

Rede São Paulo Saudável: Um Sistema de Educação Profissional a Distância para a Saúde Pública, Baseado em Satélite Digital e Internet

Renato M.E. Sabbatini, PhD¹, Cláudio Giuliano Alves da Costa, MD, MSc², Silmara César³, ¹Silvia Helena Cardoso, MSc, PhD e Vera Lúcia Monteiro Perdigão⁴

¹Instituto Edumed para Educação em Medicina e Saúde, Campinas, SP, Brasil, ²Assessoria Técnica de Tecnologia de Informação, ³ Assessoria do Gabinete da Secretaria, e ⁴Centro de Formação e Desenvolvimento do Trabalhador da Saúde, Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo, São Paulo, Brasil. Email de contato: sabbatini@edumed.org.br

Resumo – Contexto: A educação permanente em serviço de profissionais de saúde é uma das ações mais importantes para aumentar a eficácia e a qualidade da saúde pública. **Objetivos:** Desenvolver e implementar um sistema de educação a distância (EAD) na Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo (SMS-SP) que permitisse a distribuição de conteúdo educacional via satélite digital e Internet, diretamente para todas as suas unidades de serviço. **Métodos:** Para a implementação da Rede São Paulo Saudável (RSPS) foi utilizada uma infraestrutura constituída de uma TV corporativa via satélite digital em banda C, com broadcasting de vídeo em MPEG4 H.264 de alta resolução, dois estúdios de geração de conteúdo e mais de 2.000 pontos de recepção nas unidades de saúde e hospitais da Prefeitura de SP, com transmissão em 3 canais: um de educação popular de saúde, para as salas de espera dos cidadãos, um canal de formação e capacitação profissional permanente, e outro de comunicação e coordenação administrativa. Interatividade nos três canais foi implementada através de telefone e chat e fóruns de texto. Também foi desenvolvido um site de suporte a EAD, baseado no sistema de código livre Moodle. **Resultados:** O sistema encontra-se operacional desde setembro de 2008 e é coordenado atualmente pela Escola Municipal de Saúde de SP em seu canal profissional, oferecendo dezenas de cursos e programas de capacitação a distância para os 67 mil funcionários da SMS-SP. O suporte ao desenvolvimento de cursos é efetuado pelo Núcleo de Tecnologias Educacionais, implantado para este propósito na Escola Municipal de Saúde. Diversos programas de treinamento e capacitação docente em EAD foram realizados. **Conclusão:** O sistema se mostrou eficiente para atingir os seus objetivos e encontra-se ainda em expansão, com a participação de Centros de Estudo e Pesquisa dos vários hospitais afiliados. A solução de vídeo IP via satélite encontrada foi a que demonstrou melhor relação custo benefício, considerando o tamanho da rede e as características do público-alvo e das metas educacionais.

Palavras-chave: Educação a distância, computadores, comunicações via satélite, internet, saúde pública

Abstract – Title: Healthy São Paulo Network: A Professional Distance Education System for Municipal Public Health Based on Digital Satellite and the Internet. **Background:** The in-service continuing education of health professionals is one of the most important actions to improve efficiency and quality of public health. **Objectives:** To develop and implement a distance learning network in the Municipal Health Secretariat of São Paulo (SMS-SP), Brazil, to enable the distribution of educational content via digital satellite and Internet, directly to all its service units. **Methods:** For the implementation of the Healthy São Paulo Network (Rede São Paulo Saudável - RSPS) we set up an infrastructure consisting of a corporate digital satellite TV in the C-band, with high-resolution video broadcasting in MPEG4 H.264, two studios to generate content and more than 2,000 reception points in basic health units and hospitals in the Municipality of São Paulo, with three transmission channels: a popular health education channel for citizens in the waiting rooms, a channel for training and ongoing professional education, and a channel for communication and administrative coordination. Interactivity with the public is achieved in the three channels via telephone and Internet-base chats and forums. We also developed a website to support the distance education and learning system based on open source management system called Moodle. **Results:** The system has been operational since September 2008 and is currently coordinated by the Municipal School of Health of São Paulo in its channel business, offering dozens of courses and training programs, the distance to the 67,000 employees of SMS-SP. Support the development of courses is done by the Center for Educational Technologies, formed in the School for this purpose. Various training programs and teacher training in distance education have been conducted. **Conclusion:** The system has proved

effective in achieving its goals and is still expanding, with the participation of Centres for Study and Research of the various affiliated hospitals. The solution for IP video satellite was demonstrated to having the best cost benefit ratio, considering the network size and characteristics of the target audience and educational goals.

