



Figura 12 – Ponto UBA-I-16. Dique de diabásio sigmoidal com 1,0 metro de largura e atitude 140/85 .

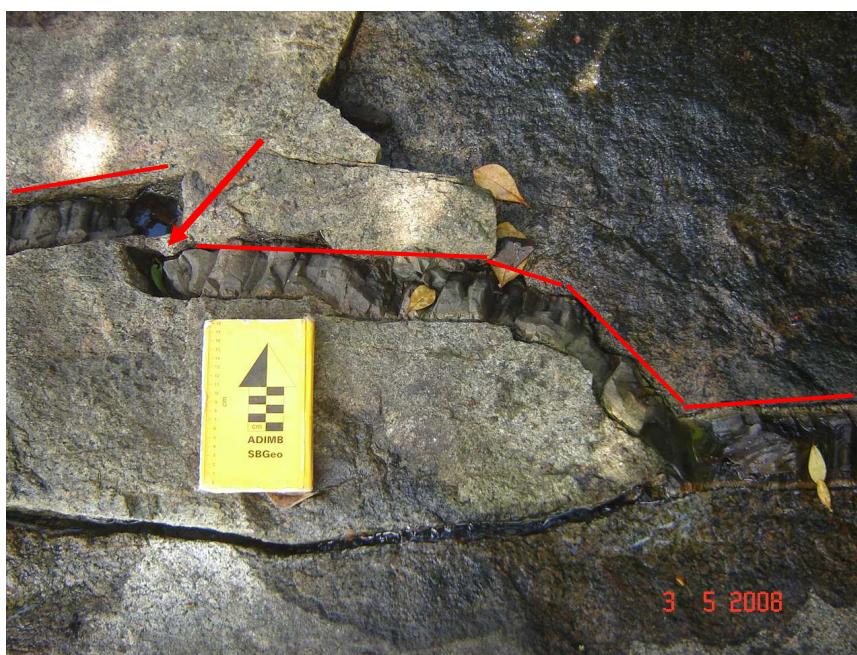


Figura 13 – Ponto IAN-II-10. Dique com 7 cm de espessura, sigmoidal, com margem de resfriamento e presença de ponte (seta). Atitude 290/84.

Xenólitos são comuns nesses diques, preferencialmente nos que tem espessura acima de 1 metro e se apresentam de forma regular (Figuras 14).

Diques compostos na área de estudo são mais comuns com espessura centimétrica.



Figura 14 – Ponto UBA-II-23. Dique de diabásio com xenólito. Ponta das Toninhas.

Os diques de diabásio mostram contatos bruscos com as rochas encaixantes, com ou sem bordas de resfriamento (*chilled margins*) (Figura 15). Estas estruturas, são caracterizadas pela granulação mais fina e pela cor esverdeada de alteração. Fraturas posteriores à colocação dos diques também são notadas. Estas fraturas, em particular, atravessam os diques e as rochas encaixantes e seguem, em geral, com orientação oblíqua à direção do dique.



Figura 15 – Ponto UBA-RS-30. Dique de basalto com espessura decimétrica e margens resfriadas. Praia do Tenório.

LAMPRÓFIROS

Os lamprófiros ocorrem como diques, sendo porfiríticos, com fenocristais raramente ultrapassando 1 cm e apresentando-se em proporções muito variadas. A densidade e o tamanho dos fenocristais podem diminuir do centro para as bordas dos diques. Sua coloração é cinza escuro a preto. Apresentam aspecto “poroso”, devido à lixiviação dos glóbulos ou de fenocristais. As espessuras dos diques de lamprófiros estão entre 30-40 cm a 1-1,5 m. (**Garda, 1995**).

Damasceno (1966) descreve duas variedades de lamprófiros na região de estudo, uma com textura fanerítica-porfirítica e fenocristais de olivina, anfibólio castanho e augita titanífera, sendo a matriz composta pelos mesmos minerais que ocorrem como fenocristais, além de plagioclásio, ortoclásio, biotita, apatita, carbonatos, feldspatóides, clorita, sericita, serpentina, epidoto, vidro, magnetita, pirita, ilmenita e xenocristais de quartzo. A outra variedade não apresenta feldspato, sendo constituída por augita titanífera e olivina (fenocristais e matriz), bem como carbonatos e provavelmente zeólitas e feldspatóides.

