

6º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM PETRÓLEO E GÁS



TÍTULO DO TRABALHO:

CARACTERIZAÇÃO DA SUCESSÃO SEDIMENTAR DA BACIA DE FÁTIMA NO MUNICÍPIO DE AFOGADOS DE INGAZEIRA-PE.

AUTORES:

Eduardo Barcelos Bontempo Filho¹; Mário Ferreira de Lima Filho².

INSTITUIÇÃO:

Bolsista PRH-26 ANP, edu_bomtempo@hotmail.com, ¹Programa de Graduação em Geologia, Universidade Federal de Pernambuco, ²Departamento de Geologia, Universidade Federal de Pernambuco.

Este Trabalho foi preparado para apresentação no 6º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Petróleo e Gás- 6º PDPETRO, realizado pela Associação Brasileira de P&D em Petróleo e Gás-ABPG, no período de 09 a 13 de outubro de 2011, em Florianópolis-SC. Esse Trabalho foi selecionado pelo Comitê Científico do evento para apresentação, seguindo as informações contidas no documento submetido pelo(s) autor(es). O conteúdo do Trabalho, como apresentado, não foi revisado pela ABPG. Os organizadores não irão traduzir ou corrigir os textos recebidos. O material conforme, apresentado, não necessariamente reflete as opiniões da Associação Brasileira de P&D em Petróleo e Gás. O(s) autor(es) tem conhecimento e aprovação de que este Trabalho seja publicado nos Anais do 6ºPDPETRO.

CARACTERIZAÇÃO DA SUCESSÃO SEDIMENTAR DA BACIA DE FÁTIMA NO MUNICÍPIO DE AFOGADOS DA INGAZEIRA-PE

Abstract

This work consist in the characterization of the sedimentary succession of the Fatima Basin, in the municipality of the Afogados da Ingazeira, located in the central-northern state of Pernambuco, inserted in the Province of Borborema, northeastern Brazil. In jail Downstream Oil, geologic mapping is the basic condition for understanding the evolution of a sedimentary basin. The mapping shows the occurrence of rocks which may make either a petroleum system of the basin or basin analogous. The main objective of this work is to study the tectonic evolution of the Fatima Basin within the model of evolution and correlation of the interior basins of northeastern Brazil. In the present study analyzed data collected in the geological mapping, together with the bibliographic data available. Parallel, the characterization of a possible petrolific system in the basin which will supply given important stratigraphic for the present study. Preliminary data show that the Fatima Basin has her column dominated by sedimentary deposits of Paleozoic age, dipping to the NW and SW, forming several tectonic blocks. The sandy deposits identified as Fatima Unit have their occurrence limited to the NW portion of the basin, suggesting that their deposition is due to the subsidence of basement blocks, slip motion caused by the failure of the Drowned Ingazeira. Importantly, the research has to score, with its data and conclusions, knowledge to a broader interest that would be the possible existence of a petroleum system in the context of the interior basins of northeastern Brazil.

Introdução

A Bacia de Fátima localiza-se na porção centro-norte do Estado de Pernambuco, próxima dos municípios de Afogados da Ingazeira, Carnaíba, Flores e Custódia, inserida na Província da Borborema, região Nordeste do Brasil (figura 1). A bacia é formada por um gráben assimétrica na direção NE-SW, mergulhando para NW. Sua origem ainda é motivo de debate, porém a bacia apresenta registro paleozóico e uma estruturação condicionada por eventos tectono-sedimentares de âmbito continental que provocaram a reativação da zona de cisalhamento Afogados da Ingazeira (em falhas normais), provavelmente no Cretáceo, aprisionando um fragmento de bacia intracontinental pré-existente, propiciando condições de sedimentação sin-tectônica.

O conhecimento da evolução geotectônica desta bacia é importante para o entendimento global das bacias sedimentares do Nordeste do Brasil, como exemplos: a correlação entre elas e o conhecimento das relações de sedimentação.

