

A GEOLOGIA DE SANTA CATARINA - SINOPSE PROVISÓRIA

Luiz Fernando Scheibe*

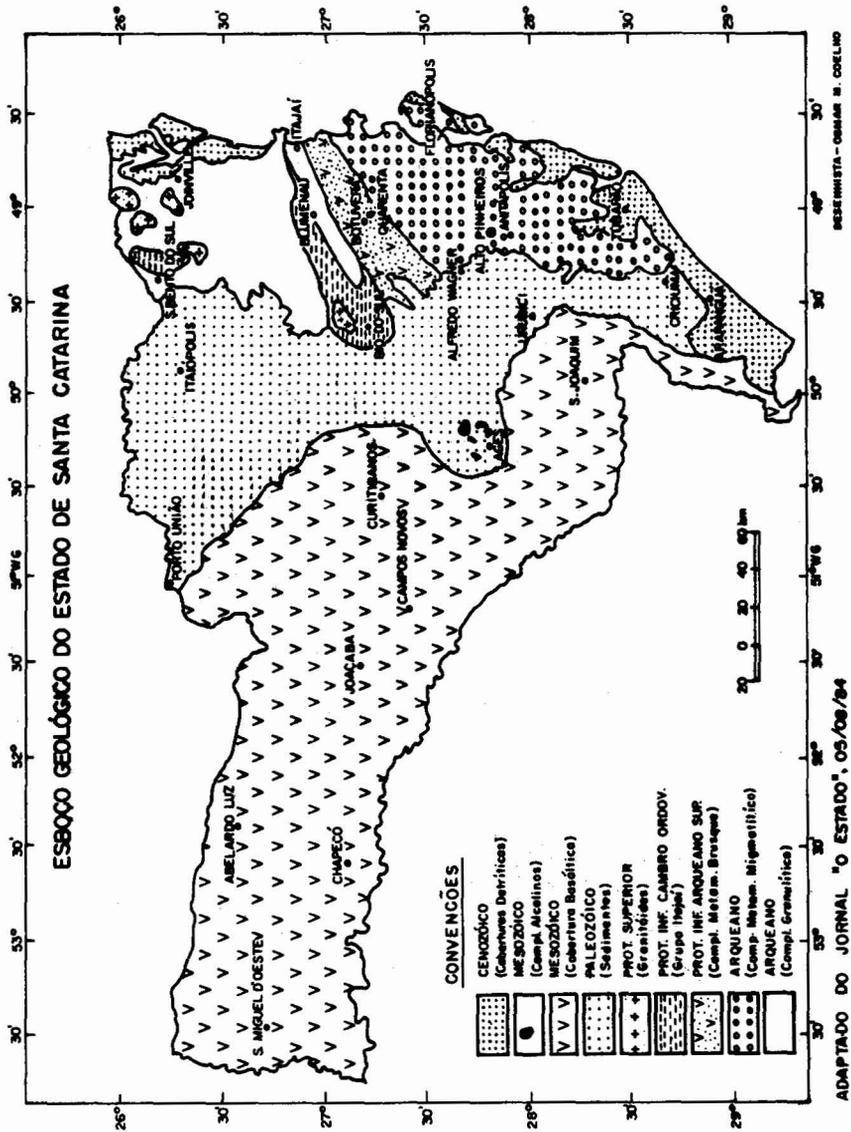
1. Introdução

De leste para oeste, afloram hoje no território Catarinense os sedimentos recentes do litoral, uma faixa de rochas magmáticas e metamórficas mais antigas, a sucessão das rochas sedimentares gondwânicas e os derrames de lavas básicas, intermediárias e ácidas da Serra Geral (FIGURA 1).

Essa conformação geológica resulta da superposição de inúmeros eventos geotectônicos, dos quais os mais antigos remontam ao Arqueano e estão documentados na porção leste do Estado, que recebeu as denominações de "Complexo Brasileiro" (CARVALHO & PINTO, 1938), "Província Mantiqueira do Escudo Atlântico" (ALMEIDA *et al.*, 1981) e "Escudo Catarinense" (v.g. SILVA, 1983a).

A complexidade dessa região vem sendo demonstrada em grande número de trabalhos de mapeamento, executados a partir do fim da década de 60 principalmente pelo DNPM e CPRM. A primeira série de mapas, na escala de 1:250.000, foi objeto de importante síntese, consubstanciada na Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo (MONACO *et al.*, 1974, e WILLIG *et al.*, 1974). A execução de trabalhos de semi-detálhe, na escala de 1:50.000, principalmente pela CPRM, em conjunção com um maior desenvolvimen-

*Professor do Departamento de Geociências da UFSC.



to dos conceitos relativos à tectônica de placas e à geologia do Arqueano, propiciaram por sua vez novas interpretações sobre esses eventos, como as sugeridas por ISSLER (1983) e por SILVA (1983a, b) e apresentadas e discutidas durante o I Simpósio Sul Brasileiro de Geologia, em Porto Alegre, em setembro de 1983.

Concomitantemente com os últimos eventos de formação de rochas do escudo catarinense, as manifestações vulcânicas ácidas e intermediárias da Armação e do Cambirela, da região de Itajaí - Blumenau e de Campo Alegre, e a intrusão de corpos graníticos anorogênicos na porção norte do Estado, instalou-se um regime essencialmente deposicional em plataforma estável - A Plataforma Sul Americana (ALMEIDA *et al.*, 1981) - que resultou no recobrimento de todas essas rochas mais antigas pelos sedimentos que constituem hoje a seqüência gondwânica da Bacia do Paraná, aflorante na porção centro-leste do Estado, e cuja estratigrafia, definida essencialmente por WHITE (1908) foi revisada por SCHNEIDER *et al.* (1974) tendo em vista os conhecimentos acumulados pela PETROBRÁS sobre essa bacia. Os trabalhos conduzidos pelo PAULIPETRO nos anos mais recentes resultaram em dados valiosos a serem ainda incorporados a esse quadro.

Esse episódio de grande estabilidade crustal foi violentamente interrompido pelo início da separação entre América do Sul e África (A "Reativação Wealdeniana" de ALMEIDA, 1967), com o qual coincidiu o mais extenso vulcanismo de que se tem notícia sobre um continente e que representa, hoje, a cobertura de toda a metade oeste do Estado de Santa Catarina. Estudos recentes (v.g. SARTORI *et al.*, 1982) têm demonstrado a grande variação na composição química dessas rochas, inicialmente tidas apenas como de caráter basáltico.

Aparentemente, o processo de separação coincidiu com um soerguimento da porção oriental do continente, propiciando intensos fenômenos erosivos que vieram expor as rochas do complexo brasileiro e resultar na deposição dos sedimentos que preenchem, hoje, as planícies litorâneas do nosso Estado e as bacias sedimentares da margem continental (ALMEIDA *et al.*, 1981).

A atividade magmática alcalina responsável pelos complexos de Anitápolis, com idade de 130 m.a., e de Lages, com idade

de 70 m.a., está provavelmente relacionada com esses fenômenos.

As rochas resultantes dessa sucessão de eventos têm recebido muitas denominações e vêm sendo descritas com detalhe crescente. Os técnicos da Divisão de Geologia do 11º Distrito do DNPM, em trabalho de compilação de todos esses dados mais recentes, estão elaborando um novo mapa geológico do Estado, na escala de 1:500.000 e propõem a seguinte coluna litoestratigráfica, que adotamos como base (QUADRO I).

2. O Escudo Catarinense

O escudo catarinense é constituído por quatro grandes unidades geotectônicas, invadidas em graus de intensidade diferentes por corpos graníticos e granitóides.

A denominação dessas unidades têm variado de autor para autor, conforme se verifica no QUADRO II, que contempla apenas alguns dos trabalhos de síntese mais recentes.

2.1. O Complexo Granulítico

HARTMANN (1976) chamou a atenção para a ocorrência de granulitos na região de Luís Alves, SC, e HARTMANN *et al.* (1979) propuseram a designação de Complexo Granulítico de Santa Catarina para a unidade geotectônica constituída por rochas metamórficas de alto grau, dos fácies anfibolito e em especial granulito, com idades radiométricas arqueanas, transamazônicas e brasileiras, que constitui o segmento setentrional do escudo catarinense.

