



## Aplicação do método eletromagnético indutivo no alvo aurífero Gilberto, Matupá, MT.

Ethiane Agnoletto, Brunna Pajanoti, Curso de Geologia-UFMT; Shozo Shiraiwa, Instituto de Física-FUMT

Copyright 2010, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica

Este texto foi preparado para a apresentação no IV Simpósio Brasileiro de Geofísica, Brasília, 14 a 17 de novembro de 2010. Seu conteúdo foi revisado pelo Comitê Técnico do IV SimBGf, mas não necessariamente representa a opinião da SBGf ou de seus associados. É proibida a reprodução total ou parcial deste material para propósitos comerciais sem prévia autorização da SBGf.

### RESUMO

As mineralizações auríferas localmente controladas por estruturas em corpos graníticos, em geral apresentam concentrações de minerais magnéticos nos quais marcam alvos com características de depósitos minerais. A aplicação do método eletromagnético (EM) indica anomalias condutivas na porção noroeste da área em profundidades inferiores a 30 metros, no entanto, pontos de maior abrangência na profundidade de 60 metros, indicam anomalias com uma continuidade mais significativa em relação às estruturas e corpos filoneanos encontrados nos garimpos ativos, sendo que estes compõem teores significativos de ouro garimpado atualmente. Embora os estudos ainda estão sendo realizados, a aplicação de outros métodos geofísicos deverão indicar com mais precisão os resultados referentes à direção, estrutura e dimensão do depósito mineral.

### INTRODUÇÃO

Com o objetivo de contribuir para o entendimento geológico/geofísico do alvo aurífero Gilberto inserida no município de Matupá, MT, este trabalho contém informações geradas a partir dos resultados com a aplicação do Método Eletromagnético Indutivo – EMI.

A área estudada localiza-se no norte de Mato Grosso a aproximadamente 700 km da capital Cuiabá, (Figura 1). Regionalmente a área se insere na Província Aurífera Alta Floresta (PAAF) que representou entre as décadas de 70 e 90, uma atividade garimpeira intensa, com produção estimada entre 200 e 300 toneladas de ouro, extraídos em depósitos aluvionares e filões superficiais. Os jazimentos de ouro primário podem ser agrupados em dois tipos principais: a) veio de quartzo, com extensões muito variadas e geralmente segmentadas e acompanhadas de alterações hidrotermais; e b) *stockwork*, minério acumulado a partir do desenvolvimento por regime rúptil através de uma rede de fraturas milimétricas a centimétricas que serviram de canal para os fluidos mineralizantes (Moreton, 2005).

Localmente, as ocorrências de mineralizações em ouro primário geralmente são do tipo filoneana controlada estruturalmente em corpos graníticos, apresentando alteração hidrotermal, com sulfetação nas superfícies de contacto, onde destaca-se a pirita, e secundariamente, calcopirita e calcocita. São raras as exposições de afloramentos, porém quando analisadas tratam de corpos

graníticos mais jovens em relação ao embasamento do Complexo Xingu.

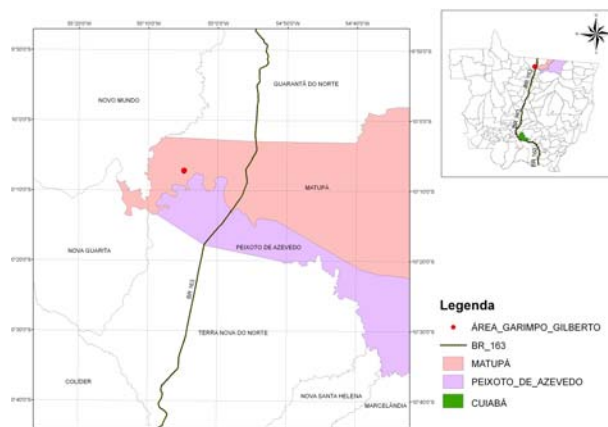


Figura 1- Mapa de localização da área de estudo. Datum utilizado: UTM SAD 69, fuso 21 S.

