

Referência Completa

Tipo da Referência Conference Proceedings
Repositório sid.inpe.br/iris@1905/2005/07.26.21.34.54
Metadados sid.inpe.br/iris@1905/2005/07.26.21.34.57
Site mtc-m05.sid.inpe.br
Rótulo 2665
Chave Secundária INPE-3866-PRE/
Chave de Citação TrivediPadi:1985:SoMaVa
Autor 1 Trivedi, Nalin Babulal
 2 Padilha, Antonio Lopes
Grupo 1 DGE-INPE-BR
Título Sondagens magnetoeluricas no Vale do Paraiba 
Nome do Evento Encontro Regional de Geofísica, 1.
Ano 1985
Data 27-29 nov.1985
Localização do Evento Sao Jose dos Campos, BR
Palavras-Chave GEOFISICA ESPACIAL, VALE DO PARAIBA (SP), GEOMAGNETISMO.
Idioma Pt
Tipo Secundário PRE CN
Area CEA
Projeto GEOMA
Ultima Atualização dos Metadados 2015:03.18.13.28.57 sid.inpe.br/bibdigital@80/2006/04.07.15.50 administrator
Estágio do Documento concluido
e-Mail (login) marciana
Grupo de Usuários administrator
Visibilidade shown
Transferível 1
Tipo do Conteúdo External Contribution
Unidade Imediatamente Superior 8JMKD3HGFCW/3EU29DP
Conteúdo da Pasta source não têm arquivos
Conteúdo da Pasta agreement não têm arquivos
Histórico 2015-03-18 13:28:57 :: administrator -> marciana :: 1985
Campos Vazios abstract accessionnumber affiliation archivingpolicy archivist booktitle callnumber copyholder copyright creatorhistory descriptionlevel dissemination documentstage doi e-mailaddress edition editor electronicmailaddress format isbn issn lineage mark mirrorrepository nextedition notes numberoffiles numberofvolumes organization pages parameterlist parentrepositories previousedition progress publisher publisheraddress readergroup readergroup readpermission resumeid rightsholder secondarydate secondarymark serieseditor session shorttitle size sponsor subject targetfile tertiarymark tertiarytype type url versiontype volume
Data de Acesso 30 jul. 2015
atualizar

1. Publicação nº <i>INPE-3866-PRE/925</i>	2. Versão	3. Data <i>Abril, 1986</i>	5. Distribuição <input type="checkbox"/> Interna <input checked="" type="checkbox"/> Externa <input type="checkbox"/> Restrita
4. Origem <i>DGA/DIG</i>	Programa <i>PESQUI</i>		
6. Palavras chaves - selecionadas pelo(s) autor(es) <i>MEDIDAS GEOFÍSICAS BACIA DE TAUBATÉ</i> <i>MAGNETOTELÚRICA "RIFT" CONTINENTAL</i>			
7. C.D.U.: <i>550.387</i>			
8. Título <i>SONDAGENS MAGNETOTELÚRICAS NO VALE DO PARAÍBA</i>		10. Páginas: <i>24</i>	
		11. Última página: <i>23</i>	
		12. Revisada por	
9. Autoria <i>N.B. Trivedi</i> <i>A.L. Padilha</i>			<i>J.M.C.</i> <i>José Marques da Costa</i>
		13. Autorizada por	<i>M.A.R.</i> <i>Marco Antonio Raupp</i> <i>Diretor Geral</i>
Assinatura responsável <i>A.L. Padilha</i>			
14. Resumo/Notas <i>Sondagens Magnetotelúricas (MT), em períodos de 2-350 segundos foram efetuadas em Cachoeira Paulista e Guaratinguetá, duas estações situadas na região da Bacia de Taubaté, Vale do rio Paraíba. Após uma breve descrição do método e dos sistemas de aquisição e processamento de dados utilizados, os resultados obtidos para os diversos parâmetros normalmente empregados na análise MT são apresentados. A modelagem unidimensional efetuada indica a ausência da zona crustal condutora, em profundidades de 10-30 km, comumente observada em outras regiões de "rifts" continentais. A interpretação sugerida para esta característica indica que esta região é bastante antiga e, portanto, já estável.</i>			
15. Observações <i>Este trabalho foi parcialmente subvencionado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, através do Contrato FINEP 537/CT. Este trabalho foi apresentado no 1º Encontro Regional de Geofísica, 27-29 de novembro de 1985, INPE.</i>			

SONDAGENS MAGNETOTELÚRICAS NO VALE DO PARAÍBA

N.B. Trivedi e A.L. Padilha

Instituto de Pesquisas Espaciais - INPE
C.P. 515, 12225-São José dos Campos, SP

ABSTRACT

Magnetotelluric (MT) soundings in period ranges of 2-350 seconds were conducted at Cachoeira Paulista and Guaratinguetã, two stations situated in the region of Taubaté Basin, Paraíba River Valley. A brief description of M.T. equipment and standard M.T. data processing scheme are given before presenting the resistivity profile and one dimensional resistivity model for the above mentioned stations. Normally one encounters a crustal conductivity layer in the depth range of 10 to 30 km in the regions of rifts. However, these two stations situated in the Paraíba Zone do not indicate the presence of a conducting layer in the crust. It seems that Paraíba Valley Rift Zone is very old and hence the absence of the conducting layer.

