

## Uso da magnetometria como ferramenta de mapeamento de um corpo ultramáfico

Caprara, B. B\*., UNIPAMPA, Coppi, D. A., UNIPAMPA, Dias, G. P., UNIPAMPA, Gomes, C. H., UNIPAMPA, Viçozzi, A. P., UNIPAMPA

Copyright 2019, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica

This paper was prepared for presentation during the 16<sup>th</sup> International Congress of the Brazilian Geophysical Society held in Rio de Janeiro, Brazil, 19-22 August 2019.

Contents of this paper were reviewed by the Technical Committee of the 16<sup>th</sup> International Congress of the Brazilian Geophysical Society and do not necessarily represent any position of the SBGf, its officers or members. Electronic reproduction or storage of any part of this paper for commercial purposes without the written consent of the Brazilian Geophysical Society is prohibited.

### Abstract

The mineral exploration is one of the main application areas of geophysics, using their tools mainly in places where geological mapping becomes impracticable. In this way, tools used for exploration became a very useful for mapping. Among the potential methods used for this practice finds the magnetometry, which was used in this work in order to delimit ultramafic bodies present in the metamorphosed lithology that composes the study area. For this, investigations were carried out along a disabled mine of shale - talc where the results allowed the observation of the existing contrast between the lithologies, showing the possible presence of ultramafic bodies in the Complexo Metamórfico Passo Feio.

### Introdução

A exploração mineral é uma das principais áreas de aplicação da geofísica, utilizando de suas ferramentas principalmente em locais onde o mapeamento geológico se torna inviável por conta de fatores como a falta de rochas aflorantes ou zonas com alto índice de cobertura vegetal. Os métodos potenciais, portanto, se tornaram de grande uso neste tipo de investigação por possuírem boas respostas a grande parte da litologia, assim como por sua facilidade na obtenção dos dados. Dentre os métodos potenciais utilizados se encontra a magnetometria, que consiste na análise das variações locais no campo magnético da Terra medidas no ar, no mar ou na superfície terrestre para deduzir a litologia e estruturas geológicas (LIMA, 2016 apud HEMKEL e GUZMAN, 1997).

Essas anomalias são resultantes das propriedades magnéticas das rochas em subsuperfície, mesmo que a maior parte dos minerais formadores não seja magnética, certos tipos de rocha possuem minerais magnéticos o suficiente para produzir anomalias significativas (KEAREY, 2013). Essas propriedades mostram forte dependência do tamanho de seus grãos ou cristais, sendo resultante da estrutura de seus minerais magnéticos. A proporção desses minerais é pequena, geralmente algo entre 1% e 10%, ocorrendo de forma disseminada numa matriz inerte (LIMA, 2014).

Tendo como foco de investigação uma mina de talco xisto desativada, o objetivo deste trabalho diz respeito a utilização da magnetometria como ferramenta de mapeamento, afim de delimitar os corpos ultramáficos presentes na litologia metamorfozada.

A área de estudo (Figura 1) situa-se a aproximadamente 8 km a noroeste do município de Caçapava do Sul, através da BR-392. Esta área encontra-se inserida na porção central do Escudo Sul-rio-grandense, pertencendo a borda leste do bloco São Gabriel (REMUS, 2000). Nesta região ocorre o Complexo Metamórfico Passo Feio, o qual é composto por seqüências de metapelitos, anfíbolitos, rochas metavulcanoclásticas, metavulcânicas, metacalcários, rochas calcissilicáticas, quartzitos, xistos magnesianos e rochas quartzo - feldspáticas metamorfozadas.

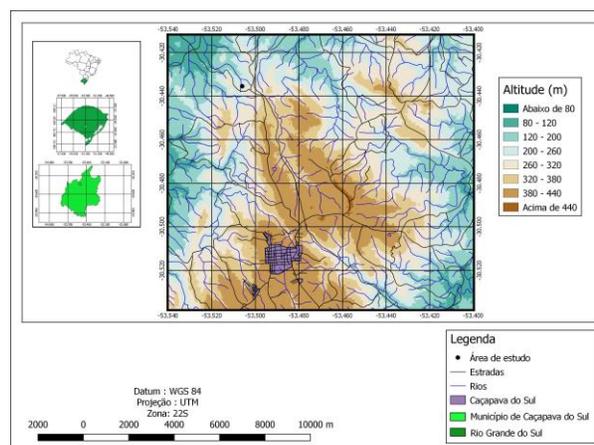


Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo com foco na topografia local.

