

# GEOLOGIA AMBIENTAL:

Tecnologias para o desenvolvimento sustentável - Vol. 1

Eduardo de Lara Cardozo  
(Organizador)



Eduardo de Lara Cardozo  
(Organizador)

**GEOLOGIA AMBIENTAL: TECNOLOGIAS PARA O  
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

---

Atena Editora  
2017

2017 by Eduardo de Lara Cardozo

Copyright © da Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Edição de Arte e Capa:** Geraldo Alves

**Revisão:** Os autores

**Conselho Editorial**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto (UFPEL)

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho (UnB)

Prof. Dr. Carlos Javier Mosquera Suárez (UDISTRITAL/Bogotá-Colombia)

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior (UEPG)

Prof. Dr. Gilmei Francisco Fleck (UNIOESTE)

Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza (UEPA)

Prof. Dr. Takeshy Tachizawa (FACCAMP)

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior (UFAL)

Profª Drª Adriana Regina Redivo (UNEMAT)

Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall'Acqua (UNIR)

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson (UTFPR)

Profª Drª Ivone Goulart Lopes (Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatric)

Profª Drª Lina Maria Gonçalves (UFT)

Profª Drª Vanessa Bordin Viera (IFAP)

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

G345

Geologia ambiental: tecnologias para o desenvolvimento sustentável /  
Organizador Eduardo de Lara Cardozo. – Ponta Grossa (PR):  
Atena Editora, 2017.

297 p. : 57.346 kbytes – (Geologia Ambiental; v. 1)

Formato: PDF

ISBN 978-85-93243-39-4

DOI 10.22533/at.ed.3940809

Inclui bibliografia.

1. Desenvolvimento sustentável. 2. Geologia ambiental. 3. Meio ambiente. 3. Sustentabilidade. I. Cardozo, Eduardo de Lara. II. Título. III. Série.

CDD-363.70

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

2017

Proibida a reprodução parcial ou total desta obra sem autorização da Atena Editora

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

E-mail: [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## Apresentação

Notícias como deslizamentos de encostas, regiões alagadas e ocupações irregulares sempre vêm à tona. E quando ocorrem, normalmente trazem junto a esses fatos, prejuízos econômicos e infelizmente anúncios relacionados à perda de vidas.

Alguns exemplos desses processos são recentes, como o caso do deslizamento de uma encosta em Angra dos Reis em 2010, onde houveram vítimas fatais, outro caso que chamou muito a atenção foi o rompimento, em 2015, de uma barragem de rejeitos no município de Mariana (Minas Gerais), bem como alagamentos em várias regiões brasileiras, são frequentemente divulgadas. Questões ambientais que ocorrem naturalmente, porém com o processo de ocupação irregular e degradação pela ação humana, os resultados nem sempre são positivos.

Os artigos aqui apresentados vêm ao encontro de muitos fatos ocorridos e que normalmente atribuímos apenas a questões ambientais. Porém, sabemos que não é bem assim! O deslizamento é um fenômeno comum, principalmente em áreas de relevo acidentado, as enchentes acontecem logo em seguida às chuvas intensas e em grandes períodos. Situações que há milhares de anos vem se repetindo, porém com o processo de urbanização, a retirada da cobertura vegetal, a ocupação de áreas irregulares, a contaminação do solo, a degradação do ambiente, entre vários outros pontos, acaba sendo intensificada pela constante alteração e ocupação desse espaço geográfico.

No primeiro volume da obra **“Geologia Ambiental: tecnologias para o desenvolvimento sustentável”** são abordadas questões como: análise da suscetibilidade a deslizamentos, avaliação de cenários sob perigo geotécnico, ordenamento territorial, a importância de estudos específicos considerando as complexidades e diversidades dos diferentes contextos, análise do comportamento geomecânico dos maciços rochosos, caracterização química-mineralógica e da resistência ao cisalhamento, estudos de resistência do meio físico em busca de segurança de instalações e a utilização de software no dimensionamento geotécnico aplicado a fundações profundas.

