

Figura 24 - Lineamentos com orientação E-W.

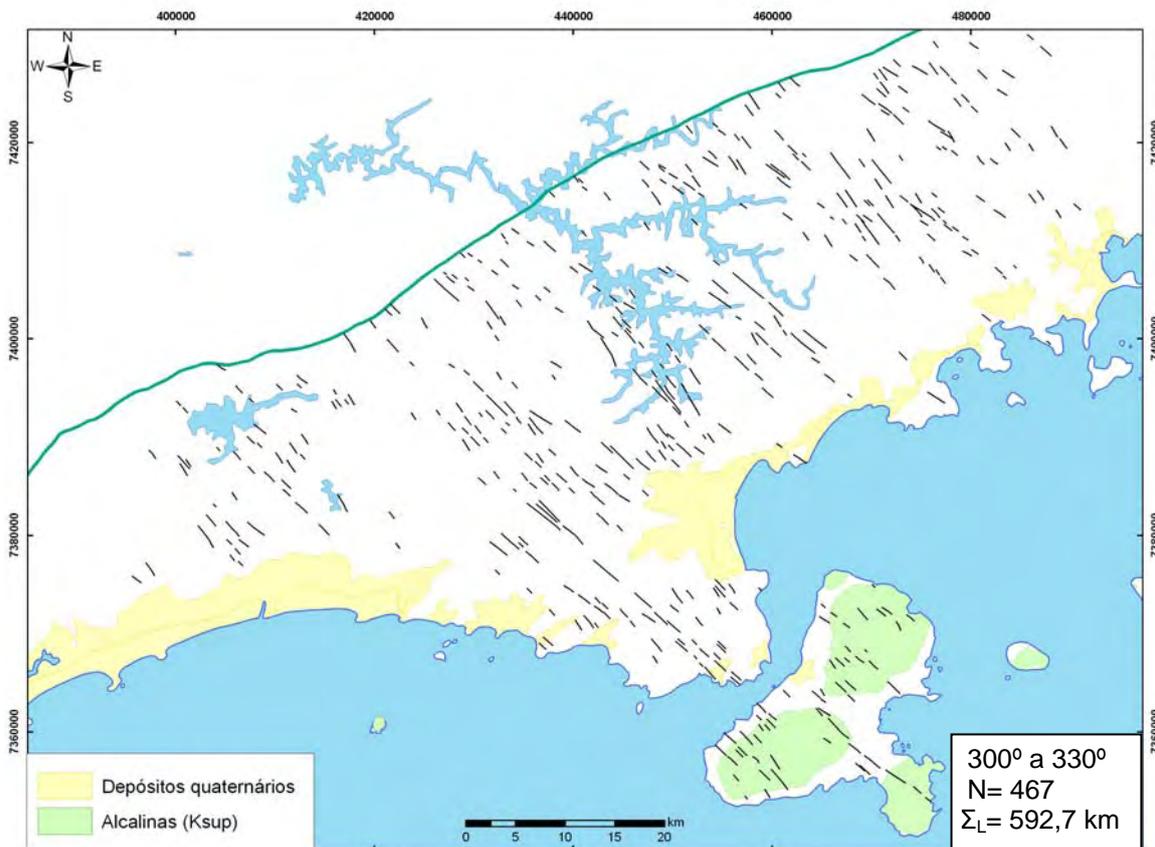


Figura 25 - Lineamentos com orientação NW-SE.

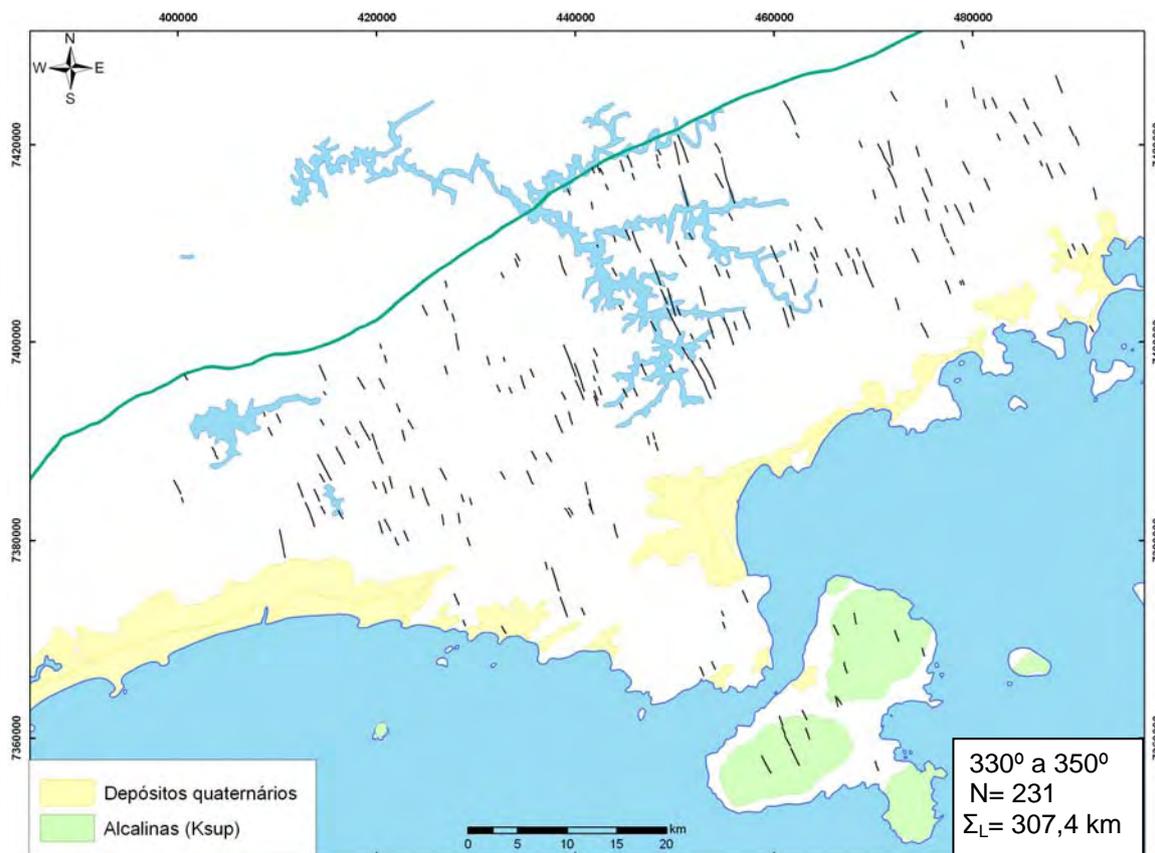


Figura 26 - Lineamentos com orientação NNW-SSE.

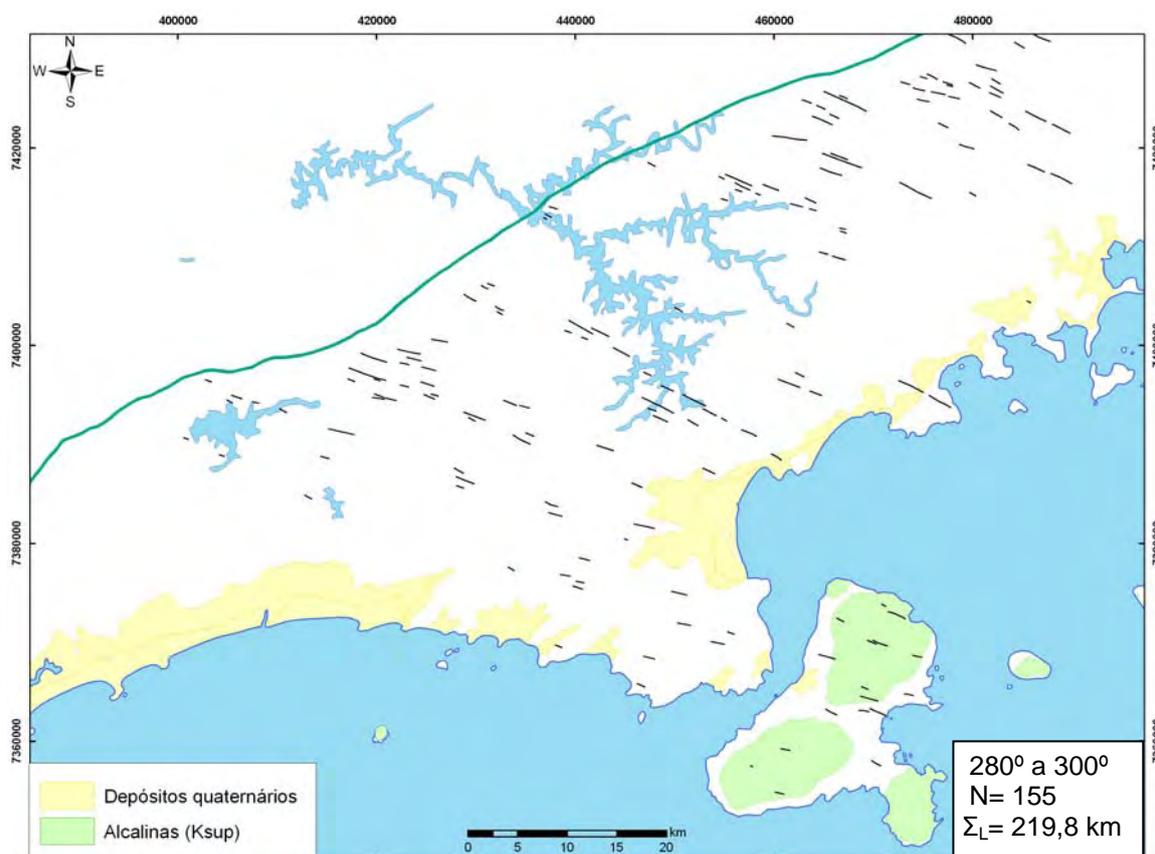


Figura 27 - Lineamentos com orientação WNW-ESE.

