

DEFINIÇÃO DE ESTRUTURAS NA BACIA PARAÍBA (NE DO BRASIL) COM MODELAGEM GRAVIMÉTRICA EM 2D

¹ Menor, E. N., ² Silva, E. P., ³ Motta, J. A.

¹ Universidade Federal de Pernambuco, Recife – PE evertonmenor@hotmail.com

² Universidade Federal de Pernambuco, Recife - PE edlenegeo@yahoo.com.br

³ Universidade Federal de Pernambuco, Recife - PE jam@ufpe.br

Resumo - A área foi objeto de reavaliação de levantamentos gravimétricos pretéritos na tentativa de evidenciar e reinterpretar feições associadas a ocorrências de estruturas relacionadas a petróleo e gás. Geologicamente compõe-se do Complexo Gnáissico-Migmatítico, arenitos da Formação Beberibe e sedimentos recentes. Estudo gravimétrico definiu esta porção como bloco baixo gravimétrico, limitado ao sul pela Lineação Goiana e ao norte pela Lineação Goianinha, denominando-a de Bacia João Pessoa a qual é cortada pelo Lineamento Paraíba ao norte, dividindo-a em sub-bacias.

Algumas feições puderam ser reavaliadas e selecionadas para modelagem: Uma anomalia positiva circular à nordeste caracteriza a presença de um corpo básico de grande amplitude e profundidade, reconhecido como um antigo “hot spot”.

A subida do manto antes de chegar à plataforma continental produz anomalia regional positiva obliterando a anomalia negativa da bacia da bacia e assim os valores da espessura dos sedimentos esta sendo prejudicado. A zona de falha de Camatunga, ao sul, permitiu a “colocação” do corpo granitóide que aflora a nordeste da cidade de Itambé (PE).

O rifteamento secundário, diagonal a costa, sugere a existência de um arcabouço estrutural mais complexo, permitindo a descoberta de estruturas, não antes estudadas, que possam acumular petróleo e/ou gás na região.

Palavras-chave: Gravimetria, arcabouço estrutural, Geofísica, Bacia Paraíba

Abstract - The study area is composed of the gneiss-migmatitic basement, sandstones of the Beberibe Formation and Barreiras Group and recent unconsolidated sediments. Reevaluation of a gravimetric work conducted at 1996 within the parallels Santa Rita (PB) and Goiana (PE) was performed taking into consideration the approach related with gas and oil potential. Structures favorable to oil and gas entrapment were reevaluated and reinterpreted. A circular anomaly located at the NE portion of the area evidences the occurrence of a mafic igneous body with large amplitude and depth, corroborating with the hypothesis of an old hot spot proposed. The thickness of the sedimentary cover of the João Pessoa Basin, may be compromised by the mantle upwelling in the area responsible for large positive anomalies. The Camatunga fault located to the southern portion of the area favored the emplacement of a granitic pluton outcropping to the NE of the town of També (PE). A secondary rift system diagonal to the coastal line suggest a more complex structural framework, favoring the occurrence of structures capable to store gas and oil.

Keywords: Gravimetry, traps, Basin of Paraíba, Geophysics.

1. Introdução

A área está limitada pelas coordenadas 34° 52' e 35° 30' W e 7° 05' e 7° 32' S, (Figura 1) com cerca de 1900km². Este trabalho visa uma reavaliação do levantamento gravimétrico em escala de 1:100000 executado por Motta et al (1996) entre os paralelos Santa Rita (PB) e Goiana (PE). Considerando os novos propósitos, alinhados ao problema da prospecção de petróleo e gás, procurou-se evidenciar e reinterpretar feições que pudessem estar associadas a ocorrências de estruturas relacionadas ao petróleo e gás.