Keywords: Education, distance; computers; satellite telecommunications; internet; public health.

Introdução

A eficiência e eficácia dos serviços públicos de prevenção e atenção à saúde são, reconhecidamente, muito influenciados pelo adequado treinamento e capacitação dos funcionários envolvidos, desde a mais humilde faxineira até os gestores das unidades administrativas. Além disso, a educação profissional permanente e a formação educacional individual são muito importantes neste contexto, sendo, atualmente, uma política de estado e uma preocupação permanente do Sistema Unificado de Saúde (1).

Uma das maiores dificuldades enfrentadas na implementação de sistemas abrangentes de capacitação e formação do pessoal de saúde pública em estados e em municípios de grande porte, como São Paulo, é a dificuldade de tirar esses profissionais do seu trabalho cotidiano e levá-los até centros dedicados a essa tarefa. Uma solução clássica para isso é aumentar o número e a dispersão regional de tais centros, porém ela envolve custos elevados, cobertura geralmente insuficiente e um leque pequeno de ofertas educacionais, com problemas em encontrar professores e instrutores locais de bom nível. Deste modo, a educação a distância principalmente a modalidade baseada em tecnologias digitais, surgiu como uma alternativa interessante e de boa relação custo/benefício para a saúde pública no Brasil (2). Programas intensivos de desenvolvimento de EAD na saúde, como as da Escola Nacional de Saúde Pública "Sérgio Arouca" (ENSP/Fiocruz), demonstraram sua eficácia e impacto (3).

O município de São Paulo, por seu gigantismo (12 milhões de habitantes, 770 unidades básicas de saúde, 23 hospitais, 67 mil trabalhadores da Secretaria Municipal de Saúde – SMS-SP) sempre foi atingido por esses problemas, não conseguindo resolvê-los adequadamente através de sistemas presenciais de treinamento e ensino. Assim sendo, em 2007 decidiu-se desenvolver e implantar um sistema que permitisse atingir os funcionários nos seus locais de trabalho, durante os horários normais de expediente. evitando assim o tempo gasto e os custos

envolvidos no deslocamento e no afastamento prolongado das funções dos trabalhadores da Secretaria. Foi estruturado, então, um projeto de educação a distância (EAD), a ser baseado em tecnologias adequadas para o público, o conteúdo, e os volumes a serem atendidos.

Além do sistema de educação profissional da SMS-SP, aqui relatado, havia o interesse de encontrar tecnologias que permitissem atingir dois outros objetivos comunicacionais da Secretaria: a transmissão de vídeos para as salas de espera das unidades de saúde, para educação popular de saúde e entretenimento dos cidadãos sendo atendidos, e um canal de comunicação interna de apoio à gestão.

A rede de TV corporativa assim constituída e demais estruturas de suporte foi denominada Rede São Paulo Saudável (RSPS).

Métodos

A tecnologia de comunicação a ser escolhida deveria ser capaz de transmitir vídeo e áudio de boa definição em qualquer ponto do território municipal, com a mesma qualidade e o mesmo custo. Além disso, deveria ter alta escalabilidade, com um baixo custo de instalação a operação por ponto. Embora São Paulo seja indubitavelmente uma das cidades com melhor infraestrutura cabeadada de rede digitais da América Latina, existem muitas UBS e outras unidades de saúde municipal localizada em pontos remotos, na periferia da mancha urbana, em que essa infraestrutura é muito deficiente, ou praticamente inexistente em alguns casos. Portanto, a grande heterogeneidade quanto à conectividade levou a SMS-SP a decidir-se por utilizar vídeo via satélite digital como a tecnologia com maior resolutividade e que seria praticamente a única a preencher todos os requisitos. Assim, foi realizada uma licitação pública no primeiro semestre de 2008 para instalar estúdios e pontos de recepção em toda as unidades da SMS-SP, a qual foi ganha pela empresa SpeedCast, de São Paulo. A empresa contratada deveria fornecer também os equipamentos terminais, como televisores, antenas parabólicas, decodificadores do sinal de vídeo, e todos os equipamentos para dois

estúdios de geração de programação. Além disso, seria a responsável pelo fornecimento do hub satelital (“uplink”), do segmento espacial, inclusive locação do “transponder” em um satélite em órbita geoestacionária com cobertura da cidade de São Paulo, e toda a operação do sistema, dos estúdios ao teleporto, instalação e manutenção dos equipamentos terminais em cerca de 700 locais, totalizando mais de 2.000 pontos de recepção e exibição da TV corporativa.

