

**ANA PAULA RODRIGUES**

**SISTEMA PARA APOIO AO ENSINO DE GINECOLOGIA E  
OBSTETRÍCIA, ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE CASOS CLÍNICOS**

**Curitiba  
2006**

**ANA PAULA RODRIGUES**

**SISTEMA PARA APOIO AO ENSINO DE GINECOLOGIA E  
OBSTETRÍCIA, ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE CASOS CLÍNICOS**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Paraná como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Tecnologia em Saúde.

**Orientador:** Prof. Dr. Laudelino Cordeiro Bastos.

**Co-Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Claudia M. C. M. Barra

**Co-Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Vivian Ferreira do Amaral

**Curitiba  
2006**

R696s  
2006      Rodrigues, Ana Paula  
             Sistema para apoio ao ensino de ginecologia e obstetrícia, através da  
             resolução de casos clínicos / Ana Paula Rodrigues ; orientador, Laudelino  
             Cordeiro Bastos ; co-orientadoras, Claudia M. C. M. Barra, Vivian Ferreira  
             do Amaral. – 2006.  
             111 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná,  
Curitiba, 2006  
Inclui bibliografia

1. Educação médica. 2. Informática na medicina. 3. Mulheres – Saúde  
e higiene. I. Bastos, Laudelino Cordeiro. II. Barra, Claudia M. C. M.  
III. Amaral, Vivian Ferreira do. IV. Pontifícia Universidade Católica do  
Paraná. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde. V. Título.

CDD 21. ed. – 610.71  
610.285  
613.04244



Pontifícia Universidade Católica do Paraná  
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde  
Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde

ATA DA SESSÃO PÚBLICA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DO  
DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA  
DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ

DEFESA DE DISSERTAÇÃO Nº 040

Ao 1º dia do mês de novembro de 2006 realizou-se a sessão pública de defesa da dissertação **“Sistema para Apoio ao Ensino de Ginecologia e Obstetrícia: Resolução de Casos Clínicos”**, apresentado por **Ana Paula Rodrigues**, para a obtenção do título de Mestre em Tecnologia em Saúde, Concentração – Informática em Saúde, perante uma Banca Examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Dr. Laudelino Cordeiro Bastos,  
PUCPR (Presidente)

assinatura

Profª. Drª. Claudia Maria Cabral Moro Barra,  
(PUCPR)

Profª. Drª. Vivian Ferreira do Amaral,  
(PUCPR)

Prof. Dr. Lincoln de Assis Moura Júnior,  
(VIDATIS)

Conforme as normas regimentais do PPGTS e da PUCPR, o trabalho foi considerado APROVADO (aprovado/reprovado), segundo a maioria dos membros desta Banca Examinadora. Este resultado está em cumprimento integral das solicitações da Banca Examinadora registradas nas Defesas do Programa.

Prof. Dr. Laudelino Cordeiro Bastos,  
*Diretor do PPGTS PUCPR*



“Se o conhecimento pode criar problemas, não é através da ignorância que podemos solucioná-los.”

Isaac Asimov

Dedico este trabalho a meu marido,  
companheiro, maior incentivador e ao nosso  
bebê, realização de um grande sonho, que está  
chegando.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Deus por me oferecer caminhos que me proporcionaram a realização deste trabalho.

Sinceros agradecimentos, aos meus orientadores Prof. Dr. Laudelino Cordeiro Bastos, Profa. Dr<sup>a</sup>. Claudia M. C. M. Barra e Profa. Dr<sup>a</sup>. Vivian Ferreira do Amaral, pela incansável dedicação em todos os momentos, me ajudando a superar limitações e a tornar este trabalho realidade.

A Profa. M.Sc. Márcia Olandoski por sua colaboração na análise dos resultados deste trabalho.

Ao Professor Dr. Lincoln de Assis Moura Júnior, por seu interesse nesta pesquisa e disponibilidade em participar de minha banca.

Ao Serviço de Ginecologia da Santa Casa de Misericórdia, sempre tão acolhedor permitindo minhas visitas e pesquisas.

Ao Professor Emilton Lima Júnior por suas contribuições, interesse e participação da qualificação deste trabalho.

Ao colega José Henrique de Almeida por compartilhar comigo os resultados de sua pesquisa.

Ao colega Fernando Weber, agradeço sua disposição, paciência e por compartilhar seus conhecimentos técnicos comigo.

Ao Programa de Pós-Graduação pela bolsa parcial que possibilitou financeiramente a realização deste projeto.

