

ESTUDO GEOFÍSICO: ESTRADA DA CASCATA DO SALSO, CAÇAPAVA DO SUL/RS

Haline Dugolin Ceccato ¹

Andréia da Silva Pompermayer ²

Lenon Melo Ilha ³

Heloise Dugolin Ceccato ⁴

Orlando Marcos Quadro Cardoso ⁵

Rafael Matias Feltrin ⁶

Resumo:

A erosão é um processo geológico lento e natural, mas que pode ser acelerada pelo homem. No município de Caçapava do Sul - RS, uma grande perda de solo por erosão, vem ocorrendo na estrada de terra que dá acesso à Cascata do Salso, um dos principais sítios geológicos do estado. Com o intuito de investigar e compreender o processo erosivo foi realizado um estudo geofísico, para determinar as camadas de cobertura do pavimento e presença de blocos de rocha. Utilizou-se um resistivímetro modelo Syscal Pro de 10 canais de saída e potência de 250 watts da IRIS Instruments (França) para a realização de cinco caminhamentos elétricos (CE) que compreendem um perfil de 108 metros de comprimento e uma profundidade média de quatro metros, ao longo da estrada. O CE1 está localizado topograficamente acima das demais cotas (277 metros), enquanto C5, corresponde a menor cota topográfica (265 metros). Ao longo dos CE's, a pouca ocorrência de rocha granítica, predominando um solo arenítico saturado ou saprólito. Portanto, a erosão presente nesta estrada, pode estar relacionada a falta de rocha sã e um solo arenoso saturado, sendo considerado um solo de alta erodibilidade e de alto risco geotécnico.

Palavras-chave: Erosão hídrica; Estrada; Geofísica

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

ESTUDO GEOFÍSICO: ESTRADA DA CASCATA DO SALSO, CAÇAPAVA DO SUL/RS

¹ Aluno de graduação. halinececcato@gmail.com. Autor principal

² Geofísica. andreia.96.mo@gmail.com. Co-autor

³ Técnico. lenon.ilha@unipampa.edu.br. Co-autor

⁴ Engenheira Ambiental. heloise.ceccato@gmail.com. Co-autor

⁵ Acadêmico de Engenharia Ambiental e Sanitária. orlandomarcos30@gmail.com. Co-autor

⁶ Docente. rafael feltrin@unipampa.edu.br. Orientador

ESTUDO GEOFÍSICO: ESTRADA DA CASCATA DO SALSO, CAÇAPAVA DO SUL/RS

1 INTRODUÇÃO

A erosão é um processo geológico lento e natural, mas que pode ser acelerada pelo homem. Um dos principais problemas relacionados à erosão é observado em estradas de terras, em resposta a água da chuva que cai sobre os leitos nas regiões marginais das estradas não pavimentadas (GRIEBELER et al., 2009). De acordo com o *Maine Department of Environmental Protection* – MDEP (2010), cerca de 80% dos problemas relacionados às estradas não pavimentadas estão associadas às questões de má drenagem.

A Geofísica Elétrica é uma ferramenta que vem sendo muito utilizada para diagnóstico erosivo, no qual consiste numa investigação sem qualquer impacto físico, de baixo custo, com rapidez de execução e de resultados. Sendo assim, o mapeamento de subsolo raso, profundo ou muito profundo através dos diversos métodos geofísicos tem um princípio em comum, são ensaios não destrutivos ou não invasivos, ou seja, em penetração física no meio investigado.

Segundo Souza (2006), uma das características únicas alcançadas através de métodos geofísicos, é a visualização contínua do subsolo, em duas ou três dimensões, trazendo uma visão mais ampla da área de estudo, quando comparado com os métodos convencionais de investigação, em que isto seria praticamente impossível, devido a custos, ou tempo de execução.

Desta forma, no município de Caçapava do Sul – RS, uma grande perda de solo por erosão, vem ocorrendo na estrada de terra que dá acesso à Cascata do Salso, um dos principais sítios geológicos do estado. Com o intuito de investigar e compreender o processo erosivo desta área, foi realizado um estudo geofísico, para determinar as camadas de cobertura do pavimento e a presença de blocos de rocha, a fim de compreender como a erosão vem se desenvolvendo em subsuperfície.