Pontualmente, localizada na área de estudo (Figura 2), se observa rochas magnesianas de ocorrência restrita, sendo representadas por hornblenda-tremolita xistos, tremolitos, bem como talco-tremolita xistos e magnetita xistos concordantes a estrutura planar dominante do contexto regional (BITENCOURT, 1983).

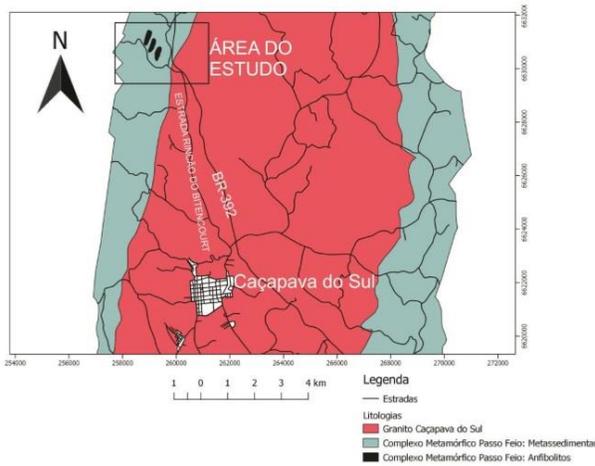


Figura 2 – Mapa geológico da área estudada.

### Metodologia

Para a aquisição dos dados foram realizadas dezessete linhas, onde o espaçamento adotado entre os pontos é de cinco metros, gerando assim duas malhas de pontos denominadas malhas I e II, onde a Malha I é composta por onze linhas, sendo destas, sete no sentido L - O e quatro no sentido N - S. A Malha II é formada por seis linhas, sendo três no sentido L - O e três no sentido N - S. Foram utilizados neste levantamento dois magnetômetros de precessão de prótons de propriedade da Universidade Federal do Pampa, Campus Caçapava do Sul, onde o primeiro funciona como magnetômetro base, o qual é utilizado posteriormente para a realização da remoção da variação diurna e o segundo funcionando como magnetômetro móvel, sendo utilizado na medição dos valores das anomalias magnéticas geradas pela litologia.

Para o processamento dos dados foi realizada a correção da variação diurna, removendo os valores anômalos gerados. Após a correção foi realizada a interpolação com o uso do método de mínima curvatura, o qual interpola os dados a serem gridados com uma superfície que tem as derivadas segundas contínuas (SANTOS et al., 2016). A análise dos dados se deu a partir de mapas de contorno onde os valores obtidos em nanotesla (nT) foram padronizados para ambos os mapas afim de se obter uma melhor visualização de possíveis corpos anômalos de mesma origem.

### Resultados

Com a análise dos mapas obtidos, foi possível notar a presença de valores médios de intensidade do campo magnético em toda a área explorada da mina com valores variando de 21814 nT até 23999 nT na Malha I, apresentando valores destoantes que evidenciam as anomalias, podendo indicar o contido do corpo

ultramáfico com a litologia metamorfizada presente na região.

Para a Malha I (Figura 3) nota-se a presença de dois picos de intensidade, um na porção central e outro na porção norte, com valores que vão de ~23000 nT a ~23999 nT. Tais picos podem estar relacionados com a presença de minerais magnéticos existentes no corpo, como magnetita, além da presença de hematita, os quais foram observados em campo. Na porção sul é possível observar a presença de dois dipolos magnéticos, os quais podem estar relacionados com a presença de uma rede de fiação elétrica que corta esta porção da mina.