Situado no nordeste do Estado, estende-se a norte para além da divisa com o Estado do Paraná, enquanto o limite sul é o lineamento de Blumenau, uma extensa zona de transcorrência situada em torno do paralelo 27, com orientação E-NE e extensão de cerca de 100 Km, e que coloca em contato as rochas basais do Complexo com rochas do Grupo Itajaí. A oeste o complexo é recoberto pelos depósitos paleozóicos da Bacia do Paraná e, em

QUADRO I

LITOESTRATIGRAFIA DE SANTA CATARINA *			
FANEROZOICO	CE NOZOICO	SEDIMENTOS CONTINENTAIS SEDIMENTOS LITORANEOS	
		QUATERNARIO	
	MESOZOICO	COMPLEXO ALCALINO DE LAGES COMPLEXO ALCALINO DE ANITAPODIS	
		JURO - CRETACEO	GRUPO SÃO BENTO } FM SERRA GERAL } FM BOTUCATU
	PALEOZOICO	PERMIANO	GRUPO PASSA DOIS } FM RIO DO RASTO } FM TEREZINA } FM SERRA ALTA } FM IRATI
			SUPER GRUPO TUBARÃO
GRUPO ITARARÉ } FM RIO DO SUL } FM MAPRA			
FM CAMPO DO TENENTE			
PROTEROZOICO	SUPERIOR	GRUPO ITAJAÍ } FM CAMPO ALEGRE SUÍTE GRANÍTICA ANOROZÊNICA } FM CASPAR SUÍTE GRANÍTICA PÓS-TECTÔNICA	
	INFERIOR	COMPLEXO BRUSQUE CORPOS GRANITÓIDES SINTÉTICOS	
ARQUEANO		COMPLEXO GRANULÍTICO COMPLEXO MIGMATÍTICO	

* Conforme: Mapa Geológico de Santa Catarina - 1:500.000 - (DNPM em preparação)

sua extremidade nordeste, é invadido por corpos graníticos anorogênicos de afinidade alcalina e recoberto pela seqüência vulcano-sedimentar eopaleozóica. A área aflorante no Estado é de cerca de 8.500 Km² (HARTMANN *et al.*, 1979).

Os tipos litológicos constituintes são variados, predominando gnaisses quartzo-feldspáticos com teor relativamente baixo em minerais máficos - que incluem o hiperstênio, definidor da fácies granulito. A estrutura é foliada, a textura, granulítica. É freqüente a cor cinza-esverdeada típica dos granulitos, mas passam a preto e a cinza claro. Outras litologias comuns na área são milonito gnaisses granulíticos; gnaisses blastomiloníticos; corpos ultramáficos lenticulares (como os que afloram em Barra Velha); gnaisses calciossilicatados; Kinzigitos e anortositos; quartzitos; e formações ferríferas, algumas das quais já exploradas para siderurgia.

HARTMANN & NARDI (1980) propõem o Complexo Granulítico de Santa Catarina, juntamente com o Complexo Granulítico Santa Maria Chico do Oeste do Rio Grande do Sul, como extensão sul do Cinturão Granulítico Atlântico de FYFE & LEONARDOS (1974), definindo-o como um cinturão móvel ("mobile belt") e conectando-o, ainda mais ao sul, com as rochas do Craton Rio de La Plata no Uruguai e Argentina.

SILVA (1983a) considera que o significado geotectônico do complexo granulítico merece um delineamento mais acurado, colocando restrições a essa interpretação, embora considere provável sua caracterização como uma mega-estrutura arqueana, sugerindo a designação de "Craton do Sudeste" para toda a extensão dos terrenos granulíticos no RS, SC, PR e SP.

ISSLER (1983) interpreta a evolução da Província Mantiqueira em termos de tectônica de colisão, à semelhança dos modernos movimentos de tectônica de placas, sugerindo uma colisão continental entre o Craton Rio de La Plata e o Craton Dom Feliciano, definido como margem oriental do Craton de Kalahari.

2.2. O Complexo Migmático

TRAININI *et al.* (1978) passaram a denominar o Grupo Tabo-

O ESCUDO CATARINENSE: TENTATIVA DE CORRELAÇÃO ENTRE UNIDADES ADOTADAS EM TRABALHOS DE SÍNTESE

AUTOR	UNIDADES (DE NORTE PARA SUL)			
	(1)	(2)	(3)	(4)
MONACO <u>et al.</u> (1974)	GRUPO TABOLEIRO	GRUPO ITAJAÍ E GRANITOS INTRUSIVOS	GRUPO BRUSQUE E GRANITÓIDES ASSOCIADOS	GRUPO TABOLEIRO E GRANITOS INTRUSIVOS
ALMEIDA <u>et al.</u> (1981)	MACIÇO DE JOINVILLE	DEPÓSITOS MOLÁSICOS	CINTURÃO DOBRADO - TIJUCAS	MACIÇO DE PELotas
ISSLER (1983)	CRATON RIO DE LA PLATA		FAIXA ARCO-FOSSA - TIJUCAS	FAIXA MAGMÁTICA PEDRAS GRANDES
			CRATON DOM FELICIANO	
SILVA (1983)	CINTURÃO GRANULÍTICO - CHARNOCÍTICO = COMPLEXO GRANULÍTICO DE S.C.	COBERTURA DOBRADA DE PLATAFORMA E SUITES INTRUSIVAS PÓS - TECTÔNICAS	CINTURÃO VULCANO-PLUTONO-SEDIMENTAR (COMPLEXO METAMÓRFICO BRUSQUE) E DOMO GNÁISSICO MANTEADO (SUITE INTRUSIVA VALSUNGANA)	NÚCLEO DE CROSTA ANTIGA REMOBILIZADO = COMPLEXO METAMÓRFICO-MIGMÁTICO DE S.C.
DNPM (em preparação)	COMPLEXO GRANULÍTICO	GRUPO ITAJAÍ E SUITES GRANÍTICAS PÓS-TECTÔNICAS E ANOROGÊNICAS	COMPLEXO BRUSQUE E CORPOS GRANITÓIDES SINTECTÔNICOS	COMPLEXO MIGMÁTICO E CORPOS GRANITÓIDES SINTECTÔNICOS.

L.F. Scheibe, 1983.

leiro, de SCHULZ Jr. & ALBUQUERQUE (1969), de Complexo Metamórfico Migmático, enquanto HARTMANN *et al.* (1979) restringiram essa denominação às rochas cristalinas do segmento meridional do escudo catarinense - vindo a corresponder, portanto, à porção catarinense do Maciço Mediano de Pelotas de HASUI *et al.* (1975).

SILVA (1983a) inclui a extremidade nordeste do escudo, entre o alinhamento Garuva e o Oceano Atlântico, nesse Complexo, interpretando-o como um núcleo de crosta antiga remobilizado e descrevendo-o como áreas graníticas migmáticas indivisas, contendo fragmentos cratônicos, rejuvenescidos após 1.000 m.a. Em Santa Catarina esse Complexo havia até recentemente apenas propiciado isócronas Rb/Sr da ordem de 670 m.a. (BASEI, 1980, *apud* - ISSLER, 1983). Comunicação verbal do mesmo BASEI, contudo, durante o I Simpósio Sul Brasileiro de Geologia (Set/1983), dá conta de uma isócrona de cerca de 2.000 m.a. para uma porção de migmatitos do sul catarinense, o que reforça a proposição de SILVA (*op. cit.*) para a região.

O grande predomínio de idades brasilianas estaria relacionado à forte granitogênese sintectônica que resultou na intrusão de diversos corpos granitoides, alguns deles individualizados por TRAININI *et al.* (1978), enquanto nas áreas mais a sul muitos outros permanecem ainda sem mapeamento adequado.

As relações de contato entre os granitoides e os migmatitos e gnaisses do Complexo são gradacionais, por falha ou caracteristicamente de intrusão. Os limites a norte são, por falha, com as rochas do Complexo Brusque; a oeste, discordantes, com os sedimentitos gondwânicos, e a sul e a leste, com as coberturas cenozóicas e com o Oceano Atlântico.

As litologias características são diatexitos (migmatitos resultantes da fusão completa ou quase completa, em que as partes fundidas e não fundidas não são mais distinguíveis), metatexitos (fusão parcial incipiente, em que as porções fundidas e não fundidas podem ser distinguidas petrograficamente) e gnaisses, além de granitoides porfiríticos ou não. Ocorrem ainda, em Santa Catarina, expressivos corpos de dioritos, especialmente a oeste de Queçaba, a leste de Angelina e a nor-noroeste de Santo Amaro da Imperatriz (ISSLER, 1983).

Esse mesmo autor considera esta unidade como pertencente à "Faixa Magmática Pedras Grandes", constituinte do Craton Dom Feliciano, o limite oeste do Craton do Kalahari, e constituindo um domínio de raiz de arco magmático altamente dobrado, encurtado e falhado, mas que após os 670 m.a. não teria sido extensamente afetado por metamorfismo regional (ISSLER, 1983).

SILVA (1983a) destaca a natureza marcadamente polifásica do Complexo, que não teria permitido até o presente a separação de migmatitos de sistemas fechados - autóctones - formados sintectonicamente às principais fases deformacionais arqueanas, daqueles relacionados à granitogênese brasileira. Os processos de geração de granitos seriam os responsáveis, por sua relação com os processos de rejuvenescimento, fusão parcial, rehomogeneização isotópica - com a conseqüente perda das evidências de idades mais antigas - pela estruturação final dessas porções de "embasamento" retrabalhado.

2.3. O Complexo Brusque

SILVA & DIAS (1981a e b, *apud* SILVA, 1983a) propuseram a substituição da designação formal de Grupo Brusque, proposta por SCHULZ & ALBUQUERQUE (1969) para a Série Brusque de CARVALHO & PINTO (1938), pela denominação de Complexo Metamórfico Brusque.

