

## **Prática Introdutória de Mapeamento Geológico-Geotécnico Detalhado**

Anna Luíza Santos

Estudante, Curso de Engenharia Civil, Centro de Ciências e Tecnologia, Centro  
Universitário Serra dos Órgãos (UNIFESO)  
luiza.anna1996@gmail.com

### **Learning how to preparing detailed field geotechnical maps**

**Abstract.** *This technical note describes one of the technical activities set down by a Graduate Student from CCT-UNIFESO as part of the course of Engineering Geology. It comprises a brief review of the preliminary results reached in a detailed geotechnical mapping of an area of about 0.6km<sup>2</sup> encircling the student's home in Teresópolis.*

**Keywords:** Geotechnical Mapping, Weathering Rocks, Soil Weathering Profiles

**Resumo.** Esta Nota Técnica apresenta os resultados preliminares da cartografia geotécnica de detalhe desenvolvida por uma estudante de graduação do CCT- UNIFESO, numa área de 0.5km em Teresópolis, contendo no seu centro a sua residência. A prática faz parte da disciplina Geologia de Engenharia.

Palavras-chave: Mapeamento Geotécnico, Perfis de Intemperismo, Alteração de Rochas

### **Introdução**

Trabalhos acadêmicos de cunho prático, desenvolvidos por estudantes do curso de Engenharia Civil da UNIFESO, podem auxiliar na consolidação do projeto pedagógico do curso e, eventualmente, atrair interessados para o desenvolvimento de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) em temas específicos. Esta Nota Técnica apresenta os resultados preliminares de um mapeamento geotécnico detalhado de campo, desenvolvido numa área de trabalho que contém no seu centro a residência de uma estudante inscrita na disciplina Geologia de Engenharia. Além de auxiliar na formação profissional da autora, o trabalho pode contribuir na validação dos produtos sobre risco geológico hoje à disposição da Prefeitura Municipal, tal como destacado em Amaral (2016) e Amaral (2017).

A metodologia de desenvolvimento do trabalho englobou: (i) a escolha do polígono de trabalho com uma área de 0.8km x 0.6km; (ii) o levantamento de pontos espaçados para o trabalho de campo; (iii) a realização do mapeamento geotécnico detalhado destes pontos no campo; (iv) a análise dos dados coletados; e (vi) a apresentação dos resultados, com vistas à obtenção dos créditos da disciplina.

## Fundamentação Teórica

Segundo Zuquette (1993) a elaboração das cartas geotécnicas é um processo que procura avaliar e destacar as características dos componentes do meio físico, e os comportamentos frente aos distintos tipos de ocupação, entendendo o meio físico como um todo, avaliando suas limitações e seus potenciais. Para o autor, as Cartas Geológico-Geotécnicas podem ser classificadas conforme a finalidade do mapeamento geotécnico e para cada tipo de mapeamento, é utilizada uma escala diferente. Por exemplo: (1) Básico – escala 1:250.000; (2) Regional, de 1:100.000 a 1:25.000; e (3) Detalhe 1:25.000 a 1:2.000

Para Nakazawa et al, (1991), Pradini et al (1995) e Nakazawa et al (1996), as cartas geotécnicas exibem a dinâmica dos processos geológicos, bem como as características do meio físico, delimitando áreas homogêneas quanto a problemas manifestos e potenciais. Para estes autores, as cartas geotécnicas se dividem em quatro tipos: (i) Cartas geotécnicas propriamente ditas: Apresentam as limitações e potencialidades dos terrenos, estabelecendo as diretrizes de ocupação frente às formas de uso do solo; (ii) Cartas de riscos geológicos: Analisam o dano potencial à ocupação, frente a uma ou mais formas de uso; (iii) Cartas de susceptibilidade: Alertam sobre a possibilidade de ocorrência de um ou mais fenômenos geológicos e de comportamentos indesejáveis; e (iv) Cartas de atributos e parâmetros: Exibem informações geográficas de interesse ao uso e ocupação do solo.

Mais recentemente, Zaine (2000) afirmou que o mapeamento geológico-geotécnico analisa o comportamento e as propriedades das rochas e dos solos e sua gênese, ou seja, engloba um determinado número de informações e análises extensivas para toda a área estudada. Desta forma, pode reunir contribuições do meio físico geológico, tanto para o planejamento da futura ocupação, quanto para a correção dos problemas de natureza geológico-geotécnica instalados nos âmbitos urbanos.