## SUMÁRIO

|                                                          |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| LISTA DE FIGURAS .....                                   | III       |
| LISTA DE TABELAS.....                                    | V         |
| LISTA DE ABREVIATURAS .....                              | VI        |
| RESUMO .....                                             | VII       |
| ABSTRACT .....                                           | VIII      |
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>                                | <b>9</b>  |
| 1.1 OBJETIVO GERAL .....                                 | 11        |
| 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....                          | 11        |
| 1.3 ORGANIZAÇÃO .....                                    | 12        |
| <b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>                     | <b>13</b> |
| 2.1 FUNDAMENTOS DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMA..... | 13        |
| 2.2 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMA NA PUCPR.....       | 16        |
| 2.3 EXPLORAÇÃO CLÍNICA EM GINECOLOGIA .....              | 17        |
| 2.3.1 Anamnese .....                                     | 17        |
| 2.3.2 Exame Físico.....                                  | 18        |
| 2.4 SISTEMAS PARA O APOIO À EDUCAÇÃO MÉDICA .....        | 19        |
| 2.5 ENGENHARIA DE SOFTWARE – CICLOS DE VIDA .....        | 25        |
| 2.5.1 Modelo Clássico – (Cascata) .....                  | 26        |
| 2.5.2 Modelo de Prototipação .....                       | 27        |
| 2.5.3 Modelo Espiral.....                                | 28        |
| 2.6 XML.....                                             | 30        |
| 2.7 WEB SERVICE.....                                     | 32        |
| 2.7.1 Arquitetura.....                                   | 33        |
| <b>3 METODOLOGIA.....</b>                                | <b>37</b> |
| 3.1 PRIMEIRA ITERAÇÃO DO CICLO DE DESENVOLVIMENTO.....   | 37        |
| 3.1.1 Avaliação (Quadrante 1) .....                      | 39        |
| 3.1.2 Levantamento de Requisitos (Quadrante 2) .....     | 41        |
| 3.1.3 Arquitetura (Quadrante 3) .....                    | 44        |
| 3.1.4 Validação (Quadrante 4) .....                      | 49        |
| 3.2 SEGUNDA ITERAÇÃO DO CICLO DE DESENVOLVIMENTO .....   | 49        |
| 3.2.1 Avaliação (Quadrante 1) .....                      | 51        |

|                                                                                                |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.2.2 Levantamento de Requisitos (Quadrante 2) .....                                           | 51        |
| 3.2.3 Arquitetura (Quadrante 3) .....                                                          | 53        |
| 3.2.4 Validação (Quadrante 4) .....                                                            | 55        |
| 3.3 VALIDAÇÃO FINAL DO SISTEMA .....                                                           | 56        |
| <b>4 RESULTADOS .....</b>                                                                      | <b>58</b> |
| 4.1 TABELA COMPARATIVA ENTRE REQUISITOS INICIAIS E CLASSIFICAÇÃO DE SOFTWARE EDUCACIONAL ..... | 58        |
| 4.2 QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE UTILIZAÇÃO DA INTERNET .....                                  | 59        |
| 4.3 CASOS DE USO .....                                                                         | 61        |
| 4.4 MODELO DE DADOS .....                                                                      | 71        |
| 4.5 SISTEMA .....                                                                              | 72        |
| 4.6 VALIDAÇÃO FINAL DO SISTEMA .....                                                           | 78        |
| <b>5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES.....</b>                                            | <b>85</b> |
| 5.1 TRABALHOS FUTUROS.....                                                                     | 89        |
| <b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>                                                       | <b>91</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>                                                                            | <b>97</b> |