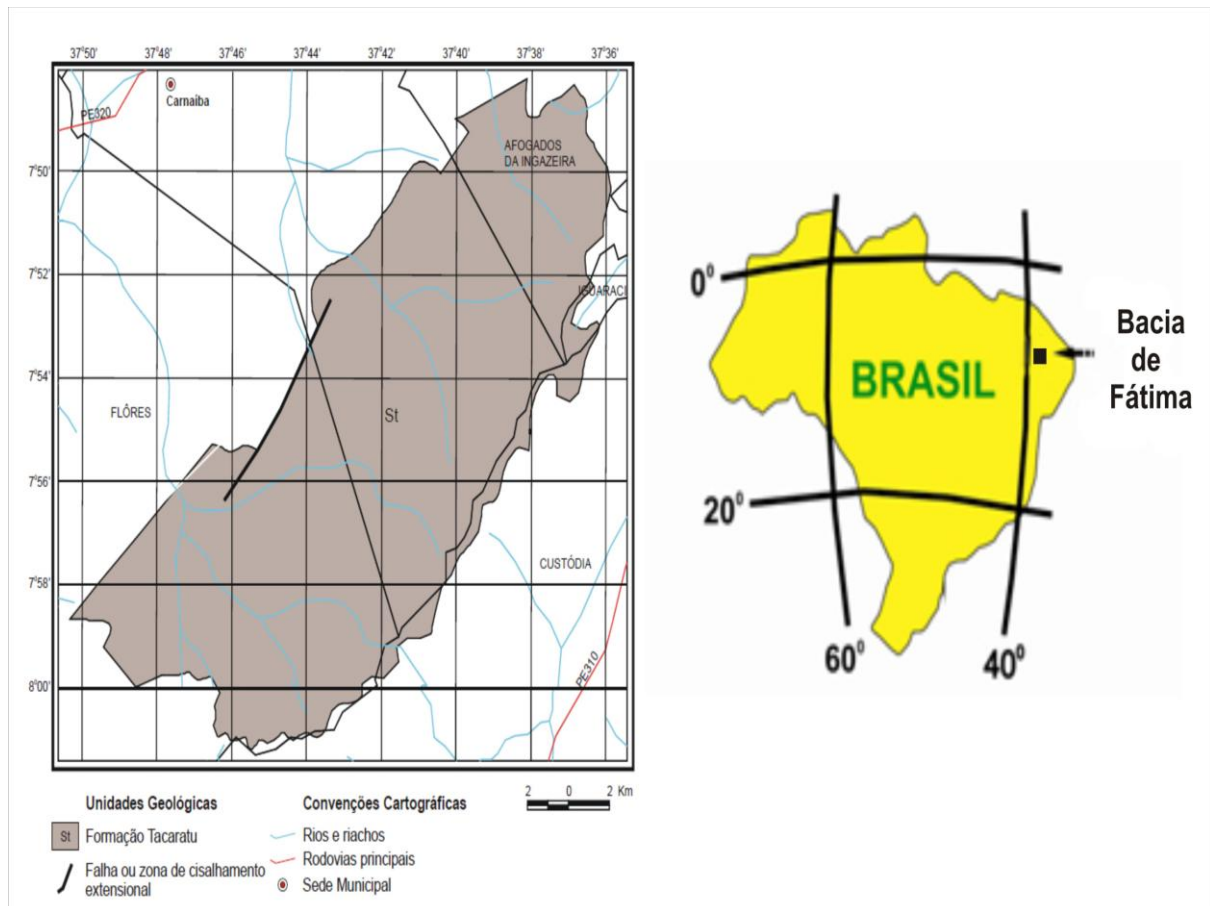


Figura 1: Mapa da localização da Bacia de Fátima, localizada no Estado de Pernambuco, interior do Nordeste do Brasil.