As unidades litológicas aflorantes compõem-se do Complexo Gnáissico-Migmatítico, arenitos friáveis da Formação Beberibe (Kb), sobrepostos pelos arenitos do Grupo Barreiras (NQb) e os sedimentos recentes (Q), unidades arenosas com argila, cascalho e areias. Rand (1977), em trabalho regional gravimétrico, definiu esta porção como um bloco baixo gravimétrico, limitado ao Sul pela Lineação Goiana e ao Norte pela Lineação Goianinha, denominando-a de Bacia de João Pessoa que é cortada pelo Lineamento Paraíba ao Norte da área, dividindo-a em sub-bacias (Figura 1).

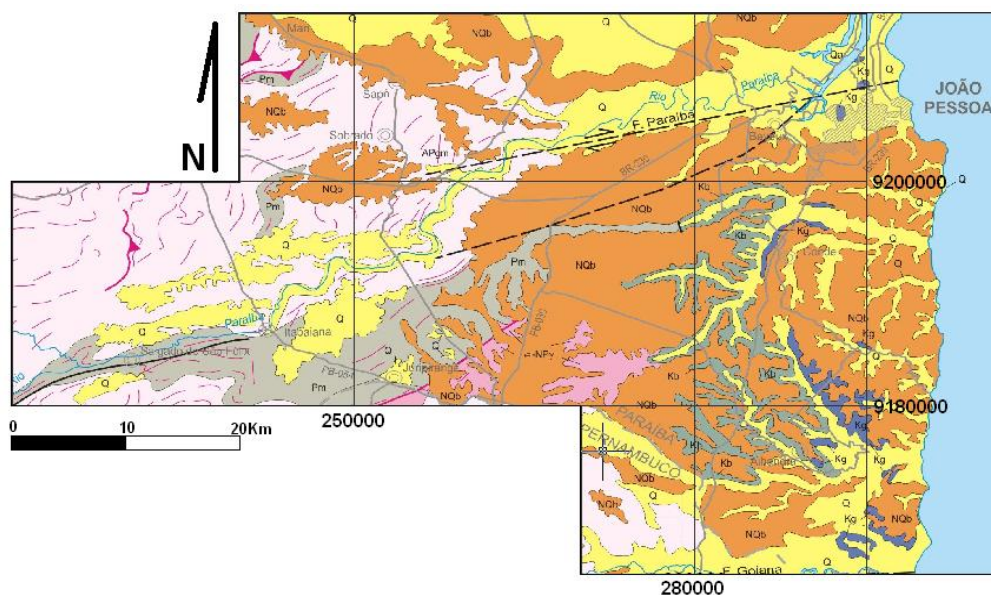


Figura 1 - Mapa de localização e geológico da área de estudo

2. Análise Gravimétrica

O mapa de Campo Total (Figura 2), obtido através da correção de estações gravimétricas, mostra duas feições proeminentes na área: uma a norte, formando um bloco positivo semicircular com vergência para NE e outro bloco negativo alongado com direção WSW-ENE, ao sul. Existe uma terceira feição que se desenvolve desde o extremo oeste até o extremo leste da área, obliterada ao centro, através das duas anomalias antes citadas. Esta feição ocorre em toda a região litorânea do Nordeste e corresponde a provável subida do manto antes de chegar à plataforma continental adjacente produz anomalia regional positiva localizada nos extremos oeste e leste da área com linhas paralelas à costa com valores crescentes para leste. Duas outras feições de menor porte, elipsoidais com direção NE estão presentes a SE da cidade de Itambé e a NE da cidade de Pilar.