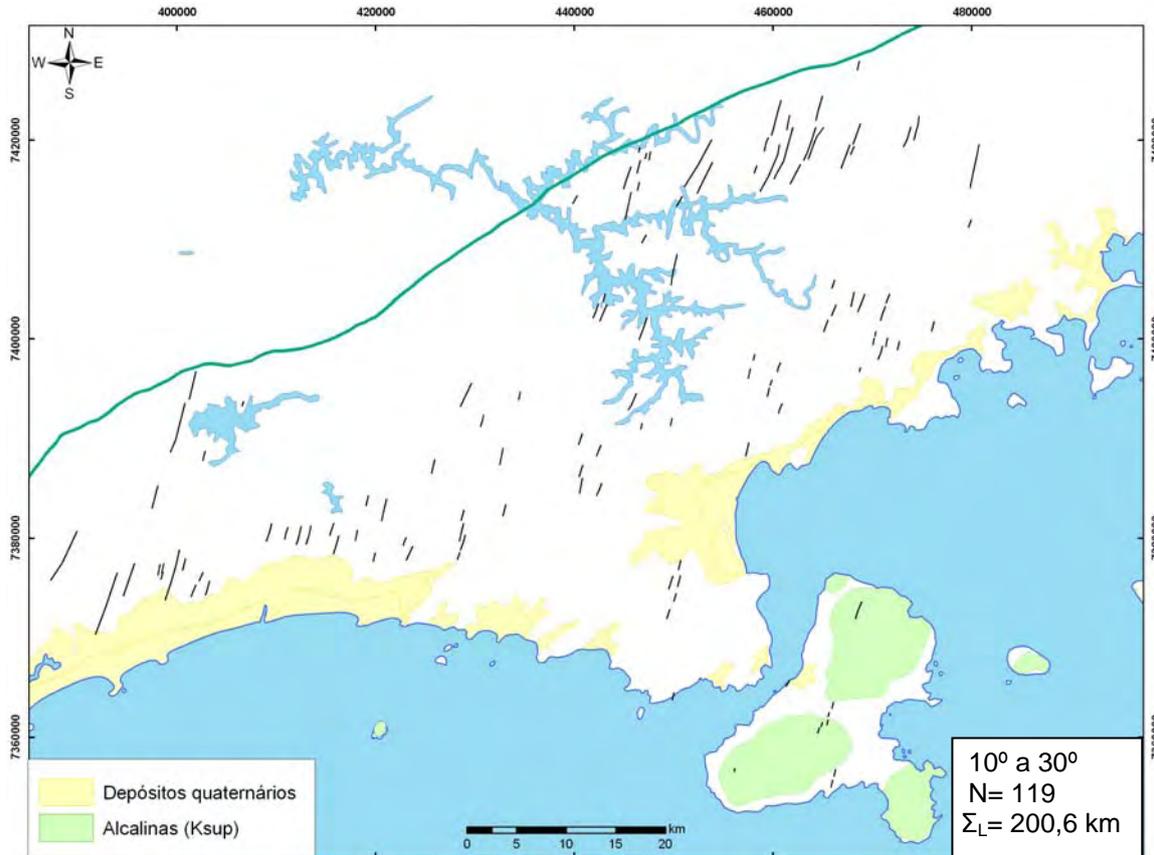


Figura 28 - Lineamentos com orientação NNE-SSW.

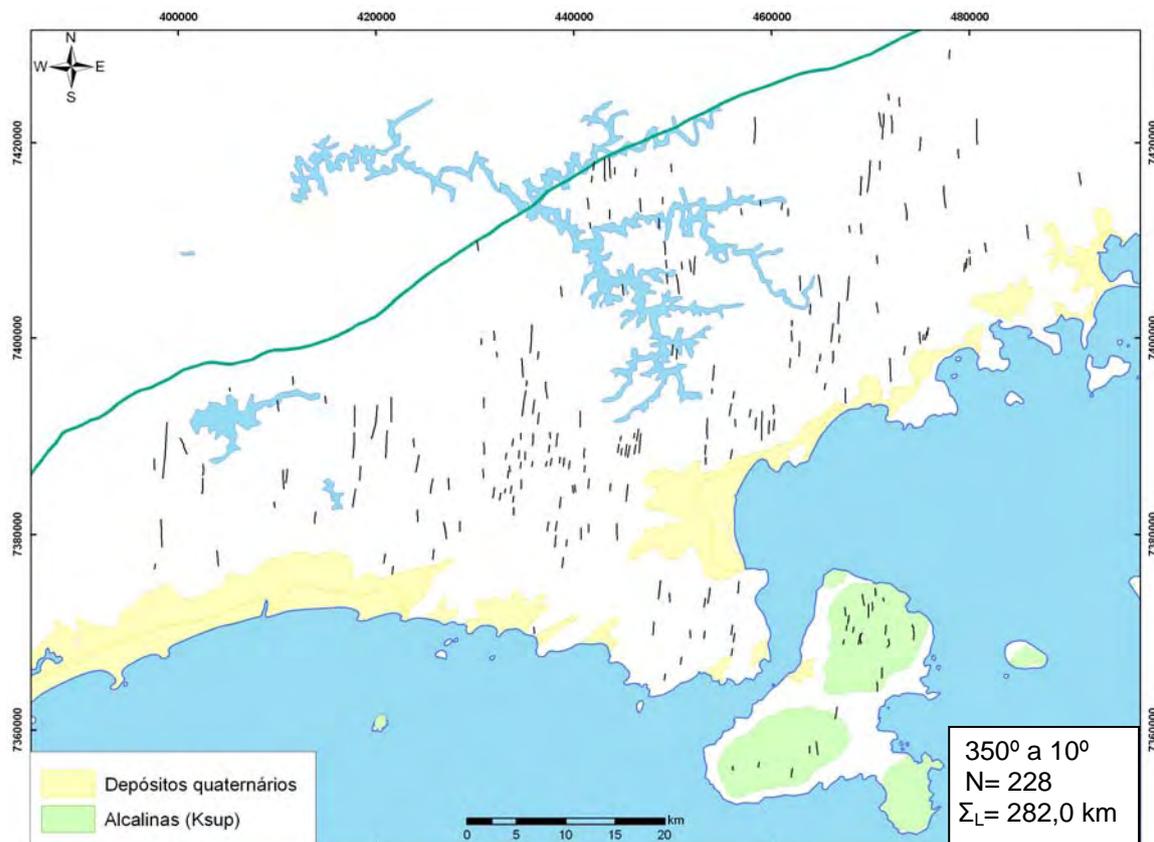


Figura 29 - Lineamentos com orientação N-S.

## 6 EMBASAMENTO

As rochas do embasamento proterozóico foram descritas quanto aos litotipos e quanto ao padrão estrutural, visando caracterizar a geometria do arcabouço sobre o qual foram implantados os diques. Portanto, foi dada maior ênfase na descrição geométrica das rochas do embasamento. A maior parte da área está inserida no Domínio Costeiro; portanto quase todos os litotipos descritos pertencem a esta unidade, à exceção do muscovita-xisto, que está contido no Domínio Embu.

### 6.1 Litotipos

#### 6.1.1 Muscovita-xisto (Domínio Embu)

Estas rochas foram observadas apenas no extremo norte da área, nas rodovias Mogi-Bertioga e Tamoios. Correspondem a xistos ricos em quartzo, biotita e muscovita, com xistosidade bem evidente (figura 30). Os afloramentos apresentam grau de alteração moderado a alto. Este litotipo é característico do Domínio Embu, que ocorre a norte da Zona de Cisalhamento de Cubatão (ver item 2.2.2 e figura 8).



Figura 30 - Biotita-muscovita-xisto alterado na rodovia Mogi-Bertioga, entre Biritiba-Assu e Mogi das Cruzes. Ponto MOG-LGJA-059.

### 6.1.2 Granitóide foliado

Estes litotipos são abundantes ao longo da área. Apesar da existência de variações texturais e composicionais, foram agrupadas neste conjunto as rochas com protólito granítico evidente, à exceção do granada-leucogranito (item 6.1.3).

Dentre estas rochas, predominam os protólitos graníticos com textura porfirítica (figura 31). Ocorrem com graus de deformação variáveis, desde granitos pouco deformados até gnaisses fortemente estirados, por vezes miloníticos. Algumas vezes observam-se enclaves máficos, veios de aplito ou pegmatito e texturas migmatíticas.

Estas rochas foram observadas na Ilha de São Sebastião e no continente próximo ao canal de São Sebastião; nas proximidades de Caraguatatuba, onde são denominadas Granito Pico do Papagaio (ver capítulo 4); na Ponta da Boraceia, onde são chamadas Augen Gnaiss Juqueí; e nas proximidades de Salesópolis.



Figura 31 - Granito-gnaiss porfirítico, com fenocristais subédricos de feldspato orientados segundo a foliação. Parque Estadual da Ilhabela, oeste da Ilha de São Sebastião. Plano de observação horizontal. Ponto SSE-LGJA-012.

