



**Fortaleza de Santa Cruz: Patrimônio Histórico e Geológico de Niterói, RJ**  
Santa Cruz Fortress: Historical and Geological Heritage of Niterói, RJ, Brazil

Soraya Almeida & Camila Mansur de Almeida

*Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRuralRJ,  
Departamento de Geociências, BR 465, km 7, 23890-000, Seropédica, RJ*  
E-mails: *soraya@ufrj.br; ksolmansur@hotmail.com*  
Recebido em: 14/09/2011 Aceito em: 08/04/2012  
DOI: [http://dx.doi.org/10.11137/2012\\_1\\_222\\_235](http://dx.doi.org/10.11137/2012_1_222_235)

**Resumo**

Primeira fortaleza erguida na entrada da Baía da Guanabara, tombada pelo IPHAN em 1939 e ocupando uma área de mais de sete mil metros quadrados, a Fortaleza de Santa Cruz destaca-se entre as inúmeras obras históricas nas quais o gnaisse facoidal foi utilizado como matéria prima. Suas construções compreendem três períodos arquitetônicos principais, relacionados ao início do século 17 e aos séculos 18 e 19 e têm esta rocha como principal componente, sob a forma de peças talhadas em lajes, blocos e arcos. O rochedo no qual se assenta a Fortaleza e cuja forma de laje resulta de uma foliação subhorizontal é, da mesma forma, constituído por gnaisse facoidal. Apesar da clara correlação entre as rochas aflorantes e aquelas expostas ostensivamente nas obras da fortaleza, era comum, até a década de 1990, atribuir-se uma origem europeia às peças talhadas utilizadas nas suas edificações. Esta mística, propalada, tanto em visitas guiadas, como pela imprensa jornalística da época, ainda persiste no relato popular, resultando em perda de identidade histórica. Desta forma, a Fortaleza de Santa Cruz, com suas cantarias sobrepostas ao longo de mais de três séculos e cujas características naturais podem ser observadas no afloramento rochoso *in situ*, deve ser considerada não apenas patrimônio histórico, mas, também, um patrimônio geológico que permite aos seus visitantes avaliar a importância da indústria de extração do gnaisse no desenvolvimento de Niterói. Este trabalho tem como objetivo apresentar um panorama das características gerais relacionadas ao gnaisse facoidal aflorantes no local e das rochas expostas sob a forma de cantarias na Fortaleza de Santa Cruz.

**Palavras-chave:** gnaisse facoidal; Fortaleza de Santa Cruz; Niterói; patrimônio geológico

**Abstract**

First fortress erected at the entrance of Guanabara Bay, National Historical Landmark since 1939 and occupying an area of over seven thousand square meters, the Fortress of Santa Cruz stands out among the numerous historical works in which augen gneiss was used as raw material. Its construction, which comprises three main architectural periods, related to the early 17th century and the 18th and 19th centuries, has this rock as the main material as stonework in the form slabs, blocks and arches. The promontory under the fortress rock outcrop has a slab form resulting of a subhorizontal foliation. It's still consisted of augen gneiss but despite the clear correlation between the rock outcrop and those exposed in the stonework's, it was common in the 1990s to assign a European origin to the rocks used in its construction. This mystical, release between tourists and at local news media at that time, still persists in the popular account, resulting in loss of historical identity. Thus, the Fortress of Santa Cruz, with its overlapping masonry for over three centuries and whose natural features can be observed at *in situ* outcrop, should be considered not only historical, but also a geological heritage, that allows visitors to understand the importance of the mining industry in Niteroi's development. This paper present an overview of the augen gneiss outcropping and of the rocks exposed as stonework in the Santa Cruz Fortress.

**Keywords:** augen gneiss; Santa Cruz Fortress; Niterói; geological heritage

## 1 Introdução

Desde as mais remotas civilizações o Homem utiliza-se de rochas lapidadas ou esculpidas em ornamentos e construções dos mais variados tipos e funções. Nas cidades do Rio de Janeiro e Niterói, rodeadas por grandes maciços, as rochas tiveram um papel essencial no desenvolvimento urbano, com destaque para o gnaiss facoidal, explorado desde o período colonial em várias pedreiras da região central e sul da cidade do Rio de Janeiro e na cidade de Niterói.

Conhecida no século XIX como “pedra-de-galho” em função de sua textura característica, o gnaiss facoidal é constituído por megacristais oclares de feldspatos que, envolvidos por uma matriz de granulometria fina e anastomosada, compõem um arranjo que recorda a estrutura de folhas em galhos de árvores. Sua beleza e suas propriedades físicas tornaram esta a rocha mais utilizada como cantaria ornamental no Rio de Janeiro e em Niterói até o início do Século XX.

Dentre as diversas construções históricas e monumentos destas cidades que utilizam o gnaiss facoidal como matéria prima, destaca-se a Fortaleza de Santa Cruz, situada na entrada da Baía da Guanabara (Figura 1). Esta construção histórica, além de ter o gnaiss facoidal como a principal matéria

prima, utilizada sob a forma de cantarias ou blocos rústicos, assenta-se sobre um afloramento também constituído por esta rocha, permitindo a observação desta litologia em seus vários aspectos.

## 2 Os Gnaisses Facoidais e sua Representatividade em Niterói

Geologicamente, o Estado do Rio de Janeiro está inserido em uma região que se caracteriza pela presença de rochas de alto grau metamórfico e abundância de granitoides, produzidos durante a amolgação do Supercontinente Gondwana ao final do Ciclo Orogênico Brasileiro (Silva & Ramos, 2003). Neste contexto encontra-se o gnaiss facoidal, uma rocha de composição granítica que se distingue pela presença de megacristais de feldspato potássico, tipicamente rosados, envolvidos por uma matriz de coloração cinza e composição quartzo-diorítica.

O termo facoidal tem sua origem na palavra grega *phakoeidés*, que designa aquilo que é lenticular ou que tem a forma de lentilha, em associação ao formato elíptico dos feldspatos deformados. O termo *augen*, de origem germânica, é também utilizado na designação destas rochas (*augen* gnaiss) e, da mesma forma, faz referência ao formato elíptico dos feldspatos (*augen* = “olhos”). Interpretados



Figura 1 Posição da Fortaleza de Santa Cruz em relação à Baía da Guanabara. Imagem de satélite. NASA (2006).

como paragneisses por Hembold (1965), o gnaiss facoidal teve sua origem ígnea posteriormente reconhecida (Silva & Silva, 1987). Por se tratar de granitos sincolisionais, este exibe foliação magmática (sistema *subsolidus*) superposta por foliação metamórfica, responsáveis pela sua textura peculiar (Silva & Ramos, 2003).

