

3 Características dos locais estudados

Para a realização dos ensaios foram escolhidos quatro solos. Um dos materiais consiste em um solo maduro e argiloso, que se localiza na encosta do campus principal da PUC-Rio. O segundo material, localizado na Bacia dos rios Quitite e Papagaio, no bairro de Jacarepaguá - Rio de Janeiro, tem características areno-argilosas. O terceiro e o quarto material são solos areno-argilosos e argilosos, provenientes respectivamente da Reserva Biológica do Tinguá e do Campus Avançado da PUC, localizados no município de Nova Iguaçu - Rio de Janeiro.

O primeiro material foi escolhido tanto em função da grande quantidade de informações disponíveis quanto da localização e do fácil acesso. Diversas teses e dissertações [Marinho (1986), Lins (1991), Daylac (1994), Beneveli (2002), Duarte (2004), Soares (2005), Espinoza (2010)] utilizaram este solo para realizar ensaios especiais e testar equipamentos desenvolvidos na PUC-Rio.

O segundo local foi escolhido devido aos trabalhos desenvolvidos por Macias *et al* (1997), Gomes (2006) e Espinoza (2010). Os primeiros autores definiram valores de viscosidade e velocidade de movimentação dos materiais envolvidos na corrida de massa ocorrida nas áreas do Quitite e Papagaio em 1996 a partir de retroanálises numéricas. Espinoza (2010), por sua vez, estudou o potencial de liquefação de um material representativo da bacia do Quitite.

O terceiro e o quarto local, por sua vez, foram escolhidos para contribuir com estudos relacionados ao Projeto Tinguá, parte de um Projeto PRONEX, em desenvolvimento no Núcleo de Geotecnia Ambiental da PUC-Rio, no qual a presente dissertação encontra-se inserida.

3.1. Campo Experimental II PUC-Rio

3.1.1. Localização e amostragem

As amostras de solo foram coletadas do Campo Experimental II, localizado no interior do campus principal da PUC-Rio, conforme indicado na Figura 11. Devido à metodologia utilizada para a execução dos ensaios de viscosidade, a ser apresentada no item 6.2, optou-se pela coleta de material amolgado, extraído da superfície (Figura 12).



Figura 11 - Localização do Campo Experimental II da PUC-Rio (Beneveli, 2002)



Figura 12 - Coleta do material do Campo Experimental II da PUC-Rio

3.1.2. Geologia e geomorfologia

O Campo Experimental II da PUC-Rio está inserido no maciço da Tijuca, sendo este último caracterizado por apresentar biotita-plagioclásio-gnaisses, microclina-gnaisses, leptinitos/granitos e granodioritos (Brito, 1981).

Segundo Lins (1991), o Campo Experimental II apresenta um manto de solo muito desenvolvido, proveniente da intemperização de um gnaisse clataclástico, rocha de alto grau de metamorfismo, composto principalmente por quartzo, feldspato e biotita. Como minerais acessórios estão presentes a muscovita e a granada.

Sertã (1986) aponta para a inexistência de um afloramento rochoso aparente. No entanto, destaca que o embasamento local é constituído por granada-biotita-plagioclásia-gnaisse com textura granulepidoblástica referido ao Pré-Cambriano de idade não determinada.

No tocante aos aspectos geomorfológicos, Brito (1981) destaca a presença de morros que se elevam bruscamente, quase sem a transição da planície, como principal característica da paisagem do município do Rio de Janeiro. A feição abrupta e declividade elevada apresentadas na encosta da PUC-Rio ratificam as referidas características.

Pedologicamente, o solo é classificado como podzólico vermelho-amarelo. Sobre o solo residual jovem existe uma camada de solo residual maduro, podendo este ser descrito como uma matriz argilosa vermelho-amarelada com muitos grãos de quartzo fraturado e grãos de produto de alteração da granada. No solo residual jovem verifica-se a existência de fraturas e filonares quartzo-feldspáticas de granulação bastante variável (Beneveli, 2002).

Uma descrição morfológica representativa do perfil do Campo Experimental II da PUC-Rio, obtida por Daylac (1994) a partir da inspeção de um poço aberto com aproximadamente 13,5m de profundidade, é apresentada na Figura 13.