### 6.1.3 Granada-leucogranito

São granitóides ou ortognaisses leucocráticos, comumente portando granada e por vezes muscovita (figura 32). Ocorrem nas proximidades da cidade de São Sebastião. Foram denominados Granito Guaecá por Maffra (2000) ou Leucognaisse São Sebastião por Dias Neto (2001) (ver capítulo 4). São interpretados como granitos do tipo S oriundos de fusão crustal (MAFFRA, 2000).



Figura 32 - Granada-leucogranito fracamente foliado. São Sebastião. Ponto SSE-LG-064.

### 6.1.4 Granada-biotita-gnaiss (migmatítico)

Estas rochas são geralmente heterogêneas, com alternância de bandas claras e escuras, estas últimas ricas em biotita (figura 33). São essencialmente compostas por feldspato, quartzo, biotita, muscovita, granada e por vezes sillimanita. São interpretadas como paragnaisses, tendo sido denominadas gnaisses kinzigíticos por Dias Neto (2001) (ver capítulo 4). Ocorrem em uma ampla região entre São Sebastião e Juqueí.

Muitas vezes apresentam texturas migmatíticas, com leucossoma granítico e melanossoma rico em biotita. Em alguns locais observam-se lentes anfibolíticas e calcissilicáticas.



Figura 33 - Granada-sillimanita-biotita gnaiss migmatítico. Praia da Pitangueira. Ponto SSE-LGJA-078.

#### 6.1.5 (Hornblenda)-biotita-gnaiss

São rochas relativamente homogêneas, de coloração cinza escura, contendo feldspato, quartzo, biotita e por vezes anfibólio. Comumente apresentam textura migmatítica. Lentes máficas são comuns (figura 34). Este litotipo ocorre de forma restrita a leste do Granito Guaecá.

A presença de hornblenda sugere um protólito ígneo para este litotipo. No entanto, na ausência de hornblenda (ou granada), a sua distinção com o paragnaisse descrito anteriormente é pouco clara.



Figura 34 - Hornblenda-biotita gnaissse com lentes máficas e textura migmatítica. Praia da Paúba. Ponto MAR-LGJA-083.

## 6.2 Estruturas dúcteis

As principais estruturas dúcteis observadas no campo são as foliações, que estão presentes em quase todos os litotipos do embasamento. Ocorrem sob a forma de: a) xistosidade dada pela orientação de feldspatos, biotitas e por vezes muscovitas em ortognaisses homogêneos (figura 35A); b) bandamento gnáissico, dado pela alternância de bandas claras e escuras, mais ricas em biotita. Muitas vezes, o bandamento é acompanhado por anatexia, ocorrendo bandas leucossomáticas (figura 35B); c) foliações miloníticas, definidas por planos bem desenvolvidos e paralelizados contendo lineação de estiramento (figura 35 C e D).

Outras estruturas comuns são dobras, de abertas a isoclinais. As dobras são definidas pelos planos de foliação e por vezes pelas bandas leucossomáticas (figura 35E). Os planos axiais se tendem a se orientar nas direções NE-SW a E-W com baixos ângulos de mergulho e eixos de baixo caimento para NE.



Figura 35 - Tipos de estruturas dúcteis observadas em afloramentos. **A)** Foliação em ortogneisse aproximadamente homogêneo. Corte em planta. Ponto SSE-LGJA-012; **B)** bandamento gnáissico definido por bandas escuras e bandas claras, por vezes leucossomáticas (seta). Ponto MAR-LGJA-056; **C)** foliação milonítica altamente paralelizada contendo lineação de estiramento **(D)**. Ponto MOG-LGJA-058; **E)** dobras fechadas ressaltadas por bandas leucossomáticas em gnaiss migmatítico. Corte em planta. Ponto MAR-LGJA-084; **F)** Enclave anfibolítico estirado. Ponto MAR-LGJA-083.

*Boudins* e enclaves estirados são comumente observados (figura 35F). São compostos principalmente por anfibolitos, dioritos e por vezes rochas calcissilicáticas. Muitas destas feições são assimétricas, podendo indicar componente de cisalhamento simples.

A orientação principal da foliação é ENE-WSW, com mergulhos para NNW (figura 36 A e B). Os ângulos de mergulho variam de baixos até subverticais, sendo que dentre as medidas obtidas predominam as foliações de baixo ângulo (figura 36 A, B e C). As foliações de baixo ângulo ocorrem principalmente em uma faixa entre a praia de Maresias e a face oeste da Ilha de São Sebastião (anexo C).

A oeste e a norte desta faixa – a oeste de Maresias e a partir de Caraguatatuba para NW – as foliações tendem a se verticalizar. O mesmo ocorre na parte central da Ilha de São Sebastião. As foliações miloníticas, quando observadas, têm mergulhos moderados a altos, maiores que 60° (figura 36B).

Os polos da foliação definem uma guirlanda, que pode ser definida como um plano com orientação 70/78 (figura 36A). Por sua vez, o polo deste plano pode ser interpretado como sendo paralelo ao eixo de uma estrutura divergente. A orientação deste eixo seria 250/12.

Muitas vezes são observadas lineações de estiramento ou lineações minerais nos planos de foliação (figura 35D). As lineações minerais são definidas por minerais prismáticos ou aciculares (ex.: sillimanita). Em geral, as lineações são de baixo caimento e distribuem-se em dois conjuntos: o primeiro com caimento para NNE a NNW e o segundo com caimento para WSW a W (figura 36 D e E). O primeiro conjunto predomina nos planos de foliação de baixo mergulho, com obliquidades moderadas a altas. O segundo conjunto é mais frequente nos planos de foliação de mergulho alto e tem baixa obliquidade, ou seja, é subparalelo ao strike da foliação (figura 36F, anexo C).

Este padrão de foliações e lineações é compatível com as descrições da literatura (CAMPANHA e ENS, 1996; DIAS NETO et al., 2006; MAFFRA, 2000 – ver capítulo 4). A presença de foliações de alto ângulo de mergulho com lineações direcionais está relacionada com a proximidade das zonas de cisalhamento regionais – Camburu e Bairro do Alto / São Lourenço.

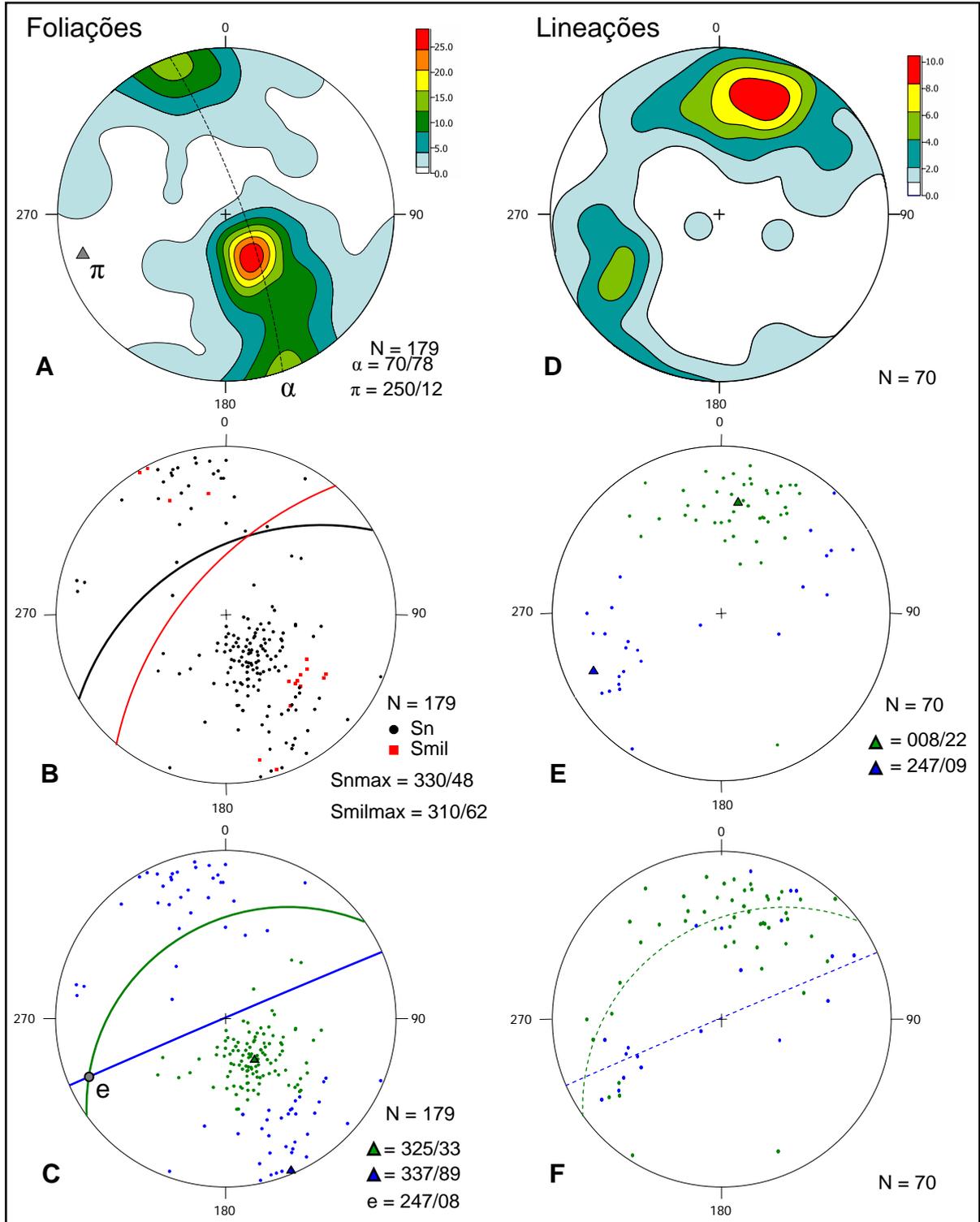


Figura 36 - Estereogramas de foliações e lineações em hemisfério inferior, rede equiárea. **A)** Contornos de densidade de polos de foliação, com guirlanda e respectivo pólo; **B)** polos de foliações, discriminando as foliações miloníticas, com planos representando máxima concentração da foliação e da foliação milonítica (em vermelho); **C)** foliações separadas em duas concentrações, com respectivos planos máximos; **D)** Contornos de densidade de polos de lineação; **E)** lineações separadas em duas concentrações, com máximos representados por triângulos; **F)** máximos de foliações (planos) projetados sobre as lineações contidas nos planos de alto ângulo (azuis) e de médio a baixo ângulo (verdes).

