

# MedCase – uma ferramenta online para estudo de casos clínicos

## *Medcase – an online tool for medical learning*

---

ALEXANDRE LOSEKANN<sup>1</sup>  
HELOÍSA MELO HERTZOG<sup>2</sup>  
LOURENÇO DE OLIVEIRA BASSO<sup>2</sup>  
MICHELLE CARDOSO<sup>3</sup>  
RENATA BITENCOURT<sup>3</sup>  
PLAUTO CAMOZZATO FILHO<sup>3</sup>  
DINARTE PRIETTO BALLESTER<sup>4</sup>

---

### RESUMO

**Objetivo:** descrever um software educacional que promove o auto-aprendizado em Medicina através da utilização de uma ferramenta “online” para estudo de casos clínicos.

**Métodos:** trata-se de um trabalho descritivo da construção de um “software” educacional para Medicina. Durante um período de observação de aproximadamente 4 meses, os profissionais da área de Informática, guiados por professores e alunos de Medicina, acompanharam a rotina do ensino médico na Faculdade de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Foi, então, elaborado um projeto para a criação deste “software” (Sistema MedCase) baseado na utilização de “softwares” livres com códigos abertos.

**Resultados:** o programa já se encontra disponível “online” para uso, restando ainda a confecção da “janela” de apresentação dos exames de imagem e gráficos eventualmente solicitados. Desde a janela de apresentação até o ambiente fórum todas as etapas já

### ABSTRACT

**Aims:** To describe an educational software which promotes medical self-directed learning through an online tool for clinical case studies.

**Methods:** We describe the step-by-step design of this new educational software developed to assist medical learning. During a four-month period, computer professionals followed the current medical education routine of Pontifícia Universidade Católica de Medicina do Rio Grande do Sul, guided by medical professors and students. Then, the educational software called MedCase was built by this group, based in free softwares with open codes or open sources software.

**Results:** The complete software, except imaging and graphic results, is already available online to the medical community. It provides all steps to self-directed learning to solve a clinical case and is found on <http://www.pucrs.br/famed/medcase>.

**Conclusions:** Considering the new tendencies in modern education, we believe this software will provide a very interesting environment both to medical students and professors, stimulating the current medical practice and

---

<sup>1</sup> Mestre em Clínica Médica. Professor Assistente do Departamento de Medicina Interna da Faculdade de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

<sup>2</sup> Grupo de Pesquisas Avançadas em Redes de Comunicação e Tecnologia da Informação.

<sup>3</sup> Faculdade de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

<sup>4</sup> Médico Psiquiatra. Doutor em Medicina. Professor Assistente do Departamento de Medicina Social da Faculdade de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

disponíveis no MedCase são apresentadas no site <http://www.pucrs.br/famed/medcase>.

**Conclusões:** considerando as novas tendências na área da educação, o MedCase representa uma nova proposta para a comunidade médica acadêmica, ao viabilizar a união de conhecimento científico com ambientes tecnológicos. Acreditamos que este programa será muito útil no ensino médico em diferentes estágios de formação, desde alunos debutantes até professores de medicina.

**DESCRITORES:** EDUCAÇÃO MÉDICA/métodos; EDUCAÇÃO EM SAÚDE; ESTUDOS DE CASOS; INFORMÁTICA MÉDICA; VALIDAÇÃO DE PROGRAMAS DE COMPUTADOR.

*unraveling the solutions to the most prevalent medical conditions in our community.*

**KEYWORDS:** EDUCATION, MEDICAL/methods; HEALTH EDUCATION; CASE STUDIES; MEDICAL INFORMATICS; SOFTWARE VALIDATION.

## INTRODUÇÃO

Não é possível ensinar ou aprender Medicina sem prestação de assistência médica. Deste modo, ensino e assistência estão intimamente ligados e se confundem a partir de um determinado nível da graduação médica. No entanto, alguns princípios éticos, tais como não maleficiência e privacidade, podem dificultar o ensino, na medida em que a assistência é feita por um estudante, mesmo que este esteja sob orientação direta do professor.

O ensino, nos diversos cursos de Medicina do país, baseia-se, principalmente, na oportunidade de acompanhamento e discussão de casos clínicos. As atividades utilizadas no treinamento de alunos, internos e médicos do programa de residência médica, na Faculdade de Medicina da Pontifícia Universidade do Rio Grande do Sul (FAMED-PUCRS), são, fundamentalmente, reuniões clínicas em pequenos grupos ou em grandes sessões.