Esta rocha é bastante comum nas cidades do Rio de Janeiro e Niterói. No Rio de Janeiro, está presente em quase todos os maciços rochosos situados próximos ao mar e, em Niterói, ocorre sob a forma de um corpo alongado, de contorno aproximadamente semielíptico, com direção NE-SW, abrangendo quase toda cidade, além de grande parte dos municípios de São Gonçalo e Maricá (Cavalcante, 1990).

Na região de Niterói o gnaiss facoidal exibe pouca variação em termos de composição mineral, podendo exibir variações texturais resultantes de zonas de cisalhamento e da presença de enclaves. Os megacristais de feldspato são, tipicamente, microclina, com matriz composta por plagioclásio, quartzo e biotita, podendo ter granada como mineral acessório. Apresenta granulometria média a grossa e uma coloração variando de cinza-claro a rosada. Os megacristais podem atingir até 15 cm de eixo maior, mas predominam valores entre 3 e 5 cm. São bastante comuns, nos gnaisses facoidais da região de Niterói, intercalações, lentes, diques deformados, enclaves ou bolsões de vários tipos de rochas (leptinitos, granitos, pegmatitos, rochas calciossilicáticas, veios de quartzo, metabasitos, biotita gnaisses, kinzigitos e charnoquitos), sendo lentes de biotita gnaiss, com poucos centímetros de espessura até 1 metro de comprimento, as inclusões mais frequentes. Tais lentes são interpretadas como fragmentos de uma sequência parametamórfica derivada de sedimentos pelíticos e quartzosos (Leonardo Jr., 1973; Cavalcante, 1990).

A rocha ocorre em contato brusco (localmente penetrativo) com gnaisses kinzigíticos da Unidade Catalunha e em contato transicional com leptinito da Unidade Angelim para o qual grada pela redução no volume de megacristais de microclina. Também são transicionais os contatos com gnaisses da Unidade Cassorotiba, com os quais apresentam semelhança composicional e textural, distinguindo-se do facoidal por exibirem maior porcentagem de matriz e pouca deformação. Os gnaisses charnoquíticos da Unidade Bela Joana, por sua vez, gradam para o gnaiss facoidal pelo aumento do volume de megacristais de feldspato e por gradual desaparecimento de hiperstênio (Hembold, 1965; Cavalcante, 1990).

Segundo Silva & Cunha (2001), a região de Niterói compreende cinco unidades geológicas principais, sendo elas: 1) São Fidélis, de idade meso/neoproterozóica representada por gnaisses contendo sillimanita, granada e biotita; 2) Suíte Desengano, de idade neoproterozóica, contendo um granito tipo-S, foliado e de granulação grossa com granada, muscovita e biotita, separado de granitóides de granulometria fina do tipo- I ; 3) Suíte Rio de Janeiro, também de idade neoproterozóica e na qual se insere o gnaiss facoidal, aqui designado Granito Corcovado (granito tipo-S com granada, muscovita e biotita, textura megaporfírica) e Granito Pão de Açúcar (fáceis metaluminosa do Granito Corcovado com hornblenda e biotita como minerais acessórios), além do leucogranito Cosme Velho (leucogranito tipo-S com muscovita, granada e biotita); 4) depósitos flúvio lagunares quaternários e 5) depósitos de praias, eólicos, marinhos e/ ou lagunares, também de idade quaternária (Figura 2).

### 3 A Fortaleza de Santa Cruz e sua Relação com o Gnaiss Facoidal

A Fortaleza de Santa Cruz localiza-se no Município de Niterói, sobre um rochedo que avança em direção ao mar na entrada da Baía da Guanabara (Figura 3) e tem como via de acesso a Estrada General Eurico Gaspar Dutra, que margeia o Morro do Pico, junto ao mar, no bairro de Jurujuba. Tombada pelo IPHAN em 1939, a fortificação é considerada um dos mais valiosos exemplares da arquitetura militar luso-brasileira. Primeira fortaleza erguida no entorno na Baía da Guanabara e ocupando uma área de, aproximadamente, 7.000 metros quadrados na entrada da Baía da Guanabara, ocupou uma posição estratégica de grande importância na defesa da cidade do Rio de Janeiro ao longo de sua história.

Segundo Barreto (1958), sua arquitetura pode ser dividida em três períodos principais, o primeiro remontando ao Século XVII, o segundo ao Século XVIII e o terceiro ao Século XIX, sintetizados na Tabela 1. Em todos estes períodos, o gnaiss facoidal foi a principal matéria-prima utilizada nas construções e pode ser atualmente observado sob a forma de cantarias em pisos, paredes e teto. A exposição deste grande volume de gnaisses trabalhados pela mão humana ao longo de três séculos, e sua localização sobre um promontório composto pela mesma rocha, permite uma comparação entre o gnaiss facoidal *in natura* e suas cantarias, fazendo da fortaleza um patrimônio não apenas histórico, mas geológico.