Trata-se de um cinturão alongado de direção NE-SW, desde Itajaí até a cidade de Vidal Ramos, 75 Km a sudoeste, compreendendo terrenos de baixo grau metamórfico ("filitos, filitos grafitosos, micaxistos, quartzitos e calcários", de CARVALHO & PINTO, 1938), correspondendo em parte ao "Sistema de Dobramentos Tijucas", de HASUI *et al.* (1975).

Limita-se a oeste com a cobertura da Bacia do Paraná (embora dados de aeromagnetometria sugiram uma extensão por pelo menos 25 Km sob aquela cobertura - SILVA, 1983b), a noroeste com o Grupo Itajaí, a sudeste com o complexo migmático, e a leste, com o Oceano Atlântico.

SILVA (1983b) propõe uma revisão geológica e geotectônica

do complexo, com base nos dados obtidos durante a elaboração dos mapas metalogenéticos das folhas Joinville e Florianópolis. Segundo esse autor, foi possível graças à utilização de dados geofísicos representar, para o Complexo, áreas de predominância das frações sedimentares e das vulcano-sedimentares: a primeira, constituída pela seqüência de xistos "normais" do complexo: micaxistos, granada micaxistos, metacalcários, mármore, filonitos de origens diversas; e a segunda, a "Seqüência vulcano-sedimentar Rio Itajaí-Mirim", caracterizada por uma

Seqüência metavulcano sedimentar com predominância de termos sedimentares pelíticos (micaxistos; subordinadamente sedimentos clásticos (metarenitos, quartzitos, metagrauvas) e químicos (metacalcários dolomíticos, metacherts, formações ferríferas bandadas - BIFs). Vulcanismo sin-sedimentar restrito, com emissões de composição complexa: ácida, básica e ultrabásica. Intercalações de xistos grafitosos" (SILVA, 1982a, b, *apud* SILVA, 1983b).

Ainda segundo o mesmo autor, as faixas vulcano-sedimentares compõem em conjunto cerca de 30% do total da área aflorante do complexo, tendo formas alongadas concordantes com a maior dimensão do cinturão. As duas principais ocorrências de metavulcanitos são nas regiões de Ourinhos e Ribeirão da Areia.

A interpretação vigente até o fim dos anos setenta, segundo a qual o "Sistema de Dobramentos Tijuca" corresponderia a uma seqüência sedimentar plataformar (miogessinclinal) pertencente a um suposto ciclo orogênico Brasileiro, passou a ser contestada, já nos trabalhos de SILVA & DIAS (1981a, b), que propuseram a caracterização do Complexo Metamórfico Brusque como uma típica seqüência vulcano-plutono-sedimentar do Proterozóico Inferior, mencionando fatores que, no entender desses autores, não permitiriam descartar para o cinturão uma origem semelhante à dos *Greenstone Belts*. Em seu trabalho de 1983b, SILVA sugere, apoiado nos novos dados coletados no projeto mapas metalogenéticos, em especial os distintos ciclos de vulcanismo ácido, máfico e mesmo ultramáfico (eventualmente komatiítico? - SILVA, 1983c), possíveis afinidades komatiíticas de outras rochas, e a ocorrência de xistos magnéticos e rochas quartzo-turmalínicas, com prováveis ocorrências de ouro primário associadas, que a Seqüência Vulcano Sedimentar Rio Itajaí-Mirim

pode ser apropriadamente designada de *Greenstone Belt* Rio Itajaí-Mirim, correlacionando-se, ainda, à Sequência Cachoeira do Paraná, considerada como uma associação vulcano-sedimentar de idade Arqueana.

ISSLER (1982, 1983) considera a Faixa Arco Fossa Tijucas uma zona petrotectônica do Cráton Dom Feliciano, definindo-a como expressão de uma faixa externa curvilínea longa e estreita, constituída por metapelitos, metapsamitos, metapsefitos, rochas cálcio-silicáticas, metacalcários, metandesitos, metariolitos, metabasitos e metaultrabasitos, e interpretando-a como uma "faixa de colisão". O cenário geológico de campo sugeriria que as rochas sinvulcânicas seriam fragmentos de crosta oceânica - *ofiolitos*, constituindo uma zona de sutura, com a crosta oceânica subduzida mergulhando para leste e sudoeste, debaixo do Craton Dom Feliciano. Pela utilização de diagramas geoquímicos discriminantes, o autor pretende identificar os ambientes tectônicos correspondentes, com os dados confirmando, grosso modo, a interpretação como lasca oceânica para a maioria dessas rochas metavulcânicas. Um assoalho oceânico conflitaria com a hipótese de se tratar de um *Greenstone Belt*, cujo substrato seria siálico.

A interpretação de ISSLER (1982) coincide em alguns aspectos com a apresentada por FRAGOSO-CESAR *et al.* (1982), embora esses autores situem o mergulho da placa oceânica para NW, sob o Craton Rio de La Plata.

A continuação dos trabalhos de semi-detalhe, sugerida por SILVA (1983a) deverá permitir, num futuro próximo, o refinamento e o eventual descarte de algumas dessas teorias.

2.4. Rochas Granitóides

Em seu trabalho de síntese sobre a geologia de Santa Catarina, a equipe do DNPM subdivide os corpos graníticos e granitóides, individualizados nos mapeamentos regionais, em três grupos, seguindo aparentemente o esquema defendido por WERNICK (1979) para os granitóides das regiões de dobramento Nordeste

e Sudeste: Corpos granitoides sintectônicos (650 \pm 30 m.a.), Suíte Granítica Pós-tectônica (~ à tarditectônica de WERNICK, 540 \pm 25 m.a.) e Suíte Granítica Anorogênica (~ à suíte Pós-Tectônica de WERNICK, 510 - 460 m.a.).

Corpos Granitoides Sintectônicos

Os corpos granitoides sintectônicos são definidos como "corpos granitoides polidiapíricos, geralmente porfiróides, de composição variando de granito, granodiorito, quartzo monzonito e quartzo diorito, de quimismo calco-alcalino, apresentando contatos gradativos ou por falha com o Complexo Migmático e de intrusão ou por falhas com o Complexo Brusque, afetados por intensa blastese potássica (retrabalhamento no ciclo Brasileiro).

Como resultado desse retrabalhamento, segundo alguns, ou da própria formação durante o ciclo Brasileiro (idades de cerca de 670 m.a. para Santa Catarina), esses corpos apresentam-se muitas vezes orientados, como é o caso do Granitóide Valsungana e dos pertencentes à Suíte Intrusiva Pedras Grandes.

O granitóide Valsungana (SCHULZ & ALBUQUERQUE, 1969) ocupa uma área aproximada de 790 Km², como um único corpo alongado segundo NE desde o Lineamento Major Gercino nas proximidades da cobertura fanerozóica, até o sul do Balneário de Camboriú.

A Suíte intrusiva Pedras Grandes (TRAININI *et al.*, 1978) englobaria os granitoides Capivari e São Bonifácio, de quimismo alcalino, e que resultariam da evolução das rochas do Complexo Migmático meridional (HORBACH & MARIMON, 1980).

Suíte Granítica Pós-Tectônica

A Suíte granítica Pós-Tectônica (DNPM, em Preparação) está representada por corpos graníticos intrusivos tardi e pós-tectônicos, leucocráticos, homogêneos e isotropos, de composição variando de granítica a quartzo-monzonítica, de quimismo alcalino.

Corresponde à Suíte Intrusiva Guabiruba (TRAININI, *et al.*, 1978), e é representada pelos granitos do mesmo nome, intrusi-

vos no Complexo Brusque e no próprio Valsungana, bem como por um grande número de intrusões no Complexo Migmático meridional, de que o granito Taboleiro seria representante típico.

Suíte Granítica Anorogênica

Os corpos graníticos Subida (no extremo SW da faixa de ocorrência do Grupo Itajaí) e Corupá, Piraí e Dona Francisca, intrusivos no embasamento antigo do nordeste do estado, apresentam quimismo peralcalino a riebeckita e arfvedsonita, com variações locais a sienitos alcalinos, ou são corpos subalcalinos e alaskíticos, de coloração avermelhada.

Durante seus trabalhos nas folhas SG.22-Curitiba e SH.22 Porto Alegre, os técnicos do Projeto RADAMBRASIL coletaram grande número de dados de campo acerca desses granitos e granitoides, complementados por novas determinações geocronológicas e por análises químicas de elementos maiores, menores e traços. Alguns desses dados já vieram a público (v.g. ISSLER, 1982, 1983; KAUL *et al.*, 1982), mas espera-se que a divulgação da totalidade dos mesmos permita uma interpretação mais coerente desse importante grupo de rochas, inclusive no sentido de comparação com os esquemas genéricos propostos por WERNICK (1979; 1982) para o magmatismo granítico do sul do Brasil.