Diferentes programas de informática foram desenvolvidos, normalmente por iniciativas de instituições de ensino, com o objetivo de auxiliar no treinamento médico através da simulação de casos clínicos. Dentre estes, destacamos: 1) o Hospital Virtual Brasileiro (HBV), desenvolvido para proporcionar intercâmbio de informações e interatividade entre profissionais e estudantes da área da saúde.<sup>1</sup> Uma funcionalidade presente no HBV é a sessão “Arquivos de Casos Clínicos”, na qual são apresentados vários casos para análise. Basicamente, são utilizados recursos textuais e “links” de imagens no decorrer do texto do caso; 2) o “The Interactive Patient 2005”, um ambiente que simula um encontro médico, onde o usuário pode solicitar informações

adicionais sobre o histórico do paciente, realizar exames físicos e revisar exames;<sup>2</sup> 3) o “Cyber Patient Simulator 2005”, um sistema para análise de casos clínicos que utiliza a metodologia de pontos de decisão.<sup>3</sup> Cada ponto de decisão consiste em uma pergunta relativa a procedimentos ou conclusões sobre o caso analisado e as respostas apresentam comentários, contando com referências de materiais adicionais; 4) o “Virtual Hospital 2005”, que apresenta uma sessão denominada “Patient Simulations” onde são apresentados casos clínicos sobre diferentes áreas médicas.<sup>4</sup> Os casos são divididos em macro-assuntos para direcionar o usuário para o problema específico sobre o qual ele deseja receber informações. No sul do Brasil, o Núcleo de Informática Aplicada e Saúde Mental da Universidade Católica de Pelotas, dentre outras aplicações da informática na saúde, desenvolveu um software educacional denominado Sistema de Informações em Saúde Mental – SISMe. O sistema é utilizado em programas para a capacitação de profissionais e médicos através dos Cursos de Educação à Distância da PUCRS e do Programa de Saúde da Família no Estado do Rio de Janeiro.<sup>5</sup>

Observamos que o desenvolvimento de um software mais completo e abrangente, para possibilitar o auto-aprendizado através da simulação das reuniões de discussão de casos clínicos realizadas dentro da faculdade, poderá ser um instrumento de grande ajuda no aprendizado médico continuado. Neste artigo, os autores apresentam a descrição do projeto para o desenvolvimento de um software educacional, denominado MedCase, que tem por objetivo possibilitar aos alunos de Medicina o estudo de casos clínicos de alta prevalência na nossa população.

## MÉTODOS

Trata-se de um trabalho descritivo da construção de um “software” educacional para Medicina. Através da integração de profissionais da Informática, professores e alunos de Medicina, foi elaborado um projeto para a criação deste “software” (Sistema MedCase), cujas etapas são descritas a seguir.

### O Sistema MedCase

O sistema MedCase foi baseado na utilização de “softwares” livres e de códigos abertos. Mais precisamente, foram utilizados o sistema operacional GNU/Linux Fedora Core 3 Kernel 2.6, o gerenciador de banco de dados MySQL<sup>6</sup> e o servidor “web” Apache,<sup>7</sup> sendo que as diferentes funcionalidades foram implementadas utilizando a linguagem PHP (Hypertext Preprocessor)<sup>8</sup> como linguagem de programação principal, intervalando com códigos em JavaScript<sup>9</sup> HTML (Hypertext Markup Language).<sup>10</sup> A escolha pela utilização do PHP deve-se à melhor integração da linguagem com os paradigmas de orientação a objetos. A metodologia de processo unificado de desenvolvimento de software (RUP – *Rational Unified Process*), desenvolvida pela Rational Software Corporation 2005,<sup>11</sup> foi adotada visando obter um melhor nível de produtividade e qualidade da equipe de desenvolvimento.

O sistema MedCase é integrado por diversos núcleos, com uma base de dados e uma interface gráfica única para os usuários, visando oferecer

à comunidade acadêmica uma ferramenta a ser utilizada como fator de qualificação nos estudos de casos clínicos. Através do MedCase, são disponibilizados diferentes casos fictícios, criados a partir de experiências ou contextos relevantes da nossa realidade, possibilitando que os alunos realizem toda a linha de raciocínio necessária para chegar ao diagnóstico, ao respectivo tratamento e ao prognóstico de um determinado caso clínico. O caso é apresentado seguindo-se o roteiro natural de uma anamnese, seguido dos elementos necessários para a construção do raciocínio clínico, como apresentado na Figura 1.



Figura 1 – Roteiro para construção do raciocínio clínico.

