

# O ALTO DE LINGUADO-PAMPO COMO CHARNEIRA À SEDIMENTAÇÃO PÓS-LAGOA FEIA, BACIA DE CAMPOS (RJ)

Felipe F. Luiz Gorla, Sergio A. C Contreras, Maria Gabriela C. Vincentelli. (UNESP)

Copyright 2011, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica

This paper was prepared for presentation during the 12<sup>th</sup> 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 12<sup>th</sup> 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

Ao longo dos últimos anos o Alto de Linguado – Pampo foi considerado uma feição estrutural que poderia ter contribuído na definição e configuração da sedimentação das camadas Pós-Lagoa Feia. O objetivo deste estudo consiste em verificar a importância do condicionamento estrutural na configuração das armadilhas de hidrocarboneto reconhecidas na região.

Numa primeira fase do estudo, foi interpretado no Seisvision os topos dos grupos Macaé e Lagoa Feia. Da mesma forma foram correlacionados em perfis de poço os topos da seção Bota, topo do Grupo Lagoa Feia e quatro marcos cronoestratigráficos. Também foi gerado o mapa de isópaca da região.

Quando observado o dado sísmico é interpretado que as camadas sedimentadas logo após Lagoa Feia (Seqüência Albiana) apresentam aproximadamente a mesma espessura ao longo dos campos de Linguado e Pampo, refletindo a geometria pré-definida pelo Grupo Lagoa Feia. Nesta ordem de idéias foi observada uma mudança do padrão sedimentar nas camadas pós-Macaé.

Finalmente, é possível confirmar que a configuração de armadilhas na seqüência Lagoa Feia depende de elementos estratigráficos como seria uma mudança lateral de fácies, e no Grupo Macaé a prospecção depende de elementos estruturais e estratigráficos.

## Introdução

O presente estudo tem por objetivo compreender a evolução tectônica do *trend* Linguado-Pampo, e verificar se seus condicionantes tectono-estruturais favorecem a presença ou não de hidrocarbonetos. Visa também elucidar uma questão ainda não bem compreendida relacionada ao papel de charneira desempenhado pelo Alto de Linguado-Pampo em relação às unidades pós-Aptiano.

A Bacia de Campos (ver Carta Estratigráfica – Figura 1) localiza-se ao longo da margem sudeste do

Brasil, na costa norte do Rio de Janeiro e sul do Espírito Santo, com extensão de aproximadamente 100.000 Km<sup>2</sup>. Está inserida no grupo de bacias de margem continental do Atlântico Sul que possuem uma evolução tectono-sedimentar muito característica, com presença de falhas normais NE-SW, paralelas à costa continental e falhas de caráter transformante com ângulos de mergulho muito elevados.