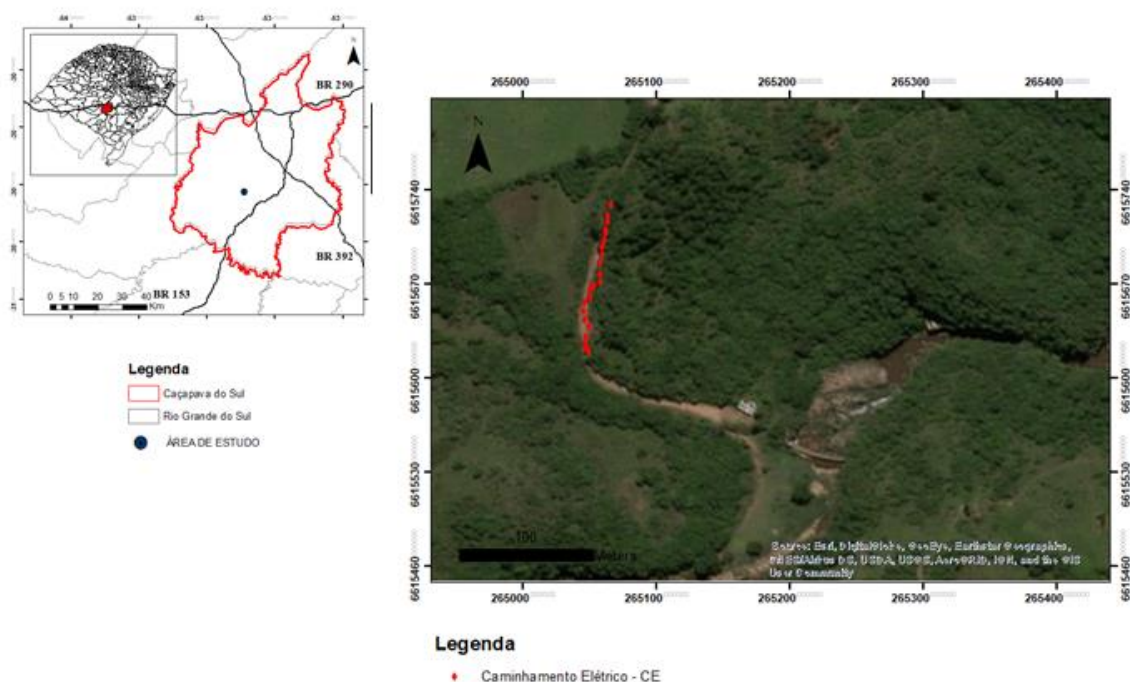
2 METODOLOGIA

Para a obtenção das medidas de resistividade foi utilizado um resistivímetro modelo Syscal Pro de 10 canais de saída e potência de 250 watts da IRIS Instruments (França). O arquivo gerado foi processado no programa RES2DINV da IRIS para geração dos perfis geoeletricos inversão (obtenção das seções em profundidade/metros) e geração dos perfis com respectivos isovalores para visualização e interpretação. Segundo Gandolfo (2007), os métodos geofísicos consistem na investigação do subsolo através de técnicas de medidas indiretas, em grande parte realizadas sobre a superfície do terreno. Foram realizados estudos geoeletricos (Método da Eletroresistividade) através de Caminhamento Elétrico (CE) com a finalidade principal de determinar as camadas de cobertura, a presença de blocos, a posição da rocha e solo. O método da eletroresistividade induz uma corrente elétrica no solo através de dois eletrodos (denominados A e B), com objetivo de medir o potencial gerado em outros dois eletrodos (denominados M e N) nas proximidades do fluxo de corrente, permitindo assim mensurar a resistividade da subsuperfície (ELIS, 2002). No geral, a propagação de corrente

elétrica em solos e rochas se dá devido ao deslocamento de íons dissolvidos na água contida nos poros e fissuras, sendo afetada principalmente pela composição mineralógica, porosidade, teor em água e quantidade e natureza dos sais dissolvidos (APPARAO, 1991).

Foram realizados cinco caminhamentos, denominados CE1, CE2, CE3, CE4 e CE5, ao longo da estrada de acesso à Cascata do Salso. Produziu-se um perfil de 108 metros posicionados sequencialmente de modo a fornecer uma cobertura de toda a área (Figura 1). O arranjo de eletrodos utilizado foi o dipolo-dipolo com espaçamento de 1 m, atingindo uma profundidade em torno de 4 metros. Os dados geofísicos foram processados no software RES2DINV, apresentados sob a forma de seções distância versus profundidade, resultando num modelo de inversão em termos de resistividade elétrica (LOKE; BAKER, 1996). Em geral, a baixa resistividade (184 a 600 ohm.m) remete a um solo arenito saturado, entre 600 a 1000 refere-se a um saprólito, enquanto que resistividades entre 1000 e 4000 são resultado da alteração de uma rocha sã, que neste caso, pode ser de ocorrência granítica. Por fim, a alta resistividade (4000 a 7000 ohm.m), podendo estar associada aos blocos de granitos que ainda não sofreram processos intempéricos, designa uma rocha granítica.

