

SISTEMA TRIDIMENSIONAL VISUALIZADOR DE ORGÃOS E DETECTOR DE TUMORES

TOLEDO, Mirian

mirian_toledo2004@hotmail.com

HERMOSILLA, Lígia

Docente da Faculdade de Ciências Jurídicas e Gerenciais – FAEG - Rua das Flores, 740 – Bairro Labienópolis –
CEP 17400-000 – Garça (SP) Brasil – Telefone (14) 3407-8000

msc.hermosilla@uol.com.br

RESUMO

Este trabalho apresenta uma ferramenta para visualização de órgãos com o propósito de detectar cânceres utilizando Realidade Virtual não imersiva. A mesma será utilizada como recurso didático substituindo o uso de animais de maneira fácil e rápida para o usuário e com o menor custo possível. Assim, é oferecida uma contribuição para a visualização e manipulação dos Órgãos auxiliando na Medicina Veterinária.

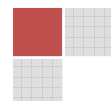
Palavras-chave: imagem tridimensional, caceres, Realidade Virtual, educação.

Tema Central: Realidade Virtual e Medicina.

ABSTRACT

This work presents a tool for visualization of órgãos with the intention to detect cancers using Virtual Reality not imersiva. The same one will be used as didactic resource that substitutes the use of animals in easy and fast way for the user and with lesser possible cost. It's a the offered contribution for the visualization and manipulation of the organs assisting in the Veterinary Medicine.

Key-words: three-dimensional image, cancers, Virtual Reality, education.



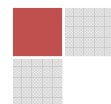
Central Subject: Virtual Reality and Medicine.

1. INTRODUÇÃO

A Realidade Virtual é uma área do conhecimento que oferece inúmeras oportunidades de investigação científica e inovação tecnológica. A comunidade médica e instituições relacionadas estão aderindo ao uso da realidade virtual, uma vez que percebem que ela pode ajudar nos métodos de treinamento de procedimentos na medicina, como cirurgias e biópsias, por exemplo. Sabe-se que tradicionalmente os médicos novatos treinam com cobaias e posteriormente acompanham um médico mais experiente. Tanto esse tipo de treinamento como o procedimento real, baseiam-se em aspectos visuais e táteis, possíveis de serem simulados em um sistema de realidade virtual. (MACHADO,2003)

O interesse pela Realidade Virtual na área de educação veterinária é, atualmente, menos comum e há, relativamente, menos dinheiro investido para melhoria da educação veterinária. A despeito do baixo investimento e da qualidade de pesquisa intensiva da Realidade Virtual, os cientistas da computação em colaboração com um pequeno grupo de faculdades de veterinária têm desenvolvido simulações experimentais em Realidade Virtual como, por exemplo, o exame dos ovários em éguas e exploração anatômica canina. Dentro do campo médico e veterinário, a Realidade Virtual será intensamente adotada em resposta à demanda por habilidades específicas dos formandos e para o alcance da demanda dos objetivos de ensino, fornecendo um aprimoramento adicional às simulações atualmente disponíveis para estudantes e somando-se ao momento de substituição em todas as áreas.

Câncer ou cancro, nomes comuns da neoplasia maligna, é uma doença caracterizada por uma população de células que cresce e se dividem sem respeitar os limites normais, invadem e destróem tecidos adjacentes, e podem se espalhar para lugares distantes do corpo, através de um processo chamado metástase. Estas propriedades malignas do câncer o diferencia dos tumores benignos, que são auto-limitados em seu crescimento e não invadem tecidos adjacentes (embora alguns tumores benignos sejam capazes de se tornarem malignos). WHO,2006)



Existem, no entanto, muitas idéias erradas em nosso meio sobre o câncer. Hoje, no Brasil, é possível fazer diagnósticos precisos, tratamentos apropriados, obter qualquer tipo de informação, porém os exames ainda não encontram todos os tipos de tumores além de não permitirem uma visualização real das imagens. Assim a realidade dessas pessoas, quando acompanhado de um bom suporte emocional, é acreditar na sorte de achar a cura ou controlar o tumor para pelo menos ter uma boa qualidade de vida. (SASSE,2006)

