

Breve Relato sobre a Recente Queda de Rocha no Corte da Barra, em Teresópolis

Thiago Silva¹, Livia Ribeiro¹ e Claudio Amaral^{2,3}

¹ Estudante de Graduação, Curso de Engenharia Civil, CCT-UNIFESO; ² Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), ³ – Centro Universitário UNIFESO

Technical Report on the recent rockfall at Corte da Barra, an important route of Teresópolis.

Abstract. *This article reports the recent rockfall at Corte da Barra, an excavated rock path that links several urban villages to downtown in the city of Teresópolis, in Sierra Fluminense. The paper points out a series of rock mass characteristics that control the rockfall risk at the site.*

Key words: rock cuts, rockfall, rockfall risk

Resumo. Este artigo relata as características e as consequências da queda de fragmentos rochosos que afetou recentemente o Corte “em caixão” da Barra, por onde se faz a conexão de vários bairros de Teresópolis com o centro da cidade. O artigo descreve e destaca as feições do maciço rochoso que controlam as quedas de rocha e definem o alto risco de acidentes no local.

Palavras chave: queda de rocha, taludes rochosos, risco a quedas de blocos.

Introdução

Durante as aulas da disciplina Geologia de Engenharia do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Serra dos Órgãos (UNIFESO), três estudantes trouxeram consigo a edição de 27/03/2018 do Jornal *O Diário de Teresópolis*, que noticiava: “Risco de Novos Deslizamentos na Barra preocupa Defesa Civil”, e, também, fragmentos rochosos que atingiram a via do Corte da Barra. Eles pediam uma explicação sobre o risco de novos acidentes, uma vez que eles e seus familiares trafegam diariamente pelo local.

De pronto, além de servir como mote para a discussão sobre as diferenças entre a linguagem jornalística e o discurso acadêmico na descrição de desastres geológicos, e para o desenvolvimento do tema da aula, o assunto subsidiou a discussão de como o engenheiro civil dever enfrentar este tipo de problema. Após manifestação de interesse, decidiu-se pela submissão de uma nota técnica à Revista do CCT-UNIFESO, tratando do ocorrido e das suas implicações técnico-científicas.

Utilizando a Linguagem Geotécnica para descrever a queda de rocha no Corte da Barra

A matéria jornalística pode ser transcrita academicamente da seguinte forma: “Na noite do dia 23/03 e na manhã do dia 24/03, duas quedas distintas de fragmentos rochosos afetaram o Corte da Barra (figuras 1 a 3), com a segunda, mais volumosa, obstruindo a pista. O tráfego foi interrompido para a remoção dos fragmentos rochosos quedados e de um bloco rochoso considerado instável (pela Defesa Civil Municipal), localizado junto à crista do corte. Ao final da limpeza, a passagem de pedestres permaneceu impedida, mas o trânsito foi restabelecido em meia pista, apesar do reconhecimento da existência de risco associado a quedas de fragmentos rochosos, risco, aliás,

identificado em 2011 e 2014 pelo Departamento de Recursos Minerais do Estado (DRM-RJ). A Defesa Civil Municipal não se manifestou sobre a eventual execução de uma obra de contenção, mas o fez em relação a medidas não estruturais, comprometendo-se a manter o contínuo monitoramento das chuvas e a intervir imediatamente quando os índices pluviométricos fossem considerados suficientes para a deflagração de novas quedas de blocos rochosos”.



Figura 1: foto da pista interditada no Corte da Barra após a queda de rocha. Fonte: bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=xh0sCCH4&id=C563C8E526414BAC50CF3C99.



Figura 2: Foto frontal do trecho do talude do Corte da Barra de onde se desprenderam os fragmentos rochosos que alcançaram a pista.



Figura 3: Detalhe dos fragmentos rochosos quedados sobre a pista e da interdição da mesma.

Características do Maciço Rochoso e o Risco de Acidentes no Corte da Barra

Segundo Ribeiro (2017), o corte da Barra (figura 4), escavado para implantação da Rodovia BR-495, expõe um maciço rochoso muito fraturado, constituído por um gnaisse-granito com foliação marcante. Em ambos os taludes do corte, escavado a partir de um plano de fogo intenso (figura 5), se observa uma combinação de fraturas tectônicas e fraturas de alívio. Junto às fraturas, a rocha é alterada, por vezes com a presença de minerais de argila. A superposição das fraturas, em geral fechadas, pouco espaçadas e preenchidas com material de alteração argiloso, individualiza blocos rochosos de tamanhos variáveis, que, durante e após o período chuvoso, devido à infiltração d'água e à elevação da poro pressão nas fraturas, leva a quedas de blocos rochosos. A parte superior e as laterais do corte também são problemáticas, pois exibem capa instável de rocha muito alterada/solo.

