

## 5 Conclusões e Trabalhos Futuros

O objetivo principal deste trabalho foi desenvolver uma técnica de visualização científica, chamada de opacidade 3D, que auxilie o intérprete a montar um modelo geológico de uma determinada área sísmica. Durante o desenvolvimento da mesma teve-se a preocupação em utilizar o que há de mais moderno em termos de *hardware* dentro do parque de máquinas da Petrobras, até a presente data.

Buscando uma maior interatividade com o usuário, optou-se por utilizar as *GPU's* programáveis. Dentre as máquinas disponíveis para o desenvolvimento e teste da opacidade 3D optou-se por utilizar *fragment program*, em *OpenGL*, que é independente de sistema operacional. Optando por utilizar extensões do *OpenGL* reconhecidas pelo *ARB*, a opacidade 3D também tornou-se independente do fabricante do *hardware* gráfico.

### 5.1. Conclusões

Foi visto que a opacidade 2D em dados sintéticos é capaz de isolar um evento de interesse, porém ao ser aplicado em dados reais os resultados obtidos podem ser sensivelmente melhorados. Silva[30] sugere como trabalhos futuros a extensão da opacidade 2D para multiatributos. Este trabalho é a extensão natural proposta por Silva[30].

A opacidade 3D consegue reproduzir os resultados obtidos pela opacidade 2D no dado sintético domo, que foi o mesmo utilizado por Silva[30]. Ao combinar os atributos sísmicos de amplitude, fase instantânea e frequência instantânea, a opacidade 3D consegue filtrar ainda mais os resultados obtidos pela opacidade 2D.

Com relação aos dados reais, foi possível verificar que a opacidade 3D contribui para a melhoria da visualização volumétrica de um evento sísmico específico.

A opacidade 3D mostrou, ainda, que pode contribuir para o estudo de multiatributos, pois estes podem ser combinados de forma a dar uma idéia inicial para o intérprete do grau de influência de um atributo sísmico sobre outro.

Foi visto que a decomposição espectral junto com a opacidade 3D obtém bons resultados na identificação de falhas geológicas. A opacidade 3D pode servir de ferramenta auxiliar para a decomposição espectral na mensuração de reservatórios delgados.

## **5.2. Trabalhos Futuros**

A opacidade 3D é uma ferramenta que será integrada ao *software* v3o2 que é desenvolvido pelo Tecgraf – PUC/Rio para a Petrobras. Os atributos testados neste trabalho são os que estão disponíveis dentro do v3o2. Um trabalho futuro a ser realizado é a utilização de outros atributos sísmicos para compor a opacidade 3D.

As placas gráficas têm apresentado um desenvolvimento tecnológico muito rápido, o que possibilitou um grande avanço na área da visualização volumétrica direta e indireta. Este trabalho faz uso desse desenvolvimento, já que a parte da visualização volumétrica é feita através do *fragment program*. Hoje uma limitação do *fragment program* é a utilização de apenas quatro texturas. Com essa limitação, só se tem apoio do *hardware* gráfico para o uso de três atributos. Com o avanço dos *hardwares* esta limitação será certamente superada e mais atributos poderão ser combinados.

A função de transferência multidimensional com a soma dos canais mostrou-se muito importante com a decomposição espectral. Para a utilização da opacidade 3D é necessário que se tenha três volumes sísmicos carregados. Em alguns testes foram utilizados para compor a visualização apenas dois volumes para facilitar a interpretação do mesmo, porém os três volumes tinham que ser carregados. Este fato deu origem à sugestão de num trabalho futuro fazer a adequação da opacidade 2D para a soma de canais.

Como trabalho futuro pode-se testar outras funções de transferência. Uma sugestão é fazer a combinação de uma tabela de cores 2D com uma tabela de cores 1D.

Recentemente tem-se trabalhado com a sísmica 4D, que consiste em comparar um levantamento sísmico feito há alguns anos com um levantamento recente, para averiguar a precisão do modelo geológico de origem. A opacidade 3D, utilizando a função de transferência com soma de canais, parece ser uma boa ferramenta para auxiliar na sísmica 4D.