O sistema considera dois níveis de acesso, com privilégios diferentes, através de dois tipos de usuários: visitantes e administradores (Figura 2). A diferença entre os usuários visitantes e administradores consiste no nível de acesso a determinadas funcionalidades. O usuário administrador deve gerenciar as informações disponibilizadas na ferramenta. Todos os novos casos

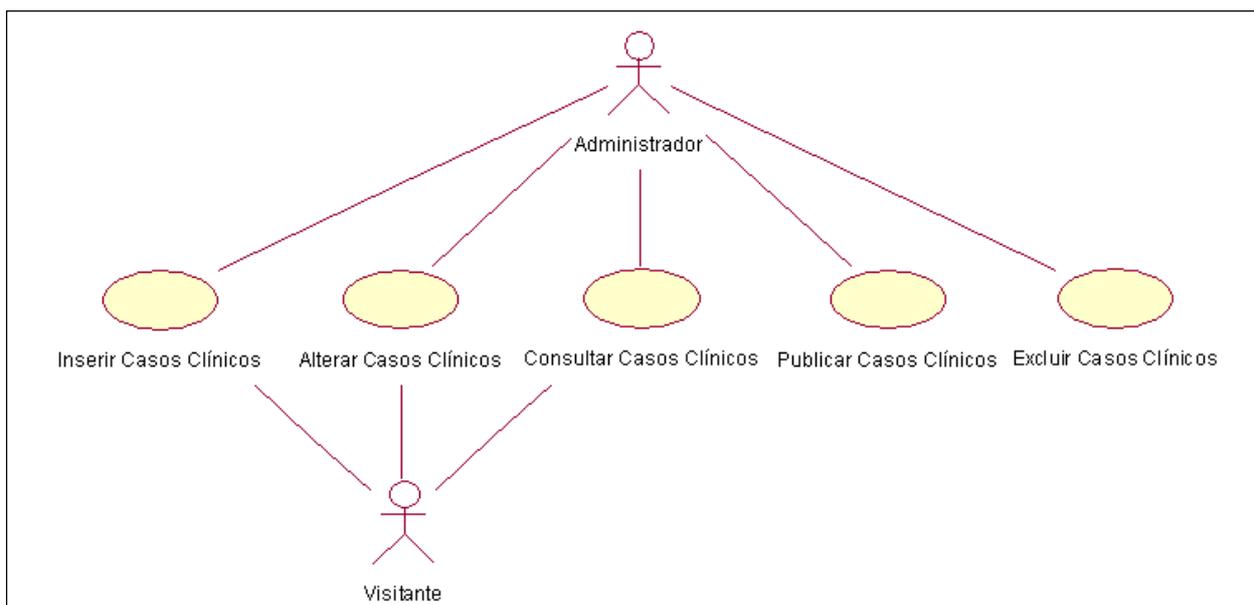


Figura 2 – Estrutura do Sistema.

sugeridos são anteriormente analisados pelos administradores para verificação da consistência das informações e para autorização da publicação do caso no sistema. Após a publicação, os casos são disponibilizados para acesso por todos os interessados. Os usuários (administradores ou visitantes) podem realizar a atividade fim do MedCase, ou seja, consultar casos clínicos para a realização de estudos. Mesmo a possibilidade de inserção de novos casos no sistema, bem como alteração destes casos, é disponibilizada a todos os participantes, incentivando a participação de toda a comunidade acadêmica no enriquecimento de novos casos clínicos. Consideram-se como usuários visitantes do sistema MedCase os professores, médicos e estudantes interessados na utilização da ferramenta para auxílio acadêmico.

O MedCase foi projetado para disponibilizar, além dos próprios casos clínicos, ferramentas complementares com diferentes conteúdos e materiais. Desta forma, médicos especialistas

podem inserir opiniões sobre os casos das suas respectivas áreas de atuação, bem como participar dos ambientes de discussão sobre as questões levantadas pelos alunos. As dúvidas sobre conceitos utilizados para descrever o caso podem ser esclarecidas no Dicionário de Termos, planejado para possibilitar uma rápida pesquisa de termos e significados, bem como para apresentar-se como uma ferramenta de construção colaborativa do conhecimento, na medida em que os usuários podem sugerir novos termos para essa base. Para enriquecer o conteúdo do caso, podem ser consultadas as principais referências bibliográficas dos assuntos abordados, bem como ser realizada a proposta de novas referências para o caso, estimulando assim a interação do usuário. A Figura 3 apresenta a utilização do sistema MedCase pelos alunos, professores e médicos, destacando as diversas interações possíveis para os diferentes tipos de usuários.

