

3 Descrição da Área de Estudo e Amostragem

3.1. Meio físico

3.1.1. Localização

A área de estudo está localizada no município de Tanguá, no leste do estado do Rio de Janeiro, distando cerca de 60 km da capital. O acesso é feito pela BR 101 em direção ao litoral norte do estado até a cidade de Tanguá seguindo por estrada não pavimentada até o referido local, Figura 3-1.

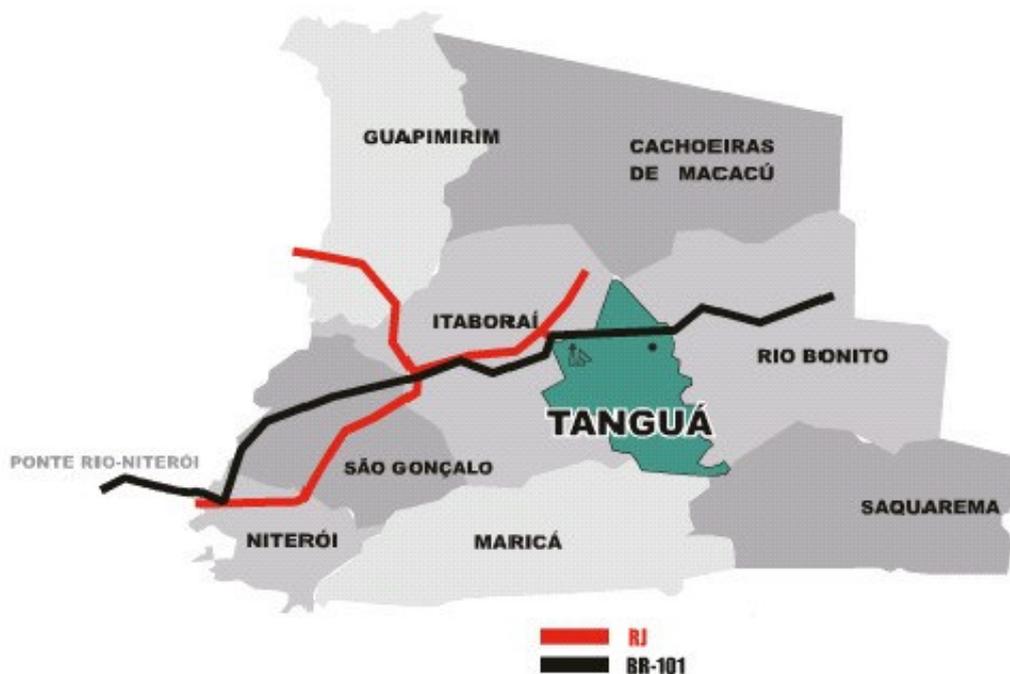


Figura 3-1– Localização – BR 101. (Fonte: www.tangua.rj.gov.br).

Os pontos escolhidos para a amostragem encontram-se dentro da área de uma empresa de mineração (Emitang – Empresa de Mineração de Tanguá), o que facilitou a coleta das amostras do presente trabalho. Neste local existe uma das maiores reservas de fluorita do país. As Figura 3-2 e Figura 3-3 apresentam

as instalações da empresa, assim como a identificação desses pontos de amostragem.



Figura 3-2 – Localização dos pontos de coleta das amostras 01 e 02, próximo ao *shaft* 01 (desativado) da empresa de mineração de Tanguá. (Fonte: Google Earth).



Figura 3-3 – Localização dos pontos de coleta das amostras 03, 04, 05 e 06, próximo ao *shaft* 02 (em atividade) da empresa de mineração de Tanguá. (Fonte: Google Earth).

Com o auxílio do GPS, Figura 3-4 e Figura 3-5, foi possível identificar através de coordenadas os locais onde as amostras foram coletadas. As coordenadas são apresentadas na Tabela 3-1, ambas em Datum SAD 69.



Figura 3-4 – Estação base do GPS, shaft 01.



Figura 3-5 – GPS no local de coleta da amostra 03.

Amostra	Coordenadas	
	Geodésicas	UTM
01	22° 43' 05,25" S	733.163 E
	42° 43' 47,82" W	7.485.890 N
02	22° 43' 6,71" S	733.237 E
	42° 43' 45,18" W	7.485.844 N
03	22° 43' 16,63" S	732.824 E
	42° 43' 59,49" W	7.485.545 N
04	22° 43' 18,26" S	732.873 E
	42° 43' 57,74" W	7.485.494 N
05	22° 43' 19,27" S	732.847 E
	42° 43' 58,64" W	7.485.463 N
06	22° 43' 19,27" S	732.847 E
	42° 43' 58,64" W	7.485.463 N

Tabela 3-1 – Coordenadas dos locais onde foram coletadas as amostras.