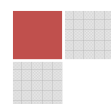
Em reuniões com o corpo clínico do Centro de Diagnóstico Avançado por Imagem (DAPI), situado em Curitiba, detectou-se a dificuldade que radiologistas e neurocirurgiões têm em perceber a localização tridimensional de um tumor intracraniano quando analisam, uma a uma, as fatias 2D de um exame de tomografia computadorizada ou de ressonância magnética. Em alguns casos, a falta de tal percepção pode levar o neurocirurgião a realizar incisões na cabeça de um paciente em pontos inadequados para se atingir o tumor, o que às vezes gera a necessidade de realizar novos cortes em outros pontos da cabeça.(TAYLOR,2000)

Os alunos de Medicina dependem do uso de cadáveres de animais para suas experiências práticas ou, então, de livros que ilustrem imagens a fim de que o aluno conheça e entenda o funcionamento dos órgãos e a elaboração dos exames para diagnósticos precisos.

Visando contribuir com o ensino didático, este trabalho apresenta uma Ferramenta que possibilita a visualização dos órgãos e detecção de caceres em tempo real, baseado em imagens tridimensionais criadas por meio de tomografias por emissão de pósitrons (PET) e tomografia computadorizada, apresentando baixo custo, rapidez e segurança para a instituição de ensino, professores e alunos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O ambiente de programação e execução constituirá do Sistema Operacional Windows, linguagem de programação Java [DEITEL, 2003] e VRML (Virtual Reality Modeling Language) [Parallel Graphics, 2003]. A escolha desse ambiente baseou-se nos dispositivos físicos convencionais, no tipo de usuário final, desempenho e

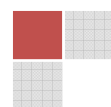


facilidade de implementação. Para visualizar o Estômago do Bovino, será utilizado o plug-in Cortona [Parallel Graphics, 2003], que oferece comandos para obter rotação, translação e manipulação pelo mouse ou teclado. Para a escolha dos dispositivos físicos do sistema optou-se pelo desenvolvimento em um computador do tipo PC com 128 Mb de RAM e dispositivos convencionais. Para o desenvolvimento deste trabalho estão sendo realizados estudos em relação a diversos aspectos a fim de que a representação das estruturas dos Estômagos do Boi seja a mais próxima da realidade.

O objetivo é construir métodos alternativos para o estudo veterinário na área de exames, focando o câncer, obtendo o mesmo desempenho e qualidade no ensino sem a necessidade de sacrifícios de animais. O sistema é baseado em imagens tridimensionais criadas por meio de tomografias por emissão de pósitrons (PET) e tomografia computadorizada. Enquanto o equipamento vai fazendo as imagens reais do paciente, o programa mescla as imagens com as informações anatômicas do organismo, permitindo que os médicos "naveguem" em tempo real pelo corpo do paciente.

O sistema permite que o usuário sinta-se imerso no ambiente, estando próximo de uma situação real. Uma visualização assim "pode ser utilizada para detectar e caracterizar cânceres, livrando o paciente de procedimentos médicos mais intrusivos, permitindo melhores taxas de detecção de câncer de cólon, funcionando como guia em cirurgias e detectando quais tumores estão mais acessíveis para se fazer uma biópsia". (QUON, 2006)

A Figura 1 ilustra a modelagem tridimensional desenvolvido pela ferramenta em sua execução do exame onde através dos pontos de coloração avermelhadas pode – se identificar a localização do tumor em tempo real.