### 6.3 Cinemática do embasamento

Em alguns locais foi possível observar indicadores cinemáticos como porfiroclastos e outros objetos (enclaves, *boudins*, leucossomas) assimétricos (figura 37 A-C), além de *shear bands*, notadamente do tipo S-C' (figura 37 D), segundo a nomenclatura descrita em Passchier e Trouw (2005). Geralmente estas estruturas estão associadas a zonas de cisalhamento de espessura decimétrica (figura 37 A).

Os indicadores foram observados em locais onde a foliação mergulha para NW, com ângulos de mergulho baixos ( $30^\circ - 40^\circ$ ) ou moderados ( $55^\circ - 65^\circ$ ), contendo lineações de estiramento geralmente oblíquas com caimento para NNE (ver figura 36), a maior parte nas vizinhanças do canal de São Sebastião (anexo C). Não foram observados indicadores nas áreas onde a foliação é subvertical.

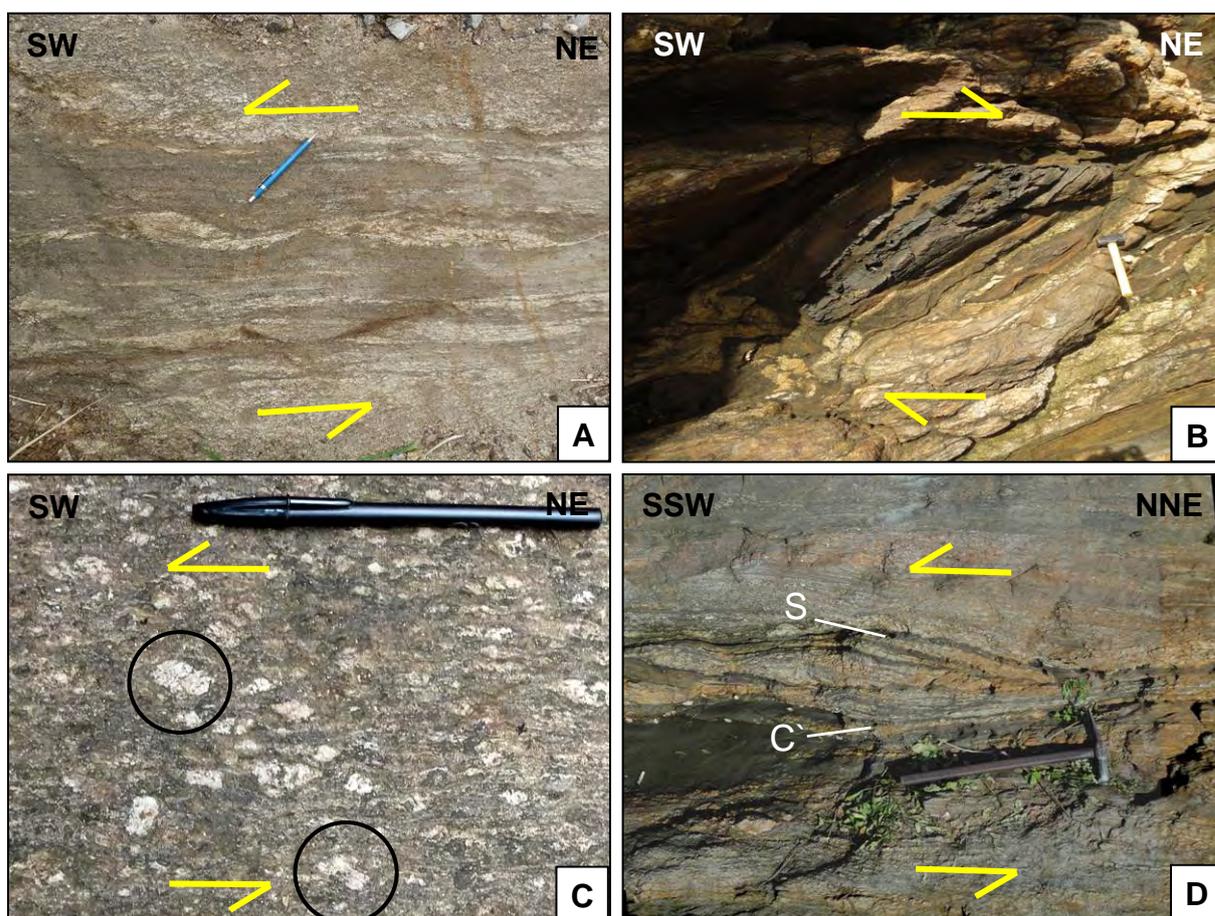


Figura 37 - Indicadores cinemáticos dúcteis observados no plano xz (ortogonal à foliação e paralelo à lineação de estiramento). **A)** Zona de cisalhamento mostrando leucossoma com assimetria sinistral, CAR-LGJA-003. **B)** *Boudin* assimétrico indicando componente destal, MAR-LGJA-046. **C)** Granitóide deformado com porfiroclastos assimétricos (assinalados) indicando componente sinistral, SSE-LGJA-011. **D)** Zona de cisalhamento com *shear bands* do tipo S-C' indicando componente sinistral, MAR-LGJA-076.

Em planos de observação xz (ortogonais à foliação e paralelos à lineação), a maioria dos indicadores mostra uma movimentação de topo para SSW. Nos planos com mergulho para NW esta cinemática implica em uma componente sinistral de movimento (figura 37 A, C e D), além de uma componente reversa ou de empurrão. Indicadores destrais ocorrem em menor proporção (figura 37 B).

Estas observações são compatíveis com as descrições existentes na literatura (ver capítulo 4). Maffra (2000) descreve como 'Sistema de Cavalgamentos de São Sebastião' um conjunto de zonas de empurrão com mergulho para NW e transporte para sul; Dias Neto (2001) descreve uma estrutura em flor positiva com movimentação sinistral, cujo flanco sul corresponde à região do canal de São Sebastião.

Devido à escassez de dados relativos às foliações de alto mergulho, e por este não ser o principal objetivo da dissertação, não se discutiu a relação entre estas estruturas e aquelas de baixo mergulho. O entendimento destas relações depende de estudos sistemáticos sobre a evolução das estruturas dúcteis.

## 7 DIQUES E ESTRUTURAS RÚPTEIS

As estruturas rúpteis caracterizadas no campo são basicamente fraturas. Parte delas está diretamente relacionada com os a intrusão dos diques, definindo as suas bordas ou ocorrendo internamente a eles. Outras fraturas ocorrem na rocha encaixante, cortando ou não os diques. Outras fraturas afetam as rochas alcalinas plutônicas. Essas e outras estruturas diretamente relacionadas com os diques serão aqui abordadas separadamente das demais.

### 7.1 Fraturas nas rochas encaixantes

As rochas encaixantes dos diques apresentam fraturamento em graus variáveis. O fraturamento pode estar ou não relacionado com a presença dos diques (figura 38). As fraturas afetam tanto os gnaisses do Domínio Costeiro quanto as rochas alcalinas plutônicas (figura 38 A, B). Em alguns casos as fraturas apresentam indícios de componente de cisalhamento simples. Quando esta componente mostrou-se expressiva (figura 38 C, D), as fraturas foram classificadas como falhas.

Os diagramas de rosetas da figura 39 mostram a distribuição das fraturas nas rochas alcalinas plutônicas e nas rochas do embasamento. Dentre as fraturas que afetam o embasamento, predominam as orientações NE-SW e ENE-WSW, e secundariamente NW-SE e NNE-SSW. A maioria das fraturas tem alto ângulo de mergulho, maior que 70°. Por sua vez as fraturas nas rochas alcalinas apresentam uma distribuição ligeiramente diferente: predominam as orientações N68E e N60W. Um terceiro conjunto apresenta orientação NNE-SSW.

As falhas foram observadas nos gnaisses do embasamento. Observa-se um predomínio de falhas na direção NE-SW, com padrão de distribuição semelhante ao total das fraturas no embasamento (figura 40). Os critérios de identificação das falhas foram principalmente o deslocamento de marcadores e a presença de planos estriados (ver figura 38 C, D). As estrias observadas são direcionais ou de baixo caimento, ocorrendo indicadores tanto destrais quanto sinistrais (figura 40) A interpretação cinemática das falhas será apresentada no capítulo 8.