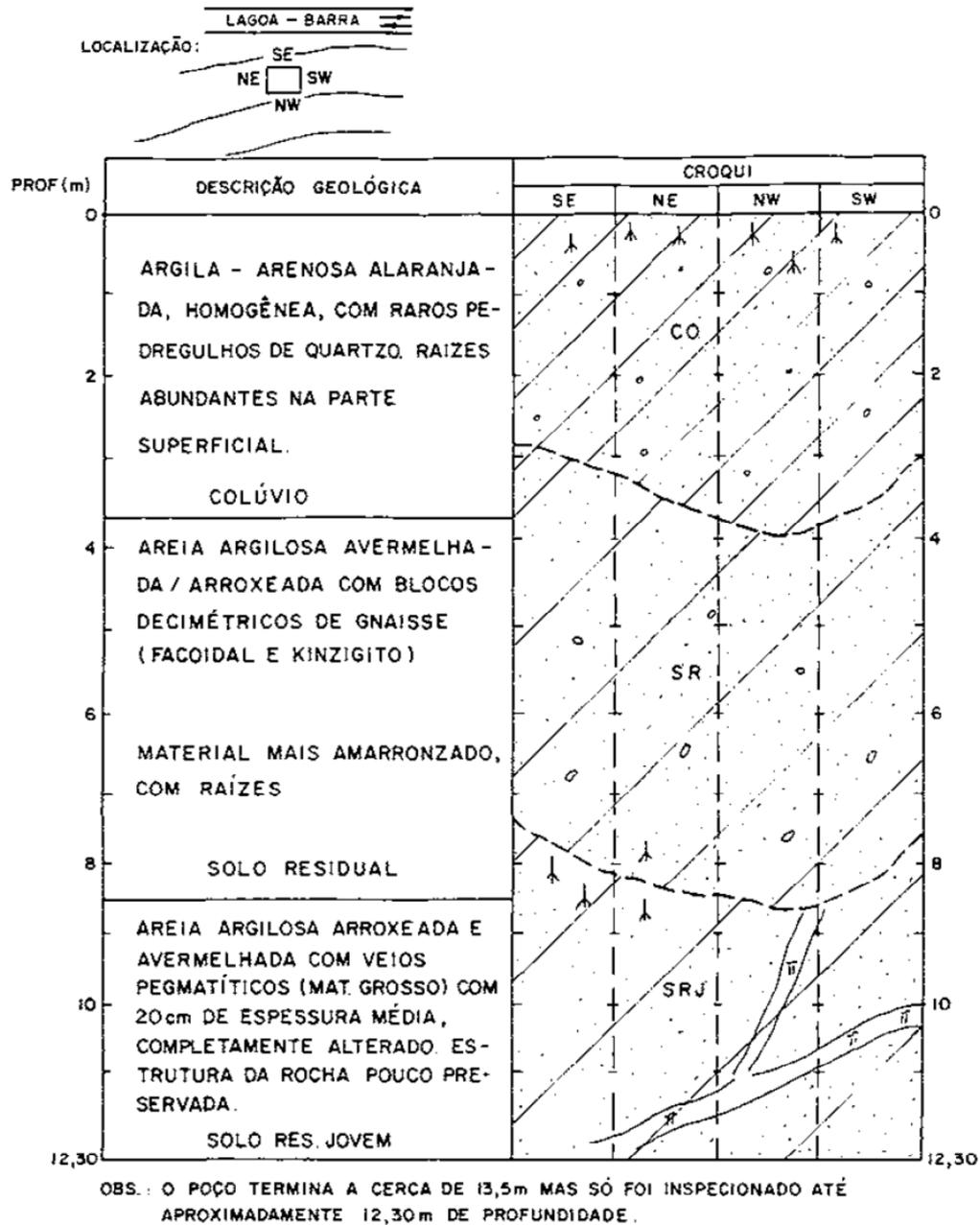


Figura 13 - Descrição morfológica do perfil do Campo Experimental II da PUC-Rio (Dylac, 1994)

3.1.3. Aspectos climáticos

De acordo com Brito (1981), o município do Rio de Janeiro está sujeito a cinco diferentes tipos de clima. A região em estudo foi definida como pertencente a uma Zona Megatérmica com clima tropical quente e chuvoso, tendo no mês mais seco uma precipitação superior a 60mm e no mês mais frio uma temperatura

maior que 18°C. A pluviosidade média da região gira em torno de 1.800 a 2.000mm anuais.