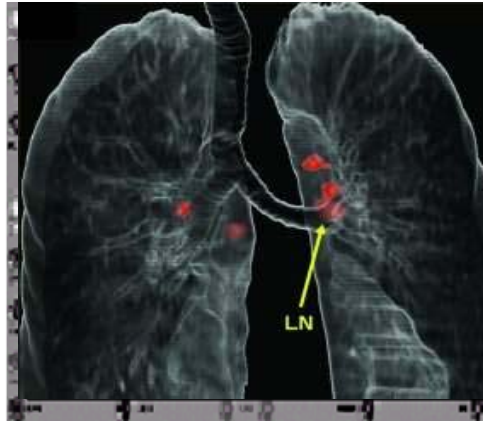
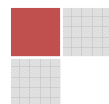
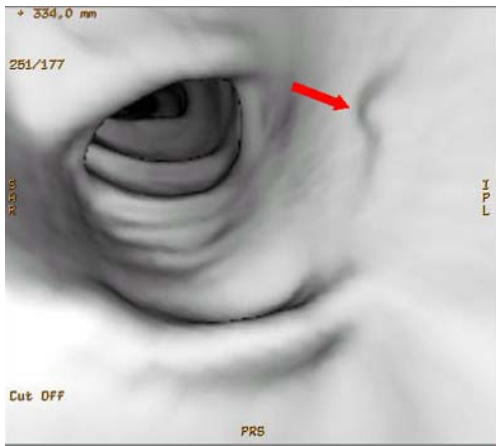
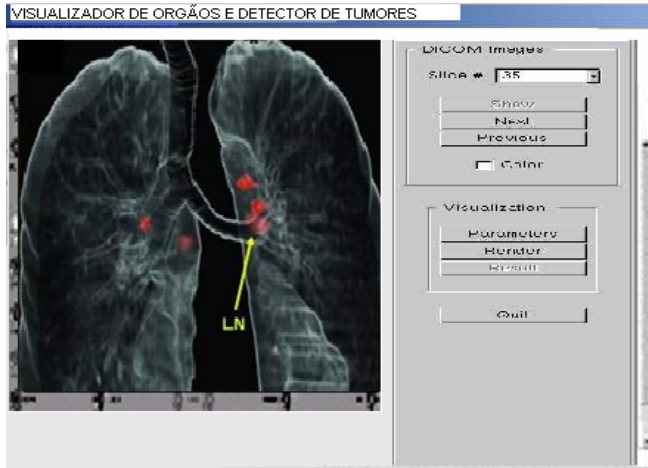


Figura 1 – Visualização e tempo real do exame.

3. RESULTADOS E CONCLUSÕES

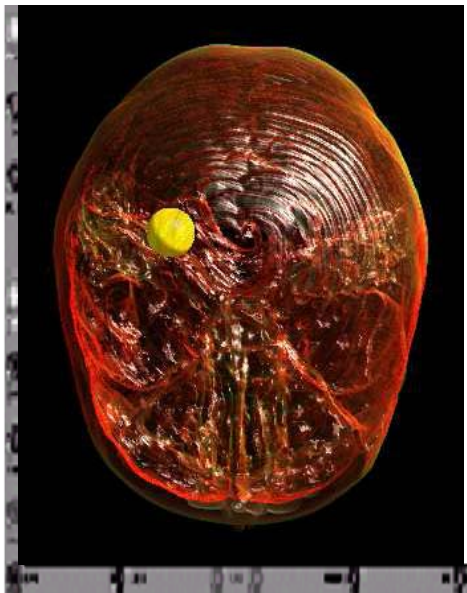
O sistema foi desenvolvido para que estudantes de Medicina Veterinária, leigos na área de Informática e professores, pudessem utilizá-lo sem a necessidade de conhecimentos mais específicos da área ou a aquisição de equipamentos especiais. Por isso a tela apresenta um aspecto visual amplo e menus que indicam com facilidade a ação que deve ser efetuada. Através do sistema pode – se examinar qualquer parte dos órgãos, com tamanhos amplos permitindo ao aluno navegar pela parte escolhida. Como mostra a Figura 1.



