

## Dispositivo de Visualização Quase Imersivo - DVQI

Anderson H. S. Marcondes<sup>1</sup>, Rogério E. da Silva<sup>2</sup> & Marcelo S. Hounsell<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Ciência da Computação – UDESC, Joinville, SC

e-mail: dcc6ahsm@udesc.br, anderson\_marcondes@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Professor do Curso de Ciência da Computação – UDESC, Joinville, SC

e-mail: rsilva@joinville.udesc.br, marcelo@joinville.udesc.br

### 1. INTRODUÇÃO

O conceito de Realidade Virtual (RV) surgiu por volta dos anos sessenta (1960), porém a disponibilidade e o desenvolvimento de sistemas de RV eram limitados devido ao seu alto custo e dificuldades de manutenção. Atualmente, com o rápido desenvolvimento tecnológico e os diversos equipamentos disponíveis (computadores e projetores multimídia, por exemplo) no mercado nacional, surgiu a idéia de projetar e construir um sistema de realidade virtual de amplo campo visual, capaz de permitir visualização imersiva. Utilizando computadores pessoais e projetores multimídia, tem-se neste projeto a elaboração do desenvolvimento de um dispositivo de visualização de baixo custo, de fácil manutenção e mobilidade, capaz de proporcionar o senso de imersão e presença ao usuário.

### 2. DISPOSITIVO COM TELAS GIGANTES

O uso de telas gigantes em RV, como por exemplo, no caso de ambientes como CAVE, Powerwall, InfinityWall, Concave, sistemas de múltiplos projetores ou sistemas IMAX, criam situações em que se busca alto grau de imersão visual sem, no entanto, atrapalhar a experiência com aparatos ligados ao corpo do usuário, como no caso dos HMD's (videocapacetes). Em muitos casos, acopla-se um sistema de som direcional, de forma a integrar os estímulos visuais e auditivos. Ao contrário do HMD, os sistemas com telas amplas não apresentam o típico atraso entre o movimento da cabeça do usuário e os gráficos exibidos nas telas, reduzindo a ocorrência de enjôo e náusea. Ao mesmo tempo, usuários claustrofóbicos tendem a ter reações bastante negativas a esse tipo de ambiente, em particular, aos ambientes CAVE.

O tamanho do campo de visão pode contribuir para o aumento do senso de imersão e presença; sendo assim, pesquisadores estão utilizando este fator para elaborar e construir dispositivos que possam ser imersivos e que possuam baixo custo de

aquisição. O VirtWall [1] é um exemplo bem sucedido de dispositivo com tela ampla, que promove imersão e possui um baixo custo de aquisição. Com o uso desse dispositivo, obtém-se sistemas imersivos, multi-usuários, baseados em computadores convencionais e em sistemas de domínio público.

### 3. FUNCIONAMENTO

A imagem a ser projetada deverá ter duas regiões com resoluções gráficas distintas: a região central deverá ter maior detalhamento de imagem e o restante deverá ter uma menor resolução. O intuito dessas regiões é simular o funcionamento da visão humana e as áreas do seu campo visual (central e periférica).

No protótipo do dispositivo é utilizado somente um projetor, conforme apresentado na figura 1, para projetar as imagens, sendo que a multiresolução será simulada via software.

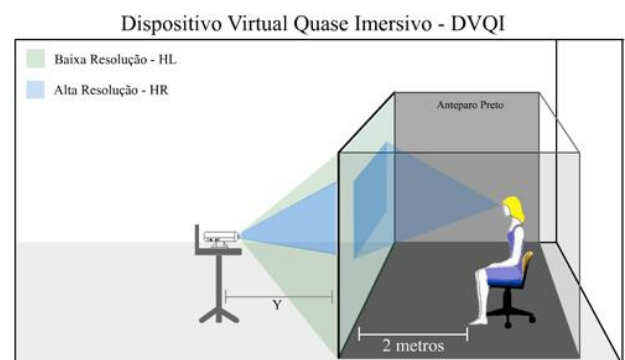


Figura 1: Protótipo do dispositivo

### 4. PROJETO

O objetivo geral deste projeto é estudar os principais hardwares e softwares existentes que podem contribuir de alguma forma, para o projeto e construção de um novo dispositivo de visualização que proporcione o senso de imersão ao usuário. Este projeto, denominado DVQI (Dispositivo de Visualização Quase Imersivo), visa também à

construção de um equipamento de baixo custo. A designação “quase imersivo” se deve ao fato de que sua utilização se dá de forma imersiva (sensação de imersão) sem o uso de dispositivos especiais. Algumas características:

- Tela de projeção: como o projetor estará posicionado na parte de trás da tela (backface projection) é necessário que este seja composto por um material especial, conhecida no mercado como tela translúcida.
- Modo de visualização: a pessoa a qual será submetida ao DVQI permanecerá sentada confortavelmente a uma distância de 2 metros da tela.
- Tamanho da tela: De acordo com os testes do campo de visão, e com as telas disponíveis no mercado foi estabelecido que a tela de projeção deve ter o tamanho de 1.8 metro de altura, sendo que este tamanho é suficiente para permitir um campo visual satisfatório do usuário e também manter uma boa qualidade da imagem projetada em função dos projetores disponíveis na instituição.

#### 4.1 Campo de visão

Para determinar o tamanho da visão central de uma pessoa que está localizada a uma distância de dois metros da tela de projeção, foi elaborado e construído um painel composto por círculos coloridos rotulados com uma letra maiúscula uniformemente distribuídos, conforme apresentado na figura 2.

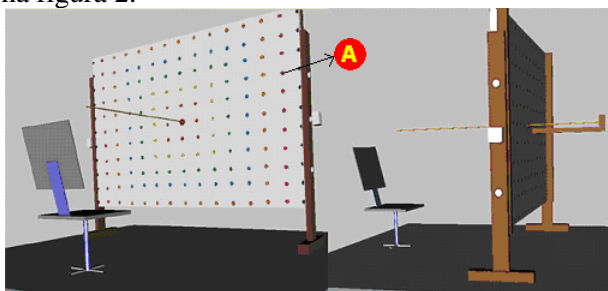


Figura 2: Equipamento utilizado para determinar o campo de visão

O estudo do campo de visão foi realizado com 16 voluntários sendo que três deles foram utilizados como usuários-teste.

Através do estudo executado, pôde-se constatar que o tamanho da área de projeção central que terá maior qualidade será um círculo de 60 cm de diâmetro.

#### 4.2 Ambiente Virtual

Foi modelado um ambiente, mostrado na figura 3, que já simula a multiresolução, ou seja o processo de gerar uma imagem com duas resoluções diferentes é feito diretamente no mesmo. Este foi feito com a biblioteca gráfica OpenGL.



Figura 3: Ambiente Virtual desenvolvido em C++ e OpenGL

## 5. CONCLUSÃO

Apesar da grande evolução do hardware, sistemas de RV que fazem uso de dispositivos de visualização e mundos virtuais com imagens complexas mostram um intervalo de tempo significativo entre a ação do usuário e a resposta do sistema a esta [2].

Ao manipular grande quantidade de pixels, o processamento de imagens pode levar a comprometer a velocidade do sistema.

## AGRADECIMENTO

Ao LARVA [3] por ceder espaço à pesquisa e ao Probic UDESC por financiar o projeto.

## REFERÊNCIAS

1. Moraes, R.M.; Machado, L.S. e Souza. *VirtWall: Sistema de projeção estéreo de baixo custo para sistemas realidade virtual*. CCEN/UFPB. (disponível em <http://www.de.ufpb.br/~labteve/virtwall.html>).
2. PIMENTEL, K. & TEIXEIRA, K. *Virtual Reality Through the New Looking Glass*. New York: Intel/WindCrest/McGraw-Hill., 1993.
3. LARVA. *Laboratório de Realidade Virtual Aplicada*. Departamento de Ciência da Computação da Universidade do Estado de Santa Catarina (disponível em <http://www.joinville.udesc.br/larva/dvqi>)