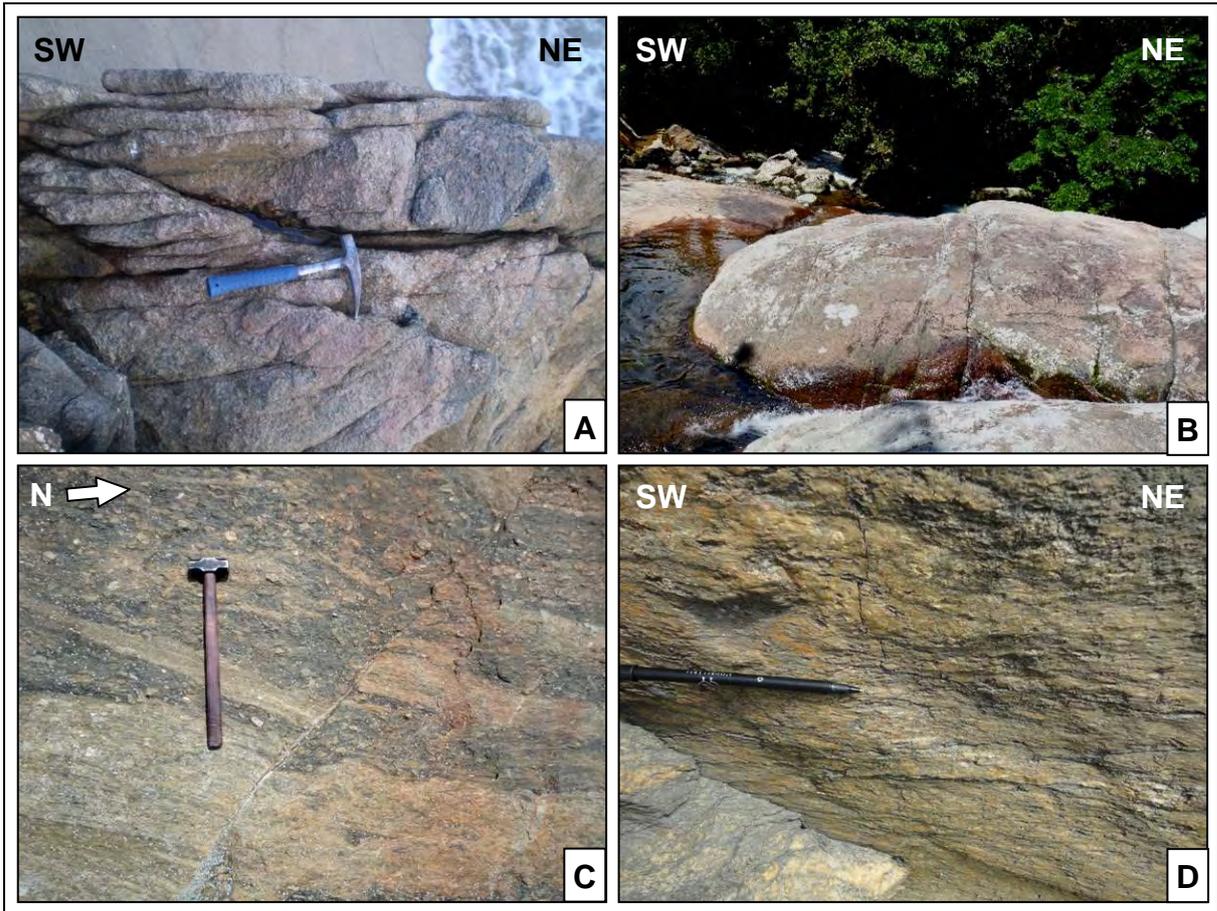


Figura 38 - Fraturas nas rochas encaixantes. **A)** Fraturamento no biotita-gnaise, praia de Maresias. MAR-2-11. **B)** Fraturamento no sienito, sul da Ilha de São Sebastião. SSE-LGJA-029. **C)** Falha com componente direcional deslocando a foliação. Corte em planta. SAL-LGJA-057. **D)** Estrias direcionais e degraus sugerindo movimentação sinistral em falha NE-SW, próximo a Caraguatatuba. CAR-LGJA-049.

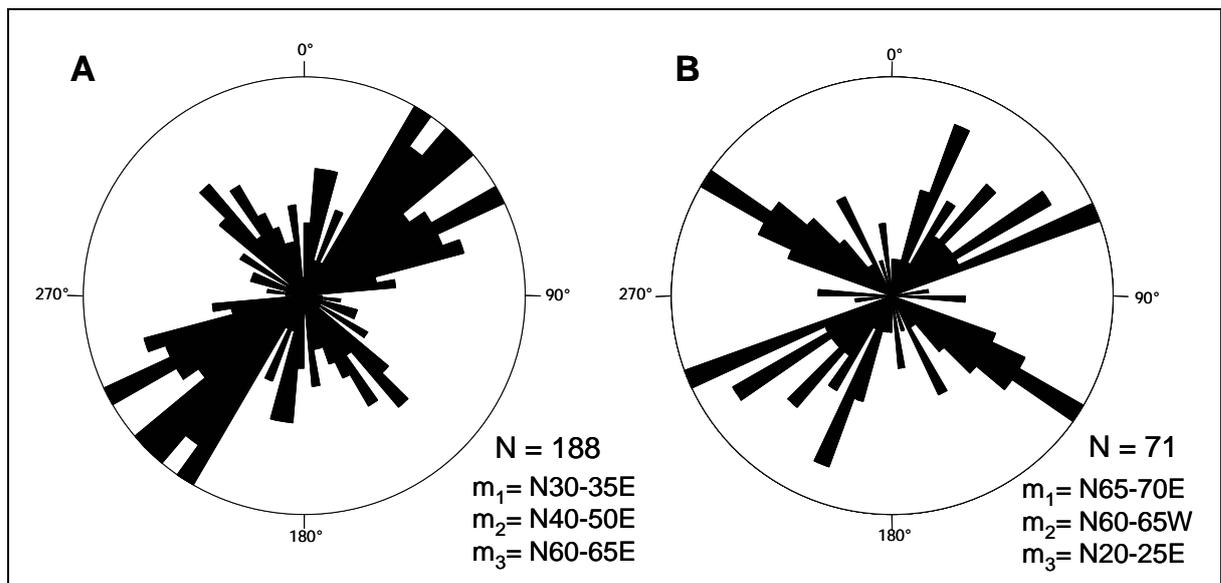


Figura 39 - Diagramas de rosetas de fraturas no embasamento proterozóico **(A)** e nas rochas alcalinas plutônicas **(B)**, com intervalos de 5°. m<sub>n</sub>= pétalas máximas.

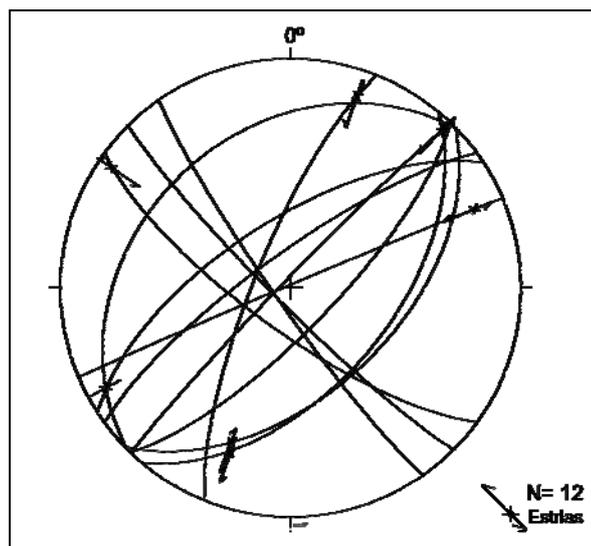


Figura 40 - Projeção estereográfica das falhas e estrias observadas no embasamento. Hemisfério inferior, projeção equiárea.

As fraturas NE-SW observadas no embasamento têm orientação semelhante à da maioria dos diques. Estas estruturas podem estar relacionadas com o processo de colocação dos diques, seja pela pressão hidráulica do magma, seja por um campo de esforços em regime rúptil que gerou o fraturamento e o espaço para colocação do magma. Esta questão ainda não é clara na literatura; aparentemente os dois mecanismos são possíveis (ver discussão no capítulo 1). Em locais onde não há diques próximos, a presença de um campo de esforços regional é mais provável.

As fraturas ENE-WSW mostram uma orientação próxima à das foliações de alto ângulo. Esta orientação também coincide com o máximo dos lineamentos extraídos de imagens de satélite (ver figura 20). Este conjunto ocorre tanto nas rochas do embasamento quanto nos plútons alcalinos (figuras 21 e 39). Portanto, pelo menos uma fase de geração destas estruturas é posterior a 86 Ma, a idade assumida para as rochas alcalinas (ver capítulo 3).

A orientação das fraturas NW-SE coincide com a segunda moda da distribuição dos lineamentos. Os lineamentos com esta direção parecem ser produto de deformação rúptil sem magmatismo expressivo associado, devido à escassez de diques ou de estruturas dúcteis com esta direção. Nas rochas alcalinas, este conjunto aparece ligeiramente mais próximo de WNW-ESE.

Assim como na distribuição dos lineamentos, observa-se uma terceira concentração de fraturas no embasamento com direção N09E. Nas rochas

plutônicas alcalinas, este conjunto tem orientação N22E. Este conjunto também parece estar associado à deformação dútil.

## 7.2 Diques e fraturas associadas

Neste trabalho, observou-se um total de 90 diques. Estes estão distribuídos em grande parte da área estudada, com densidades de ocorrência variáveis (anexo D). A ocorrência deste conjunto de diques já foi descrita na literatura por diversos autores, notadamente Garda e Shorscher (1996) e Coutinho (2008) (ver capítulo 3).

