

geologic problems are more recent, mainly related to oil field development, aimed to increase hydrocarbon recovery. In the field of Engineering Geology, its application has been very limited, particularly due to budget constraints. This work tests the effectiveness of two popular methods of algebraic reconstruction (ART – algebraic reconstruction technique and CG – conjugated gradient) on data obtained from laboratory measurements on a concrete specimen ($400 \times 400 \times 200$ mm), with a 80 mm in diameter hole transversing the block in the centre of the larger faces.

The seismic waves were produced by an ultrasound generator and two identical piezoelectric transducers with resonant frequency of 200 kHz. The traveltimes were measured by means of an oscilloscope synchronized with the generator. Twenty points of generation and reception were used (every 20 mm), generating a square matrix with 400 traveltimes values. An initial homogeneous model (seismic velocity of 4000 m/s) was proposed. The data matrix was processed by two different algorithms (ART and CG) using one, five and ten iterations.

The results show that, for the model adopted, the sections obtained using the CG algorithm are very superior than those obtained when using ART. At the same time, despite the isotropic model proposed, it was possible to observe anisotropies, particularly where the hole was located. — (1 de dezembro de 1995).

INTERPOLAÇÃO DE DADOS GEOLÓGICOS

JORGE KAZUO YAMAMOTO

Credenciado por JOSÉ V. VALARELLI

Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, C.P. 11348, 05422-970 São Paulo, SP.

Interpolação é o procedimento matemático de ajuste de uma função aos pontos de dados, com o objetivo de estimar o valor de interesse em um ponto não amostrado. Para atingir esse objetivo tem-se à disposição um grande conjunto de funções, das quais as mais comuns em geologia são: polinômios, inverso da potência da distância e da base radial. As funções polinomiais foram aplicadas nos primórdios da quantificação para estudo de tendências de variação. Como os mapas produzidos por interpolação polinomial não eram exatos sobre os pontos de dados, estas funções foram sendo substituídas

pelo inverso da potência da distância e mais recentemente pelas funções de base radial. As funções pelo inverso da potência da distância apresentam resultados satisfatórios em aplicações gerais, porém o problema da indefinição para distâncias nulas causa o surgimento de regiões planas em torno dos pontos de dados, o que é indesejável. Dentro da classe de funções de base radial encontram-se as splines, multiquádricas e a krigagem, as quais associam a cada ponto de dado um núcleo radial. As funções núcleo comumente utilizadas para esse fim são as multiquádricas e os modelos de variogramas com patamar. A semelhança entre os sistemas das equações multiquádricas e da krigagem simples pode ser verificada quando ambos são escritos na forma dual. Além disso, a adição de um termo constante às funções de base radial, faz com que a soma dos coeficientes seja igual a zero, o que torna a soma dos pesos estatísticos igual a um, ou seja, a mesma condição de não enviezamento da krigagem ordinária. Contudo, a grande diferença no uso de variogramas como função núcleo, está na possibilidade de parametrização, por meio da correção da anisotropia geométrica, efeito pepita e amplitude. — (1 de dezembro de 1995).

APLICAÇÃO DA ANÁLISE ESTATÍSTICA DE DADOS DIRECIONAIS EM GEOLOGIA ESTRUTURAL

GINALDO ADEMAR DA CRUZ CAMPANHA¹ E JOSÉ ALBERTO QUINTANILHA²

Credenciado por JOSÉ V. VALARELLI

¹Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, IPT, Cidade Universitária, 05508-901 São Paulo, SP.

²Laboratório de Geoprocessamento da Escola Politécnica da USP, Cidade Universitária, 05508-900 São Paulo, SP.

A estatística direcional aplica-se em dados de orientação ou em dados de repetição cíclica. São mais conhecidas as distribuições de Von Mises (bidimensionais) e a de Bingham (tridimensionais). Sua aplicação em geologia estrutural é imediata. Análise de orientação de atitudes medidas de estruturas planares e lineares, pode responder a questões como: o número de dados é suficiente ou não; existe orientação preferencial estatisticamente significativa; a distribuição de dados é do tipo guirlanda ou pontual; qual é a orientação média ou o eixo pi de uma família de dados; e, as atitudes do eixo pi ou da orientação média de duas famílias de dados são