2.5. O Grupo Itajaí

Conforme ficou evidenciado nas colocações anteriores, após os 670 m.a. o território catarinense não foi mais afetado por orogenias; o próprio Ciclo Orogênico Brasileiro vem tendo contestada sua importância na região, já que, segundo SILVA (1983a) "... parece ter-se limitado na área a fenômenos de granitogênese, transcorrência em faixas rúpteis, além de tafrogênese a nível de cobertura".

Desta forma, embora tradicionalmente situados como pertencentes ao Proterozóico Superior, e considerando que o limite atualmente aceito para o Pré-Cambriano é da ordem de 600 m.a., entendemos que os fenômenos de granitogênese pós-tectônica e

anorogênica (designações a serem discutidas, já que com sentido aparentemente semelhante), com idades nas faixas de 540 e menor que 510 m.a., respectivamente, deverão ser colocados, junto com o Grupo Itajaí, no Cambro-Ordoviciano, e não no Proterozóico Superior.

Essa colocação, a par de representar mais fielmente os conhecimentos disponíveis sobre a cronologia, tem a vantagem de reforçar o entendimento desses fenômenos como relativos a uma plataforma já consolidada, estável ao fim do Pré-Cambriano, exceto pela presença de fenômenos de tectônica rígida.

MABESOONE *et al.* (1981) adotam a classificação proposta por ALMEIDA (1969) para as bacias sedimentares fanerozóicas brasileiras, concluindo que a história geológica da plataforma brasileira é caracterizada pela sedimentação em três estágios principais, ocasionalmente com alguma atividade vulcânica.

Segundo esses autores, após o último evento geotectônico importante, a Orogenia Brasiliana, a plataforma se tornou estável, passando por um estágio transicional. Durante o período de transição, a deposição teria ocorrido principalmente como molassas em quilhas locais e possivelmente no sopé das montanhas formadas durante a Orogenia Brasiliana. As bacias sedimentares apresentadas como do estágio de transição são as do Alto Paraguai, e as de Jaibaras, Jucá, Curimatá, Juá, Estância, Castro, Itajaí, Bom Jardim e Camaquã.

ISSLER (1983, *com. verbal*) chama a atenção para o fato de que essas bacias, a começar pela de Piedras de Afilas, no Uruguai, são progressivamente mais jovens em direção ao norte, e formam, à exceção da do Alto Paraguai, uma linha grosseiramente paralela à da costa atlântica atual, sugerindo já para o Cambro-Ordoviciano uma linha de fraqueza, que não teria chegado a resultar num oceano.

KAUL *et al.* (1982) descrevem o "Episódio Campo Alegre", em que teriam se formado as rochas plutônicas, vulcânicas e sedimentares pós-Brasilianas do Escudo Catarinense, com abundância de dados petrográficos e geocronológicos, e consideram-no relacionado a *rifts* intracontinentais, com idade aproximada de 600

a 450 m.a., correspondendo a uma fase distensional da evolução da crosta na região sul-sudeste do Brasil, e caracterizando-o como um episódio anorogênico, completamente desvinculado do Evento Brasileiro.

A caracterização atual do Grupo Itajaí para Santa Catarina é dada pelo DNPM (Mapa 1:500.000, em preparação) com uma divisão em duas formações, assim descritas:

Formação Gaspar (inferior)

Arenitos lito-feldspáticos médios a grosseiros, de coloração bordô predominante, com eventuais intercalações de ortoconglomerado petromítico com abundantes clastos subangulosos a subarredondados em matriz arenítica lito-feldspática bordô, principalmente na porção média; intercalações de paraconglomerados com clastos angulosos de composição variada e matriz argilosa bordô, próximo à base; eventuais intercalações de tufos riódacíticos, na porção superior.

Formação Campo Alegre (superior)

Da base para o topo: seqüência de rochas efusivas básicas e intermediárias com pequena participação de vulcanitos ácidos e rochas sedimentares epivulcanoclásticas; seqüência rítmica de arenitos finos e pelitos de coloração verde e cinza com intercalações de tufos e derrames básicos e intermediários, cortada por diques de mesma composição; seqüência de vulcânicas e piroclásticas ácidas, principalmente traquitos e riolitos e subordinadamente felsitos, traquiandesitos, dacitos e meláfiros com raras intercalações de folhelhos e siltitos avermelhados; seqüência rítmica de folhelhos e siltitos esverdeados com intercalações de tufos.

As rochas da Formação Gaspar estariam limitadas à porção basal, aflorando especialmente nas bordas da Bacia Itajaí e da Bacia Campo Alegre, no centro norte e no extremo norte do escudo catarinense. As da Formação Campo Alegre ocorreriam nas porções centrais (superiores) dessas bacias, sendo também englobadas nessa definição as ocorrências de riolitos da Armação (Ilha

de SC), do Cambirela, e outros intrusivos ou sobrepostos aos granitos pós-tectônicos da região do Taboleiro.

Muitos desses dados resultam de trabalhos de mapeamento na escala de 1:50.000 realizados pela CPRM e, também, parcialmente apresentados por SILVA (1983a, Anexo 2). Segundo esse autor, o Grupo Itajaí, em sua concepção atual, englobaria todos os depósitos vulcano-sedimentares de provável idade mesoproterozóica (o que discorda frontalmente das datações até agora disponíveis) a eocambriana, que exibem dobramentos em estilo paralelo, em caráter restrito e, possivelmente, metamorfismo da fácies xisto verde inferior à anquimetamórfica. A interpretação desses depósitos seria como uma "Cobertura Dobrada de Plataforma", relacionada a uma fase de tectônica quebrável desenvolvida sobre a região cratônica granulítica. O plutonismo granítico de características anorogênicas com composição alcalina, acima descrito, seria relacionado intimamente ao Vulcanismo Campo Alegre. Dentro do contexto geral do Pré-Cambriano catarinense por ele sugerido, o Grupo Itajaí deveria passar a ser correlacionado às coberturas protossedimentares de plataforma meso a neoproterozóicas, como as desenvolvidas nesses períodos nos cratons Amazônico e do São Francisco. O mesmo autor, contudo, mais adiante reconhece: "... Sua caracterização (do Grupo Itajaí) enquanto unidade geotectônica ainda carece de uma definição mais precisa que a de cobertura de plataforma, como tem sido tratada nos trabalhos mais recentes" (SILVA, 1983a, Anexo 2).

3. Bacia do Paraná

Segundo MABESOONE *et al.* (1981), após o período de transição o craton tornou-se estável. Durante o Siluriano inferior a atividade tectônica diminuiu consideravelmente, e o vulcanismo cessou completamente. As estruturas tectônicas tornaram-se caracteristicamente cratogênicas, com um arqueamento de grandes áreas do escudo e com grandes áreas de subsidência entre elas, as chamadas antécclises e sinécclises de BELOUSSOV (1962, *apud* MABESOONE *et al.*, 1981). As sinécclises constituíram as bacias sedimentares do Amazonas, do Piauí-Maranhão e do Paraná.

Os sedimentos dessas bacias são separados dos depósitos subjacentes do estágio de transição por uma inconformidade bem marcada. Inicialmente, apenas uma pequena parte da bacia do Paraná se teria individualizado, com deposição de arenitos e folhelhos fossilíferos representando ambientes de planície aluvial a costeira. Ao fim do Siluriano e começo do Devoniano as sinêclises se individualizaram melhor. O mar invadiu todas as áreas, e depositaram-se espessos corpos de sedimentos marinhos rasos, costeiros e deltaicos, em clima frio, evidenciado pela ausência de calcários (Formações Furnas e Ponta Grossa), não aflorantes em Santa Catarina).

Do Carbonífero inferior ao superior, o mar regrediu, estabelecendo-se sedimentação continental. Durante essa fase essencialmente geocrática, a sedimentação da Bacia do Paraná foi complexa, principalmente devido à glaciação Gondwânica do Carbonífero Superior. Aqui ocorrem espessos corpos de depósitos glaciais e proglaciais, com pelo menos três finas intercalações de sedimentos marinhos (Grupo Itararé). Durante o Permiano, os 1.000 m de sedimentos foram depositados sob condições aquosas continentais, que continuaram possivelmente até o começo do Triássico. O clima seria frio, mas os depósitos do fim do Permiano são primariamente vermelhos, apontando já para condições mais quentes (Grupos Guatá e Passa Dois).

A sedimentação nas bacias intracratônicas brasileiras quase cessou do Triássico médio até o Jurássico superior, mas na Bacia do Paraná depositou-se o Arenito Botucatu, desértico a fluvial árido, numa depressão formada por arqueamento crustal anterior à ruptura do Gondwana. Ao final desse estágio, ocorreu o vulcanismo relacionado a essa ruptura, com o começo da abertura do Oceano Atlântico, há cerca de 140 m.a. (Grupo São Bento).