Neste primeiro volume também são contemplados os seguintes temas: análise da evolução da boçoroca do Córrego do Grito em Rancharia-São Paulo, estudos de áreas suscetíveis a ocorrência de inundações, diagnóstico ambiental voltado à erosão hídrica superficial e cartografia geotécnica, erosão e movimento gravitacional de massa, melhoramento fluvial do rio Urussanga - SC objetivando a redução de impactos associados às chuvas intensas, desassoreamento do Rio Urussanga - SC e caracterização do sedimento, potencialidades dos recursos hídricos na Bacia do Córrego Guariroba -MS.

E fechando este primeiro volume, temos os temas ligados ao: uso de tecnologias alternativas para auxiliar no tratamento de águas residuais, gestão de esgotamento sanitário, estudos sobre a contaminação dos solos por gasolina e

descontaminação através de bioremediação, metodologias que determinam a vulnerabilidade natural do aquífero à contaminação, mapeamento geoambiental como subsídio à seleção de áreas para implantação de centrais de tratamento de resíduos sólidos, são apresentados.

Diferentes temas, ligados a questões que estão presentes em nosso cotidiano. Desejo uma excelente leitura e que os artigos apresentados contribuam para o seu conhecimento.

Atenciosamente.

*Eduardo de Lara Cardozo*

## SUMÁRIO

**Apresentação.....03**

### CAPÍTULO I

ANÁLISE DA SUSCETIBILIDADE A DESLIZAMENTOS DA UNIDADE GEOMORFOLÓGICA SERRAS CRISTALINAS LITORÂNEAS NO MUNICÍPIO DE BLUMENAU/SC.

*Maurício Pozzobon, Gustavo Ribas Curcio e Claudinei Taborda da Silveira.....08*

### CAPÍTULO II

AValiação DE CENÁRIOS SOB PERIGO GEOTÉCNICO: O CASO DA COMUNIDADE DO MORRO DA MARIQUINHA, FLORIANÓPOLIS-SC.

*Gabriela Bessa, Daniel Galvão Veronez Parizoto, Rodrigo Del Olmo Sato, Nilo Rodrigo Júnior, Murilo da Silva Espíndola e Vítor Santini Müller.....30*

### CAPÍTULO III

AValiação DOS REMANESCENTES FLORESTAIS NA ELABORAÇÃO DE CARTAS GEOTÉCNICAS DE APTIDÃO À URBANIZAÇÃO O CASO DE SÃO BERNARDO DO CAMPO - SP

*Raquel Alfieri Galera, Fernando Cerri Costa e Ricardo de Souza Moretti.....42*

### CAPÍTULO IV

Caracterização E CLASSIFICAÇÃO GEOMECÂNICA DE MACIÇOS ROCHOSOS COMPOSTOS PELAS PRINCIPAIS LITOLOGIAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE

*Walter dos Reis Junior e Maria Giovana Parizzi.....57*

### CAPÍTULO V

Caracterização GEOTÉCNICA E MINERALÓGICA DE UMA ARGILA FORMADA SOB ATIVIDADE HIDROTÉRMAL

*Marcelo Heidemann, Luiz Antônio Bressani, Juan Antonio Altamirano Flores, Matheus Porto, Breno Salgado Barra e Yader Alfonso Guerrero Pérez.....73*

### CAPÍTULO VI

PROPOSIÇÕES PARA UM CISALHAMENTO DIRETO DE CAMPO: ALTERNATIVA EM MAPEAMENTOS GEOTÉCNICOS.