3.1.2. Vegetação e condições climáticas do local

No município de Tanguá destacam-se alguns remanescentes de Floresta Ombrófila densa, isto é, vegetação arbustiva densa característica de Mata

Atlântica como pode ser observado nas Figura 3-2 e Figura 3-3 apresentadas anteriormente.

As condições climáticas possuem uma influência significativa na formação do solo, por isso é de grande importância o conhecimento do clima local. De acordo com a classificação climática de Köppen o clima da área estudada é do tipo Aw com predominância do tropical semi-úmido com chuvas abundantes no verão e invernos secos. A temperatura média anual é de 23°C e o índice pluviométrico chega a 1500 mm anuais.

3.1.3. Geologia e geomorfologia

Segundo Almeida (1983), no *rift* da Guanabara, depressão com cerca de 180 km de extensão por 25 a 30 km de largura, estão localizados quinze centros de intrusões alcalinas onde podem ser destacados grandes maciços como o complexo de Tanguá, Rio Bonito, Itaúna, Gericinó-Marapicu, São Gonçalo, Morro de São João, Soarinhos, entre outros menores, além de numerosos diques de rochas alcalinas.

De acordo com Becker *et al.* (1997), os vários tipos litológicos que compõem o embasamento pré-cambriano do estado do Rio de Janeiro foram reunidos em unidades, que por sua vez, foram organizadas em agrupamentos pelo Departamento de Recursos Minerais do Rio de Janeiro em 1978. Dessa forma, nas rochas metamorfolizadas no fácies anfíbolito e granulito representadas em maior grau por leucognaisse e biotita gnaisse está intrudida a maioria dos corpos alcalinos de idade cretácea a terciária que compreende ao agrupamento II.

Segundo Ferrari *et al.* (1982), litologicamente no mapeamento geológico da Folha de Itaboraí, agrupamento II, as rochas encaixantes do maciço de Tanguá são representadas predominantemente por biotita gnaisse porfiroblásticos homogêneos, Figura 3-6.