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 - Ciclo de Vida - Modelo Clássico.....                                                                | 26 |
| Figura 2 - Modelo de Prototipação - retirado de Pressman, 1995 pág. 36 ...                                     | 27 |
| Figura 3 - Modelo Espiral - retirado de Ian Sommerville (2003) .....                                           | 28 |
| Figura 4 - Exemplo da estrutura de um XML.....                                                                 | 30 |
| Figura 5 - Estrutura criada pelo método DOM.....                                                               | 31 |
| Figura 6 - Estrutura criada pelo método SAX.....                                                               | 32 |
| Figura 7 - Papéis, operações - retirado de UDDIa, 2003 .....                                                   | 34 |
| Figura 8 -Primeira iteração do ciclo de desenvolvimento .....                                                  | 38 |
| Figura 9 - Módulos do sistema - primeira iteração .....                                                        | 44 |
| Figura 10 - A arquitetura inicial do sistema .....                                                             | 45 |
| Figura 11 - Trecho do XML definido por ALMEIDA e BASTOS (2005) .....                                           | 47 |
| Figura 12 - XML do prontuário versus estrutura do <i>menu</i> da aplicação .....                               | 48 |
| Figura 13 - Segunda iteração do ciclo de desenvolvimento .....                                                 | 50 |
| Figura 14 - Módulos do sistema - segunda iteração.....                                                         | 52 |
| Figura 15 - Arquitetura do sistema com a utilização de web service.....                                        | 53 |
| Figura 16 - Casos de uso da aplicação .....                                                                    | 62 |
| Figura 17 - Modelo de Dados.....                                                                               | 71 |
| Figura 18 - Tela inicial do sistema.....                                                                       | 73 |
| Figura 19 - Log de navegação no sistema .....                                                                  | 73 |
| Figura 20a - Tela de seleção de variáveis do caso clínico .....                                                | 74 |
| Figura 21- Log de requisição de ações na solução do caso clínico .....                                         | 76 |
| Figura 22 - Tela de hipótese diagnóstica, exames complementares e conduta .....                                | 76 |
| Figura 23 - Log de navegação no sistema .....                                                                  | 77 |
| Figura 24 - Tela de comparação do caso clínico.....                                                            | 77 |
| Figura 25 - Tela de impressão do caso clínico .....                                                            | 78 |
| Figura 26 - Duração da resolução do caso .....                                                                 | 79 |
| Figura 27 – Correlação entre duração e quantidade de variáveis incluídas e retiradas (itens selecionados)..... | 83 |

Figura 28 - Correlação entre duração (t) e variáveis excluídas na solução.. 84

Figura 29 - Correlação entre duração (t) e variáveis utilizadas na solução.. 84

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 - Sete passos realizados em uma sessão de tutoria .....                                          | 14 |
| Tabela 2 - Sistemas construídos para o apoio ao Ensino - Características e Classificações .....           | 22 |
| Tabela 3 - Quadrantes do modelo Espiral e atividades realizadas nos modelos clássico e prototipação ..... | 29 |
| Tabela 4 - Formas de avaliação da ferramenta de apoio .....                                               | 57 |
| Tabela 5 - Tabela comparativa entre classificação de software e requisitos iniciais do sistema .....      | 58 |
| Tabela 6 - Acessibilidade á Computadores e Internet.....                                                  | 59 |
| Tabela 7 - Disponibilizar informações de Ginecologia na Internet.....                                     | 60 |
| Tabela 8 - Facilidade na utilização da ferramenta de apoio .....                                          | 80 |
| Tabela 9 - Acesso á ferramenta .....                                                                      | 80 |
| Tabela 10 - Adequação da ferramenta.....                                                                  | 81 |
| Tabela 11 - Aceitação da Ferramenta .....                                                                 | 81 |

## LISTA DE ABREVIATURAS

|              |                                                  |
|--------------|--------------------------------------------------|
| <b>ABP</b>   | Aprendizagem Baseada em Problemas                |
| <b>CAI</b>   | Computer Assisted Instruction                    |
| <b>CSS</b>   | Cascading Style Sheets                           |
| <b>DOM</b>   | Document Object Model                            |
| <b>ICAI</b>  | Intelligent Computer Assisted Learning           |
| <b>OMG</b>   | Object Management Group                          |
| <b>PA</b>    | Programa de Aprendizagem                         |
| <b>PBL</b>   | Problem Based Learning                           |
| <b>PPGTS</b> | Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde |
| <b>PUCPR</b> | Pontifícia Universidade Católica do Paraná       |
| <b>SAX</b>   | Simple API for XML                               |
| <b>SOAP</b>  | Simple Object Access Protocol                    |
| <b>UML</b>   | Unified Modeling Language                        |
| <b>UDDI</b>  | Universal Description, Discovery and Integration |
| <b>URL</b>   | Unified Resource Locator                         |
| <b>WEB</b>   | World Wide Web                                   |
| <b>WSDL</b>  | Web Service Description Language                 |
| <b>W3C</b>   | World Wide Web Consortium                        |
| <b>XML</b>   | Extensible Markup Language                       |
| <b>XSLT</b>  | XML Style Language Transformation                |

