

# **Utilização de Softwares Livres em Educação a Distância em Medicina e Saúde: uma Experiência de 6 Anos.**

Massarenti Jr., Nilson D; Sampaio-Ralha, Jurema L.; Ribeiro, Wagner; Romaniuc, Alan, Sabbatini, Alexandre; Cardoso, Silvia Helena; e Sabbatini, Renato M.E.

Instituto Edumed para Educação em Medicina e Saúde, Campinas, Brasil

**Resumo:** O uso intensivo de tecnologias de informação e comunicação (TIC) em educação a distância (EAD) no Instituto Edumed para Educação em Medicina e Saúde, uma instituição de pesquisa, desenvolvimento, inovação e ensino baseada em Campinas, estado de São Paulo, baseou-se em uma filosofia direcionada ao uso de software de fonte livre, como Linux, Debian, PHP, Apache Web Server, MySQL, etc. Ao longo de seis anos foi implementada uma arquitetura integrada de softwares livres de diferentes origem para apoio ao aprendizado e ensino on-line (TelEduc e Moodle), congressos virtuais (Open Conference System), revistas eletrônicas (Open Journal Systems), e-livros colaborativos (MediaWiki), teleconferências (Jabber) e vários outros, que possibilitaram a realização de numerosos projetos de EAD em medicina e saúde. O uso de software livre demonstrou muitas vantagens e apresentou poucos problemas para a implementação dos projetos no Instituto

**Palavras-chave:** Informática Médica, Software Livre, Educação a distância

**Abstract:** The intensive use of information and communication technologies in distance education at the Edumed Institute for Education in Medicine and Health, a research, development, innovation and education private institution located in Campinas, state of São Paulo, Brazil, has been based on an operational philosophy which is addressed towards the use of free-source software, such as Linux, Debian, PHP, Apache Web Server, MySQL, etc. During these six years, an integrated architecture using free-source software was developed and deployed, such as course management systems (TelEduc and Moodle), virtual conferences (Open Conference System), electronic journals (Open Journal System), collaborative e-books (MediaWiki), teleconferencing (Jabber) and several others, which have allowed the implementation of many distance education projects in Medicine and Health. The use of free-source software as demonstrated many advantage and few problems.

**Key-words:** Medical Informatics, free software, e-Learning, distance education

## **Introdução**

No ano 2000 o cenário da educação a distância em medicina e saúde no Brasil estava entrando em um processo de rápida ascensão, principalmente devido ao aumento na demanda por educação continuada e atualização profissional. Com a elaboração do projeto, pela Associação Médica Brasileira, de um sistema de revalidação obrigatória dos títulos de especialista expedidos pela entidade (que de fato tornou-se realidade seis anos depois), e que se previa causar um aumento enorme desta demanda, foi iniciado naquele ano o processo de criação de uma instituição e de um consórcio interuniversitário, que fossem capazes de desenvolver conteúdos e tecnologias interoperacionais em EAD em saúde. Criado por um grupo de docentes e pesquisadores da Universidade Estadual de Campinas e de outras instituições de ensino superior em saúde, liderados pelo Dr. Renato M.E.Sabbatini, nasceu assim, em agosto de 2000, o Instituto Edumed para Educação em Medicina e Saúde. O projeto inicial consistia em desenvolver

tecnologias e pedagogias a distância para cursos de atualização médica, congressos virtuais, estudos de casos, videoconferências, etc., de forma a atender aos médicos que não dispunham de horários convencionais para freqüentar aulas presenciais, seminários e congressos e/ou que estivessem, por motivos de distância geográfica e custos, impossibilitados de seguir programas em suas áreas de especialização.

O Instituto Edumed é atualmente uma sociedade civil de pesquisa, desenvolvimento, inovação e educação, sem fins lucrativos, que se dedica ao desenvolvimento de projetos educacionais e de interesse científico e tecnológico, social e filantrópico na área de saúde, com a missão de aumentar a qualidade da assistência em saúde no Brasil proporcionando educação, ensino e aprendizagem a distância, baseada no uso da tecnologia.

