

**RESUMOS DE TESES E DISSERTAÇÕES
ABSTRACTS OF THESES AND DISSERTATIONS**

MODELAGEM NUMÉRICA DE DADOS MCSEM 2.5-D

Hilton Farias da Silva

ANÁLISE DE UM ESQUEMA DE INVERSÃO PARA ESTIMATIVA DE ANISOTROPIA LOCAL A PARTIR DE DADOS DE VSP

Adriano César Rodrigues Barreto

GRADIOMETRIA MAGNÉTICA E GPR APLICADOS À ARQUEOLOGIA EM SÍTIO ESTUARINO EM PENALVA – MA

Herson Oliveira da Rocha

ESTIMANDO A NATUREZA, AS POSIÇÕES HORIZONTAIS E VERTICAIS DE FONTES 3D USANDO A DECONVOLUÇÃO DE EULER

Felipe Ferreira de Melo

MODELAGEM 2,5D DOS CAMPOS USADOS NO MÉTODO ELETROMAGNÉTICO A MULTI-FREQUÊNCIA – EMMF

Valdelírio da Silva e Silva

MODELAGEM NUMÉRICA DE DADOS MCSEM 2.5-D

Hilton Farias da Silva

Orientador: Marcos Welby Correa Silva (UFPA)

63 p. – Dissertação (Mestrado) – Defesa 20.04.2012

RESUMO. Este trabalho trata da implementação da modelagem numérica de dados Marine Controlled Source Electromagnetic (MCSEM) 2.5-D aplicado a exploração de hidrocarbonetos em ambiente horizontalmente estratificado. Para elaborarmos a formulação matemática fizemos a decomposição dos campos em primário e secundário. O primeiro foi obtido utilizando os potenciais de Schelkunoff e o secundário usando o método dos elementos finitos. Este problema foi resolvido no domínio da frequência espacial. Encontrado o campo secundário utilizamos, mais uma vez, a transformada de Fourier para obter os campos secundários no domínio (x, y, z) então obtemos, finalmente, o campo total pela soma dos campos secundários e primário. A partir do campo total podemos avaliar a influência de um reservatório de hidrocarbonetos em um ambiente estratificado e inferir a extensão lateral.

ABSTRACT. This work deals with the implementation of numerical 2.5-D Marine Controlled Source Electromagnetic (MCSEM) modeling applied to hydrocarbon exploration in stratified environment. In the mathematical formulation the fields were assumed to have two parts: the primary and the secondary ones. The first uses of Schelkunoff potentials in its formulation and they were employed in both $(x, ky, z; \omega)$ and $(x, y, z; \omega)$ domains. The secondary fields are solved in the frequency domain space (x, ky, z) by finite element method. With a Inverse Fourier transform, the secondary fields were taken in the domain (x, y, z) . From the total field, we can show the influence of an oil reservoir in a stratified environment and its sensitivity to the lateral extension of a hydrocarbon reservoir.

ANÁLISE DE UM ESQUEMA DE INVERSÃO PARA ESTIMATIVA DE ANISOTROPIA LOCAL A PARTIR DE DADOS DE VSP

Adriano César Rodrigues Barreto

Orientador: Ellen de Nazaré Souza Gomes (UFPA)
49 p. – Dissertação (Mestrado) – Defesa 18.05.2012

RESUMO. É estudado o esquema de inversão linear para a determinação de anisotropia em torno de um receptor situado no interior do poço a partir de dados de VSP multiazimutal. O dado consiste da componente vertical do vetor de vagarosidade e do vetor de polarização de ondas P diretas e refletidas medidos no receptor. A inversão é feita a partir de uma aproximação de primeira ordem, em torno de um meio isotrópico de referência arbitrário, da relação entre os dados de vagarosidade e polarização de onda P e os parâmetros fracamente anisotrópicos do meio (parâmetros WA). Esse esquema de inversão vale para meios com anisotropia arbitrária, desde que o grau de anisotropia seja fraco e independente do tipo de poço (vertical, horizontal ou inclinado).

ABSTRACT. Inversion scheme for the determination of arbitrary in a vicinity of a receiver situated inside a borehole from the data obtained during a multi-offset multi-azimuthal VSP experiment is studied. The data consist of vertical components of the slowness vector and all components of the polarization vector of P waves direct and reflected. The inversion is made from a first order approximation around an reference arbitrary isotropic medium, that does the relation between the data of slowness and polarization of P waves parameters and the weakly anisotropic medium (WA parameters). This inversion scheme applies to arbitrary anisotropy medium, provided that the anisotropy is weak and independent of downhole type (vertical, horizontal or inclined). The results show that reversing is sensitive to the number and orientation of the profiles of sources that are distributed on the surface. An analysis of the design of an experiment and discussion about the choice of parameters of the reference isotropic medium are presented. Within the realistic assumptions about the level of noise is possible to estimate the phase velocity for a limited angular aperture around the well.