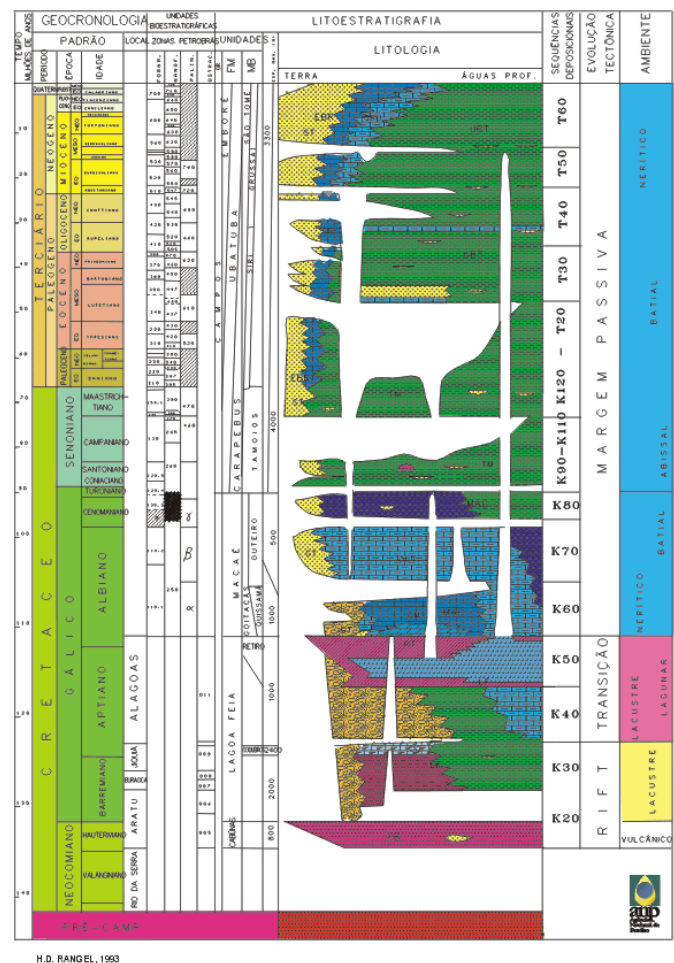


Figura 1: Carta Estratigráfica da Bacia de Campos (Rangel, 1993).

A área de Pampo-Badejo-Linguado situa-se no extremo sudoeste do alinhamento de campos petrolíferos da Bacia de Campos, em lâmina d'água entre 85 e 120 metros. Nessa área, acumulações de hidrocarbonetos ocorrem em arenitos do Membro Carapebus da Formação Campos, em calcarenitos da Formação

Macaé, em coquinas da Formação Lagoa Feia e em basaltos (Baumgarten, 1985).

No que concerne aos reservatórios em coquina da Formação Lagoa Feia, esses campos formam uma acumulação única, com trapa mista influenciada por controles estruturais, estratigráficos e principalmente diagenéticos. O arcabouço estrutural, herdado do rifteamento pós-basalto, mostra uma série de falhas antitéticas e normais que comumente controlam o desenvolvimento da coquina inferior, que corresponde ao principal reservatório desses campos (Castro, 2006).

Na seção estratigráfica W-E do campo de Pampo (Horschutz & Scuta, 1992), verifica-se o espessamento da coquina no bloco baixo da falha de Pampo, indicando uma tectônica sin-sedimentar. No horst/Alto de Pampo a coquina assenta-se quase que diretamente sobre o basalto. As interpretações das linhas sísmicas e dos perfis geofísicos no presente trabalho visaram a melhor compreensão da influência deste alto nas unidades sedimentares que sucedem a Fm. Lagoa Feia.

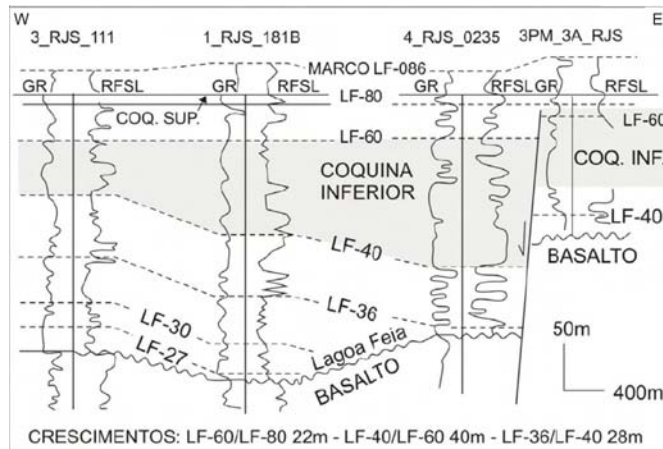


Figura 2: Seção estratigráfica W-E, campo de Pampo. Datum, marco LF-80. Horschutz & Scuta (1992).

A estruturação positiva da coquina Lagoa Feia reflete-se nos calcarenitos da Formação Macaé, podendo ser observado um controle estrutural-estratigráfico semelhante nas acumulações de óleo dessa formação em Linguado e Pampo (Horschutz e Scuta, 1992; Horschutz *et al.*, 1992). Essas trapas estão sobrepostas àquelas do reservatório de coquina, notando-se o controle faciológico do calcarenito (reservatório Macaé) no topo da estrutura e sua passagem lateral a calcilito na parte baixa da mesma.