Para a confecção do presente trabalho, no qual o tipo de carta geológico-geotécnica pretendida é uma classificada por Zuquete (1993) como propriamente dita, o mapeamento geotécnico de detalhe, tal como discutido nos trabalhos de Zuquette & Gandolfi (2016) e Cerri (1996), busca:

- (i) Descrever as características geológico-geotécnicas dos materiais da área de estudo;
- (ii) Permitir a análise do comportamento dos materiais geológicos da área de estudo.

De uma forma bem sincera, quando um estudante de Engenharia Civil é apresentado ao tema e instado a “fazer sozinho” o mapeamento geológico-geotécnico de uma área no entorno da sua residência, ele só pensa em obter os créditos da disciplina. À medida que circula na área de trabalho e que descreve os pontos de mapeamento, o estudante assume uma “certa autoridade” em função de estar “vendo com outros olhos” as rochas e os solos da região que pensava conhecer tão bem. Pode não ser generalizado, mas o sentimento é de que o trabalho amplia a percepção sobre os problemas locais que nem se sabia ligados à Geologia.

Esta percepção é particularmente importante em Teresópolis, onde qualquer cidadão já foi direta ou indiretamente (familiares, amigos) afetado por um escorregamento ou habita uma área dita “de risco”. E também porque, apesar do município ser frequentemente afetado por desastres associados a escorregamentos (DRM, 2014), esta percepção não é corroborada por mais que 10% da população, que simplesmente não tem a menor ideia por que as áreas são de risco.

## Resultados Preliminares do Mapeamento Geotécnico Detalhado

A área de trabalho selecionada é um setor do Bairro Alto de Teresópolis, cuja localização e limites são mostrados, junto com a rede de vias de acesso e o tipo de uso e ocupação do solo, na figura 1.

Segundo a Carta Geológico-Geotécnica de Teresópolis, na escala 1: 10.000 (DRM, 2016), apesar de ocorrerem solos aluvionares nos vales de rios e córregos que descem a Serra dos Órgãos, 75% dos terrenos da área de trabalho são compostos por encostas de declividade acentuada, constituídas pela Unidade “Solo Residual sobre Rocha”, que são zonas com alto potencial de ocorrência de escorregamentos, devido à presença de uma superfície potencial de ruptura na interface solo-rocha.

Durante o mapeamento de campo, não foram identificadas boas exposições afloramentos de rocha acessíveis na área de trabalho, mas trata-se da mesma rocha que aflora na Cascata dos Amores (UTM 23K 7075459/17749), ilustrada na figura 2. A rocha, classificada como um biotita-gnaiss, tem textura fanerítica e granulação média, com foliação marcante e uma estrutura de bandas escuras (com minerais máficos - biotita) alternadas com bandas claras (com minerais félsicos - quartzo e feldspato). Dois sets de fraturas cruzam o maciço rochoso. A fratura tectônica é fechada e tem persistência de mais de 1m; a de alívio tem abertura de 2cm e é pouco rugosa.



Figura 1: Área mapeada em vermelho.



Figura 2: Afloramento Rochoso da Cascata dos Amores, com indicação em vermelho dos planos de fraturas de alívio, formando lascas rochosas, e em amarelo do plano de fratura tectônica.

Com a ausência de afloramentos de rocha, todos os pontos mapeados mostraram a presença de perfis de solo, variando entre solos residuais, colúvios e depósitos de tálus. A carta geotécnica cadastral preliminar, com os pontos mapeados, é mostrada na figura 3.