## RESUMO

A apresentação de casos clínicos é um dos principais pontos do ensino da medicina através da metodologia PBL – Problem Based Learning. A premissa para a utilização desta metodologia é oferecer aos estudantes possibilidade de vivenciarem antecipadamente o dia a dia de sua futura profissão. No sentido de apoiar este processo de ensino aprendizagem, apresenta-se esta dissertação a qual possui como objetivo principal estudar, especificar e implementar um sistema, baseado na plataforma Internet, de apoio ao ensino de Medicina através da resolução de casos clínicos. Como objeto de estudo foi utilizado o Programa de Aprendizagem de Ginecologia e Obstetrícia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) no módulo Saúde da Mulher. Os trabalhos foram iniciados com a avaliação da viabilidade do acesso à Internet e o interesse dos estudantes em um sistema de apoio que oferecesse a possibilidade de resolver casos clínicos de ginecologia. Em seguida, iniciou-se o desenvolvimento da ferramenta com a classificação de exercício e prática, tendo como preocupações iniciais a criação de uma interface de fácil utilização e adequação aos métodos de ensino aplicados na PUCPR. A ferramenta foi utilizada por uma amostra de estudantes do nono período do curso de Medicina, os quais puderam analisar: a facilidade de utilização considerada por 90% dos estudantes como fácil. A adequação ao método de estudo também foi analisada sendo que 95% da amostra considerou que a ferramenta os estimulou a raciocinar sobre o caso clínico e 65% dos estudantes apontou que o caso resolvido na ferramenta apresentou o mesmo grau de dificuldade que o discutido no tutorial. Este sistema permite ainda que o professor analise de forma detalhada a resolução de cada um dos estudantes, pois as apresenta de forma gráfica, possibilitando uma visualização facilitada, podendo auxiliar os tutores a verificar possíveis desvios no processo ensino-aprendizagem.

**Descritores:** Educação médica; Informática Médica; Saúde da Mulher

## **ABSTRACT**

The presentation of clinical cases is one of the main points of teaching medicine based on the PBL - Problem Based Learning methodology. The requirement for applying this methodology is offering the students the possibility of experiencing in advance their future professional day-by-day. To support this teaching and learning method, this thesis sets its main goal in the study, specification and implementation of an internet based system, which will support teaching medicine via resolution of clinical cases. As a study subject, we adopted the Gynecology and Obstetrics Learning Program of the Pontifícia Universidade Católica of Paraná (PUCPR), in the module Women's Health. We started by evaluating internet access viability and student interest in a support system that could offer the possibility of resolving gynecological cases. Next, we started developing the teaching tool by classifying exercises and practices and the initial concern was the creation of a user-friendly interface which was also adequate to the teaching methods applied at PUCPR. A student sample group from the ninth term of medicine school used this tool and 90% of the sample group rated the tool highly user-friendly. Adequacy to the study method was also analyzed and 95% of the sample group stated that the study tool stimulated reflecting on the clinical case. In addition, 65% of the sample group indicated that the case solved with the study tool presented the same level of difficulty as the one discussed in the tutorial. This system also allows the teacher to analyze with details the problem resolution path of each student, presenting it in a simplified graphic viewing, which can help tutors verify possible deviations in the learning/teaching process.

**Keywords:** medical education; medical informatics; women's health

## 1 INTRODUÇÃO

A educação médica é um desafio por sua complexidade, pois engloba diferentes ciências como: biológicas, exatas e humanas. Para o perfeito exercício da medicina é necessário uma base sólida de conhecimentos biológicos, acrescidos de embasamento por evidências demonstráveis para determinação de diagnósticos e tratamentos, e ainda das relações humanas de compreensão e confiança entre o médico e o paciente.

Na busca da formação completa, as instituições de ensino têm realizado grandes investimentos e vêm modificando através dos anos a educação médica principalmente durante a década de sessenta (ALBANESE e MITCHELL, 1993).

A partir deste período houve um movimento com o propósito de modificar a estrutura de preparação de profissionais da saúde. A iniciativa partiu da Universidade de McMaster no Canadá em 1965, que estudou, desenvolveu e introduziu a metodologia do ensino PBL – *Problem Based Learning*, que é conhecida no Brasil como ABP - Aprendizagem Baseada em Problemas (SAARINEN-RAHIKA et.al,1998).

Esta metodologia, possui como premissa a exposição antecipada dos estudantes a situações reais encontradas em sua profissão. Com isto, busca-se incentivar o auto-aprendizado, pois os mesmos observam a aplicação prática do conhecimento adquirido, assim como a necessidade de desenvolvimento de outras habilidades (ALBANESE e MITCHELL, 1993).

Para a implantação desta metodologia, além da mudança na forma de exposição dos conteúdos, a estrutura organizacional do curso deverá ser modificada. Entre algumas alterações está a substituição de classes com grande número de estudantes por pequenos grupos de discussão, cada um acompanhado de um tutor (ALBANESE e MITCHELL, 1993).

Como recursos educacionais, os tutores utilizam principalmente a discussão de casos clínicos em grupo. Estes casos apresentam situações e patologias mais

comuns em consultórios médicos e hospitais, não havendo muitas vezes, tempo hábil para discutir casos que não sejam comuns (PROSS,2002; HIROTA,2002).