Apenas uma amostra do lamprófiro foi estudada. Trata-se de um litotipo hipocristalino, com granulação fina e textura porfírica. Como característica conspícua de rochas lamprofíricas, essa amostra tem plaquetas euedrais de biotita primária disseminadas pela matriz. Os grãos de piroxênio apresentam núcleos esverdeados de aegirina, atestando a afinidade alcalina da rocha. A amostra apresenta também outra característica comum de rochas lamprofíricas que é a presença de enclaves de uma rocha mais fina e desprovida de mineral opaco, indicando, provavelmente, o envolvimento e resfriamento de dois tipos imiscíveis de magma. A análise petrográfica revelou que os pórfiros correspondem a xenocristais de plagioclásio e clinopiroxênio corroídos e zonados, intercrescidos indicando desequilíbrio com a matriz.

3.3 – Geologia estrutural dos diques de diabásio da região de Ubatuba

Os diques de diabásio toleítico da região de Ubatuba e entorno ocorrem com orientação preferencial NE-SW, mais precisamente N45E (Figura 16), seguindo a direção principal das fraturas na área (Figura 17). Este padrão é concordante com a suíte de alto-TiO₂ do Enxame de Diques da Serra do Mar (EDSM), (**Corval, 2009**) apresentando mergulho subvertical, e podendo variar de espessura de 30 cm a 50 m, tendo a maioria, espessuras entre 1,5 metro e 8 metros. Esta orientação preferencial é confirmada por estudos anteriores como o de **Garda (1995)** realizado em Ubatuba (Figura 18) e **Famelli (2010)** (Figura 19) realizado em Angra dos Reis. Há também a ocorrência, em menor quantidade, de diques orientados segundo a direção NW-SE.

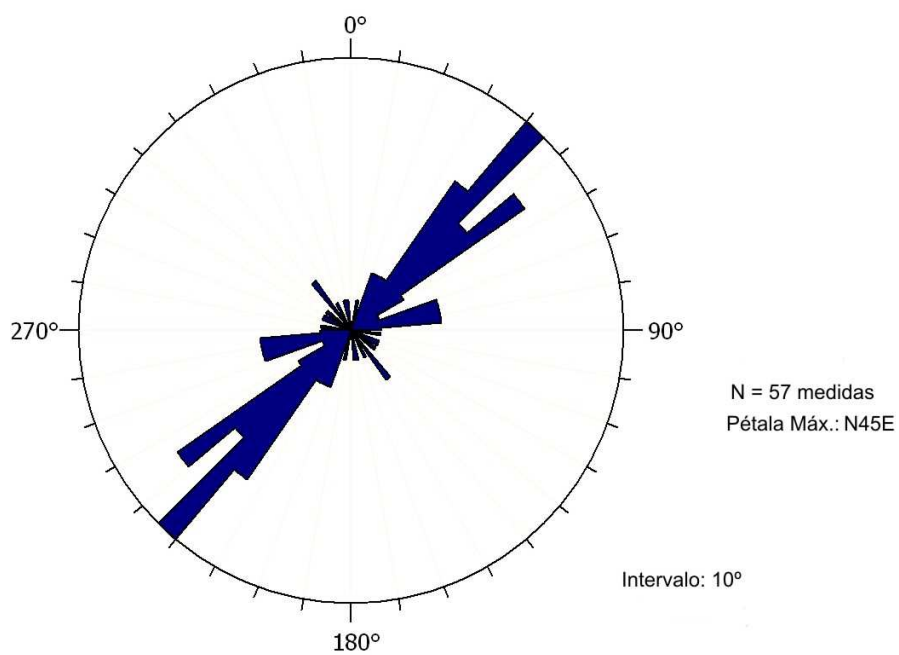


Figura 16 – Diagrama de roseta mostrando as direções dos diques toleíticos da área de estudo.