Figura 1- Mapa de Localização do caminhamento elétrico (CE) de aproximadamente 108 metros ao longo da estrada que dá acesso a Cascata do Salso.



3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

A linha CE1 está localizada topograficamente acima das demais (cota 277 metros), enquanto que as linhas CE4 e CE5, estão em cotas topográficas menores (entre 267 e 265 metros, respectivamente). Ao longo do CE1, predomina solo saturado a intermediário, com pouca ocorrência de rocha granítica (Figura 2). No CE2 a rocha granítica e o saprólito encontram-se mais próximos a superfície, enquanto que o solo saturado se encontra em zonas

mais profundas do perfil, de até 1,70 m (figura 3). O CE3 apresenta blocos ou matacões em uma zona mais profunda, indo de 0,8 até 4 m circundando esta rocha temos o saprólito e solo arenito saturado (Figura 4). A linha CE4 refere-se ao ponto mais crítico da estrada de terra, tendo em superfície a ocorrência de um solo saturado, seguido por um saprólito e a presença de rocha granítica em pequenas porções agrupadas ao longo da direção NE (Figura 5). Por fim, no CE5, a rocha granítica encontra-se superficialmente e em profundidade ao longo da direção NW, relacionada ao granito presente no CE4. Além disso, esta rocha está zonada por saprólito e, ao longo de NW, a presença de um solo saturado é bastante significativa (Figura 6). Sendo assim, observa-se que a maior parte da estrada que vem sofrendo processo erosivo está relacionada a falta de uma rocha sã, neste caso a rocha granítica e, nas porções em que ela se encontra, está envolvido por solo saturado ou saprólito.

Figura 2 - Perfil do Caminhamento Elétrico 1 - CE1

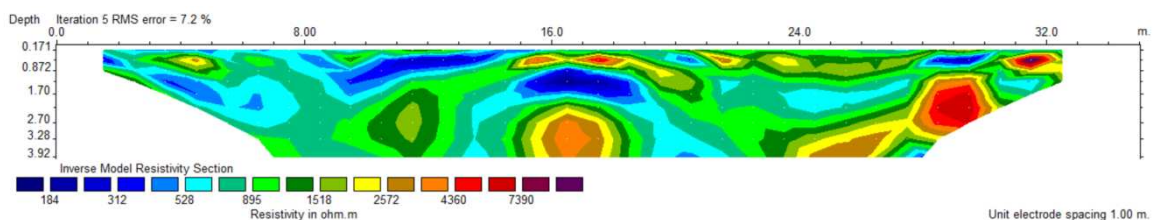


Figura 3 Perfil do Caminhamento Elétrico 2 - CE2

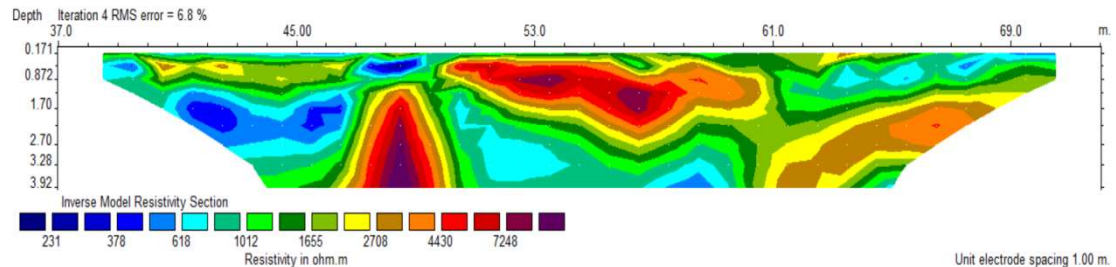


Figura 4 Perfil do Caminhamento Elétrico 3 - CE3

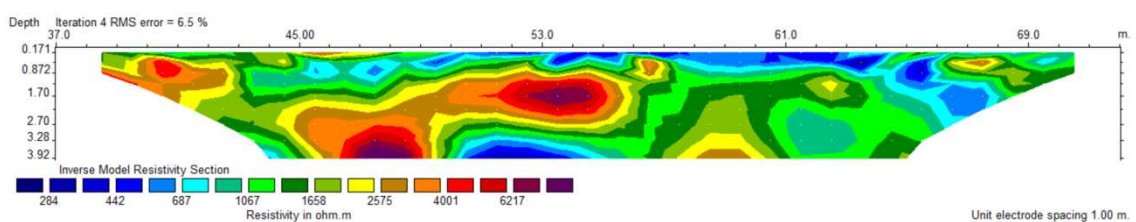


Figura 5 Perfil do Caminhamento Elétrico 4 - CE4.