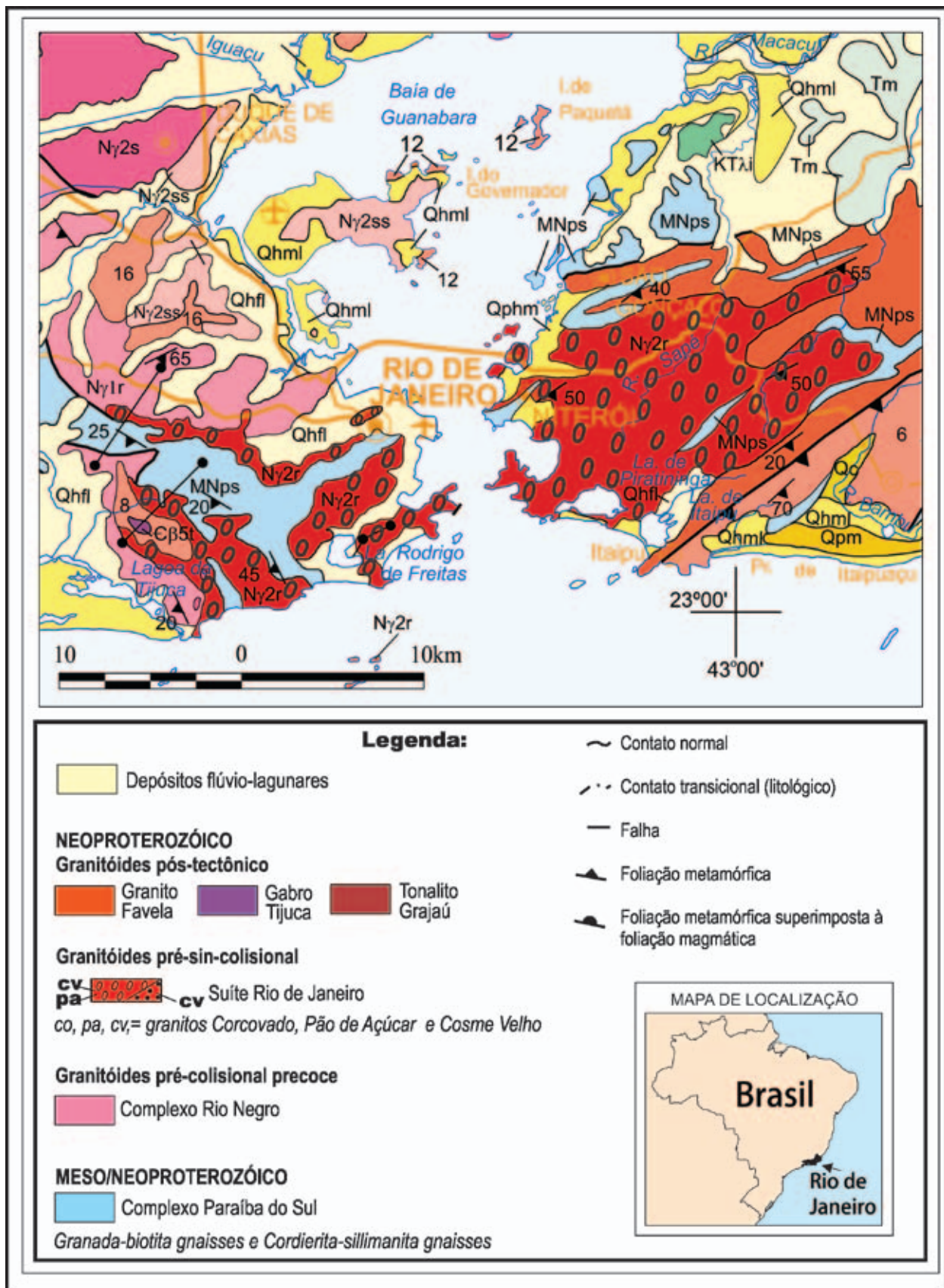


Figura 2 Mapa Geológico da Região de Niterói (CPRM, 2001)

Fortaleza de Santa Cruz: Patrimônio Histórico e Geológico de Niterói, RJ  
Soraya Almeida & Camila Mansur de Almeida

PERÍODO		REGISTROS HISTÓRICOS	CONSTRUÇÕES REPRESENTATIVAS
Primeiros Registros Históricos	1555	Instalação, pelo francês Villegaignon, de dois canhões sobre o rochedo.	
	1567	Realização de melhoramentos, que posteriormente foram destruídos pela ação do mar.	
Primeiro Período Arquitetônico	1610	Governador Afonso de Albuquerque determina a escavação de cinco celas na rocha viva.	Primitivas muralhas, Cova-da-Onça, cumeeiras e Capela de Santa Bárbara
	1612	Construção da capela de Santa Bárbara. A fortaleza registra a existência de vinte peças de artilharia.	
Segundo Período Arquitetônico	1738	Inauguração da cisterna.	Alguns trechos da muralha, guarnições, celas e caboucos e cisterna.
	1763 a 1767	Determinada uma ampliação do poder de fogo pelo Conde da Cunha.	
	1790 a 1801	Instalação de vinte nove peças de artilharia e uma nova bateria baixa (Flor d'Água) por ordem do Vice-Rei D. José Luís de Castro.	
Terceiro Período Arquitetônico	1663 a 1870	Período de importantes obras na arquitetura militar da fortaleza, com a construção de 20 casamatas no nível do mar (Bateria 25 de Março); 21 casamatas no nível intermediário (Bateria 2 de Dezembro) e a Bateria Santa Tereza, no nível superior.	Salão de Pedras (paiof de munição), pátios e galerias (Galeria 2 de Dezembro, Galeria 25 de Março), e pelas baterias (Bateria de Santa Tereza, ou Bateria do Imperador).
	1875	Reconstrução do paiof de pólvora.	
	1877	Modernização da praça.	
	1882	Instalação de Enfermaria, Farmácia, iluminação a gás carbônico.	

Tabela 1 Síntese das principais obras realizadas na Fortaleza de Santa Cruz ao longo dos Períodos Arquitetônicos definidos por Barreto (1958).



Figura 3 Fortaleza de Santa Cruz vista a partir do mar e do continente. Imagem superior: foto gentilmente cedida por Fernando Maciel, comandante do Veleiro Planeta Água. Imagem inferior: Nitnews (2006). Em ambas as imagens observa-se o gnaisse facoidal com foliação sub-horizontal aflorando na base da construção.



Apesar da clara correlação entre as rochas aflorantes e aquelas expostas ostensivamente nas obras da fortaleza, era comum, até a década de 1990, atribuir-se uma origem europeia às cantarias de gnaiss facoidal. Esta mística era propalada tanto em visitas guiadas, como pela imprensa jornalística da época.

Sabe-se, contudo, que desde o período colonial, a extração de gnaiss facoidal para uso em cantaria e como material de construção era praticada tanto na cidade do Rio de Janeiro, como em Niterói. A literatura guarda registro da proveniência do material utilizado em várias obras da capital fluminense, cujo período mais intenso de extração em pedreiras situadas no centro e na zona sul da cidade deu-se entre meados do século XVIII e final do século XIX (Almeida & Porto Jr., no prelo).

Na literatura pesquisada, não foram encontradas informações que remetesse às pedreiras fontes do material que compõe a Fortaleza de Santa Cruz. Duas hipóteses podem ser consideradas: a primeira, de que estas rochas sejam provenientes da capital, considerando que o período de maior atividade extrativa na cidade do Rio de Janeiro coincide com as obras e reformas mais significativas ocorridas na fortaleza de Santa Cruz; a segunda hipótese é de que as rochas utilizadas sejam provenientes da região de Niterói, dada a abundância de gnaiss facoidal nesta cidade.

### 3.1 Gnaiss Facoidais Aflorantes na Base da Fortaleza de Santa Cruz

A rocha aflorante na base da Fortaleza de Santa Cruz (Figura 4) é um gnaiss facoidal com megacrístais róseos de K-feldspato (microclina) com 2 a 10 cm de comprimento, em média. O grau de deformação dos feldspatos é variável e, embora o hábito ocelar seja predominante, não raro com geminação visível macroscopicamente, também ocorrem megacrístais com contornos prismáticos. A matriz, de granulometria média, é constituída, em ordem crescente de abundância, por plagioclásio, biotita e quartzo, tendo granada como mineral acessório visível a olho nu. A variação da porcentagem de matriz (entre 20 e 60 %) e de seu conteúdo relativo em biotita é responsável pelas diferentes tonalidades da rocha (Figura 4). Nota-



Figura 4 Afloramento esculpido de gnaiss facoidal compo piso no interior da Fortaleza de Santa Cruz.

se uma associação direta entre a intensidade de deformação da rocha e a porcentagem de biotita na matriz.