Para consolidar seus projetos, o Instituto Edumed estabeleceu uma rede de parcerias entre universidades, sociedades médicas, hospitais e

empresas privadas através do Consórcio da Rede Nacional de Educação a Distância em Medicina e Saúde - Edumed.Net [1]. Este consórcio é formado, atualmente por mais de 25 instituições conveniadas, bem como por 14 empresas, trabalhando para disponibilizar educação e formação através do desenvolvimento de conteúdos de qualidade e credibilidade, viabilizando o projeto; interligando conhecimentos, recursos e profissionais de diversas áreas. As parcerias com empresas e os financiamentos proporcionados por entidades como a FINEP, e empresas como a Metron, TES, e outros, através dos incentivos da Lei de Informática, foram sendo consolidadas ao longo dos seis anos de existência do Instituto Edumed, proporcionando o desenvolvimento de uma estrutura física, tecnológica e pedagógico-educacional que pudesse dar suporte a programas de educação e treinamento tendo as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) como suporte.

Desde o seu início, o Instituto Edumed, ao procurar selecionar as tecnologias que serviriam de base para a implementação de cursos a distância mediados por redes, com múltiplas instituições geradoras de conteúdo e interatividade, definiu como fundamental uma política de adoção de softwares livres, por vários motivos. O software livre é definido formalmente como “*o software disponível com a permissão para qualquer um usá-lo, copiá-lo, e distribuí-lo, seja na sua forma original ou com modificações, seja gratuitamente ou com custo. Em especial, a possibilidade de modificações implica em que o código fonte esteja disponível. Se um programa é livre, potencialmente ele pode ser incluído em um sistema operacional também livre*” [2]. Existem softwares livres para executar uma infinidade de tarefas e funções, inclusive os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) que, pelas suas características como software livre, proporcionam a possibilidade de customização para atendimento de necessidades específicas de cada área de conhecimento.

A opção por usar software livre no Instituto Edumed foi feita, primeiramente pela constatação da inexistência de softwares comerciais que atendessem plenamente as necessidades e especificidades da interface de áreas educação/saúde. Além disso, os softwares livres, por terem o código aberto, permitem que se façam facilmente as mudanças necessárias em cada um deles, a fim de atender a estas necessidades e esse ponto mostrou ser um diferencial relevante na decisão. Outros critérios de adoção foram a maior interoperacionalidade, a facilidade de manutenção, e o baixo impacto na questão de custos, entre outros.

No presente trabalho relatamos o resultado de seis anos de experiência, no que tange às aplicações de softwares de fonte livre na área de tecnologias de educação a distância.

## Metodologia

**Software:** Após cerca de três anos de experiência com o desenvolvimento autônomo de cursos a distância baseados na Web, a equipe do Instituto Edumed realizou uma pesquisa e um período de testes comparativos entre as principais plataformas on-line de apoio ao ensino e aprendizagem a distância (também chamados de Sistemas de Gestão do Aprendizado, Sistemas de Gestão de Cursos, e Ambientes Virtuais de Aprendizagem). Com o apoio de um projeto da Lei de Informática, foram comparados, entre 2001 e 2002, os sistemas FirstClass, WebCT, TelEduc, AulaNet, e Blackboard. O resultado da análise levou-nos a decidir por um software livre, o TelEduc, que foi desenvolvido pelo Núcleo de Informática Aplicada à Educação da Universidade de Campinas (Unicamp) [3]. Possui diversas ferramentas de administração, coordenação e trabalho que auxiliam grandemente o professor na autoria e acompanhamento de sua proposta pedagógica. Atualmente é o pacote livre nacional com a maior participação no mercado, com centenas de instituições que o adotaram, inclusive a própria Unicamp, com seu projeto Ensino Aberto. A partir de abril de 2006 passamos a adotar também o Moodle, também um software livre de gerenciamento de cursos similar ao TelEduc, só que com algumas vantagens adicionais, entre elas a de implantar módulos extras, ter uma grande flexibilidade no uso de ferramentas e na determinação da aparência e lay-out, e também poder utilizar o mesmo perfil de usuário para outros cursos [4]. Foi desenvolvido por um grande consórcio internacional, e está disponível em dezenas de linguagens, inclusive o português. Ambos softwares executam em sistema operacional também livre. No caso, os que utilizamos foram inicialmente o Linux em suas distribuições Conectiva/Red Hat e posteriormente a distribuição Debian. Por razões de confiabilidade operacional, o Instituto adota apenas versões estáveis de todos esses softwares. As características técnicas determinantes para a escolha do sistema operacional Debian foram a flexibilidade de customização, somada ao melhor acesso à documentação.