As rochas sedimentares da Bacia do Paraná afloram no Estado de Santa Catarina segundo uma faixa grosseiramente norte-sul com cerca de 100 Km de largura, entre o Estado do Paraná e as cidades de Lages e Bom Retiro, e daí para sul, com apenas 10 a 40 Km de largura, indo sumir sob sedimentos mais recentes e o oceano, na área de Torres, RS. O Domo de Lages, em que há uma

inversão completa na sucessão de faixas aflorantes, relaciona-se ao magmatismo alcalino e é responsável pela brusca inflexão nos limites da cobertura basáltica que ocasiona esses dois padrões de afloramento.

À divisão stratigráfica das rochas da Bacia, adotada para o Mapa Geológico de Santa Catarina na escala de 1:500.000 (Quatro I, DNPM em preparação), é a proposta por SCHNEIDER *et al.* (1974), e a descrição resumida das diversas unidades é a seguinte:

Supergrupo Tubarão

- Grupo Itararé

Formação Campo do Tenente:

Seqüências glacial e flúvio glacial constituídas de argilitos castanho avermelhados de laminação plano-paralela, com intercalações de ritmitos, diamictitos e, na porção inferior, arenitos finos e médios com intercalações de diamictitos e conglomerados apresentando estrias glaciais. Do Carbonífero Superior, apresenta espessuras da ordem de 200 m. na área tipo, no Paraná. Em Santa Catarina, aflora desde a região sul de São Bento do Sul até a divisão com o Paraná.

Formação Maфра:

Seqüências fluviais e marinhas, com influências Glaciais, representadas predominantemente por arenitos de coloração esbranquiçada, amarela e vermelha, finos a grosseiros e secundariamente diamictitos de matriz arenosa e argilosa, conglomerados, ritmitos, argilitos e argilitos várvidos. Do Permiano Inferior, apresenta espessuras da ordem de 350 m. na área tipo (PR). Aflo- ra em Santa Catarina de Presidente Getúlio para o norte. Condi- ções ambientais marinhas e continentais: fluviais na parte ba- sal, marinhas na média e superior, com influência glacial no fornecimento de material.

Formação Rio do Sul:

Seqüência glacio-marinha constituída na porção inferior de folhelhos e argilitos cinza escuros localmente de aspecto vârvico e na porção superior por argilitos, folhelhos vârvicos, ritmitos, arenitos finos e diamictitos. Do Permiano Médio, apresenta espessura de 350 m. na área tipo, no centro leste de Santa Catarina, e aflora desde o RS até o PR; na porção sul-sudeste de Santa Catarina, assenta diretamente sobre o embasamento. São depósitos essencialmente marinhos, mas o fornecimento de material tem forte influência glacial. Seixos erráticos encontrados nos folhelhos são interpretados como pingados de blocos de gelo flutuantes (Pedreiras de "ardósia" na região de Trombudo Central).

- Grupo Guatá

Formação Rio Bonito:

Seção inferior: depósitos fluviodeltâicos compreendendo arenitos imaturos (arcósios e subarcósios) esbranquiçados, finos a médios, localmente grosseiros, argilosos, micáceos, e secundariamente arenitos muito finos, siltitos, argilitos, folhelhos carbonosos, leitos de carvão e conglomerados; seção média: sedimentos marinhos compreendendo siltitos e folhelhos cinza esverdeados, com níveis carbonáticos argilosos, silicificados em superfície, e subordinadamente arenitos muito finos; seção superior: depósitos litorâneos e flúvio deltâicos representados por arenitos finos a muito finos cinza escuros, intercalados com argilitos e folhelhos carbonosos e localmente leitos de carvão. Do Permiano Médio a Superior, a espessura máxima observada em subsuperfície foi de 269 m. (Poço 1-BN-1-SC, Barra Nova, SC), e aflora ao longo de todo o Estado, assentando, por transgressão, sobre o embasamento na região sudeste de SC. É no membro superior que se encontram as camadas de carvão economicamente exploradas (Barro Branco, Irapuã e Bonito), originadas em lagunas e mangues costeiros que foram recobertos por areias finas litorâneas (MEDEIROS & THOMAZ FILHO, 1973, *apud* SCHNEIDER *et al.*, 1974).

Formação Palermo:

Depósitos marinhos representados por siltitos e siltitos arenosos, amarelo-esverdeados em superfície, com estruturas originais perturbadas por atividade biológica. Do Permiano Superior, apresenta espessuras da ordem de 90 m e aflora ao longo de todo o Estado.

- Grupo Passa Dois

Formação Irati:

Depósitos marinhos representados na porção inferior por siltitos e folhelhos cinza escuros e cinza claros; na porção superior por folhelhos pretos pirobetuminosos, folhelhos e argilitos cinza escuros e calcários creme a cinza escuros, por vezes dolomíticos, alternados ritmicamente. Do Permiano Superior, apresenta espessuras da ordem de 40 m em superfície. É um excelente nível guia, aflorando ao longo de todo o Estado. Restrições na bacia, gerando condições fortemente redutoras, são responsáveis pelos altos teores de hidrocarbonetos, que conferem às rochas recém partidas o característico cheiro de querosene. Os répteis *Mesosaurus brasiliensis* e *Stereosternum tumidum* são os fósseis característicos dessa formação.

Formação Serra Alta:

Depósitos marinhos compreendendo argilitos, folhelhos e siltitos cinza escuros com lentes e concreções calcíferas. Do Permiano Superior, tem em média 80-90 m de espessura no Estado de Santa Catarina, aflorando ao longo de todo o Estado. Na região de Salete-Rio do Campo, os níveis de calcários crescem em importância, representando reserva potencial dessa matéria prima.

Formação Terezina:

Depósitos marinhos rasos representados por alternância de argilitos e folhelhos cinza escuros com siltitos e arenitos mi-

to finos cinza claros, apresentando laminação *flaser*, com ocorrência de calcários, por vezes oolíticos, e leitos de coquina intercalados na porção superior. Do Permiano Superior, apresenta espessura máxima de 318 m (no PR), e aflora ao longo de todo o Estado.

Formação Rio do Rasto:

Depósitos de planícies costeiras constituídos de siltitos, argilitos e arenitos finos, esverdeados, arroxeados e avermelhados com representação local de bancos calcíferos, às vezes oolíticos, com abundantes fragmentos de conchas; na porção superior depósitos fluviais compreendendo arenitos avermelhados, arroxeados e amarelados, esbranquiçados, intercalados em argilitos e siltitos avermelhados, arroxeados, com intercalações localizadas de siltitos calcíferos. Do Permiano Superior, apresenta espessuras de até 400 m e aflora ao longo de todo o Estado, alargando em muito a faixa de ocorrência em volta do Domo de Lages.

- Grupo São Bento

Formação Botucatu:

Arenitos eólicos de ambiente desértico, avermelhados, finos a médios, com estratificação cruzada de médio a grande porte; localmente depósitos lacustres representados por arenitos argilosos, mal selecionados, mais freqüentes na base da formação. Afossilífera, atribui-se-lhe idade juro-cretácea em função das relações stratigráficas. Raramente ultrapassa os 100 m de espessura.

Formação Serra Geral:

A abertura do Atlântico Sul começou de sul para norte. A Plataforma Brasileira foi afetada desde o fim do Jurássico, e a Reativação Wealdeniana (ALMEIDA, 1967) começou com um intenso vulcanismo basáltico e a formação de bacias tectônicas, princi-

palmente por falhamentos, que receberam os sedimentos derivados dos depósitos que cobriam a superfície de Aplainamento Jurássica.

ALMEIDA (1969, *apud* MABESOONE *et al.*, 1981), distingue três fases durante este estágio de Reativação: (1) vulcanismo basáltico e formação de grabens, principalmente ao longo da costa; (2) transgressão marinha nas bacias costeiras; (3) decréscimo da atividade vulcânica e falhamento, levantamento epirogenético e basculamento das superfícies de aplainamento, e um final de atividade na maioria das bacias tectônicas mais velhas. Nas bacias marginais, ASMUS (1975, *apud* MABESOONE *et al.*, 1981), pôde separar claramente as três fases mencionadas e suas séries sedimentares. As bacias marginais ao território catarinense são as de Santos, ao norte, e de Pelotas, ao sul, separadas por um alto topográfico que corresponde, grosseiramente, ao Lineamento de Florianópolis. Embora não aflorem no território do Estado sedimentos conhecidos como dessas bacias, seu desenvolvimento está intimamente ligado com o processo de escultura do relevo atual de Santa Catarina, e os sedimentos ali depositados revelam dois estágios importantes de erosão. Na extensa superfície de aplainamento formada durante o Jurássico, desenvolveram-se espessos perfis de solos vermelhos sob condições climáticas tropicais. A reativação inicialmente removeu estes solos argilosos, resultando na deposição de unidades argilosas nas bacias marginais. Após um curto período os solos desapareceram, e o embasamento sedimentar e cristalino tornou-se exposto, erodido, transportado e depositado como um litossoma mais arenoso.

