



II CONEPETRO

II CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA DE
PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS
IV WORKSHOP DE ENGENHARIA DE PETRÓLEO

RESULTADO DO PADRÃO DE ANOMALIAS OBTIDAS NO LEVANTAMENTO MAGNETOMÉTRICO NO PARQUE DO MICO LEÃO DOURADO, MUNICÍPIO DE CABO FRIO - RJ

Jéssica Brenda Pereira de Castro¹; Flávia de Almeida Lima¹; José M. A. G. Cesário¹; Andreza
Fonseca Martins¹; Marcelo S. Salomão².

¹ Universidade do Estado do Amazonas, Unidade Acadêmica de Coari - flavik_almeidalim13@hotmail.com -
jmcesario@gmail.com - andrezamx3@gmail.com - jessicabrenda511@gmail.com

² Universidade do Estado do Rio de Janeiro salomao.mss@gmail.com

RESUMO

Anomalias magnetométricas correspondem a perturbações no campo terrestre causadas por estruturas geológicas e corpos rochosos. A região onde se localiza o Parque Municipal do Mico Leão Dourado, município de Cabo Frio (litoral norte do estado do Rio de Janeiro) é constituída por rochas ortoderivadas sobrepostas por sedimentos de idade quaternária. Estas rochas influenciam no campo magnético terrestre, gerando anomalias positivas em toda a região. Nesse estudo foram realizadas aquisições magnetométricas ao longo de cinco linhas de investigação. Três dessas linhas são geograficamente subparalelas; as demais são transversais às primeiras. A investigação utilizou o magnetômetro *Overhauser* (GSM-19) da empresa canadense *GEM System*, disponibilizado pelo Laboratório de Exploração Mineral (LEXMIN) da Faculdade de Geologia da UERJ. Um segundo equipamento foi utilizado com o objetivo de registrar as variações do campo magnético regional. O processamento dos dados foi realizado através do *software Geosoft*, gerando os perfis da correção diurna e do sinal analítico do campo magnético. As anomalias observadas na correção diurna exibem intervalos entre 23100 nT e 23600 nT. Os cinco perfis do sinal analítico possuem valores entre 0.01 e 0.03 nT/m. O padrão das anomalias magnéticas indica uma relação direta com as rochas ortoderivadas que compõem o embasamento da região. A cobertura sedimentar areno-argilosa flúvio-marinha não influencia no padrão magnetométrico da área de estudo.

Palavras-chave: Campo Magnético, Magnetometria, Bacia de Campos.

www.conepetro.com.br

(83) 3322.3222

contato@conepetro.com.br



1. INTRODUÇÃO

A maioria dos minerais que compõem as rochas não apresenta propriedade magnética, entretanto, algumas rochas contêm minerais magnéticos suficientes para produzir anomalias magnéticas. Da mesma forma, alguns objetos produzidos pelo homem podem gerar anomalias magnéticas como os materiais arqueológicos que contêm ferro (ferramentas e cerâmicas). É na medida dessas anomalias do campo magnético da Terra que se baseia o método magnético e que tem como objetivo fornecer informações da geologia de superfície e subsuperfície, com ampla variedade de aplicações, desde levantamentos de pequena escala, como em engenharia e arqueologia, a estudos geológicos regionais com finalidade de prospecção de recursos naturais.

Perfis e mapas de anomalias magnéticas apresentam variações do campo magnético terrestre, gerados a partir da variação petrológica da litosfera, ou seja, da constituição das rochas da superfície terrestre. A forma como esta anomalia se apresenta no mapa varia em função da profundidade, do tamanho, da forma e do que esta anomalia é composta. Por exemplo, rochas ígneas apresentam anomalias positivas, ou seja, são “magnéticas” enquanto as rochas sedimentares as apresentam na forma de anomalias negativas por possuírem minerais magnéticos em quantidades muito inferiores às quantidades apresentadas pelas rochas ígneas (USGS, 1997b). Neste trabalho apresentamos um perfil de campo total que serviu após uma modelagem direta, mostrar as estruturas em subsuperfície

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

O campo magnético terrestre pode ser medido através de instrumentos chamados magnetômetros.

Muitos objetos, incluindo os produzidos pelo homem, e estruturas geológicas, apresentam uma distorção elevada em relação à suave alteração do campo

magnético total da Terra. Isso se deve a propriedade de cada material, isto é, ao seu teor de materiais ferrosos na sua estrutura.