Para utilizar o Moodle e o TelEduc foram necessário diversos softwares específicos nos servidores, todos softwares livres, também, que são o Apache, o PHP e o MySQL, respectivamente um servidor de web, uma

linguagem de programação para a Web e um banco de dados onde ficam armazenadas as informações de cursos, usuários, etc.

Além dos softwares acima, iniciamos em 2006 uma implementação sistemática de vários outros serviços baseados em software livre, com a finalidade de ampliar o leque de funcionalidades de educação a distância do Instituto:

- **Open Journal System:** para implementação de revistas eletrônicas baseadas na Web
- **Open Conference System:** para implementação de sites de congressos e congressos e outros eventos virtuais
- **MediaWiki:** para implementação de publicações colaborativas na Web, como livros, enciclopédias, etc.
- **Joomla:** para implementação de sites dinâmicos e baseados em bancos de dados.
- **PHPGroupWare:** para gestão colaborativa de projetos
- **Darwin:** servidor de áudio e vídeo em fluxo contínuo ou sob demanda (streaming).
- **Jabber e P2P:** sistema refletor de teleconferência de texto, áudio e vídeo, usando os clientes Spark, RAT (Robust Áudio Tool) e VIC (Videoconference)

Os vários subsistemas baseados na Web formam um sistema interligado e integrado através de duas front-ends, denominados e-University e EduCorp. Um dos objetivos dessa integração é proporcionar um conjunto de ferramentas em modalidade ASP (Application Service Provider) para universidades, escolas, centros de treinamento corporativos, etc.

**Hardware:** Entre 2000 e 2002, os sites e cursos do Instituto Edumed foram hospedados em um servidor de Web e email compartilhado de alto desempenho em uma empresa especializada dos EUA (site [www.edumed.org.br](http://www.edumed.org.br)). A partir de 2002, foi montada uma estrutura própria de datacenter, com dois servidores Pentium III de 1 GHz com 512 MB de memória e 40 GB de disco HD, estrutura de alimentação no-break, e conexão IP compartilhada de 600 Kbps. Nestes servidores foram montados os pacotes acima. A partir de abril de 2006 foi realizada uma modernização da estrutura de serviço Web, com dois servidores Pentium IV de 3 GHz, 180 GB de disco e 1 GB de memória, sendo um apenas para serviços Web e email e outro para serviços de vídeo streaming.

Estes servidores estão hospedados atualmente na empresa Terremark, Network Access Point Brazil e Internet Data Center, em Barueri, SP, com 2 Mbps de banda total alocadas para cada servidor.

A infraestrutura de suporte à criação de conteúdo consta de uma rede local Ethernet com 12 computadores, servidores de rede, gateways, roteadores e comutadores de rede, impressoras, scanners, etc., conectadas a Rede Nacional de Pesquisa e Educação por um enlace de rádio de 512 Kbps, à Telefônica Empresas por um enlace terrestre de 1 Mbps, e ao Virtua Empresas, por um enlace terrestre de 600 Mbps. O Instituto tem ainda um estúdio totalmente digital de geração de áudio e vídeo, com câmera Sony SD, switcher de vídeo digital Tricaster, ilha de edição não linear de vídeo Matrox, mesa de som, iluminação profissional, câmera de documentos, codificador de vídeo MPEG4 H.263, videoconferência Polymax Clarity FX, e outros equipamentos de última geração.

## Resultados

A utilização de softwares livres revelou-se de grande sucesso e teve um profundo impacto sobre a filosofia operacional e de implementação do Instituto Edumed, em seus múltiplos projetos ao longo destes seis anos. De imediato pudemos constatar as seguintes vantagens:

1. A grande robustez do Linux, com o servidor tendo ficado operacional praticamente sem interrupção (ou se levantando sozinho) por meses a fio
2. A baixa necessidade de manutenção, exigindo praticamente apenas um técnico de informática com uma boa formação, principalmente quando problemas de confiabilidade de hardware de serviço e provedor de acesso foram solucionados com hospedagem de alto desempenho em IDC profissional
3. Enorme e cada vez mais variada e ampla oferta de softwares livres e de domínio público para a plataforma de serviço adotada, com altíssima velocidade de implementação e baixa necessidade de manutenção
4. O custo baixíssimo de aquisição e de propriedade
5. O custo baixo de suporte e manutenção
6. A evolução continua assegurada e suporte on-line através de fóruns de desenvolvedores e usuários
7. A seleção de uma plataforma única e centralizada de backoffice, com o trio Apache/PHP/MySQL mais Java, para todos os pacotes livres de serviço