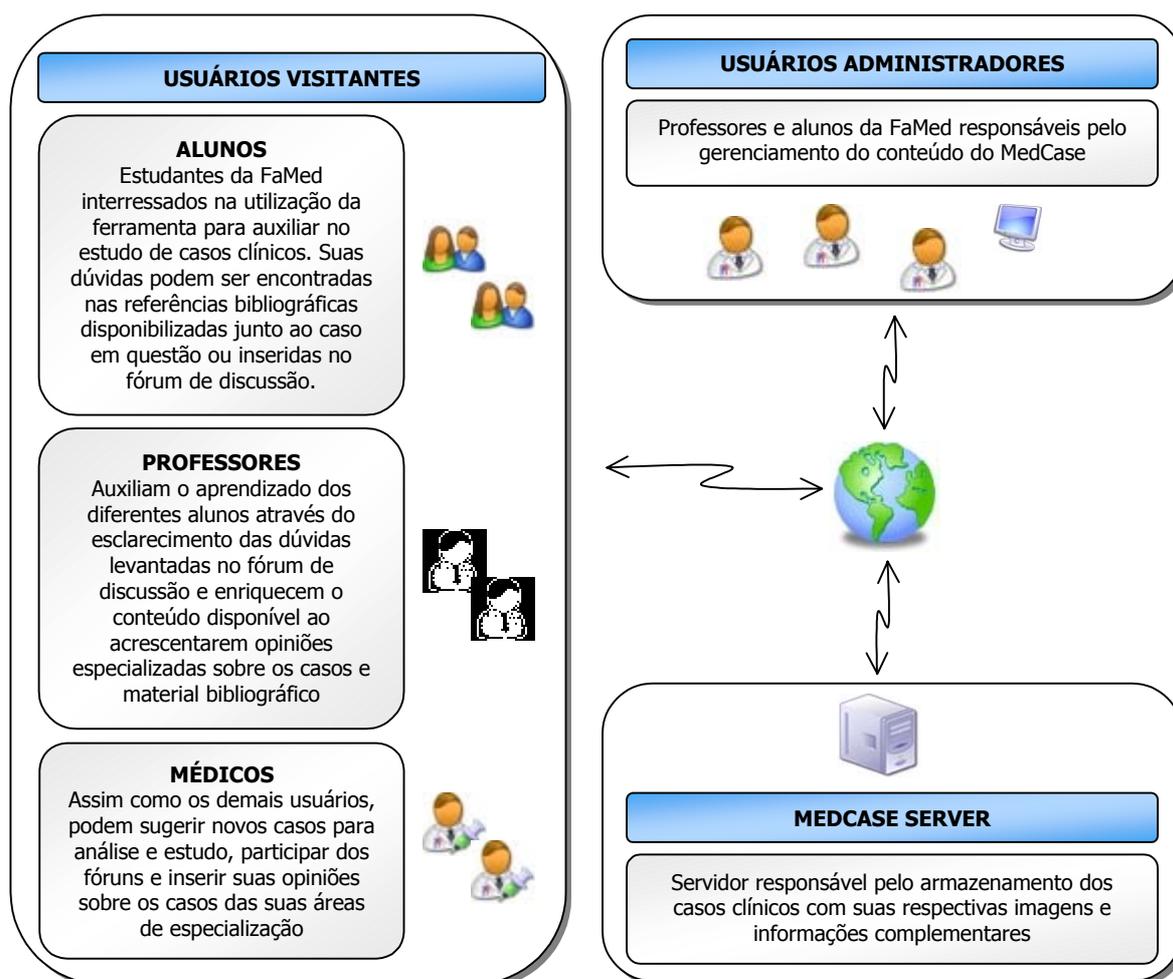


Figura 3 – Esquema de utilização do sistema.

## Arquitetura Funcional

O MedCase integra diversas ferramentas com diferentes conteúdos. Para permitir que novas ferramentas sejam implementadas e possam ser integradas ao sistema, o projeto foi realizado dentro de uma arquitetura modular e flexível:

- Modular: baseada em módulos capazes de operar integrados ou de forma autônoma, como aplicações independentes;
- Flexível: capaz de evoluir, de suportar novos serviços e de receber versões com novas adequações realimentadas por médicos ou professores.

A Figura 4 ilustra a arquitetura funcional prevista para o sistema no seu nível hierárquico mais alto, seguindo uma breve descrição dos núcleos apresentados.

- Núcleo Casos Clínicos: representa o principal núcleo do sistema e é responsável pelo gerenciamento e disponibilização dos inúmeros casos clínicos, possibilitando uma interação com os diferentes usuários do sistema.
- Núcleo Opinião de Especialistas: integrados aos casos clínicos, são disponibilizadas as opiniões de especialistas da área, os quais destacarão os pontos mais importantes e

apresentarão as linhas de raciocínio para as conclusões dos casos.