A análise climática dessa região indica condições para a ocorrência de solos profundos, bem desenvolvidos, com tendência acentuada para acidez e com um processo de intemperismo bem caracterizado (Brito, 1981).

3.2. Bacias dos rios Quitite e Papagaio

3.2.1. Localização e amostragem

Intensamente estudadas devido a uma série de escorregamentos ocorridos em 1996, as bacias dos rios Quitite e Papagaio, Figura 14, englobam uma área de 5 km² e estão localizadas na vertente oeste do maciço da Tijuca, no bairro de Jacarepaguá, na cidade do Rio de Janeiro.

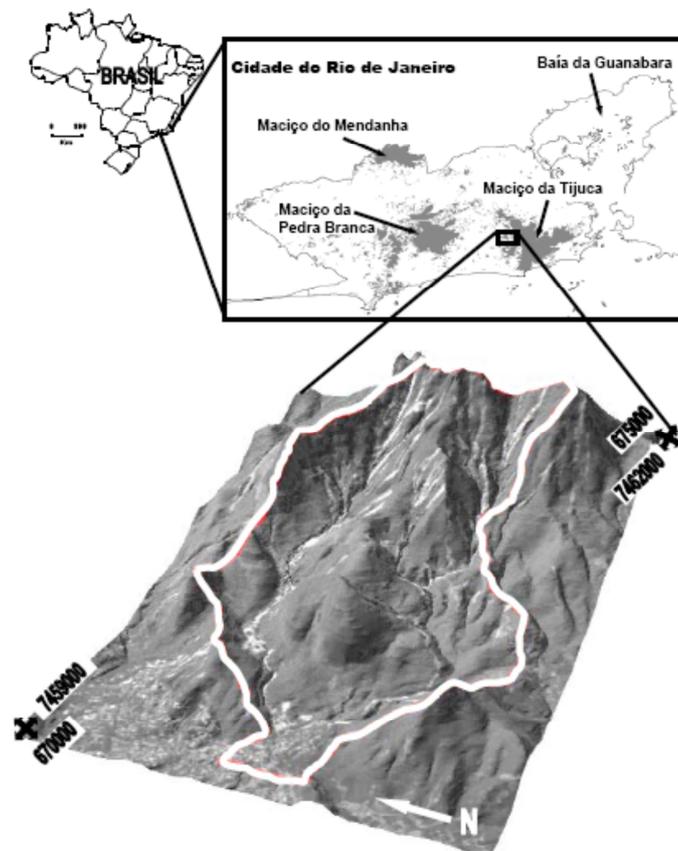


Figura 14 - Localização das bacias dos rios Quitite e Papagaio e modelo digital do terreno em alta resolução (2m x 2m) gerado por Gomes (2006)

Conforme ilustrado na Figura 15, a amostragem do solo desta área seguiu a mesma metodologia anteriormente apresentada, ou seja, coletou-se material amolgado, extraído da superfície.



Figura 15 - Coleta do material das bacias dos rios Quitite e Papagaio

3.2.2. Geologia e geomorfologia

A geologia local caracteriza-se por um conjunto de rochas metamórficas de alto grau com diferentes unidades geológicas como kinzigito, biotita gnaïsse, biotita granito, quartzo diorito e o gnaïsse archer (GEORIO, 1996).

Destacando-se como unidade predominante na área, o gnaïsse archer corresponde a tipos gnáïssicos semifacoidais com bandeamento metamórfico notável e coloração rosa avermelhado a branco, dependendo da quantidade de máficos.

Ainda em termos geológicos, Rodriguez (2005) destaca a ocorrência de fraturas de alívio, fraturas subverticais, diques nas direções das fraturas subverticais e planos de foliação, o que facilita a percolação de água e a posterior ocorrência de deslizamentos.

