorfismo de contato.

PÓS-TECTÔNICOS: 570 - 500 m.a.

3. Rochas vulcânicas ou sub-vulcânicas ácidas e piroclastos associados de composição predominantemente riolítica que se ligam estrutural e/ou cronologicamente aos granitos pós-tectônicos.

PÓS-TECTÔNICOS: 520 - 430 m.a.

\* A constante de desintegração para o rubídio, empregada nos cálculos radiométricos e nos padrões de idades absolutas acima referidos, foi  $\lambda \text{Rb}^{87} = 1,47 \times 10^{-11} \text{anos}^{-1}$ .

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, L. F. F. de e HORBACH, R. - 1972 - Nota Explicativa sobre a Revisão do Mapeamento da Porção Gonduânica das Quadrículas de Tubarão/Laguna e Rio do Sul, SC. DNPM/CPRM, Porto Alegre. Inédito.
- CARRARO, C. C.; GAMERMANN, N.; EICK, N. C.; BORTOLUZZI, C. A.; JOST, H. e PINTO, J. F. - 1974 - Mapa geológico do Estado do Rio Grande do Sul. Mapa do Instituto de Geociências da UFRGS, 8, esc. 1:1.000.000, Porto Alegre.
- CASTRO, E. C. de e CASTRO, V. H. S. de - 1969 - Geologia da Quadrícula de Laguna, SC. 1º Distrito, DNPM, Porto Alegre. Inédito.
- CORDANI, U. G. - 1974 - Comentários sobre as determinações geocronológicas disponíveis nas Folhas Asunción e Curitiba in: Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo, DNPM, Folha Asunción (SG. 21) e Folha Curitiba (SG. 22). Texto Explicativo, 58-67. Brasília.
- CORDANI, U. G.; HALPERN, M. e BERENCHOLC, M. - 1974 - Comentários sobre as determinações geocronológicas da Folha de Porto Alegre in: Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo, DNPM, Folha Porto Alegre (SH. 22) e Folha Lagoa Mirim (SI. 22). Texto Explicativo, 70-84. Brasília.
- CORDANI, U. G. e KAWASHITA, K. - 1971 - Estudo geocronológico pelo método Rb-Sr de Rochas Graníticas Intrusivas no Grupo Açungui. An. XXV Congr. Bras. Geol., 1, 105-110.
- FERREIRA, L. A. D. - 1969 - Relatório da Geologia da Quadrícula de Rio Fortuna, SC. 1º Distrito, DNPM, Porto Alegre, Inédito.
- FUCK, P. A.; MARINI, O. J. e TREIN, E. - 1967 - Contribuição ao estudo das rochas graníticas do Estado do Paraná. Bol. Paran. Geoc., 23/25, 237-255.
- GOÑI, J. C. - 1961 - O Rapakivi Lavras, Jazidas Metalíferas associadas, Rio Grande do Sul, Brasil. Bol. Esc. Geol. da UFRGS, 7, 91 p., Porto Alegre.
- HASUI, Y. - 1973 - Tectônica da área das Folhas de São Roque e Pilar do Sul. Tese de Livre Docência, 190 p., Inst. de Geoci., USP.



