

2 Área de Estudo

2.1. Meio Físico

2.1.1. Localização e características gerais

O local de estudo desta dissertação está situado no município de Nova Friburgo, sendo os locais escolhidos para a retirada das amostras denominados Condomínio do Lago e comunidade da Prainha, no distrito de Conquista, como mostrado na Figura 2.1. Estes locais estão a, aproximadamente, 18km do centro de Nova Friburgo, na confluência das rodovias BR-492 e RJ-130.

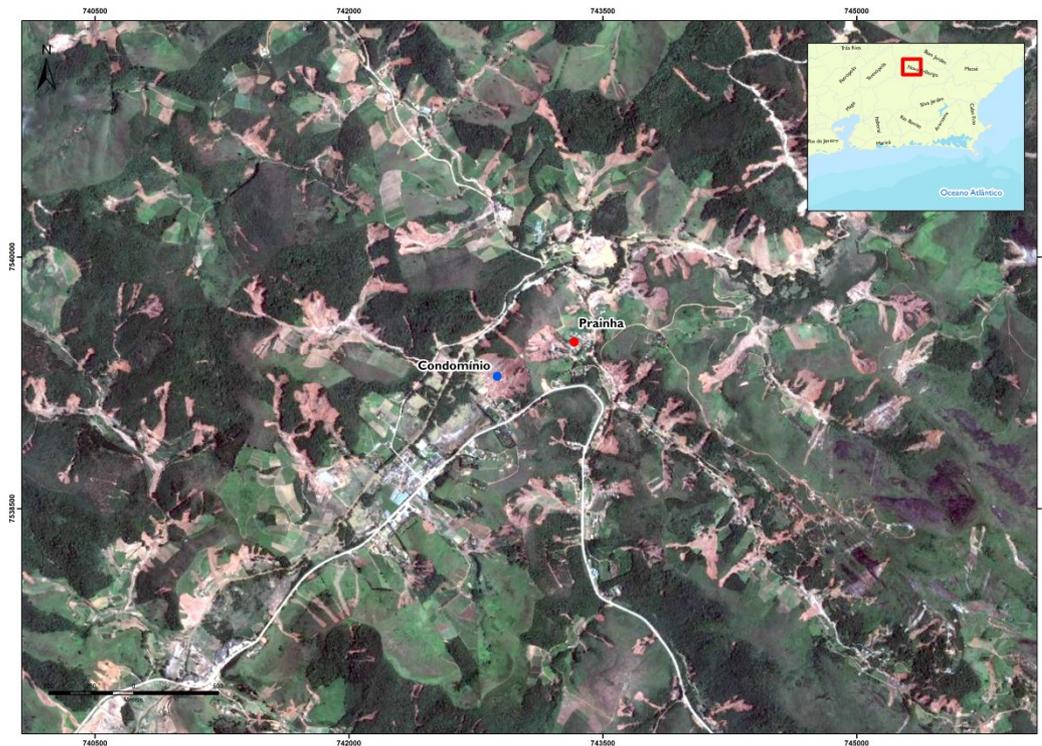


Figura 2.1 - Localização da área do estudo.

2.1.2. Geologia Regional e Local

A geologia regional de Nova Friburgo envolve o Complexo Rio Negro, Suíte Cordeiro e Granito Nova Friburgo, como pode ser observado na Figura 2.2.