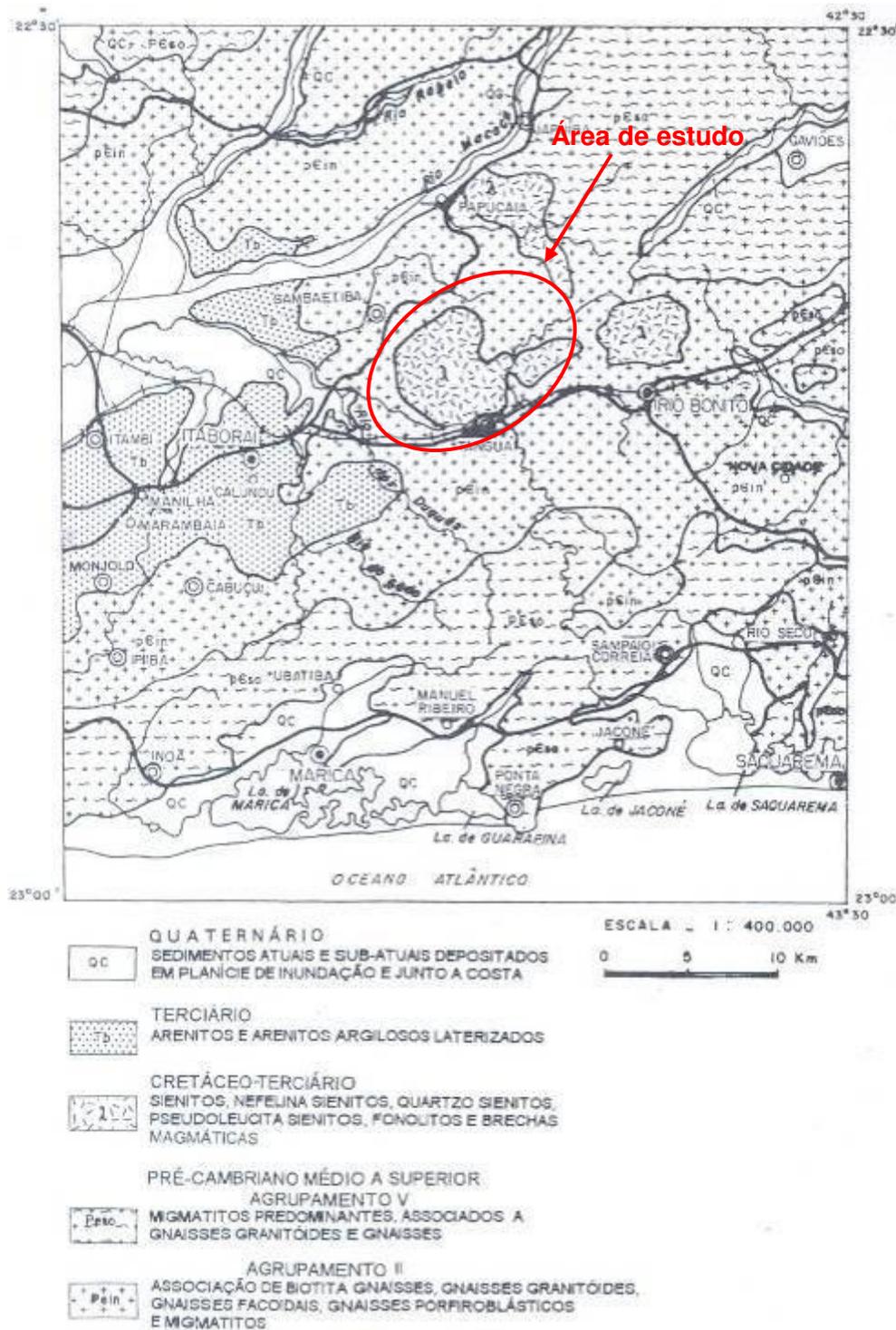


Figura 3-6 – Mapa geológico regional (Becker *et al.*, 1997).

Conforme Beck *et al.* (1997), as rochas que afloram na região de Tanguá podem ser classificadas como rochas gnáissicas do embasamento e rochas alcalinas que ocorrem na forma de rochas plutônicas, diques e brechas magmáticas.

Segundo Valença (1980), na parte norte correspondendo à borda sul do maciço circular de Tanguá estão as rochas alcalinas plutônicas de granulação grosseira que foram caracterizadas como subvulcânicas e são identificadas, petrograficamente, como pulaskitos, umptekitos e pseudo-leucita-sienito, sendo esta última predominante. Formando uma faixa de até 200m de largura bordejando as rochas alcalinas de granulação grosseira ocorrem rochas com textura porfírica fina, compacta, coloração cinza, apresentando fenocristais de feldspato e biotita dispostos em matriz afanítica que são classificados em lâmina delgada como traquitos. O contato dessas rochas com as rochas de granulação grosseira, observado em testemunhos de sondagem, ocorre gradacionalmente sem nenhuma interrupção representando assim o bordo externo do maciço de Tanguá.

Á área de estudo, como pode ser observado no Anexo I, está localizada numa área classificada por brechas magmáticas alcalinas com matriz traquítica e fragmentos arredondados ou não de traquitos e, mais raramente, de gnaisses e sienitos (Carta Topográfica, CPRM, 1976).

3.2. Amostragem

No local de estudo, área que apresenta uma grande variedade litológica, os pontos foram escolhidos, aleatoriamente, mas com base nas características morfológicas principais (tátil-visuais) tais como foliações, heterogeneidades mineralógicas, cor, feições reliquiares e grau de intemperismo.

3.2.1. Coleta de amostras

Em 07 de novembro de 2006 foi realizada uma visita a campo afim de que fossem executados trabalhos para a coleta do material. Como na área visitada não foi encontrado um perfil típico para ser estudado, foram coletadas amostras de solo em três locais distintos, com grau de intemperismo variado, a fim de idealizar um possível perfil de alteração da rocha alcalina ali localizada. A coleta das amostras deformadas foi realizada após a limpeza e preparação do local de amostragem.

No mês seguinte, 05 e 06 de dezembro, foram coletados os blocos de solo de amostras indeformadas, três blocos de cada ponto, pré-estabelecidos, Figura 3-7 a Figura 3-9, foram identificados como amostras 02, 03 e 04. Fragmentos de

rocha são a pouco alteradas também foram coletados e identificados como amostras 01, 05 e 06, esses fragmentos foram extraídos nos *shafts* 01 e 02. Os blocos tinham dimensões de 30 x 30 x 30 cm e foram embalados de acordo com a metodologia do Laboratório de Geotecnia e Meio Ambiente do DEC da PUC-Rio. Esses blocos foram devidamente vedados com parafina após serem envoltos em filme plástico e etiquetados com numeração e orientação dos mesmos em relação à estrada de acesso, Figura 3-10 e Figura 3-11. O último passo foi transportá-los até o laboratório da PUC-Rio e armazená-los na câmara úmida até a sua utilização.