A magnetometria pode ser feita de vários modos, podendo ser transportado à mão, instalados em veículos, como estações de base fixa, operado a bordo de aeronaves, embarcações marítima ou até mesmo em naves espaciais. Os dados coletados podem ser usados para descrever as características da estrutura geológica de áreas específicas da Terra e, assim, localizar e caracterizar minerais e jazidas de petróleo.

A magnetometria é um método muito utilizado, pois é relativamente barato, rápido e que cobre grandes extensões. As informações coletadas são reproduzidas em forma de “assinaturas” magnéticas que aparecem como “anomalias” magnéticas ou desvios perceptíveis a partir da intensidade habitual de fundo do campo magnético da Terra.

O campo geomagnético é uma grandeza vetorial, desta forma é mensurado levando em consideração tanto a sua magnitude bem como a sua direção. Em observações clássicas, mede-se a intensidade horizontal do campo (**H**), a declinação magnética (**D**) e a inclinação magnética (**I**). Outras componentes também podem ser consideradas. Por exemplo, em regiões polares é razoável utilizar a combinação das componentes; norte (**X**), leste (**Y**) e vertical (**Z**) do campo magnético. Atualmente, devido à tecnologia avançada dos instrumentos de medição, é possível medir a intensidade total do campo magnético (**F**).

Presumindo que a Terra é esférica, na sua superfície consideramos que o eixo **X** é a direção Norte, o eixo **Y** é a direção Leste e o eixo **Z** aponta para dentro da Terra (Figura 1), em que **Z** é a componente vertical do campo indutor, e **X** e **Y** são as componentes horizontais do campo indutor (PINHEIRO, 2003). Estas três componentes (**X,Y,Z**) do campo indutor são expressas em unidades nanotesla (nT).

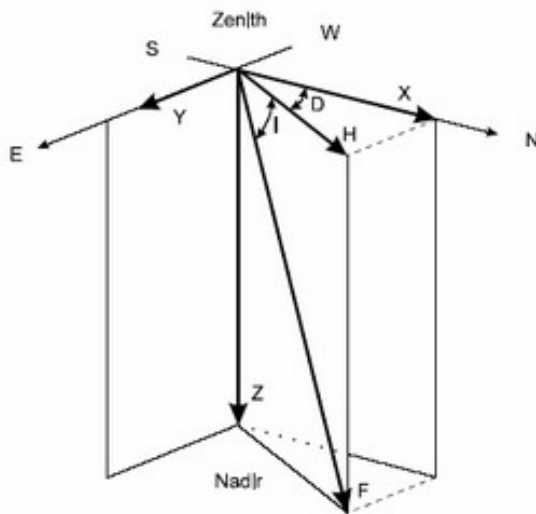


Figura 1 - Os elementos dos campos magnéticos descritos anteriormente se relacionam segundo as seguintes fórmulas:

$$H = F \cos I \quad Z = F \sin I \quad X = H \cos D$$

$$Y = H \sin D \quad H^2 = X^2 + Y^2$$

$$F^2 = X^2 + Y^2 + Z^2$$

Sendo que:

D= Declinação; **Y**= Componente Leste-Oeste;

I= Inclinação; **Z**= Intensidade vertical;

H= Intensidade horizontal; **F**= Intensidade total;

X= Componente Norte-Sul; **N**= Norte geográfico;

S= Sul; **E**= Este; **W**= Oeste

3. GEOLÓGIA REGIONAL

Na região de Cabo Frio afloram a Unidade Região dos Lagos de idade pré-cambriana, diabásios de idade mesozóica, o Grupo Barreiras de idade terciária, e por último, as sequências quaternárias. A primeira apresenta gnaisses graníticos a granodioríticos e migmatitos de coloração branca a cinza escura, granulação média a grossa e estrutura orientada com dobramentos.

Ocorrem junto às lagoas e no interior do município, estando muitas vezes encobertas por sedimentos quaternários. Os diques de diabásio ocorrem segundo direções

4. METODOLOGIA

SW-NE, cortando verticalmente as rochas da Unidade Região dos Lagos. O Grupo Barreiras é representado por argilitos, siltitos e arenitos em níveis descontínuos, compostos por materiais friáveis e mal selecionados que variam desde conglomeráticos a arenoargilosos, com horizontes de concreções lateríticas próximos a superfície. Ocorre próximo a área costeira, em contato com as sequências pré-cambrianas e com as unidades quaternárias.

