

# 1

## Introdução

O termo “ambiente interativo de realidade virtual” pode ser utilizado para descrever um grande número de aplicações. De forma geral, estas combinam a visualização de ambientes tridimensionais, áudio, dispositivos de entrada e, eventualmente, algum dispositivo de resposta física (*haptics* [1]), de forma a simular um ambiente real ou imaginário. Devido às diversas aplicações possíveis, mais notadamente nos setores de treinamento e entretenimento, muitas pesquisas são realizadas buscando viabilizar a implementação desses sistemas. Grande parte destas pesquisas é feita para melhorar a visualização dos ambientes virtuais, seja buscando maior velocidade na geração das imagens ou melhor qualidade das mesmas.

Apesar de existirem muitos estudos de aplicações não interativas com o objetivo de auxiliar no projeto de salões de concerto e na análise acústica de ambientes, apenas recentemente surgiram aplicações visando a simulação em tempo real de fenômenos acústicos, com o objetivo de melhorar os sistemas de realidade virtual existentes.

A adição de uma reprodução convincente de fenômenos acústicos a um sistema de visualização pode auxiliar na localização de objetos, separação de eventos sonoros simultâneos e também na compreensão espacial do ambiente. Surpreendentemente, alguns experimentos mostram que áudio de alta qualidade também aumenta a percepção da qualidade visual do ambiente [32].

Podemos dividir um sistema de simulação acústica para ambientes virtuais em dois módulos. Um desses módulos é responsável pelo cálculo da interação do som com o ambiente, modelando a sua propagação. O segundo módulo deve, então, cuidar da reprodução do som calculado de forma que sua direção e posição no espaço sejam percebidas corretamente pelo usuário do sistema.

Este trabalho apresenta um estudo sobre a implementação de um ambiente acústico virtual e a implementação de um programa que modela a propagação do som em um ambiente bidimensional, utilizando as apro-

ximações comuns à acústica geométrica [49] e uma nova aproximação para a atenuação causada em uma difração.

No Capítulo 2 é feita uma revisão sobre algoritmos geométricos para propagação de som. Passamos então, no Capítulo 3, para uma breve introdução à reprodução de áudio em três dimensões, seguida, no Capítulo 4, de uma descrição detalhada do programa implementado, que foi baseado principalmente nos trabalhos [32] e [55]. O Capítulo 5 contém exemplos e algumas medidas de desempenho. Finalizando, no Capítulo 6, apresentamos nossas conclusões e sugestões para trabalhos futuros.