Os diques apresentam grandes variações em termos petrográficos e composicionais, que muitas vezes não são claras nas descrições de campo, devido à textura afanítica da maioria destas rochas. Nestes casos, foram descritos no campo a cor da rocha e o tipo de alteração. Em rochas porfíricas foi descrita a assembleia de fenocristais. A classificação petrográfica das rochas ígneas será descrita no item 7.3. A caracterização dos tipos litológicos é importante para separar eventos tectônicos relacionados aos diferentes pulsos de magmatismo, visto que ocorrem tanto diques de diabásio toleítico quanto de diabásio e lamprófiro alcalino, além dos fonolitos e traquitos (ver figura 13).

A orientação dos diques foi definida pela orientação das fraturas de borda (figura 41). Muitas vezes, a orientação varia ao longo do corpo, nos casos em que os diques são irregulares ou apresentam geometrias do tipo zigue-zague (figura 41A). Nestes casos, foram tomadas medidas nos diferentes segmentos. A figura 42 apresenta todas as medidas de orientação feitas em fraturas de borda de diques. Os dados indicam grande predomínio de diques com orientação NE-SW – assim como as fraturas e falhas. A moda é N40E com alguma dispersão para NNE e ENE.

Os ângulos de mergulho em geral são altos, maiores que 80°, podendo ser considerados subverticais. Apenas quatro *sills* foram observados, com mergulhos menores que 45° concordantes com a foliação, no domínio de foliações de baixo ângulo (próximo de São Sebastião), sendo que dois deles são de rochas alcalinas félsicas e dois são de rochas máficas (figuras 42 e 43).

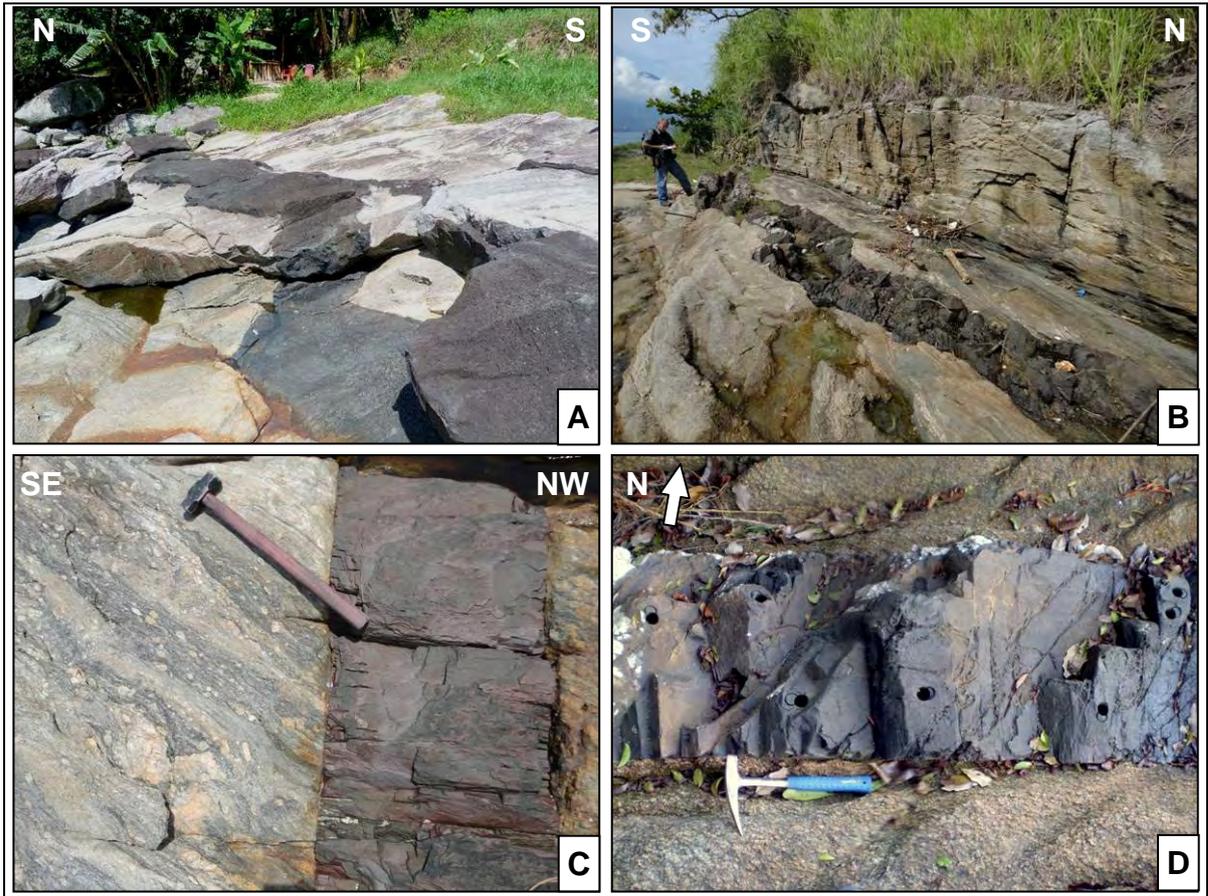


Figura 41 - A) Dique de diabásio (NE-SW) com geometria irregular, em zigue-zague. Praia de Cabaraú, sudoeste da Ilha de São Sebastião, SSE-LGJA-033. B) *Sill* de lamprófiro concordante com a foliação NE-SW de baixo ângulo. Ponta do Araçá, sul da cidade de São Sebastião, SSE-LGJA-041. C) Dique de diabásio subvertical NE-SW, discordante da foliação, com fraturas internas ortogonais e paralelas à parede. Praia da Boraceia, SAL-LGJA-057. D) Dique de lamprófiro (ENE-WSW) com fraturas internas oblíquas, a aproximadamente 45° das paredes. Corte em planta. Praia Preta, São Sebastião, SSE-1-01.

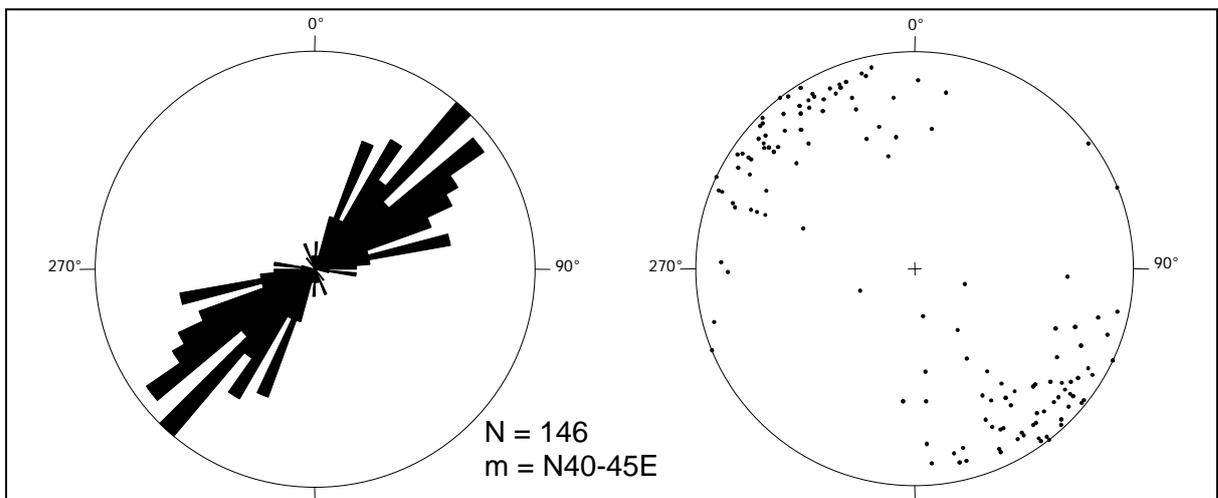


Figura 42 - Total de medidas de paredes de diques e *sills* em diagrama de roseta com intervalos de 5° e projeção polar no hemisfério inferior. m= valor da pétala máxima.