Foram estabelecidos três canais digitais separados de vídeo sobre esta infraestrutura satelital, para transmissão unidirecional de vídeo e áudio em formato MPEG4, padrão H.264, com uma banda dedicada de 2,6 Mbps por canal, sobre banda C.

Canal do Cidadão: transmissão de uma programação de vídeos de educação popular de saúde, tais como dicas de prevenção, nutrição, boa saúde, doenças mais comuns, entrevistas com especialistas, etc., voltada para leigos e pacientes que comparecem às unidades de saúde básica, ambulatórios especializados, pronto socorros, hospitais, etc.

Canal Profissional: transmissão de palestras, seminários, cursos, treinamentos, jornadas, congressos e outros eventos, dedicados à capacitação e formação permanentes dos funcionários que trabalham na Secretaria, em todas as suas unidades

Canal de Gestão: transmissão de eventos, reuniões, orientações, comunicações operacionais e funcionais para os gestores, administradores e executivos das unidades da SMS-SP.

Cada unidade funcional ou operacional da SMS-SP recebeu no mínimo uma antena parabólica de recepção de satélite, de 1 m de diâmetro, amplificador de sinal de baixo ruido (LNB: Low Noise Block) um decodificador interno (IRB: Intra Room Decoder) com sinal criptografado, cabeamento interno, dois televisores LCD de 32 polegadas (um para a sala de espera principal e outro para uma sala interna de treinamento e reunião, e um decodificador IP adicional para um computador localizado na sala do gestor. Cada canal pode ser recebido separadamente. O Canal do Cidadão e o Canal Profissional recebem uma programação pré-agendada durante as 24 horas, com várias repetições diárias (reprises), que são divulgadas na Intranet da Secretaria da Saúde. Uma gerente de programação cuida da grade destes canais.

O Canal da Cidadania exibe vídeos pré-gravados ou programação ao vivo, sendo que esta última é acompanhada por interatividade ao vivo por via telefônica, através da qual o público assistente pode fazer perguntas ao professor ou palestrante, em horários fixos uma vez por semana. O Canal Profissional exibe vídeos pré-gravados em sua maioria, mas pode utilizar também interatividade em tempo real ou deferido através de telefone, VoIP ou “chat” de texto. O Canal de Gestão é acessado por um software baseado na Web, que exibe na mesma tela a transmissão de vídeo e um “chat” de texto (protocolo IRC) que permite a interação em tempo real entre os participantes de uma reunião ou curso.

Foram instalados cerca de 700 destes kits nas várias unidades de serviços de saúde da SMS-SP, tais como Unidades Básicas de Saúde (centros e postos de saúde), unidades ambulatoriais e de especialidades médicas, pronto socorros, unidades de saúde mental, 17 hospitais municipais, organizações sociais que prestam serviços à Secretaria, entre outras.

A geração de programas para transmissão para a RSPS é feita por meio de dois estúdios de TV profissionais completos, sendo um deles montado no prédio administrativo da SMS-SP, no centro da cidade de São Paulo, com uma platéia presencial de 12 lugares, e outro no auditório do CEFOR (Centro de Formação e Desenvolvimento do Trabalhador da Saúde), no bairro de Itaim, com cerca de 60 lugares. Os estúdios são equipados com conjuntos de câmeras robóticas de vídeo Sony, teleprompter, quadro branco eletrônico interativo, computador para projeção de slides com controle remoto, câmera de documentos, microfones de lapela e de mão sem fio, e um centro de controle completo, com gravadores de fita e DVD, controladores robóticos das câmeras de vídeo, monitores de vídeo, mesas de corte de som e vídeo digital, codificadores, computadores, etc.