Antes da recente queda de blocos rochosos, o último registro de acidentes no Corte da Barra tinha sido em 2016, o que confirmou as previsões de dois laudos de vistorias de acidentes e/ou constatação de risco, elaborados pelo Núcleo de Análise e Diagnóstico de Escorregamentos do Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro, o DRM-RJ. No primeiro laudo (DRM-RJ, 2011), de autoria dos geólogos, Leonardo Varejão e Ingrid Lima, é descrita a ocorrência de um deslizamento raso da capa de solo, com espessura de 50 cm, e a necessidade de implantação de uma tela metálica de alta resistência ao longo de todo o talude para contenção dos blocos rochosos instáveis. Já no

segundo laudo (DRM-RJ, 2014), de autoria da geóloga Beatriz Forny, descrevem-se as evidências tanto de escorregamentos pretéritos como de risco iminente de quedas e deslizamentos de blocos rochosos instáveis. O maior destaque é dado à presença de árvores inclinadas. O documento de 2014 reforça a necessidade de execução de obras de contenção, tal como fizera o de 2011.

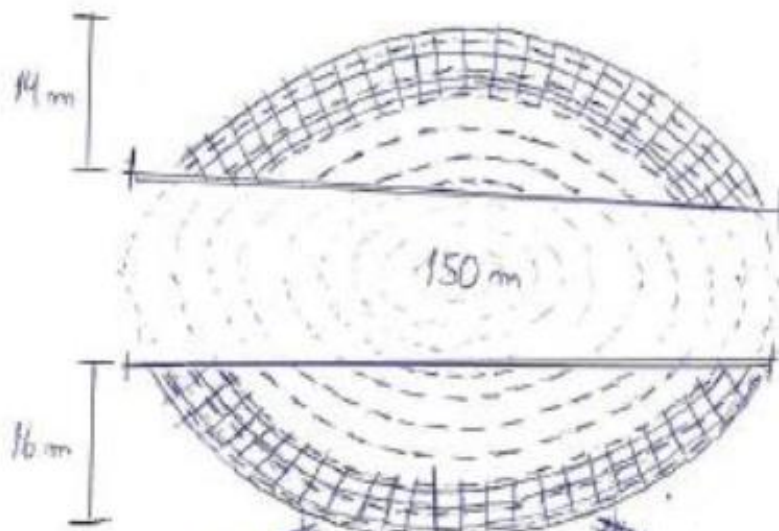


Figura 4: Croqui esquemático do Corte da Barra. Extraído de DRM-RJ (2011).



Figura 5: Padrão de Compartimentação Estrutural do Corte da Barra. Observe a formação de blocos rochosos instáveis em função da combinação e da superposição de fraturas tectônicas (em amarelo), de alívio (em vermelho) e de fogo com explosivos (setas em azul). Adaptado de Ribeiro (2017).

Discussão

Na inspeção técnica feita no dia 04 de abril de 2018, além das feições de instabilidade apontadas por Ribeiro (2017) e DRM-RJ (2011, 2014), observou-se uma intensa percolação d'água

nas fraturas do talude rochoso, mesmo após mais de 12 horas de paralisação da chuva registrada no dia anterior. Esta constatação reforça o diagnóstico de que o Corte da Barra é, hoje, uma situação dentro da cidade de Teresópolis, com uma alta probabilidade espacial de ocorrência de novas quedas de fragmentos rochosos capazes de matar um pedestre ou motorista. Justifica-se, portanto, a execução de obras de contenção emergenciais, bem como a implantação de medidas não estruturais de gestão de risco, particularmente enquanto o enquanto o risco ainda se mantiver acima do nível alto.

Em relação às necessárias obras de contenção para a mitigação do risco é fundamental que o projeto de estabilização do Corte da Barra venha a contemplar os seguintes itens, todos tradicionalmente adotados nas intervenções em taludes rochosos fraturados: (i) a fixação de uma cinta chumbada junto à crista do talude, mais fraturada, acompanhada do revestimento com concreto projetado da parte superior, tal como indicado na figura 6a; (ii) a fixação dos blocos rochosos com chumbadores e contrafortes, após a remoção, por pessoal qualificado, dos blocos rochosos já soltos, tal como indicado na figura 6b; (iii) o revestimento de todo o talude fraturado com uma tela de alta resistência, principalmente na sua parte mais fraturada, tal como indicado na figura 6c.



Figura 6: (a) cinta chumbada junto à crista do talude e revestimento com concreto projetado; (b) fixação de blocos rochosos instáveis com chumbadores e contrafortes; (c) revestimento com tela de alta resistência, principalmente na parte mais fraturada do talude. Fotografias: arquivo do autor.

Quanto às medidas não estruturais voltadas para a redução do risco, é necessário que a Defesa Civil Municipal de Teresópolis mantenha a sua campanha de informação aos pedestres e motoristas que cruzam diariamente o Corte da Barra, através da fixação de cartazes, como já foi adequadamente feito (figura 7a), e da divulgação de avisos de utilidade pública nos jornais e nas rádios locais. Outra ação fundamental é resgatar ou dar sequência às discussões técnicas sobre a correlação chuvas x escorregamentos em Teresópolis, tal como indicado na figura 7b.