Segundo Fernandes *et al* (2001), os solos são bastante rasos na porção superior das bacias, com total domínio de Litossolos e Cambissolos. Nas porções

média e inferior, os perfis de alteração nas encostas tornam-se bem mais espessos, podendo atingir cerca de 4,0 m de espessura. Nestas porções, os fundos dos vales encontram-se, por sua vez, preenchidos por espessos depósitos, podendo alcançar mais de 10 m de espessura.

Com relação à geomorfologia, na porção superior, as duas bacias apresentam uma forte simetria entre suas vertentes. Na porção média, a bacia do rio Quitite continua com essa característica geomorfológica, porém, a bacia do rio Papagaio apresenta um acréscimo no número de canais de drenagem perdendo completamente a sua simetria. Nas porções inferiores para ambas as bacias, o relevo é bastante suave e há a confluência dos rios (Gomes, 2006).

3.2.3. Aspectos climáticos

A vertente do maciço da Tijuca, onde se localiza a área de estudo, está voltada para o oceano, funcionando como um obstáculo à propagação de massas de ar frio dele provenientes. Por este motivo, os índices pluviométricos produzidos nesta área estão quase sempre acima da média do município (Espinoza, 2010).

De acordo com Mattos (2006), o clima desta área é classificado como Cfa, isto é, temperado, mesotérmico e super-úmido. Apresenta temperatura média do mês mais frio inferior a 18°C, enquanto a temperatura média do mês mais quente é superior a 22°C (Lorini, 2007).

3.3. Reserva Biológica do Tinguá

3.3.1. Localização e amostragem

A Reserva Biológica do Tinguá estende-se por uma área de 26 mil hectares e abrange seis municípios, situando-se principalmente em Nova Iguaçu.

Devido a sua dimensão e variedade em termos de unidades geológicas, optou-se por coletar amostras de dois pontos distintos: um situado no interior da reserva e outro no seu entorno, no campus avançado da PUC-Rio em Tinguá. A retirada das amostras está apresentada nas Figuras 16 e 17.



Figura 16 - Coleta do material do interior da Reserva Biológica do Tinguá



Figura 17 - Coleta do material do Campus Avançado da PUC em Tinguá

3.3.2. Geologia e geomorfologia

Conforme de Campos (2012), quatro unidades litológicas ocorrem na região do Maciço de Tinguá, a saber: o Biotita Gnaiss (Migmatito) e o Granito Foliado (Granito Gnaiss), ambos da Unidade Rio Negro; o Leucognaiss, do Batólito Serra dos Órgãos, e as alcalinas. Também foi possível observar que quase a totalidade dos afloramentos diz respeito às rochas gnáissicas.

Conforme observado no mapa geológico apresentado na Figura 18, os pontos de amostragem pertencem ao Batólito da Serra dos órgãos, sendo caracterizados por leucognaisses. De um modo geral, esta unidade litológica é constituída por materiais com granulação média a fina, compostos por quartzo, feldspato e biotita em um arranjo equigranular.

Em termos geomorfológicos, a região caracteriza-se pela presença de um grande número de colinas com cristas vertentes e convexas que tendem a ser em maior número à medida que se aproximam do maciço do Tinguá e dos contrafortes da Serra do Mar (Araújo, 2008).

Formada por cinco bacias hidrográficas, a Reserva Biológica do Tinguá é caracterizada por depósitos de grandes espessuras de tálus e colúvio nos talvegues, e por solos residuais pouco espessos ou inexistentes nas partes mais altas.

3.3.3. Aspectos climáticos

O clima da região do Tinguá, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cwb, correspondente ao Clima Tropical de Altitude, possuindo verões amenos e chuvas típicas da estação, ou seja, de grande intensidade, porém com baixa duração, sendo pouco pronunciada nos pontos mais altos da estação seca.

A temperatura média anual de toda a região varia entre 13°C e 23°C, com uma pluviosidade média entre 1500 mm e 2600 mm, distribuída de forma heterogênea entre as estações. O verão e a primavera são as estações mais chuvosas em detrimento do inverno e outono, que por sua vez, possuem as menores médias de precipitação.