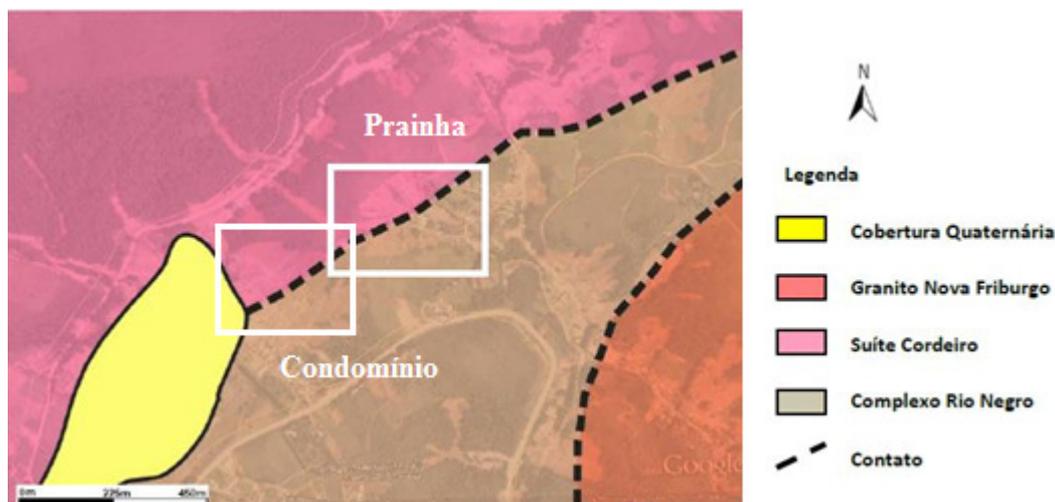


Figura 2.2 - Recorte da Folha Nova Friburgo (1:100.000) sobreposta a imagem do Google Earth de 20 de janeiro de 2011 com a área de estudo marcada com o retângulo branco (Correia, 2011 apud Tupinambá et al., 2011).

O Granito Nova Friburgo formou um maciço homogêneo. O litotipo tem textura porfirítica, com matriz de granulometria média a grossa, composta por K-feldspato, quartzo, plagioclásio e biotita.

A unidade Suíte Cordeiro ocupa a maior área em Friburgo. O litotipo predominante é um gnaisse leucocrático a hololeucocrático de cor esbranquiçada a cinza clara, granulção média a grossa, e apresenta alta susceptibilidade à erosão. Apesar da extensa área ocupada pela unidade, poucos afloramentos rochosos são encontrados.

O Complexo Rio Negro compreende os ortognaisses, que são produtos do metamorfismo das rochas ígneas mais antigas geradas entre 600 e 630 milhões de anos atrás (Correia, 2011 apud Tupinambá et al., 2011). Os gnaisses desta unidade são equigranulares, com rara ocorrência de porfiroblastos de feldspatos ou megacristais ígneos preservados.

Na região que envolve a Prainha e o Condomínio foram observados três litotipos: hornblenda-biotita gnaiss, biotita leucognaiss e granito, podendo todos serem englobados pela classificação “granitóide”, apresentando pequena variação na composição mineralógica e alguma variação na estrutura e na textura (Correia, 2011).

O hornblenda-biotita gnaiss possui granulometria média a grossa, estrutura foliada marcada pela orientação dos planos da biotita (Figura 2.3.A). Este litotipo aflora em faixa na área central da porção sudeste como mostra a Figura 2.2, estando possivelmente, relacionado à unidade Complexo Rio Negro (Correia, 2011 *apud* Tupinambá *et al.*, 2011).

Cortando este litotipo, o biotita gnaiss leuco a hololeucocrático é o litotipo predominante na área, geralmente apresenta-se muito alterado. Possui granulometria média a grossa, estrutura foliada bem marcada a incipiente, estando possivelmente relacionado à unidade Suíte Cordeiro (Correia, 2011 *apud* Tupinambá *et al.*, 2011) (Figura 2.3.B).

O terceiro litotipo observado é um granito e corta tanto o hornblenda-biotita gnaiss quanto o biotita leucognaiss. Este possui granulometria média a grossa, equigranular, de composição tipicamente granítica. Aflora na porção leste e noroeste da área mapeada, possivelmente relacionado ao granito Nova Friburgo (Correia, 2011) (Figura 2.3.C).



Figura 2.3 - Amostras dos litotipos: a) Ortognaiss, b) Biotita leucognaiss, c) Granito (Correia, 2011).

A partir da análise morfológica das amostras coletadas foi possível verificar que no local da coleta das amostras, a rocha de origem é um granito.

2.1.3. Geomorfologia Regional e Local

A região de Nova Friburgo situa-se na porção central da Serra do Mar, estando inserida na vertente interior (norte) ou reversa da mesma, localmente chamada de Serra dos Órgãos. De acordo com o Mapa de Unidades Geomorfológicas do Estado do Rio de Janeiro do IBGE (2000), a área localiza-se na Unidade de Planaltos Residuais, mais precisamente na Sub-Unidade Planalto Reverso da Serra dos Órgãos (Correia, 2011).

A vertente norte possui, geralmente, o gradiente topográfico menor do que a vertente sul, que apresenta encostas com alta declividade. As drenagens da vertente norte são mais extensas e fluem para o Rio Paraíba do Sul, sendo geralmente encaixadas em vales largos interrompidos por estrangulamentos no relevo (*knickpoints*). Em relação à direção da rede de drenagem, esta é controlada pelo complexo arcabouço estrutural, principalmente por estruturas como foliação, falhas e fraturas (Lago, 2011).