*Vitor Santini Müller, Nilo Rodrigues Júnior, Murilo da Silva Espíndola, Regiane Mara Sbroglia, Rafael Augusto dos Reis Higashi e Juan Antonio Altamirano Flores.....89*

### CAPÍTULO VII

USO DE MODELO GEOLÓGICO DIGITAL COMO FERRAMENTA DE ORIENTAÇÃO DE DIMENSIONAMENTO DE FUNDAÇÃO

*Carlos Magno Sossai Andrade, Patrício José Moreira Pires e Rômulo Castello Henrique Ribeiro.....102*

#### CAPÍTULO VIII

ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DA BOÇOROCA DO CÓRREGO DO GRITO EM RANCHARIA-SP DE 1962 A 2014

*Alyson Bueno Francisco.....118*

#### CAPÍTULO IX

CARACTERIZAÇÃO DA REDE DE DRENAGEM COMO SUBSÍDIO AO ESTUDO DA SUSCETIBILIDADE À INUNDAÇÃO NAS MICROBACIAS DO MÉDIO RIO GRANDE

*Eduardo Goulart Collares, Ana Carina Zanollo Biazotti Collares, Jéssica Avelar Silva e Amanda Francieli de Almeida.....126*

#### CAPÍTULO X

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL SUPERFICIAL DO MUNICÍPIO DE PACOTI NO ESTADO DO CEARÁ. EROSIVIDADE, ERODIBILIDADE E UNIDADES DE RELEVO PARA GEOTECNIA

*Francisco Kleison Santiago Mota, Jean Marcell Pontes de Oliveira, Naedja Vasconcelos Pontes, César Ulisses Vieira Veríssimo e Sônia Maria Silva de Vasconcelos.....138*

#### CAPÍTULO XI

MAPEAMENTO DE AMEAÇAS E DESASTRES NATURAIS NA ÁREA URBANA DE SANTARÉM - PA

*Fábio Ferreira Dourado e Milena Marília Nogueira de Andrade.....160*

#### CAPÍTULO XII

MELHORAMENTO FLUVIAL DO RIO URUSSANGA PERTENCENTE À BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO URUSSANGA, SUL DE SANTA CATARINA

*Sérgio Luciano Galatto, Gustavo Simão, Jader Lima Pereira, Nadja Zim Alexandre e Vilson Paganini Belletini.....174*

#### CAPÍTULO XIII

METODOLOGIA DE AMOSTRAGEM E CARACTERIZAÇÃO DO SEDIMENTO DO RIO URUSSANGA-SC PARA FINS DE DEPOSIÇÃO

*Nadja Zim Alexandre, Carlyle Torres Bezerra de Menezes, Gustavo Simão, Jader Lima Pereira e Sérgio Luciano Galatto.....190*

#### CAPÍTULO XIV

POTENCIALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA DO CÓRREGO GUARIROBA, MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE-MS

*Giancarlo Lastoria, Sandra Garcia Gabas, Guilherme Henrique Cavazzana, Juliana Casadei e Tamiris Azoia de Souza.....204*

## CAPÍTULO XV

ASPECTOS PRINCIPAIS SOBRE O USO DE TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS PARA AUXILIAR NO TRATAMENTO DE EFLUENTES DE RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO

*Bruna Ricci Bicudo, Lígia Belieiro Malvezzi e Edilaine Regina Pereira.....214*

## CAPÍTULO XVI

AVALIAÇÃO DOS PROBLEMAS OPERACIONAIS PRESENTES EM ALGUMAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO NO CEARÁ

*Thiago de Norões Albuquerque, Tícia Cavalcante de Souza e Wladya Maria Mendes de Oliveira.....225*

## CAPÍTULO XVII

COMPARATIVO DE BIORREMEDIAÇÃO DE SOLOS CONTAMINADOS POR GASOLINA

*Diego Moreira da Silva, Marcela Penha Pereira Guimarães, Raphael Moreira Alves e Francisco Roberto Silva de Abreu.....239*

