



Atenuação do groundroll através do Método de Decomposição em Modos Empíricos em dados sísmicos da Bacia do Tacutu

Leonardo N. Freitas, Michelangelo G. da Silva, Milton José Porsani, UFBA, GAIA

Copyright 2023, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica.

This paper was prepared for presentation during the 18th International Congress of the Brazilian Geophysical Society held in Rio de Janeiro, Brazil, 16-19 October 2023.

Contents of this paper were reviewed by the Technical Committee of the 18th International Congress of the Brazilian Geophysical Society and do not necessarily represent any position of the SBGf, its officers or members. Electronic reproduction or storage of any part of this paper for commercial purposes without the written consent of the Brazilian Geophysical Society is prohibited.

Abstract

A filtragem de ruídos é de grande importância no processamento de dados sísmicos, uma vez que o traço sísmico possui, além do sinal de interesse, diversos tipos de informações espúrias denominadas de ruídos que comprometem a sua qualidade. A onda Rayleigh presente em dados sísmicos terrestres é denominada de groundroll (ou ruído de rolamento superficial) e contamina os traços sísmicos na banda de baixa frequência com sua alta amplitude. Esse ruído sobrepõe o sinal nos sismogramas associados aos eventos de reflexão.

Diversos métodos e algoritmos já foram implantados com a finalidade de atenuação do groundroll, entre eles, a decomposição de sinais em funções de modo intrínseco (IMFs) por meio da utilização do Método de Decomposição em Modos Empíricos (EMD). A EMD é uma ferramenta eficaz usada para analisar sinais não-estacionários e não-lineares. Um sinal complicado e multiescalar pode ser decomposto em uma soma de um número finito de componentes com oscilações de média zero. Essas subdivisões são chamadas de Funções de Modo Intrínseco (IMF) com o cálculo da frequência instantânea por meio do sinal analítico. O EMD tem como base a extração sequencial de energia associada às várias escalas de tempo intrínsecas do sinal, variando de escalas temporais mais finas (faixa das altas frequências) para os mais grosseiros (faixa das baixas frequências). Essa característica de extração da energia associada ao conteúdo de baixa frequência pode ser empregada para a atenuação do groundroll presente nos dados sísmicos terrestres.

No presente trabalho foi realizada a aplicação do método EMD na linha sísmica RL0050-0090 da Bacia do Tacutu para a extração do groundroll. Foi escrito o código na linguagem FORTRAN do algoritmo do método. Utilizando um sismograma de tiro do dado original bruto foram realizados testes do número de IMFs a ser usado na decomposição dos traços sísmicos. Uma vez decomposto o traço sísmico são geradas separadamente cada IMF, a sua soma e o resíduo da filtragem (diferença entre dado original e a soma das IMFs). É possível diferenciar cada uma das IMFs através do seu nível de informação ou conteúdo de baixa frequência. Tendo em vista que o objetivo seria a filtragem do groundroll associado com as baixas frequências e altas amplitudes, as decomposições ou IMFs que apresentavam tais características foram descartadas, mantendo-se apenas as IMFs que continham o sinal de interesse. Portanto, após a filtragem, a restauração do traço sísmico filtrado sem a presença do groundroll é obtido com a soma das IMFs mantidas no processo. Para recuperação das amplitudes pós filtragem foi aplicado a técnica AGC.

O método EMD foi aplicado em todos os sismogramas de tiro da linha de reflexão R0050-0090, decompondo os traços sísmicos em 5 IMFs e utilizando para obtenção do traço filtrado apenas as 3 primeiras IMFs. A seção empilhada obtida após realizado o processamento sísmico apresentou uma boa definição dos refletores existentes na subsuperfície e livre da contaminação do groundroll.