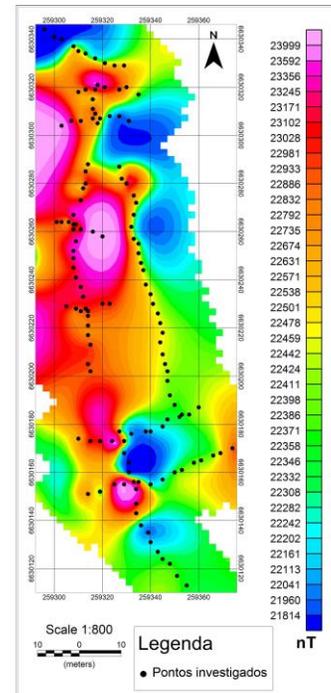
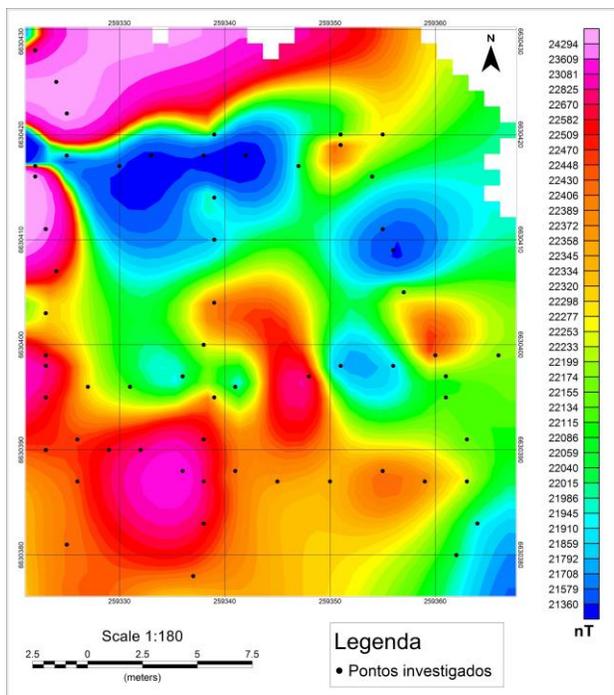


Figura 3 – Mapa obtido a partir da Malha I de pontos levantados na porção central da mina de talco xisto.

Para a Malha II (Figura 4), observa-se a presença de valores variando de ~21360 nT até ~24294 nT, apresentando ao longo da maior parte da malha valores que vão de ~22015 nT até ~22430 nT, o que pode estar relacionado com a presença predominante do talco-xisto. Observa-se também dois picos de intensidade, com valores superiores a 22448 nT, podendo estar relacionado com uma grande presença de minerais magnéticos nesta pequena porção do corpo. Os valores mais altos observados nos resultados nos confirma o que foi observado em campo, no que diz respeito a presença de minerais magnéticos presentes foi possível observar uma concentração mais alta na porção norte da mina, assim como é mostrado nos resultados obtidos.



**Figura 4** – Mapa obtido a partir da Malha II de pontos levantados na porção norte da mina de talco xisto.

## Conclusão

Os resultados obtidos assim como sua análise nos possibilitaram observar o contraste existente entre as litologias da área de estudo, assim como foi observado em campo. Embora houvesse a presença de minerais magnéticos em algumas porções da mina, não era possível ver claramente os corpos ultramáficos, desta forma, os resultados geofísicos possibilitaram uma forma mais detalhada do mapeamento, podendo assim ter seus picos de intensidades possivelmente ligados a presença destes corpos ultramáficos no Complexo Metamórfico Passo Feio, permitindo uma correlação dos picos existentes nos mapas com a magnetita xisto (valores de intensidade mais elevados) e o talco xisto (valores de intensidade menores).

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao Campus Caçapava do Sul pelo suporte técnico.

## Referências

BITENCOURT, M. F.; 1983. Geologia, petrologia e estruturação da Região do Faxinal e do Passo Feio, Caçapava do Sul, RS. Curso de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Dissertação de Mestrado.

KEAREY, P.; BROOKS, M., HILL, I., Geofísica de Exploração. 5. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2009, 429 p.

LIMA, O. A. L.; Propriedades Física das Rochas. Bases da Geofísica Aplicada, Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Geofísica, 2014.

REMUS, M. V. D.; Hartmann, L.A.; McNaughton, N.J.; Groves, D.I.; Fletcher, I.R. 2000. The link between hydrothermal epigenetic copper mineralization and the Caçapava Granite of the Brazilian Cycle in southern Brazil. Journal of South American Earth Sciences, 13:191-216.

SANTOS, H. S.; CUNHA, G. N., CASTRO, J. R., Avaliação Qualitativa das Técnicas de Interpolação de Mínima Curvatura, Krigagem e Bidirecional na Formação de Imagens. Macaé, RJ, nº 4, p. 2 – 16, 2016.