

ESTUDO DO MANTO SUPERIOR SOB A PROVÍNCIA BORBOREMA COM TOMOGRAFIA DE ONDA P TELESSÍSMICA

Simões, F.L.¹; Schimmel, M.²; Julià, J.¹

¹Universidade Federal do Rio Grande do Norte; ²Institut de Ciències de la Terra Jaume Almera-CSIC

Com o objetivo de entender a origem do seu vulcanismo Cenozóico e o soerguimento do Planalto da Borborema, foi realizado um estudo tomográfico do manto superior sob a Província Borborema. Visando explorar o manto superior dessa região, foram usados tempos de percurso de onda P para terremotos com distância epicentral localizadas entre 30° e 90° (ondas P) e entre 120° e 180° (ondas PKPdf) registrados em mais de 60 estações sismográficas na região. Foram usados aproximadamente 120 eventos com magnitude acima de 5.5, totalizando mais de 2400 resíduos relativos. Os resíduos relativos foram obtidos usando uma metodologia de correlação cruzada de fase multicanal (multi-channel phase cross-correlation) nas formas de ondas telessísmicas registradas nas estações sismográficas na área de estudo. A medição começa pela picagem manual de tempos de propagação de referência nas formas de onda individuais para cada par possível de traços para, em seguida, calcular a função de correlação cruzada e o tempo de atraso relativo. Os tempos de atraso resultantes da correlação cruzada são então utilizados para gerar um sistema sobre-determinado de equações lineares, cuja solução é um conjunto otimizado de tempos de percurso com média zero. Esses resíduos são mapeados em três dimensões como perturbações de velocidade da onda P no manto superior abaixo das estações, através de uma inversão tomográfica. Foi utilizado um método de inversão iterativo e não-linear que possui um esquema de inversão rápida e robusta para calcular os tempos de viagem e caminhos através do modelo 3-D. Esse algoritmo numérico (Fast Marching Method), baseado em grid, rastreia uma interface evoluindo ao longo de uma banda estreita de nós que são atualizados, solucionando a equação eikonal por diferenças finitas usando entropia upwind. O problema inverso é resolvido através de um método de inversão de subespaço que também é rápido e robusto. Como a maioria dos códigos de tomografia telessísmicos, os tempos de viagem a partir da fonte distante da borda do modelo 3-D são calculados utilizando um modelo de referência global. O resultado da inversão tomográfica revela imagens para profundidades de até 600 km sob uma área que se estende em aproximadamente 800 quilômetros na direção EW e 900 quilômetros na direção NS. Entre as características principais mostradas nas imagens, é possível destacar (i) uma anomalia de baixa velocidade relativamente rasa (< 150 km), localizada abaixo da esquina mais norte-oriental do continente e próxima ao vulcanismo Cenozóico e (ii) um manto litosférico (< 250 km) de alta velocidade ao Sul do Lineamento Patos, aproximadamente sob a metade sul do Planalto da Borborema, quando comparado com o manto litosférico ao norte do lineamento. Esses resultados sugerem que a origem do vulcanismo Cenozoico poderia estar relacionada com uma anomalia térmica relativamente rasa na esquina do continente e que o Lineamento Patos é uma zona de sutura em escala litosférica que separa mantos litosféricos de diferentes reologias.

PALAVRAS-CHAVE: PROVÍNCIA BORBOREMA, SOERGUIMENTO INTRAPLACA, VULCANISMO INTRAPLACA