



Análise da variação lateral da amplitude sísmica nos níveis carbonáticos entre os Campos de Linguado e Pampo.

Luana F. do Nascimento, Stefanie Aurelio, Hermes Dias Brito, Maria Gabriela C. Vincentelli, Sergio A. C Contreras (UNESP)

Copyright 2011, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica

This paper was prepared for presentation during the 12th International Congress of the Brazilian Geophysical Society held in Rio de Janeiro, Brazil, August 15-18, 2011.

Contents of this paper were reviewed by the Technical Committee of the 12th International Congress of the Brazilian Geophysical Society and do not necessarily represent any position of the SBGf, its officers or members. Electronic reproduction or storage of any part of this paper for commercial purposes without the written consent of the Brazilian Geophysical Society is prohibited.

Resumo

Na região dos campos de Linguado e Pampo, são reconhecidos três níveis carbonáticos o mais recente Formação Siri com condições de reservatório, e os reservatórios conhecidos associados com as Formações Macaé e Lagoa Feia.

Baseados na presença dos campos de petróleo no reservatório Lagoa Feia, foi interpretado que deveria ser observada alguma anomalia de amplitude na análise de atributos. Com o objetivo de verificar a hipótese os três níveis foram interpretados sobre o cubo sísmico e calibrados com poço. Além disto seções estratigráficas foram construídas com o objetivo de melhor orientar a análise de atributos.

Como resultado para o nível de Lagoa Feia não foi verificada resposta de amplitude para o Campo de Linguado e sim para o Campo de Pampo, com os outros dois níveis nenhuma resposta significativa foi observada nos mapas de atributos. Em conclusão, outros testes de sensibilidade de atributos sísmicos devem ser aplicados, no entanto, uma solução para a caracterização de acumulações de hidrocarboneto nestes níveis carbonáticos deve considerar análises de atributos de inversão os quais provavelmente proporcionarão informações mais detalhadas para cada reservatório.

Introdução

Os campos de Pampo e Linguado foram descobertos no final da década de 70 tendo como principal reservatório a Formação Lagoa Feia de idade Aptiano. O reservatório mencionado contém espessas acumulações de coquinas bivalves que formam uma extensa plataforma carbonática rasa. A plataforma é dividida em dois intervalos, sendo a inferior a principal pela Formação.

O petróleo associado com o principal reservatório apresenta entre 28 a 33° API e há apenas contato entre óleo-água no campo de Pampo. Deve-se destacar que o topo da Formação Lagoa Feia é constituído pela presença de uma camada de evaporitos (sal).

A culminância da estruturação rifte acontece no campo de Pampo e é evidenciada pela discordância do

topo da Formação Lagoa Feia. Autores anteriores verificam no mapa estrutural do topo da coquina inferior a presença de falhas antitéticas entre falhas de Pampo e Badejo com direções N-S e revela sentidos opostos para o mergulho do topo do basalto (noroeste) e da coquina (sudeste).

Segundo Castro (2006), uma estreita passagem ou soleira delimita o limite dos campos Linguado e Pampo e demonstram um contato óleo-água a -2945m. A seção estratigráfica do campo de Pampo evidencia a coquina quase assentada sobre o basalto, sendo que o suprimento sedimentar é invertido indicando uma mudança estrutural na bacia.

É considerado que os campos de Linguado e Pampo constituem uma trapa mista com presença de coquina porosa; estas são mais freqüentes próximo as falhas principais onde a qualidade do óleo é homogênea entre eles.

Trabalhos anteriores já indicam a necessidade de ampliar as pesquisas e detalhar a interpretação do reservatório. Nesta ordem de idéias, surgiu uma idéia macro orientada a caracterizar e comparar sísmicamente os três níveis carbonáticos reconhecidos nos Campos de Pampo e Linguado, sendo estes a Formação Siri, Macaé (Membro Quissamã) e Lagoa Feia.

A área de estudo encontra-se localizada na Bacia de Campos como apresentado na figura 1.