Em momentos oportunos, é realizado o contato direto com pacientes ambulatoriais. Este contato se torna mais eficaz quando os estudantes se deparam com um paciente que apresenta a mesma patologia estudada anteriormente.

Não havendo disponibilidade de pacientes, a probabilidade de aplicar os conhecimentos adquiridos nos tutoriais é postergada ou anulada (PROSS, 2002; HIROTA, 2002).

Sobre a aplicação de conhecimentos, MEDINA et al (1977), afirmam que somente com a prática, é possível que os estudantes de medicina consigam formular em sua mente possíveis hipóteses diagnósticas nas soluções de problemas. Segundo ANDRADE (1999), pode-se diferenciar um médico experiente de um iniciante pela forte base de conhecimentos adquiridos e o emprego destas informações com competência.

QUELOPANA (2003) conclui que: “a experiência do indivíduo aumenta à medida que ele se expõem a diferentes problemas e suas soluções respectivas. Por meio de tal exposição, um amplo repertório de experiências, problemas e soluções chegam a ser hierarquicamente organizados na memória dos indivíduos.”

Além da dificuldade de oferecer contatos com pacientes antecipadamente, como forma de reforço dos tutoriais, outra dificuldade enfrentada pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) é a avaliação dos estudantes por parte dos tutores, visto que a resolução do caso é construída pelo grupo (RICESU, 2001).

Os estudantes são avaliados basicamente de duas formas: a primeira pela participação durante os tutoriais e a segunda, através de provas elaboradas pelos tutores.

As provas tornam-se os mecanismos mais utilizados na identificação de possíveis desvios de objetivos e de falhas na aquisição de conhecimentos (NEDEM, 2000; BURGARDT, 2002).

Para apoiar a metodologia do PBL e buscando minimizar as dificuldades encontradas na formação dos estudantes que cursam os tutoriais de Ginecologia e Obstetrícia, o presente trabalho propõe um ambiente computacional com uma

abordagem diferenciada com seleção de variáveis de casos clínicos, adicionando exercícios à rotina de estudos dos tutoriais.

Esta proposta é embasada por CHAPMAN e CALHOUN (2006), os quais afirmam que os sistemas de apoio ao ensino facilitam o acesso a informação e tem sido amplamente utilizados nas escolas de medicina.

## 1.1 OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem o intuito de estudar, especificar e implementar um sistema, baseado na plataforma Internet, de apoio ao ensino de Medicina através da resolução de casos clínicos.

## 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar qual a classificação de software educacional mais adequada ao Programa de Aprendizagem de Ginecologia e Obstetrícia.
- Criar um sistema para resolução de casos clínicos.
- Iniciar a construção de uma base de dados automatizada de casos clínicos em Ginecologia.
- Testar e avaliar a aceitação de um sistema de apoio e utilização da Internet por uma amostra de estudantes participantes dos tutoriais de Ginecologia e Obstetrícia.
- Oferecer uma ferramenta que possibilite a solução de casos clínicos de forma individual.
- Possibilitar aos estudantes a visualização de outras soluções do mesmo caso realizadas por outros estudantes e/ou tutores.
- Oferecer aos tutores uma visualização facilitada da solução de cada um dos estudantes.

## 1.3 ORGANIZAÇÃO

Essa dissertação está estruturada em cinco capítulos: Introdução, Revisão Bibliográfica, Metodologia, Resultados Obtidos, Discussão dos Resultados e Conclusões.

O primeiro capítulo se refere à introdução ao trabalho apresentado, sendo composto pelos objetivos e a organização do mesmo. O segundo capítulo procura definir os fundamentos teóricos sobre os conceitos educacionais envolvidos na presente pesquisa e o estudo sobre as tecnologias aqui adotadas.

No terceiro capítulo é descrita a metodologia utilizada para o desenvolvimento da ferramenta de apoio.

O quarto capítulo dedica-se aos resultados dos experimentos com os estudantes e professores.

São discutidos, no quinto capítulo os resultados obtidos na avaliação de viabilidade, uso e adequação da ferramenta, englobando as conclusões desta pesquisa, e apresentação de sugestões para pesquisas com o tema escolhido.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

A aplicação da informática na educação tem sido objeto de pesquisas devido à importância da utilização de ferramentas computacionais no apoio ao processo de ensino-aprendizagem e educação não presencial.

Neste trabalho, foi realizada a verificação de viabilidade e aceitação de um sistema para apoio ao Ensino no ensino da medicina. A revisão da literatura enfoca a área de educação e sistemas de informação, com foco nas aplicações e recursos para a Internet.