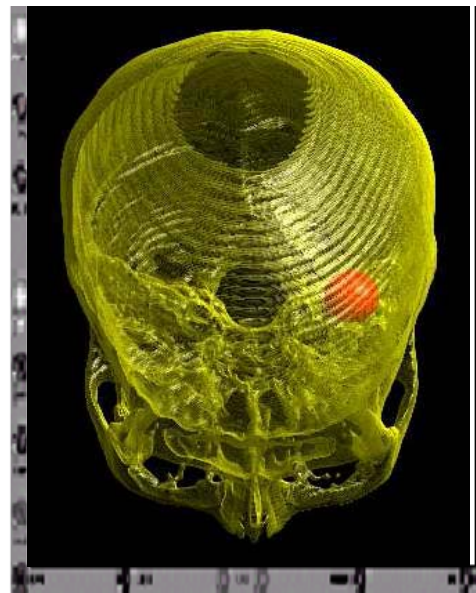


(a)

(b)



(c)



(d)

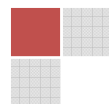


Figura 1 – Interface do Sistema: (a) Tela de visualização de órgãos e detecção de tumores; (b) Visualização do sistema identificando tridimensionalmente um tumor no abdômen; (c) visualização do interior do crânio tumorizado visto de trás ; (d) imagem tridimensional do crânio visto de frente ao localizar o tumor.

O sistema também fornece estruturas sintéticas de modelagem 3DI. Para exemplificar a fidelidade da modelagem com as estruturas reais, foram utilizadas imagens de livros e fotografias disponíveis na Internet para comparar as estruturas obtidas com as estruturas modeladas. As imagens realísticas geradas são alimentadas em tempo real, permitindo que os alunos não apenas naveguem ao redor de um tumor, por exemplo, como também o atravessem, visualizando o seu interior. Como podemos visualizar na Figura 2, onde a Ferramenta aparece com a Tela de Comparações aberta.

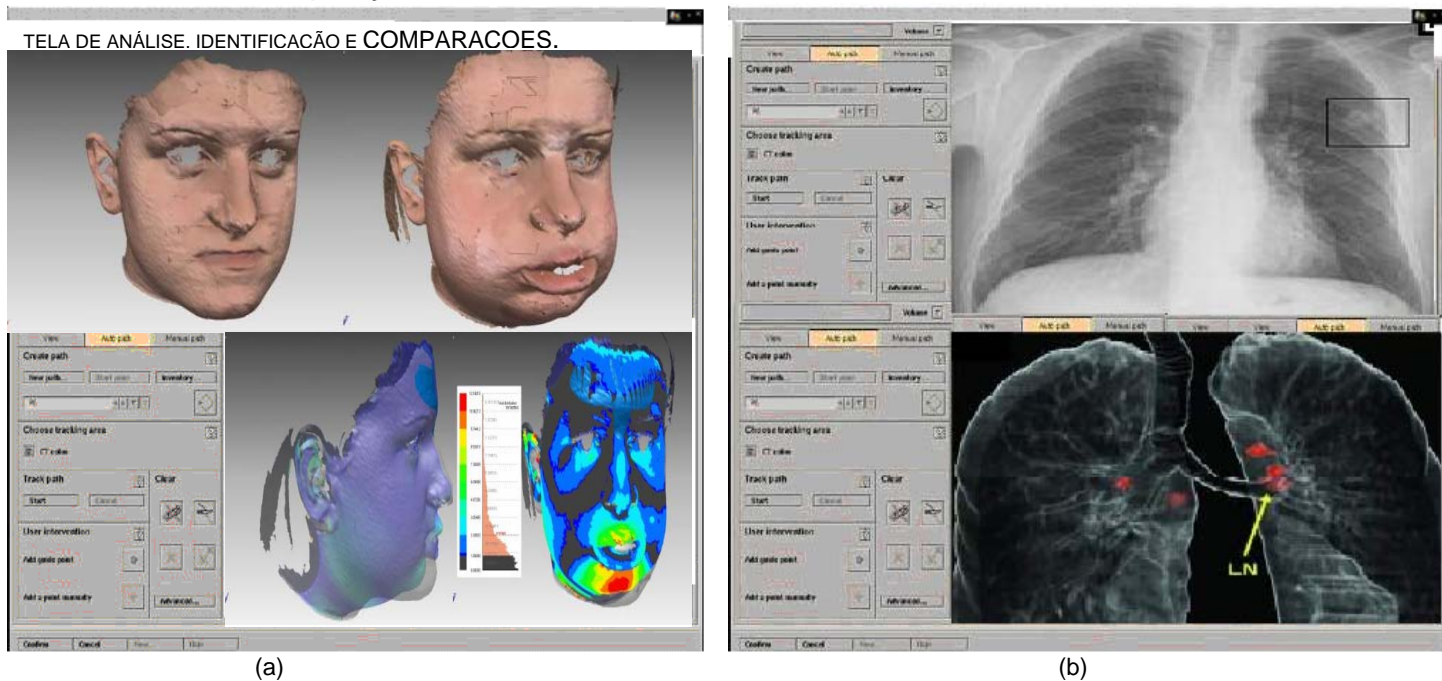
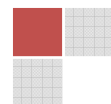


