



Análise espectral e modelagem 2D de dados gravimétricos nas Bacias do Amazonas e Solimões: implicações na sua origem e evolução tectono-sedimentar.

Marcus V. R. Maas, PETROBRAS (UN-AM/EXP/ABIG)
Walter A. S. Travassos, PETROBRAS (UN-AM/EXP/ABIG)

Copyright 2008, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica

Este texto foi preparado para a apresentação no III Simpósio Brasileiro de Geofísica, Belém, 26 a 28 de novembro de 2008. Seu conteúdo foi revisado pelo Comitê Técnico do III SimBGf, mas não necessariamente representa a opinião da SBGf ou de seus associados. É proibida a reprodução total ou parcial deste material para propósitos comerciais sem prévia autorização da SBGf.

Abstract

This paper is about the origin of the gravity anomalies beneath the Amazonian Paleozoic Basins. Two regional geological transects were built using seismic and well data. Such sections were modeled until the fitting between observed and calculated anomalies. In addition, semi-quantitative techniques in the Fourier Domain (wave number) were used: the depths of the causative bodies were estimated via the *Radially Averaged Power Spectrum* of the bouguer anomaly. The main causative bodies are probably mafic batholiths intruded in the lower crust and upper mantle (20-50 km). The size and continuity of these bodies probably controlled the different subsidence rates observed at both basins.

Introdução

Desde os primeiros levantamentos geofísicos na Amazônia a origem das anomalias gravimétricas nas suas bacias paleozóicas tem sido estudada. Linsler (1958) e Nunn & Aires (1988) postularam que são oriundas de massas intracrustais. Este trabalho é uma continuação dos anteriores, porém com integração de dados sísmicos, magnetométricos e de poços que eram insuficientes ou inexistentes anteriormente.

Em ambas as bacias, a sedimentação iniciou-se no Ordoviciano e se estendeu até o Terciário com discordâncias regionais que refletem orogenias nas bordas do Gondwana (figs 1 e 2).

Há 205 Ma, início da abertura do Atlântico Norte, estas bacias foram afetadas por intenso magmatismo toleítico na forma de diques e soleiras de diabásio totalizando aproximadamente 200000 km³ de rochas básicas. Na Bacia do Amazonas, estas soleiras apresentam distribuição irregular: intrudem todos os níveis e espessam na forma de lacólitos. Na Bacia do Solimões elas são mais regulares: intrudem determinados níveis e espessam sutilmente. Em ambas as bacias as maiores espessuras de soleiras ocorrem associadas aos altos gravimétricos (figs 3 e 6).

Metodologia

Foram confeccionadas seções geológicas regionais nas Bacias do Amazonas e Solimões usando

horizontes sísmicos e dados de poços. Estas seções foram modeladas até que a anomalia bouguer calculada se aproximasse ao máximo da observada para obtenção do modelo geológico que explica as anomalias gravimétricas (figs 7 e 8). Foram utilizadas também técnicas de interpretação semi-quantitativa no domínio de Fourier (número de onda), onde as profundidades das fontes das anomalias gravimétricas são estimadas pela análise do espectro de potência radial médio (fig 4).