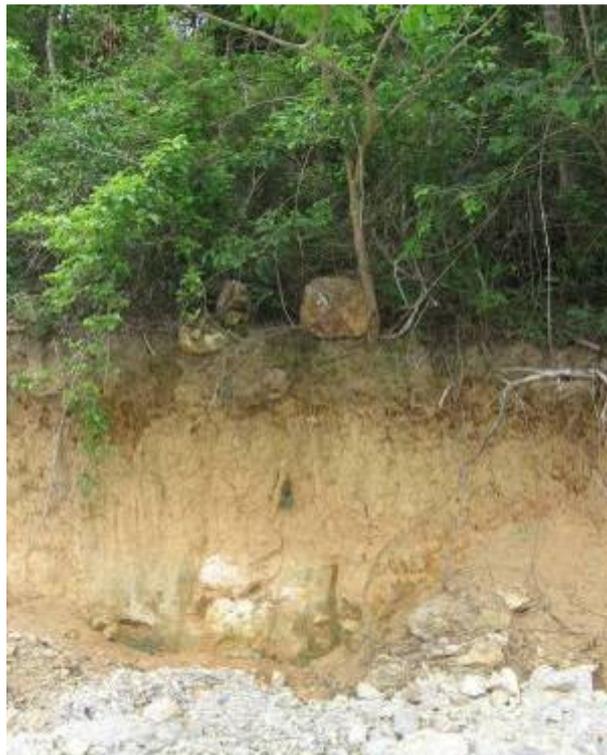


Figura 3-7 – Local de retirada da amostra 02.



Figura 3-8 – Local de retirada da amostra 03.



Figura 3-9 – Local de retirada da amostra 04.



Figura 3-10 – Preparação dos blocos em campo, amostra 02.



Figura 3-11 – Preparação dos blocos em campo, amostra 02.

A Tabela 3-2 apresenta um resumo da amostragem realizada.

Amostra	Material	Cor	Identificação	Dimensões (cm)
01	Rocha	Cinza	Pouco alterada	Fragmentos
02	Solo	Branco	Residual jovem	30x30x30
03	Solo	Amarelo escuro	Residual jovem	30x30x30
04	Solo	Amarelo	Residual jovem	30x30x30
05	Rocha	Cinza	Sã	Fragmentos
06	Rocha	Cinza	Alterada	Fragmentos

Tabela 3-2 – Resumo de amostragem.

De acordo com Sousa *et al.* (2008), o corpo alcalino de Tanguá intrude rochas do embasamento (essencialmente biotita-gnaiss) juntamente com diques e *sills* que apresentam comprimentos em torno de centenas de metros e larguras variando de centímetros a dezenas de metros. Eles sugerem que uma gênese ligada à alteração das rochas encaixantes por soluções superficiais meteóricas infiltradas através de falhas e fraturas, quando aquecidas em profundidade, provocaram a lixiviação do flúor e do cálcio formando a fluorita.

Os filões de fluorita não estão ligados diretamente à rocha alcalina do maciço, mas estão em contato direto com a rocha encaixante. Como os fragmentos de rocha coletados foram extraídos nos *shafts* 01 e 02 que

correspondem respectivamente às minas 01 e 02 da mineradora, não foi possível obter amostras de rocha alcalina, já que o tipo de rocha presente naquele local faz parte do embasamento, isto é, biotita-gnaisse. Na época em que foi detectada a ausência da rocha alcalina nas amostras coletadas a extração de outras amostras atrasaria o andamento dos trabalhos.

Em visita posterior, foi possível observar um afloramento rochoso de origem alcalina, coordenadas 7.486.440 N e 733.621 E, que possivelmente deu origem às amostras estudadas, Figura 3-12 e Figura 3-13. As rochas que constituem esse afloramento, segundo Sousa *et al.* (2008), são sienitos.



Figura 3-12 – Afloramento de rocha alcalina.



Figura 3-13 – Detalhe de um lajão do afloramento de rocha alcalina.