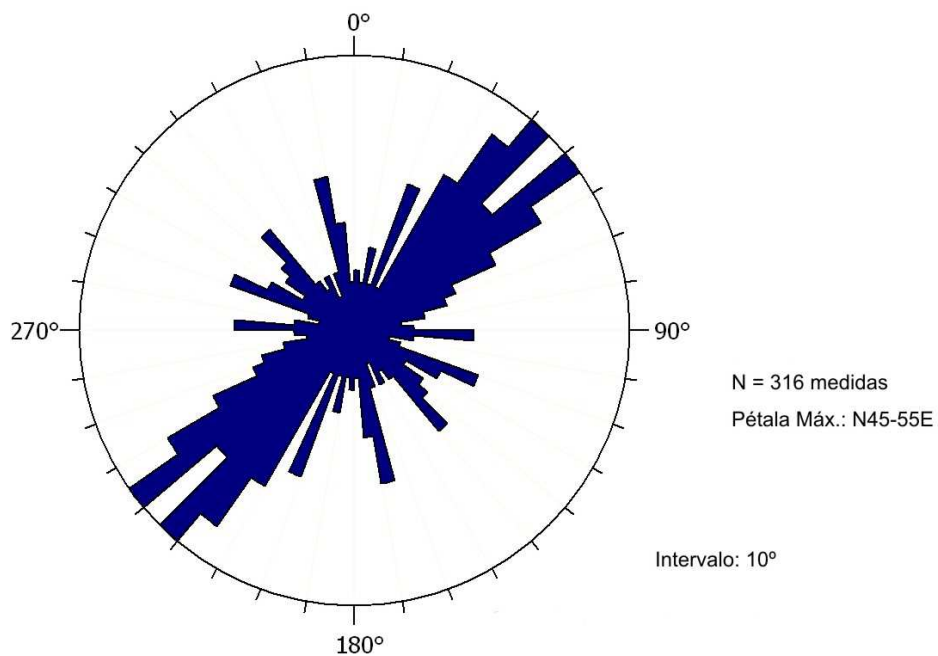


Figura 17 – Diagrama de roseta com direções de fraturas das rochas na área de estudo.

O padrão estrutural predominante NE-SW, pode ser relacionado com mecanismo de rifteamento do Gondwana no Cretáceo Inferior, quando o magmatismo toleítico associado ao Enxame de Diques da Serra do Mar foi gerado (**Mohriak et al., 2002**). Vale ressaltar que estudos anteriores (**Guedes, 2007**) identificaram três diferentes grupos de diques de diabásios toleíticos na porção ocidental do EDSM. Estes grupos foram discriminados com base em suas orientações espaciais, quais sejam: 1) um grupo, localizado na região norte da Bacia de Resende, com direções preferenciais NW; 2) um grupo aflorante nas regiões de Nossa Senhora do Amparo, Barra do Piraí, Volta Redonda e Bananal com direções preferenciais NS e NNE; e 3) um grupo aflorante próximo à costa desde Parati até as proximidades de Angra dos Reis e a Ilha Grande, com direção predominante NE. A direção preferencial deste último grupo coincide com aquela obtida para os diques de diabásio no presente estudo.