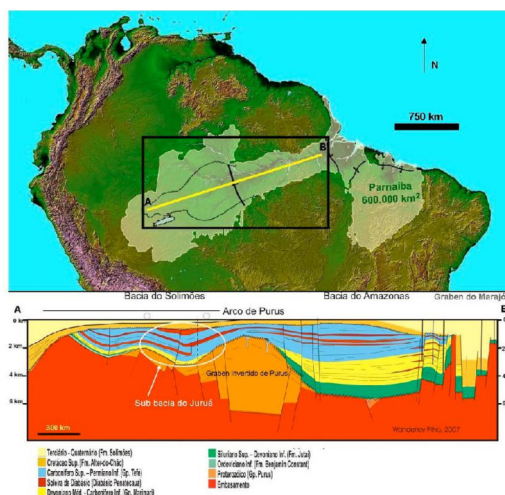


Figura 1- Localização e seção das Bacias do Amazonas e Solimões

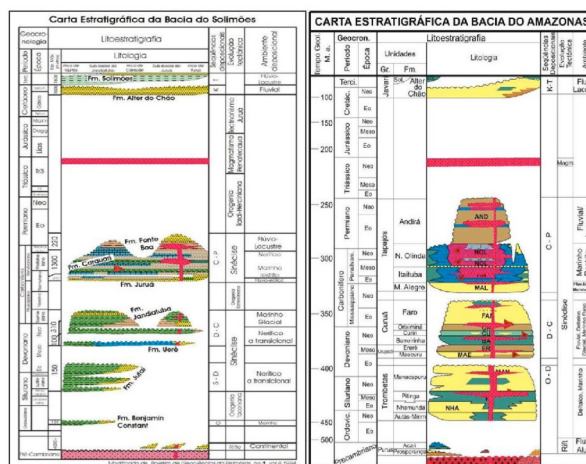


Figura 2- Cartas Estratigráficas das Bacias do Amazonas e Solimões

Resultados

O mapa bouguer mostra uma forte anomalia (+60 mgal) de grande comprimento de onda (60 km), paralela ao eixo da Bacia do Amazonas, interrompida no Arco de Purus por um baixo (-55 mgal), e reaparece na Bacia do Solimões como altos (+30 mgal) fragmentados (fig 3). O espectro de potência mostra que estas anomalias positivas são causadas por corpos intracrustais a profundidades entre 20 e 50 km (fig 4).

Na Bacia do Amazonas, onde o embasamento atinge mais de 6000 m, Nunn & Aires (1988) baseados na teoria de Sleep et al (1980) atribuíram estes altos gravimétricos a intrusões máficas na crosta inferior que causaram a subsidência inicial da bacia. Estas intrusões ocorrem também como *plugs* no embasamento raso na Bacia do Amazonas e foram datadas em 570 ± 70 Ma. Na Bacia do Solimões o embasamento não ultrapassa 3600 m e a relação das anomalias com seu eixo não é clara. Isso indica que os mecanismos causadores de subsidência atuaram diferentemente nestas bacias.

A modelagem gravimétrica 2D mostra que na Bacia do Amazonas as anomalias de maior gradiente horizontal têm contribuição (além das intrusões máficas causadoras de subsidência) de geofaturas preenchidas por rochas máficas (do Triássico) que coincidem com espessamentos de soleiras definindo zonas de alimentação. A modelagem na Bacia do Solimões mostra que as intrusões máficas na crosta inferior são menos volumosas.

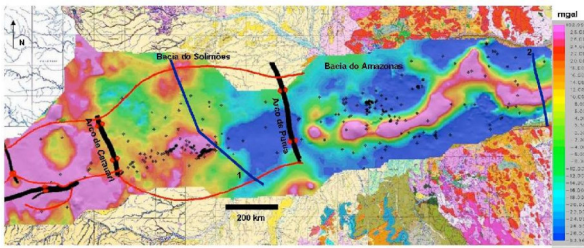


Figura 3- Anomalia Bouguer na área das Bacias do Amazonas e Solimões com as linhas modeladas (azul)

