

## 6 Conclusões e trabalhos futuros

O presente capítulo apresenta as metas atingidas e descreve os trabalhos futuros a serem considerados como temas de pesquisa e desenvolvimento.

### 6.1. Conclusões

Foi desenvolvido, na linguagem de programação C++, o VRMLGer, gerador de arquivos VRML a partir de informações textuais extraídas de um software de simulação numérica baseado em elementos finitos.

O VRMLGer opera em uma Arquitetura Distribuída WEB. O Gerador encontra-se em um computador central (servidor) e seus dados são enviados para computadores remotos (clientes) através de linguagens de programação para a WEB como é o caso de ASP, HTML, etc. A interface do Gerador com o usuário localizado em alguma outra parte da WEB é abstraída pelo programador das páginas WEB que só terá que solicitar ao usuário, através de formulários, as informações que o mesmo deseja visualizar. São então gerados arquivos VRML, no servidor, e enviados ao usuário, para visualização e manipulação gráficas.

Em alguns objetos ou estruturas, colocados nos arquivos VRML, foi utilizada a linguagem de programação JavaScript (Goodman, 2001), a qual pode ser naturalmente combinada com o VRML.

Como estudo de caso, utilizou-se a ferramenta de FEA chamada ANSYS para a simulação numérica de modelos de engenharia. Criaram-se macros na linguagem de programação APDL, nativa do ANSYS. Estas macros visam extrair as informações necessárias dos arquivos tipo db do ANSYS e que servem como dados de entrada para o VRMLGer.

Os arquivos gerados em VRML consideram sombreamento proporcional a uma certa grandeza (tensão, deformação etc), fácil manipulação, escolha de pontos de visualização por parte do usuário, melhor interatividade com o usuário, portabilidade, fácil distribuição, re-configurável, baixo consumo de recursos gráficos, entre outras características.

O acesso aos arquivos VRML pode ser feita através de qualquer computador ligado à WEB, que possua um *browser* e que este possua instalado algum *plug-in* para visualizar arquivos com extensão *wrl*. A disponibilidade destes *plug-ins* na internet é abundante e são de licença livre.

O VRMLGer é independente do software de FEA utilizado, uma vez que trabalha com VRML que é uma linguagem disponível para todos os *browsers* da Internet. Para se utilizar um outro software de FEA basta extrair do mesmo os arquivos texto no formato apresentado ao longo desta dissertação.

## **6.2. Trabalhos futuros**

Como trabalhos futuros neste tema podemos apontar, entre outros:

Usar outras ferramentas de FEA, além do ANSYS, e criar rotinas, macros ou procedimentos que extraíam as informações necessárias para o VRMLGer.

Adaptar o Gerador para que possa ler os dados necessários, diretamente dos arquivos de dados proprietários da ferramenta de FEA, no caso do ANSYS os arquivos *db*.

Embutir no VRMLGer a capacidade de gerenciar estruturas de agrupamento em modelos de engenharia, definidas pelo ANSYS como Componentes. Componentes são grupos de diversas estruturas geométricas e que podem ser definidas antes do momento de processamento dos dados.

Uma adaptação da estrutura dos objetos contida dentro dos arquivos VRML, para alguma nova estrutura compacta de malhas ou que permita uma visualização progressiva.

Criar uma aplicação que simplesmente misture ou junte dois arquivos VRML e que o usuário possa mudar um deles ou os dois para algum nível de transparência, facilitando sua exploração.