- Núcleo Fórum de Discussão: tem como objetivo possibilitar a troca de idéias e/ou dúvidas entre professores e alunos, além de disponibilizar o conteúdo para visualização pelos interessados no assunto.
- Núcleo Dicionário de Termos: permite a inclusão e respectiva consulta de diferentes termos, utilizados nos casos propostos, com as suas respectivas descrições. A sua base de informações é alimentada pelos autores dos casos e também pelos usuários do ambiente.
- Núcleo Referências Bibliográficas: é formado por módulos que implementam um guia para as referências bibliográficas, possibilitando a associação de conteúdos (livros, revistas, artigos, URLs) aos aspectos levantados nos casos clínicos disponíveis para estudo e enriquecendo o conteúdo disponível para acesso.
- Núcleo Gerenciamento de Usuários: responsável por realizar a administração dos usuários do sistema, sejam professores, médicos ou alunos. A administração refere-se ao controle de acesso e das ações realizadas no sistema.

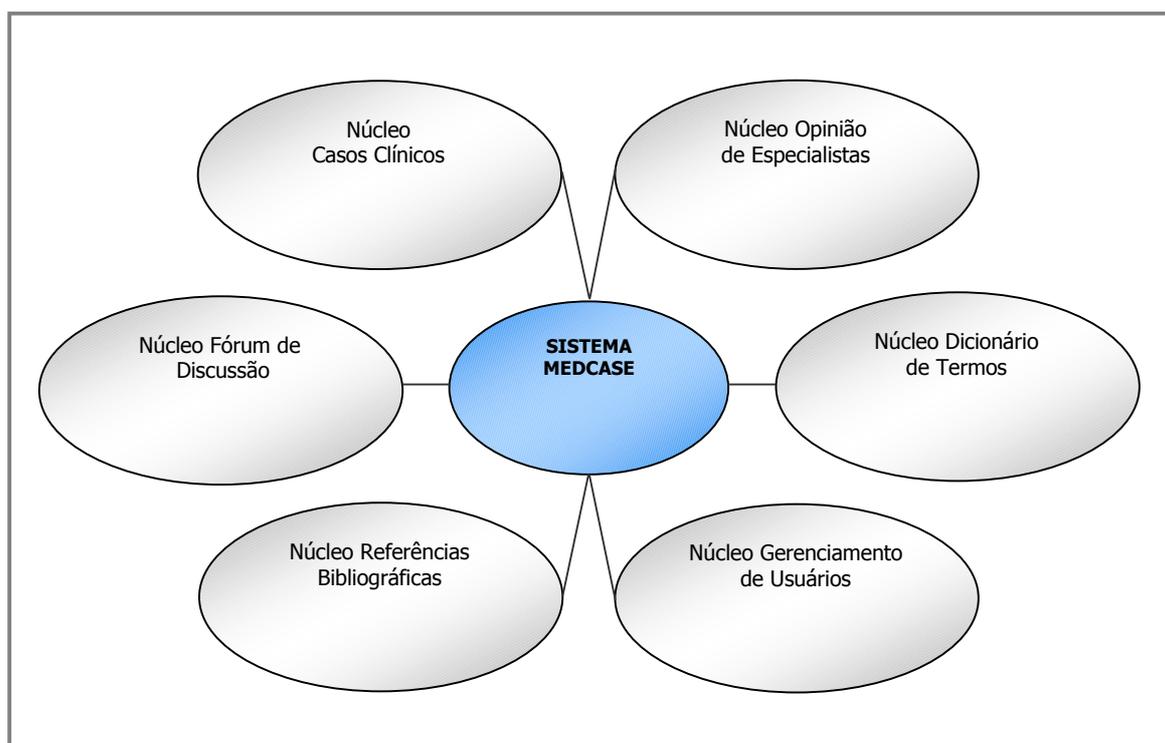


Figura 4 – Arquitetura funcional do sistema.

## RESULTADOS

O programa já se encontra disponível “online” para uso, restando ainda a confecção da “janela” de apresentação dos exames de imagem e gráficos, eventualmente solicitados. Na Fig. 5 visualizam-se as diferentes “janelas” já disponíveis no MedCase, desde a capa até a janela “Hipóteses diagnósticas”.

Os casos apresentados em azul (Fig 5-B) já estão prontos e publicados e os apresentados em laranja não estão completos, portanto, não publicados, somente disponíveis para os usuários administradores. Observe-se que à direita existe uma pequena vinheta do caso selecionado.