RESUMO

Sondagens Magnetotelúricas (MT), em períodos de 2-350 segundos foram efetuadas em Cachoeira Paulista e Guaratinguetã, duas estações situadas na região da Bacia de Taubaté, Vale do rio Paraíba. Após uma breve descrição do método e dos sistemas de aquisição e processamento de dados utilizados, os resultados obtidos para os diversos parâmetros normalmente empregados na análise MT são apresentados. A modelagem unidimensional efetuada indica a ausência da zona crustal condutora, em profundidades de 10-30 km, comumente observada em outras regiões de "rifts" continentais. A interpretação sugerida para esta característica indica que esta região é bastante antiga e, portanto, já estável.

1 - INTRODUÇÃO

O Vale do Paraíba, graças à sua privilegiada localização no eixo São Paulo - Rio de Janeiro, constitui uma das principais áreas econômicas do Brasil, abrigando um vasto complexo industrial. É formado por uma depressão tectônica (graben) com 220 km de extensão, ao longo da qual se desenvolve metade do curso do Rio Paraíba do Sul. O graben é parcialmente preenchido por sedimentos e, devido à irregularidade do seu embasamento, apresenta três bacias sedimentares distintas: Taubaté, Resende e Volta Redonda. Destas a mais importante é a Bacia de Taubaté que, com comprimento de 173 km e largura até 20 km, cobre uma área de aproximadamente 2400 km² (Hasui e Ponçano, 1978). Esta bacia contém, em sua parte inferior, a chamada Formação Tremembé, formada de material pelítico de origem lacustre. A formação superior, denominada Caçapava, é constituída de camadas alternadas e lenticulares de argilas, areias e conglomerados. Estas duas formações são reunidas no Grupo Taubaté, que chega a atingir 520 metros de espessura (Hasui et alii, 1978).

Os estudos geofísicos são ainda escassos na região. Davino e Haralyi (1973) apresentam resultados apenas qualitativos de observações gravimétricas e magnetométricas, as quais evidenciam uma reduzida deficiência de massa, compatível com a pequena espessura dos sedimentos retidos na bacia (Almeida, 1976). Quanto à atividade sísmica, embora fraca, ela parece indicar que esta região em torno da Bacia de Santos não é totalmente inativa, sendo incluída por Bercal et alii (1985) entre as regiões sismotectônicas do País.

O objetivo deste estudo foi fornecer novos dados geofísicos que pudessem contribuir para uma melhor compreensão das estruturas da região. Para isto, foram efetuadas duas sondagens magnetotelúricas (MT) no interior da Bacia de Taubaté, próximas às cidades

de Cachoeira Paulista e Guaratinguetã.' A Figura 1 mostra a localização das estações.

FIGURA 1

2.- O MÉTODO MT

O método MT é uma técnica para determinar a distribuição da condutividade elétrica no interior da Terra a partir da interpretação de medidas simultâneas, efetuadas na superfície, das variações temporais dos campos geoeletrico e geomagnético. Sua grande vantagem reside no fato de oferecer um meio de determinar a estrutura da Terra em profundidades muito maiores que aquelas que são possíveis com os métodos elétricos convencionais, os quais utilizam fontes artificiais. Também como método de exploração a MT tem se desenvolvido bastante ultimamente, sendo usada na exploração de petróleo, para problemas especiais nos quais a sísmica de reflexão apresenta grandes dificuldades (Stanley et alii, 1985), e na exploração geotérmica (Hoover et alii, 1976).

A teoria básica na qual o método se baseia foi desenvolvida por Cagniard (1953) que, partindo das equações de Maxwell e utilizando algumas simplificações obteve as seguintes equações:

$$\rho = 0,2 \cdot T \cdot \left(\frac{E}{H} \right)^2, \quad h = \sqrt{\frac{\rho \cdot 10 \cdot T}{8}}, \quad (1)$$

onde:

ρ é a resistividade em ohm.m;

h é a profundidade pelicular, na qual a energia da onda incidente cai para 1/e em metros;

T é o período da onda de campo elétrico e magnético em segundos;

E é a intensidade do campo elétrico em mV/km;

H é a intensidade do campo magnético em nT.

Estas equações, deduzidas para o caso em que o interior da Terra é considerado estratificado e sem variações laterais de resistividade, fornecem resultados altamente distorcidos em regiões com estruturas mais complexas. Nestes casos, o modelo de impedância tensorial (Cantwell, 1960) descreve melhor a geologia frequentemente encontrada nas aplicações MT práticas. Neste modelo as componentes ortogonais dos campos elétrico e magnético são relacionadas através de:

$$\begin{bmatrix} E_x \\ E_y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Z_{xx} & Z_{xy} \\ Z_{yx} & Z_{yy} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} H_x \\ H_y \end{bmatrix} \quad (2)$$

onde $Z_{xx}, Z_{xy}, Z_{yx}, Z_{yy}$ são os elementos do tensor de impedância que contém a informação geológica. São geralmente valores complexos, dependentes da frequência do campo eletromagnético natural, dos parâmetros elétricos do meio e da orientação dos eixos coordenados x e y.

