

## 5 Conclusão

### 5.1 Coerência Topológica

Nesse trabalho, abordamos primeiramente problemas encontrados em um algoritmo de extração de isosuperfícies amplamente utilizado, o Marching Cubes 33. Explicamos as causas e propomos soluções para cada um dos problemas detectados. As modificações propostas foram implementadas e caracterizam o C-MC33. Acreditamos que assim como o Marching Cubes 33, outros algoritmos, muitos dos quais usados diariamente como ferramenta de pesquisa, devam ser verificados sobre possíveis problemas.

### 5.2 Qualidade da Malha Resultante

Assim como a coerência topológica, a qualidade da malha resultante é um importante fator em um algoritmo de extração de isosuperfície, e nesse ponto o Marching Cubes pode ser melhorado. Buscando unir à coerência topológica do C-MC33 uma melhor qualidade na triangulação gerada, propomos uma extensão da tabela de triangulação proposta por Chernyaev, de modo que os vértices do gride pertençam a triangulação, eliminando assim a possibilidade de geração de triângulos degenerados. Esta nova tabela é utilizada para evitar a criação de triângulos finos, através de pequenas alterações no valor do campo escalar nos vértices da gride.

### 5.3 Reprodutibilidade

Fizemos os nossos resultados reprodutíveis, o que significa que alguns dos principais exemplos apresentados neste trabalho podem ser facilmente explorados e estudados. Finalmente, como parte da filosofia da reprodutibilidade, oferecemos uma versão corrigida da implementação do Marching Cubes 33 e acesso à bases de dados que podem ser usados para verificar a coerência

topológica de qualquer extrator de isosuperfície que preserve a topologia do interpolante trilinear.

## 5.4

### Trabalhos Futuros

Assim como fizemos com o MC33, pretendemos analisar outros algoritmos de extração de isosuperfícies que afirmam preservar a topologia da isosuperfície induzida pelo interpolante. Nosso objetivo é, através da análise do algoritmo e dos seus resultados, aumentar o grau de confiança nos algoritmos que representam corretamente a isosuperfície, gerar contra-exemplos e propor melhorias para os que apresentam problemas.

Com relação as melhorias na qualidade de malha gerada pelo C-MC33, pretendemos acrescentar ao algoritmo proposto detecções das mudanças topológicas ocorridas de acordo com a modificação dos valores do campo escalar sobre os vértices do gride, de forma que permita que o usuário decida até onde está disposto a comprometer a topologia em prol de uma melhor qualidade da triangulação. Outra direção que pretendemos seguir é a extensão do algoritmo de construção da tabela do C-MC33 para dimensões maiores. Inspirados no trabalho de Bhaniramka et al. (2), pretendemos generalizar o algoritmo proposto no Capítulo 4.