## 8. Possibilidade de customização e programação de novos módulos ao TelEduc.

Quanto às aplicações do TelEduc, inicialmente implementamos cursos de capacitação de docentes no uso da plataforma TelEduc, que foram ministrados dezenas de vezes para vários grupos educacionais. Esses cursos foram e continuam a ser baseados no TelEduc e Moodle. Foram dadas também diversas consultorias e realizadas implantações da plataforma TelEduc em servidores próprios de universidades e empresas interessadas em implementar EAD, tais. A partir de 2003 o Instituto implementou dezenas de cursos a distância baseados nestas plataformas; adquirindo extensa experiência no uso das mesmas.

Com relação à extensão das funcionalidades do TelEduc, a equipe Edumed se aproveitou extensamente dessa vantagem do software livre, e programou, entre outras:

1. Um sistema de autoria e geração on-line de questionários de múltipla escolha e de respostas abertas, com integração às ferramentas e ao menu do TelEduc
2. Um sistema de geração de arquivos com material didático on-line para cursos de atualização científica em medicina e saúde, baseado em leituras de artigos.
3. Um sistema de classe virtual, integrando streaming de vídeo em tempo real ou deferido, com o batepapo do TelEduc

## Alguns Exemplos de Projetos e Aplicações

### 1. Biblioteca Digital Multimídia

Este foi um projeto em colaboração com o Instituto Embratel 21, Siemens, StarOne e Fundação Biblioteca Nacional, com financiamento da Lei de Cultura [5]. Trata-se de um canal de difusão cultural e educacional através de streaming em dois mecanismos, unicasting via Internet e multicasting via satélite para cerca de 80 salas de recepção localizadas em bibliotecas públicas. O Instituto Edumed usou o TelEduc e vários outros softwares livres para implementar programas de TV em saúde para leigos e profissionais, bem como cursos on-line interativos, com vídeo em tempo real e sob demanda, usando o modelo de classe virtual.

### 2. Projeto Oncologia Pediátrica

Este projeto está sendo desenvolvido em colaboração com o Laboratório de Sistemas Integráveis do Departamento de Engenharia Elétrica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP) e a Sociedade Brasileira de

Oncologia Pediátrica (SOBOPE), com financiamento da FINEP/MCT. Nesse contexto foram desenvolvidos três cursos de atualização científica em oncologia pediátrica, no ambiente de ensino a distância TelEduc. Cada curso teve entre 10 a 15 vídeo-aulas gravadas em formato RealMedia, e disponíveis em streaming, acompanhados dos slides em PowerPoint. Cada aula possuia uma sala virtual, sala de batepapo, espaço para estudo de casos e tira-duvidas através de webfóruns, além de materiais didáticos suplementares, como artigos e links recomendados. Foram envolvidos cerca de 30 professores de várias instituições de renome na área. Participaram mais de 200 médicos e outros profissionais da área de oncologia pediátrica. Também foi desenvolvido na mesma plataforma um curso totalmente on-line, voltado para pediatras e outros clínicos gerais, sobre diagnóstico e encaminhamento de câncer pediátrico, envolvendo 10 professores do Centro Infantil Domingos A. Boldrini, um centro de excelência em oncopediatria, em Campinas. Participaram 120 pessoas de todos os estados brasileiros. Este curso foi financiado pelo Instituto Telemar.

### 3. Projeto Onconet II

Este projeto foi iniciado em janeiro de 2006 juntamente com os parceiros INCA (Instituto Nacional do Câncer) e LSI - USP (Laboratório de Sistemas Integrados), também com financiamento da FINEP. Seu objetivo é desenvolver cursos de atualização clínica e científica para oncologistas. Está sendo desenvolvido na plataforma do Moodle e conta com apoio de uma equipe multidisciplinar no desenvolvimento e aplicação de recursos para videoconferência assíncrona e síncrona. Atualmente este projeto elabora um seminário temático na área, a ser transmitido totalmente de forma síncrona, com registro e pós-exibição assíncrona.