Na Figura 5, de C a I, são apresentadas as “janelas” que representam o caso selecionado pelo usuário, com um breve resumo e com o objetivo pelo qual está sendo apresentado (Fig. 5C); os dados de identificação do paciente (Fig. 5D); os dados de história e exame físico (Fig. 5E); a criação da lista de problemas (Fig. 5F); e a formulação de hipóteses diagnósticas (Fig. 5G). Em todos os ambientes onde o usuário deve interagir, ou seja, desde a elaboração da lista de problemas até o tratamento, as respostas dadas são gravadas, pode-se sair do programa e retornar em um outro momento, partindo-se do ponto da saída, bem como confrontar com as respostas oferecidas pelo programa, de imediato ou no fim do caso.

No ambiente “Exames complementares” o usuário poderá solicitar os exames que julgar relevantes para a confirmação do diagnóstico e imediatamente poderá ter os seus resultados. Quando o resultado de um exame solicitado não estiver disponível, é porque o exame foi considerado desnecessário pelo autor do caso para a elucidação diagnóstica. Caso o usuário discorde do autor, poderá discutir na sessão fórum.

Seguem-se ainda os ambientes “Tratamento” e “Prognóstico”, seguindo o mesmo padrão dos anteriores. O programa oferece ainda a janela “Dicionário”, onde existem termos médicos mais usados com seus sinônimos; a janela “Referências Bibliográficas”, que deverá ser mantida o mais atualizada possível, tanto pelos usuários como pelos administradores; e o espaço “Fórum”, destinado a sugestões e críticas de um determinado caso. Finalmente, haverá o ambiente “Opinião do Especialista”, onde especialistas convidados farão um pequeno comentário focado em um determinado ponto do caso.

## DISCUSSÃO

Os autores apresentam o desenvolvimento de um “software” educacional, para uso de alunos

e professores de Medicina, bem como para profissionais não ligados diretamente ao meio universitário. O programa, que tem acesso “online”, visa simular situações clínicas e discussões médicas vivenciadas, seja na prática médica diária, ou em reuniões clínicas no ambiente acadêmico.

O uso de tecnologias de informação e comunicação em Medicina está vinculado ao surgimento de um novo paradigma dentro do modelo biomédico tradicional, conhecido por “Medicina Baseada em Evidências”. Este modelo procura aplicar a epidemiologia para o indivíduo, combinando a experiência clínica individual com a melhor evidência externa existente na literatura médica. Partindo de uma questão clínica clara e concisa, a melhor evidência científica disponível é identificada, interpretada, integrada e, finalmente, aplicada à tomada de decisão clínica. A questão clínica bem formulada deve levar em conta o contexto do paciente, a intervenção a ser oferecida e suas alternativas, e o desfecho ou evento clínico de interesse.<sup>12</sup>

O acesso à literatura em saúde foi imensamente potencializado pelos meios eletrônicos, e a Internet provocou uma enorme aceleração da pesquisa científica.<sup>13</sup> E a tecnologia de informação possibilitou organizar e disponibilizar informações complexas de modo estruturado, tornando viável uma assistência à saúde baseada em evidências.<sup>14</sup>

Coincidindo com a tendência do ensino médico, orientado à solução de problemas, os estudos de casos clínicos através de ferramentas informatizadas têm estimulado a investigação sobre os diferentes problemas, simulando as consequências de diferentes decisões e o estabelecimento de estratégias adequadas, conduzindo os alunos a uma atitude criativa.<sup>15</sup>

O uso de sistemas informatizados deve considerar o estímulo à inteligência e criatividade dos operadores, desenvolvendo um senso de indagação e pesquisa, a fim de manter o interesse e potencializar a produtividade na solução dos problemas. Para isso, é necessário criar um ambiente de trabalho onde instrutores e alunos tenham oportunidades de ensinar e aprender juntos.<sup>16</sup> Mostra-se fundamental a integração de experiências de aprendizagem individuais em um contexto rico de comunicação e entendimento compartilhado, através de um espaço para interações interpessoais, sem a mediação obrigatória de um professor tutor. No método de ensino tradicional, o professor, no processo de transferência do conhecimento, responde a