GRADIOMETRIA MAGNÉTICA E GPR APLICADOS À ARQUEOLOGIA EM SÍTIO ESTUARINO EM PENALVA – MA

Herson Oliveira da Rocha

Orientador: Dr. Marcos Welby Correa Silva (UFPA)

61 p. – Dissertação (Mestrado) – Defesa 20.11.2012

RESUMO. Esta pesquisa apresenta os resultados da aplicação de métodos geofísicos não invasivos, visando a indicação de possíveis locais de deposição de materiais, no levantamento arqueológicos em um sítio estuarino localizado no município de Penalva, no estado do Maranhão. Os métodos utilizados foram Magnetometria e Radar de Penetração no Solo (GPR). As medidas magnéticas foram utilizadas para indicar os locais para escavação. O GPR foi utilizado para confirmar as anomalias geradas pelo método magnético, proporcionando a diminuição de erros quando as anomalias magnéticas não são provenientes de feições arqueológicas. Foram realizados 14 perfis de GPR, utilizando uma antena de 400 MHz e 1664 medidas magnéticas, utilizando o magnetômetro. Durante o levantamento arqueológico realizado, baseando-se nas anomalias fornecidas pela geofísica, a equipe liderada pelos arqueólogos Deusdedit Carneiro Leite Filho e Fernando Luiz Tavares Marques realizou cinco escavações no sítio, o que lhes permitiu o resgate de várias peças cerâmicas. Os resultados apresentados nesta pesquisa permitiram verificar e avaliar a potencialidade da prospecção geofísica como método auxiliar em estudos arqueológicos.

ABSTRACT. This research presents the results of the application of geophysical methods noninvasive, in order to indicate possible sites of deposition of materials in archaeological survey at a site located in the municipality of estuarine Penalva in the state of Maranhão, Brazil. The methods used were Magnetometry and Ground Penetrating Radar (GPR). The magnetic measurements were used to indicate the locations for excavation. The GPR was used to confirm the anomalies generated by the magnetic method, providing fewer errors when the magnetic anomalies are not caused by archaeological features. Were 14 profiles performed GPR using an antenna 400 MHz and 1664 magnetic measurements using the magnetometer. During the archaeological survey conducted, based on the geophysical anomalies provided by the team led by archaeologists Deusdedit Carneiro Leite Filho and Luiz Fernando Tavares Marques made five excavations at the site, which allowed them to rescue several ceramic pieces. The results presented in this study allowed us to verify and evaluate the potential of geophysical prospecting method to assist in archaeological studies.

ESTIMANDO A NATUREZA, AS POSIÇÕES HORIZONTAIS E VERTICAIS DE FONTES 3D USANDO A DECONVOLUÇÃO DE EULER

Felipe Ferreira de Melo

Orientador: Valéria Cristina Ferreira Barbosa (ON)
96 p. – Dissertação (Mestrado) – Defesa 14.12.2012

RESUMO. Apresentamos um novo método para reduzir drasticamente as estimativas das posições das fontes na deconvolução de Euler 3D para apenas uma. O método se baseia nos estimadores analíticos do nível de base e das posições horizontais e verticais das fontes na deconvolução de Euler 3D como uma função das coordenadas x e y das observações. Ao presumir um índice estrutural tentativo qualquer (definindo a geometria das fontes), o método localiza automaticamente patamares nos mapas das estimativas das coordenadas horizontais, indicando estimativas consistentes que são muito próximas das coordenadas reais correspondentes. Estes patamares estão localizados nas vizinhanças dos maiores valores da anomalia e mostram um comportamento contrastante com as estimativas que formam planos inclinados nas bordas da anomalia. Para localizar automaticamente os patamares sobre os mapas das estimativas de coordenadas horizontais, são ajustados polinômios de primeiro grau a essas estimativas usando um operador por janela móvel varrendo todas as estimativas. As posições em que as estimativas dos coeficientes angulares são próximas a zero identificam os patamares das estimativas das coordenadas horizontais. As médias aritméticas dessas estimativas são as melhores localizações das estimativas das coordenadas horizontais. Após mapear cada patamar, nosso método utiliza como o melhor índice estrutural aquele que produz a correlação mínima entre o campo magnético e o nível de base estimado sobre cada patamar. Ao utilizar o índice estrutural estimado para cada patamar a abordagem consiste em extrair as estimativas das coordenadas verticais sobre o patamar correspondente. As médias aritméticas dessas estimativas são as melhores estimativas da profundidade das fontes em nosso método. Quando aplicado a dados sintéticos, nosso método mostrou um bom desempenho mesmo quando a área de estudo é reduzida e não abrange inteiramente as anomalias. Um teste em dados reais sobre intrusões na Província Alcalina de Goiás, Brasil, recuperou fontes esféricas, sugerindo corpos tridimensionais.

