

INTERPRETAÇÃO SÍSMICA E ATRIBUTOS EM DADOS 3D DA BACIA DO AMAZONAS

VITOR MATEUS LOPES VARGAS¹; CAMILE URBAN²

¹Universidade Federal de Pelotas – vitormateuslv@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – camile.urban@ufpel.edu

1. INTRODUÇÃO

Os estudos de caracterização de reservatórios de hidrocarbonetos impulsionam atividades multidisciplinares que envolvem ramos como o processamento sísmico, a modelagem e interpretação geológica das propriedades, e a engenharia de reservatórios. A sísmica de reflexão é uma ferramenta geofísica pela qual é possível a interpretação dos dados sísmicos gerando informações como a localização de camadas e estruturas geológicas de interesse. Estes estudos são muito utilizados na análise de sistemas petrolíferos para posterior exploração, tendo como vantagem a capacidade de obter informação sobre áreas muito extensas.

O cubo sísmico 3D utilizado neste trabalho é denominado R0300_3D_AM_URUCARA, composto por traços sísmicos medidos em unidade de tempo (milissegundos - ms), ele está localizado na região do municípios de Urucará, no Estado do Amazonas. A interpretação da geologia regional da área de estudo (GÓIS et al., 2013) é representada pela Bacia do Amazonas, que é uma bacia do tipo intracratônica e pertence à Província do Cráton do Amazonas, e juntamente com as Bacias do Acre e do Solimões, de idade paleozóica, possuem uma área total aproximada de 615.000 km². No cubo é possível interpretar horizontes sísmicos (que também podem ser chamados de refletos), que são superfícies que separam diferentes camadas de rochas, sendo que estas superfícies (mesmo sem ter sido identificadas) associadas a reflexões que se estendem por grandes áreas (SHERIFF, 1991).

O mapeamento dos horizontes do conjunto de dados é uma das tarefas mais importantes da interpretação sísmica. Na etapa de interpretação, a utilização de atributos sísmicos representam uma forma de exibição conveniente das feições geológicas e estruturais, e quando incorporados a outras dimensões derivadas da sísmica, configuram uma ferramenta analítica válida para previsões litológicas e caracterização de reservatórios.

Sendo assim, de maneira simplificada, este trabalho com dados da Bacia do Amazonas representa parte do Trabalho de Conclusão de Curso com a primeira etapa de processamento dos dados sísmicos, aplicação de atributos e interpretação de camadas e estruturas geológicas, a partir da utilização do software *OpendTtect*.

2. METODOLOGIA

O fluxo de trabalho aqui empregado tem como principal objetivo localizar e delimitar estruturas e camadas anteriormente identificadas em análises sísmicas e geológicas na bibliografia, com a finalidade de exercitar e validar as interpretações propostas referentes aos dados sísmicos adquiridos.

Para chegar neste objetivo foram feitas:

- Análise bibliográfica das principais características e informações sísmicas e geológicas da área de estudo.
- Filtragem de dados sísmicos 3D, compostos pelas janelas *In-line* e *Cross-line* com o objetivo de selecionar as possíveis regiões de litologias e estruturas melhor caracterizadas;
- Aplicação dos atributos sísmicos *Similarity*, *Energy* e *Instantaneous* nas linhas 3D, com o objetivo de delimitar e evidenciar feições analisadas e descritas no embasamento teórico da região.

Os dados sísmicos trabalhados neste estudo foram acessados no dia 06 de Junho de 2022 e estão disponíveis no banco de dados da ANP (Agência Nacional de Petróleo), oriundos do BDEP (Banco de Dados de Exploração e Produção) e foram realizados pela empresa Georadar Levantamentos Geofísicos S.A. A empresa executou no período de julho de 2011 a março de 2013 o primeiro levantamento de dados sísmicos terrestres não exclusivos no Brasil, que ocorreu na Bacia Sedimentar do Amazonas.