Em estruturas bidimensionais, nas quais a resistividade varia com a profundidade e ao longo de uma das direções horizontais, os campos elétrico e magnético medidos são projetados num sistema de eixos rotacionado, de tal forma que os valores de impedância principais, Z_{xy} e Z_{yx} , sejam calculados com seus eixos paralelo e perpendicular ao "strike" da estrutura bidimensional. Se a Geologia puder ser representada por um modelo bidimensional, Z_{xx} e Z_{yy} tornam-se zero e a Equação 2 torna-se:

$$E_x = Z_{xy} H_y, \quad (3)$$

$$E_y = Z_{yx} H_x,$$

a partir da qual se podem calcular os valores das resistividades aparentes e fases:

$$\rho_{axy} = \frac{|Z_{xy}|^2}{w\mu}, \quad \rho_{ayx} = \frac{|Z_{yx}|^2}{w\mu}$$
$$\phi_{xy} = \text{Arg}(Z_{xy}), \quad \phi_{yx} = \text{Arg}(Z_{yx}),$$

onde w é a frequência e μ é a permeabilidade do meio.

As resistividades aparentes são assim calculadas para um intervalo grande de frequências, a fim de fornecer estimativas da resistividade verdadeira em função da profundidade de sondagem. A literatura está repleta de procedimentos utilizados para efetuar esta etapa final de inversão (Vozoff, 1982).

3 - AQUISIÇÃO E PROCESSAMENTO DE DADOS

Conforme já definido anteriormente, o método MT exige a determinação simultânea das variações temporais dos campos geoeletrico e geomagnético na superfície. Um equipamento para tal fim foi construído no INPE com o objetivo de ser utilizado em estudos de Geofísica Pura e Aplicada.

Sucintamente pode-se dizer que os registros geomagnéticos são efetuados utilizando dois tipos diferentes de magnetômetros: um do tipo indução para os períodos mais curtos (0,2 s a 1000 s) e outro do tipo "fluxgate" para os mais longos (20 s a 10000 s). As medidas geoeletricas, por sua vez, são feitas medindo a diferença de potencial entre pares de eletrodos (placas de chumbo) em contato com o solo, separadas por uma distância de 100 m e localizados no terreno segundo as direções N-S e L-O magnéticas. Estes sinais são levados a circuitos (filtros, amplificadores e multiplexadores) que os processam analogicamente. Este processamento consiste em: divisão

