

# UTILIZAÇÃO DO MÉTODO DA MATRIZ DE TRANSIÇÃO NO ESTUDO DE ESPALHAMENTOS ACÚSTICOS

**Mattos, Aldo D.**

*Dissertação de Mestrado em Geofísica*

*Data de Aprovação: 16.09.1991 (PPPG/UFBA)*

*Orientador: Dr. Philip M. Carrion*

A utilização da matriz de transição (ou matriz T) na resolução de problemas variados de espalhamento tem sido advogada há pelo menos duas décadas. Surpreendentemente, contudo, esta poderosa técnica não tem sido empregada em larga escala em modelamento sísmico. Um dos principais objetivos da presente Tese é o estudo da aplicabilidade do método da matriz de transição nesse contexto. A matriz T para estudo de espalhamentos acústicos e elásticos baseia-se na Representação Integral de Helmholtz, que enfeixa o princípio de Huygens e o teorema do campo nulo. A matriz T é um operador linear que estabelece uma relação entre os coeficientes das

expansões em funções-base para os campos incidente e espalhado. As funções-base envolvem funções de Bessel e de Hankel e harmônicos esféricos. Os resultados da Tese mostram que o método da matriz T pode ser usado com êxito quando os espalhadores possuem superfícies quádricas. É também importante mencionar que a técnica pode ser computacionalmente atrativa na avaliação de respostas em pontos distantes. As equações para obtenção da matriz de transição são resolvidas por intermédio da fatoração de Cholesky e da ortogonalização de Gram-Schmidt. Resultados numéricos corroboram a eficiência e robustez do método.

## ABSTRACT

*The transition matrix (or T-matrix) approach to solving different scattering problems has been advocated for at least two decades. Surprisingly, however, this powerful technique has not been widely used in seismic modeling. One of the major goals of this Thesis is the feasibility study of the transition matrix approach. The T-matrix method for studying acoustic and scattering phenomena is based on a Helmholtz Integral Representation, which combines Huygens' principle and the null-field theorem. The T-matrix is a linear operator that sets up a relation between weights of the eigen-*

*function expansions for incident and scattered wave fields. The eigenfunctions comprise Hankel and Bessel functions and spherical harmonics. The results of this Thesis show that the approach can be successfully used when scatterers have quadric surfaces. It is also important to mention that the T-matrix technique can be computationally attractive for studying far field responses. The transition matrix equations are solved via Cholesky factorization and Gram-Schmidt orthogonalization processes. Numerical results illustrate the effectiveness and robustness of the T-matrix approach.*