Tais dados foram integrados e interpretados em conjunto utilizando o software *OpenTtect Pro* da *dGB Earth Sciences*, com o emprego dos atributos sísmicos do programa para localização de estruturas e camadas da Bacia do Amazonas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados trabalhados no cubo 3D (Figura 1.A) são referentes à seção 659 *in-line* e a seção 461 *cross-line*, nele foram interpretadas feições sísmicas por meio da análise de refletores com amplitudes, tempo e características geométricas correlatas as camadas e estruturas previamente descritas na bibliografia.

A Figura 1.B, representa seção *in-line* 659, nela foram identificados:

- Intrusões, possíveis soleiras de diabásio, em proximidade a 500 ms;
- Truncamento e descontinuidades entre as soleiras.

A alternância é bem acentuada nos padrões de amplitude, com uma mudança do padrão de média à alta amplitude para um padrão de amplitudes extremas. Quanto à continuidade dos refletores que representam essas variações de amplitudes, eles estão dispostos em uma boa continuidade lateral e leve inclinação, sendo truncados na porção direita da imagem, como uma possível estrutura tectônica ou limite erosivo.

Na seção *cross-line* 468 apresentada na Figura 1.C, foi aplicado o atributo *Instantaneous*, esse procedimento enfatiza a coerência (continuidade e descontinuidade) espacial das reflexões fornecendo um caminho para que eventos fracos e fortes apareçam como uma força igual.

Este processamento facilita o reconhecimento, na imagem, de:

- Discordância do topo ou da base de Cretáceo, em aproximadamente 300 ms;
- Discordância paleozóica em 500 ms;
- Uma série de refletores plano paralelos com boa continuidade, possivelmente representando o topo de camadas não identificadas.

Os refletores possuem alternância de amplitude bem demarcada e de maneira mais horizontalizada que na seção *in-line*, sendo sutilmente paralelos.

A Figura 1.D. representa a utilização do atributo *Energy*, este atributo retorna a energia de um segmento do traço através do cálculo da soma quadrada

dos valores de amplitude no intervalo de tempo especificado dividido pelo número de amostras nessa janela temporal. Ou seja, a Energia é uma medida de reatividade, podendo ser facilmente associada à amplitude instantânea (quanto maior a energia, maior a amplitude) (TRICOLLI, 2014).

A utilização do atributo possibilitou:

- Identificar uma alta na propriedade acústica de refletores;
- Distribuição da densidade das camadas e discordâncias entre elas.

Esta região com anomalias nas propriedades acústicas evidenciadas pelo atributo foi aqui interpretada como possíveis soleiras, estruturas comuns em bacias intracratônicas, como é o caso da Bacia do Amazonas.