A estrutura predominante é uma foliação subhorizontal, de padrão anastomosado, com mergulho geral suave para norte, com  $360^\circ/10^\circ$  (direção de mergulho/ângulo de mergulho), responsável pelo aspecto de laje do promontório (Figura 3). Megacrístais de microclina exibem lineação subhorizontal, com direções de mergulho para SE, oscilando entre 130 e 160 graus (Figura 5).

Veios de álcali-granito tipicamente acompanham a foliação gnáissica, podendo cortá-la em baixo ângulo (Figura 6). Possuem granulometria fina e coloração rosa, com espessura variando entre 2 e 20 cm. Alguns destes veios exibem incremento da granulometria em direção às bordas, indicando atuação de processo metassomático na região de contato (Figura 7). Estes podem estar dobrados ou



conter fragmentos do gnaiss encaixante (Figura 8). A presença de veios graníticos em uma passagem de galeria com aproximadamente 20 metros de comprimento permite o fácil reconhecimento do piso como um trabalho de escultura realizado diretamente sobre o gnaiss facoidal (Figura 9), de modo a imitar peças de cantaria (Almeida, 2008). Esta escultura é normalmente despercebida pelos transeuntes, mas

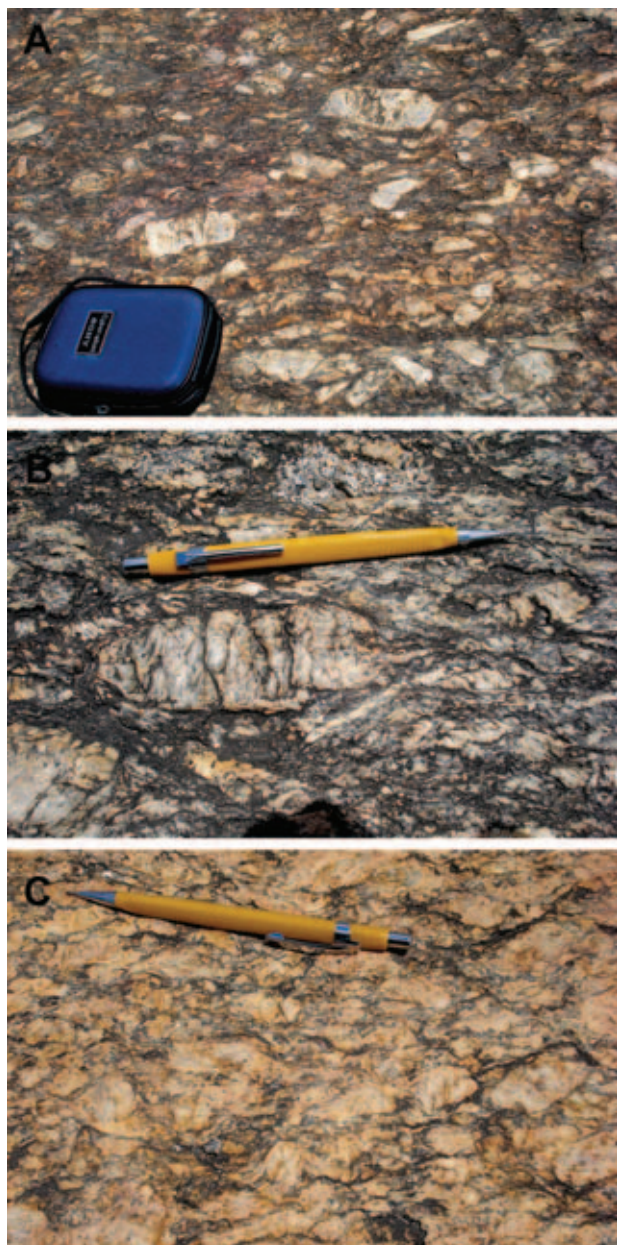


Figura 5 Variações texturais do gnaiss facoidal em afloramentos da Fortaleza de Santa Cruz. Em (A) presença de cristais tabulares de microclina em rocha com predomínio de feldspatos ocelares. Em (B) nota-se a variedade granulométrica do feldspato como consequência da intensidade de deformação. Em (C) rocha exibindo maior razão feldspato/matriz e menor grau de deformação em relação às rochas ilustradas em (A) e (B).

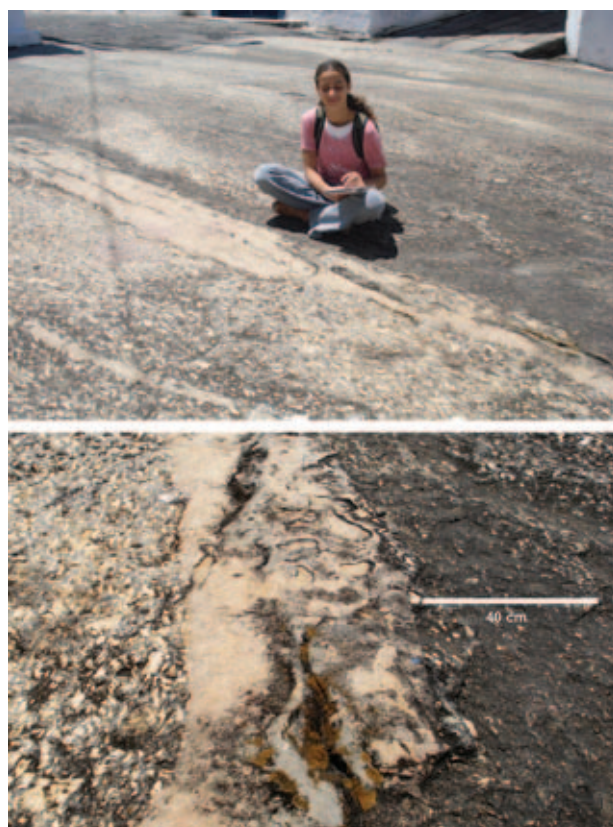


Figura 6 Veios de álcali-granito acompanhando a foliação gnáissica.



Figura 7 Incremento da granulometria e microclina em direção as bordas de veio granítico alojado no gnaiss facoidal.

a continuidade dos veios por diversas “lajotas”, em concordância com a foliação, esclarece a natureza do piso.