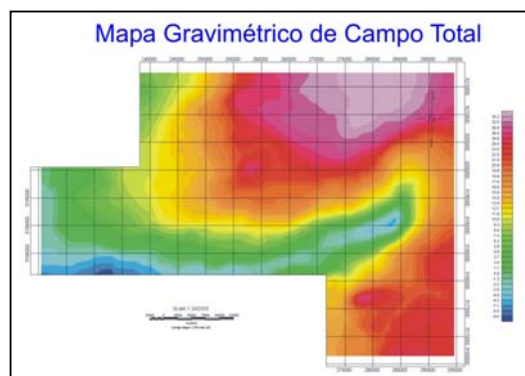


Figura 2. Mapa Gravimétrico de Campo Total

A feição semicircular a NE da área apresenta altos valores gravimétricos aumentando o gradiente regional caracterizado pela subida do manto próximo ao litoral (Rand, 1977) e mostra a presença de uma intrusão ampla, de grande profundidade formada por rochas mais densas que o embasamento. Feição denominada por Rand (op. cit.) como o resultado de um antigo hot spot que teria se posicionado na interface crosta-manto, denominado por este autor como Hot Spot Paraíba. A feição alongada (bloco negativo) é direcionada pela Falha de Camutanga a WSW-ENE que pode ter fornecido espaço ao alojamento do granitóide que corta a área sub-paralelo a Lineação Goiana, desenvolvendo-se até o extremo oeste da área (Motta et al, 1996) . Sobreposto a este, na região NE da Cidade de Itambé-PB, ocorre o arenito da Formação Beberibe a qual se estende até a costa. Esta unidade possui valores negativos e devem estar sendo obliterados pela presença do granito, também negativo.

As curvas paralelas à costa mascaram e anulam o efeito da bacia sedimentar João Pessoa, face ao alto gradiente observado, fenômeno resultante da subida da descontinuidade de Mohorovicic. As duas outras anomalias positivas elipsoidais, com direção NE, são pouco profundas, provavelmente resultantes de intrusões básicas que podem estar associadas à presença do “hot spot” (Manso e Motta, 1986).

A estrutura, limitada pelos paralelos Sapé e Itabaiana, caracteriza um bloco gravimetricamente positivo limitado por estruturas do tipo falha entre blocos negativos, provavelmente resultante de um rifteamento secundário diagonal a costa. Segundo Rand, H. M.(1967) feição semelhante pode ser encontrada ao sul, partindo de Gaibú até a Ilha de Itamaracá. Tal estrutura, associada ao tradicional sistema de rifts que respondem pelo estruturamento formado a partir dos primeiros movimentos de expansão dos continentes Sul-americano e Africano, abre perspectivas para uma reanálise conceitual do arcabouço estrutural da Bacia Paraíba abrindo um canal ao estudo de outras estruturas que possam ser alvo a localização de feições propícias ao acúmulo de petróleo e/ou gás na região.

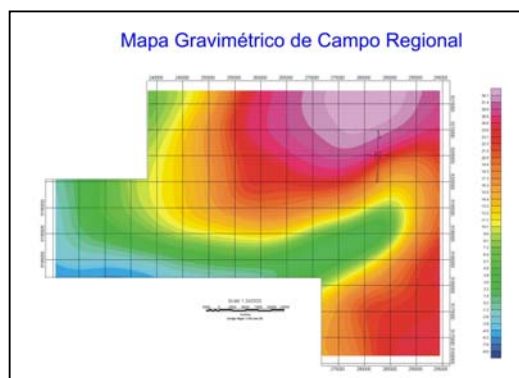


Figura 3. Mapa Gravimétrico de Campo Regional

Resultado da separação entre os Campos Regional e Residual, pelo método gaussiano, dois mapas de campos distintos foram obtidos.

O mapa de Campo Regional evidencia as anomalias maiores indicando uma origem profunda para as estruturas que respondem por estas feições (Figura 3).

Assim, as feições correspondentes ao hot spot, intrusão granítica e subida do manto no sentido Oeste-Leste correspondem às feições de caráter regional, com grandes extensões e profundidades, comentadas quando da análise do Mapa de Campo Total porem melhor evidenciadas no Mapa de Campo Regional.

