

PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS DE FEIXES GAUSSIANOS EMPILHADOS EM MEIOS ESTRATIFICADOS

Suarez, Carlos R. (Mestrado)

Data de Aprovação: 30.01.90

Comissão Examinadora:

Dr. Shalom Raz (Orientador), Dr. Dan D. Kosloff, Dr. Edson E. S. Sampaio.

A utilização de feixes gaussianos para tratamento de dados sísmicos surge como uma ferramenta útil. Baseado na teoria desenvolvida por Raz (1987), certos aspectos geométricos do processo de empilhamento são apresentados. O centro do feixe, correspondente ao centro de amplitude máxima, comporta-se como um raio geométrico clássico, o que facilita a análise dos fenômenos de reflexão e transmissão dos feixes gaussianos. Quando um par de feixes receptor e transmissor não-paralelos é criado, a interação correspondente vem de uma região bem definida no espaço conhecida como zona ativa. Esta zona ativa pode ser aproximada por uma elipse, cujo centro é o ponto de interseção entre os centros dos feixes fonte

e receptor correspondentes. Um segmento normal à bissetriz do ângulo formado entre os raios fonte e receptor é mostrado em cada ponto para indicar o ponto central (de amplitude máxima) de zona ativa. As fronteiras das zonas ativas elípticas para feixes refletidos e transmitidos também são indicadas. Os seguintes modelos geológicos foram estudados: interfaces planas horizontal e inclinada (2 e 3 camadas) e interfaces curvas (domo e bacia geológica com curvatura variada). Os resultados realçam as limitações de resolução baseadas em informações de amplitude, desde que obviamente trabalhamos com zonas ativas que são caracteristicamente muito maiores que o comprimento da onda.

ABSTRACT

GEOMETRIC PROPERTIES OF GAUSSIAN BEAMS STACKED IN STRATIFIED MEDIA – Utilization of gaussian beams for analyzing data appears to be a useful tool. Based on theory developed in Raz (1987), certain geometrical aspects of the stacking process are presented. It is well known that the beam center (i.e., the issues of the maximum amplitude) behaves as a classical geometrical ray, which facilitates the analysis of the reflection and transmission of gaussian beams. Whenever a non-parallel receiver beam and a source-beam are formed, the corresponding interaction comes from a well localized region in space – referred to as the “active zone”. This “active zone” can be

approximated by an ellipse. The centers of these elliptic active zones are the intersection points between corresponding receiver and source beam-centers. A segment normal to the bissector is depicted at each such intersection point. The boundaries of the elliptic “active zone” for reflected and transmitted beams are also shown. The following models are considered: horizontal and tilted planar interfaces (2 and 3 layers) as well as curved interfaces (geological dome and basin with varying curvatures). The results highlight the resolution limitations based on amplitude information, since we obviously deal with “active zones” which are characteristically much larger than the wavelength.