As rochas vulcânicas que não foram erodidas e constituem hoje toda a porção oeste do território catarinense são predominantemente de composição basáltica, mas trabalhos recentes de reconhecimento a nível regional, bem como a própria cobertura radarométrica efetuada pelo Projeto RADAMBRASIL, tem possibilitado uma distinção crescente de tipos litológicos: a formação Serra Geral seria portanto constituída por rochas vulcânicas basálticas, de textura afanítica, amigdaloidal no topo dos derrames, de coloração cinza escura a negra e com intercalações de arenitos intertrapeanos; e por efusivas ácidas e intermediária-

rias, representadas por dacito/riodacito felsítico e riolitos felsíticos, pórfitos ou não (DNPM, em preparação).

Os derrames basálticos predominam; atingem espessuras da ordem de 50 m, ocorrendo em número de até 2 dezenas em algumas secções. Apresentam, normalmente, um zoneamento que é evidenciado pelas diferentes condições de resfriamento do magma, formando-se, da base para o topo de cada derrame (SCHEIBE & TEIXEIRA, 1973, adaptado de LEINZ & AMARAL, 1966):

- a) *Zona vítrea* - com espessura da ordem de dezenas de cm, apresenta basalto não cristalizado, o que facilita sua alteração a minerais argilosos;
- b) *Zona de Fraturamento Horizontal* - apresenta textura microcristalina e intenso fraturamento horizontal, resultando fragmentos com a forma de tabletes ou placas com alguns cm de espessura.
- c) *Zona de Fraturamento Vertical* - é a mais espessa, representando o centro do derrame. O basalto apresenta aí textura pouco mais grosseira e intenso fraturamento vertical. As fraturas são abertas, resultando boa permeabilidade da rocha, com infiltração da água.
- d) *Zona Amigdalóide* - a parte superior do derrame, em que os gases do magma ficam represados dando origem a cavidades normalmente preenchidas por minerais como zeolitas, calcedônia, clorita e outros.

Outras feições estruturais de interesse, mencionadas por GARCIA *et al.* (1980) incluem brechas vulcânicas de topo e frente de derrames, possíveis lençóis básicos diferenciados, veios pegmatíticos e diferenciados ácidos associados a derrames básicos, além de fumarolas, diques de brecha e "diques areníticos".

Além dos derrames, estão incluídos na Formação Serra Geral os diques e sills de diabásio, que cortam praticamente todas as rochas mais antigas, na região que contorna a área de ocorrência dos basaltos. Os diques são corpos tabulares, verticais a subverticais, que preenchem fraturas antigas, com espessuras de centímetros a dezenas de metros, e comprimentos de até 100 Km. São evidentes nas fotografias aéreas, sob a forma de cris-

tas ou vales retilíneos por vezes paralelos. Os sils são concordantes com a encaixante, normalmente horizontais, e sua espessura vai de alguns metros até 200 metros. É notável o sil do Montanhão, próximo a Urussanga, que ocupa uma área de cerca de 100 Km², bem como a constância, observada em diversos trabalhos de levantamento regional por TEIXEIRA (com. verbal) e pelo autor, da presença de sils de diabásio ao nível da Formação Irati, em toda a porção sul do Estado.

4. Complexos Alcalinos

As ocorrências de rochas alcalinas tradicionalmente conhecidas em Santa Catarina são as de Anitápolis e de Lages; recentemente foi divulgada a existência de uma chaminé de fonolito na localidade de Quarenta, município de Botuverá (D'ELBOUX *et al.*, 1982), e técnicos do RADAMBRASIL localizaram diversas ocorrências próximo à cidade de São Bonifácio, a sul de Florianópolis (ISSLER, com. verbal).

4.1. Anitápolis

O complexo alcalino de Anitápolis foi estudado em detalhe nos últimos anos, em função da sua caracterização como jazida de fosfato, por técnicos da IFC - Indústria de Fosfatados Catarinense (VERGARA, 1980; HARTMANN *et al.*, 1980; e FURTADO, em preparação).

O complexo apresenta forma subcircular, com área global da ordem de 6,0 Km², correspondente a uma depressão morfológica, circundada por rochas granitóides pertencentes ao embasamento cristalino. Na porção periférica são encontradas as duas únicas litologias que ainda conservam alguns afloramentos, representadas pelas séries dos sienitos com quartzo e feldspato alcalino sienitos, os quais estão intensamente fraturados, com piroxênios preenchendo essas fraturas. Além dessa feição, observa-se a presença de piroxênios sob forma acicular ocupando cavidades que por efeitos de alteração lembram bastante estru-

turas do tipo "box work". Na parte interna, o complexo é composto por rochas máficas e ultramáficas, variando de urtitos a piroxenitos. Na zona dos piroxenitos se desenvolve intensa biotitização resultante das transformações metassomáticas sobre o piroxênio original, originando glimeritos. Veios e lentes de carbonatos de variadas espessuras atravessam todos os tipos de rochas, provocando nas ultramáficas várias transformações, como carbonatitização, zeolitização e sericitização (VERGARA, 1980).

De acordo com MELCHER & COUTINHO (1966), a intrusão localizou-se em falhamentos N-S que também controlam o principal curso d'água da região, o Rio Pinheiros. Falhamentos secundários têm as direções N 60°E, N 60°W e E-W.

4.2. Lages

O Distrito Alcalino de Lages apresenta uma estrutura dômica onde se observa toda a seqüência gondwânica da Bacia do Paraná, devido ao soerguimento e erosão parcial que resultaram da ação intrusiva dos magmas alcalinos.

A partir dos derrames basálticos e dos arenitos da Formação Botucatu que cercam a região pelos quadrantes norte, oeste e sul, afloram com disposição concêntrica e mergulhos centrífugos os sedimentos dos Grupos Passa Dois e Guatá; parte destas últimas rochas, bem como as do Grupo Itararé que afloram na porção central, foram aparentemente soerguidas em bloco, apresentando uma variação de mergulhos relacionada com cada uma das intrusões ígneas, numa série de domos menores contidos na estrutura principal. Alguns corpos de diabásio afloram também em grandes extensões.

Os corpos de alcalinas ocorrem como intrusões grosseiramente equidimensionais, com alguns Km de diâmetro, ou como diques, com poucos metros até centenas de metros de espessura, preferentemente junto ao contato Passa Dois - Guatá e num grande círculo com cerca de 25 Km de diâmetro. PAIVA (1933) cita silcs de rochas alcalinas, provavelmente ligados à ocorrência do Tributu. Os tipos litológicos mais freqüentes pertencem à família

dos nefelina sienitos, mas rochas ultrabásicas alcalinas, como olivina-melilitos, também tem sido descritas.

SCHEIBE (1974; 1976), divulgou os primeiros dados sobre carbonatitos associados ao Complexo Alcalino de Lages. A ocorrência de carbonatitos está distribuída em uma área losangular, limitada por falhamentos N-S e NE-SW. Os carbonatitos são intrusivos em brechas feldspáticas, resultantes da fenitização de arenitos permianos que ocorrem regionalmente. Os carbonatitos são heterogêneos, brechados, de textura sacaróide e composição ankerítica. Além de carbonatos, ocorrem barita, pirita, feldspatos e um fluocarbonato de cálcio e terras raras, a synchisita. Suas características mineralógicas e geoquímicas indicam tratar-se de carbonatitos de estádios finais de um processo de fracionamento, o que apontaria para a possibilidade de existência, em níveis eventualmente ainda não atingidos pela erosão, de uma massa consideravelmente maior de rocha carbonatítica, representativa das fases iniciais de cristalização e com composição mais próxima à média geral dos carbonatitos intrusivos (SCHEIBE, 1979; SCHEIBE & FORMOSO, 1982).

Diversas brechas de chaminé têm sido encontradas na região, algumas delas interpretadas como de caráter kimberlítico, (SCHEIBE, 1978; 1980). Uma delas, o kimberlito Janjão, é uma alteração de rocha de coloração geral verde azulada quando molhada, passando a verde amarelada quando seca e contendo, além de fragmentos angulares de diversos tipos de rochas, cristais de granada vermelha, tipo piropo, sem faces cristalinas definidas; de ilmenita com brilho sub-vítreo, com forma arredondada e superfície "chagrinée"; de piroxênios augíticos e de diopsídios com cromo; de micas; e de zircão (SCHEIBE, 1980). Em outra delas, a do Pandolfo, de características mineralógicas semelhantes, foram encontradas safiras (SCHEIBE, 1983).

4.3. Quarenta

Essa ocorrência é conhecida apenas através dos trabalhos da NUCLEBRÁS (D'ELBOUX *et al.*, 1982), onde é descrita como uma

pequena chaminé de caráter fonolítico, com cerca de 500 m de diâmetro, encaixada nas rochas metassedimentares da Formação Botuverá (Complexo Metamórfico Brusque). Associados a este corpo alcalino há diques contendo mineralizações toríferas e uraníferas.

Para as demais ocorrências, não dispomos ainda de dados para divulgação.