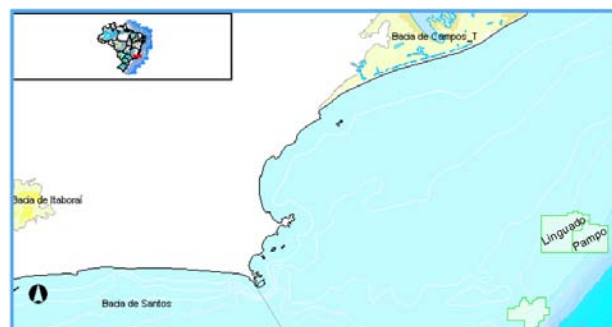


Figura 1.- Localização dos Campos de Linguado e Pampo

Objetivos

O objetivo principal consiste em comparar a mudança lateral de fácies sísmicas observadas entre os campos de Linguado e Pampo para os diferentes níveis carbonáticos presentes na área de estudo, e desta forma determinar se existe um elemento significativo na amplitude sísmica caracterizada através de seus atributos que permita uma fácil visualização dos campos.

Pretende-se com esta análise de sensibilidade, iniciar estudos que permitam uma caracterização sísmica da rocha carbonática que honre o dado de rocha.

Método

Os dados utilizados neste estudo foram cedidos para a execução do mesmo pela Agência Nacional do Petróleo através da política de gratuidade para universidades. Constan no volume de dados os seguintes (Figura 2):

Volume sísmico 50km²

Dados de 8 poços entre eles o poço 3PM_0012_RJS

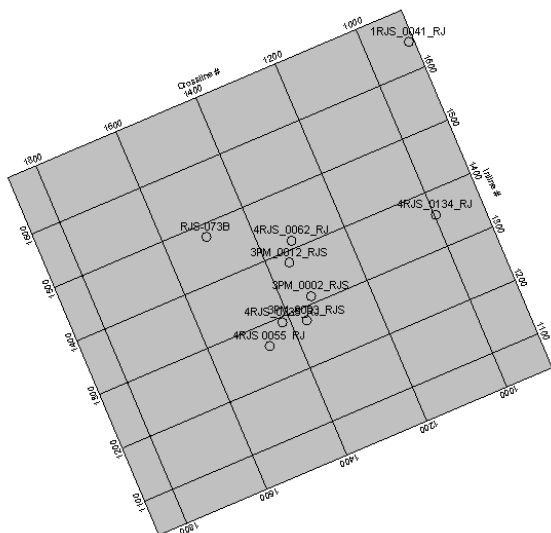


Figura 2.- Distribuição dos poços no dado sísmico que envolve os Campos de Linguado e Pampo.

Uma interpretação sísmica tradicional utilizando o software Seisvision para cada um dos horizontes carbonáticos (Fm. Siri, Macaé, e Lagoa Feia), estes horizontes foram calibrados com o Poço 3PM_0012_RJS. Posteriormente diferentes atributos sísmicos foram calculados com o intuito de verificar a sensibilidade dos atributos à mudança lateral das fácies carbonáticas ao longo dos dois campos avaliados; entre os atributos calculados se encontram Energia Total, Amplitude Máxima Absoluta, velocidade RMS, etc.

Em paralelo, um volume estratigráfico abrangendo os dois campos foi elaborado a partir da correlação de perfis de 15 poços, utilizando o software Gridstat cujo objetivo é controlar e calibrar com informação da rocha o resultado dos atributos sísmicos.

Resultados

O primeiro produto obtido foram os mapas estruturais de cada um dos níveis reservatórios, neste sentido, o mapa da Formação Siri (Figura 4) apresenta um homoclinal de direção NE-SW apresentando a região mais funda ao sudeste.

O Mapa da Formação Macaé (Figura 5) indica a presença dos maiores altos estruturais no campo de Linguado, separado do Campo de Pampo através de uma falha praticamente de direção Norte-Sul.

