

# FERRAMENTA DE ESTUDO DO APARELHO AUDITIVO UTILIZANDO TÉCNICAS DE REALIDADE VIRTUAL

<sup>1</sup>**MARTINES, Rozimeire dos Santos;**

1-Discentes do Curso Sistemas de Informação – FAEG / Garça.

<sup>2</sup>**HERMOSILLA, Ligia Garcia**

2-Docente do Curso Sistemas de Informação – FAEG / Garça.

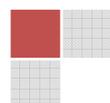
## Resumo

Através da Realidade Virtual é possível realizar virtualmente todo tipo de simulação e experimentação atingindo-se exatamente o que se pretende na realidade, além de economizar custos, tempo e alcançar o objetivo de ver concretizado um experimento ou estudo, antes mesmo deste existir, aferindo e planejando todos os passos de qualquer projeto antes da realização do mesmo. Este trabalho apresenta uma Ferramenta de Realidade Virtual para recursos didáticos no estudo do Aparelho Auditivo contribuindo com a Educação, especificamente na área da Medicina construindo métodos alternativos para o estudo do ouvido, obtendo o mesmo desempenho e qualidade no ensino sem a necessidade de sacrifícios de animais.

**Palavras-chaves:** aparelho auditivo, realidade virtual, imagem tridimensional, educação, medicina.

## Abstract

Through virtual reality is possible realize virtually all kind of simulation and experimentation being get at what exactly intended in fact in the reality virtual, besides saving costs, time and catch up the objective of seeing materialized an experiment or study, before even of this to exist, confronting an planning all of rules of any project before the realization the same. This work presents a Tool of virtual Reality for Didactic Resources in the study of the Auditory Device contributing with the Education, specifically in the area of the Medicine constructing alternative methods for the study of the ear, getting the same performance and quality in education without the necessity of sacrifices of animals.

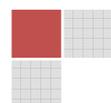


**Key-words:** Auditory device, virtual reality, three dimension image, education, medicine.

## 1. Introdução

A Realidade Virtual (RV) possui várias definições devido ao fato de ser uma ferramenta multidisciplinar. Mas em síntese podemos dizer que a RV é a forma mais interativa de interface entre homem e computador até agora disponível. A RV simula uma ambiente real envolvendo um controle tridimensional (3D) altamente interativo de processos computacionais. O usuário entra no espaço virtual das aplicações e visualiza, manipula e explora os dados da aplicação em tempo real, usando seus sentidos e equipamentos como luva cibernética dando a sensação de toque e HMD que são capacete e óculos possibilitando sensação de imersão no ambiente devido a visualização 3D que este equipamento oferece. (NETO; MACHADO; OLIVEIRA, 2002).

A medicina tem sido um dos principais focos de atenção dos desenvolvedores de RV, sendo que estudantes de medicina já estão treinando suas primeiras cirurgias em ambientes virtuais. Na educação médica cirúrgica dos países desenvolvidos, a RV tem sido empregada no ensino de anatomia e na simulação de operações, principalmente para o treinamento operatório de cirurgia vídeo-laparoscópica, no planejamento pré-operatório e no suporte intra-operatório. As imagens de modelos virtuais têm como vantagem à possibilidade de se avaliar os órgãos tridimensionalmente, de se observar à estrutura interna do órgão com o recurso da semitransparência, de se avaliar as relações entre os órgãos com suas topografias e de se produzir visões seletivas do corpo. Além destas vantagens, não apresenta limitação de tempo de utilização. Este trabalho tem como objetivo apresentar uma ferramenta onde alunos de Medicina aprendam sobre o ouvido, suas estruturas e funções através de um ambiente virtual, interativo, de fácil manuseio e de baixo custo, melhorando o aprendizado do aluno, facilitando, dessa forma, o ensinamento do docente. Outro objetivo desta ferramenta é minimizar o sacrifício de animais, pois as imagens virtuais geradas pela ferramenta são totalmente nítidas e obedece fielmente a estrutura real do ouvido.



## 2. Materiais de Métodos

O sentido da audição é o sentido pelo qual percebemos os sons. O ouvido é o principal responsável pela audição, colaborando juntamente com o cerebelo, para a manutenção de nosso equilíbrio (Dias, 1969).

