



Técnica “VOLUME DE AMPLITUDE” para Mapeamento de Feições Estruturais

Élvio Matos Bulhões

Petrobrás S/A, Brasil

Abstract

As técnicas de imageamento sísmico têm se tornado cada vez mais importantes na definição de feições estruturais e/ou estratigráficas na indústria do petróleo (Brown, 1986). De um modo geral, estas técnicas elegem um determinado atributo sísmico (amplitude, por exemplo) e a partir de um horizonte guia, previamente interpretado, utilizam métodos de análise para gerar imagens sísmicas do modelo geológico.

O método sugerido neste trabalho, denominado informalmente de “volume de amplitude” (VA), permite, a partir de uma superfície contínua qualquer do cubo sísmico 3D, gerar imagens das feições estruturais de uma área, sem a interferência direta do “bias” do intérprete, ou seja, a partir dos dados sísmicos não interpretados.

O método VA é aqui aplicado em dois volumes sísmicos 3D adquiridos na Bacia do Recôncavo-BA, com resultados muito bons na definição do arcabouço estrutural das áreas em apreço.

MÉTODO

De um modo geral, a aplicação da técnica VA necessita da definição de: (1) superfície de controle, (2) volume de pesquisa e (3) aplicação do algoritmo. A superfície de controle é função do gradiente e da compartimentação tectônica da área, podendo ser plana ou curva, porém sempre contínua. A definição do volume da pesquisa depende de um conhecimento prévio razoável da estruturação da área e sua relação com a resolução sísmica. É importante ter-se uma idéia dos rejeitos das falhas, da existência ou não de diápiros de folhelho ou sal, possibilidades de “pinch-outs” etc. A ocorrência destas feições geológicas impõem “incoerência” nos atributos sísmicos dentro do volume escolhido. Estas “incoerências” constituem-se no alvo procurado pela técnica VA e serão ressaltadas com maior ou menor intensidade, dependendo da escolha adequada do parâmetro intervalo de tempo, que deverá ser função da frequência média do dado a ser analisado.

A pesquisa do grau de incoerência dos dados sísmicos presentes no volume é realizada através de algoritmos convencionais que destacam atributos sísmicos incoerentes daqueles considerados coerentes. Aqui utiliza-se a média da amplitude absoluta dada pela fórmula:

$$A_j = 1/M \sum_{k=T0j}^{Tfj} |X_{kj}| ; \text{ onde:}$$

$j = 1 \rightarrow$ número de traços no volume de amplitude,

X_{kj} = amostra k do traço j no volume,

A_j = amplitude média absoluta do traço j no volume,

$T0j, Tfj$ = limites da janela para o traço j ,

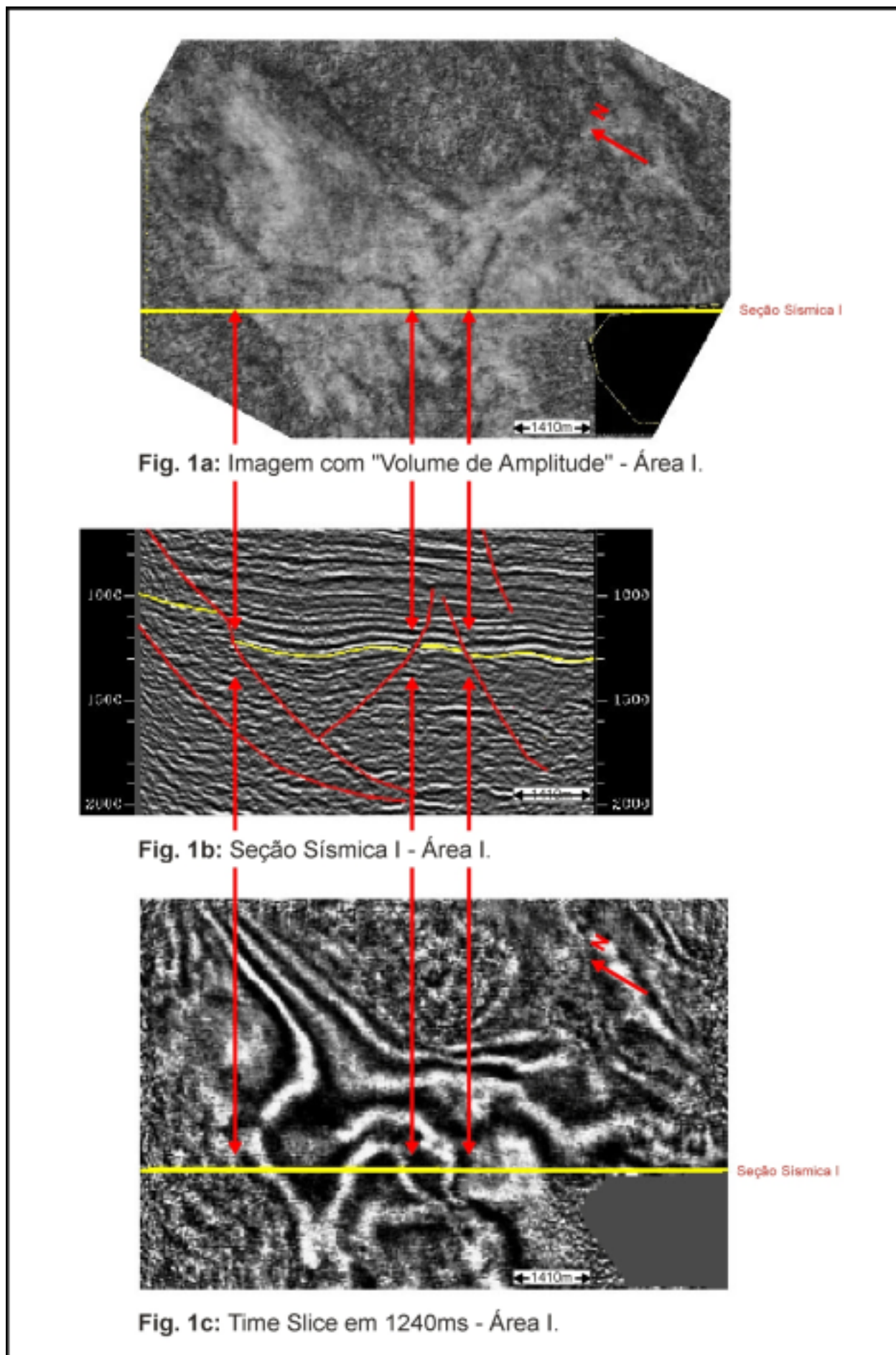
M = número de amostras na janela.

APLICAÇÃO EM DADOS SÍSMICOS REAIS

O método VA foi aplicado em dois volumes sísmicos da Bacia do Recôncavo. Nos dois casos é possível observar a excelente definição estrutural nas áreas em questão, ressaltando-se a definição das falhas e a presença de diápiros. Na área I a superfície de controle foi horizontal e na II acompanhando o mergulho das reflexões.

As Figuras 1a, 1b e 1c (Área I) e 2a, 2b e 2c (Área II) comparam as imagens com a técnica VA, seção sísmica e “time slice”, respectivamente. Nos dois casos nota-se a perfeita correlação entre as imagens obtidas com essa nova técnica e as seções sísmicas. O mesmo não se pode dizer quando se compara as seções com os “time slices”.

As figuras 3a, 3b e 3c (Área II) mostram, respectivamente, a imagem extraída com a técnica VA e, superpostos a esta, o mapa do arcabouço estrutural extraído da interpretação direta da imagem obtida com a técnica VA e o mapa do arcabouço estrutural do campo de óleo baseado em dados de poços e sísmica 2D. Quando comparamos as figuras 3b e 3c fica claro que o mapa do campo de petróleo deverá ser quase que totalmente modificado.