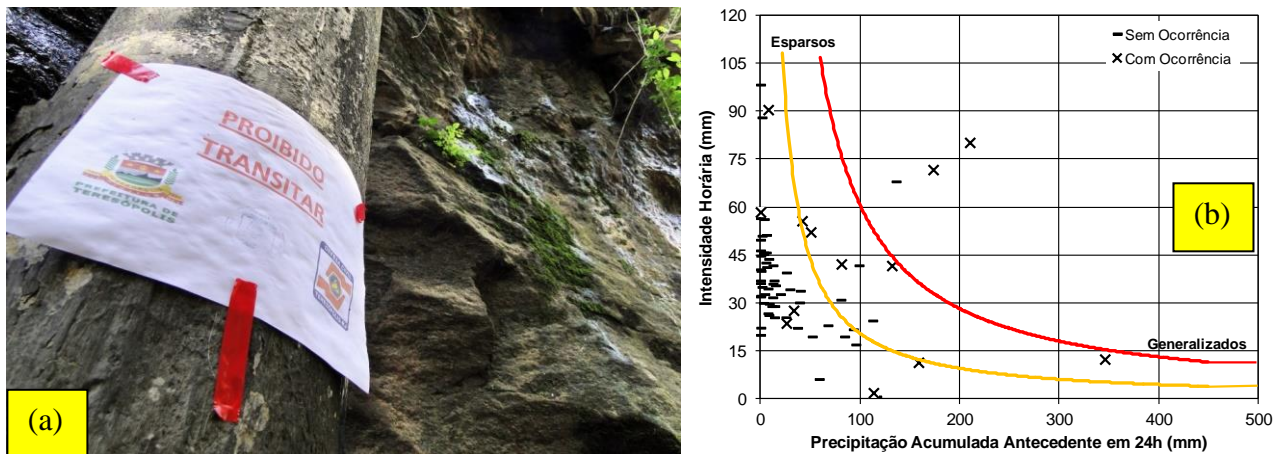


Figura 7: (a) placa de interdição ao trânsito de pedestres estabelecida pela Defesa Civil Municipal. Fonte: www.bing.com/images/search?view=detail_V2&ccid=xh0sCCH4&id=C563C8E526414BAC50CF3; (b) Curva pluviométrica crítica da Região Serrana com as chuvas significativas, com e sem ocorrência de escorregamentos, desde Janeiro de 2011. Extraído de DRM-RJ (2014)

Até onde os autores estão informados, o monitoramento, pela Defesa Civil Municipal, dos dados de chuva obtidos pelos pluviômetros instalados na cidade continua sendo feito, porém, tal atividade não vem sendo acompanhada pela busca de validação dos índices de chuvas deflagradores dos escorregamentos que são utilizados para o acionamento das sirenes de alerta à população. Esta validação, inclusive, é bastante complexa no caso dos escorregamentos em taludes rochosos, porque nestes, diferentemente do que ocorre nos taludes em solo, a deflagração dos processos pode se dar após o término da chuva, já que é necessário um tempo (“delay”) para que a água infiltre, flua pelas fraturas (que nem sempre formam uma trama persistente e perfeita) e provoque o aumento da poro pressão que levará à ultrapassagem da resistência ao cisalhamento do maciço rochoso fraturado.

Conclusão

O Corte da Barra é a área de maior risco de acidentes associados a escorregamentos de Teresópolis, e o local no qual o risco é mais óbvio. Não há, portanto, como duvidar da necessidade da execução de obras de contenção dos taludes, cujo projeto, é possível afirmar, não é complexo. Basta remover cuidadosamente os fragmentos rochosos instáveis, fixar aqueles com maior volume e instalar uma tela especial de proteção, que o Corte da Barra terá o seu risco eliminado.

Por ser o “setor de risco mais óbvio da cidade”, o Corte da Barra precisa e pode ter a sua gestão de risco enfrentada como prioridade pela Prefeitura Municipal de Teresópolis. À Defesa Civil caberá provar que tem consistência para prevenir a ocorrência de um grande desastre no local, inclusive correndo o “risco” de interditar a pista e não registrar nenhuma queda de fragmento rochoso, o que é muito normal e esperado. Já à Secretaria de Obras caberá acelerar o processo de contratação das obras de estabilização em caráter emergencial, mesmo buscando na justiça a reparação dos gastos em função de ser a responsabilidade, primeiramente, de algum outro ente público ou privado.

Referências

DRM-RJ - Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro (2011) Laudo de Vistoria Emergencial – Corte da Barra. Documento Interno. 05p.

DRM-RJ - Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro (2014a) Laudo de Vistoria Emergencial – Corte da Barra. Documento Interno. 08p.

DRM-RJ - Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro (2014b) Relatório da Correlação Chuvas x Escorregamentos na Serra Fluminense. Documento Interno. 12p.

Jornal *O Diário de Teresópolis*. Edição de 27/03/2018 do Jornal

Ribeiro, L. (2017) Mapeamento Geotécnico do Entorno do Corte da Barra do Imbuí. II CONFESO. Apresentação Oral. 17 de Outubro de 2017. PROARTE, UNIFESO.