Figura 2 – Comparações: (a) Imagem comparativa da evolução de um indivíduo com câncer e a identificação de onde se localiza o tumor; (b) comparação entre um exame convencional e o tridimensional, focando a visualização.

O sistema foi elaborado detalhadamente se comparado ao real, para que algumas práticas comuns com animais fossem adquiridas de outra forma, ou para mudar a perspectiva do estudo invasivo de animais para outras abordagens



alternativas. Estudos publicados que têm avaliado a eficiência de métodos alternativos tem mostrado que os estudos que optam por esse tipo de alternativa aprendem tão bem quanto, e em alguns casos melhor, que os estudantes que utilizam o método tradicional de experimentação animal ou de extração de órgãos de cadáveres.

A capacidade de navegar através dos órgãos internos oferece vantagens claras, já que permite que os médicos e seus alunos visualizem tumores que estão escondidos atrás desses órgãos. As vantagens do novo sistema de detecção de cânceres tridimensional são claramente comprovadas, pois permitem que sejam detectados tumores que não apareceram nos exames tradicionais.

O uso da informática é mais econômico, esse método de ensino é barato quando comparado ao gasto com a manutenção, compra ou criação de animais. Essa alternativa requer um gasto inicial considerável, mas os benefícios do investimento são aparentemente imediatos, e os custos podem ser cobertos em longo prazo, pois poupam o gasto exigido com a utilização de animais.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

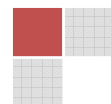
AMES, A. L., NADEAU, D.R., MORELAND, J. L.. "VRML 2.0". Sourcebook, 2nd ed. New York: John Wiley, p. 654, 1997.

DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. Java, como programar. Ed. Bookman, 4ª edição. Porto Alegre/RS, 2003.

Parallel Graphics. "Cortona VRML Client". 2000. Disponível em: www.parallelgraphics.com. Acesso em: fevereiro, 2007.

KOZLOSKI, G., ROCHA, J.; CIOCCA, M. Metabolismo visceral e eficiência do uso da energia pelos ruminantes. *Cienc. Rural*, set./out. 2001, vol.31, no.5, p.903-908.

MACHADO, L.S. A Realidade Virtual no Modelamento e Simulação de Procedimentos Invasivos em Oncologia Pediátrica. *Tese de Doutorado*. Março de 2003. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Disponível em:



http://www.cinted.ufrgs.br/renote/fev2003/artigos/luisf_fazer.pdf. Acesso em 20/03/2007.

WHO (February 2006). Cancer. World Health Organization. Visitado em 2007-06-25.

TAYLOR II, RUSSEL M. *Practical Scientific Visualization*

Examples. Computer Graphics, v. 34, n. 1, p. 74-79, feb. 2000.

SASSE D. André. Oncologista Clínico. CRM-SP 91384. Disponível em: <http://www.andre.sasse.com/oncologia.htm>. Acesso: 04/10/2007.