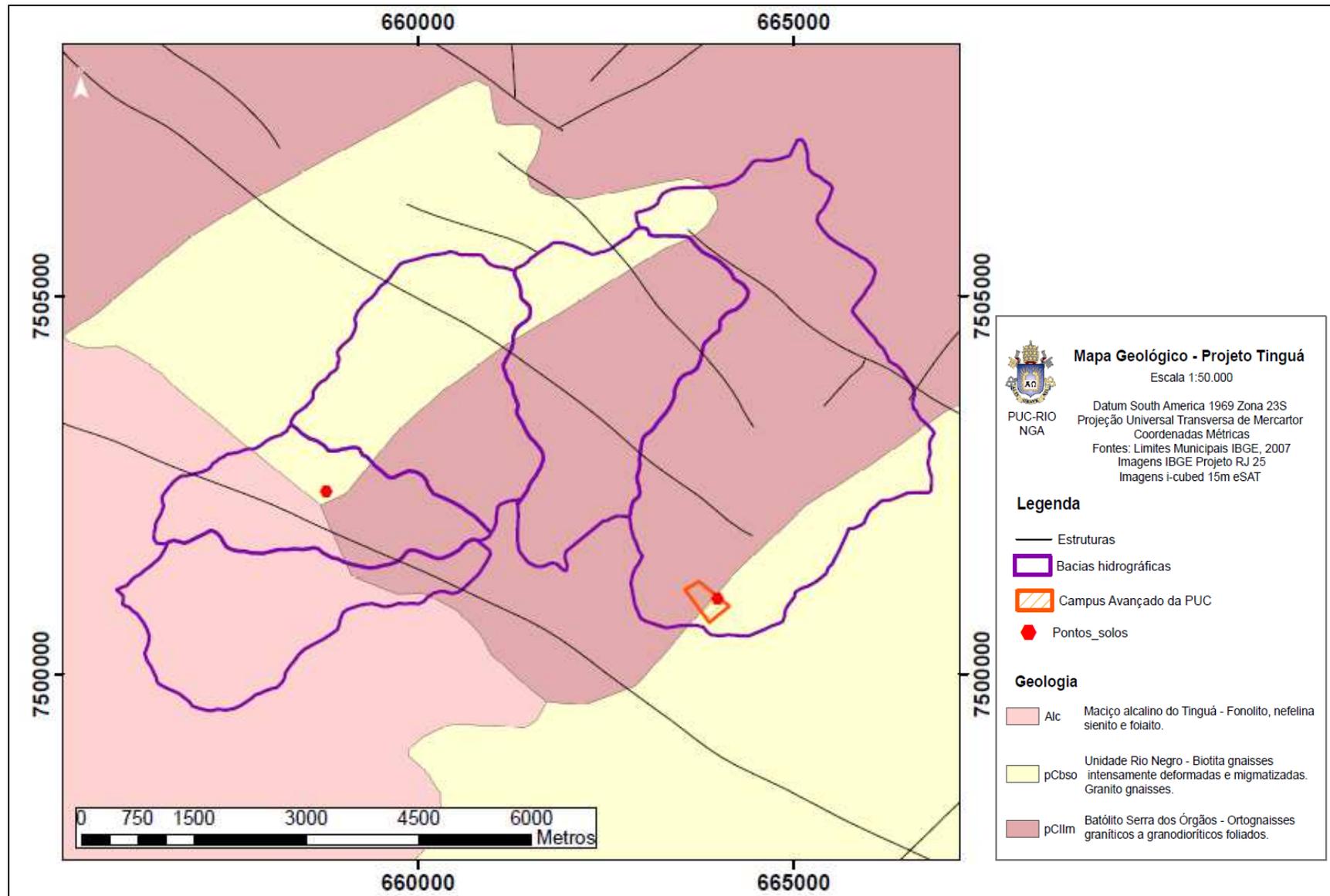


Figura 18 - Mapa geológico de Tinguá (Adaptado de De Campos, 2012)