## CAPÍTULO XVIII

DETERMINAÇÃO DA VULNERABILIDADE NATURAL À CONTAMINAÇÃO DO AQUÍFERO E SUPERFÍCIE POTENCIOMÉTRICA EM TAQUARUÇU DO SUL - RS

*Gabriel D'Avila Fernandes, José Luiz Silvério da Silva, Willian Fernando de Borba, Lueni Gonçalves Terra, Carlos Alberto Löbler e Edivane Patrícia Ganzer.....251*

## CAPÍTULO XIX

MAPEAMENTO GEOAMBIENTAL COMO SUBSÍDIO À SELEÇÃO DE ÁREAS PARA IMPLANTAÇÃO DE CENTRAIS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: APLICAÇÃO AO MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ DA CONCEIÇÃO - SP

*Hermes Dias Brito, Fábio Augusto Gomes Vieira Reis, Claudia Vanessa dos Santos Corrêa e Lucilia do Carmo Giordano.....263*

***Sobre o organizador.....286***

***Sobre os autores.....287***

## **CAPÍTULO II**

### **AVALIAÇÃO DE CENÁRIOS SOB PERIGO GEOTÉCNICO: O CASO DA COMUNIDADE DO MORRO DA MARIQUINHA, FLORIANÓPOLIS-SC**

---

**Gabriela Bessa  
Daniel Galvão Veronez Parizoto  
Rodrigo Del Olmo Sato  
Nilo Rodrigo Júnior  
Murilo da Silva Espíndola  
Vítor Santini Müller**

# AVALIAÇÃO DE CENÁRIOS SOB PERIGO GEOTÉCNICO: O CASO DA COMUNIDADE DO MORRO DA MARIQUINHA, FLORIANÓPOLIS-SC.

## **Gabriela Bessa**

Universidade Federal de Santa Catarina, Geologia  
Florianópolis – SC

## **Daniel Galvão Veronez Parizoto**

Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Geociências  
Florianópolis - SC

## **Rodrigo Del Olmo Sato**

MinasHidroGeo  
Florianópolis - SC

## **Nilo Rodrigo Júnior**

Universidade Federal de Santa Catarina, Geologia  
Florianópolis - SC

## **Murilo da Silva Espíndola**

Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Geociências  
Florianópolis - SC

## **Vítor Santini Müller**

Universidade Federal de Santa Catarina, Geologia  
Florianópolis - SC

**RESUMO:** A comunidade do Morro da Mariquinha, localizada no Maciço do Morro da Cruz em Florianópolis sofreu em 2011 um deslizamento de terra e blocos devido a chuvas que ocorreram em curto período de tempo. O presente trabalho faz a comparação entre dois cenários, o evento de 2011 e um conjunto de blocos, este último escolhido pela sua semelhança em relação cenário de 2011 nos aspectos geológico-geotécnicos. A partir dessa comparação é possível sugerir o que pode acontecer ao conjunto de blocos que está sob perigo. Alguns fatores como águas pluviais, fraturamentos concordantes, arredondamento de blocos e lixo doméstico são encontrados nos dois cenários de forma marcante.

**PALAVRAS-CHAVE:** Perigo Geotécnico, análise de cenário, movimento de massa.

## **1. INTRODUÇÃO**

Em dezembro de 2011 na comunidade do Morro da Mariquinha, na cidade de Florianópolis, chuvas na ordem de 66mm em quatro horas deflagraram uma movimentação gravitacional de massa do tipo complexo com quedas de blocos e escorregamento de solo. O material deslizado destruiu quatro casas e vitimou uma pessoa. Há 130 metros de distância um conjunto de blocos, alguns estimados em mais de 230 toneladas, estão configurados em um cenário semelhante à aquele ocorrido em 2011. Este trabalho que é derivado dos relatórios produzidos, na

ocasião do evento de 2011, por um dos autores, junto com observação em campo, busca estabelecer uma correlação entre os dois cenários nos seus aspectos geológico-geotécnicos.