Já o mapa da Formação Lagoa Feia (Figura 6) apresenta um homoclinal sem muita estruturação ao nível do

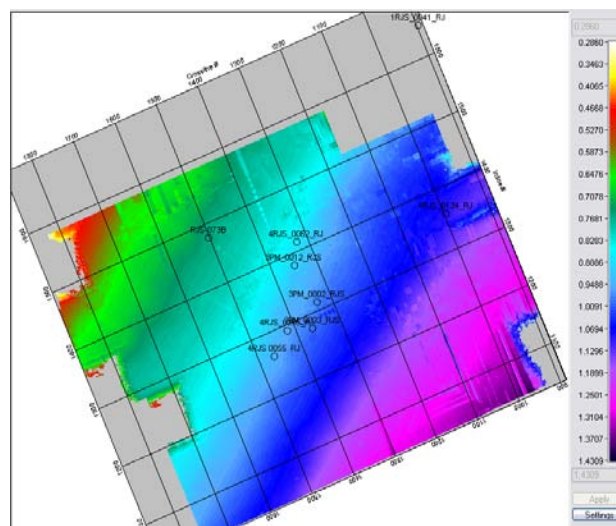


Figura 4.- Mapa estrutural Fm. Siri nos Campos de Linguado e Pampo.

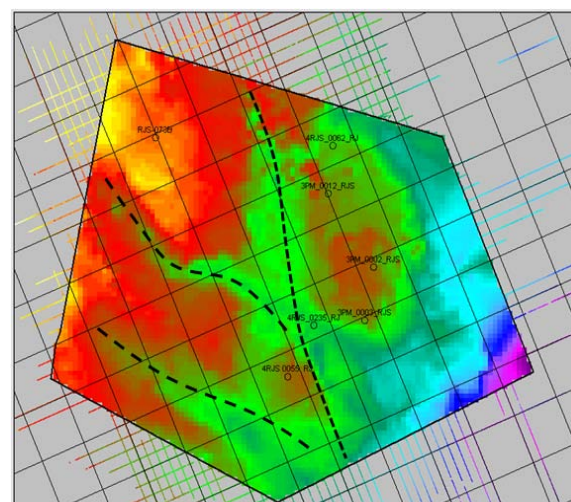


Figura 5.- Mapa estrutural Fm. Macaé nos Campos de Linguado e Pampo

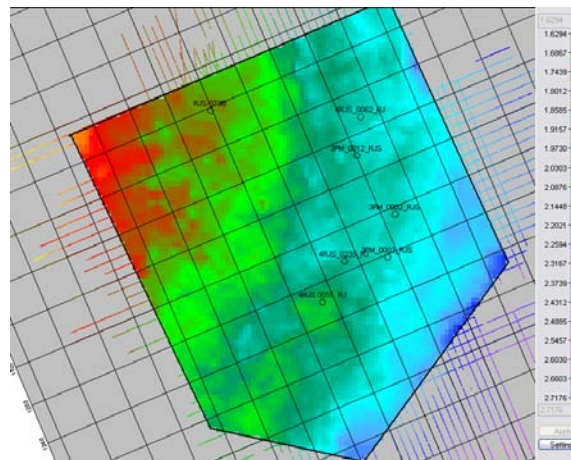


Figura 6.- Mapa estrutural Fm. Macaé nos Campos de Linguado e Pampo

reservatório, sendo que o reservatório depende de uma armadilha estratigráfica para a acumulação de hidrocarboneto.

Com relação aos mapas de atributos, os mesmos não são conclusivos, por exemplo, no mapa de energia média aplicado sobre as coquinas da Formação Lagoa Feia (Figura 7), é possível verificar que o Campo de Linguado não gera anomalia de amplitude (área dentro do círculo ponteadado), situação contrária ao campo de Pampo no qual é observada anomalia de amplitude dentro do círculo azul. O Sistema de falhas é visualizado com clareza, reconhecendo-se os limites entre os Campos de Linguado e Pampo na falha visualizada no centro do mapa.