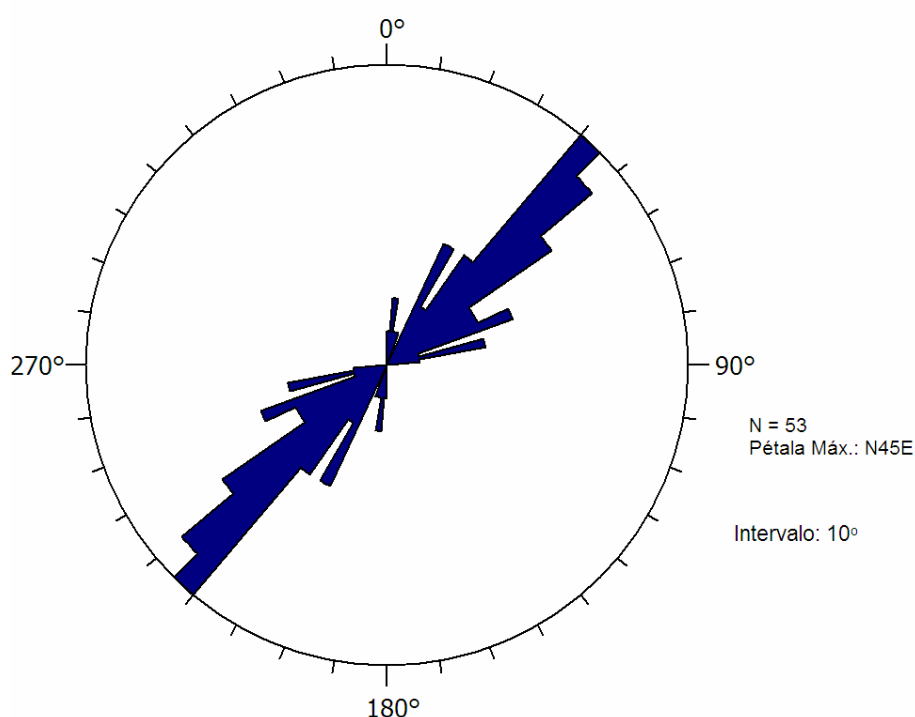


Figura 18 – Diagrama de roseta mostrando as direções dos diques de diabásio toleítico da área de estudo, utilizando-se dados compilados de **Garda (1995)**.

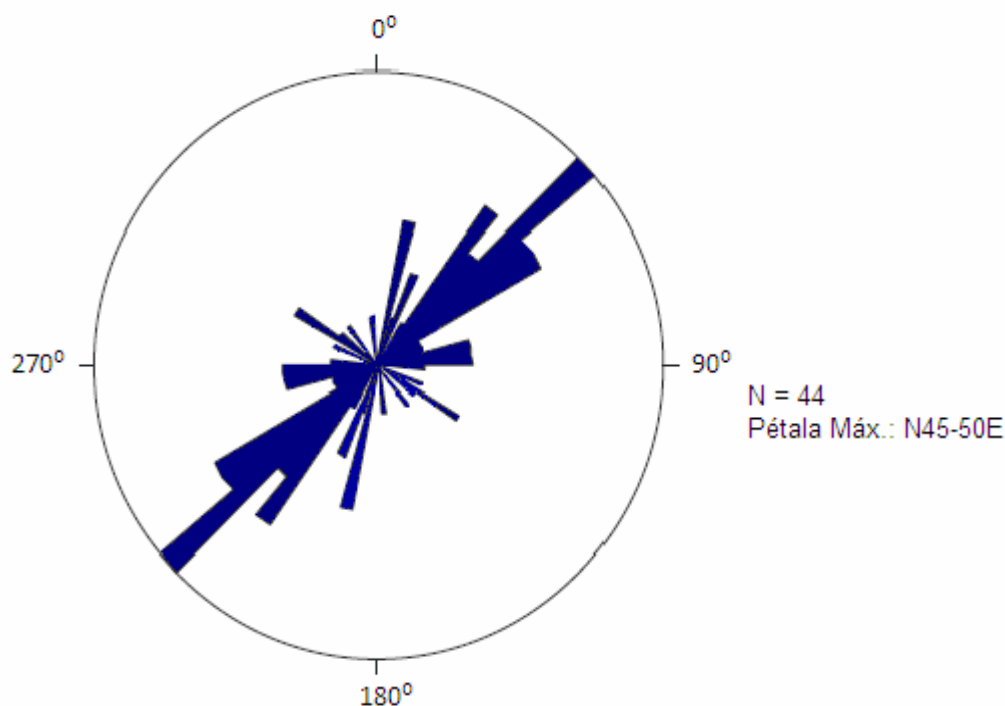


Figura 19 – Diagrama de roseta, mostrando as direções dos diques de diabásio toleítico na região de Angra dos Reis, área adjacente à Ubatuba. Dados compilados de **Famelli (2010)**.