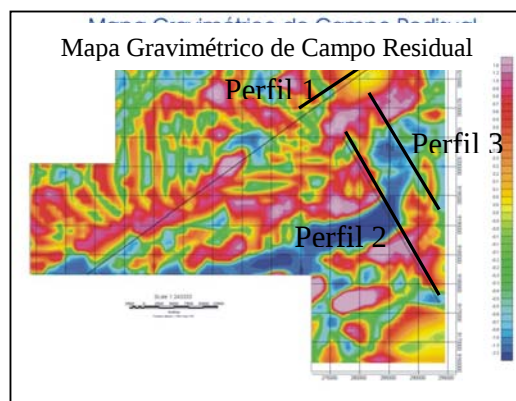


Figura 4. Localização dos perfis gravimétricos no Mapa Gravimétrico de Campo Residual

O mapa de Campo Residual identifica e individualiza feições gravimétricas que correspondem a corpos ou estruturas de menor porte e/ou profundidade que os de caráter regional, ou corpos que apesar de mais extensos e definidos no Mapa de Campo Regional são melhores detalhados no Mapa de Campo Residual. Neste contexto, algumas feições residuais, mais importantes podem ser individualizadas neste mapa: A primeira feição corresponde a uma estrutura circular, com valores gravimétricos positivos a NE da área associado ao Hot Spot Paraíba. A segunda feição, negativa, ao Sul e inflexão para Leste, correlacionada a ocorrência de um corpo granítico parcialmente aflorante e que teria sido encaixado ao longo da Falha de Camutanga.

A análise gravimétrica quantitativa entre corpos rochosos requer modelagem em anomalias que reflitam estas estruturais. Assim, modelos em 2D foram obtidos a partir de secções transversais localadas no Mapa Gravimétrico de Campo Residual com objetivo melhor caracterizar as feições estruturais procuradas.

Perfil 1

Perfil NE-SW (Figura 5) - O limite leste do mapa residual gravimétrico apresenta diminuição de valores, indicando a diminuição do efeito gravimétrico do “Hot-Spot” e permitindo a visualização do efeito gravimétrico negativo da Bacia Sedimentar, em direção à costa. Neste sentido, observa-se leve espessamento do pacote sedimentar para o leste (valor médio de 500m)

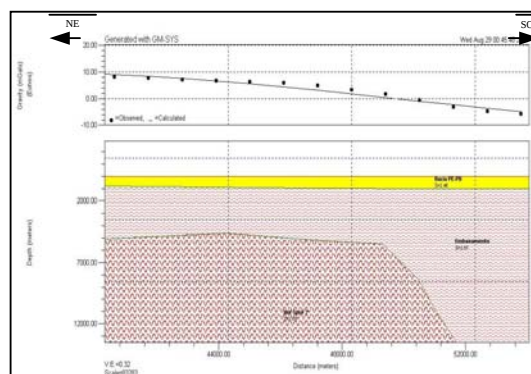


Figura 5 - Perfil 1. Sedimentos da Bacia Paraíba com espessura média de 500m sobrepostos ao Complexo Gnássico-Migmatítico, e o provável Hot Spot a 5 Km de profundidade.

Perfil 2

O perfil NW-SE (Figura 6) apresenta uma anomalia negativa com 20 mGals de amplitude, sendo grande parte influenciada pelo granitóide que aflora na região, encaixado no embasamento e sendo condicionado pela Falha de Camutanga. Estes são recobertos por sedimentos que apresentam espessuras em torno de 200-300 metros (Figura 6).

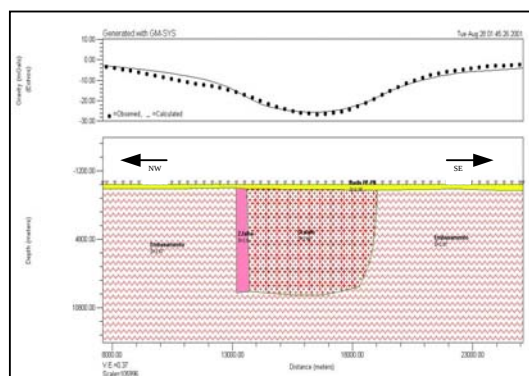


Figura 6 - Perfil 2. Anomalia negativa, ocasionada pelo corpo granitóide encaixado no embasamento e condicionado pela falha de Camutanga sendo ambos recoberto por sedimentos da Bacia Paraíba .