Quanto ao condicionamento tectônico dessas ocorrências, muitas hipóteses têm sido levantadas, sem que no entanto haja acordo entre os pesquisadores, como de resto ocorre para as demais rochas alcalinas do Brasil. A diferença de idade entre os complexos de Anitápolis e Lages — cerca de 130 e 70 m.a., respectivamente, representa um óbice ao estudo integrado dos mesmos.

5. Depósitos do Cenozóico

A costa de Santa Catarina é extensa e foi bastante deprimida pelos movimentos tectônicos que se seguiram à ruptura do Gondwana. De Imbituba para o norte, movimentações relativamente recentes são responsáveis por uma costa ainda muito recortada, com formação de muitas ilhas como a de Santa Catarina, ela mesma um produto da união de ilhas menores pela sedimentação. De Imbituba para o sul, a costa é mais retilínea, sendo finalmente separada da extensa planície costeira do Rio Grande do Sul pelas falésias basálticas de Torres.

Partes da nossa costa têm servido de verdadeiros "laboratórios" para importantes estudos visando à compreensão dos processos atuantes no quaternário. É o caso do campo de dunas da Lagoa, na Ilha de Santa Catarina; da localidade de Canhanduva, a oeste de Itajaí, onde foram interpretados os pedimentos e seus depósitos correlativos; de cortes na BR-116, a sul de Lages, onde se estudaram níveis de paleopavimentos (*stonelines*) superpostos e suas relações com colúvios; dos movimentos de massa, alguns catastróficos, ocorridos na área de Tubarão em 1974; dos depósitos de cascalhos do rio Itajaí-Mirim e sua relação com

os terraços e planícies fluviais; das variações de nível do mar, relacionadas com flutuações climáticas, documentadas em Imbituba, em muitos de nossos sambaquis, nos depósitos de cascalhos de Itajubá; das restingas da praia da Pinheira, junto ao extremo sul da Ilha de Santa Catarina, feições essas observadas e discutidas entre muitas outras durante o Simpósio Internacional do Quaternário promovido pela Academia Brasileira de Ciências (BIGARELLA & BECKER, ed., 1975).

Apesar disso, poucos são os estudos de conjunto e as designações formais para as litologias resultantes desses processos. Dentro do esquema básico da sedimentação do quaternário brasileiro, conforme consta do trabalho de BIGARELLA & BECKER (1975), encaixam-se mais como exemplos a Formação Iquererim, as Camadas Cachoeira e a Formação Itaipava.

Formação Iquererim:

O conjunto de material rudáceo depositado durante as várias épocas de sedimentação que esculpiram o lado atlântico da Serra do Mar, em Garuva, perto do limite Santa Catarina - Paraná, foi chamado de Formação Iquererim por BIGARELLA *et al.* (*apud* BIGARELLA & BECKER, 1975). Os sedimentos rudáceos de Garuva repousam sobre granitos e não apresentam estratificação. A espessura varia de poucos a mais de 12 m. Os fenoclastos são usualmente muito grossos de cascalho a blocos com até 4 m de diâmetro. A Formação é composta de duas seqüências principais de deposição, originadas em duas épocas de sedimentação distintas, o que ocasionou retrabalhamento dos materiais.

Camadas Cachoeira:

Situada 20 Km ao sul de Tijucas, a área de Cachoeira apresenta uma alternância de argila e areias arcólicas, preenchendo uma depressão alongada norte-sul, possivelmente de origem tectônica, entre dois maciços graníticos. O ambiente de deposição é interpretado como de "bajada", desenvolvido em condições semiáridas.

Formação Itaipava:

Os depósitos da localidade de Canhanduva estão expostos na BR-101, entre Itajaí e Camboriú. Foram descritos por BIGARELLA & SALAMUNI (1961, *apud* BIGARELLA & BECKER, 1975) como uma seqüência estratigráfica consistindo de: 1) Embasamento metamórfico Pré-Cambriano (Grupo Brusque); 2) inconformidade erosiva formando uma superfície irregular; 3) camadas pré-canhanduva; 4) camadas Canhanduva; 5) superfície agradacional formada no final da sedimentação. Os remanescentes da superfície são relacionadas ao pedimento P₂.

Esses depósitos, junto com os demais depósitos de pedimentos e terraços do vale do Itajaí-Mirim, constituem a Formação Itaipava (BIGARELLA & BECKER, 1975).

DUARTE (1981) caracteriza sete unidades geológicas no norte da ilha de Santa Catarina; as quatro mais antigas se superpõem verticalmente e são pleistocênicas, e as outras três, que se desenvolvem lateralmente em épocas distintas, são holocênicas. Essas unidades representam episódios transgressivos e regressivos, caracterizando-se como fácies paludal, de turbidito, de praia e de canais fluviais, de praia de alta energia e de bancos de areia, de cristas praias, de cristas isoladas de praia e de bancos de areia, e fácies litorâneas atuais (praias, flexas, bancos de areia, lagoa, paludal com influência marinha (mangue) e paludal com influência de água doce). Segundo essa autora, essa coluna poderia servir de base para correlações com outros depósitos do litoral catarinense, motivo por que, em nosso entender, esse trabalho merece maior divulgação.

Um resumo sobre os depósitos do Cenozóico foi elaborado para o Mapa Geológico de Santa Catarina na escala 1:500.000 (DNPM, em preparação):

Sedimentos Litorâneos: Depósitos praias atuais compreendendo areias finas e grosseiras inconsolidadas, sem estratificação e depósitos de mangue; depósitos praias subatuais, pouco consolidados, com alguma estratificação.

Sedimentos Continentais: Depósitos aluvionares atuais compreen-

dendo areais finais e grosseiras e cascalhos inconsolidados; depósitos de encosta consistindo de aglomerados extremamente mal classificados de cascalho a matação e matriz areno-argilosa; depósitos aluvionares subatuais, em terraços com certo grau de consolidação, apresentando estratificação.

BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, F.F.M. de. **Origem e evolução da plataforma brasileira.** Rio de Janeiro, DNPM/DGM, 36p. (Boletim 241), 1967.
- ALMEIDA, F.F.M. de *et al.* **Brazilian Structural Provinces: An Introduction.** *Earth-Science Rev.*, 17:1-29, 1981.
- BIGARELLA, J.J. & BECKER, R.D. (ed.) **Topics for discussion - Intern. Symp. on the Quaternary, Southern Brazil.** *Bol. Paranaense Geociênc.*, 33:169-276, 1975.
- CARVALHO, P.F. & PINTO, E.A. **Reconhecimento geológico no Estado de Santa Catarina: Brasil.** Rio de Janeiro, SGM, 30 p. (Boletim 92), 1938.
- D'ELBOUX, C.V.; TAVARES, J.R.P. & PAIVA, I.B. **Proposição de modelo mineralizador básico-alcálico para pesquisa mineral na região meridional do escudo Pré-Cambriano brasileiro.** In: CONGR. BRAS. GEOL., 32, Salvador, 1982, *Anais...*, Salvador, SBG, v.3, p.1061-1072, 1982.
- DNPM - Dep. Nac. Prod. Min., 119 Distrito - **Mapa geológico de Santa Catarina na escala de 1:500.000.** (Em preparação).
- DUARTE, G.M. **Estratigrafia e evolução do Quaternário do plano costeiro norte da Ilha de Santa Catarina.** Curso de Pós-Grad. Geociênc., UFRGS, dissertação de Mestrado, 279p., 1981. /inédito/
- FRAGOSO-CESAR, A.R.S.; WERNICK, E. & SOLIANI JR., E. **Evolução geotectônica do Cinturão Dom Feliciano - Uma contribuição através da aplicação do modelo de Tectônica de Placas.** In: CONGR. BRAS. GEOL., 32, Salvador, 1982, *Anais...*, Salvador, SBG, v.1, p.13-23, 1982.
- FURTADO, S.M.A. **Petrologia e Geoquímica do Complexo Alcalino de Anitápolis, SC.** Curso de Pós-Grad. Geociênc., USP, tese doutorado (Em preparação).
- FYFE, W.S. & LEONARDOS JR., O.H. **Ancient metamorphic-magmatite belts of the Brazilian atlantic coast; the african connection.** *Rev. Bras. Geociênc.*, 4(4):247-51, 1974.
- GARCIA, P.F. *et al.* **Rochas vulcânicas mesozóicas da Bacia do Paraná - Geologia, estruturas e recursos minerais.** In: CONGR. BRAS. GEOL., 31, Baln. Camboriú, 1980, *Roteiros das excursões* (Boletim 3), Baln. Camboriú, SBG, p.98-105, 1980.
- HARTMANN, J.R.; FELIN, P.P. & VERGARA, V.A. **Jazida de fosfato de Anitápolis, SC.** In: CONGR. BRAS. GEOL., 31, Baln. Camboriú, 1980, *Roteiros das excursões* (Boletim 3), Baln. Camboriú, SBG, p.18-24, 1980.
- HARTMANN, L.A. **Ocorrência de granulitos em Luís Alves, SC.** In: CONGR. BRAS. GEOL., 29, Belo Horizonte, *Res. Communic.*, Belo Horizonte, SBG, 1976.
- HARTMANN, L.A.; SILVA, L.C. & ORLANDI FILHO, V. **Complexo granulítico de Santa Catarina - Descrição e implicações genéticas.** *Acta Geol. Leop.* 3 (6):93-112, 1979.