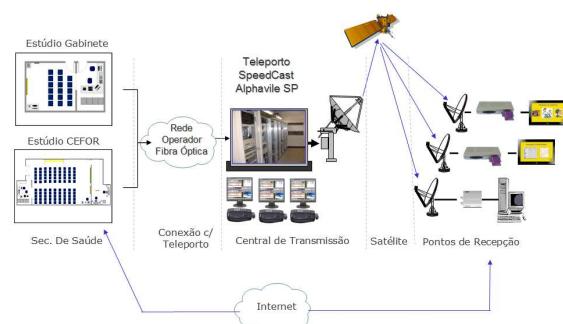


Figura 1 – Arquitetura da infraestrutura da

TV corporativa da Rede São Paulo Saudável

O sinal gerado é enviado por via terrestre através de um enlace digital em fibra ótica até o teleporto, que fica no município de Barueri, onde existe a hub de transmissão e a antena parabólica de 9 metros de subida do sinal para o satélite.

Para a produção dos programas de vídeo foram adquiridas estações digitais de edição não-linear, sendo uma localizada em cada estúdio. Os estúdios são operados pela empresa contratada, ao passo que a edição de vídeo, produção de mídia, etc., são realizados por dois grupos com profissionais próprios da SMS-SP, localizados junto a cada estúdio.

O suporte técnico ao sistema é dividido entre três grupos: a instalação e manutenção dos equipamentos terminais de recepção e dos estúdios e dos equipamentos e softwares operacionais do teleporto são realizados pela empresa terceirizada a cargo do sistema satelital. O suporte técnico dos computadores e demais equipamentos de edição e produção, laboratórios de treinamento e capacitação dos usuários e suporte aos usuários é feito pela Assessoria Técnica de Tecnologia de Informação (ATTI) da SMS-SP, bem como pelo setor de tecnologia de informação do CEFOR.

Núcleo de Tecnologias Educacionais

De modo a implantar um sistema de educação a distância para o Canal Profissional, e uma filosofia operacional e pedagógica condizente com as melhores práticas do setor, na área da saúde, foi contratado um consultor especializado (R.M.E.S.), do Instituto Edumed para Educação em Medicina e Saúde (4), uma entidade de pesquisa, desenvolvimento e inovação sem fins lucrativos, de Campinas, SP, a qual assessorou a SMS-SP e o CEFOR desde o início do projeto até o presente. Foram implantadas normas de criação, aprovação, desenvolvimento e disponibilização de cursos, a criação e a disponibilização de um sistema de gerenciamento e de apoio ao ensino e aprendizado (AVA: Ambiente Virtual de Aprendizado) via Web, Foi desenvolvida também uma metodologia para a produção, oferecimento e acompanhamento de cursos, que foi atribuída a um Núcleo de Tecnologias Educacionais (NTE), localizado no CEFOR, com uma equipe própria, constituída de coordenadora executiva, coordenadores médicos e educacionais, webdesigner, estagiários de suporte, etc, O NTE expande seu pessoal, acompanhando o crescimento da

demandas pelo desenvolvimento de cursos, e é complementado por pequenos núcleos técnicos em outras unidades de desenvolvimento de conteúdo educacional, como os Centros de Telessaúde ou de Ensino e Pesquisa de hospitais municipais (Hospital do Servidor Público Municipal, Hospital Maternidade Escola de Vila Nova Cachoeirinha, e outros).

Ambiente Virtual de Aprendizado

O Canal Profissional transmite vários tipos de conteúdos educacionais, alguns mais genéricos, como seminários, jornadas, palestras e outros tipos de eventos, para os quais não existe suporte on-line; e outros cursos específicos de treinamento e educação, para os quais foi desenvolvido um Ambiente Virtual de Aprendizado (AVA) baseado na Web.



Figura 2 – Tela inicial do Ambiente Virtual de Aprendizado da SMS-SP

Segundo a filosofia educacional a distância proposta pela consultoria e adotada pela Escola Municipal de Saúde de São Paulo, e desenvolvida anteriormente pela equipe do autor principal (6), os cursos constam obrigatoriamente dos seguintes componentes:

- **Instituição** (aulas expositivas via satélite ou por video streaming via Internet, em tempo real ou deferido, aulas interativas, apresentações de slides, material de leitura, tais como apostilas, artigos, livros, manuais, etc)
- **Interação:** por voz (VoIP ou telefonia celular ou convencional), “chat” de texto em tempo real, webfóruns, mensageiro instantâneo ou email)
- **Avaliação do aprendizado** (questionários de múltipla escolha, exercícios, tarefas, entrevistas, etc.)
- **Gestão** (acompanhamento do desempenho e orientação dos alunos via tutores a distância, estatísticas e “logs” de acesso, notas atribuídas,

resolução de dúvidas e problemas técnicos, etc.)