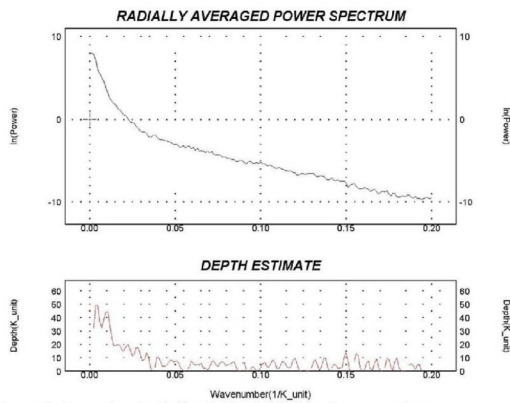


Figura 4- Espectro de Potência Radial Médio da anomalia bouguer

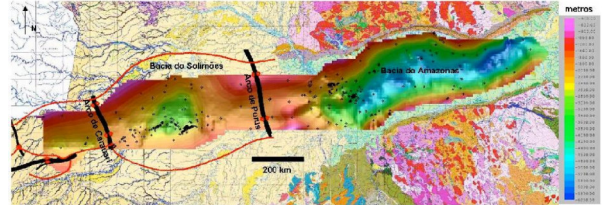


Figura 5- Mapa Estrutural do Embasamento sob as Bacias do Amazonas e Solimões

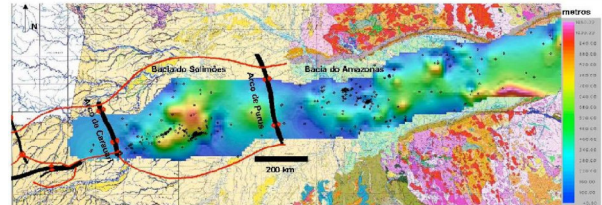


Figura 6- Mapa de Isóclitas de diabásio intrudido na seção paleozóica

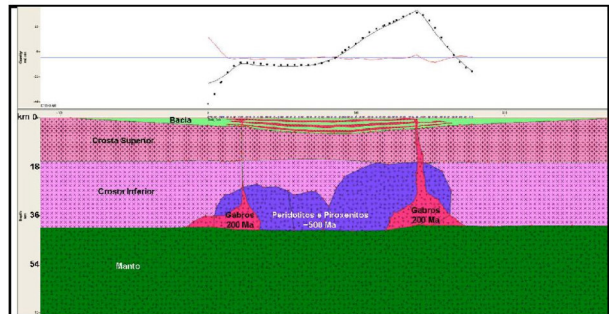


Figura 7- Seção geológica modelada na Bacia do Amazonas. As anomalias são explicadas por intrusões máficas na crosta inferior

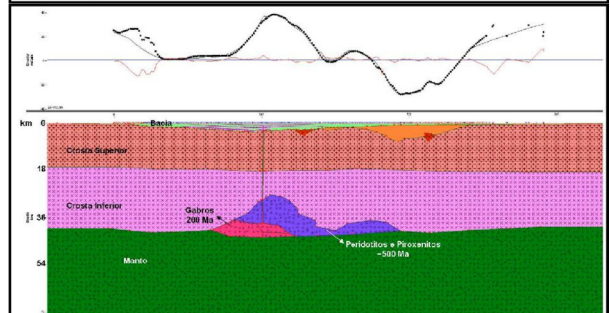


Figura 8- Seção geológica modelada na Bacia do Solimões. As intrusões máficas na crosta inferior são menos volumosas

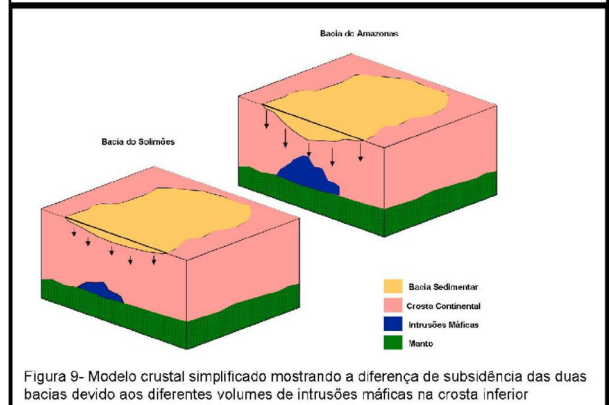


Figura 9- Modelo crustal simplificado mostrando a diferença de subsidência das duas bacias devido aos diferentes volumes de intrusões máficas na crosta inferior

Discussão e Conclusões

O menor volume das intrusões máficas na crosta sob a Bacia do Solimões explicaria a sua menor subsidência em relação à Bacia do Amazonas. A provável inexistência de geofaturas na Bacia do Solimões, por sua vez, explicaria as zonas de alimentação menos expressivas (figs 7, 8 e 9).

O maior volume das cargas causadoras de subsidência e maior intensidade do magmatismo triássico indicam que a crosta sob a Bacia do Amazonas, provavelmente devido a diferenças reológicas da litosfera (Nunn & Aires *op cit*), foi um sítio preferencial para a instalação de câmaras magmáticas e diques alimentadores. Estudos de tomografia sísmica utilizando telessismos e refração profunda poderia corroborar esta interpretação.

Referências

LINSSER, H. 1958. Interpretation of regional gravity anomalies in the Amazonas area. PETROBRAS/DEPEX. (Relatório Interno).

NUNN, J. A.; AIRES, J. R. *Gravity anomalies and flexure of the lithosphere at the middle Amazon basin, Brasil.* Journal of Geophysical Research, Washington, v.93, n.1, p.415-428. 1988.

SLEEP, N.H., NUNN, J.A. and CHOU, L. *Platform Basins,* Ann. Rev. Earth Planet. Sci.,8, 17-34, 1980.