Enclaves alongados de gnaisses melanocráticos (granada-plagioclásio-biotita gnaiss), de contornos elípticos, ocorrem paralelos à foliação (Figuras 9 e 10). Possuem granulometria fina e espessura variando entre 2 e 12 cm. Muitos destes enclaves exibem concentração de granada em suas bordas. Alguns são cortados pelos veios graníticos.



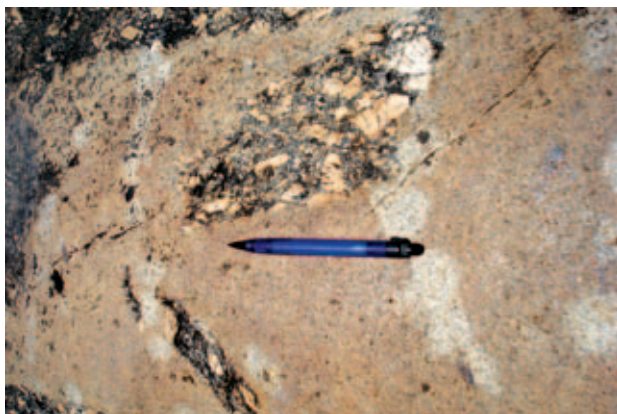


Figura 8 Fragmento de gnaíse facoidal englobado por veio granítico.



Figura 10 Enclaves alongados de gnaíses melanocráticos (granada-plagioclásio-biotita gnaíses), de contornos elípticos paralelos à foliação.



Figura 9 Piso de galeria esculpido diretamente sobre o afloramento de gnaíse facoidal sob a forma de lajotas. Notar enclave de biotita gnaíse acompanhando a foliação.

### 3.2 O Gnaíse Facoidal como Cantaria

O gnaíse facoidal é utilizado como cantaria na Fortaleza de Santa Cruz em todos os períodos arquitetônicos. A rocha está exposta em paredes, piso, teto e arcos, sob a forma de lajotas, cantarias e pedra bruta. A seguir é apresentada uma descrição do material utilizado em edificações representativas dos três períodos arquitetônicos.

#### 3.2.1 Terceiro Período (Século XIX)

O terceiro período arquitetônico é aquele que compreende o maior número de obras realizadas na fortaleza. Nele foram construídas três baterias (Bateria 25 de Março, Bateria 2 de Dezembro e Bateria de Santa Tereza, Figura 11). A primeira e mais antiga, 25 de Março, situa-se no nível inferior, com 20 casamatas. Sobre esta foi erguida a Bateria 2 de Dezembro, com 21 casamatas e, por fim, no topo, encontra-se a Bateria de Santa Tereza, à barbeta, concluída em 1870 (Wehrs, 1984). As primeiras casamatas tiveram sua construção iniciada em 1863. Em 1864 foram iniciadas as primeiras casamatas da Bateria 2 de Dezembro e, em 1865, quase todas as casamatas da Bateria Santa Tereza já estavam construídas, tendo as obras finalizado em 1870 (Barreto, 1958). Suas cantarias são compostas por blocos de gnaíse facoidal contendo megacristais rosados de microclina, com granulometria entre 2 e 5 cm. O hábito ocelar prismático é predominante em relação ao prismático, mas ambos os tipos podem ser observados (Figura 12). A matriz é composta, essencialmente, por quartzo, plagioclásio e biotita, tendo granada como acessório. Apesar das semelhanças petrográficas entre as rochas que compõem as duas baterias mais antigas, nota-se que as cantarias da Bateria 25 de Março encontram-se mais intemperizadas em função da maior influência da maresia, sendo a matriz, rica em biotita e, portanto, mais vulnerável à oxidação, mais afetada do que os megacristais de microclina.

Enclaves máficos de biotita gnaíses ocorrem em diversas cantarias, a maioria com espessura em torno de 20 cm (Figuras 12F e 12G). Também são comuns veios de quartzo, com espessura entre 2 e 10 cm, que tanto podem acompanhar como cortar a foliação.



Na Bateria Santa Tereza, situada no nível superior, o gnaíse facoidal está exposto sob a forma de lajotas retangulares que revestem o parapeito da murada e o piso. No piso, lajotas com megacristais róseos de microclina, com granulometria entre 2 e 5 cm estão em composição com blocos rústicos, de várias dimensões (Figura 12H).



Figura 11 Casamatas representativas do Terceiro Período Arquitetônico: (1) Bateria 25 de Março; (2) Bateria 2 de Dezembro e (3) Bateria Santa Tereza.

### 3.2.2 Segundo Período (Século XVIII)

O segundo período arquitetônico é representado pelas celas, calabouços, cisterna e farol. A construção do farol data de 1839, tendo este sido remodelado em 1936 (Wehrs, 1984). Revestindo sua base, são encontradas cantarias de leptinito e de gnaíse facoidal. O leptinito possui granulometria fina (1 a 2 mm), tendo granada como mineral acessório, e foliação definida pela orientação de biotita (Figura 13A). O gnaíse facoidal é cortado por veios rosados de um granito equigranular, com biotita, plagioclásio e allanita acessória, de granulometria fina, sem vestígios de deformação e com bordas de resfriamento, exibindo, portanto, características contrastantes como os veios encontrados em cantarias do terceiro período e nos afloramentos “in situ” (Figura 13B). Assim como as cantarias do terceiro período arquitetônico, o farol apresenta peças contendo enclaves de biotita gnaísses (Figura 13C).

O interior do antigo paiol é revestido por gnaíse facoidal com características semelhantes às encontradas nos gnaísses das baterias (Figura 13 D). A moldura que compõe o portal que lhe dá acesso é, contudo, composta por cantarias de leptinito (Figura 13E).

### 3.2.3 Primeiro Período (Século XVII)

O Primeiro Período Arquitetônico é representado pelas muralhas da Cova-da-Onça, as comuas (sanitários) e a Capela de Santa Bárbara.

No interior da cova, há uma abertura de poucos centímetros que funciona como ponto de observação para a Baía da Guanabara. Neste corte de parede vê-se uma mistura de tijolos de barro e gnaísses diversos, revestidos por um material friável. A rocha que reveste o teto do ponto de observação encontra-se, contudo, exposta e é constituída por gnaíse facoidal (Figura 12 F) com características semelhantes às rochas aflorantes na entrada da Fortaleza.