Perfil 3

Perfil NW-SE. (Figura 7) Recentes descobertas de extensos afloramentos do Arenito Beberibe em áreas antes supostamente dominadas pela ocorrência de granitos sub-aflorantes levou-nos a considerar a provável hipótese da coexistência de um depocentro associado à anomalia negativa que se estende desde NE da Cidade de Itambé (PB) até próximo de João Pessoa (PB). Assim foi executado um modelo gravimétrico 2D considerando a existência do Arenito Beberibe (Figura 7). Neste modelo um depocentro de cerca de 500m, configura como uma opção gravimetricamente aceitável para esta análise.

Está sendo proposto, como continuidade do estudo geofísico nesta área, um levantamento mais detalhado usando, desta vez em conjunto, os métodos gravimétrico e magnetométrico , para se identificar, que unidade litológica é responsável por esta anomalia negativa. A diferença de susceptibilidade magnética associada ao contraste de densidade será de grande ajuda na solução deste problema.

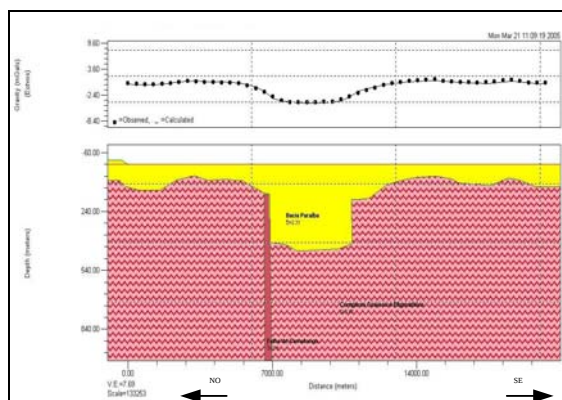


Figura 7 - Perfil 3. Modelagem Gravimétrica da Bacia Paraíba, no graben, o depocentro da Bacia alcança os 400m.

3. Conclusões

A anomalia positiva circular à NE da área caracteriza a presença de um corpo básico de grande amplitude e profundidade e corrobora presença de um antigo “hot spot” nesta área (Rand, 1977).

A espessura de sedimento calculada por gravimetria, da Bacia Paraíba possui valores irreais, pois sofre influência das anomalias positivas e negativas presentes na área. Faz-se necessário a aplicação de outro método geofísico para uma melhor determinação desta espessura.

A zona de falha de Camatunga, ao sul da área permitiu a “colocação” do corpo granitóide que aflora em grandes extensões a NE da cidade de També (PE).

A existência do rifting secundário, diagonal a costa oferece novas perspectivas para uma reavaliação dos resultados até agora obtidos na área, apontando para a possibilidade da existência de um arcabouço estrutural mais complexo, permitindo a descoberta de novas estruturas que possam acumular petróleo e/ou gás na região.

Para a continuidade deste estudo está sendo proposto o uso do método Magnetométrico associado ao Gravimétrico que deverá ser grande valia para a solução dos problemas encontrados neste trabalho. A diferença de susceptibilidade magnética associada ao contraste de densidade poderá oferecer respostas melhores para a solução destes problemas.

8. Referências Bibliográficas

- Rand, H, (1967).Estudos geofísicos na Faixa Sedimentar Costeira Recife- João Pessoa. Separata do Bol. da Soc. Bras. Geologia, Vol. 16, Número 1.
- Motta, J. A.; Correia, P. B.; Manso, V. A. V.; Hounie J. N. (1996). Estudos gravimétricos da Bacia PE-PB entre os paralelos Goiana (PE) e Sapé (PB). XXXIX Congresso Brasileiro de Geologia. 361-363p.
- Rand, H. M.(1977) reconhecimento Gravimétrico da Bacia João Pessoa. VIII Simpósio de Geologia do Nordeste, Campina Grande(Pb).