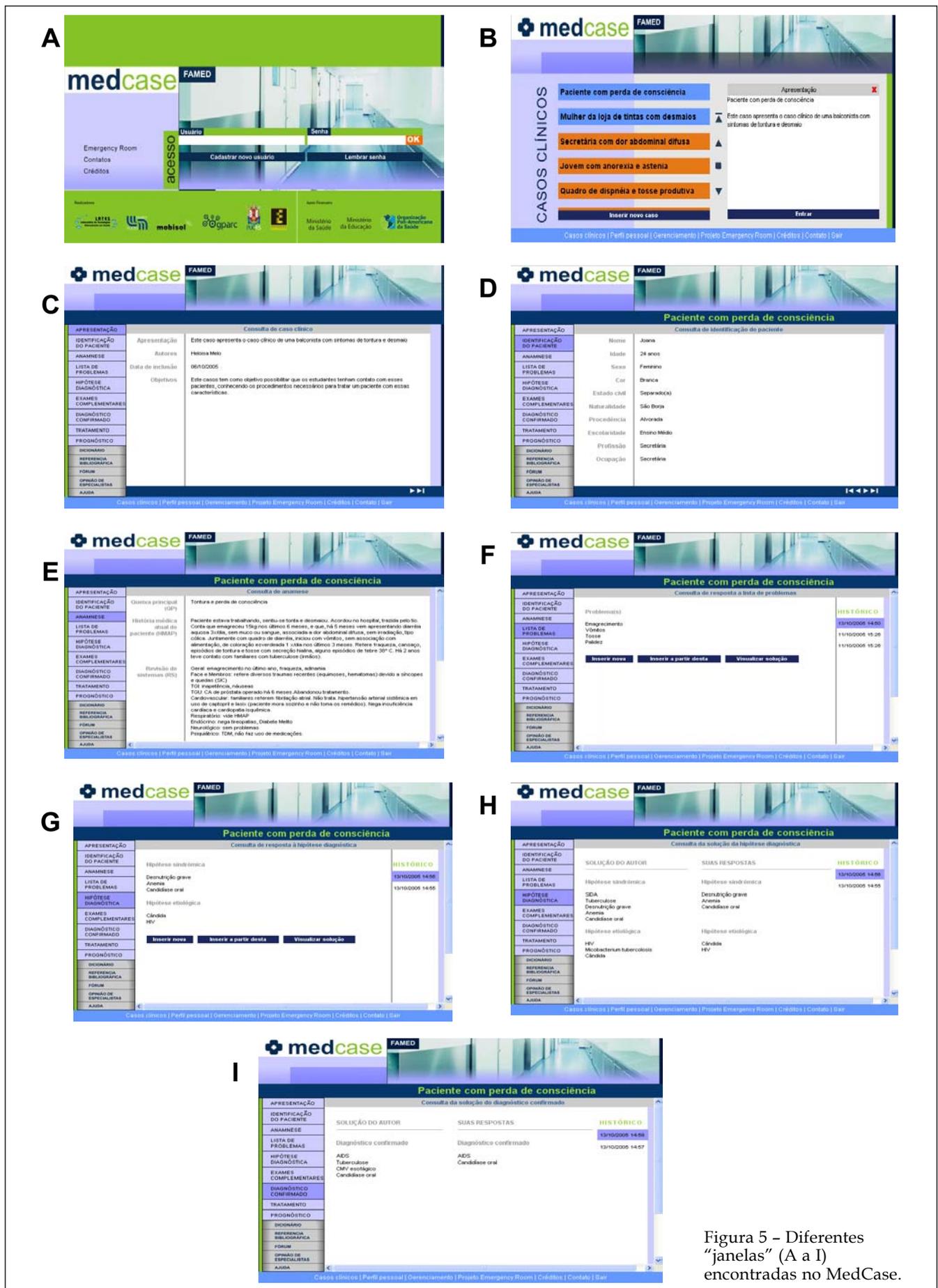


Figura 5 – Diferentes “janelas” (A a I) encontradas no MedCase.

perguntas que ainda não foram feitas pelos alunos e que provavelmente nunca serão feitas se estes últimos não forem convidados à interação. Por outro lado, o papel do professor no método estudado no presente trabalho é o de facilitador do processo de aprendizagem, guiando a conversação sem dominá-la. Para isso, ele deve responder aos questionamentos dos alunos sempre com o intuito de organizar a interação, estimulando e monitorando a participação do grupo. O instrutor apenas guia os alunos na busca das soluções. É fundamental, portanto, que professores e alunos troquem alguns de seus papéis, passando para o aprendiz o controle da dinâmica da interação no curso, possibilitando que ele, além de determinar o seu ritmo, sinta que a responsabilidade sobre o sucesso de seu aprendizado está em suas próprias mãos.<sup>17</sup>

O desenvolvimento do sistema MedCase foi proporcionado através de uma ação realizada pelo PROMED (Programa de Incentivo às Mudanças Curriculares para as Escolas Médicas), o qual forneceu os recursos necessários para a criação da equipe responsável. Nesta perspectiva, é um projeto que reúne diferentes departamentos em busca de uma metodologia em comum e uma maior integração de seus conteúdos. A equipe multidisciplinar envolvida no desenvolvimento deste projeto é composta por alunos e professores da FAMED-PUCRS e pesquisadores do grupo GPARC&TI (Grupo de Pesquisas Avançadas em Redes de Comunicação e Tecnologia da Informação). Atualmente o desenvolvimento do sistema encontra-se na fase de divulgação no meio acadêmico.