Não foi possível uma observação direta do material que compõe as paredes da capela, pois estas estão revestidas e pintadas. O salão conhecido como Cova-da-Onça situa-se entre a capela e a Bateria de Santa Tereza, cujo acesso é feito por uma rampa íngreme. Atualmente, a visitação a este local não está sendo permitida, devido aos riscos inerentes da forte inclinação da rampa de acesso. As lajes de gnaíse facoidal que compõem esta rampa possuem suas características obliteradas por camadas de cal utilizadas na pintura de paredes externas e que escoaram para dentro da cova, recobrando o piso. É possível notar, contudo, que tais lajes (Figura 13 G), contendo megacristais de K-feldspato com granulometria em torno de 3 cm, são mais rústicas, apresentando bordas menos retilíneas e superfícies mais rugosas, quando comparados as cantarias utilizados nas obras do Século XIX.

## 4 As Pedreiras de Niterói

A importância das pedreiras no desenvolvimento urbano da cidade do Rio de Janeiro consta em vários registros históricos. O século XIX, em particular, é rico em narrativas, artigos e imagens que ilustram a intensidade da indústria de extração de rochas nas regiões centrais e sul da cidade (Almeida & Porto Junior, 2011). Escassos são, contudo, os relatos sobre esta indústria na cidade de Niterói, embora as cicatrizes resultantes da retirada de grandes volumes de rochas, em vários bairros da cidade, atestem que, assim como na cidade do Rio de Janeiro, a extração de rochas constituiu um importante fator de desenvolvimento em Niterói. Já no século XVII, o morro onde foi erguida a ermida (convertida em capela em 1660) de São João Batista, atualmente situado entre as ruas Gavião Peixoto, Mariz e Barros, Moreira Cesar e Otávio Carneiro, no bairro de Icaraí,



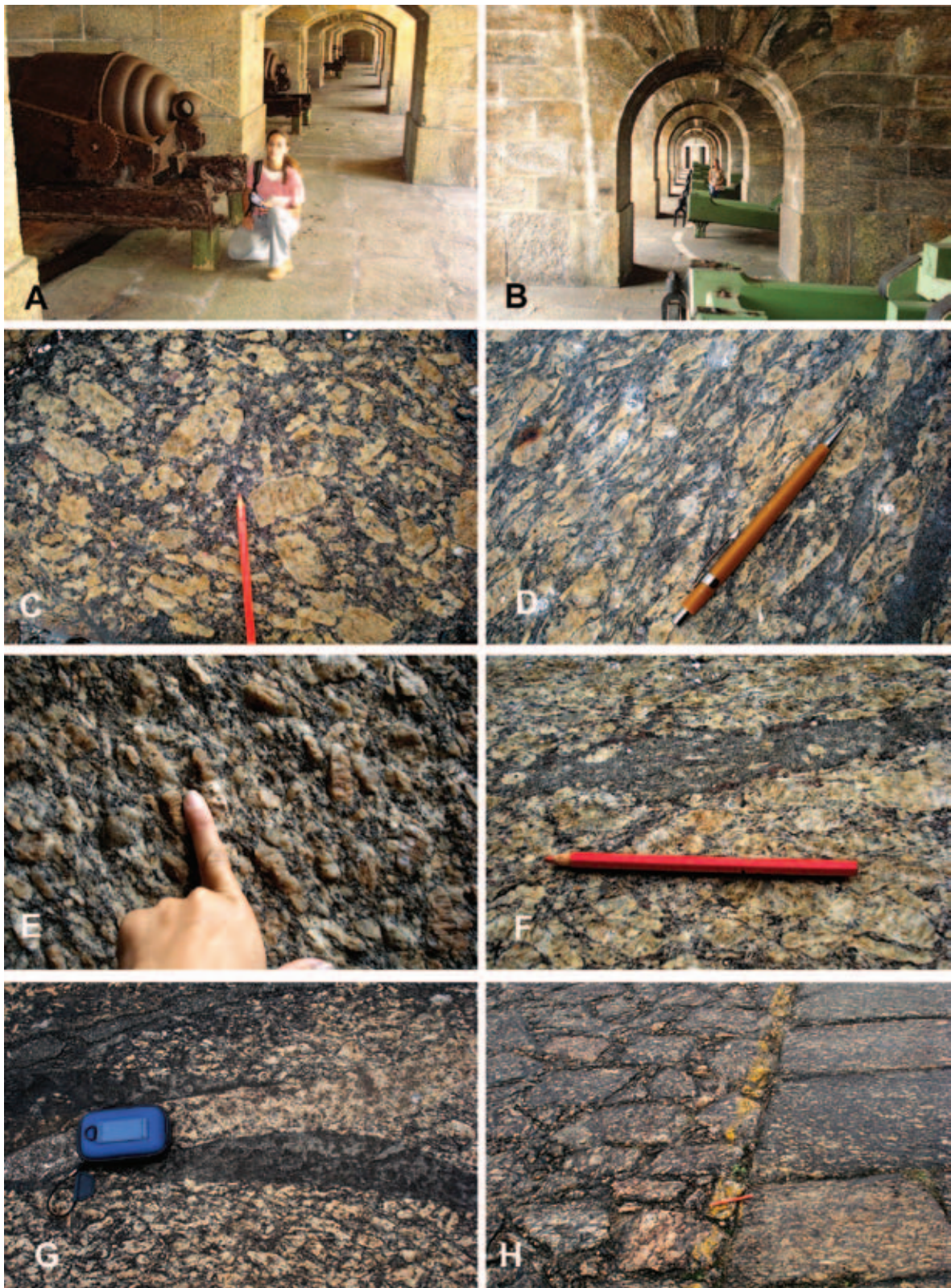


Figura 12 (A) Blocos de gnaiss facoidal revestindo paredes, piso e teto nas casamatas da Bateria 25 de Março; (B) casamatas da Bateria 2 de Dezembro, também em gnaiss facoidal; (C) e (D): variações texturais em blocos que compõem a Bateria de Santa Tereza; (E) cristais de microclina em relevo por efeito do desgaste da matriz em casamata da Bateria 2 de Dezembro; (F) enclave de biotita gnaiss em cantaria da Bateria 2 de Dezembro; (G) enclave de biotita gnaiss cortado por veio granítico em cantaria da Bateria Santa Tereza; (H) piso em blocos e lajotas de gnaiss facoidal na Bateria Santa Tereza.