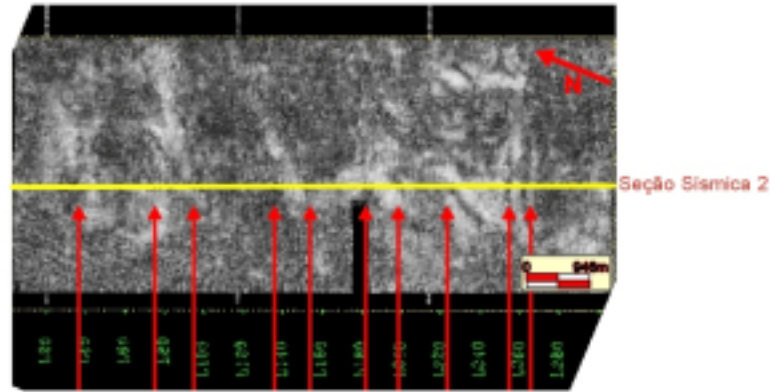


Fig. 2a: Imagem com "Volume de Amplitude" - Área II.

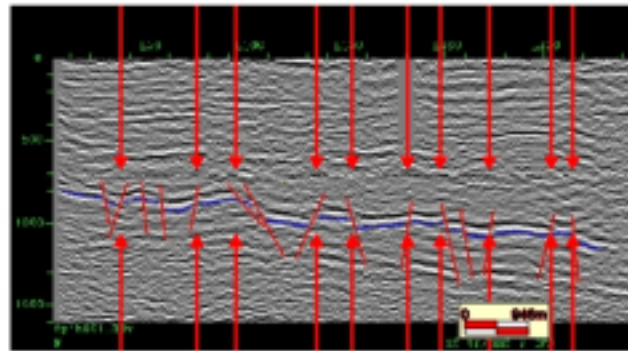


Fig. 2b: Seção Sísmica 2 - Área II.

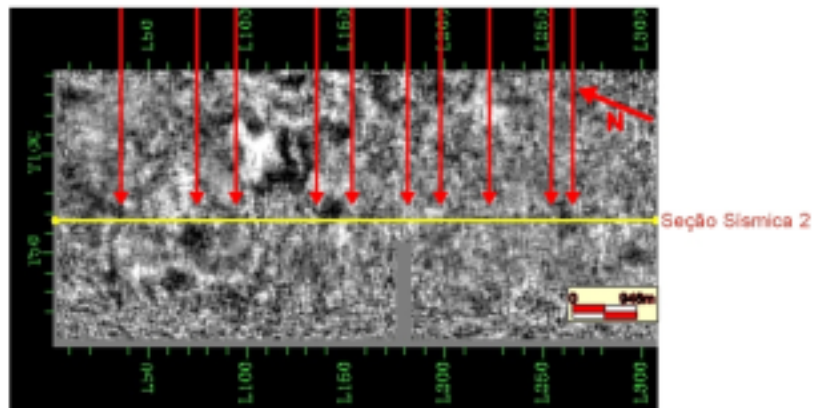


Fig. 2c: Time slice em 900ms - Área II.

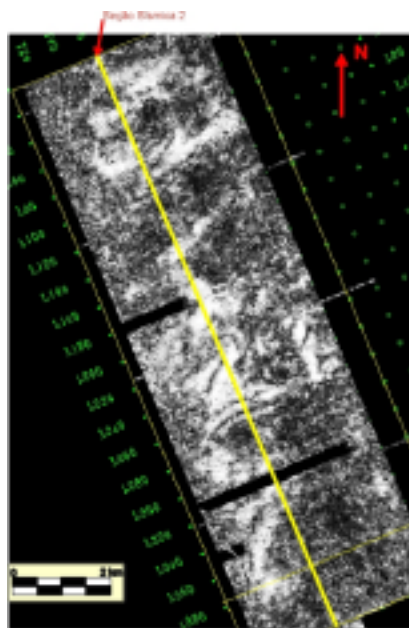


Fig. 3a: Imagem com "Volume de Amplitude" (Área I).