Considerando as novas tendências na área da educação, o MedCase representa uma nova proposta para a comunidade médica acadêmica, ao viabilizar a união de conhecimento científico com ambientes tecnológicos. Acreditamos que este programa será muito útil no ensino médico em diferentes estágios de formação, desde alunos debutantes até professores, mesmo para profissionais experimentados.

### AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Ministério da Saúde e ao Ministério da Educação pela disponibilização de verbas ao Programa de Incentivo às Mudanças Curriculares para as Escolas Médicas (PROMED) da Faculdade de Medicina da PUCRS.

### REFERÊNCIAS

1. Hospital Virtual Brasileiro [homepage on the Internet]. Campinas: UNICAMP; c1997 [citado 2005 jun 10]. Disponível em: <http://www.hospvirt.org.br>

2. Ballester DA. Avaliação de um programa de capacitação em saúde mental para médicos dos serviços básicos de saúde [tese]. São Paulo: UNIFESP; 2004.
3. MDchoice.com: the ultimate medical information choice. [homepage on the Internet] CyberPatient Simulator. Arlington(VA): The HealthCentral Network; c1995 [citado 2005 jun 10]. Disponível em: <http://www.mdchoice.com/cyberpt/cyber.asp>
4. Virtual Hospital®. [homepage on the Internet]. Iowa City (IA); University of Iowa Health Care; c1992-2007. [citado 2005 set 15]. Disponível em: <http://www.uihealthcare.com/vh/>
5. Gastal FL, Ballester DA, Rodrigues DS. Sistema de Informações em Saúde Mental (SISMe): uma ferramenta de educação à distância para os serviços básicos de saúde. In: Rede UNIDA, 4º Congresso; 2005 Out 16-19; Londrina (PR): Brasil.
6. The Apache Software Foundation. MySQL[Internet]. New Orleans (LA): The Apache Software Foundation; c2007. [citado 2005 Jun 10]. Disponível em: <http://search.techrepublic.com.com/search/apache+software+foundation+and+mysql.html>
7. The Apache Software Foundation [homepage on the Internet]. New Orleans (LA): The Apache Software Foundation; c2007. [citado 2005 Jun 10]. Disponível em: <http://www.apache.org/>
8. PHP [homepage on the Internet]. The PHP Group [local desconhecido]; c2001-2006. [citado 2005 jun 10]. Disponível em: <http://www.php.net/>
9. Mozilla.org. [homepage on the Internet] About Java Script. [local desconhecido]: Developer Center beta; [atualizada 2008 Jan 10]. Disponível em: <http://www.php.net>
10. Wwww3.org [homepage on the Internet] W3C: interaction domain. [local desconhecido]: World Wide Web Consortium; c1994-2007 [atualizada 2008 mar 17; citado 2005 jun 10] Disponível em: <http://www.w3.org/>
11. IBM [homepage on the Internet]. Rational Software. Armonk (N.Y.): International Business Machines Corporation; c1994-2008 [atualizada 2008 mar; citado 2005 jun 10]. Disponível em: <http://www-306.ibm.com/software/rational/>
12. Drummond JP, Silva E. Medicina baseada em evidências: novo paradigma assistencial e pedagógico. São Paulo: Atheneu; 1998.
13. Jolly B, Rees L. "Medical education in the millennium. Oxford: Oxford University Press; 1998.
14. Silagy C, Haines A. Evidence based practice in primary care. London: BMJ Books; 1998.
15. Graham AK, Senge PM. Computer-based case studies and learning laboratory projects. Syst Dyn Rev. 1990;6:100-5.
16. Schuck G. Intelligent technology, intelligent workers: a new pedagogy for the high-tech work place. Organ Dyn. 1985;14:66-79.
17. Fuks H. Aprendizado e trabalho cooperativo no ambiente aulaNet [monografia em Ciência da Computação]. Rio de Janeiro; PUCRJ; 2000.

#### Endereço para correspondência:

ALEXANDRE LOSEKANN  
Av. Ipiranga, 6690  
Serviço de Medicina Interna do HSL-PUCRS  
90610-000 Porto Alegre, RS, Brasil  
Fone: (51) 3320-3000 r. 2196  
E-mail: alexandre.losekann@pucrs.br