Tendo em vista que a orientação do *trend* Bd-Li-Pm configura-se de NO para SE, o campo de Pampo é mais distal (Horschutz e Scuta, 1992) e sua porção sudeste pode ter atuado como charneira (*hinge line*) para a sedimentação pós-Lagoa Feia. Scalvi (2009) analisou em seu trabalho a evolução tectônica do *trend* Badejo-Linguado-Pampo. O presente estudo visa complementar o trabalho deste último autor, investigando também o

papel de charneira desempenhado pelo Alto de Linguado-Pampo.

A Figura 3 apresenta um mapa da área de estudo com a localização do cubo sísmico e dos poços fornecidos pelo BDEP/ANP para realização deste trabalho.

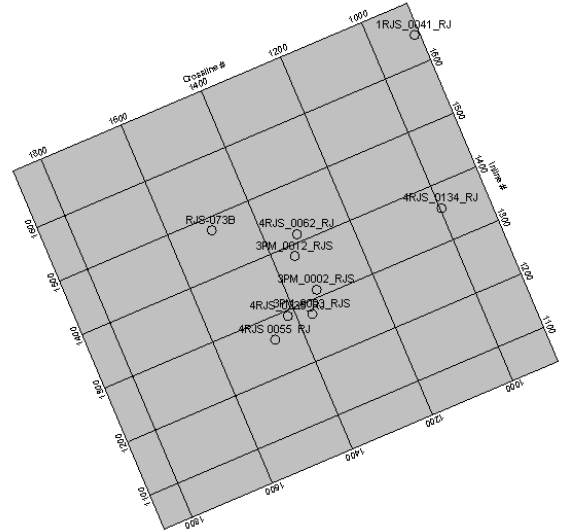


Figura 3.- Mapa do cubo sísmico e distribuição de poços.

## Objetivos

O principal objetivo consiste em verificar o condicionamento estrutural na sedimentação pós-Lagoa Feia no alinhamento de Linguado-Pampo, baseado na sua evolução geológica-estrutural. Também será verificado o quanto a sedimentação controla a presença ou não de hidrocarbonetos nas armadilhas presentes na região.

## Método

O banco de dados utilizado no trabalho foi adquirido junto ao BDEP – Banco de Dados de Exploração e Produção da ANP – Agência Nacional do Petróleo. Estas informações são referentes a dados de poços (8 poços) e sísmica 3D (50 km<sup>2</sup>). Os arquivos fornecidos são públicos e gratuitos para fins de uso acadêmico.

Os dados obtidos para realização do trabalho consistem em arquivos digitais .LAS e em formato numérico dos seguintes poços: 3PM\_0003A\_RJS, 4RJS\_0062A\_RJ, 4RJS\_0055\_RJ, 1RJS\_0049\_RJ, 3RJS\_0073B\_RJ e 1RJS\_0074\_RJ. O conjunto de perfis disponível para este trabalho é composto por perfis disponível para este trabalho é composto por perfis Gamma Ray (GR), Sônico (DT), Densidade (RHOB) e Resistividade (ILD).

Os arquivos digitais em formato .LAS foram utilizados para a montagem dos perfis geofísicos em

forma gráfica (Figura 4), com o auxílio do módulo Prizm do software Geographix. Para a análise e interpretação dos dados foram necessários infra-estrutura e softwares adequados. Os programas computacionais utilizados constam dos módulos do software Geographix, do pacote da Landmark Co. adquirido através do Grant Program.

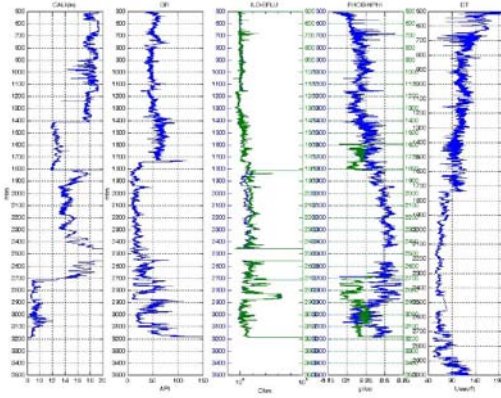


Figura 4.- Registro .las em forma gráfica do poço RJS-73b.