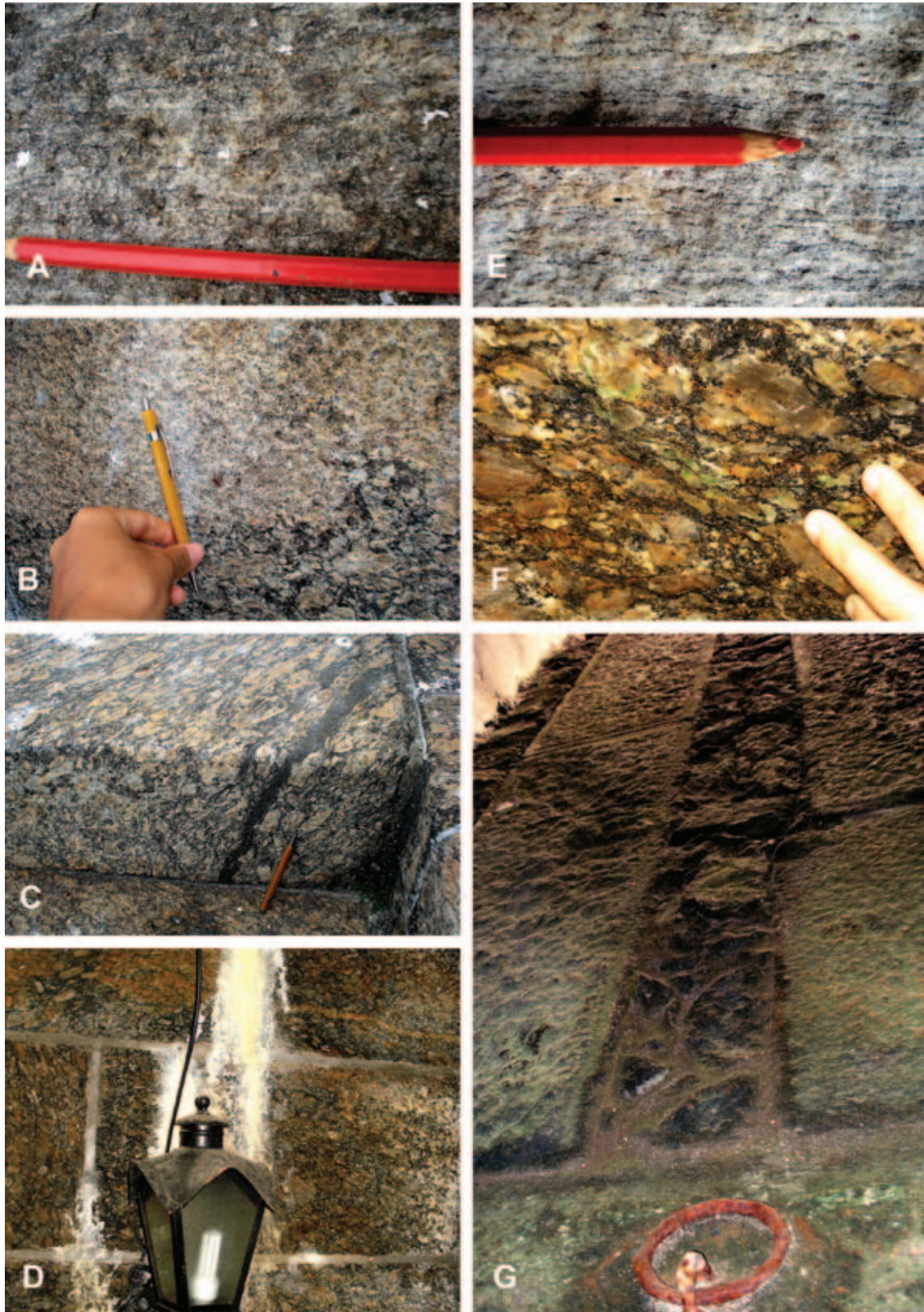


Figura 13 (A) Leptinito em cantaria na base do Farol; (B) Veio granítico, com biotita e allanita, cortando cantaria de gnaiss na base do Farol; (C) Enclave de biotita gnaiss em cantaria de gnaiss facoidal que reveste o Farol; (D) Blocos de gnaiss facoidal no interior do antigo paiol (E) Detalhe do leptinito que reveste o portal de entrada do antigo paiol; (F) Gnaiss facoidal que reveste o teto da casamata no interior da Cova-da-Onça; (G) Gnaisses na rampa de acesso a Cova-da-Onça.



era denominado “Morro da Pedreira” em função da exploração de rochas existente no lugar. Esta pedreira ainda se mantinha ativa no início do século XX, quando a elevação era conhecida como Morro do Cruzeiro (Wehrs, 1984).

Outra pedreira de grande importância local era a existente no complexo industrial na Ponta d’Areia. Momesso (2007) menciona a existência de 34 escravos incluídos na categoria de “pedreiros e carpinteiros auxiliares” entre um total de 148 trabalhadores no Estabelecimento Ponta d’Areia, em 1848. No início do Século XX, a Ponta d’Areia contava não só com trabalhadores para talhar as rochas, mas também com uma máquina de produção de cascalho (Dias, 1907). Esta pedreira forneceu, ainda, matéria-prima para as obras do Porto do Rio de Janeiro durante o governo de Rodriguez Alves, evidenciando a existência de um fluxo de rochas, de Niterói em direção ao Rio de Janeiro, relatada por Gerson (2000): “Foram alguns anos de atividades nunca vistas entre nós. Nas pedreiras da Ponta d’Areia as explosões de dinamite não cessavam”.

As obras urbanísticas nos dois municípios demandavam não apenas rochas, mas também mão-de-obra capacitada. Tal demanda pode ser apreendida pelo imbróglio resultante da fuga, em 1840, do africano livre João, responsável pela conformação de pedras em blocos, “um ofício importante e raro”, na Casa de Correção do Rio de Janeiro (Araújo, 2009). Poucos meses depois da fuga, o africano é encontrado trabalhando em uma pedreira “da Nação” em Niterói e passa a ser objeto de disputa entre os dois órgãos públicos. O episódio, que envolveu o Ministério da Justiça, revela não apenas a escassez de profissionais capacitados no corte de cantarias, mas a relevância desta indústria extrativa na margem leste da Baía da Guanabara pois, assim como a cidade do Rio de Janeiro, a região de Niterói passou por grandes obras de urbanização durante o século XIX e que demandaram um grande consumo de rochas. Em 1836, uma lei que autorizava o calçamento em pedras britadas do Largo do Rocio e da Rua São João, estabelecia que as calçadas deveriam ser construídas em lajes de seis palmos (1,32 metros) a serem fornecidas pelos proprietários dos terrenos adjacentes (Wehrs, 1984). Diante das dificuldades de transporte e da abundância de rochas no entorno, é natural que as fontes desta matéria-prima fossem as pedreiras de gnaiss facoidal da própria redondeza, cuja área de exposição é comparativamente superior em relação à cidade do Rio de Janeiro (Figura 2). Estas pedreiras, hoje abandonadas, estão inseridas na área urbana e densamente ocupada da cidade (Figura 14).



Figura 14 Localização de frentes de pedreiras inativas na região de Niterói.