O som é uma série de ondas de compressão repetidas que trafegam pelo ar com velocidade de uma milha a cada cinco segundos (321.8 metros por segundo) (Guyton, 1988).

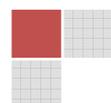
A função do sistema auditivo é traduzir o som, que nos permite reconhecer dados ambientais e comunicar-nos com outros seres vivos. As funções auditivas mais complexas são as envolvidas com a linguagem (Berne, Levy, Koeppen, Stanton, 2000).

O principal componente do sistema auditivo é o ouvido e este pode ser subdividido em:

**Ouvido Externo** - é formado pelo pavilhão auditivo (orelha) e pelo conduto auditivo externo.

**Ouvido Médio** - é uma cavidade cheia de ar, mais alta que larga, chamada caixa do tímpano. Escavada no temporal, está separada do ouvido externo pela membrana do tímpano. Comunica-se com a faringe, por um conduto chamado trompa de eustáquio. No seu interior encontramos três ossículos: o martelo, a bigorna e o estribo, que se compõe de maneira a ligar a membrana do tímpano à janela oval, que está entre a caixa do tímpano e o ouvido interno.

**Ouvido Interno** - é a mais interna parte do ouvido. É formado por um certo número de cavidades escavadas no rochedo que recebem o nome de labirinto ósseo. No labirinto notam-se cavidades menores de paredes membranosas, formam em conjunto, o labirinto membranoso. A Figura 1 nos mostra o sistema auditivo dividido em ouvido externo, ouvido médio e ouvido interno.



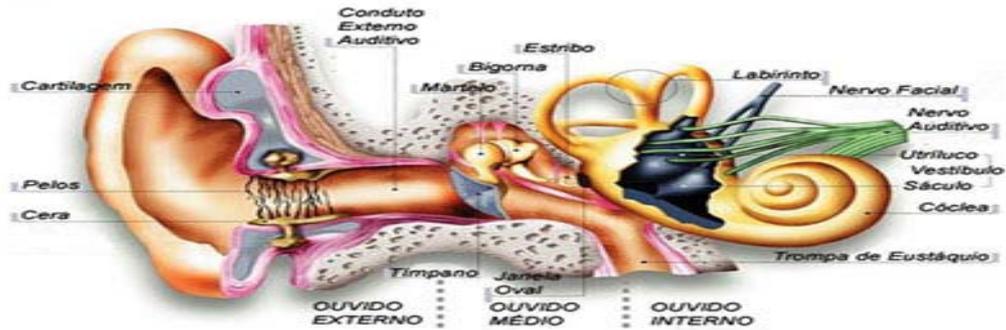


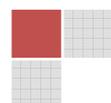
Figura 1 – Aparelho Auditivo dividido entre Oúvido externo, médio e interno.

A Ferramenta possibilitará que o usuário sinta-se imerso no ambiente, estando próximo de uma situação real. Podendo estudar toda a anatomia e o funcionamento do ouvido percorrendo pelo seu interior, como se estivesse dentro dele, observando-o com detalhes. Por utilizar técnicas de RV, o sistema possibilitará ao aluno imergir no ambiente, podendo navegar pelo interior do órgão, visualizando-o por vários ângulos. O sistema permitirá também que o usuário conheça todos os componentes do sistema auditivo individualmente até a formação inteira do aparelho auditivo.

Para escolher os dispositivos físicos da Ferramenta será levado em conta que o sistema será utilizado por estudantes da área da saúde, professores e médicos leigos em informática, sendo assim os dispositivos utilizados serão compostos por mouse e teclado, responsáveis pela manipulação do aparelho auditivo, e monitor, responsável pela visualização, será utilizado um computador do tipo PC (*Personal Computer*), com 128 Mb de RAM (*Random Access Memory*), devendo apresentar custo que permitira sua implementação sem investimentos adicionais.

Para o desenvolvimento desse programa, optou-se por utilizar o Sistema Operacional Windows. O Ambiente de programação e execução constitui-se da linguagem de programação Java (Deitel et al., 2003) para o desenvolvimento da interface e VRML (*Virtual Reality Modeling Language*) (Ames et al., 1997) para visualização 3D. Essa ferramenta foi escolhida para ser utilizada devido à simplicidade do código necessário para construir a cena desejada, pois as estruturas que serão construídas serão constituídas de ambientes simples, apresentando desempenho plenamente satisfatório.