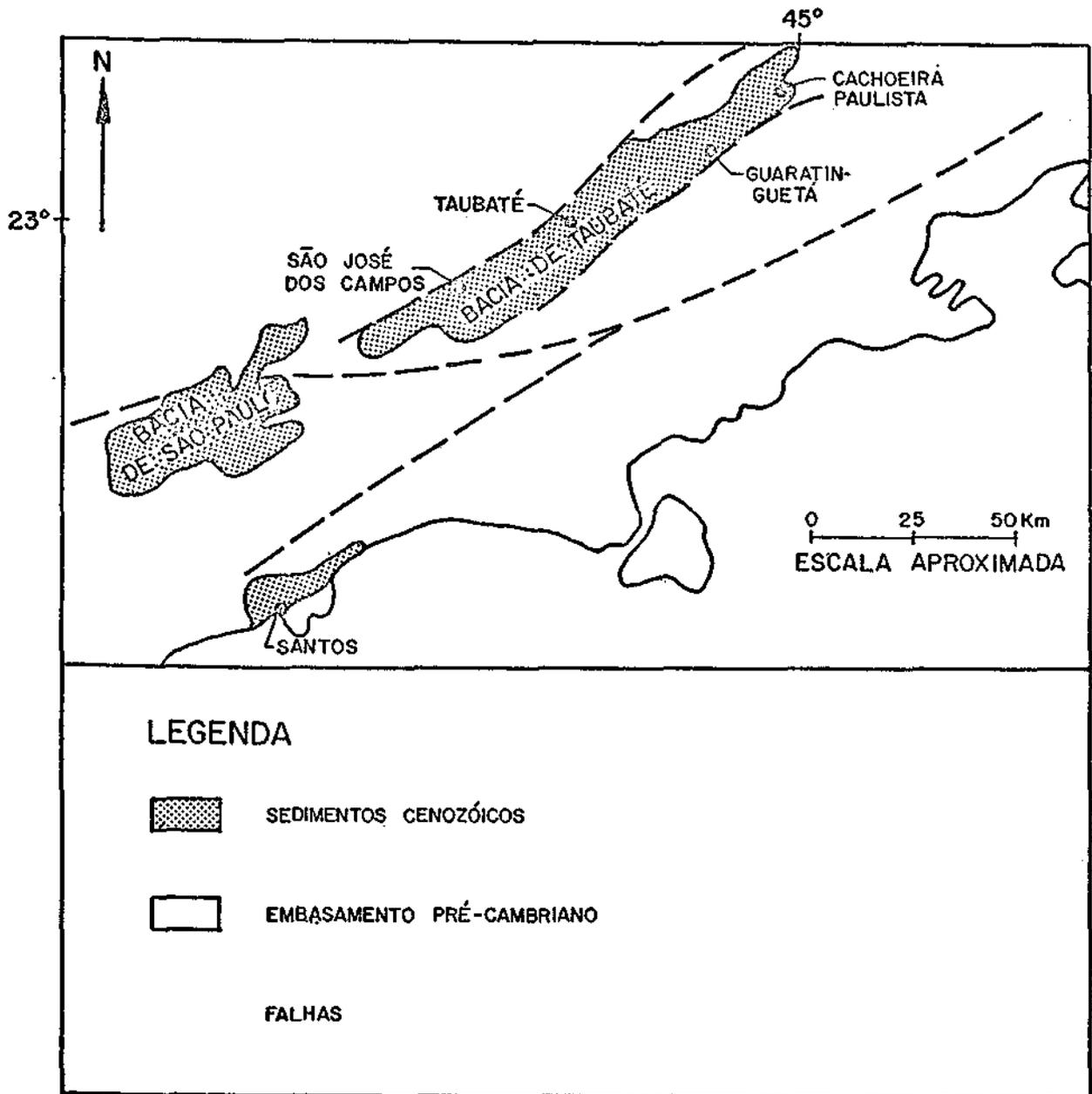


Fig. 1

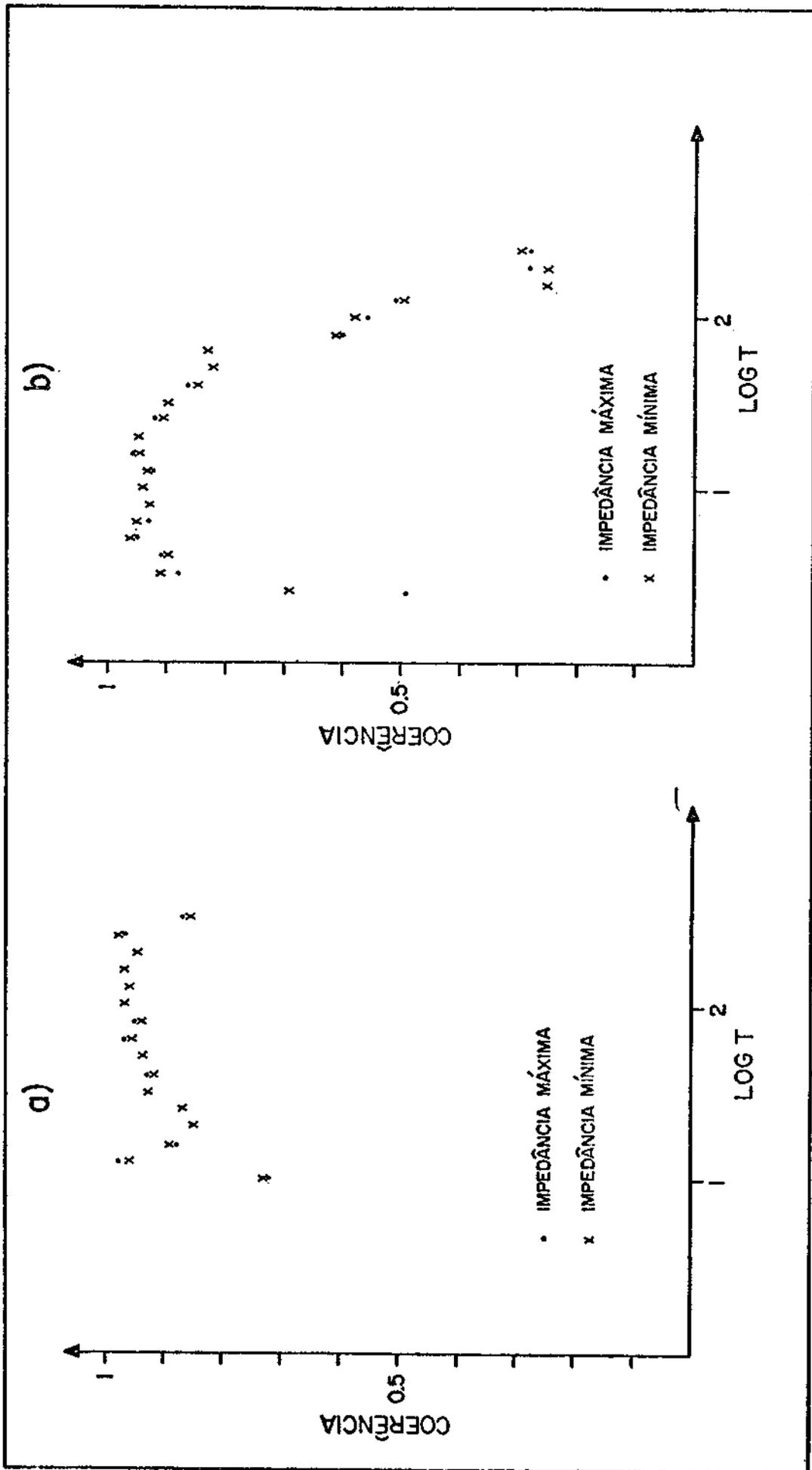


Fig. 2

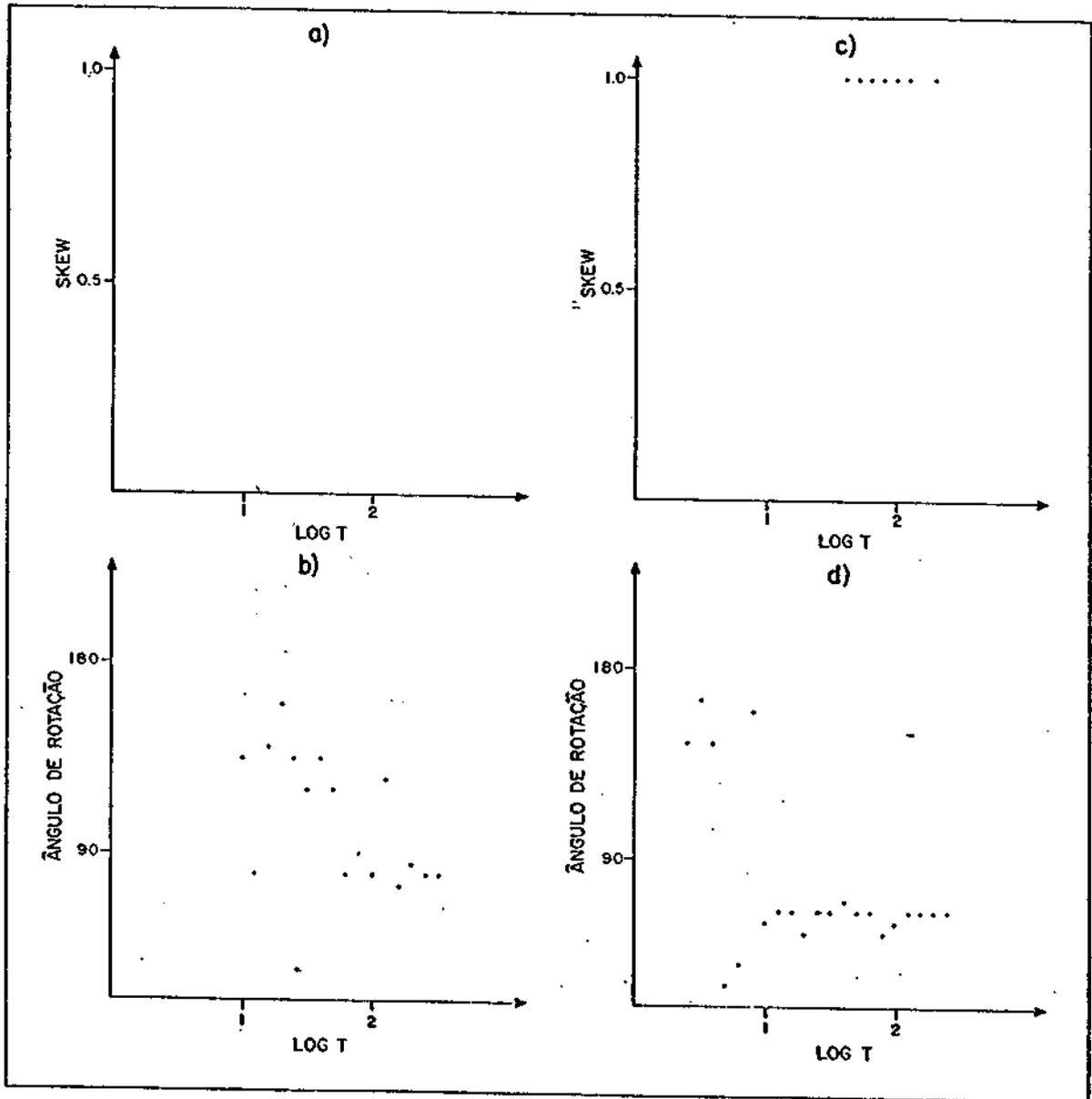


Fig. 3

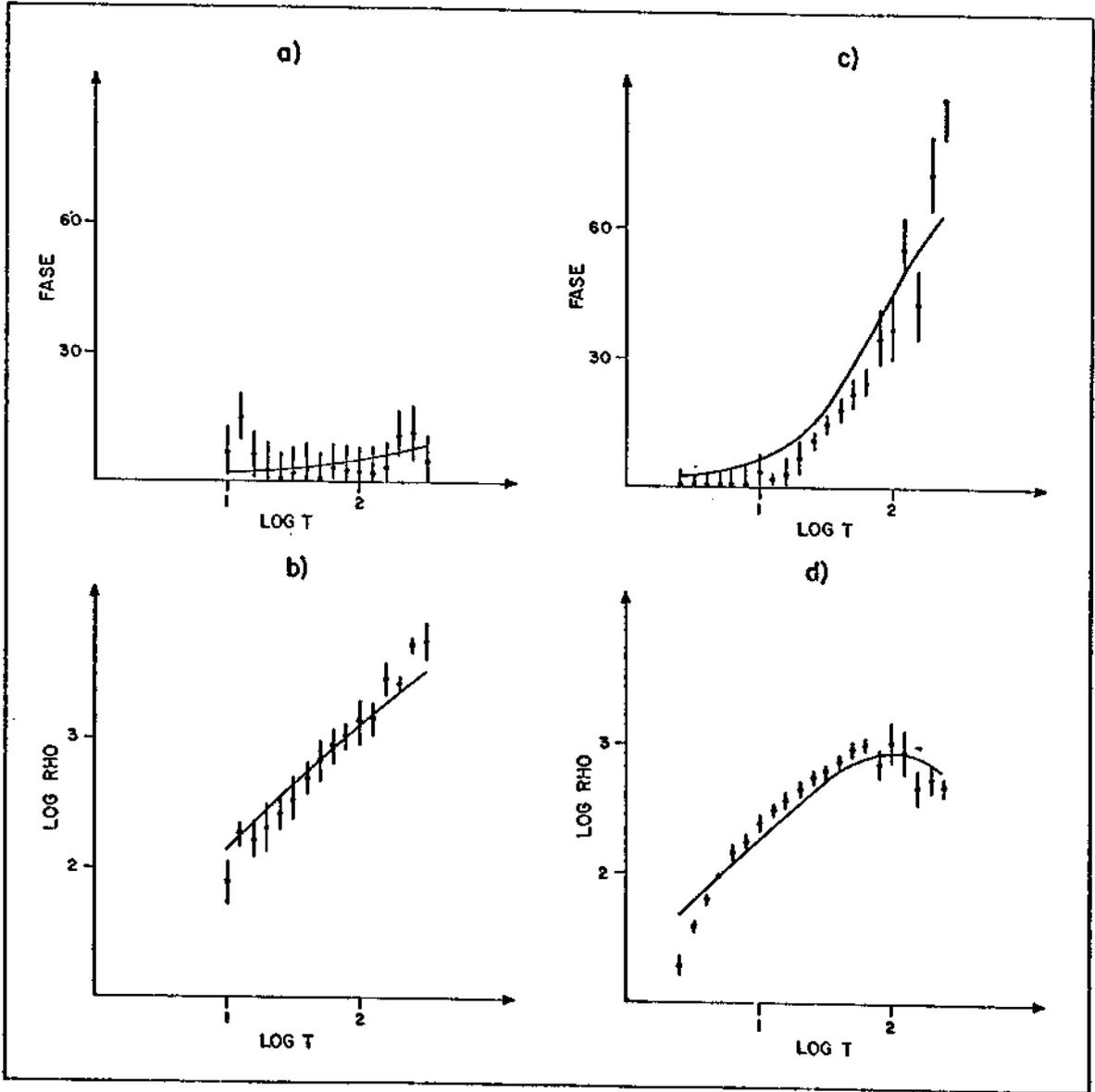


Fig. 4

STANLEY, W.D.; SAAD, A.R.; OHOFUGI, W. -1985- Regional magnetotelluric surveys in hidrocarbon exploration, Paraná Basin, Brazil. American Association of Petroleum Geologists Bulletin; 69(3):346-360.

TRIVEDI, N.B.; PADILHA, A.L.; COSTA, J.M. -1985- Processamento de dados magnetotelúricos no INPE. Encontro Regional de Matemática Aplicada e Computacional da SBMAC. 2., São José dos Campos, SP.

VOZOFF, K. -1972- The magnetotelluric method in the exploration of sedimentary basins. Geophysics, 37(1):98-141.

VOZOFF, K. -1983- On state of the art of magnetotelluric methods. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON APPLIED GEOPHYSICS IN TROPICAL REGIONS, Belém. Proceedings, Belém, SBGf, p.237-275.

SONDAGENS MAGNETOTELÚRICAS NO VALE DO PARAÍBA

N.B. Trivedi e A.L. Padilha