ABSTRACT. We present a new method that drastically reduces the number of the source location estimates in 3D Euler deconvolution to one only. Our method is grounded on the analytical estimators of the base level and of the horizontal and vertical source positions in 3D Euler deconvolution as a function of the x – and y – coordinates of the observations. By assuming any tentative structural index (defining the geometry of the sources), our method automatically locates on the maps of the horizontal coordinate estimates plateaus, indicating consistent estimates that are very close to the true corresponding coordinates. These plateaus are located at the neighborhood of the highest values of the anomaly and show a contrasting behavior with those estimates which form inclined planes at the anomaly borders. The plateaus are automatically located on the maps of the horizontal coordinate estimates by fitting a first-degree polynomial to these estimates in a moving-window scheme spanning all estimates. The positions where the angular coefficient estimates are closest to zero identify the plateaus of the horizontal coordinate estimates. The sample means of these horizontal coordinate estimates are the best horizontal location estimates. After mapping each plateau, our method takes as the best structural index the one which yields the minimum correlation between the magnetic and the estimated base level over each plateau. By using the estimated structural index for each plateau, our approach extracts the vertical coordinate estimates over the corresponding plateau. The sample mean of these estimates are the best depth location estimates in our method. When applied to synthetic data, our method yielded good performances even when the study area does not cover entirely the anomalies. A test on real data over intrusions in the Goiás Alkaline Province, Brazil, retrieved sphere-like sources suggesting three-dimensional bodies.

MODELAGEM 2,5D DOS CAMPOS USADOS NO MÉTODO ELETROMAGNÉTICO A MULTI-FREQUÊNCIA – EMMF

Valdelírio da Silva e Silva

Orientador: Dr. Cícero Roberto Teixeira Régis (UFPA)

67 p. – Tese (Doutorado) – Defesa 19.12.2012

RESUMO. Esta tese mostra a modelagem 2,5D de dados sintéticos do Método Eletromagnético a Multi-frequência (EMMF). O trabalho é apresentado em duas partes: a primeira apresenta os detalhes dos métodos usados nos cálculos dos campos gerados por uma bobina horizontal de corrente colocada sobre a superfície de modelos bidimensionais; e a segunda, usa os resultados obtidos para simular os dados medidos no método EMMF, que são as partes real e imaginária da componente radial do campo magnético gerado pela bobina. Nesta segunda parte, observamos o comportamento do campo calculado em diversos modelos, incluindo variações nas propriedades físicas e na geometria dos mesmos, com o intuito de verificar a sensibilidade do campo observado com relação às estruturas presentes em uma bacia sedimentar. Com esta modelagem, podemos observar as características dos dados e como as duas partes, real e imaginária, contribuem com informações distintas e complementares. Os resultados mostram que os dados da componente radial do campo magnético apresentam muito boa resolução lateral, mesmo estando a fonte fixa em uma única posição. A capacidade desses dados em distinguir e resolver estruturas alvo será fundamental para o trabalho futuro de inversão, bem como para a construção de seções de resistividade aparente.

ABSTRACT. This thesis shows the 2.5D calculation of synthetic data from the Multifrequency Electromagnetic Method (EMMF, from the portuguese name). The work is presented in two main parts: the first one presents the details of the numerical methods used in the calculation of the fields generated by the horizontal loop of current, placed on the surface of bi-dimensional earth models; the second part uses the achieved results to simulate EMMF method data, which are the real and imaginary parts of the radial magnetic field from the loop. In the second part, we observe the computed fields from several different models, including variations in their physical properties as well as in the geometry of their features. We aim at estimating the sensibility of these fields to the structures that can be found in a sedimentary basin. With this modeling, we are able to study the characteristics of the data and to find how the two components of the radial field, real and the imaginary, contribute with separate and complimentary information about the structures in the models. The results show that the radial magnetic field presents very good lateral resolution, for a measure taken from a fixed source. The observed capability of these data to resolve target structures will be extremely important for the future work with the inversion of such data, as well as for the building of apparent resistivity sections.