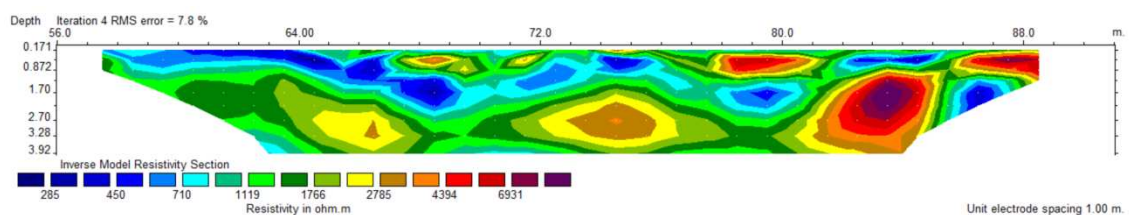
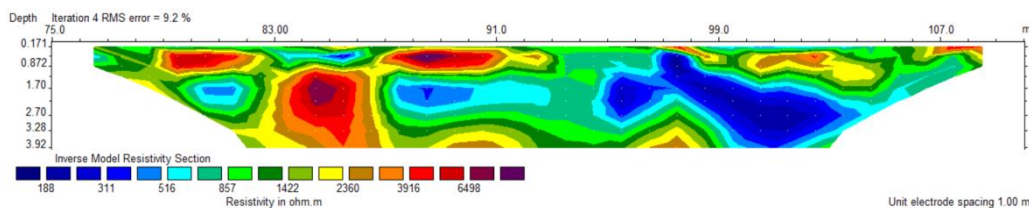


Figura 6 Perfil do Caminhamento Elétrico 5 – CE5.



4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas feições erosivas encontradas pode-se afirmar que o processo erosivo na estrada é influenciado pelo fluxo superficial concentrado (disposição da estrada em relação às curvas de nível e falta de sistema de drenagem), pouca evidência de rocha sã, neste caso a rocha granítica e, além disso, quando presente, está praticamente circundado por um solo arenoso saturado, considerado um solo de alta erodibilidade, uma vez que as partículas de areia são facilmente desagregadas pela chuva e transportadas.

Os tamanhos das partículas de solo tendem a influenciar na capacidade de infiltração e absorção d'água da chuva e consequentemente na maior ou menor coesão entre as partículas. Desta forma, solos de textura arenosa são no geral porosos, permitindo uma rápida infiltração das chuvas, e dificultando o escoamento superficial. Portanto, como o solo da estrada que dá acesso a Cascata apresenta uma baixa proporção de partículas de argila, resulta numa maior facilidade para a erosão.

REFERÊNCIAS

- APPARAO, A. Geoelectric Profiling. Geoexploration. **Elsevier Science Publishers B.V.** Vol. 27, Amsterdam, 1991, p. 351-389.
- ELIS, V. R. Geofísica aplicada ao estudo de poluição dos solos e águas subterrâneas. Aplicação de métodos geofísicos na caracterização de áreas poluídas, IAG - Instituto de Astronomia e Geofísica da USP, **Curso de Verão**, São Paulo, 2002.
- GANDOLFO, O. C. B. **Um estudo do imageamento geoeletrico na investigação rasa**, Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação no Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 2007.
- GRIEBELER, N.P.; PRUSKI, F.F.; SILVA, J.M.A. Controle da erosão em estradas não pavimentadas. **Conservação do solo e água: práticas mecânicas para o controle de erosão hídrica**. 2 ed. Viçosa: Editora UFV, Cap 7, 2009, p. 166-215.
- LOKE, M. H. **Res2DINV software user's manual**, University Sains Malaysia, Penang, 1996.

MAINE (Estado). Maine Department of Environmental Protection Bureau of Land and Water Quality). **GRAVEL ROAD MAINTENANCE MANUAL: A Guide for Landowners on Camp and Other Gravel Roads**, 2010. Disponível em: <http://www.maineroads.org/Resources/Documents/gravel_road_manual.pdf>. Acesso em: 07 abril. 2018.

SOUZA, L.A.P. **Revisão crítica da aplicabilidade dos métodos geofísicos na investigação de áreas submersas rasas**. Tese de doutorado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, p.311, 2006.