Metodologia

Neste trabalho foram realizados trabalhos de campo, incluindo descrição litológica, e realização de perfis estratigráficos em afloramentos na bacia, que servirão para a elaboração de seções geológicas da sucessão sedimentar da bacia; pesquisa bibliográfica a respeito do conhecimento reunido sobre a bacia. Foi realizada uma avaliação de superfície através de fotos aéreas que cobrem a região. Com o intuito de observar o comportamento das unidades estudadas em sub-superfície foi realizado um estudo de perfis de poços que cobrem a região da bacia para avaliar o comportamento tectônico de seu preenchimento.

Resultados e Discussão

O principal objetivo deste trabalho é estudar a evolução geotectônica da Bacia de Fátima (Bacia de Afogados da Ingazeira), dentro do modelo de evolução das bacias interiores do NE.

A importância desta abordagem reside no fato de que nos últimos anos, vários autores têm usado o conceito de herança tectônica, ou seja, descontinuidades geotectônicas, estruturais, litológicas do embasamento como uma matriz tectônica para a história evolutiva de bacias. Por exemplo, Szatmari *et al.* (1984), Milani (1985), Magnavita & Cupertino (1987), Milani & Davison (1988) se reportam a *trends* preexistentes do embasamento como elementos controladores da arquitetura do rifte do Recôncavo Tucano-Jatobá, principalmente, nas suas falhas de borda, falhas internas e zonas de acomodação.

“A reativação de estruturas preexistentes durante o processo de rifteamento tem sido amplamente discutida, embora a geração do sistema de fraturas do embasamento durante o processo de abertura do rifte raramente seja reconhecida” (Laubach & Marshak 1987 *apud* Magnavita, 1993). Magnavita (*op. cit.*) reconheceu uma fase rúptil de falhamentos do embasamento a leste da sub-bacia do Tucano Norte onde que anteriormente era identificado como um efeito de tectonismo neoprotezóico. Estas falhas orientadas segundo a direção NE-SW e com movimentação sinistral foram relacionadas ao primeiro pulso extensional, que afetou uma área maior que o próprio rifte antes da deformação ter sido concentrada nas estruturas do próprio. Este processo é observado atualmente no rifte do Oeste Africano, onde falhamentos e sismicidade se estendem além da área restrita aos lagos (Rosendhal 1987 *apud* Magnavita 1992).

ESTRATIGRAFIA

FORMAÇÃO TACARATU

Esta formação é a unidade mais expressiva da bacia, apresentando uma área aflorante superior a 70% do total (de uma área de aproximadamente 270 km²).

Morfologicamente, a unidade Tacaratu compõe um relevo bastante acidentado, formando canyons e vales escarpados, consequência da ação do intemperismo nos seus litótipos predominante psamito-pséfíticos, com forte diagênese.

Litologicamente está caracterizada por uma seqüência predominantemente arenosa, onde se destacam arenitos grosseiros, arenitos conglomeráticos e níveis de conglomerados, com intercalações pelíticas subordinadas, muitas vezes caulíníticas. Os arenitos geralmente possuem cor variando de esbranquiçados a róseo-avermelhados, granulometria grosseira a média, localmente fina, constituídos essencialmente por grãos de quartzo angulosos a sub-arredondados, geralmente de forte diagênese ou localmente silicificados. Também são comuns nessa unidade, arenitos ferruginosos de cor marrom a ocre, granulometria grosseira a média, contendo concreções limoníticas de hábito botroidal.

Os níveis conglomeráticos como também os pavimentos de seixos, tão comuns nesta formação, e são constituídos por grãos apresentado imaturidade textural sustentados pela matriz arenosa a areno-argilosa. Localmente ocorrem arenitos finos, bem selecionados, de diagênese média, com “bolas” de argilas.

As intercalações pelíticas geralmente apresentam-se com cor cinza claro a cinza escuro, e diagênese média. De modo localizado, ocorrem porções caulíníticas róseas a esbranquiçadas, constituindo depósitos de pequeno porte.