## 5 Conclusões

Em Niterói, assim como na cidade do Rio de Janeiro, a indústria de extração de rochas foi um importante fator de desenvolvimento, sendo o gnaiss facoidal, por excelência, o litotipo explorado. No caso específico da Fortaleza de Santa Cruz, um grande volume de rochas foi utilizado na sua construção. Considera-se pouco plausível que este material tenha sido retirado do promontório onde a fortaleza se encontra situada, pois a forma de laje, relatada desde as primeiras descrições da Baía da Guanabara, no século XVI, e os poucos metros de rocha aflorante acima do nível do mar, inviabilizariam tal tipo de extração. A análise petrográfica macroscópica indica, por outro lado, semelhanças texturais e estruturais entre as rochas



expostas no promontório com aquelas utilizadas nas obras da fortaleza e com os demais gnaisses facoidais de Niterói. Dentre estas características destacam-se o padrão de distribuição de veios graníticos e de enclaves deformados de biotita gnaisses, frequentes tanto no afloramento local como nas cantarias da fortaleza, particularmente nas obras do terceiro período arquitetônico, representado, de forma mais expressiva, pelas casamatas. A homogeneidade das rochas utilizadas na sua construção e o intervalo relativamente curto entre o início e o final das obras (em torno de sete anos) sugerem uma mesma fonte, ou proximidade entre as fontes, para os gnaisses que integram as casamatas. A frequência de enclaves, por sua vez, aponta Niterói como a área de procedência destas rochas, pois este tipo de estrutura é mais frequente na região de Niterói do que no Rio de Janeiro e raramente observado em cantarias de gnaisses facoidais da capital fluminense, como pode ser apreendido das descrições de Andreola (2007). No caso do Farol, cuja origem está associada ao segundo período arquitetônico, tal homogeneidade não é observada. Rochas com diferentes características são encontradas em seus revestimentos, incluindo blocos com veios graníticos composicional e texturalmente diversos daqueles presentes nas casamatas e no promontório, e leptinito, atestando o uso de rochas de diferentes procedências, provavelmente durante sua remodelação.

As edificações remanescentes do primeiro período arquitetônico, além de serem pouco numerosas, encontram-se revestidas por materiais que impedem uma análise direta de seus constituintes e, embora tenha sido encontrado gnaiss facoidal em sua estrutura, estudos mais detalhados são necessários para uma melhor caracterização. Um aprofundamento sobre as características petrográficas também se faz necessário em todas as demais rochas que compõem a Fortaleza de Santa Cruz que, guardando o registro de mais de três séculos de uso do gnaiss facoidal, representa não apenas um patrimônio histórico e arquitetônico nacional, mas um instrumento de divulgação da geologia e da importância do gnaiss facoidal na construção da identidade de Niterói.

## 6 Referências

Almeida, S. & Porto Jr., R. 2012. O reconhecimento de cantarias e pedreiras históricas do Rio de Janeiro como elementos estimulantes ao

- estudo e divulgação das ciências geológicas. *Revista Terrae Didactica*. 7 ( 2). No prelo.
- Almeida C. M. S. 2008. *O Gnaiss Facoidal na Arquitetura da Fortaleza de Santa Cruz em Niterói, RJ. Monografia de Graduação*. Departamento de Geociências. UFRuralRJ, 53 p.
- Andreola, K. 2008. *Antigas pedreiras do Rio de Janeiro e seu papel no contexto econômico-social da cidade*. Monografia de Graduação. Departamento de Geociências. UFRuralRJ, 109 p.
- Araújo, C.E.M. 2009. *Cárceres Imperiais: A casa de correção do Rio de Janeiro, seus detentos e o sistema prisional no Império, 1830-1861*. IFCH – Programa de Pós-graduação em História - Universidade Estadual de Campinas. Tese de doutoramento, 336 p.
- Barreto, A. 1958. *Fortificações no Brasil (Resumo Histórico)*. Biblioteca do Exército Editora, 337 p.
- Cavalcante, J.F. 1990. *Litogeoquímica do gnaiss facoidal na região de Niterói- Maricá (RJ): Determinação de cobre e zinco em rocha e na biotita*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Fluminense, 90 p.
- Dias, A. 1907. *The Brazil of Today*. Lanneau & Despret Printers, 636 p.
- Gerson, B. 2000. *Histórias das Ruas do Rio*. Lacerda Editora, 513 p.
- Helmbold, R. 1965. *Resumo da Geologia do Estado da Guanabara*. DNPM –DGM, 5: 31-34
- Leonardo Jr., O.H. 1973. *The origin and alteration of granite rocks in Brazil; a study of metamorphism, anatexis, weathering and fertility within granitic terrains in Eastern Brazil*. Ph. D. Thesis. University Manchester, England, 183 p.
- Momesso, B. P. 2007. *Indústria e trabalho no século XIX: o estabelecimento e Fundação e máquinas de Ponta d'Areia*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Fluminense, 133 p.
- NASA. 2006. The Visible Earth. EOS Project Science Office. [http://visibleearth.nasa.gov/view\\_rec.php?id=16322](http://visibleearth.nasa.gov/view_rec.php?id=16322). Acessado em 15/06/2008
- Nitnews. 2006. Turismo e Lazer em Niterói. [http://nitnews.com/img\\_conteudo/fortes-fortaleza\\_sacruz.jpg](http://nitnews.com/img_conteudo/fortes-fortaleza_sacruz.jpg). Acessado em 02/08/2007.
- Silva, L.C. & Cunha, H.C. 2001. *Geologia do Estado do Rio de Janeiro*. Texto explicativo do Mapa Geológico do Estado do Rio de Janeiro, Escala 1:400:000. Brasília. CPRM. (1 CD\_ROM).
- Silva, L.C. & Ramos, A.J.L.A. 2003. *Pão de Açúcar*,

- RJ. Cartão Postal Geológico do Brasil. *In*: SCHOBENHAUS, C. ; CAMPOS, D.A.; QUEIROZ, E.T.; WINGE, M.; BERBERT-BORN, M. *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*. DNPM/CPRM/SIGEP. 240 p.
- Silva, P.C.F. & Silva, R.R. 1987. Mapeamento geológico-estrutural da Serra da Carioca e adjacências, Município do Rio de Janeiro.
- SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE. Rio de Janeiro. 1908-2009.
- Veleiro Planeta Água. 2009. Fortaleza de Santa Cruz. <http://veleiroplanetagua.blogspot.com>. Acessada em 13/04/2010.
- Wehrs, C.1984. *Niterói cidade sorriso. A história de um lugar*. Soc. Gráfica Vida Doméstica. Rio de Janeiro, RJ, 366 p.