

## PROPOSTA PARA APLICAÇÃO DE ENSINO A DISTÂNCIA EM REALIDADE VIRTUAL

**Cássio David Borralho Pinheiro**

[cassio@stm.ufpa.br](mailto:cassio@stm.ufpa.br)

[cdbpinheiro@zipmail.com.br](mailto:cdbpinheiro@zipmail.com.br)

Universidade Federal do Pará - Campus de Santarém

***Resumo.** Algumas usuais aplicações de Ensino a Distância (ED) já estão adaptando suas interfaces a tecnologia de Realidade Virtual (RV). Isto ocorre devido a maior interatividade permitida pelas interfaces deste tipo. Esta maior interatividade permite aos usuários (instrutores e alunos) uma comunicação mais eficiente, já que em sistemas em RV os usuários podem ter a sensação de que estão em uma sala de aula, ou laboratório, real. Os atuais sistemas de RV já permitem facilmente aplicações com características de imersão, imaginação e interação; entre os usuários e o sistema. Entretanto, a grande maioria destes sistemas ainda não permite a interação destas com sistemas reais, ou seja, seus usuários estão limitados ao ambiente virtual. Este trabalho apresenta uma proposta para a interação de sistemas em RV com sistemas reais através da comunicação das aplicações servidoras, com outros servidores de aplicações e serviços. Obviamente este tipo de aplicação só teria viabilidade de implementação em sistemas distribuídos e interligados, como redes de computadores, bancos de dados e outros. Para melhor ilustrar a proposta, será apresentado um exemplo de uma aplicação de ED que implemente, em RV, um laboratório de redes de computadores no qual os alunos poderão configurar seus equipamentos e executar testes e comunicação entre elementos de um Laboratório Virtual, assim como com computadores e outros componentes em redes reais.*

**Palavras-Chave:** Ensino a Distância, Realidade Virtual.

**Área:** Ensino Aprendizagem, Processamento Gráfico.

# PROPOSTA PARA APLICAÇÃO DE ENSINO A DISTÂNCIA EM REALIDADE VIRTUAL

**Cássio David Borralho Pinheiro**

[cassio@stm.ufpa.br](mailto:cassio@stm.ufpa.br)

[cdbpinheiro@zipmail.com.br](mailto:cdbpinheiro@zipmail.com.br)

Universidade Federal do Pará - Campus de Santarém

## 1. Introdução

Os atuais sistemas RV permitem aos seus usuários imersão, imaginação e interação ( $i^3$ ) em ambientes simétricos tridimensionais gerados por computador [3]. Estas facilidades permitem a criação de interfaces de usuário mais interativas e eficientes, principalmente em aplicações e sistemas automatizados de ED. Um sistema de ED apoiado por tecnologia de RV propiciará aos seus usuários um meio de comunicação que permita interação real em um ambiente virtual.

Em regiões como a Amazônica, onde, para algumas especialidades, existe uma escassez de profissionais qualificados, principalmente para o ensino superior, sistemas de ED com RV poderiam ter uma importância muito maior, já que instrutores e alunos, poderiam compartilhar ambientes virtuais que dessem a sensação de convivência em salas de aulas e/ou laboratórios, estando estes até em suas casas, acessando a aplicação via Internet.

Uma limitação dos sistemas de ED com interface em RV está relacionada com a ligação de seus usuários a um único ambiente. A proposta de sistema apresentada neste trabalho visa quebrar esta limitação através da definição de sistemas que possam interagir com outros mundos virtuais, e até mesmo com sistemas reais.

## 2. Sistemas de Realidade Virtual na Educação

De forma geral, parece que existe uma unanimidade entre os pesquisadores da RV, onde estes concordam que a RV pode ajudar no processo de ensino/aprendizado [4] [1], além de que o uso de RV aplicada à educação ainda está no início.

Algumas pesquisas [6] [2] estão mais direcionadas a busca das formas como a RV pode auxiliar na educação, como este processo pode ser avaliado, quais as possíveis vantagens e desvantagens, assim como quais são os seus custos.

Aplicações mais específicas do processo de ensino auxiliado pela RV estão relacionadas ao ED, onde p.ex. uma aplicação de “aula virtual” poderia ser implementada com equipamentos de visão para mundos virtuais que permitiriam aos integrantes “enxergarem” uns aos outros como se estivessem em uma sala real. De forma diferenciada dos sistemas de vídeo conferência, os movimentos feitos pelos usuários em sistemas de RV, refletem em mudanças no ambiente virtual.

### **3. Uma Proposta de Aplicação**

Como visto anteriormente, a limitação dos sistemas de ED apoiados por RV está na ligação dos usuários a um único ambiente virtual. Uma proposta para quebrar esta limitação estaria na interligação destes mundos virtuais com outros, e até mesmo com o mundo real.

