

## APROXIMAÇÕES HIPERBÓLICAS DOS TEMPOS DE TRÂNSITO DE RAIOS PARAXIAIS A UM RAIOS CENTRAL REFLETIDO E DIFRATADO

**Marcos Benedito Caldas Costa**

Orientador: Dr. German Garabito Callapino (UFPA)

87 p. – Dissertação (Mestrado) – Defesa 23.05.2005

**RESUMO.** A simulação de uma seção sísmica de afastamento nulo (AN) a partir de dados de cobertura múltipla para um meio 2-D, através do empilhamento, é um método de imageamento de reflexão sísmica muito utilizado, que permite reduzir a quantidade de dados e melhorar a razão sinal / ruído. Baseado na aproximação hiperbólica dos tempos de trânsito dependente de três parâmetros ou atributos cinemáticos de frentes de onda, recentemente, vem desenvolvendo-se um novo método para simular seções (AN) chamado método de empilhamento sísmico por Superfície de Reflexão Comum (ou empilhamento SRC). Também, seguindo este novo conceito de imageamento sísmico está surgindo um método para simular seções com afastamento comum (AC) a partir de dados de cobertura múltipla usando aproximações dos tempos de trânsito paraxiais na vizinhança de um raio central com afastamento finito. Esta nova aproximação dos tempos de trânsito depende de cinco atributos cinemáticos. Neste trabalho, a partir da aproximação dos tempos de trânsito paraxiais em relação a um raio central com afastamento finito, derivamos uma nova equação do tempo de trânsito usando a condição de um ponto difrator em profundidade, reduzindo a equação original para quatro parâmetros. Para ambas aproximações (reflexão e difração), mostramos a superfície de empilhamento SRC com afastamento finito (SRC-AF). Considerando um modelo sintético, realizamos um estudo comparativo das aproximações dos tempos de trânsito para as quatro configurações sísmicas (fonte comum (FC), receptor comum (RC), ponto-médio-comum (PMC) e afastamento comum (AC)). Para analisar o comportamento do operador SRC-AF, quando este é perturbado, discutimos sua sensibilidade em relação a cada um dos cinco parâmetros ( $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$ ,  $\beta_S$  e  $\beta_G$ ). Esta análise de sensibilidade é realizada em duas formas: Sensibilidade através da primeira derivada e Sensibilidade no Empilhamento SRC-AF. Após realizar a análise de sensibilidade utilizamos uma nova condição,  $K_2 = 0$  e assim, obtemos uma nova aproximação, agora dependente de três parâmetros. Usando essas aproximações hiperbólicas (em função de cinco, quatro e três parâmetros), propomos um algoritmo para a simulação de seções AC a partir de dados de cobertura múltipla. Finalmente, é apresentado um estudo da zona de Fresnel, com o objetivo de determinar a delimitação da abertura da superfície de empilhamento SRC-AF.

**ABSTRACT.** The simulation of a zero-offset seismic (ZO) section from multicoverage, through of stack, is a very used method of seismic reflection imaging, that reduce the amount of data and is aimed to improve the signal/noise ratio. Based on hyperbolic travelttime approximation depending on three kinematic attributes, recently, it was developed a new method to simulate zero-offset (ZO) sections called common reflection surface stack (CRS) method. Also, following this new concept of seismic imaging it was introduced a method to simulate common-offset (CO) sections from multicoverage data by using a paraxial travelttime approximation for paraxial rays in the vicinity of the finite-offset central ray. This new travelttime approximation depend on five kinematic attributes. In this work, from the hyperbolic paraxial travelttime approximation with finite-offset central ray, we derive a new formula of travelttime approximation by using the diffraction point condition, reducing the original formula to four parameters. For both approximations, that's for reflection and diffractions, we show the finite-offset FO-CRS stack operators. We, also obtain these formulas to the four seismic configurations (common-shot (CS), common-receiver (CR), common-midpoint (CMP) and common-offset (CO)). To analyse behaviour FO-CRS stack, when this is perturbed, we debatable the sensibility with respect to each one the five parameters ( $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$ ,  $\beta_S$  e  $\beta_G$ ). This sensibility analysis was performed in two ways: Sensibility through the disturbance of each parameter visualized in the stacking surfaces FO-CRS- and FO-CDS, and the first derivative of the traveltimes FO-CRS and FO-CDS. After realize the sensibility analysis, we utility a new condition,  $K_2 = 0$  and therefore, we obtained a new approximation, now depend on three parameters. Using that hyperbolic travelttime approximations (in function of five, four and three parameters), we propose an algorithm multicoverage seismic reflection data. Finally, is presented a study of Fresnel zone, to delimit the aperture of FO-CRS stacking surface.