A área que compreende a Prainha e Condomínio do Lago é caracterizada por relevo com o topo arredondado, com morros e colinas com amplitude topográfica variando de 1.000 a 1.190 metros, havendo a predominância de encostas com morfologia côncava, como mostrado na Figura 2.4. A encosta do Condomínio de Lago possui 70m de altura e 60° de inclinação e a encosta na comunidade da Prainha possui 60m de altura e inclinação de 60°.



(a)



(b)

Figura 2.4 - Detalhes das encostas do Condomínio do Lago (a) e Comunidade da Prainha (b) em 25 de maio de 2010. Fonte: Google Earth.

Na Figura 2.5 é mostrado o mapa elaborado pelo grupo de pesquisa Morfo TEKTOS da PUC-Rio que detalha a morfologia da região, em escala 1:10.000, com destaque de *knickpoints* nas drenagens das áreas afetadas pelo Megadesastre.

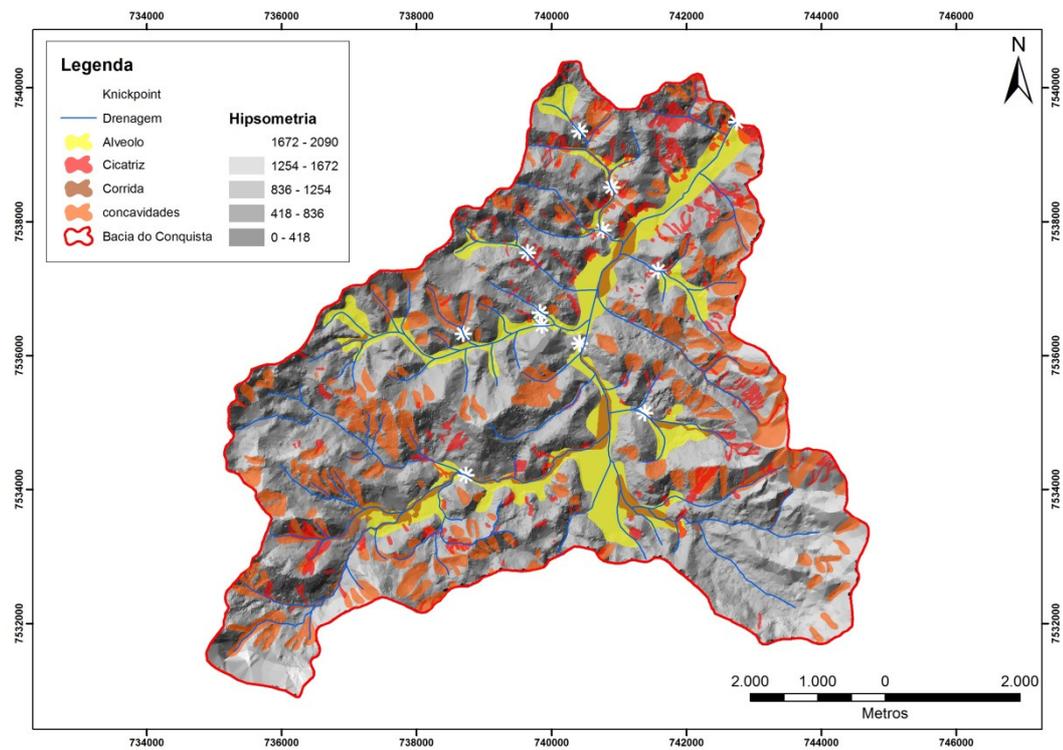


Figura 2.5 - Mapa Geomorfológico da região de Conquista, Nova Friburgo (elaborado pela equipe Morfo TEKTOS, PUC-Rio).

2.1.4. Aspectos Climáticos

O município de Nova Friburgo está situado na zona climática Cwa segundo a classificação de Köppen, o que corresponde ao clima tropical de altitude, possuindo inverno seco e verão úmido. Segundo o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), a média da temperatura máxima no verão em Nova Friburgo é de 27°C e a mínima é de 17°C, como mostrado na Figura 2.6. Durante o inverno, a média mínima é de 10°C e a máxima de 22°C.