### MATERIAL E MÉTODO.

#### Método Eletromagnético Indutivo (EM)

O método EM determina a condutividade elétrica dos materiais em subsuperfície utilizando o princípio da indução eletromagnética em baixo número (McNeill, 1980). Este método tem como procedimento básico a passagem de uma corrente elétrica alternada em uma bobina transmissora, que resulta em um campo eletromagnético primário. A existência deste campo em um meio condutor induz correntes secundárias no subsolo, que por sua vez produzem um campo eletromagnético secundário. As diferenças de intensidade e fase entre os campos primário e secundário são convertidos em valores de condutividade elétrica do meio.

A condutividade elétrica do meio varia com o tipo de solo ou rocha, porosidade, permeabilidade, grau de saturação e também em função das propriedades eletroquímicas dos fluidos de preenchimento de poros.

#### Aquisição e Processamento

O equipamento utilizado foi o sistema de medida de condutividade elétrica EM 34-XL Geonics. Os dados foram adquiridos por meio da técnica de caminhada eletromagnética, com espaçamento de 10 metros entre as leituras. A variação na distância e na posição das bobinas permite a determinação da condutividade aparente para diversas profundidades. A profundidade de investigação é função da frequência da onda e da condutividade elétrica do meio por onde a onda se propaga. Neste trabalho foram utilizadas as distâncias de 10m, 20m e 40m entre as bobinas. Estas foram mantidas

coplanares e a disposição dos dipolos magnético das bobinas , vertical – DMV - ou horizontal –DMH. Estes arranjos permitiram obter a condutividade elétrica em quatro profundidades teóricas (Tabela 1).

Comprimento do Cabo de Referência (m)	Frequência (Hz)	Posição das Bobinas	Profundidade máxima de Investigação (m)
10	6400	vertical	7,5
		horizontal	15
20	1600	vertical	15
		horizontal	30
40	400	vertical	30
		horizontal	60

Tabela 1 - Profundidades teóricas de investigação de acordo com a disposição das bobinas com as respectivas frequências (McNeill, 1980a).

As medidas foram realizadas ao longo de quatro linhas definidas com base na localização e disposição de uma cava já explorada. Uma linha base foi definida paralela a cava. Outras linhas foram dispostas, transversalmente à linha base, nas extremidades da cava, para verificar a continuidade da zona mineralizada. Uma quarta linha foi realizada perpendicular ao centro da cava, com intuito de verificar a continuidade da estrutura observada na base da cava.

Uma vez adquiridos os dados nestas linhas, estes foram interpolados pelo método da krigagem, utilizando programa Surfer, (Golden Software, 2004). Durante o processamento foram excluídos alguns pontos de leitura, por apresentarem valores discrepantes, decorrentes da proximidade de cruzamento de linhas de alta tensão, cercas de arame, dentre outros.

Os mapas de condutividade aparente para profundidades máximas de 7.5, 15, 30 e 60 metros são apresentados nas figuras 3A a 3D.

**RESULTADOS**

O levantamento EM realizado permitiu elaborar mapas de condutividade elétrica aparente com quatro níveis de investigação, mostrados na Figura 2, Observam-se cinco planos:

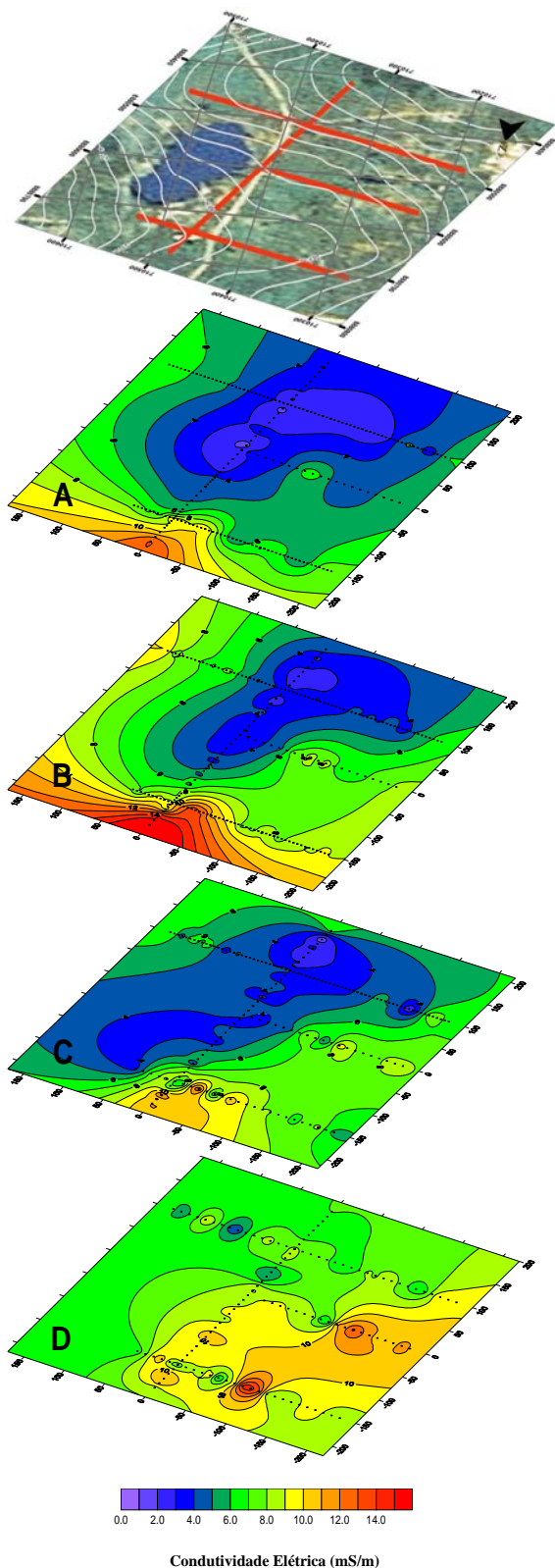


Figura 2- Mapas de condutividade elétrica aparente para as profundidades teóricas máximas de 7,5m (A), 15m (B), 30m (C) e 60m (D).

Os mapas das profundidades teóricas de 7,5m, 15m e 30m (Figuras 3A a 3C) apresentam comportamentos semelhantes, tendo aproximadamente a mesma zona anômala (valores superiores a 10,0 mS/m), que ocorre principalmente na porção nordeste da área. No mapa da profundidade de 60m (Figura 3D) os maiores valores de condutividade (>8,0 mS/m) se encontram à noroeste da área estudada. Nas três primeiras profundidades investigadas os valores de condutividade menores que 5,0 mS/m estão orientados segundo direção NE-SW.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÕES**

Os principais resultados obtidos nesta etapa de trabalho estão relacionados com as estruturas controladoras das mineralizações auríferas do garimpo Gilberto no município de Matupá-MT. Embora a anomalia apresente uma continuidade na direção noroeste da área, há indícios de que os corpos filoneanos se dispersam em direções nordeste em pequenas fraturas e falhas causadas por eventos geológicos regionais (zona de cisalhamento). Estas estruturas indicam alvos mineralizados devido sua composição mineralógica, no caso, os sulfetos que são chamados de minerais farejadores do ouro. Desta forma, a aplicação dos métodos magnetométricos e caminhamento elétrico estão sendo realizados para conclusão e entendimento geológico-geofísico da área em questão.

## **Agradecimentos**

Os autores agradecem ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica e à METAMAT pela parceria no projeto em desenvolvimento.

## **Referências**

Dardenne, M. A. & Schobbenhaus, C., 2003. Depósitos minerais no tempo geológico e épocas metalogenéticas. In: L. A. Bizzi, C. Schobbenhaus, R. M. Vidotti e J. H. Gonçalves (eds.). Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil (textos, mapas & SIG). CPRM, Brasília, pp. 365-449.

Moreton, L. C., 2003. Programa levantamentos geológicos básicos do Brasil – PLGB. Geologia e Recursos Minerais da Folha Vila Guarita – Folha SC. 21-Z-B. Estado de Mato Grosso. Escala 1:250.000 / Organizado [por] Luiz Carlos Moreton [e] Edson Gaspar Martins. Brasília : CPRM-Serviço Geológico do Brasil/DEPAT/DIEDIG.

McNEILL JD. 1980. Electromagnetics terrain conductivity measurement at low induction numbers. Tech. Note TN-6, Geonics Ltd, Mississauga, Ontario, Canada, 13 pp.