## O COMPLEXO GRANÍTICO DE S. SEPÉ, RS E A EVOLUÇÃO DAS ROCHAS GRANÍTICAS

- HASUI, Y. e HAMA, M. – 1972 – Geocronologia do Grupo São Roque pelo método potássio-argônio. *Rev. Bras. Geoci.*, 2 (1): 18-24.
- JACKSON, V. N. et al. – 1973 – Projeto Aerogeofísico Camaquã, Estado do Rio Grande do Sul. Relatório Inédito. 4 vol. 221 p., Texas Instruments Inc./CPRM/DNPM/CNEN, Dallas, Texas.
- JOST, H. e VILLWOCK, J. A. – 1966 – Contribuição à estratigrafia do Pré-Cambriano do Rio Grande do Sul. *Notas e Estudos da Esc. de Geol. da UFRGS, Porto Alegre*, 1 (1): 13-26.
- LANDIM, P. M. B.; GOMES, C. B.; ARRUDA, J. R. e FULFARO, V. J. – 1974 – Análise de agrupamentos (clusters analysis) aplicada ao estudo geoquímico do granito Itaóca, região da Ribeira. *An. XXVIII Congr. Bras. Geol.*, 7: 161-168.
- LEINZ, V. – 1945 – Geologia da área mineralizada de estanho e tungstênio no Estado do Rio Grande do Sul. *Bol. Div. Fom. Prod. Min. (DNPM)*, 70: 15-45, Rio de Janeiro.
- LEINZ, V.; BARBOSA, A. F. e TEIXEIRA, E. A. – 1941 – Mapa geológico Caçapava-Lavras. *Bol. Div. Prod. Min. Secr. da Agric. Ind. e Com.*, 90, 39 p., Porto Alegre.
- MARQUES, V. J. – 1966 – Petrografia do Rapakivi de Lavras do Sul, RS. *Esc. Geol. UFRGS. Trab. de formatura*, 74 p., Porto Alegre.
- PICADA, R. S. – 1967 – Estudos preliminares sobre a evolução geoquímica e mineralógica do Maciço Granítico Encruzilhada. *Publ. Esp. Esc. Geol. UFRGS*, 14, 1-87, Porto Alegre.
- PICADA, R. S. – 1971 – Ensaio sobre a tectônica do Escudo Sul-Riograndense. Caracterização dos Sistemas de Falhas. *An. XXV Congr. Bras. Geol.*, 1: 167-191.
- RIBEIRO, M. – 1970 – Geologia da Folha de Bom Jardim, RS. *Bol. Div. Fom. Prod. Min. (DNPM)*, 247, 141 p., Rio de Janeiro.
- RIBEIRO, M.; BOCCHI, P. R.; FIGUEIREDO FILHO, P. M. de e TESSARI, R. I. – 1966 – Geologia da quadrícula de Caçapava do Sul. *Bol. Div. Geol. Min. (DNPM)*, 127, 232 p., Rio de Janeiro.
- SARTORI, P. L. P. – 1978 – Petrologia do Complexo Granítico de São Sepé, RS: modelo evolucionar de granitos do Sul do Brasil. Tese de Doutorado. 196 p., Inst. de Geoci., USP.
- SCHNEIDER, A. W.; LOSS, E. L. e PINTO, J. F. – 1974 – Mapa geológico da Folha de Porto Alegre. Mapa do Inst. de Geoci., UFRGS, 7, esc. 1:50.000, Porto Alegre.
- TEIXEIRA, C. A. C. – 1969 – Relatório preliminar da geologia das quadrículas de Braço do Norte e Morro da Fumaça, SC. 1º Distr., DNPM, Porto Alegre.
- TESSARI, R. I. e GIFFONI, L. E. – 1970 – Geologia da região de Piratini, Pinheiro Machado e Bagé, Rio Grande do Sul. *Bol. Div. Geol. Min. (DNPM)* 246, 123 p., Rio de Janeiro.
- TESSARI, R. I. e PICADA, R. S. – 1966 – Geologia da quadrícula de Encruzilhada do Sul, RS. *Bol. Div. Fom. Prod. Min. (DNPM)*, 124, 147 p., Rio de Janeiro.
- VILWOCK, J. A. e LOSS, E. L. – 1970 – Um novo tipo de complexo básico-ultrabásico na faixa serpentínica do Pré-Cambriano do Rio Grande do Sul. *Notas e Est., Esc. de Geol., UFRGS*, 2(1): 15-22.
- WERNICK, E. – 1972 – A Geologia do Maciço Granítico de Morungaba, Leste do Estado de São Paulo. *Esc. de Eng. de São Carlos, Geol.* 16, 110 p., USP.
- WERNICK, E. e PENALVA, F. – 1976 – Rochas graníticas do Sul do Brasil. *An. III Congr. Ibero-Americ. de Geol. Econ., México (no prelo)*.
- WERNICK, E.; OLIVEIRA, M. A. F. de; 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. Geoci.*, 6, (2): 125-135.