A parte do componente de transmissão via satélite, todos os demais foram implementados através do AVA. Foi selecionado, pelas suas características, um software de domínio público e fonte livre, denominado Moodle (abbreviatura de *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*). (5). O software, inicialmente em sua versão 1.6, foi instalado em um servidor dedicado fornecido pela empresa estatal prestadora de serviços de processamento de dados e infraestrutura de rede da Prefeitura de São Paulo, a PRODAM (Empresa de Processamento de Dados do Município de São Paulo). Todas as unidades da Secretaria de Saúde de São Paulo são servidas por uma rede IP fornecida por esta empresa, de modo que todos os funcionários podem acessá-la tanto do trabalho quanto de qualquer ponto externo. Para disponibilizar o site foi utilizada a URL

<http://ead.saude.prefeitura.sp.gov.br>.

Todos os funcionários que se matriculam nos cursos devem cadastrar-se ou serem cadastrados por seus superiores no banco de dados de usuários do Moodle. Em seguida, os candidatos aprovados para realizarem um curso são inseridos no ambiente virtual criado para cada curso, podendo acessá-lo de forma irrestrita até a data limite de encerramento do ambiente. Todos os cursos oferecidos são gratuitos para funcionários da SMS-SP e das organizações sociais associadas.

Metodologia de Desenvolvimento de Cursos

A SMS-SP possui uma unidade que gerencia os programas internos de educação permanente em saúde, subordinado ao setor de gestão de recursos humanos. A educação formal da SMS-SP é realizada pelo Centro de Formação e Desenvolvimento do Trabalhador de Saúde (CEFOR), no qual funciona também a Escola Técnica do Sistema Unificado de Saúde do Município de São Paulo (ETSUS-SP), e mais, recentemente da Escola Municipal de Saúde de São Paulo. Um órgão colegiado, o Grupo de Trabalho de Educação Permanente em Saúde (GTEPS) é responsável pela aprovação de propostas de cursos. A proposta de curso segue para o setor de gestão de recursos humanos, e uma vez credenciado, pode atribuir pontuação aos participantes, para fins de progresso funcional. Em nível da Prefeitura Municipal de São Paulo foi normatizada em 2010 o credenciamento e realização de educação e treinamento a

distância.

Resultados e Discussão

A infraestrutura da Rede São Paulo Saudável foi licitada, adquirida e implantada completamente no primeiro semestre de 2008. O desenvolvimento do Canal de Formação Profissional teve início no segundo semestre do mesmo ano, com o desenvolvimento e implantação do Ambiente Virtual do Aprendizado.

Inicialmente a coordenação do Canal e o consultor contratado preocuparam-se em realizar a capacitação de servidores da Secretaria de Saúde ligados às diversas unidades com capacidade de geração de conteúdo educacional, como o Centro de Estudos e Pesquisas do Hospital do Servidor Público Municipal, o CEFOR e o ETSUS, uma vez que essa modalidade de ensino nunca tinha sido realizada na instituição. Para este fim foi desenvolvido um Curso de Capacitação Docente em Educação a Distância em Saúde, destinado principalmente aos professores interessados, e ministrado cerca de 9 vezes ao longo de um ano após o início das atividades do Canal Profissional. Este curso dava noções introdutórias à educação a distância, apresentava as ferramentas tecnológicas a serem utilizadas (satélite e AVA) e treinava os professores no desenvolvimento prático de uma aula ou módulo pelo sistema Moodle. Deste modo foram capacitados cerca de 90 professores e técnicos das entidades envolvidas, o que foi muito importante para deflagrar um processo interno de mudanças de paradigmas e adoção de inovações tecnológicas. Foi realizado também um curso mais extenso, voltado para cerca de 60 professores da rede de saúde, inclusive integrantes do GTEPS, das áreas de educação continuada das várias regionais da SMS-SP, centros de estudos e pesquisa e conselhos de residência médica dos hospitais, entre outros. Estão sendo organizados também cursos específicos de treinamento em docência via vídeo, formação de tutores e capacitação de discentes. Para esta finalidade serão expandidos os recursos didáticos do CEFOR, entre os quais uma rede WiFi interna e um laboratório de ensino com microcomputadores.