Para visualização do aparelho auditivo, utiliza-se o *Plug-in Cortona (Parallel Graphics, 2000)*, que trabalha com geometria 3D e primitivas que permite a



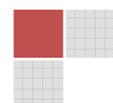
visualização de qualquer estrutura desenvolvida em VRML e também oferece comandos para obtenção de movimentos de rotação e translação manipulados pelo mouse e teclado. A escolha desse ambiente deu-se pela facilidade de utilização deste sistema e pelo tipo de usuário final. O sistema possuirá uma interface de fácil manuseio. A Figura 2 mostra a tela principal do sistema. Através deste sistema o usuário poderá interagir com as estruturas desenvolvidas, sem que o mesmo precise de um entendimento mais aprofundado na área de informática.



Figura 2 – Tela Principal do Sistema.

Toda vez que o usuário utilizar o sistema será possível visualizar até seis imagens do lado esquerdo da tela para uma maior rapidez na visualização das estruturas. Nesta mesma tela existirá a opção de procurar por mais estruturas, denominado opção **Exibir**, pois o sistema possuirá as divisões do ouvido bem como todos os componentes que formam o aparelho auditivo. Todos os componentes do sistema auditivo poderão ser visualizados de forma separada ou em conjunto.

Por se tratar de uma imagem em três dimensões, o usuário poderá viajar pelas estruturas, manipulando-as como, por exemplo: visualizando os condutos auditivos, o martelo, a bigorna de acordo com sua necessidade e interesse. A idéia é colocar uma espécie de jogo, para que o aluno tente reconhecer os componentes pelo nome. Ou ainda, testar se o aluno é capaz de montar a estrutura do aparelho auditivo completo, informando os nomes dos seus componentes e encaixando-os no lugar correto, entre outras possibilidades que a ferramenta oferece.

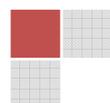


## Resultados e Conclusões

O Sistema de RV tem favorecido muito o profissional de todas as áreas, mas principalmente aos da área da saúde, pois têm possibilitado o uso de técnicas de imagem de alta qualidade e visualizações tridimensionais em diagnósticos e tratamentos no estudo e prática de Medicina.

O principal objetivo deste trabalho é fornecer uma ferramenta alternativa que auxilie estudantes da área da saúde no estudo do aparelho auditivo. O sistema permite que o usuário visualize projeções do aparelho auditivo não obtidas em imagens tradicionais e também permite a interação com o órgão, manipulando-o da forma desejada sem se preocupar com o fator tempo, pois a estrutura pode ser visualizada quantas vezes o usuário desejar, a partir de um ambiente que reconheça o código VRML.

O sistema apresenta como vantagem a possibilidade de representar a estrutura examinada apresentando objetos com propriedades físicas semelhantes às de um ouvido humano e o enriquecimento do processo de aprendizado com a possibilidade de observações e estudo do aparelho auditivo e seus componentes em três dimensões. A ferramenta fornece imagens idênticas as imagens, como é ilustrada na Figura 3. A Figura 3(a) mostra a imagem de um tímpano real e a imagem 3(b) ilustra a imagem de um tímpano fornecido pelo sistema. Outras vantagens deste sistema referem-se ao baixo custo de implantação, ao fácil manuseio da ferramenta, a utilização de um método de interação e visualização realista.



## Referências

**BERNE**, Robert M.; **LEVY**, Matthew N.; **KOEPPEN**, Bruce M.; **STANTON**, Bruce A. – Fisiologia, quarta edição, Editora Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro, 2000.

**DIAS**, Anderson Fernandes - Apontamentos de Anatomia e Fisiologia Humana, Editora Ática, 9ª Edição, São Paulo, 1969

**GUYTON**, Arthur C., M.D. – Fisiologia Humana, sexta edição, Editora Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro, 1988.

**NETO**, Antonio Valério; **MACHADO**, Liliane dos Santos; **OLIVEIRA**, Maria Cristina F. de. Realidade Virtual – Fundamentos e aplicações, Editora Visual Books, Florianópolis – SC, Agosto, 2002.