A análise e interpretação dos estereogramas indicam que estes diques encontram-se encaixados segundo a orientação de fraturas e estruturas Neoproterozóicas e Cambrianas, reativadas possivelmente no Cretáceo (**Meisling et al., 2001; Cobbold et al., 2001**) (Figura 16).

4 – PETROGRAFIA DOS DIABÁSIOS DA REGIÃO DE UBATUBA

4.1 – Introdução

Foram confeccionadas 70 lâminas delgadas no Laboratório Geológico de Processamento de Amostras (LGPA) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), que foram descritas no Laboratório de Petrografia da UERJ. As descrições das amostras coletadas nos trabalhos de campo, relacionados a esta dissertação de mestrado, visaram a análise petrográfico-petroológica. A análise petrográfica sob microscópio de luz transmitida incluiu aspectos relacionados à constituição mineralógica (assembleia de fenocristais ou xenocristais e matriz), texturas, tamanho e hábito dos cristais e estruturas das rochas estudadas. O **Anexo C** apresenta as características petrográficas de cada amostra estudada.

A petrografia serviu também à seleção de amostras inalteradas ou pouco alteradas para as análises litogeoquímicas. O intervalo granulométrico utilizado na descrição textural foi fino (< 1 mm); médio (1-5 mm) e grosso (>5 mm). Os critérios adotados nesta dissertação foram baseados principalmente em **Deer et al. (1992)** e **MacKenzie et al. (1982)**.

Essa análise tem como objetivos a classificação da rocha, a definição de matriz (líquido), fenocristais (sólido) e/ou xenocristais (desequilíbrio e/ou contaminação) e a definição da afinidade química do magma (alcalina ou toleítica). As rochas encontradas foram classificadas como diabásios constituírem intrusões máficas básicas hipoabissais.

4.2 – Texturas

As rochas estudadas são mesocráticas, em geral, holocristalinas (Figura 20) (centro das intrusões). Embora possam ser hipohialinas (Figura 21) no bordo das intrusões, em geral, com matriz devitrificada. **Best & Christiansen (2001)** mencionaram amostras devitrificadas como um fato comum nas lavas

extravasadas e também nas margens de diques de pouca espessura, cuja intrusão tenha ocorrido em crosta fria e rasa.