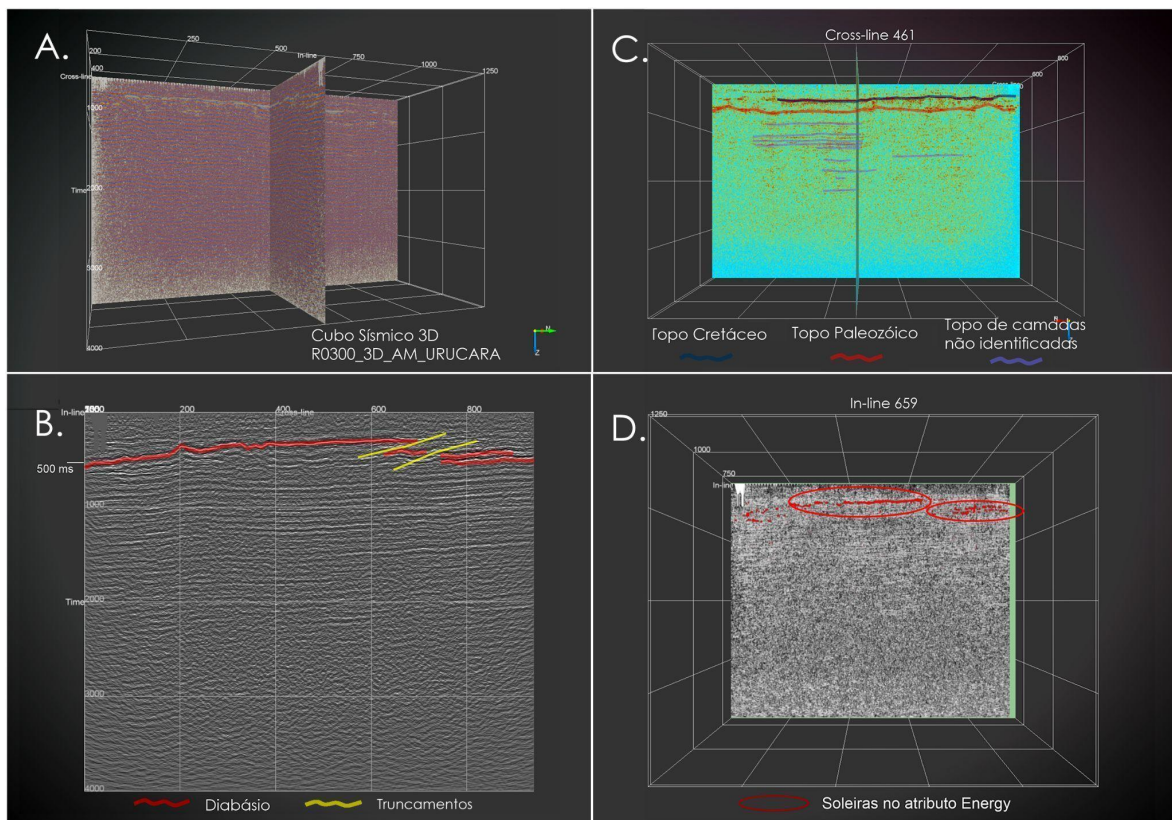


Figura 1: A. Seção *in-line* 659, com o atributo *Similarity*; B. Seção *in-line* 659, com o atributo *Energy*; C. Imagem sísmica da seção *cross-line* 461, com o atributo *Instantaneous*; D. Cubo sísmico 3D com as janelas *in-line* e *cross-line* ativadas.

4. CONCLUSÕES

A realização deste trabalho possibilitou o conhecimento prático do processamento e interpretação de dados sísmicos e a realização do processamento inicial dos dados para o Trabalho de Conclusão de Curso. As informações propostas corroboram com as interpretações sísmicas existentes da área e fomentam a importância de diferentes recursos nas técnicas de interpretações sísmicas.

Como próxima etapa do trabalho, objetiva-se a integração com a análise de poços para complementar entendimento sísmico das camadas e estruturas deposicionais da bacia, e assim validar a geologia interpretada nos dados sísmicos. Também pretende-se integrar os dados de poços através da construção dos sismogramas sintéticos para auxiliar nas interpretações dos dados sísmicos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GÓIS, M.; GOMES, T.; CLAUDINO, C.; ROBERTO, F.; DUTRA, A.; BALZANA, I.; MARTINS, B. Aquisição de Dados Sísmicos Terrestre Não Exclusivos com Gravimetria e Magnetometria Associados na Bacia do Amazonas–Resultados Preliminares. In: **13TH INTERNATIONAL CONGRESS OF THE BRAZILIAN GEOPHYSICAL SOCIETY & EXPOGEF**, Rio de Janeiro, Brazil, 26–29 August 2013. Society of Exploration Geophysicists and Brazilian Geophysical Society, 2013. p. 1186-1191.

SHERIFF, R. E. **Encyclopedic Dictionary of Exploration Geophysics**, 3. ed., Tulsa, OK, Society of Exploration Geophysicists – SEG, 1991.

TROCOLLI, E. B. **Estratigrafia de sequências em bacias rifte. Aplicação na região Nordeste da Bacia do Recôncavo (Campo de Quiambina)**, (2013). TCC (Trabalho de Graduação), Universidade Federal da Bahia.