Da área de educação, foram abordados conceitos da metodologia de Aprendizagem Baseada em Problema utilizada pela PUCPR, juntamente com uma breve explanação sobre as características da exploração clínica em Ginecologia e Obstetrícia. No campo tecnológico, as definições referem-se aos Sistemas de Informação voltados a educação e os recursos possíveis de utilização na Internet.

### 2.1 FUNDAMENTOS DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMA

Na metodologia Aprendizagem Baseada em Problemas, o ensino passa a dirigir-se a quatro esferas mentais do estudante. A educação dos comportamentos e atitudes; do aprender a conhecer; aprender a fazer; aprender a viver juntos e aprender a ser (DELORS, 1998).

Albanese e Mitchell (1993), em sua ampla revisão, consideram que a melhor definição do PBL é apresentada por Barrows em sua “Taxonomia do PBL” de 1985:

[...] Problem-based learning at its most fundamental level is an instructional method characterizes by the use of patient problems as a context for students to learn problem-solving skills and acquire knowledge about the basic and clinical sciences (BARROWS, 1985, apud ALBANESE e MITCHELL, 1993).

Os estudantes, desde os primeiros anos do curso, são divididos em pequenos grupos de 8 a 15 estudantes e um problema ou caso é apresentado pelo professor chamado de “tutor”. Este problema é discutido no grupo que levanta hipóteses para sua solução (ALBANESE e MITCHELL, 1993).

Os estudantes trabalham com o problema até onde seja possível com seu conhecimento prévio. As necessidades de aprendizagem serão identificadas e os estudantes agora se preocupam em pesquisar a informação, usando uma variedade de recursos (livros, relatórios, informações on-line, e até mesmo profissionais que atuem na área estudada), com isso atendendo as necessidades individuais de aprendizagem, ou seja, Esfera do “Aprender a Aprender” (CYRINO e TORALLES-PEREIRA, 2004).

Após suas pesquisas individuais, os estudantes voltam então ao grupo e ao problema, verificam a hipótese definida antes do estudo e discutem uma nova hipótese ou complementam a definida anteriormente.

Na metodologia do PBL, as aulas expositivas da educação tradicional, não são abandonadas completamente, porém aqui possuem a função de elucidar pontos que ficaram obscuros durante a problematização (BEHRENS, 2005).

A Tabela 1 mostra a sistemática, ou seja, os passos de um tutorial na metodologia do PBL apresentada por SCHMIDT (1983):

**Tabela 1 - Sete passos realizados em uma sessão de tutoria**

| <b>PASSO</b> | <b>AÇÃO</b>                                                                |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1            | Clarificar os termos e conceitos não compreendidos na leitura do problema. |
| 2            | Definir o problema.                                                        |
| 3            | Analisar o problema.                                                       |
| 4            | Desenhar um inventário das explicações inferidas a partir do passo 3.      |
| 5            | Formular objetivos de aprendizagem.                                        |
| 6            | Coletar informações adicionais fora do grupo.                              |
| 7            | Sintetizar e testar as informações recém adquiridas.                       |

Com a metodologia, os estudantes tornam-se mais receptivos aos conteúdos, pois para definir com precisão o diagnóstico do caso clínico apresentado,

necessitam de conhecimentos adicionais envolvendo-se assim com o processo de aprendizagem (ALBANESE e MITCHELL, 1993).

O sucesso deste método segundo ELSNER (1999) , está na sua capacidade de estimular a investigação e o pensamento crítico do estudante além de proporcionar o auto aprendizado com a orientação do professor.

Com isto a metodologia passa a exigir que os estudantes assumam postura de profissionais que estudam continuamente para se manterem atualizados. Para ser um eterno aprendiz, o médico precisa ser capaz de aprendizado autônomo (FILHO et al, 2000). A educação não presencial, portanto, está necessariamente envolvida nesta evolução. A Internet, tem oferecido surpreendentes possibilidades de incremento na educação não presencial, com isto vem capturando a imaginação e interesse de educadores ao redor do mundo” (MOTTA,1999; CHRISTANTE et al, 2003).

Deve-se lembrar que, a metodologia PBL, além de ser aplicada nos cursos de medicina é muito utilizada nos cursos de enfermagem, engenharia, direito, terapia ocupacional, entre outros (SMITH,1995).

A proposta foi incorporada por várias Universidades como a “Universidade de Maastricht na Holanda (1990), a Universidade de Sherbrook no Canadá (1993), a Universidade de Harvard nos Estados Unidos (1994), entre outras” (BEHRENS, 2005).

