

5

Conclusão e Trabalhos Futuros

Neste trabalho, estudamos um método originalmente proposto por Sokine et al (16), para reconstruir superfícies através da sua conectividade e da geometria de alguns pontos de controle. O método maximiza a suavidade da superfície, formulada pelo Laplaciano Combinatório ou simétrico, mantendo os pontos de controle. Implementamos esta minimização de forma eficiente diretamente na estrutura da malha, usando o método do gradiente conjugado. Esta implementação própria nos permite comparar variações do método, e deduzir experimentalmente algumas propriedades do Laplaciano discreto.

O uso da Matriz Laplaciana ou Laplaciana Simétrica faz com que a superfície seja reconstruída de maneira uniforme e suave. No entanto, dependendo da aplicação, esta condição de suavidade pode ser alterada ao forçarmos que os pontos de controle fiquem estáticos.

A representação da Matriz Laplaciana através de vetores de números inteiros faz com que cada iteração do Gradiente Conjugado seja relativamente rápida.

A análise dos métodos de seleção de pontos de controle mostrou que usando uma técnica apropriada a malha pode ser reconstruída a partir de um percentual reduzido de pontos e mesmo assim o erro geométrico e visual é pequeno. Em particular neste trabalho introduzimos a seleção por amostragem de curvatura que apresentou os melhores resultados.

Outro fator interessante é que a conectividade da malha possui alguma informação geométrica não-trivial. A valência dos vértices influencia diretamente na suavidade da malha, onde malhas com valências regulares são de modo geral mais suaves que malhas com valências aleatórias.

Este último resultado abre possibilidade experimentais de entender melhor as relações entre malha e forma, combinatória e geometria, que serão aprofundadas em trabalhos futuros. Além disso, estudaremos melhorias do método original em casos mais gerais, tais como casos onde a superfície original não é suave.