3.2.2. Características morfológicas do solo

Os pontos coletados, como citado anteriormente, foram denominados segundo suas características tátil-visuais e identificados conforme a seqüência do caminho percorrido para a coleta do material como: 01, 02, 03, 04, 05 e 06, conforme as Figura 3-2 e Figura 3-3, já apresentadas. As amostras 01 e 02 foram retiradas próximo ao *shaft* 01 e as amostras 03, 04, 05 e 06 próximo ao *shaft* 02. A distância entre o *shaft* 01 e o *shaft* 02 é de aproximadamente 700m.

A seguir são apresentadas as características morfológicas de cada amostra de solo.

A amostra 02 compreende um solo de coloração predominantemente branca, Figura 3-14, onde as características da rocha mãe ainda são visíveis à vista desarmada. O material é pouco trabalhável e quando úmido é levemente plástico e pouco pegajoso. Sua textura é areno-siltosa. É a mais friável das três amostras de solo.



Figura 3-14 – Amostra 02 evidenciando a presença de veios.

A amostra 03, Figura 3-15, exibe uma coloração amarela mais escura. É a mais homogênea das três amostras estudadas, portanto o mais facilmente trabalhável. Observam-se foliações reliquiárias. É a menos friável e quando úmida apresenta consistência plástica e pegajosa. Sua textura é silto-arenosa.

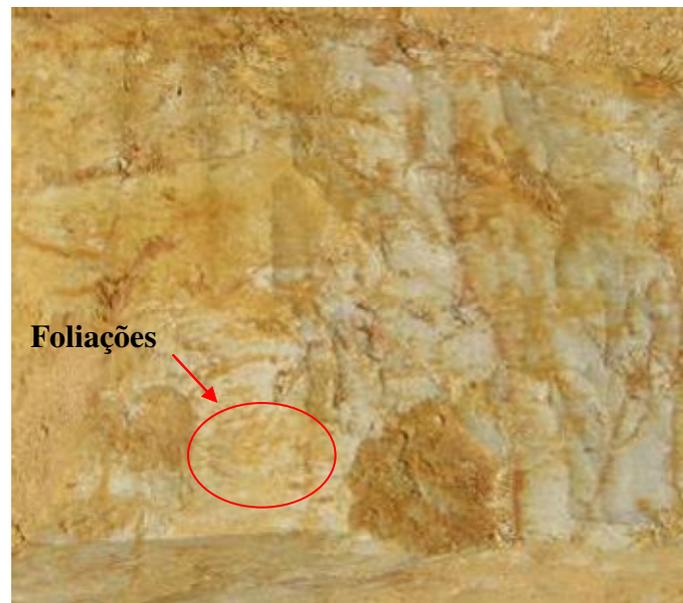


Figura 3-15 – Amostra 03 indicando as características reliquiárias da rocha mãe.

A amostra 04, Figura 3-16, apresenta coloração amarela exibindo pontos brancos bem homogêneos quanto a textura e cor, com características bem diferentes do restante do material envolvente, Figura 3-17. Apresenta pouca trabalhabilidade e é mais friável que a amostra 03. Possui consistência

ligeiramente plástica, quando úmida, e pouco pegajosa. Sua textura é silto-arenosa.

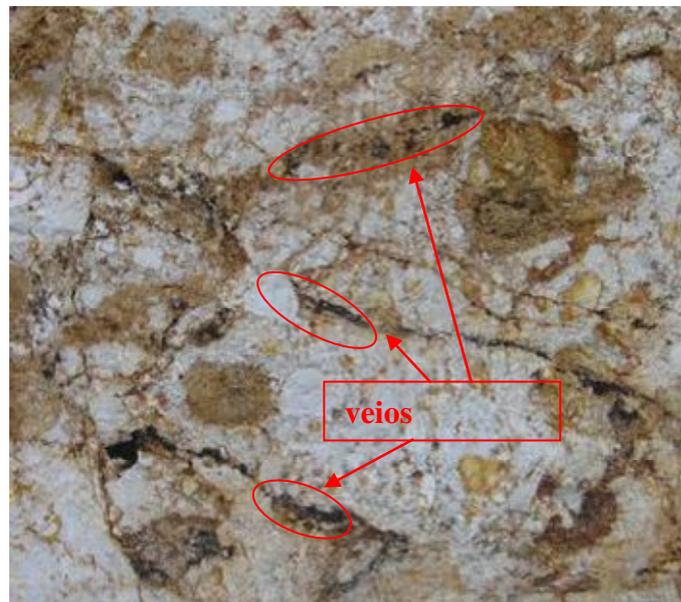


Figura 3-16 – Amostra 04 evidenciando características reliquiares da rocha mãe.



Figura 3-17 – Concreções brancas - presença de feldspato alterado (caulinita).