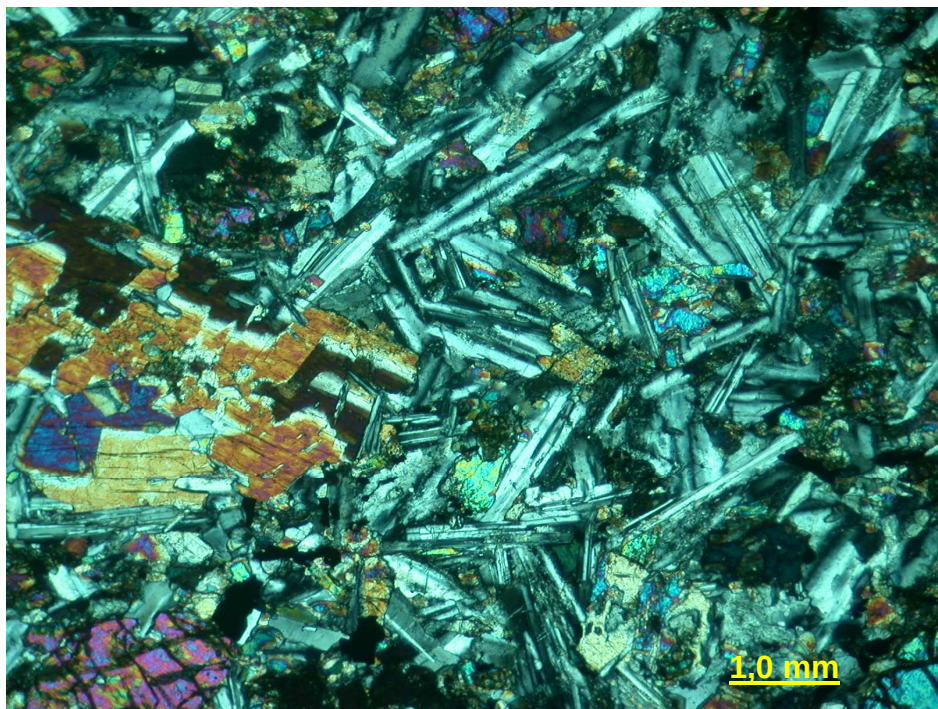


Figura 20 – Diabásio da região de Ilha Anchieta, de textura holocristalina seriada. Nicóis cruzados. Amostra IAN-III-10B.

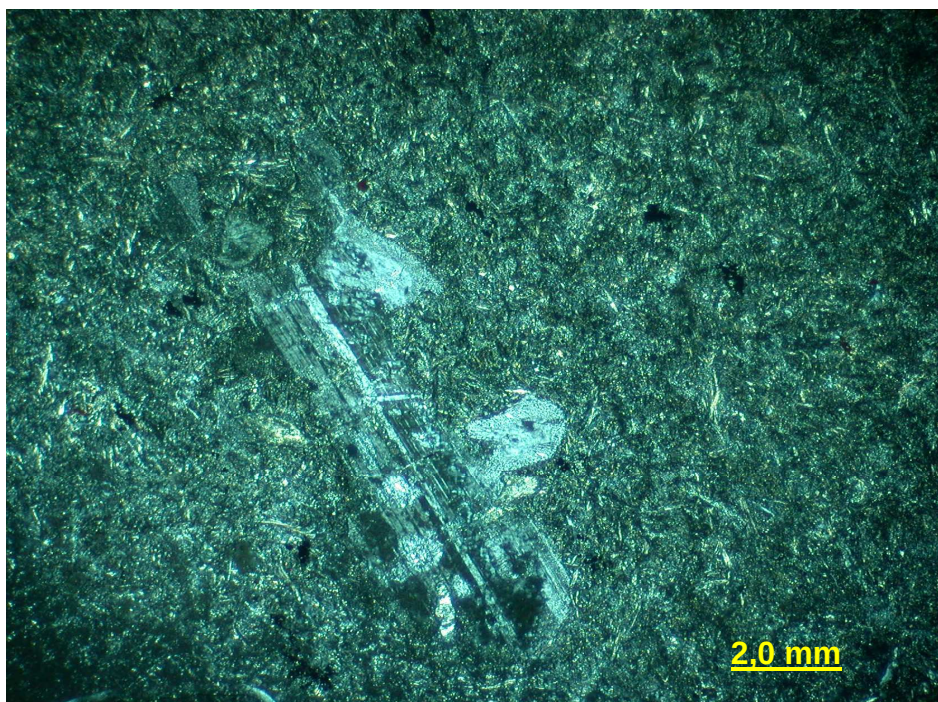


Figura 21 – Amostra de diabásio de textura hipohialina, com vidro intersticial, coletada na margem resfriada de um dique da região de Caraguatatuba. Nicóis cruzados. Amostra CAR-III-13A.

A granulometria das amostras dos diques, em geral, é fina (Figura 22). Entretanto, ocorrem raramente amostras de granulação variando de média a grossa, o que, em várias amostras, reflete no desenvolvimento de textura seriada (Figura 23). Estes diabásios são inequigranulares (predominantemente), de textura porfírica e, por vezes, glomeroporfírica (Figura 24), cujos fenocristais são, principalmente, plagioclásio e clinopiroxênio.



Figura 22 – Diabásio com granulação fina, com grãos de plagioclásio em forma de ripas e augita. Amostra UBA-RS-30D. Nicóis cruzados.



Figura 23 – Textura seriada com grãos de plagioclásio em forma de ripas e olivinas arredondadas orientados em dique de diabásio. Amostra SSE-RS-29. Nicóis paralelos.