iguais? É mostrada aplicação destes métodos na análise estrutural das rochas metamórficas da região de Apiaí, Iporanga e Barra do Turvo, SP. Os dados estruturais foram armazenados em banco de dados e plotados em mapa. Foram separados os domínios homogêneos para cada tipo de estrutura (acamamento, xistosidade, crenulação, lineação de estiramento, etc.), procurando-se identificar os vários domínios de dobramentos cilíndricos ou cônicos, estruturas paralelizadas e áreas complexas. Para dados de cada domínio, foram calculados os autovetores e autovalores do tensor de orientação (dist. Bingham) e aplicado o teste de existência de orientação preferencial significativa. Caso um domínio fosse reprovado no teste, ele era reconfigurado até que os resultados fossem satisfatórios, ou era abandonado. Para os domínios finalmente definidos, foram calculados índices de dispersão e forma (guirlanda ou pontual) das distribuições e representados em diagramas discriminantes. Por fim, efetuaram-se testes estatísticos para definir igualdade de orientação entre os domínios selecionados. — (1 de dezembro de 1995).

APLICAÇÃO DE TÉCNICAS MULTIMÍDIA NA PESQUISA, ENSINO E DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÕES GEOLÓGICAS. O ESTUDO GAÚCHO COMO EXEMPLO

HEITOR SIQUEIRA SAYEG*,
SIDNEY SERAFI ALUANE**,
TEODORO I. S. ALMEIDA***,
A. R. S. FRAGOSO CESAR***,
GELSON LUIS FAMBRINI*,
WELLINGTON F. DA SILVA FILHO*,
RÔMULO MACHADO*** E FERNANDO M. MELLO*

Credenciado por JOSÉ V. VALARELLI
Instituto de Geociências-Universidade de São Paulo,
C.P. 20899, 01498-970, São Paulo, SP, Brasil.

Este trabalho apresenta os primeiros resultados da aplicação integrada de técnicas de sensoriamento remoto – utilizando imagens digitais de satélite e filmagens aéreas – aos demais processos de coleta e análise de dados, incluindo checagem direta e sistemática de campo.

A idéia básica é propiciar uma combinação do potencial que oferecem as imagens digitais de satélite no tratamento de informações geológicas com a versatilidade, dinâmica e definição das imagens do formato videocassete.

A utilização do recurso de filmagens aéreas, aplicadas à pesquisa e à divulgação de informações geológicas, está em fase de incipiente desenvolvimento, com poucas e esparsas iniciativas noticiadas.

A partir da experiência pessoal dos autores nos trabalhos realizados na região de Caçapava do Sul (RS), entre outras, ao longo dos últimos 7 anos, vislumbrou-se a possibilidade de registrar estruturas geológicas de grandes dimensões, observadas em fotos aéreas e nas imagens de satélites, suprimindo limitações inerentes desses formatos.

Seu potencial na visualização de estruturas, como ferramenta didática ajudando a criar parâmetros mais realistas de comparação, eliminando abstrações desnecessárias é promissor, podendo-se citar como exemplo a possibilidade para estudantes de disciplinas de sensoriamento remoto, de carregar imagens de uma dada área, observar a resposta espectral da cobertura vegetal e comparar com as imagens gravadas em vídeo, podendo estabelecer critérios com muito mais facilidade e rapidez.

Outras aplicações do método são evidentes, como na preparação de material didático e excursões. — (1 de dezembro de 1995).

*Pós-graduando do Programa de Geoquímica e Geotectônica.

**Graduando.

***Professor.

PROCESSAMENTO DIGITAL E INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA DE IMAGENS TM-LANDSAT DA REGIÃO DAS MINAS DE CAMAQUÃ, ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

TEODORO ISNARD RIBEIRO DE ALMEIDA,
GELSON LUIS FAMBRINI*,
FABIO CARDINALE BRANCO*,
WELLINGTON FERREIRA DA SILVA FILHO*,
HEITOR SIQUEIRA SAYEG*,
ANTONIO ROMALINO SANTOS FRAGOSO CESAR,
ROMULO MACHADO E IAN McREATH
Credenciado por JOSÉ V. VALARELLI
Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo,
C.P. 20899, 01498-970 São Paulo, SP.

A região das Minas do Camaquã, Bacia do Camaquã, desenvolvida na transição Proterozóica-Fanerozóica, vem sendo geologicamente estudada há