No Brasil, a Universidade de Marília (1997), foi a pioneira. Em seguida foi implantada na Universidade Estadual de Londrina (1998), e recentemente, a partir do ano 2000, na Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

A metodologia PBL visa fornecer a estes futuros médicos uma aprendizagem eficaz, onde haja aumento de retenção de informação e maior habilidade para aplicar conhecimento em contextos clínicos, e principalmente desenvolvimento de hábitos de aprendizagem vitalícios (REGAN – SMITH et al,1994).

Em um currículo de PBL, a aquisição de conhecimento e o processo pelo qual esse conhecimento é aplicado são igualmente importantes e muito estimulados pelos tutores (BURGARDT, 2002). Este estímulo tem a preocupação de fazer com que os estudantes raciocinem sobre o caso, e não sigam somente um conjunto de passos pré-definidos.

## 2.2 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMA NA PUCPR

A Pontifícia Universidade Católica do Paraná passou a utilizar a metodologia, com a intenção de construir uma prática pedagógica capaz de sustentar uma formação alicerçada no aprender a aprender, no aprender a viver com o diferente, aprender a conviver, a fazer, a ser, a conhecer e a pensar (DELORS, 1998).

Para os professores estava colocado o desafio de tornar sua prática capaz de ‘(...) desenvolver processos de aprendizagem daquilo que os alunos precisarão estar aptos a realizar nas circunstâncias com as quais se defrontarão no futuro’ (RICESU,2001).

O processo de trabalho na metodologia PBL na PUCPR, realiza-se da seguinte forma: os estudantes são divididos em turmas de 8 a 15 integrantes, reúnem-se dois dias na semana para o estudo de caso nos tutoriais, seguindo os “Sete Passos” do PBL (SHMIDT, 1983; NEDEM, 2000; BURGARDT, 2002).

Cada turma é auxiliada por um tutor. A cada dois tutoriais é realizada uma aula magistral para reforçar os conhecimentos adquiridos. São realizadas provas quinzenais e ao final do bimestre a última prova é aplicada (NEDEM,2000).

Os casos que serão discutidos nos tutoriais, são elaborados pelos tutores do curso, porém são construídos de forma estruturada, com resultados pré-determinados. Os tutores são os facilitadores, para que através destes problemas os estudantes sejam instigados a aumentar seu pensamento crítico e incrementar suas habilidades na resolução dos problemas. Envolvendo-os emocionalmente, para que se sintam responsáveis pelas suas ações e incertezas na formulação de suas hipóteses diagnósticas, situações que enfrentarão no seu trabalho futuro (PROSS,2002; NEDEM, 2000; BURGARDT, 2002).

Embora os casos sejam bem construídos e altamente discutidos durante os tutoriais eles abordam situações mais comuns em consultórios médicos e hospitais. Não há tempo hábil para discurtir casos que não sejam tão comuns entre as populações atendidas, nos diversos módulos do curso de medicina (PROSS,2002; HIROTA,2002). Segue em Anexo 2 um caso clínico de Hemorragia Uterina Disfuncional, discutido durante os tutoriais de Ginecologia.

## 2.3 EXPLORAÇÃO CLÍNICA EM GINECOLOGIA

O termo propedêutica Ginecológica, segundo MEDINA et al (1977), pode ser entendido como “o estudo dos sintomas, sinais e exames complementares aplicados à mulher fora do estado grávido-puerperal”. Para este estudo os médicos reúnem os sintomas que motivaram a consulta juntamente com outros sinais para se chegar a um diagnóstico que segundo MEDINA et al, é o objetivo da Ginecologia.

O Programa de Aprendizagem denominado Saúde da Mulher possui como principal objetivo:

“Fazer com que ao término do curso, o aluno seja capaz de identificar os principais sinais e sintomas ginecológicos, compreender a fisiopatologia destas doenças e saber as melhores opções de tratamento. Compreender a fisiologia do ciclo menstrual, do climatério da lactação e do câncer ginecológico” (NEDEM, 2000).

Para que os estudantes sejam capazes de obter sinais e sintomas, é ensinado durante os tutoriais o processo de recolhimento de informações.

Este processo inicia logo no primeiro contato médico-paciente, que é colocado por vários autores entre eles MEDINA et al PIATO, como o mais importante para se chegar a um diagnóstico preciso e satisfatório. Este contato inicial deve ser executado de forma sistêmica com seriedade, experiência e discrição.

Na segunda fase da investigação é realizado o Exame Físico da paciente. Logo após são realizados exames complementares quando necessário para confirmar ou descartar uma hipótese diagnóstica.

### 2.3.1 Anamnese

O objetivo da Anamnese é obter uma visão geral, o mais completa possível da paciente e sua doença. Pode ser comparada a uma entrevista na qual o médico tenta obter informações mais claras e concatenadas, que em 70% dos casos fornecem elementos suficientes para estabelecer um diagnóstico (MEDINA et al

1977; PIATO, 1997), o que é confirmado por CERCI (apud DIAS, 2006) que indica o valor de 80%.