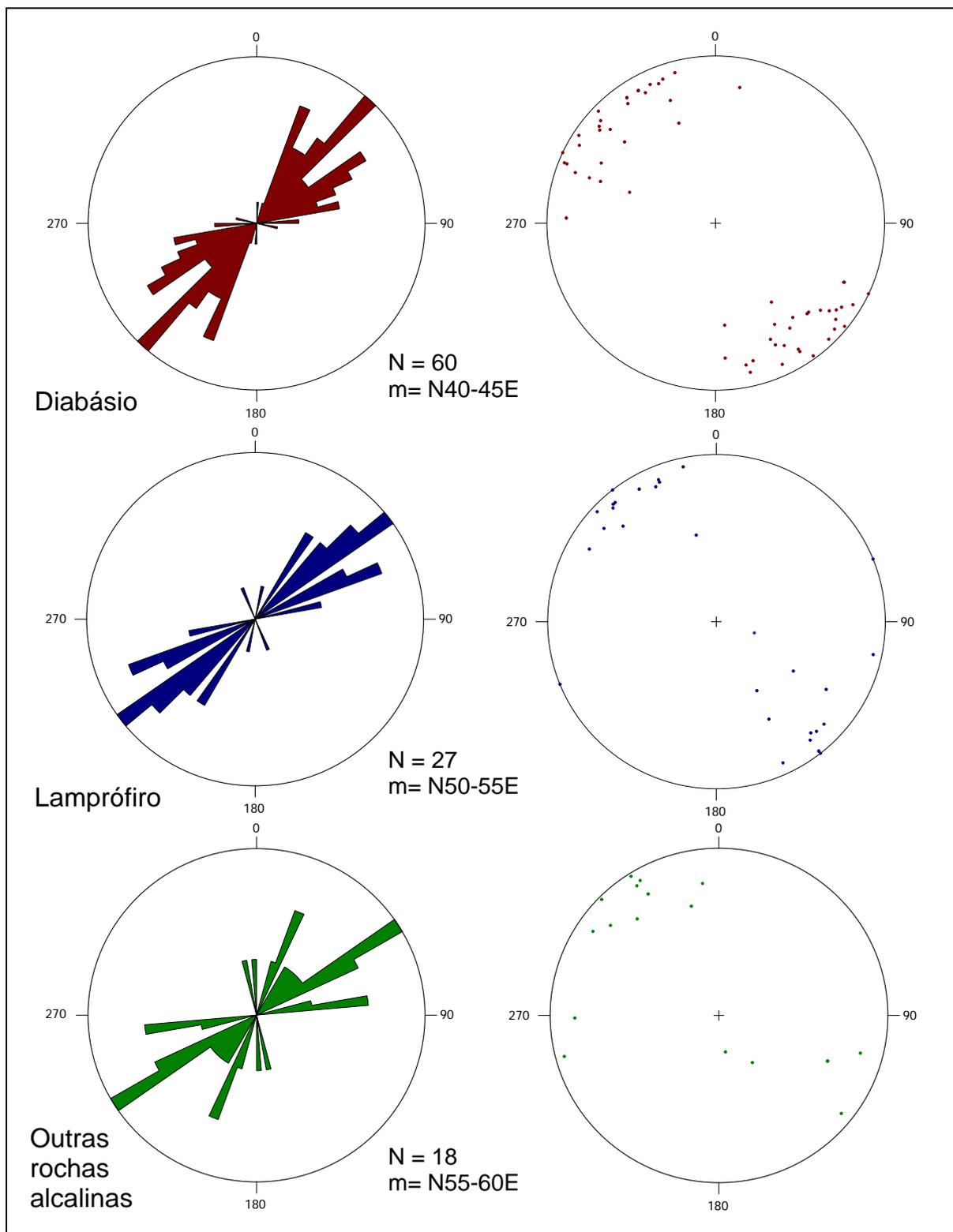


Figura 43 - Diagramas de roseta com intervalos de 5° e projeções polares no hemisfério inferior para os diques e *sills* classificados segundo a litologia. m= valor da pétala máxima.

Os diques de diabásio apresentam uma concentração máxima de direções N40-45E, com mergulhos altos a médios. Secundariamente, ocorrem direções NNE-SSW e ENE-WSW (figura 43). Os diques de lamprófiro apresentam um máximo bem definido na direção N50-55E, com alguma dispersão para ENE. Predominam altos mergulhos, mas também ocorrem mergulhos moderados a baixos. Os diques de rochas alcalinas apresentam maior dispersão, provavelmente por estarem diretamente relacionados aos plugs alcalinos. Ainda assim predomina a direção N55-60E, com direções secundárias NNE-SSW e ENE-WSW (figura 43).

As fraturas internas aos diques devem representar juntas de resfriamento, ocasionadas por perda de volume com o resfriamento do magma. Neste caso, as fraturas não cortam a rocha encaixante e via de regra se orientam paralelamente e ortogonalmente às paredes do dique (figura 41C). Entretanto, também são observadas fraturas internas oblíquas (figura 41D), que podem indicar a atuação de um campo de tensões externo durante o resfriamento. Os dados obtidos mostram um predomínio de fraturas internas paralelas (NE-SW) e ortogonais ao conjunto de diques (NW-SE), mas também com presença de fraturas oblíquas (figura 44).

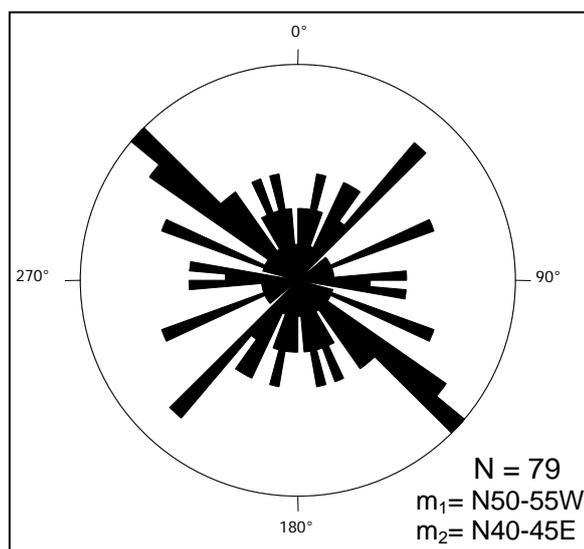


Figura 44 - Diagrama de roseta de fraturas internas aos diques, intervalos de 5°.  $m_n$  = valores das pétalas máximas.

Foram observadas diversas geometrias relacionadas aos diques que podem indicar componentes horizontais de movimento durante sua colocação, com graus variáveis de confiabilidade. Uma análise semi-quantitativa destas feições será apresentada no capítulo 8.

### 7.3 Petrografia

O principal objetivo da descrição petrográfica foi separar os tipos magmáticos existentes na área. Por isso, a descrição foi feita de forma sucinta (ver Introdução - Materiais e Métodos). Foram descritas cerca de 40 lâminas. As rochas alcalinas félsicas são facilmente distinguíveis no campo por sua coloração verde-oliva ou rosada (figura 45). Por sua vez, a classificação macroscópica das rochas máficas é difícil, principalmente naquelas com textura muito fina. A descrição petrográfica, portanto, concentrou-se na caracterização das rochas máficas, que serão descritas a seguir.



Figura 45 - Dique de fonolito de coloração verde-oliva. Ilha de S. Sebastião, SSE-LGJA-018.

#### 7.3.1 Diabásio

São rochas melanocráticas, hipocristalinas a holocristalinas, em sua maior parte com granulometria fina (menor que 1 mm). Apresentam texturas ofíticas, subofíticas, porfiríticas e por vezes seriadas. A matriz é composta essencialmente por plagioclásio, clinopiroxênio (augita e por vezes pigeonita) e minerais opacos (figura 46).

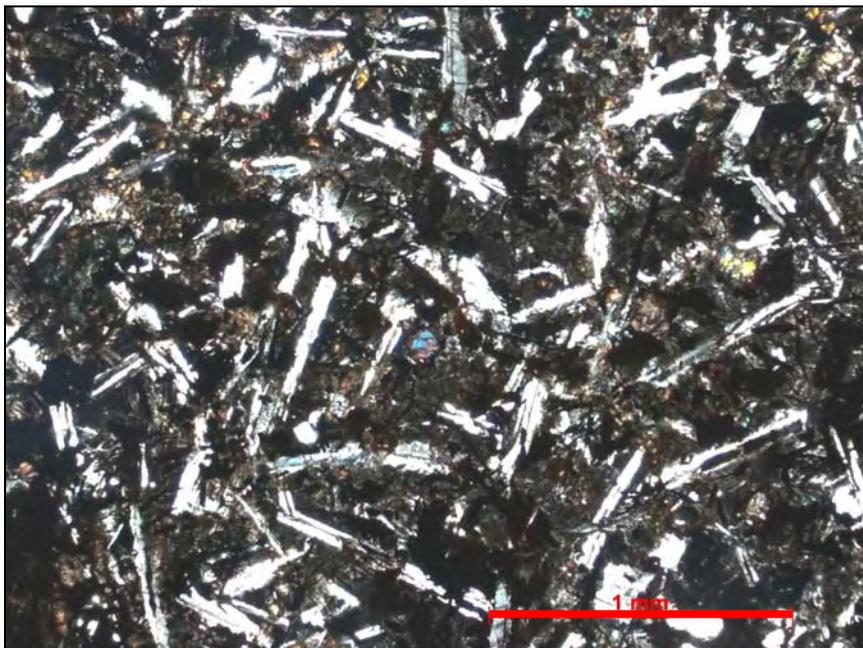


Figura 46 - Diabásio com granulometria fina e textura subofítica. Observam-se abundantes ripas de plagioclásio (branco), augitas com cor de interferência mais alta (no centro) e minerais opacos (pretos). Nicóis cruzados.

Dentre os fenocristais, predominam cristais euédricos a subédricos de augita, plagioclásio e por vezes olivina, com granulometria fina a média (0,5 a 2 mm), que podem apresentar texturas poiquilíticas e glomeroporfíricas. Comumente observam-se carbonatos e clorita como minerais secundários (saussuritização). Em uma lâmina foi possível observar estrutura de fluxo paralela à borda do dique e uma margem resfriada com predomínio de vidro (figura 47).

Os diabásios porfíricos contendo fenocristais de olivina foram classificados como diabásio pórfiro por Coutinho (2008) e como olivina basaltos por Garda e Schorscher (1996). Segundo esses autores, os olivina basaltos podem pertencer à série alcalina, em contraponto aos demais diabásios toleíticos, podendo estar geneticamente relacionados com os lamprófiros. No entanto, a presença de fenocristais de olivina não é diagnóstica de basalto ou diabásio alcalino (MACKENZIE et al., 1982). Devido à escassez de critérios petrográficos para separação das séries (olivina na matriz ou presença de dois piroxênios), os diabásios não foram aqui discriminados.