- HARTMANN, L.A. & NARDI, L.S. O cinturão granulítico atlântico nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. *Acta Geol. Leop.*, 7(11):3-12, 1980.
- HASUI, Y.; CARNEIRO, C.D.R. & COIMBRA, A.M. The Ribeira Folded Belt. *Rev. Bras. Geociênc.*, 5(4):257-66, 1975.
- HORBACH, R. & MARIMON, R.G. Esboço da evolução tectônica e seu significado na gênese dos depósitos de fluorita do sudeste catarinense. CONGR. BRAS. GEOL., 31, Baln. Camboriú, *Anais...*, Baln. Camboriú, SBG, v.3, p.1540-51, 1980.
- ISSLER, R.S. Evento geodinâmico brasileiro - fechamento de oceano e colisão continental dos crâtons Rio de La Plata e Dom Feliciano; granitos a duas micas e ofiolitos. CONGR. BRAS. GEOL., 32, Salvador, *Anais...*, Salvador, SBG, v.1, p.24-38, 1982.
- _____ Evolução crustal da Faixa Arco-Fossa Tijucas e Faixa Magnética Pedras Grandes: Craton Dom Feliciano. SIMP. SUL-BRAS. GEOL., 1, Porto Alegre, *Atas...*, Porto Alegre, SBG - Núcleo 23-SC, p.19-36, 1983.
- KAUL, P.J.T.; COITINHO, I.B.L. & ISSLER, R.S. O episódio Campo Alegre. CONGR. BRAS. GEOL., 32, Salvador, *Anais...*, Salvador, SBG, v.1, p.47-54, 1982.
- LEINZ, V. & AMARAL, S.E. *Geologia Geral*. São Paulo, Ed. Nacional, 3.ed., 1966.
- MABESOOONE, J.M.; FÚLFARO, V.J. & SUGUIO, K. Phanerozoic sedimentary sequences of the South American Platform. *Earth Sci. Rev.*, 17(1/2):49-67, 1981.
- MONACO, O.A.; ZIR FILHO, I.A. & VALENTINI, N. *Carta geológica do Brasil ao milionésimo*; folha Asumción (SG. 21), folha Curitiba (SG. 22). Brasília, DNPM, 8lp., 1974.
- SARTORI, P.L.R.; BORTOLOTTTO, O.I. & KAWASHITA, K. Os principais tipos de rochas vulcânicas da bacia do Paraná no Planalto de Santa Catarina. *Ciência e Natura*, 4:71-84.
- SCHEIBE, L.F. Nota preliminar sobre os carbonatitos da Fazenda Varela, Lages, SC. (resumo) - CONGR. BRAS. GEOL., 28, Porto Alegre, *Breves Comunicações*, Porto Alegre, SBG, lp. (mimeo.), 1974.
- _____ Fazenda Varela Carbonatite, Lages, Santa Catarina, Brasil. SIMP. INTERN. CARBONATITOS, 1, Poços de Caldas, 1976, *Anais...*, Brasília, DNPM, p.137-46, 1978.
- _____ O Kimberlito "Janjão", Lages, Santa Catarina, Brasil - Nota preliminar. In: PAINEL DE PESQUISAS DA UFSC, 1, Florianópolis, lp. (inédito), 1978.
- _____ Distrito Alcalino de Lages-SC. In: CONGR. BRAS. GEOL., 31, Baln. Camboriú, 1980, *Noteiros das Excursões*, (Boletim 3), Baln. Camboriú, SBG, p.25-31, 1980.
- _____ *Estudo petrológico e geoquímico dos carbonatitos da Fazenda Varela, Lages, Santa Catarina, Brasil*. Curso de Pós-Grad. Geociênc., UFRGS, dissert. mestrado, 120p., 1979 (inédito).
- _____ Ocorrência de safiras em Lages, Santa Catarina - Nota Preliminar. SIMP. SUL-BRAS. GEOL., 1, Porto Alegre, *Atas...*, Porto Alegre, SBG, Núcleo RS-SC, p.426, 1983.
- SCHEIBE, L.F. & TEIXEIRA, V.H. Geologia de Santa Catarina. In: *Levantamento de reconhecimento dos solos do estado de Santa Catarina*. UFSM-SUDESUL-SECR. AGRICULTURA SC, Florianópolis, p.17-27, 1973.

- SCHEIBE, L.F. & FORMOSO, M.L.L. Contribuição da geoquímica das terras raras à caracterização dos carbonatitos da Fazenda Varela, Lages, SC. *Rev. Bras. Geociênc.*, 12(4):553-61, 1982.
- SCHNEIDER, R.L. *et al.* Revisão estratigráfica da Bacia do Paraná. CONGR. BRAS. GEOL., 28, Porto Alegre, *Anais...*, Porto Alegre, SBG, v.1. p.41-65, 1974.
- SCHULZ, Jr. A.; ALBUQUERQUE, L.F.I. & GIFFONI, L.E. *Geologia da Quadrícula de Rio do Sul, SC.* DNP (19 Distrito), Porto Alegre, 1969 (inédito).
- SILVA, L.C. Evolução do Pré-Cambriano Catarinense: uma abordagem alternativa. SIMP. SUL-BRAS. GEOL., 1, Porto Alegre, *Program. Res. Roteiro das Excursões.* Porto Alegre, SBG - Núcleo RS-SC, p.46-69, 1983.
- SILVA, L.C. O Complexo Metamórfico Brusque e a Seqüência Vulcano-sedimentar Rio Itajaí-Mirim (SC): Uma revisão. SIMP. SUL-BRAS. GEOL., 1, Porto Alegre, *Atas...*, Porto Alegre, SBG-Núcleo RS-SC, p.253-65, 1983b.
- _____ Basalto variolítico com matriz ultramáfica **quench.** Primeiras evidências de derrames komatiíticos (?) na seqüência vulcano-sedimentar Rio Itajaí-Mirim (SC). SIMP. SUL-BRAS. GEOL., 1, Porto Alegre, *Atas...*, Porto Alegre, SBG-Núcleo, RS-SC, p.266-72, 1983c.
- TRAININI, D.R. *et al.* **Projeto Vidal Ramos - Biguaçu;** Relatório final. Porto Alegre, DNP, v.1, 303p., 1978 (inédito).
- VERGARA, V. D'Ávila. Pesquisa geológica desenvolvida no Complexo Alcalino de Anitápolis, SC. CONGR. BRAS. GEOL., 31, Baln. Camboriú, *Anais...*, Baln. Camboriú, SBG, v.4, p.2502-17, 1980.
- WERNICK, E. O magmatismo granitóide das regiões de dobramento nordeste e sudeste do Brasil. *Rev. Bras. Geociênc.* 9(2):122-39, 1979.
- _____ Contribuição à caracterização das linhagens de granitóides brasileiros do sul do Brasil. CONGR. BRAS. GEOL., 32, Salvador, *Anais...*, Salvador, SBG, v.2, p.490-9, 1982.
- WHITE, I.C. **Relatório sobre as Coal Measures e rochas associadas no sul do Brasil.** Com. Est. Minas Carvão de Pedra do Brasil, Rio de Janeiro, parte 1, 300p., 1908.
- WILLIG, C.D. *et al.* **Carta geológica do Brasil ao milionésimo;** Folha Porto Alegre (SH.22), Folha Lagoa Mirim (SI.22). Brasília, DNP, 99p., 1974.

AGRADECIMENTOS

O autor é grato ao Prof. Victor A. Peluso Jr. pelo convite para elaboração do presente trabalho e pelo constante estímulo da amizade e do exemplo, bem como aos demais colegas do Departamento de Geociências da UFSC; aos companheiros Victor Hugo Teixeira e Francisco K. Takeda, com quem foram realizados muitos trabalhos de campo e inúmeras discussões sobre a geologia de Santa Catarina; aos Srs. João Lemos da Silva (o Janjão) e Erico Barni, guias dedicados em muitos desses trabalhos de campo; aos geólogos Carlos Alfredo Bortoluzzi, João Awdziej e Carlos Alfredo Porcher, por facilitarem o acesso aos dados do mapa em elaboração no 11º Distrito do DNP; aos geólogos Luis Carlos da Silva e Roberto S. Issler, autores de alguns dos trabalhos mais recentes consultados, por informações e descrições esclarecedoras, especialmente sobre a geologia da região leste do Estado; à Secretaria de Transportes e Obras do Estado de Santa Catarina, pela permissão para publicação do presente trabalho, elaborado inicialmente em função do Convênio STO-036/82, entre a STO e o Núcleo de Desenvolvimento Tecnológico de Transportes, da UFSC; ao desenhista Osmar M. Coelho e ao datilógrafo João Inácio Müller, responsáveis pela apresentação final do trabalho.