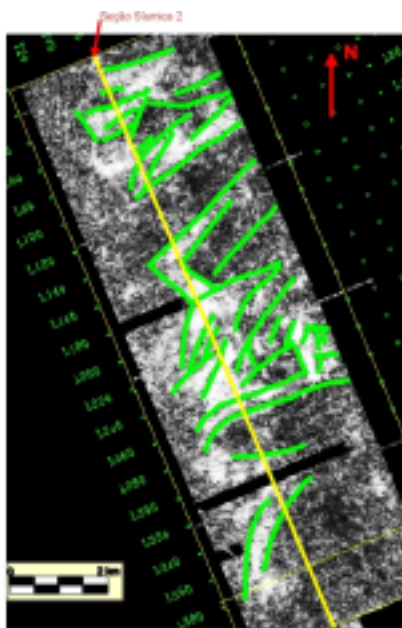


Fig. 3b: Arcabouço Estrutural do Campo de Óleo (Área II) com base em interpretação da imagem 3a.

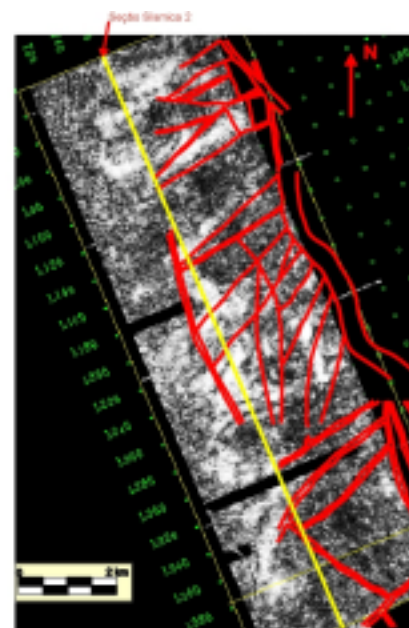


Fig. 3c: Arcabouço Estrutural do Campo de Óleo (Área II) com base em poços e sísmica 2D.

CONCLUSÕES

A aplicação da técnica de imageamento denominada "volume de amplitude" em dados sísmicos 3D da Bacia do Recôncavo-Ba, permitiu identificar com precisão falhas de pequeno rejeito e estruturas de grande importância para a exploração e exploração de hidrocarbonetos. Esta técnica, quando adequadamente aplicada, tem a vantagem de reduzir o tempo de análise de uma determinada área coberta por sísmica 3D. Além do mais, este método permite gerar imagens das feições estruturais de uma área, sem a interferência direta do "bias" do intérprete, ou seja, a partir dos dados sísmicos não interpretados.

Com a comparação das figuras das áreas I e II e os testes já viabilizados em outras áreas, fica clara a aplicabilidade dessa nova técnica.

Ressalte-se ainda não ser necessário qualquer tipo de processamento sísmico especial para o uso do método "volume de amplitude". Os "softwares" básicos de interpretação atualmente disponíveis no mercado são suficientes para a aplicação do método.

REFERÊNCIAS

Brown, Alistair R., 1986, Interpretation of Three-Dimensional Seismic Data in AAPG MEMOIR 42.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em particular a PETROBRAS (Petróleo Brasileiro S/A) por ter-me disponibilizado tempo para confecção deste trabalho, como também aos Drs. André Luis Romanelli Rosa, Sergio Luciano Moura Freire, Raimundo Mesquita de Luna Freire e Luciano Magnavita (todos da PETROBRAS) pela revisão deste artigo, ao colega Márcio Guimarães pela edição das figuras e a todos os colegas que disponibilizaram seu tempo para discutirem os resultados deste trabalho.