Em princípio, parece mais complexa a interligação de mundos virtuais com reais. Entretanto, observa-se que, para a interligação entre mundos virtuais seria necessário que todos estes estivessem baseados em um conjunto padrão de regras. Porém, para a interligação com sistemas reais as regras (para o mundo real) já estão bem definidas, facilitando assim o desenvolvimento da aplicação.

Uma aplicação que facilmente poderia ser implementada seria um Laboratório Virtual de Redes (LVR), que consistiria de uma interface tridimensional em RV, destinada a simular um ambiente real de um laboratório acadêmico, servindo assim como ferramenta de auxílio à prática do ensino para disciplinas de Redes de Computadores.

Em aulas sobre redes de computadores, o ideal é que a prática seja feita em um laboratório, onde os alunos, orientados por um professor, analisem pacotes, avaliem situações de tráfego e principalmente modifiquem e testem novas configurações de

equipamentos [5]. Em pequenas redes isoladas isso não representa grande problema, mas em redes onde o Laboratório real esteja conectado a uma rede maior, os problemas surgem nos seguintes aspectos: a) Qualquer analisador de pacotes gera sinais que podem ser interpretados como uma forma de ataque à rede; b) Na avaliação do tráfego os pacotes que chegam para ser avaliados podem surgir de quaisquer pontos, ocasionando uma dificuldade na avaliação de um tráfego específico; c) A maioria das redes de computadores acadêmicas não conta com equipamentos específicos (caros) para a interligação e testes de redes; d) Em uma boa aula prática, modificações de configurações e posteriores testes de conectividade deverão ser executados. Entretanto, isto irá ocasionar a não conexão lógica a rede original, fazendo com que seja necessário, a cada final de aula uma reconfiguração de equipamentos.

O LVR é uma aplicação que permite a criação, configuração, manutenção e teste de uma Rede Virtual de Computadores. Nesta Rede Virtual, utilizando funcionalidades da Realidade Virtual, como Imersão e outros, os usuários poderão ter uma visão completa, e o mais próximo da realidade, dos componentes envolvidos.

O sistema final poderia implementar as principais funcionalidades (configuração, teste e integração) de uma rede adicionadas a estrutura física do LVR em RV, ou seja, a interface do usuário. Esta estrutura contará com a área física do laboratório, mesas, computadores e armário de acessórios (roteadores e outros componentes do cabeamento).

Além das características comuns a sistemas de ED com RV, uma característica que poderá ser adicionada ao sistema LVR é a conexão com redes reais, utilizando para isso uma técnica conhecida como Tradução de Endereços de Redes [7], onde o servidor usaria seu próprio endereço Internet para se conectar a rede real.

#### **4. Conclusão**

A importância das estruturas de sistemas de ED auxiliados por RV vem crescendo como ferramenta de apoio ao ensino/aprendizado.

Entretanto, a maioria destas ferramentas apresenta uma limitação – o usuário está limitado ao mundo virtual da aplicação.

Este texto apresenta uma proposta para quebrar esta limitação. Nesta proposta, sistemas virtuais, distribuídos e interligados podem ser modelados para serem ligados com sistemas reais. Como exemplo de aplicação foi proposto o LVR.

O LVR tem como objetivo principal disponibilizar uma estrutura (software) de ED apoiada por RV que permita ao aluno/professor interagir com este ambiente de forma interligada, cooperada e distribuída, usando uma estrutura de laboratório em uma instituição qualquer, ou até a distância, via Internet.

### **Referências Bibliográficas**

- [1] AINGE, D. **"Virtual Reality in Australia" V.R. in the Schools**, vol. 1, jun 1995. Disponível em: <<http://eastnet.educ.ecm.edu/vr/vr1n1a.txt>>. Acesso em: Jan. 2004.
- [2] BELL, J. e FOGLER, H. S. **The Investigation and Application of Virtual Reality as an Educational Tool**. Disponível em: <<http://www.engin.umich.edu/labs/vrichel/aseepap2.htm>>. Acesso em: Mar. 2004.
- [3] BURDEA, Grigore C. **Force and Touch Feedback for virtual reality**. Ed. Wiley Professional Computing, 1996.
- [4] BYRNE, C. **Virtual Reality and Education**. Disponível em: <<http://www.hitl.washington.edu/publications/r-93-6>>. Acesso em: Mar. 2004.
- [5] CANTU, E. **Redes de Computadores: Abordagem de ensino-aprendizagem apoiada em temas geradores**. Qualificação de Doutorado. PPGE-UFSC. Disponível em: <<http://www.etfcs-sc.rct-sc.br/~cantu/Qualificacao.ps>>. Acesso em: Abr. 2004.
- [6] EMERSON, T. **Virtual Reality Technology Selected Citations on Education an Training Applications**. Disponível em: <[http://www.hitl.washington.edu/projects/knowledge\\_base/edvr](http://www.hitl.washington.edu/projects/knowledge_base/edvr)>. Acesso em: Mar. 2004.
- [7] EGEVANG, K; FRANCIS, P. **The IP Network Address Translator**. RFC 1631. 1994.