GEOLOGIA LOCAL

A área investigada não apresenta relevo e é constituído de baixadas representante do intenso processo de aluvionamento que ocorreu na região.

Terrenos cristalinos antigos podem ser observados fora da área, tal como é no Morro de São João, basicamente, constituídos pelos tipos gnáissicos. Esses litotipos encontram-se profundamente intemperizados, apresentando-se as pequenas elevações aí encontradas, capeadas por solos eluviais e coluviais de coloração amarelo-avermelhada e constituição argilo-arenosa. Fragmentos e pequenos blocos de quartzo leitoso, que possivelmente correspondem a desintegração física de pequenos veios de quartzo são, esporadicamente, encontrados nesses sítios.

As áreas mais superficiais da zona de baixada são ocupadas por solos aluviais arenosos e areno-argilosos. Em subsuperfície esses solos adquirem tons acinzentados (claro até os mais escuros), indicando de que subjacente a essa parte mais arenosa existe um substrato constituído por argilas orgânicas, ou seja, solos compressíveis.

4.1 – Aquisição de dados

O equipamento utilizado neste trabalho para medir a intensidade campo magnético terrestre, é o magnetômetro fabricado pela GemSystem, modelo GSM-19, com sensibilidade de 0.01 nT. O levantamento magnetométrico consistiu de perfis com direções aproximadas S-N, com espaçamento entre estações de 10m. A topografia do terreno é plana o que não demandou nenhuma correção topográfica.

4.1 – Processamento dos dados

O processamento básico dos dados magnéticos consistiu de remoção de “spikes” e correção da variação diurna. O IGRF da área prevê os seguintes valores para o campo magnético e suas componentes:

- Intensidade Total: 23474 nT,
- Intensidade Horizontal: 18603 nT,
- Declinação: -22,182°,
- Inclinação: -37,453°.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Perfis obtidos

Os perfis das linhas 1, 2, 3 e 4 foram obtidos diretamente através da plotagem dos dados do magnetômetro móvel, após as correções diurna e edição de ruídos, usando o programa Oasis Montaj da Faculdade de Geologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Essa plotagem serviu para conhecer a variação do campo magnético ao longo do perfil e sua distribuição na área de estudo.

Alguns picos anômalos podem ser observados, mas a maioria do comportamento do campo magnético se estabelece de modo regular. Na correlação das linhas poucos alinhamentos foram observados, com exceção do pico anômalo próximo dos 80 metros na linha 1 e após os 65 metros na linha 2. De um modo geral o campo se manifesta de modo suave o que sugere que o embasamento na área seja pouco profundo com relevo suave também. Dados de modelagem 2D podem ajudar a elucidar o problema.

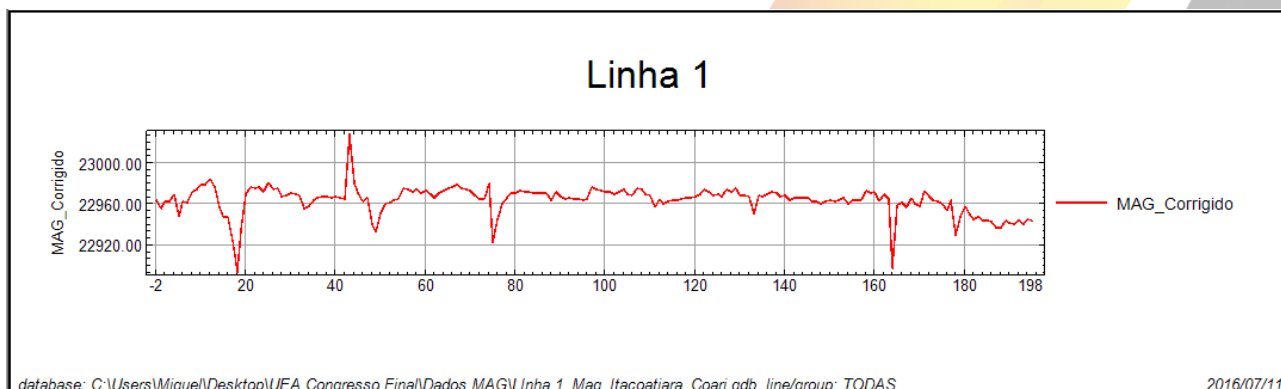


Figura 2 – Perfil 1D de Magnetometria – Parque do Mico Leão Dourado – Cabo Frio – RJ



