

principles of quadrature waveforms and proposes a method of correcting the phase intercept of a waveform prior to inversion.

fluvial pertenece a la población de redes fluviales obtenidas con el método Monte Carlos, se usa el test de la razón F de Snedecor.

<sup>1</sup> atualmente em doutorado no INPE.

### REDERIVAÇÃO DAS RELAÇÕES DE LEVINSON E EXTENSÃO DA RECURSÃO PARA SISTEMAS SIMÉTRICOS

*Milton José Porsani – PPPG/UFBA*

*Rua Caetano Moura, 123 – Federação – Salvador-BA*

Muitos dos problemas de filtragens e modelamentos geofísicos são formulados em termos do método dos mínimos quadrados. No processamento sísmico, a estrutura Toeplitz das equações (E.N.) associadas aos operadores modeladores ou preditivos, permitem eficientes soluções através da recursão de Levinson. A técnica padrão de derivação de tais relações recursivas, exigem que se force as E.N. a uma identidade através de apropriada escolha do coeficiente que relaciona as soluções ao estágio  $n$  e  $n+1$ . A formulação da solução das E.N. como um problema de otimização, (Porsani, M.J. e Vetter, W – 1984) com a incorporação do filtro candidato a solução das E.N. diretamente dentro do critério de otimização, permitiu uma compacta e transparente derivação das relações recursivas. Generalizamos o procedimento esboçado acima e obtivemos um algoritmo para solução das E.N. associadas a matriz simétrica. A solução é construída com base na combinação linear de todas as soluções associadas aos sistemas de menor ordem. O algoritmo requer  $O(n^3)$  operações e foi codificado em linguagem Fortran e testado sobre sistemas de equações de até  $400 \times 400$ , fornecendo solução exata ( $rms = 10^{-15}$ ). Destacamos alguns aspectos da estrutura dessa solução, que permitem gerar eficientes algoritmos para trabalhar em situações adaptativas com  $O(n^2)$  operações.

### USO DEL METODO MONTE CARLO PARA EL ESTUDIO DE CONEXIONES EN REDES FLUVIALES

*Luiz Hidalgo Plaza<sup>1</sup>*

*Universidad Central de Venezuela*

Se dá una respuesta a la pregunta: Es apropiado, razonable o sustentable afirmar que el patrón de conexiones de una red fluvial dada, difiere significativamente de un conjunto de patrones aleatorios y equivalentes al patrón dado. Para responder la pregunta se usó el método Monte Carlo, generándose secuencias o cadenas de ceros y unos que representan esquemas jerárquicos en forma de arbol, con algunos atributos iguales a los de la red fluvial en estudio. Para decidir si el patrón de conexiones de la red

### ASPECTOS DE COMPUTAÇÃO GRÁFICA PARA A INTERPRETAÇÃO DE DADOS SÍSMICOS

*Olivier Hallot & Adriana F. Domingues*

*Centro Científico – IBM de Brasília*

A interpretação de dados sísmicos é um problema de importância fundamental para o sucesso do método de exploração sísmica na determinação da presença de hidrocarbonetos no sub-solo. Dotar o interpretador de ferramentas de trabalho precisas e eficientes objetiva não somente a redução da margem de erro do processo mas também capacita-o a produzir sob condições mais confortáveis e rápidas.

Uma seção sísmica migrada seja ela do tipo 3d ou do tipo 2d pode ser considerada como objeto com duas dimensões. Neste sentido pode-se enquadrar uma seção sísmica como imagem e assim sendo, seria natural que os aplicativos de interpretação pudessem conter funções encontradas em análise de imagens, tanto no software quanto no hardware, principalmente considerando o tamanho do volume de dados.

Todavia o exercício de marcar um refletor na seção consiste basicamente em ligar pontos que possuem uma mesma propriedade dentro da seção/imagem. O volume de dados extraído da interpretação é significativamente inferior ao volume de dados da seção e as superfícies geradas pelos refletores dentro de um mesmo cubo sísmico constituem por sua vez um problema de síntese de imagens via computador.

Esta duplicidade de funções torna o problema de interpretação original mesmo do ponto de vista de computação. Aproveitando-se da informatização do processo, pode-se introduzir recursos adicionais que auxiliem o interpretador na concepção do sub-solo. Problemas de marcação, animação e visualização de dados sísmicos serão abordados na presente ocasião.