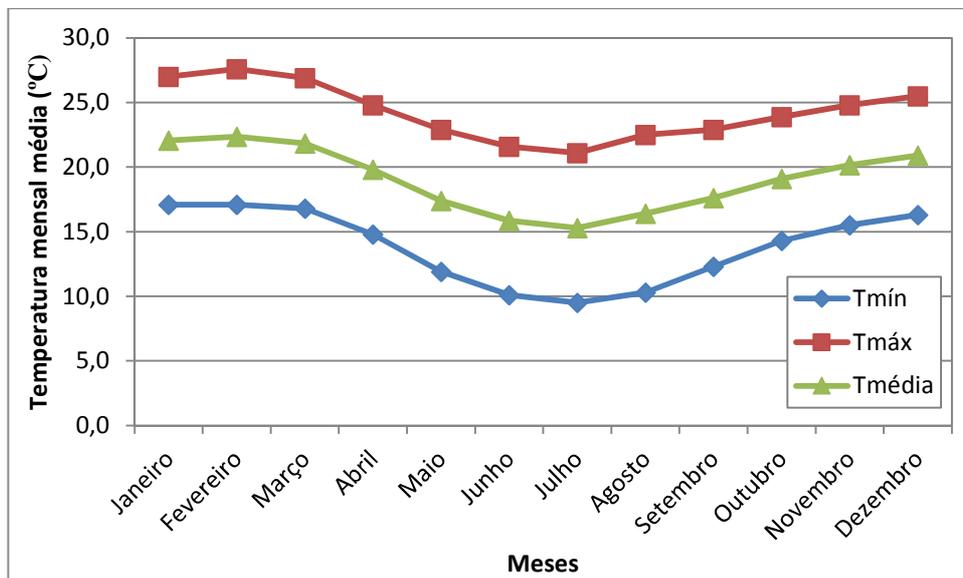


Figura 2.6 - Temperatura médias em Nova Friburgo entre os anos de 1960 e 1990 (Fonte: Tempo Agora).

A precipitação em Nova Friburgo durante o verão é intensa, como pode ser percebido na Figura 2.7. No capítulo 6 serão mostrados os dados de precipitação para as estações próximas a área de estudo para o período de 2010 a 2011.

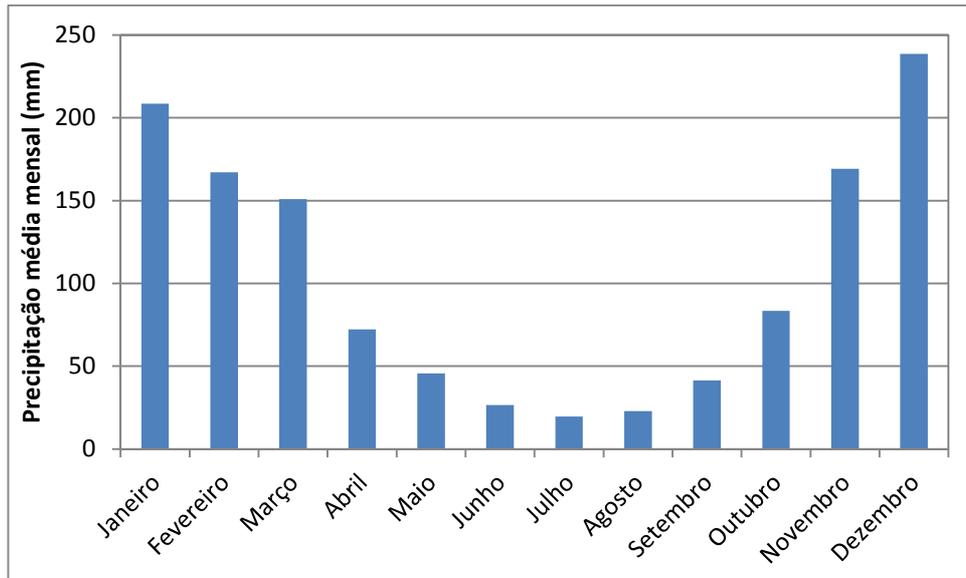


Figura 2.7 - Precipitação média em Nova Friburgo nos anos 1960 a 2002 (Fonte: INMET).

2.1.5. Vegetação

Antes dos deslizamentos ocorridos em janeiro de 2011, a encosta do Condomínio e da Prainha apresentavam uma vegetação secundária densa, como pode ser observado na Figura 2.4. A Figura 2.8 e Figura 2.9 mostram o aspecto da área dias e meses após o evento. É possível observar que logo após os deslizamentos, apenas uma pequena parte da vegetação foi preservada, e que aos poucos está voltando a como se apresentava anteriormente. No caso do Condomínio, decorridos sete dias após o evento, o local ainda se encontrava com uma grande área alagada.