Numa primeira fase com o objetivo de caracterizar a seção pós-Lagoa Feia foram interpretados no Seisvision os níveis topo do Grupo Macaé e topo do Grupo Lagoa Feia. O mapa de isópacas foi gerado e a correlação de poço foi comparada com a correlação sísmica.

## Resultados

Os sedimentos pelágicos da Seqüência Bota foram depositados em resposta a uma progressiva subida do nível relativo do mar que resultou no afogamento da plataforma rasa (Winter et. al 2007). A Seqüência Bota foi identificada nos perfis de poço devido a sua resposta característica ao raio gama e ao perfil de resistividade, sendo a transgressão marcada por um padrão tipo “sino” nos perfis.

O topo da camada de anidrita (contato Grupo Lagoa Feia/Grupo Macaé) foi traçado nos perfis geofísicos tomando por base os trabalhos de Baumgarten (1985) e Castro (2006).

Como resultado se obteve os perfis de correlação dos poços utilizados (Figura 5), na figura foi correlacionada a seção Bota identificada na cor azul, e quatro marcos cronoestratigráficos do Grupo Lagoa Feia, todos eles baseados no Boletim Técnico da Petrobras 85-2 (1985). Observou-se para todas as seqüências um baixo estrutural na região dos poços 1RJS-62, 3PM\_003RJS e 4RJS\_55 foi confirmado na seção sísmica (figura 6).

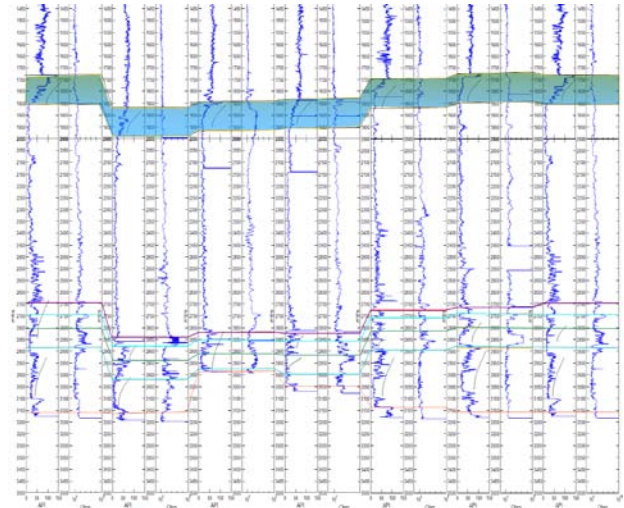


Figura 5.- Correlação de poços.

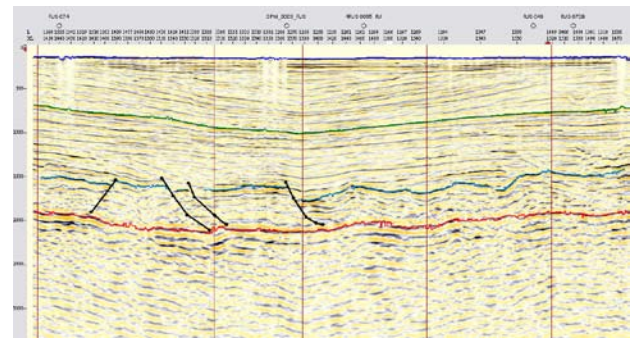


Figura 6.- Seção sísmica na mesma direção do perfil de poços.

Quando observada a linha sísmica é interpretado que as camadas sedimentadas pós-Lagoa Feia apresentam aproximadamente a mesma espessura ao longo dos campos de Linguado e Pampo, refletindo a geometria pré-definida pelo Grupo Lagoa Feia. Nesta ordem de idéias foi observada uma mudança do padrão sedimentar nas camadas pós-Macaé.