Instituto de Pesquisas Espaciais - INPE
C.P. 515, 12225-São José dos Campos, SP

1 TABELA

4 FIGURAS

LEGENDA DA TABELA

Tabela 1 - Resultado da inversão dos dados MT do Vale do Paraíba.

dos sinais em faixas de frequência e amplificação; conversão analógico-digital e registro (gravador cassete e registrador analógico) para que sejam processados posteriormente no computador Burroughs 6800 do INPE. Uma descrição mais detalhada do equipamento utilizado pode ser encontrada em Dutra et alii (1983).

No caso específico destas sondagens, utilizou-se o magnetômetro de indução em Guaratinguetã, com períodos de 2 a 250 s, e o magnetômetro fluxgate em Cachoeira Paulista, com períodos de 10 a 350 s. Coletaram-se diversas amostras de 3600 dados, as quais foram utilizadas ou descartadas na etapa posterior de processamento de acordo com o nível de ruído que apresentavam.

O processamento de dados MT é, por sua vez, definido como a seqüência de passos pela qual as componentes temporais dos campos geoeletrico e geomagnético são convertidas no tensor de impedância (Equação 2) e nas curvas de resistividade aparente e fase (Equação 4). Neste caso, o processamento foi efetuado na forma descrita por Trivedi et alii (1985). Utilizou-se a FFT para obter os coeficientes, no domínio de frequência, dos campos elétricos e magnéticos ortogonais. A seguir, obtiveram-se estimativas espectrais de autopo-tência e potência cruzada, suavizadas em bandas para fornecer dez estimativas por década. Estas estimativas foram rotacionadas em passos de 5 graus para determinar as direções principais e corrigidas para suprimir ruídos não-correlacionados (Kao e Rankin, 1977). Os resultados foram então usados para calcular as impedâncias do tensor magnetotelúrico, as funções de coerência (Reddy e Rankin, 1974) e os parâmetros de dimensionalidade (Vozoff, 1972).

4 - RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados obtidos com estas sondagens podem ser sintetizados na Tabela 1 e nas Figuras 2 a 4 que se seguem.