II CONEPETRO

II CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA DE
PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS
IV WORKSHOP DE ENGENHARIA DE PETRÓLEO

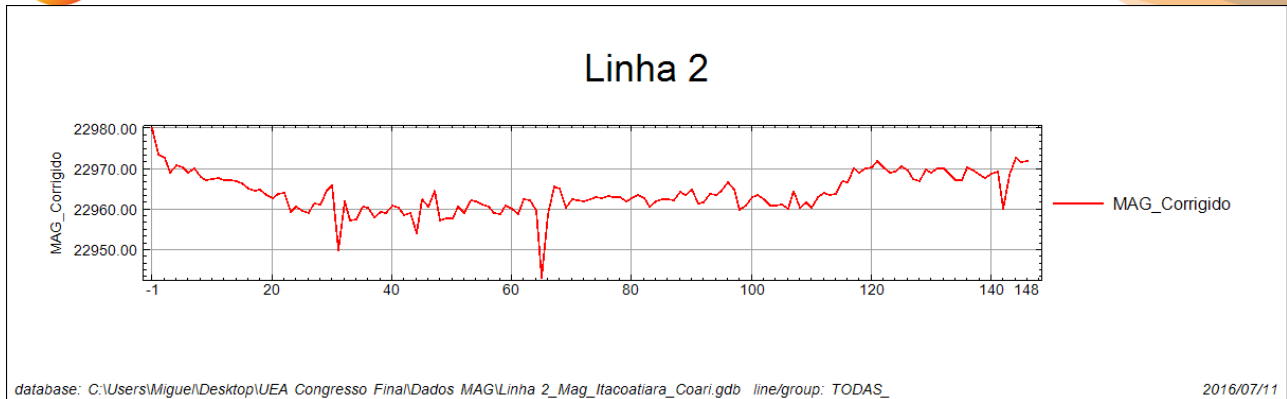


Figura 3 – Perfil 1D de Magnetometria – Parque do Mico Leão Dourado – Cabo Frio – RJ

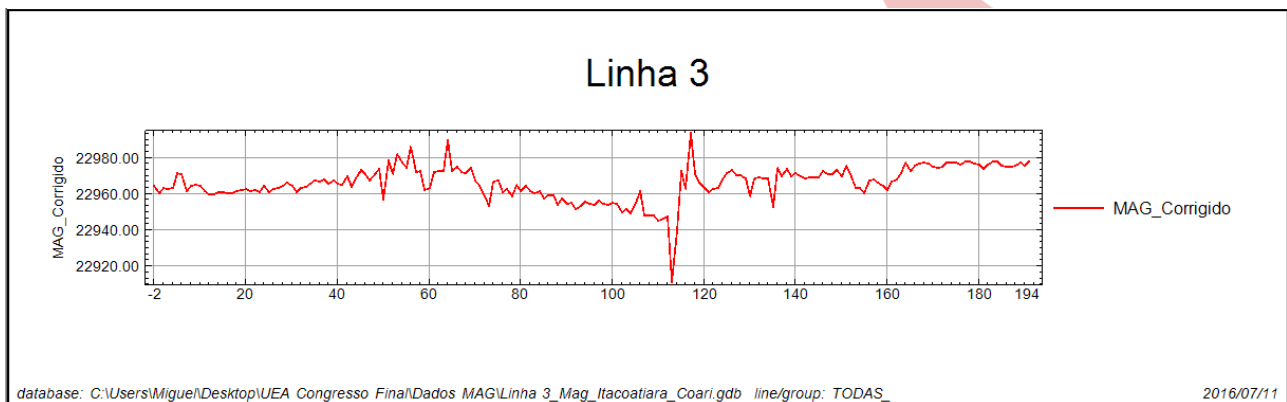


Figura 4 – Perfil 1D de Magnetometria – Parque do Mico Leão Dourado – Cabo Frio – RJ