## 2. ÁREA DE ESTUDO

### 2.1. Localização

A comunidade do Morro da Mariquinha está localizada na porção sudoeste do Maciço do Morro da Cruz, região central da parte mais urbanizada da porção insular do município de Florianópolis, estado de Santa Catarina (Figura 1). O ponto “A” corresponde ao local do evento de ocorrido em 13 de dezembro de 2011, situado na LAT 27°36'02” e LONG 48°32'32”. O Ponto “B” corresponde ao ponto onde está situado o conjunto de blocos em situação de perigo, com LAT 27°35'58” e LONG 48°32'36”.

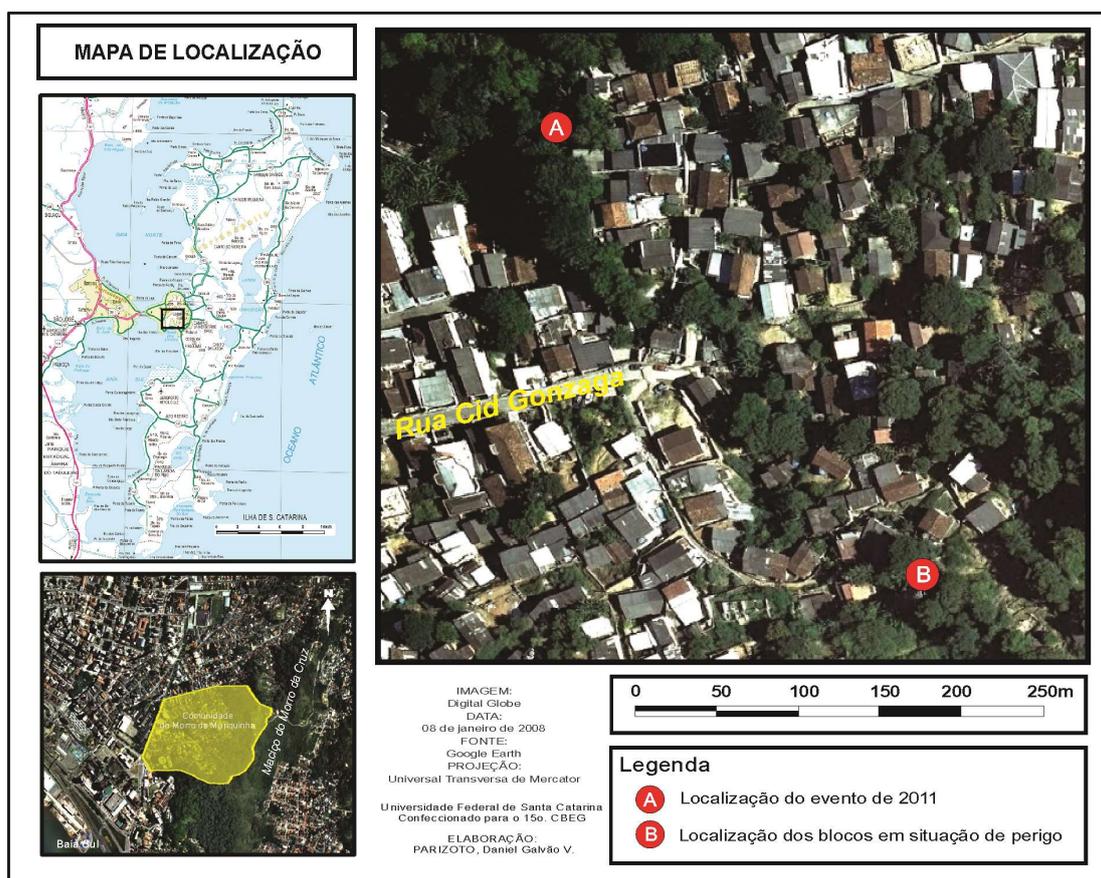


Figura 1 – Mapa de localização do evento de 2011 (A) e do conjunto de blocos (B), inseridos na comunidade do Morro da Mariquinha que abrange o Maciço do Morro da Cruz – Florianópolis/SC.