Assim, a Figura 2 exibe os resultados de coerência para os eixos principais de impedância máxima e mínima. Nesta figura observam-se valores de coerência bastante elevados, superiores a 0,9 para a maioria das frequências, o que comprova a boa qualidade dos dados coletados. No caso da sondagem em Guaratinguetã (Figura 2b), a coerência entre os sinais telúricos e magnéticos decresce drasticamente à medida que se aproxima do período de 100 s, limite de resolução do sensor magnético (magnetômetro de indução).

FIGURA 2

A Figura 3 mostra os resultados encontrados para o parâmetro de dimensionalidade "skew" e para o ângulo de rotação que determina a direção principal ("strike") das estruturas geológicas. Nota-se comportamento semelhante nas duas regiões. Para os períodos mais curtos, têm-se valores de "skew" mais baixos (mais evidente em Guaratinguetã) e ângulo de rotação variável. Com o aumento dos períodos, tem-se uma alteração destes valores, com o "skew" aumentando consideravelmente e o ângulo de rotação tornando-se bem determinado. A interpretação sugerida para estas características é que, para períodos inferiores a 100 s em Cachoeira Paulista e até 10 s em Guaratinguetã, a maior parte da energia dos sinais registrados, dadas suas características de unidimensionalidade ("skew" baixo e ângulo de rotação indeterminado), seria proveniente da bacia sedimentar. A partir daí, para períodos maiores, os sinais começam a sofrer uma influência mais pronunciada do embasamento cristalino, com estruturas mais complexas ("skew" elevado) e com direção de "strike" bem definida (aproximadamente 80° , em relação ao norte magnético, em Cachoeira Paulista e 65° em Guaratinguetã).

FIGURA 3

Finalmente, a Figura 4 apresenta a inversão de resistividade aparente e fase dos dados magnetotelúricos. Cumpre ressaltar

que o tensor de impedância a ser invertido foi escolhido de acordo com a aproximação sugerida por Berdichevsky e Dmitriev (1976) para minimizar a influência da anisotropia associada a anomalias superficiais. Por este método, a impedância a ser utilizada é dada por:

$$Z = \frac{Z_{xy} - Z_{yx}}{2} \quad (5)$$

FIGURA 4

O método de inversão utilizado foi aquele descrito por Fischer et alii (1981). Este esquema de inversão começa com os períodos mais curtos do conjunto de dados disponível, procurando explicar as resistividades aparentes e fases em termos de estruturas de duas camadas. O procedimento seguinte consiste em deslocar as análises para períodos mais longos, introduzindo novas camadas discretas em profundidades progressivamente maiores e tentando minimizar o desvio padrão entre os valores medidos e calculados. Neste caso, foi efetuada uma adaptação deste algoritmo para torná-lo conversacional, o que possibilita a interferência do operador durante o processo de inversão.

A única exigência prévia deste método é o conhecimento da resistividade da primeira camada. Como este valor não era conhecido, utilizaram-se como vínculo as espessuras aproximadas impostas pela Geologia (Hasui et alii (1978), baseado em furos de sondagem na região) para o pacote sedimentar. A Tabela 1 mostra o resultado obtido com a inversão. Saliente-se que a carência de dados em frequência mais altas em Cachoeira Paulista torna difícil a especificação da primeira camada. É devido a isto que se fornece, para este caso, apenas uma espessura máxima aproximada.

TABELA 1

Outro aspecto a ser mencionado é que na inversão optou-se pela utilização simultânea dos valores de fase e resistividade aparente, atribuindo-se a mesma importância a ambos os dados. Este é o motivo pelo qual as curvas geradas pelos modelos fornecidos não se ajustam perfeitamente a estes resultados experimentais, tendo-se um resultado intermediário entre aqueles originados apenas pelas resistividades aparentes ou apenas pelas fases.

Os resultados obtidos com a inversão mostram sedimentos extremamente condutivos sobrepostos a um embasamento altamente resistivo. Em Guaratinguetá, observa-se a presença de uma terceira camada, condutora, provavelmente associada à presença da astenosfera. Esta camada não é encontrada na sondagem de Cachoeira Paulista, possivelmente por efeito de encobrimento devido à alta condutividade da primeira camada. De qualquer maneira serão necessários novos dados, de período mais longo, para comprovar a existência desta terceira camada.

Outro aspecto interessante a ser abordado refere-se à inexistência de outra camada condutora em profundidades crustais. Sabe-se que regiões de "rifts" continentais, tais como o "rift" de Baikal na União Soviética, o "rift" do Rio Grande nos Estados Unidos, o "rift" da Islândia, o graben do Reno na Europa, e o "rift" do Leste Africano, apresentam valores de resistividade elétrica anormalmente baixos (inferiores a 50 ohm.m) em profundidades de 10 a 30 km (Jiracek et alii 1979; Hermance, 1982). Uma explicação possível para tal fato seria que os "rifts" supracitados foram formados bem mais recentemente, sendo que em alguns deles a atividade vulcânica ainda não se encerrou, ao passo que no graben do Paraíba do Sul, o tectonismo, segundo Almeida (1976), finalizou-se no Quaternário. Com isto esta camada condutora, possivelmente de origem magmática, já não mais estaria presente neste caso.