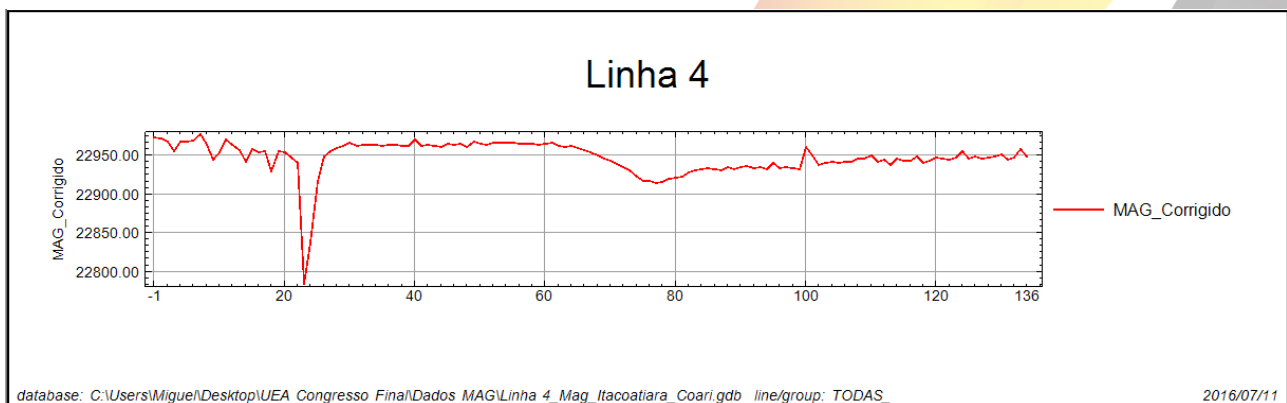


Figura 5 – Perfil 1D de Magnetometria – Parque do Mico Leão Dourado – Cabo Frio – RJ

6. CONCLUSÕES

A conclusão que se pode tirar deste trabalho de campo usando o método magnetométrico, é que a área do Parque do Mico Leão Dourado, se situa na borda da Bacia de Campos, onde o pacote de sedimentos não mostra grandes variações de espessura. Nas linhas medidas, o campo magnético não

mostram grandes variações anômalas, o que sugere que as falhas mesmo que existam, sejam pouco expressivas. Tendo em conta que as linhas não são muito longas, se sugere nas próximas etapas de campo, medir linhas de maior comprimento para que as variações esperadas nessa área possam ser reveladas em termos de estruturas falhadas ou não.



Figura 6 - Magnetômetro GSM 19 e o respectivo sensor usado em estudos geofísicos na área do Parque do mico Leão Dourado – Cabo Frio – RJ



II CONEPETRO

II CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA DE
PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS
IV WORKSHOP DE ENGENHARIA DE PETRÓLEO



Figura 7 – Alunos da UEA durante a explicação sobre o uso do Magnetômetro GSM-19.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ewing, J.R.; Leyden, R. & Ewing, M., (1969) – Refraction shooting with expendable sonobuoys. *American Association of Petroleum Geologists Bulletin* 53 (1), 174–181.

Heilbron, M., Pedrosa-Soares A.C., Campos Neto M.C., Silva L.C., Trouw R.A.J. & Janasi V.A. (2004) – Província Mantiqueira. In: Mantesso Neto V., Bartorelli A., Dal Ré Carneiro C. & Brito.

Loczy L., Ladeira E. A. 1976. *J. Struct. Geol.* São Paulo: Edgard Blücher. 528p

Mohriak, W.U.; Barros, A.Z.; & Fujita, A., (1990) – Magmatismo e Tectonismo Cenozoico na Região de Cabo Frio, RJ, *Anais XXXVII Congresso Brasileiro de Geologia*, Natal, 6, 2873-2885.

Pinheiro, Katia J. R. Detecção de impulsos na variação secular geomagnética, no Observatório Magnético de Vassouras. 2003. 94 f. Dissertação (Mestrado em Geofísica) – Observatório Nacional, Rio de Janeiro, 2004.

USGS – 1997 – Geological Studies in Alaska by the U.S. Geological Survey, Professional Paper 1614. Government Documents. – February 2000, 160p.

www.conepetro.com.br

(83) 3322.3222

contato@conepetro.com.br