

## 6

### Conclusão e trabalhos futuros

Esta dissertação abordou a visualização de dados sísmicos tridimensionais, visando realçar a geometria complexa do volume sísmico e delinear as diferentes camadas de materiais presentes no dado. Para isso, foi utilizado o modelo de iluminação por oclusão direcional, estimando a oclusão da luz ambiente nos voxels do volume em tempo interativo, utilizando-se uma região cônica para representar a vizinhança de influência à oclusão. Foi proposta uma adaptação desse modelo para ser utilizado em visualização volumétrica baseada no algoritmo de traçado de raios, computando a oclusão na medida que os raios avançam.

Os resultados mostram que os efeitos da iluminação global melhoram a visualização das superfícies presentes nos dados sísmicos. A sobreposição das camadas é bem destacada, devido a presença de sombras e penumbras. Além disso, as características nas superfícies são bem delineadas, sobretudo nas regiões onde as concavidades são mais acentuadas, devido à oclusão ambiente. Dessa forma, é atingida uma boa visualização da geometria do volume sísmico, comprovada através da comparação com a visualização volumétrica do sistema v3o2, utilizado comercialmente para auxiliar no processo de interpretação e aquisição de dados sísmicos.

Além da otimização do código, permitindo uma avaliação de desempenho com outros algoritmos que realizem oclusão ambiente em placa gráfica, são considerados alguns trabalhos futuros para dar continuidade a essa dissertação:

- Realizar a amostragem no buffer de oclusão utilizando uma função de distribuição aleatória, por exemplo Poisson, evitando os padrões causados pela amostragem regular.
- Determinar o fator de visibilidade utilizando a técnica de traçado de cones, amostrando a geometria utilizando esferas, como é feito no recente trabalho de Favera e Celes [26].
- Avaliar o modelo de iluminação por oclusão direcional em cada voxel na trajetória do raio, ao invés de discretizar regularmente o raio, que pode ocasionar perda de informação ou excesso (ao avaliar o modelo mais de

uma vez no mesmo voxel). Essa modificação permite a visualização volumétrica sob efeito de iluminação global de objetos sísmicos conhecidos como Geobody, os quais possuem os valores dos voxels representados por categorias ou classes, e não podem ser interpolados

- Visualização volumétrica de malhas não estruturadas, fazendo a travessia do raio por cada tetraedro ou hexaedro, como no trabalho de Miranda e Celes [21], adaptando-se apenas a computação da oclusão.
- Mapear os valores dos voxels através de funções de transferência 2D e 3D, permitindo-se definir de forma mais correta as regiões de interesse no dado, utilizadas em sísmica nos trabalhos de Silva [10] para o caso 2D e Meinicke [27] para 3D.
- Adaptar técnicas clássicas de otimização na área de visualização volumétrica como, por exemplo, parar o raio até o mesmo atingir um limiar definido (textitEarly Ray Termination); ou pular as regiões do dado em que os voxels sejam nulos (textitEmpty-Space Skipping).
- Explorar a combinação do método proposto com outras técnicas de iluminação. Utilizando o campo de normais gerado de acordo com o trabalho de Martins et al [11].