Com o intuito de verificar as mudanças que acontecem na seqüência logo acima do Grupo Lagoa Feia, o mapa de isópaca indica uma espessura aproximadamente constante em aproximadamente 800 metros e algumas pequenas alterações em zonas de falha nas quais a espessura diminui para valores ao redor de 500 metros.

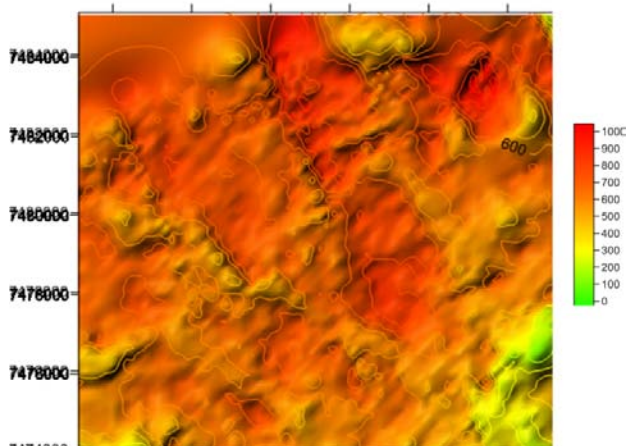


Figura 7.- Mapa de isópaca da Grupo Macaé.

Interpreta-se que pequenas mudanças, da ordem de 200 metros, não são observadas na sísmica disponível para este estudo. Sendo necessário continuar este projeto com um volume maior de poços, o que poderia permitir uma melhor visualização da influência do *trend* de Linguado Pampo.

Finalmente, é possível confirmar que a configuração de armadilhas na seqüência Lagoa Feia depende de elementos estratigráficos como seria uma mudança lateral de fácies, e no Grupo Macaé a prospecção depende de elementos estruturais e estratigráficos.

### Conclusões

A pouca mudança de espessuras na seqüência Albiana, logo acima do Grupo Lagoa Feia, e a repetição da geometria observada no Aptiano, confirmam que a geometria pré-existente nos Campos de Linguado e Pampo na idade do Aptiano configuraram a geometria do Albiano. No entanto, a definição de armadilhas capazes de conter hidrocarboneto não está relacionada com esta geometria.

Observou-se que o alto de Linguado-Pampo estaria configurando a sedimentação pós-Macaé, baseado nisto estudos posteriores seriam necessários, assim como a complementação do banco de dados em ordem de estabelecer pequenas mudanças que possam acontecer numa escala vertical menor.

### Referências

Baumgarten, C.S. 1985. Evolução estrutural de Pampo, Badejo e Linguado durante a deposição da Formação Lagoa Feia. Boletim Técnico da Petrobrás, Rio de Janeiro, v. 28, n.2, p. 91-101.

Horschutz, P. & Scuta, M.S. Fácies-perfis e mapeamento de qualidade do reservatório de coquinas da Formação

Lagoa Feia do Campo de Pampo. Boletim de Geociências da Petrobrás, v. 6, n. 1/2, p. 45-58, 1992.

Horschutz, P.M.C.; Freitas, L.C.S.; Stank, C.V.; Barroso, A.S.; Cruz, W.M. The Linguado, Carapeba, Vermelho and Marimbá Giant Fields, Campos Basin, Offshore Brazil. In: Halbouty, M.T. (Ed.) Giant oil and gas fields of the decade, 1978-1988. Tulsa: American Association of Petroleum Geologists, AAPG Memoir, n. 54, p. 137-153, 1992.

Scalvi, B.T. Evolução tectônica do trend Badejo-Linguado-Pampo – Bacia de Campos (RJ). 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geologia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

Porfírio, L.L.P. Estudo do reservatório de coquinas do Grupo Lagoa Feia (EoCretáceo) na acumulação de Linguado, sudoeste da Bacia de Campos. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geologia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

Zanão Neto, L. Caracterização tectono-sedimentar do Grupo Lagoa Feia (EoCretáceo) no Campo de Pampo, sudoeste da Bacia de Campos. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geologia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.