## **2.2. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA**

O Morro da Mariquinha está situada sobre o Granito Ilha (Zannini *et al*, 1997) composto por monzogranitos e leucossienogranitos preferencialmente homogêneos com poucas variações texturais, granulometria média, coloração rósea a cinza e com eventuais estruturas de fluxo ígneo, o qual pertence à Suíte Intrusiva Pedras Grandes. As características geológicas predominantes das rochas e que podem influenciar diretamente na estabilidade das encostas estão relacionadas aos tipos de falhas e fraturas, as quais, conseqüentemente, formam blocos e matacões. Podendo estes, ocasionar rolamentos, tombamentos e quedas. Acima da rocha sã, foi possível verificar uma camada fina de material pedológico, sendo na maioria das vezes composta por material transportado argilo-arenoso (colúvio e tálus) típicos de zonas tropicais com alta incidência de chuvas.

Machado (2004) caracteriza as cotas altimétricas de 5m a 188m. O terreno é considerado bastante íngreme com média de 27° e máxima de 47°.

Segundo Santa Catarina (2009) o maciço do Morro da Cruz é formado pelas subbacias: Morro do Horácio, Baía Norte, Rio da Bulha, Prainha e Saco dos Limões. A hidrografia do Morro da Mariquinha é composta por rios que nascem nas encostas do maciço central e de morros adjacentes. A maioria dos canais são intermitentes e de drenagem canalizados e cobertos, ou seja, abaixo de ruas.

## **3. ANÁLISE DOS INDÍCIOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS**

### **3.1. CENÁRIO “A”: O LOCAL DO EVENTO DE 2011**

#### **3.1.1. DESCRIÇÃO**

No ano de 2011 um escorregamento do tipo complexo foi constatado na comunidade do Morro da Mariquinha, ele abrangeu tanto deslizamento de terra quanto quedas de blocos com 35m de extensão e 15m de altura do terreno. Foram totalizados 1 bloco maior de 200 toneladas e vários menores entre 10 a 40 toneladas.

#### **3.1.2. ELEMENTOS CAUSADORES DA INSTABILIDADE NO CENÁRIO “A”**

Logo após o evento o técnico responsável constatou que as prováveis causas desencadeantes do início do escorregamento poderiam estar ligadas à drenagem das águas pluviais, com o agravamento de 4 pontos de lançamento de água servida. Foram observados também vários planos de fraturas. O principal está localizado na base dos blocos movimentados (Figura 2), formando um plano inclinado em forma de rampa. Os contatos entre as rochas separadas pelas fraturas apresentavam alterações intempéricas, e argilizações, inclusive com a

presença de surgência de água ao longo dos planos de fratura (Figura 3). Podendo ter até 30cm entre as fraturas (Figura 4) (SANTA CATARINA, 2011).



Figura 2 – Vista do talude e do sistema de fratura com inclinação <80% e faces lisas e com argilização das fraturas.



Figura 3 – Visível surgência de água em fratura.



Figura 4 - Fraturas abertas com aproximadamente 30cm.

Na rocha é observável o arredondamento de blocos devido ao intemperismo esferoidal (Figura 5), tornando-os mais suscetíveis à queda. Este intemperismo normalmente é causado pela percolação de água e a mudança de temperatura, o qual intensifica o processo de intemperismo (SANTA CATARINA, 2011).



Figura 5 - Decomposição esferoidal em blocos verificados após o deslizamento.

Também são indetectáveis deslocamentos (figura 6) e fragmentação da rocha principal (Figura 7) provavelmente resultado de altas pressões na base, formando pequenos blocos.



Figura 6 – Deslocamentos de rochas de grande porte.



Figura 7 – Fragmentação de blocos rochosos.

