

VOLUME DE FRESNEL EM ESTRUTURAS ACAMADADAS COM VARIACÃO LATERAL

Soares, José E. P.

*Dissertação de Mestrado em Geofísica
Data de Aprovação: 16.09.1991 (PPPG/UFPA)
Orientador: Dr. Vlastislav Cervený*

O caminho descrito pelo raio entre fonte e receptor é apenas um artifício matemático. Na verdade, o raio é um objeto físico de dimensões não lineares denominado de volume de Fresnel. Esse conceito desempenha um papel fundamental ao estudo da resolução horizontal do método sísmico e na definição quantitativa das condições de validade do método do raio.

Neste trabalho discutiremos teoricamente o conceito de volume de Fresnel e apresentaremos um algoritmo, simples e geral, capaz de calculá-lo de forma aproximada, para meios acamadados, 2-D e 3-D, com variações laterais e interfaces curvas. O cálculo do volume de Fresnel para me-

os quaisquer é a inovação apresentada. Apesar da sua importância para o estudo dos campos de onda, este cálculo era possível somente para meios simplificados.

Mostraremos vários modelos que exemplificam o comportamento do volume de Fresnel para campos de ondas, refletidos/transmitidos, com diferentes conteúdos de frequência. Esses modelos apresentam interfaces planas (horizontais e inclinadas), interfaces curvas, estruturas em blocos e acunhamentos. Será, também, analisado o comportamento do volume de Fresnel em pontos cústicos e discutida a precisão do método paraxial para calculá-lo.

ABSTRACT

The path described by a ray from source to receiver is only a mathematical fiction. Actually the ray is a physical entity with non-linear dimension called Fresnel volume. This concept plays a fundamental role in the study of lateral resolution of the seismic method as well as in quantitative definition of validity conditions of the ray method.

The concept of the Fresnel volume is discussed theoretically and a simple and general algorithm is presented for its computation in 2-D and 3-D laterally varying media with curved interfaces. The innovation of

this work is the computation of the Fresnel volume for arbitrary media. Until now this was possible only for simple media.

Several models with curved and plane interfaces (horizontal and dipping) and structures such as blocks and pinch-outs, are used to discuss the behavior of Fresnel volume for reflected/transmitted wavefields with different frequency spectra. The behavior of Fresnel volume at caustic points as well as the precision of the paraxial ray method, for its computation, are also studied.