

## 7 Conclusão

Este trabalho propôs métodos para representar, reconstruir e renderizar ADFs estáticas de maneira eficiente em placas gráficas modernas. A estrutura das ADFs utiliza um novo tipo de *octree*, baseada em dispersão espacial, que permite *acesso aleatório* às células. Deste modo, as ADFs podem ser atravessadas em GPU com maior coerência, sem que uma pilha seja necessária. A técnica de dispersão espacial perfeita utilizada nas *octrees* baseou-se no trabalho de Lefebvre e Hoppe [20]. No entanto, a função de dispersão precisou ser adaptada para que funcionasse em domínios muito esparsos.

Para controlar a replicação de *voxels* nas ADFs, células e *voxels* são armazenados em texturas separadas. O empacotamento dos *voxels* é feito por uma heurística simples, que consiste em armazenar juntos os *voxels* referentes a cada grupo de oito células irmãs. Esta solução também permite que as unidades de filtragem de textura das GPUs sejam utilizadas, quase sem custo, para interpolar trilinearmente os *voxels*, como parte da reconstrução da ADF.

Para renderizar as ADFs, utilizou-se um algoritmo de lançamento de raios de propósito geral, baseado em traçado por esferas. Algumas pequenas mudanças na construção das ADFs foram sugeridas para permitir que o traçado por esferas funcione corretamente para as ADFs de fronteira. Além disso, com o intuito de resolver as descontinuidades de sombreamento das ADFs, o trabalho sugere uma solução simples para a reconstrução de normais suaves.

A eficácia dos métodos propostos foi demonstrada através de aplicações simples de visualização. Em particular, os resultados mostraram ser possível visualizar interativamente, direto em GPU, a interpolação de dois campos de distância representados por ADFs. Além dos exemplos mostrados, o mesmo arcabouço para representar e reconstruir ADFs poderia ser utilizado em outras aplicações — para detecção de colisão ou qualquer outra operação onde utilizem-se campos de distância ou volumes hierárquicos.

Finalmente, o trabalho apresentou resultados parciais sobre a pesquisa de um novo método de reconstrução para as ADFs, capaz de representar melhor superfícies curvas. Apesar de ainda estar em um estágio inicial de desenvolvimento, a pesquisa já apresentou alguns resultados relevantes.

## 7.1

### Trabalhos Futuros

São muitos os temas para trabalhos futuros. A seguinte lista enumera alguns temas por ordem aproximadamente crescente de complexidade:

- Usar coordenadas esféricas para codificar as normais suaves das ADFs trilineares, e os gradientes das ADFs pseudo-tricúbicas.
- Explorar novas aplicações para as ADFs. Por exemplo: detecção de colisão em GPU, ADFs bidimensionais, ADFs com atributos físicos, etc.
- Explorar outras estratégias de renderização. Por exemplo: lançamento de raios adaptativo, ou a tecelagem dinâmica de malhas para ADFs, em GPU, utilizando o processador de geometria.
- Melhorar o algoritmo de empacotamento de *voxels* para reduzir ainda mais o número de *voxels* replicados.
- Investigar novas estruturas espaciais (*e.g.* ADF baseada em árvore *k-D*).
- Adaptar a estrutura da ADF para permitir ADFs dinâmicas (necessário para representar objetos deformáveis).