## 3.2. CENÁRIO “B”: O CONJUNTO DE BLOCOS EM PERIGO

### 3.2.1. DESCRIÇÃO

O ponto analisado é caracterizado por matacões - 2 blocos - com grande massa, um com estimativa de 95 toneladas e outro com estimativa de 60 toneladas, além de outros 5 blocos médios de massa estimada entre 10 a 25 toneladas. Ainda existem no local blocos menores não contabilizados, estes estão acima de uma capa regolítica com processos erosivos associados, sujeitos a ocorrência de deslocamento por ação gravitacional (SANTA CATARINA, 2013).

### 3.2.2. ELEMENTOS CAUSADORES DA INSTABILIDADE NO CENÁRIO “B”

No cenário “B” foram encontrados vários blocos com fraturamento concordante com o plano de inclinação do talude. Esse fato pode ser um fator de facilitação de quedas de blocos em caso de instabilidade, pois os blocos possuem uma tendência ao deslocamento neste sentido. A principal família de fraturas (Figura 8) possui inclinação média acima de 80%, com faces lisas e com muitas fraturas em argilização, aumentando mais o grau de instabilidade dos blocos. As fraturas apresentam-se bastante alteradas com presença de argilo-minerais e com exposição de minerais resistentes.

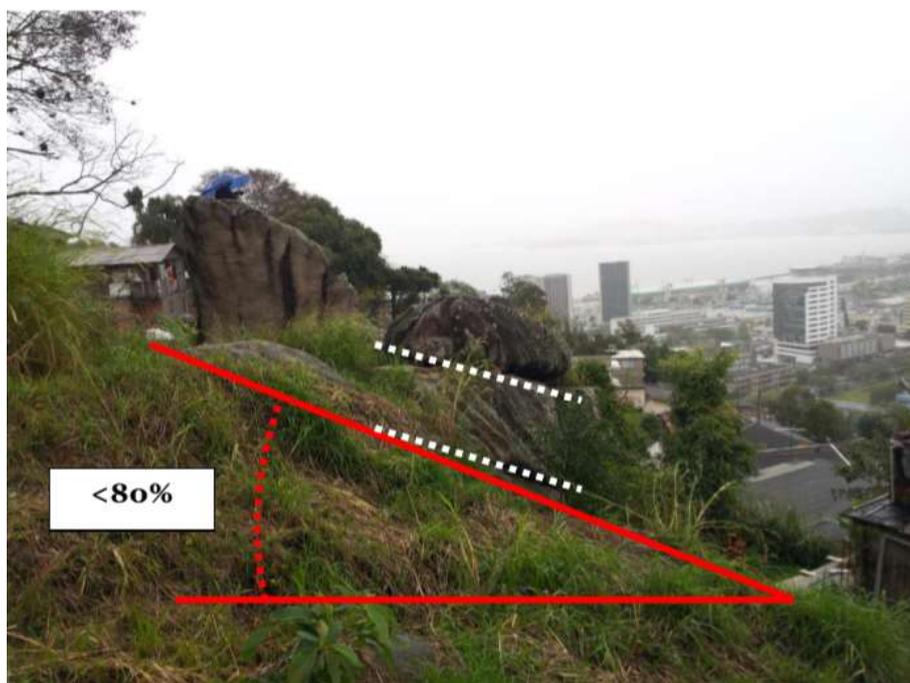


Figura 8 – Vista do talude e do Sistema de fratura com inclinação média <math><80\%</math>. As linhas tracejadas em branco mostram os planos de fraturas.

A decomposição esferoidal – arredondamento dos blocos – esta presente em todo o conjunto (Figura 9). Verificou-se que as arestas e os vértices dos blocos são mais expostos ao ataque do intemperismo químico que as faces. Assim, a decomposição esferoidal pode ser vista em vários blocos de forma arredondada (SANTA CATARINA, 2013).