A criação e disponibilização de cursos vem se desenvolvendo de forma gradual, mas segura, a medida em que a adoção da inovação tecnológica, a capacitação dos docentes, e a conscientização dos usuários cresce. Entre os cerca de 20 cursos desenvolvidos até agora

podemos citar alguns títulos: Capacitação Para Emergências em Doenças Falciformes, Curso de Suporte Avançado à Vida para Médicos do SAMU 192 de São Paulo, Aspectos de Vigilância e Biossegurança da Influenza A (H1N1), Atualização em Uroginecologia Programa de Capacitação de Profissionais para Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica, Controle do Diabetes e suas Complicações, Curso Básico de Regulação, Controle, Avaliação e Auditoria do SUS, Bioética na Pesquisa, etc.

A plataforma AVA também tem sido utilizada com sucesso para estruturar Comunidades Virtuais, como

Conclusão

A Rede São Paulo Saudável, pelo seu porte e escopo, é um projeto sem similar no Brasil, em nível de saúde pública municipal, sendo provavelmente um dos maiores sistemas de educação a distância profissional no mundo.

Apesar dos riscos altos de um projeto de tal complexidade e inovação não dar certo, a abordagem utilizada, gradativa e focada no desenvolvimento interno do sistema de EAD, baseado em professores e técnicos recrutados na própria SMS-SP possibilitou um investimento baixo na geração de conteúdo.

A constituição do NTE (Núcleo de Tecnologias Educacionais) foi uma estratégia de grande importância no sentido de atribuir uma responsabilidade clara e centralizada pelas iniciativas de criação de cursos, capacitação permanente e suporte técnico e pedagógico aos professores criadores dos cursos. Embora esse recurso seja ainda modesto pelas necessidades e demanda futura da Secretaria de Saúde, ele representa um passo firme e correto de institucionalizar permanentemente a EAD na SMS-SP

O sistema se mostrou eficiente para atingir os seus objetivos e encontra-se ainda em expansão, com a participação de Centros de Estudo e Pesquisa dos vários hospitais afiliados. A solução de vídeo IP via satélite encontrada foi a que demonstrou melhor relação custo/benefício, considerando o tamanho da rede e as características do público-alvo e das metas. A formação oferecida em serviço, sem que os funcionários-alunos tenham que se deslocar de seus locais de trabalho revelou-se acertada.

Entretanto, novos paradigmas que atendam locais onde não existe distribuição de conteúdo por satélite, como ambulâncias do Serviço de Atenção Médica de Urgência (SAMU), e outros, estão em estudo e experimentação.

Referências

1. Celeste, T. Educação Permanente: Um Novo Olhar Sobre a Aprendizagem no Trabalho. *Revista Digital de Educação Permanente em Saúde* - 1(1) - setembro de 2004
2. Oliveira, M.A.N. Educação à Distância como estratégia para a educação permanente em saúde: possibilidades e desafios. *Rev. bras. enferm.* 2007, vol.60, n.5, pp. 585-588.
3. Carvalho, A.I.; Dupret, L.M.. Educação a distância como estratégia de implementação de política pública: a experiência da EAD-ENSP/FIOCRUZ. *XI Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública*, Ciudad de Guatemala, 7 - 10 Nov. 2006
4. Masserenti N.D, Sampaio-Ralha, J;ç Ribeiro, W.; Romaniuc, A., Sabbatini, A., Cardoso, S.H., Sabbatini, R,M,E. Utilização de Softwares Livres em Educação a Distância em Medicina e Saúde: uma Experiência de 6 Anos *Anais Congr. Brasil. Inform. Saúde*. Florianópolis, Santa Catarina, October 2006.
5. Dougiamas, M. & Taylor, P. (2003). Moodle: Using Learning Communities to Create an Open Source Course Management System. In D. Lassner & C. McNaught (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2003* (pp. 171-178). Chesapeake, VA: AACE.
6. Sabbatini, R.M.E.; Cardoso, S.H.; Ribeiro, W.; Gontijo de Oliveira, M.T.: Interactive digital TV: na experiment in the dissemination of content on health sciences via the Internet. *Proceed. 10th World Congress on Internet in Medicine*, Prague, October 2005.