(a)

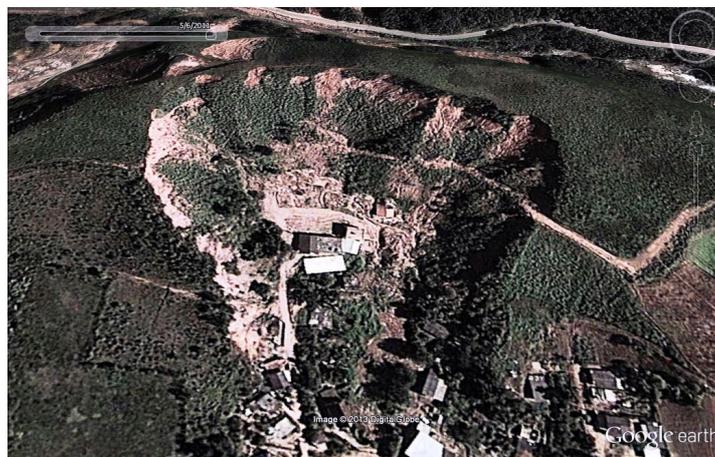


(b)

Figura 2.8 - Imagens do Condomínio do Lago retiradas do Google Earth dias após e meses após o desastre: (a) Imagem do dia 19/01/2011 e (b) Imagem do dia 06/05/2011.



(a)



(b)

Figura 2.9 - Imagens da Comunidade da Prainha retiradas do Google Earth dias após e meses após o desastre: (a) Imagem do dia 19/01/2011 e (b) Imagem do dia 06/05/2011.

2.2. Amostragem

2.2.1. Localização, coleta e denominação das amostras

Para a retirada das amostras amolgadas e indeformadas, foram abertas trincheiras, tendo cuidado de retirar todas as impurezas que poderiam contaminar as amostras. Na imagem da Figura 2.10 constam os locais de retirada das amostras.



Figura 2.10 - Localização dos pontos de amostragem (Google Earth).

Em detalhe, na Figura 2.11 estão assinalados os pontos de coleta das amostras F.01 e F.03. Na Figura 2.12 e na Figura 2.13 estão assinalados os pontos de coleta das amostras F.02 e F.04 respectivamente.



Figura 2.11 - Talude antes da coleta das amostras F.01 e F.03. Observada a formação de muitas ravinas.



Figura 2.12 - Talude antes da coleta da amostra F.02.



Figura 2.13 - Talude antes da coleta da amostra F04.

Na Tabela 2.1 constam as características morfológicas das amostras além da profundidade que as mesmas foram coletadas.

Tabela 2.1 – Profundidades das amostras coletadas.

Amostra	Profundidade (m)	Data de coleta	Dimensões (cm ³)
F.01	1,5 a 2 metros	10/03/2012	40x40x40
		05/10/2012	
F.02	1,5 a 2 metros	10/03/2012	40x40x40
		05/10/2012	
F.03	2 a 3 metros	10/03/2012	40x40x40
		05/10/2012	
F.04	2 a 3 metros	10/03/2012	40x40x40
		05/10/2012	

2.2.2. Características Tátil-Visuais das amostras

- Amostra F.01 e F.02

As amostras F.01 e F.02 possuem coloração marrom. Na amostra F.01 verificou-se a presença de raízes. Não apresentam minerais primários pouco resistentes ao intemperismo. Ao tato percebe-se a presença de grãos de areia inclusos na matriz argilosa.

A Figura 2.14 e Figura 2.15 mostram o aspecto geral da amostra coletada.



Figura 2.14 - Detalhes da amostra F.01.



Figura 2.15 - Detalhes da amostra indeformada F.02.

▪ Amostra F.03:

A amostra possui coloração avermelhada. Foram visualizados minerais primários como a biotita e o feldspato em alto grau de alteração. A amostra morfológicamente não apresenta feições reliquias de rochas metamórficas.

A Figura 2.16 mostra detalhes da amostra coletada, sendo possivelmente originada de alteração de granito.