As estruturas sedimentares mais freqüentes na formação Tacaratu são as estratificações plano-paralelas e cruzadas acanaladas e, mais raramente, as estratificações tabular-planares.

A espessura da unidade Tacaratu na bacia de Fátima alcança 402 metros, local onde está depositada sobre o embasamento cristalino, definida em função do perfil litoestratigráfico do poço (figura 2) 3FL-01-PE (Leite, 2000). A formação Tacaratu apresentou-se com 318 metros, onde predominam arenitos grosseiros a médios com algumas intercalações pelíticas. Esta espessura é considerada normal para a unidade, haja vista que as verificadas na Bacia do Jatobá oscilam em torno de 350 m. A propósito desta aparente normalidade, observaram-se intercalações silticas-argilosas contendo estruturas tipo *wavy* e *lisen*, não muito comuns numa unidade essencialmente fluvial como a Tacaratu.

Devido às variações sedimentológicas observadas na sucessão sedimentar definida como Tacaratu, na Bacia de Fátima, é possível que esta na verdade contenha estratos que poderiam estar

relacionados a outra unidade mais nova, ou simplesmente possuir uma fácies de intermaré ou de planície de inundação que até o presente ainda não foi adequadamente descrita para a formação, o que é mais provável.

Analisando-se as características litológicas associadas às estruturas internas deste pacote sedimentar, pode-se sugerir que o mesmo representa um ciclo deposicional continental originado a partir de um sistema fluvial entrelaçado, apresentando, de forma localizada, fácies de planície de inundação e porções onde é evidente o retrabalhamento eólico, a exemplo do que foi verificado na Bacia do Jatobá (Rocha & Leite, 2000).

