

VARIAÇÕES DA ESTRUTURA DA CROSTA, LITOSFERA E MANTO PARA A PLATAFORMA SUL AMERICANA ATRAVÉS DE FUNÇÕES DO RECEPTOR PARA ONDAS P E S

Marcelo Belentani de Bianchi

Orientador: Dr. Marcelo Sousa de Assumpção (IAG/USP)

133 p. – Tese (Doutorado) – Defesa 29.08.2008

RESUMO. Utilizamos neste trabalho duas metodologias distintas, a função do receptor com ondas P e a função do receptor com ondas S, para mapear variações da crosta e interfaces do manto (litosfera-astenosfera, 410 km e 660 km) em diferentes estações sismográficas na placa Sul-Americana. No estudo da interface litosfera-astenosfera, por ser o primeiro realizado nesta região, utilizamos as estações temporárias do IAG/USP em conjunto com as estações permanentes da rede mundial cobrindo toda a placa Sul-Americana. O estudo para as outras interfaces (Crosta-Manto, 410 km e 660 km) foi feito com caráter regional, buscando detalhar características da crosta e manto na região estável da placa. Para ambos os métodos os traços (sismogramas) foram rotacionados para o sistema LQT, deconvolvidos, agrupados por pontos de perfuração e por estações, e finalmente empilhados. Nos traços empilhados as fases convertidas de interesse (Ps, Ppps, Ppss+Ppps e Sp) foram identificadas e interpretadas. Para a parte estável da placa obtivemos um valor médio de espessura da crosta de 39.4 ± 0.6 km, variando desde 31.0 ± 0.5 km para a província Borborema, até 41.3 ± 1.0 km para a bacia do Paraná, onde aplicamos uma correção para descontar o efeito do sedimento. A razão de velocidade para a crosta, Vp/Vs, apresentou valores mais altos para a bacia do Paraná ($\sim 1.75 \pm 0.08$) e região litorânea oriental (> 1.74), enquanto que as regiões cratônicas (Cráton São Francisco e Amazônico) apresentaram valores de Vp/Vs baixos (< 1.72), chegando até 1.68. O valor médio de Vp/Vs para todas as estações analisadas foi de 1.73 ± 0.02 . As variações dos tempos para as interfaces do manto mostraram boa correlação com resultados de tomografia sísmica de outros trabalhos, indicando alterações de até 5% na velocidade das ondas sísmicas para o manto superior sob os crátons, uma deflexão de até 15 km na interface de 660 km para a região Sul da bacia do Paraná e se mostraram bem correlacionadas com as médias globais para as outras regiões estudadas. Por fim, a espessura da litosfera apresentou valores desde ~ 40 km, sob as regiões de ilhas oceânicas, até ~ 160 km, sob as regiões mais estáveis. Para as regiões oceânicas a espessura da litosfera se mostra correlacionada com a idade da placa. À medida que adentramos a parte continental, o limite litosfera-astenosfera se torna menos proeminente, atingindo profundidades maiores no interior dos continentes e menores para as regiões marginais. Para a zona de subducção, observamos duas possíveis litosferas, uma oceânica, subduzindo junto com a placa de Nazca, e outra pertencente à parte continental.

ABSTRACT. Two distinct methodologies, the P- and S-wave receiver functions, are used to map variations in the crustal parameters (thickness and Vp/Vs) and mantle interfaces (lithosphere-asthenosphere, 410 km and 660 km) on a number of different seismograph stations located in the South American plate. The results of the S receiver function for the lithosphere-asthenosphere boundary are the first of this kind ever performed in South American continent and showed the large scale variations of this interface. To perform this study we analyze data from various global permanent stations together with all available data from temporary stations operated by the IAG/USP during the last 15 years. For both methods the traces (seismograms) were rotated to the LQT system, deconvolved, grouped by piercing points and stations, and finally stacked. In the stacked traces, the converted phases (Ps, Ppps, Ppss+Ppps and Sp) were identified and interpreted. Inside the stable part of the plate we found a mean crustal thickness of 39.4 ± 0.6 km, ranging from 31.0 ± 0.5 km in Borborema Province up to 41.3 ± 1.0 km in the Paraná Basin, where we applied a correction to remove the sediment effects on the crustal estimates. The crustal velocity ratios, Vp/Vs, showed higher values for the Paraná Basin ($\sim 1.75 \pm 0.08$) and Ribeira belt (> 1.74), while the cratonic regions (São Francisco and Amazon Cratons) showed low values of Vp/Vs (< 1.72), down to 1.68. The average Vp/Vs obtained for all stations was equal to 1.73 ± 0.02 . The observed times of the converted mantle phases presented a good correlation with other tomographic studies, indicating that the upper mantle for the cratonic roots may be characterized by a variation up to 5% in seismic velocities, a 15 km deflection in the South Paraná 660 km discontinuity (probably due to a decreased temperature caused by the subducted slab); for other regions the converted times were close to the global average. As a final result, the lithospheric thickness presented values ranging from ~ 40 km under oceanic islands, to ~ 160 km under the stable continental regions. We found that for the oceanic islands the thickness of the lithosphere is correlated with the age of the plate. When we go further inside the continents, the lithosphere-asthenosphere boundary becomes less sharp, reaching larger depths inside the continents and shallower depths near the continental margin. In the Andean subduction area, we observed two possible lithospheres, one oceanic, subducting together with the Nazca plate, and another belonging to the Continent, parallel to the crust interface.