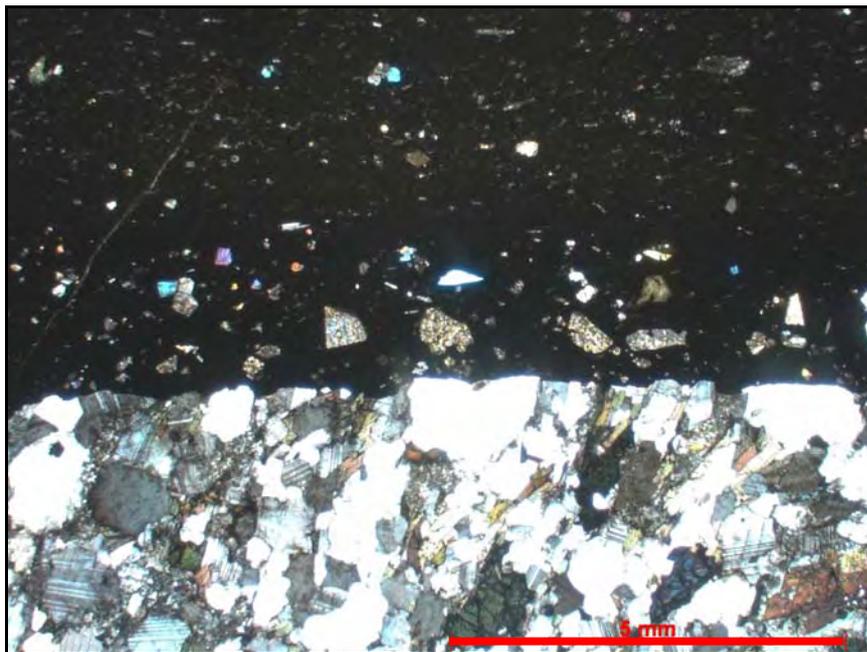


Figura 47 - Borda de dique de diabásio em contato discordante com hornblenda-biotita-gnaissse. Observa-se predomínio de matriz vítrea, estrutura de fluxo dada pela orientação dos cristais e abundância de xenocristais da encaixante próximo à borda. Nicóis cruzados.

### 7.3.2 Lamprófiro

Os lamprófiros são rochas máficas a ultramáficas, holocristalinas a hipocristalinas, geralmente com texturas porfíricas e panidiomórficas (com todos os cristais bem formados). A mineralogia destas rochas é variada (figura 48).

A matriz tem granulometria fina (cerca de 0,1 mm), textura panidiomórfica e por vezes subofítica. Clinopiroxênio, provavelmente augita, é o mineral mais comum, podendo ocorrer também feldspato, flogopita, kaersutita (anfíbólio alcalino), olivina, apatita e minerais opacos.

Os fenocristais podem ter até 3 mm, por vezes com textura seriada. Ocorrem fenocristais de augita e por vezes de olivina. Muitas vezes, as olivinas são pseudomorfizadas para carbonato ou clorita. Ocorrem também xenocristais de feldspato com texturas de corrosão, provenientes dos diabásios ou das rochas alcalinas.

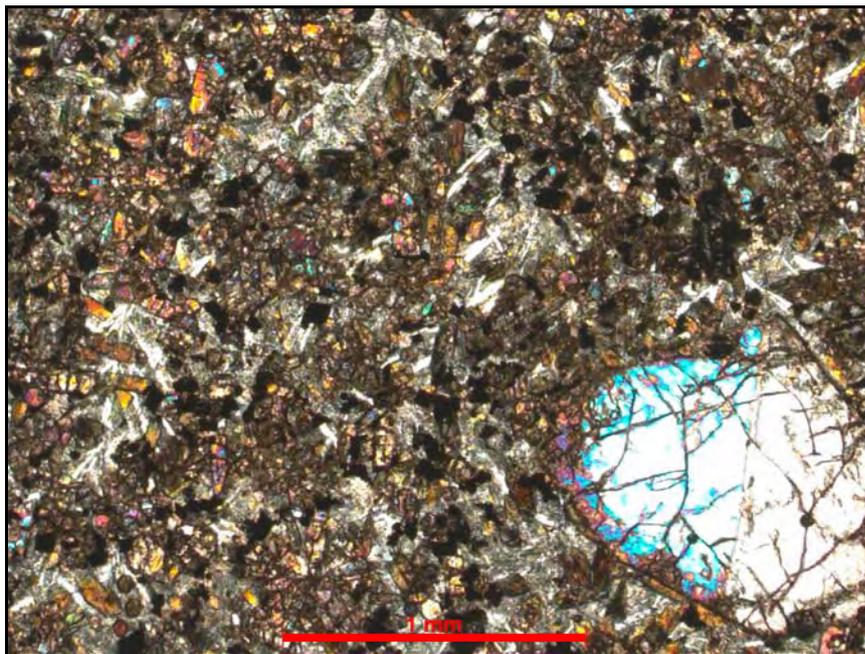


Figura 47 - Camptonito (lamprófiro alcalino) com textura panidiomórfica e porfirítica. Matriz composta por clinopiroxênio (cor de interferência rosa a azul), flogopita (de cor castanha, abundante do lado esquerdo), feldspatos (ripas incolores), minerais opacos e carbonato intersticial. No canto inferior direito, observa-se um fenocristal de augita com geminação Calsbard.

É comum a presença de estruturas globulares, ou *ocelli*, geralmente preenchidas por carbonato, evidenciando o alto teor de voláteis, notadamente CO<sub>2</sub>, nestes magmas. Além disso, ocorrem sempre fases hidratadas (flogopita e/ou kaersutita).

Os lamprófiros descritos são classificados como camptonitos, quando ocorre feldspato em grande quantidade na matriz, e como monchiquitos, na presença de vidro na matriz. Ambos são classificados como lamprófiro alcalino (ROCK, 1987).

Alguns diques máficos não puderam ser amostrados, principalmente no território do Parque Estadual de Ilhabela, por razões conservacionistas. Devido à ausência de critérios macroscópicos para sua classificação, estes diques foram tratados como máficos indiferenciados.

Observou-se que a ocorrência de lamprófiros e principalmente de rochas alcalinas félsicas está relacionada com a proximidade dos plútons alcalinos (anexo D). Estes tipos magmáticos, portanto, devem guardar alguma relação genética.

## 8 ANÁLISE CINEMÁTICA

### 8.1 Falhas

Foram medidos oito planos de falha afetando o embasamento proterozóico. Destes, seis planos apresentam estrias e degraus, indicando a direção e o sentido de movimento. A natureza dos planos de falha sugere que elas tenham se formado em ambiente totalmente rúptil, sem feições dúcteis como dobras de arrasto. Visto que as falhas cortam rochas proterozóicas, não é possível precisar a idade do falhamento. Sabe-se apenas que o nível crustal estava no campo rúptil.

A projeção estereográfica do total de falhas consta na figura 40. Dentre as falhas com estrias e indicadores cinemáticos, ocorrem falhas NE-SW sinistrais com alto mergulho, falhas NE-SW dextrais com mergulho moderado e uma falha NW-SE sinistral com alto mergulho. Estas estruturas não são compatíveis com um único campo de tensões. Portanto, estas foram agrupadas em dois conjuntos, possíveis de ser interpretados como produto de dois campos de tensões (figura 48).

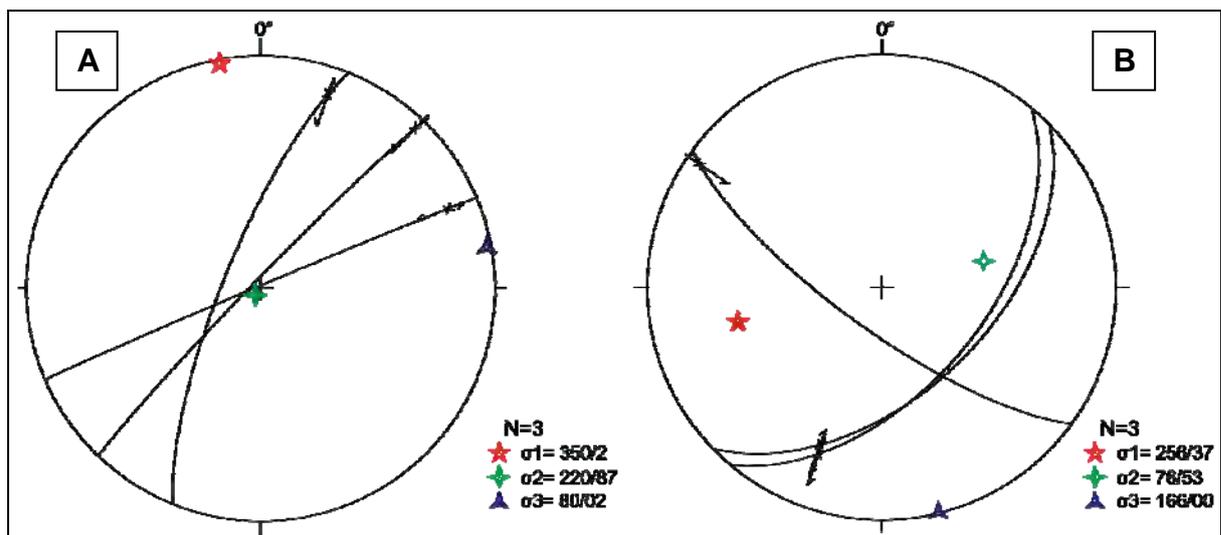


Figura 48: Diagramas de paleotensores obtidos a partir dos dados de falhas e estrias, separados em dois conjuntos. Em A, as falhas localizam-se no litoral norte de São Sebastião (CAR-LGJA-49 e SSE-LG-69). Em B a falha sinistral localiza-se no litoral noroeste da Ilha de São Sebastião (SSE-LGJA-10) e as falhas dextrais na praia de Guaecá (SSE-1-5).