### PESQUISA MINERAL COM IMAGENS TM-LANDSAT

*Waldir Renato Paradella  
Paulo Roberto Meneses*

*Instituto de Pesquisas Espaciais – INPE  
C.P. 515 – 12200 – São José dos Campos – SP*

Uma das aplicações dos sensores remotos está na pesquisa mineral. Apesar de reconhecer que a informação tex-

tural e contextual deva ser sempre considerada na interpretação geológica de uma imagem orbital, a tendência atual nesta área indica uma grande ênfase no uso da informação espectral como meio diagnóstico de propriedades físico-químicas dos constituintes do terreno (associação "rocha/solo/vegetação"), a qual deve ser avaliada para propósitos prospectivos. Com a disponibilidade dos dados do imageador TM (Mapeador Temático) do satélite LANDSAT-5, dotado de 7 bandas espectrais, com alta resolução espacial (30 metros) e sensibilidade radiométrica (256 níveis digitais), está em desenvolvimento no INPE uma fase de estudos com estes dados visando a detecção de depósitos mi-

nerais ligados a: manifestações superficiais limoníticas (hematita, goethita, magnetita, entre outros), caracterizadas por um decréscimo da reflectância da região do infravermelho em direção à parte visível do espectro, correspondentes às bandas TM-1, 2 e 3; alterações hidrotermais (presença de minerais com AL-O-H e Mg-O-H); carbonatos; sulfatos e lateritas entre outros, passíveis de detecção pelas bandas de absorção características na região da imagem TM 7. Outra possibilidade a ser investigada está na caracterização de controles geobotânicos (variações de densidades de espécies; "stress"), como alternativa à pesquisa mineral em áreas recobertas por vegetação.

## GEOFÍSICA DO INTERIOR DA TERRA

### INTEGRAÇÃO DE INFORMAÇÕES GEOFÍSICAS E GEOLÓGICAS NA DEFINIÇÃO DE ESTRUTURAS CRUSTAIS DO BRASIL (Conferência a Convite)

*Yociteru Hasui*

*Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de S. Paulo — IPT  
Caixa Postal 7141 — 05508 São Paulo, SP.*

*Nicolau L.E. Haralyi*

*Caixa Postal 19026 — 04599 São Paulo, SP.*

A informação geológica do Brasil situa-se hoje ao nível de conhecimento da escala 1:1.000.000 na região Amazônica, de 1:250.000 no restante do território e de maior detalhe em algumas áreas. Tal informação permite delinear a estrutura geológica em termos geométricos e propor modelos evolutivos e dinâmicos, mas a extrapolação da superfície para a subsuperfície tem carência de dados de profundidade, que só a Geofísica pode fornecer.

Neste contexto, reunir, tratar e interpretar os dados geofísicos existentes constitui tarefa importante. Os dados gravimétricos foram os primeiros a serem enfocados e a carta Bouguer, ainda que parcial, tem trazido indicações sobre a distribuição de massas crustais, grandes descontinuidades, deslocamentos e relações temporais destas, o que em conjunção com os dados geológicos permite delinear blocos crustais, sua articulação e processos de deformação e segmentação. Os dados magnéticos marcam esses grandes compartimentos crustais e lineamentos, bem como corpos intrusivos e dão informações sobre a superfície Curie. Os dados sobre sismos naturais e o fluxo térmico também trazem luzes para o entendimento das condições atuais das unidades

e feições crustais. Alguns dados, como os radiométricos, estão à espera de exame no mesmo sentido, e outros, como os de sísmica de refração profunda e os magnético-telúricos, deverão ser ainda obtidos, na busca de interpretações e modelos cada vez mais avançados e consistentes.

Os resultados até agora alcançados através da integração geofísica-geológica revelam-se muito estimulantes, na medida em que descortina um amplo caminho a se seguir e, ao mesmo tempo, levanta aspectos antes insuspeitados que forcem profundas revisões nas interpretações geológicas correntes.

### INFLUÊNCIAS ISOSTÁTICAS E EUSTÁTICAS SOBRE O GEÓIDE

*Lucélio César Sabe Franco*

*Departamento de Cartografia — Universidade Estadual Paulista  
Caixa Postal 957 — Presidente Prudente — São Paulo*

O objetivo deste trabalho é analisar como a isostasia (equilíbrio geral da crosta terrestre ao flutuar sobre um substrato fluido) e a eustasia (variação dos níveis dos mares) influenciam o geóide. Na primeira parte do trabalho apresentamos os dois sistemas isostáticos atualmente aceitos, o sistema Pratt-Hayford e o sistema Airy-Heiskanen, e a seguir mostramos, concisamente, como podemos fazer as correções isostáticas, utilizando os dois sistemas, quando da determinação do geóide por gravimetria. Na segunda parte do trabalho, procuramos analisar alguns fatores que alteram o nível médio dos mares, que tem como consequência a alteração do geóide por sua própria definição (superfície equipotencial que mais se aproxima do nível médio dos mares)