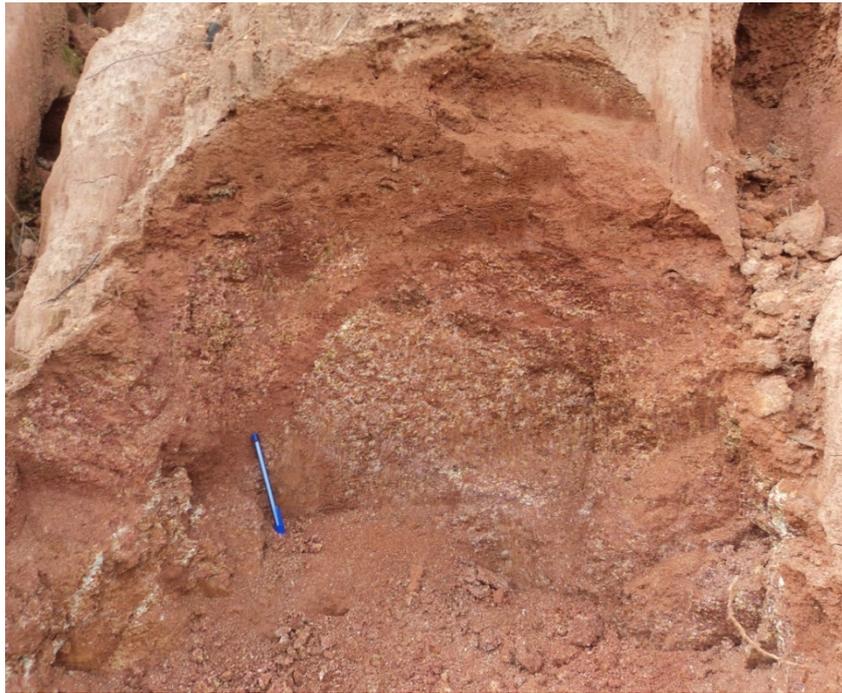


Figura 2.16 - Detalhes do solo in loco da amostra F.03 típico de alteração de rocha granítica.

▪ Amostra F.04:

A amostra possui coloração avermelhada. Apresenta características reliquiares visíveis de solo residual jovem ou saprolítico, possivelmente de rocha granítica. Apresenta biotita e feldspatos em alto grau de alteração.

A Figura 2.17 mostra em detalhe a amostra indeformada coletada neste ponto.

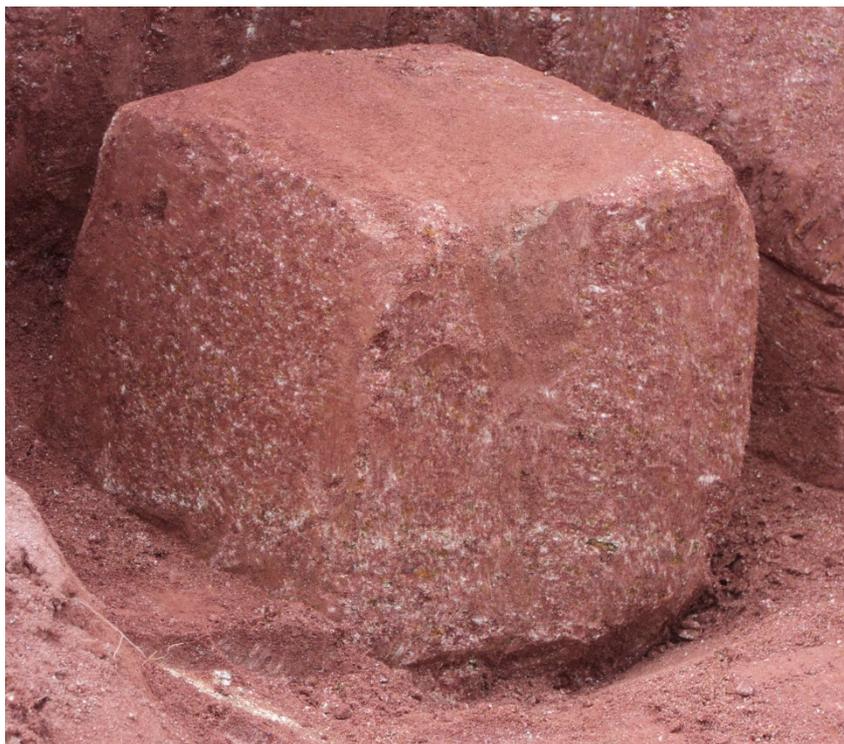


Figura 2.17 - Detalhes da amostra F.04.