Figura 9 – Decomposição esferoidal nos blocos.

Existe no conjunto a ocorrência de deslocamentos (Figura 10), podendo ter ocorrido pela geração de planos de alívio de pressão por remoção de carga ou pela alteração diferenciada da rocha, mas também não se descarta a origem tectônica do fraturamento.



Figura 10 – Vista de uma parte do bloco maior que já deslocou e uma parte que ainda está intacta.

Sob o conjunto de blocos existe a ocorrência de uma surgência de água na base das rochas deixando o solo abaixo constantemente saturado e aumentando ainda mais o perigo no cenário observado (Figura 11a). Não foi observado água servida, entretanto, há muito lixo no local (Figura 11b), principalmente no local onde passa a drenagem. Estes dois fatores atrelados aumentam a intensidade de atuação do intemperismo químico no local, ampliando ainda mais o risco de um deslizamento. Em dias chuvosos, a drenagem só tende a aumentar comprometendo cada vez mais o solo.



Figura 11 – Surgência de água abaixo dos blocos molhados e alterados (a). Muito lixo encontrado entre os dois principais blocos (b).

#### 4. CONCLUSÕES

Após a análise dos dados levantados em campo, pode-se perceber que os dois cenários possuem relações. Alguns fatores determinantes do evento de 2011 também estão presentes no conjunto de blocos de rochas localizado à 130 metros. Os elementos águas pluviais, fraturamento concordante, arredondamento de blocos e lixo doméstico podem ser encontrados nos dois cenários de forma marcante.

Uma análise detalhada dos cenários, especialmente do ponto B, deve ser realizada ao longo do andamento do presente trabalho. O mapeamento das fraturas poderá verificar as concordâncias entre os planos existentes nos dois cenários. Análise de rocha e solo indicará a resistência da matriz aos esforços a que está submetida, bem como o ângulo de atrito entre os grãos e sua suscetibilidade a um deslizamento.

A partir disso, algumas recomendações podem ser sugeridas no conjunto de blocos, como o reforço estrutural em sua base, projetos de drenagens superficiais ou ainda a retirada de moradores do raio de um possível escorregamento.

É sugerido, enquanto não forem realizadas soluções definitivas o monitoramento emergencial principalmente quando houver chuvas fortes no entorno das áreas sob influência do perigo de deslizamento.

#### REFERÊNCIAS

MACHADO, Claudia Xavier. **Aspectos socioambientais na comunidade do Morro da Mariquinha em Florianópolis/SC**. Raega - O Espaço Geográfico em Análise, v. 8, 2004.

PAMPLONA, M. Mapeamento da ocupação do solo na porção insular do distrito sede de Florianópolis-SC como base para o estudo do clima urbano. Florianópolis, 1999. 108 p. **Dissertação** (Mestrado em Geografia) - UFSC.

SANTA CATARINA. Rodrigo del Omo Sato. Geólogo Voluntário Crea-sc. **Lauda Geológico de Urgência: Caso Rua Waldomiro Monguilhot**. Florianópolis: SMSDC, 2011. 26 p.

SANTA CATARINA. Rodrigo del Omo Sato. Geólogo Voluntário Crea-sc. **Lauda Geológico de Urgência: Caso Rua Laura Caminha MEIRA S/N**. Florianópolis: SMSDC, 2013. 18 p.

SANTA CATARINA. SECRETARIA MUNICIPAL DE HABITAÇÃO E SANEAMENTO AMBIENTAL. (Ed.). **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico: Produto 2**. Florianópolis: SMHSA, 2009. 92 p.

ZANNINI, Luiz F.P; BRANCO, Pécio M; CAMOZZATO, Eduardo; RAMGRAB, Gilberto E.  
**Programa de levantamentos básicos do Brasil.** Folha Florianópolis/Lagoa.  
CPRM/MME, Brasília, 1997. 223 p.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-93243-39-4



9 788593 243394