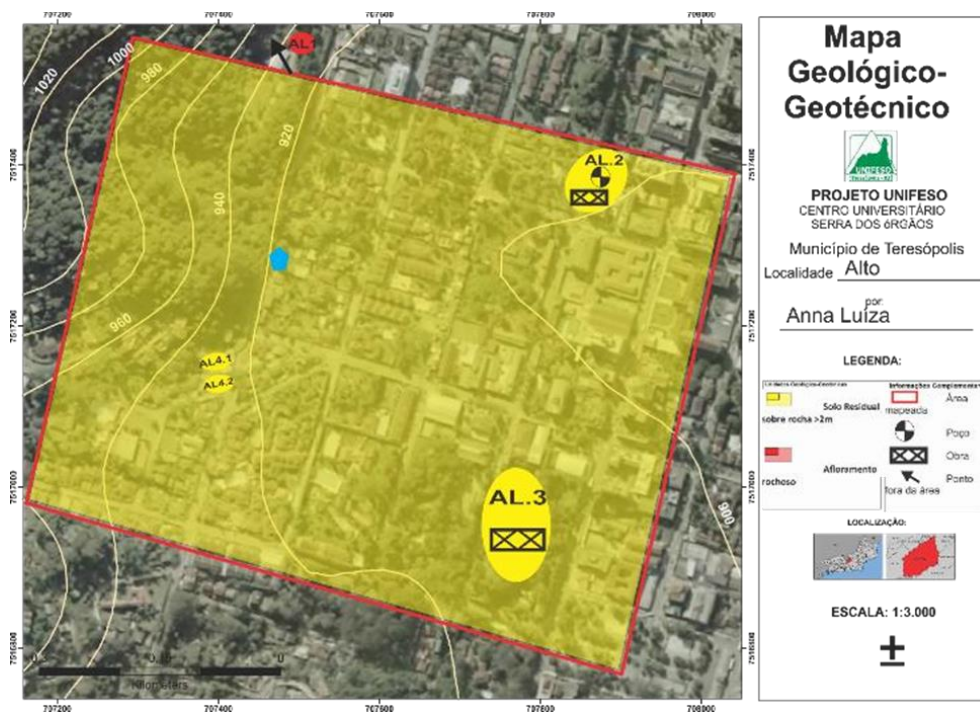


Figura 3: Mapa Geotécnico Cadastral (sem escala). AL1 – Talude, Bairro Parque do Ingá, Long. 707347, Latit.7517205; AL2 - Obra Residencial Prime Hills, Long. 707880, Latit. 517392; AL3 - Obra Supermercado Multimarket, Long. 707774, Latit. 7516885; AL4 – Encosta, Parque do Ingá, Long. 707264, Latit. 7517133. Todos as coordenadas UTM, Zona: 23K Datum WGS84.



O ponto mais interessante sob o ponto de vista geológico-geotécnico é o AL3, localizado em frente à Praça Higino da Silveira, ilustrado na figura 4. O terreno mostra feições heterogêneas, vertical e lateralmente, o que torna a classificação do solo muito difícil. Com atenção, definiu-se o perfil com espessura de 3m, não como um depósito de tálus, mas como uma sequência de rocha alterada, com blocos residuais, e solo residual jovem, francamente areno (grosso)- argiloso (figura 5).



Figura 4: Vista frontal do talude exibindo desde rocha muito alterada até solo residual jovem.



Figura 5: Amostra de bloco residual coletada no solo local, que, alterado, é muito friável.

## Discussão e Conclusão

Todos os pontos já mapeados na área de trabalho exibem perfis de solo residual com espessura maior que 2m, o que contraria as informações constantes da Carta Geotécnica de

Teresópolis (DRM, 2016). É provável que a representada Unidade Solo sobre Rocha se limite às partes mais íngremes do bairro Alto, ainda cobertas por densa vegetação de floresta, e que nas partes de encostas mais suaves, a representação correta seja a correspondente à Unidade Geotécnica Solo Residual, que mostra um potencial elevado de ocorrência de processos erosivos acelerados, mas que não é tão “perigosa” em relação aos escorregamentos, como a outra unidade geotécnica.

Os resultados do trabalho apontam, tal como elencado por Amaral et al. (2017), para a necessidade de retificações num dos produtos técnico-científicos colocados pelo DRM à disposição da Prefeitura Municipal de Teresópolis. Por outro lado, todo o trabalho realizado comprova que é possível capacitar e treinar os estudantes do curso de Engenharia Civil da UNIFESO para as atividades que lhes serão certamente solicitadas no seu futuro profissional.

### **Referências Bibliográficas**

- Amaral, C. (2016) Risco a escorregamentos nas encostas de Teresópolis. Revista de Ciência, Tecnologia e Inovação do CCT-UNIFESO, v.1,n. 1. <http://revistas.unifeso.filoinfo.net/index.php/revistacienciatecnologiainovacao/article/view/376/352>
- Amaral, C., Ramos, A., Roméro, J., Lopes, L., Estrella, L. (2017) 1<sup>as</sup> Ações do Grupo de Estudos Geológicos CCT-UNIFESO sobre Risco a Escorregamentos em Teresópolis: Plataforma Digital de Dados e Análise dos Escorregamentos do Verão 2016-2017. Revista de Ciência, Tecnologia e Inovação do CCT-UNIFESO, v.2, n1.
- Cerri, L.E.S.; Akiossi, A.; Augusto Filho, O.; Zaine, J.E. (1996). Cartas e mapas geotécnicos de áreas urbanas: Reflexões sobre as escalas de trabalho e proposta de elaboração com o emprego do método do detalhamento progressivo. In: VIII CBGE, 1996, Rio de Janeiro. Anais. São Paulo: ABGE, 1996. v. 2. p. 537-547.
- Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro - Núcleo de Análise e Diagnóstico de Escorregamentos - NADE/DRM-RJ (2011) “Megadesastre’ 11 da Serra Fluminense”, disponível em <http://www.drm.rj.gov.br/>.