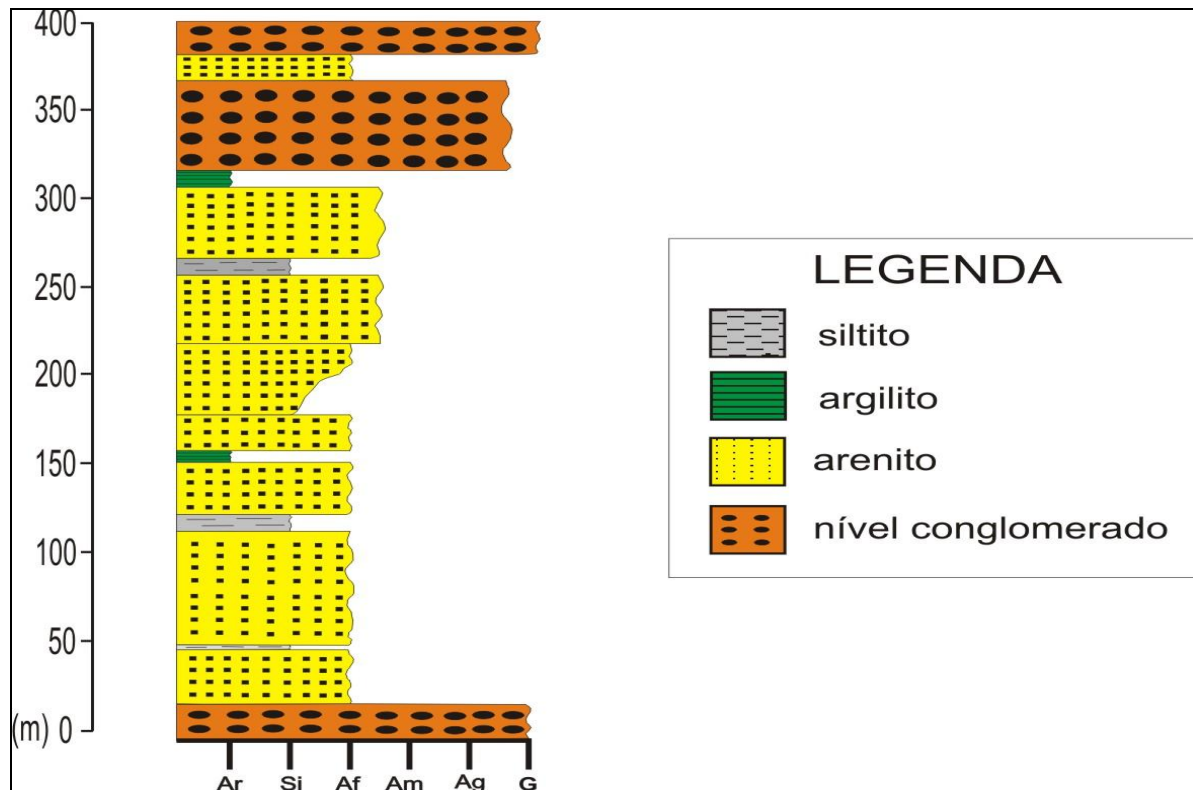


Figura 2: Perfil litoestratigráfico a partir do poço 3FL-01-PE (Leite, 2000).

É importante destacar que devido à boa porosidade e permeabilidade (arquitetura deposicional), os arenitos da Formação Tacaratu são excelentes reservatórios de óleo.

UNIDADE FÁTIMA

Durantes os estudos de campo realizados na Bacia de Fátima, observou-se que nas porções centro-norte e noroeste, os estratos aflorantes são principalmente representados por sedimentos grossos onde domina uma “cascalheira”, relativamente espessa, ocupando as cotas mais elevadas, numa área de aproximadamente 50 km², que representa aproximadamente 30% da área total aflorante da bacia. Neste intervalo de sedimentos grossos destacam-se blocos de quartzo, de arenitos e do embasamento cristalino, com pouca matriz areno-argilosa oxidada.

Posteriormente, foram realizados alguns perfis geológicos de superfície, onde foram observados afloramentos bem preservados, constituídos por conglomerados polimíticos de matriz areno-argilosa, do tipo suportados pela matriz (paraconglomerados), com seixos sub-angulosos e sub-arredondados de quartzo, de arenito e de rochas do embasamento cristalino, contendo sets onde os grãos dominam sobre a matriz ortoconglomerados, além de arenitos conglomeráticos com estratificações cruzadas.

Estes afloramentos foram encontrados exatamente no domínio das chamadas “cascalheiras”, apresentando a mesma composição dos depósitos dessas últimas. Interpretou-se que a partir de tais depósitos, a matriz deve ter sido bastante lixiviada, restando apenas os seixos e os blocos espalhados pela superfície, com pouca matriz residual, formando as “cascalheiras”.

Todas estas características indicam que a unidade Fátima, provavelmente, teve sua origem associada a um sistema de leques aluviais com progradação para um sistema fluvial. O fato dessa unidade possuir seixos do embasamento e de arenitos da própria bacia retrabalhados, sugere a possibilidade da existência de um componente tectônico no processo de sua formação.

Baseando-se nos aspectos apenas descritivos destes depósitos afossilíferos, optou-se por individualizá-los como uma unidade estratigráfica de idade indeterminada, posicionada discordantemente sobre a Formação Tacaratu denominada de Unidade Fátima, em caráter provisório. A formalização desta unidade poderá ser feita através da evolução dos estudos que estão em andamento.

Outro fato que deve ser salientado, é que esta nova unidade ocorre predominantemente na porção onde estudos gravimétricos identificaram baixos estruturais (Oliveira, 1994). Isto indica que a nova unidade estaria posicionada nos locais onde ocorrem as maiores espessuras da coluna sedimentar da bacia, fato comprovado através dos perfis litológicos dos poços (Leite, 2000). A espessura máxima atingida foi de 84 metros, no poço 3FL-01-PE (Leite, 2000).