### 4. Projeto CEST

O Centro de Estudos em Saúde e Trabalho do Instituto Edumed desenvolveu numerosos projetos de educação a distância nas áreas de saúde ocupacional e medicina do trabalho, em parceria com a Associação Nacional de Medicina do Trabalho [6]. Vários dos cursos valem pontuação para o Certificado de Atualização Profissional (CAP) da Comissão Nacional de Certificação AMB/CFM, entre os quais:

- PCMSO Avançado I - Implantação e Pontos Polêmicos e Duvidosos
- PPRA para Médicos - Elaboração como Base para o PCMSO
- Atualização em Medicina do Trabalho

- Asma Ocupacional

## 5. Projeto EPCIS

Esse projeto (Ensino Presencial Conectado Interativo Via Satélite) teve por objetivo desenvolver um conjunto de tecnologias de ensino a distância por meio de videoconferências síncronas com registro para visualização assíncrona posterior. É distribuído por sinal de satélite digital, para as salas de aula em diversas cidades, dotadas de uma antena VSAT, uma televisão e um computador. O sinal é transmitido a partir de um estúdio principal onde fica o professor, o qual pode interagir em tempo real com os alunos nas salas remotas via videoconferência e “chat” de texto utilizando o Jabber e o Spark.

## Projetos Futuros

Atualmente estamos trabalhando em vários outros projetos que utilizam software livre, entre os quais:

- **Portal do Instituto Edumed:** implementado em Joomla!, que é um gerenciador de conteúdo para internet (CMS), <http://www.joomla.org>
- **Telefonia IP:** Estamos criando um sistema de telefonia IP basicamente para interligar órgãos públicos com seus respectivos departamentos, promovendo economia de telefone com o uso do software Asterisk. <http://www.asterisk.org>
- **Escola Médica Virtual:** proporcionará um ambiente integrado que dará acesso a cursos de atualização profissional médica implementados em várias tecnologias (Web, satélite, etc.).

## Discussão e Conclusões

O Instituto Edumed, nesses seis anos de existência, promovendo um trabalho pioneiro na área, desenvolve, comprovadamente, uma proposta educacional de qualidade, com inovação e vanguarda de pesquisa em informática médica educacional, mostrando que o software livre é uma alternativa além de economicamente viável, de valor interessante a área de saúde, pelas possibilidades de customização, que atendem

mais efetivamente as necessidades de formação, complementação, atualização e certificação dos profissionais de saúde.

## Referências

- [1] Sabbatini, R.M.E.; Cardoso, S.H.: Internet-2 Based Tele/Videoconferencing for Distance Medical Education: The EduMed. Net Project. *Proceed. AMIA Annual Meeting*, 2003
- [2] Hexsel, R.A. - Propostas de Ações de Governo para Incentivar o Uso de Software Livre. *Relatório Técnico do Departamento de Informática da UFPR*, 004/2002.
- [3] Rocha, H.V.: O ambiente TelEduc para educação a distância baseada na web: Princípios, funcionalidades e perspectivas de desenvolvimento.", em Moraes, M. C. (Org.) *Educação a distância: Fundamentos e práticas*. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 2002, cap. 11, p. 197-212.
- [4] Dougiamas, M. & Taylor, P. Moodle: Using Learning Communities to Create an Open Source Course Management System. In P. Kommers & G. Richards (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2003* (pp. 171-178). Chesapeake, VA, USA.
- [5] 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.
- [6] Sabbatini, R.M.E.; Kitamura, S.; Santino, E.; Batista, A.R.; Dragone, P.L.: Distance educational programmes in occupational health using teleconferencing and the Web: the Edumed Consortium experience. *Annals XXVII International Congress on Occupational Health*. p. SPS 69.3. Foz do Iguaçu, February 2003: 23-28, Brazil.

## Contato

Dr. Renato M.E. Sabbatini, Instituto Edumed para Educação em Medicina e Saúde, R. Mogi Guaçu 1452, Campinas, SP 13090-605, Tel. (19) 3295-8191. Email: [sabbatini@edumed.org.br](mailto:sabbatini@edumed.org.br)