Os estudos futuros utilizando esta técnica no Vale do Paraíba prevêem a realização de novas sondagens no interior da Bacia de Taubaté, próximo às regiões de Pindamonhangaba e São José dos Campos, para comprovar os resultados aqui encontrados. Pretende-se também complementar a sondagem de Cachoeira Paulista, estendendo-a para uma faixa de períodos mais longos, objetivando uma melhor determinação da camada sedimentar e a verificação da presença da camada astenosférica.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Comte. da Escola de Especialistas da Aeronáutica de Guaratinguetã, Brigadeiro do Ar Rui Messias de Mendonça, pelas facilidades encontradas durante a realização de nossas sondagens nesta Escola, e também aos funcionários do INPE, José Carlos de Andrade e Maurício Galdini, que contribuíram decisivamente por ocasião dos trabalhos de campo. Este trabalho foi subvencionado através de convênio com a FINEP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F.F.M. -1976- The system of continental rifts bordering the Santos Basin, Brazil. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 48:15-26, Suplemento.
- BERDICHEVSKY, M.N.; DMITRIEV, V.I. -1976- Distortion of magnetic and electrical fields by near-surface lateral inhomogeneities. Acta Geodaetica, Geophysica et Montanistica, 11(3):447-483.
- BERROCAL, J.; ASSUMPCÃO, M.; ANTEZANA, R.; DIAS NETO, C.M.; ORTEGA, R.; FRANÇA, H.; VELOSO, J.A.V. -1985- Sismicidade do Brasil. São Paulo, IAG/USP, EDUSP.
- CAGNIARD, L. -1953- Basic theory of the magnetotelluric method of geophysical prospecting. Geophysics, 18(4):605-635.
- CANTWELL, T. -1960- Detection and analysis of low-frequency magnetotelluric signals. Ph.D. Thesis, Cambridge, MA, Geophysics Laboratory, MIT, 171p.
- DAVINO, A.; HARALYI, N.L.E. -1973- Levantamentos geofísicos no Vale do Paraíba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 17., Aracajú, Anais. Aracajú, SBG, V.1, p. 281-286.
- DUTRA, L.S.V.; TRIVEDI, N.B.; NORDEMANN, D.J.R.; MENDES, R.A.; MALDONADO, J.C.; BIANCHI NETO, J. -1983- O sistema MT-INPE. São José dos Campos, INPE. (INPE-2705-NTI/176).
- FISCHER, G.; SCHNEGG, P.A.; PEQUIRON, M.; LE QUANG, B.V. -1981- An analytic one-dimensional magnetotelluric inversion scheme. Geophysical Journal of the Royal Astronomical Society, 67:257-278.

- HASUI, Y.; GIMENEZ, A.F.; MELO, M.S. -1978- Sobre as bacias tafrogênicas continentais do sudeste brasileiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30., Recife. Anais. Recife, SBG, V.1, p.382-392.
- HASUI, Y.; PONÇANO, W.L. -1978- Organização estrutural e evolução da Bacia de Taubaté. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30., Recife. Anais. Recife, SBG, V.1., p.368-381.
- HERMANCE, J.F. -1982- Magnetotelluric and geomagnetic deep-sounding studies in rifts and adjacent areas: constraints on physical processes in the crust and upper mantle. In: The Continental and Oceanic Rifts: (Geodynamics Series, 8), Washington, D.C., Amer. Geophys. Union, p.169-192.
- HOOVER, D.B.; FRISCHKNECHT, F.C.; TIPPENS, C.L. -1976- Audiomagnetotelluric soundings as a reconnaissance exploration technique in Long Valley, California. Journal of Geophysical Research, 81(5)_801-809.
- JIRACEK, G.R.; ANDER, M.E.; HOLCOMBE, H.T. -1979- Magnetotelluric soundings of crustal conductive zones in major continental rifts. In: RIECKER, R.E., ed., Rio Grande Rift: tectonics and magmatism. Washington, D.C., Amer. Geophys. Union, p:209-222.
- KAO, D.W.; RANKIN, D. -1977- Enhancement of signal-to-noise ratio in magnetotelluric data. Geophysics, 42(1):103-110.
- REDDY, I.K.; RANKIN, D. -1974- Coherence functions for magnetotelluric analysis. Geophysics, 39(3):312-320.

TABELA 1

Cachoeira Paulista			Guaratinguetã		
Camada	Resistividade (ohm.m)	Espessura (km)	Camada	Resistividade (ohm.m)	Espessura (km)
1	1,1	$\leq 0,1$	1	2,5	0,2
2	$\geq 1 \times 10$	Infinita	2	$\geq 1 \times 10$	137,0
			3	16,3	Infinita

LEGENDA DAS FIGURAS

Figura 1 - Localização das sondagens magnetotelúricas dentro da Bacia de Taubaté.

Figura 2 - Resultados de coerência para os eixos de impedância máxima e mínima: a) Cachoeira Paulista; b) Guaratinguetã.

Figura 3 - Resultados dos parâmetros de dimensionalidade e ângulos de rotação: a) "skew" para Cachoeira Paulista; b) ângulo de rotação para Cachoeira Paulista; c) "skew" para Guaratinguetã; d) ângulo de rotação para Guaratinguetã.

Figura 4 - Inversão dos dados magnetotelúricos do Vale do Paraíba: a) e b) resultados de fase e resistividade aparente para Cachoeira Paulista; c) e d) resultados de fase e resistividade aparente para Guaratinguetã.