ASPECTOS ESTRUTURAIS

A Bacia de Fátima representa uma feição geotectônica relativamente pouco conhecida. Sua origem já foi discutida por Silva Júnior (1997), sugerindo que a sua evolução estaria relacionada a esforços distensivos associados ao mecanismo de abertura do Oceano Atlântico. Segundo estas proposições os esforços de rifteamento apresentaram reflexos nas estruturas intracontinentais, sobretudo em zonas de cisalhamento, como por exemplo, a Zona de Cisalhamento Afogados da Ingazeira.

Estudos gravimétricos realizados por Oliveira (1994) evidenciam em sistema de falhas de direção preferencial SW-NE, onde se enquadra a falha da borda NW da bacia, além de algumas falhas transversais NNW-SSE, que condicionaram o desenvolvimento de um pequeno gráben transversal à sua estrutura geral.

Este estudo também identificou um baixo estrutural alongado, paralelo à falha da borda NE, que se estende desde o Povoado de Fátima até a porção N do Sítio Capim de Planta, onde deveriam estar situadas as maiores espessuras do pacote sedimentar. Estas estruturas também foram identificadas por Silva Júnior (1997).

Uma deformação frágil está impressa em arenitos siluro-devonianos da Formação Tacaratu, que representa uma deformação pós-deposicional, relacionada a uma tectônica pós-paleozóica.

Conclusões

Dados preliminares mostram que a Bacia de Fátima possui sua coluna sedimentar dominada por depósitos de idade paleozóica, que de forma geral, mergulham para NW e SW, formando vários blocos tetanizados. O baixo estrutural da bacia localiza-se a NW, próximo a Falha de Afogados da Ingazeira com depocentros de até 600 metros.

Os depósitos arenosos grossos identificados como Unidade Fátima possuem sua ocorrência limitada à porção NW da bacia, sugerindo que sua deposição se deu por conta do abatimento dos blocos do embasamento, possivelmente provocado por movimentações transcorrentes da Falha de Afogados da Ingazeira, reativada devido a esforços produzidos pelo processo de abertura do atlântico equatorial.

Vale salientar que a Bacia de Fátima mostra-se um testemunho sedimentar, onde afloram sedimentos da Formação Tacaratu e, possivelmente da Formação Inajá, sugerindo uma extensão da sedimentação paleozóica pelo menos até a Falha de Afogados da Ingazeira. A Formação Tacaratu e Inajá são importantes reservatórios, mais propícios à exploração de petróleo e gás.

Por fim, é importante ressaltar que a pesquisa vem a somar, com seus dados e conclusões, conhecimento para um interesse mais abrangente que seria a possível existência de um sistema petrolífero no contexto das bacias do interior do Nordeste do Brasil.

Agradecimentos

Os autores prestam seus agradecimentos ao Programa de Recursos Humanos PRH-26/ANP/UFPE, pelo apoio financeiro, e ao Laboratório de Geologia Sedimentar, LAGESE-DGEO-UFPE, pelo suporte logístico.

Referências Bibliográficas

LEITE, Jairo Fonseca; PIRES, Saulo de Tarso M; ROCHA, Dunaldson Eliezer G. A. Estudo hidrogeológico da Bacia de Fátima - PE. Recife: CPRM, 2000. Contém mapa dos sistemas aquíferos da Bacia de Fátima e mapa geológico da Bacia de Fátima.

OLIVEIRA, R. G. de. Projeto Alto Pajeú. Levantamento gravimétrico da Bacia sedimentar de Fátima. Recife: CPRM, 1994. “não paginado” (Relatório Interno).

ROCHA, D. E. G. A.; LEITE, J. F. Estudo hidrogeológico da Bacia do Jatobá – PE: Geologia. Recife: CPRM, 2000. 20p. 1 mapa (Série Hidrogeologia. Estudos e Projetos, 2).

SILVA JÚNIOR, J. M. F. 1997. Um regime rúptil, pós-Siluro-Devoniano no domínio da Zona Transversal, Província Borborema-Nordeste do Brasil. Dissertação de Mestrado, UFOP/Dep. de Geologia, Ouro Preto, 156p.