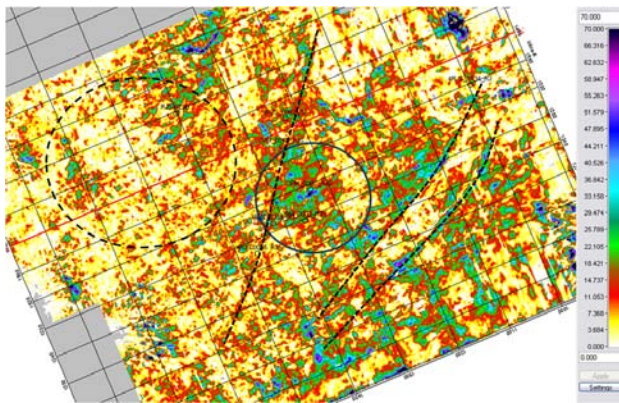


Figura 7. Mapa de Energia média sobre as coquinas da Formação Lagoa Feia

Para os outros níveis, foram calculados inúmeros mapas de atributos e foi verificada uma baixa resposta dos mesmos aos reservatórios, como apresentado na figura 8, o mapa de amplitude absoluta máxima no topo da formação Macaé, não apresenta nenhuma anomalia. Para a Fm Siri foi detectado que os atributos também não respondem de forma eficiente interpretando-se alguns trends NE-SW um ao Norte e outro ao Sul (Figura 9), sem causar uma diferenciação clara entre os campos.

Conclusões

Em conclusão não foi verificada a mudança lateral de amplitudes em nenhum dos três níveis analisados. No caso do reservatório do Aptiano-Fm. Lagoa Feia não observou-se resposta de amplitude para o Campo de Linguado e sim para o Campo de Pampo. Nos outros dois níveis nenhuma resposta significativa foi observada nos mapas de atributos gerados.

Baseados no resultado, outros testes de sensibilidade de atributos sísmicos devem ser aplicados, no entanto, uma solução para a caracterização de acumulações de hidrocarboneto nestes níveis carbonáticos deve considerar análises de atributos de inversão os quais provavelmente proporcionaram informações mais detalhadas para cada reservatório.

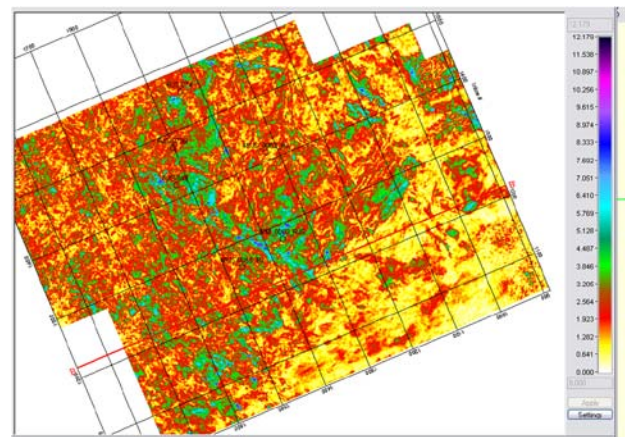


Figura 8. Mapa de Amplitude absoluta máxima na Formação Macaé

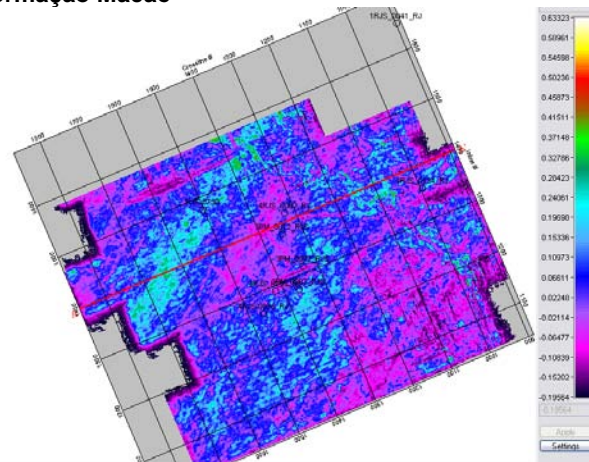


Figura 9. Mapa de Amplitude absoluta máxima na Formação Siri.

References

- **CASTRO, J.C. de.** Coquinas-reservatório da Formação Lagoa Feia no *Trend* Badejo-Linguado-Pampo, Bacia de Campos. Revista Geociências, UNESP, São Paulo, v. 25, n.2, p. 175-186, 2006.
- **MILANI, E. J.; BRANDAO, J. A. S. L.; ZALAN, P. V. & GAMBOA, L. A. P.** Petróleo na margem continental brasileira: geologia, exploração, resultados e perspectivas. *Rev. Bras. Geof.* [online], São Paulo, 2000, vol.18, n.3, pp. 352-396. ISSN 0102-261X.