A anamnese realizada de forma rápida e superficial segundo FARAI (2000), pode acarretar solicitação de exames complementares dispendiosos e sofisticados e em muitos casos desnecessários, podendo levar a medidas desnecessárias e/ou equivocadas.

A anamnese, segundo MEDINA et al (1977), é composta por:

- a) Identificação, registro dos dados pessoais da paciente, como: nome, idade, cor, nacionalidade, procedência, profissão, estado civil, endereço, telefone;
- b) Queixa Principal: motivo pelo qual o paciente chegou até a consulta médica;
- c) História da Moléstia Atual: momento em que deve ser registrada a evolução da sintomatologia, desde o início até o momento da consulta;
- d) Antecedentes Familiares: devem ser registradas patologias congênitas;
- e) Antecedentes Pessoais: aqui todo e qualquer episódio passado, estando relacionado à doença ou não deve ser registrado;
- f) Antecedentes Menstruais registro de todos os sintomas relacionados a menstruação, entre eles: idade da menarca, característica do ciclo, data da última menstruação, situação atual da menstruação;
- g) Antecedentes Sexuais: seu registro requer tato e discrição. Entre os itens estão: idade da primeira relação sexual, ritmo das relações sexuais, meios anticoncepcionais;
- h) Antecedentes Obstétricos: que são o registro do passado obstétrico da paciente;

### **2.3.2 Exame Físico**

Para MEDINA et al (1977) e PIATO (1997) o exame físico, não deve se restringir somente a órgãos genitais. Segundo esses autores o organismo pode apresentar alterações gerais mesmo sendo afetado por doenças ginecológicas. Os autores recomendam que ao realizar o exame físico, o médico deve observar:

- a) Estado Geral: peso, altura, pressão arterial, pulso;
- b) Segmentar: cabeça, pescoço; ausculta cardíaca, ausculta pulmonar, abdômen, rins, membros;
- c) Ginecológico: exame das mamas, genitália externa e interna, especular e toque.

## 2.4 SISTEMAS PARA O APOIO À EDUCAÇÃO MÉDICA

A utilização de computadores no ensino, teve seu início na década de 1960, porém, o preço destes equipamentos não tornavam esta alternativa viável economicamente, para as instituições de ensino (WOODS, JONES, SHOULTZ et al, 1988). Neste período foram construídos os sistemas conhecidos como *Computer Assisted Instruction* (CAI), inspirados no método de instrução programada, onde o material a ser ensinado era organizado em segmentos lógicos encadeados. Possuíam em sua maioria questões de verdadeiro ou falso, múltipla escolha utilizadas para avaliação dos estudantes (DEV et al, 1996; VALENTE, 1997).

A partir da década de 1970 e durante a década da 1980, iniciou-se a revolução dos microcomputadores, onde equipamentos menos dispendiosos foram criados e os sistemas CAI evoluíram para os sistemas *Intelligent Computer Assisted Learning* (ICAI). Com isto se gerou a expectativa da criação de programas computacionais destinados à educação, por consequência para o ensino médico (WOODS, JONES, SHOULTZ et al, 1988).

Surgiram os sistemas de simulação, nos quais era possível através de linguagem natural, interagir com o sistema que assumia o papel de paciente. Neste período, iniciou-se também a construção dos sistemas especialistas, utilizando técnicas e métodos da Inteligência Artificial. Dentre eles o mais conhecido MYCIN, cuja função era o ensino de doenças contagiosas, como meningite (DEV et al., 1996). Porém, os programas se mantinham em estágios iniciais relacionados à didática e metodologia na sua concepção (PIEMME, 1988).

As mudanças ocorreram no decorrer da década de 1990, quando foram fabricados microcomputadores mais poderosos, com capacidade para manipulação

de grandes quantidades de informação. Esta nova arquitetura possibilitou a criação de *softwares* educacionais mais complexos utilizando sons e imagens (CHODOROW, 1996), principalmente com o advento da multimídia, CD-ROM e Internet.

Durante esta década os sistemas educacionais foram classificados através da sua aplicação no processo de ensino e aprendizagem. Dentre as várias formas de aplicação dos computadores na educação, destacam-se:

- Tutorial: baseia-se na realização de pequenos cursos, com assuntos já vistos pelos estudantes ou novos conteúdos, dependendo da forma de aplicação deste tipo de sistema (VALENTE,1998) . Em geral permite que o aprendiz “navegue” pela informação avançando a medida que responde questões apresentadas corretamente (DEV et al., 1996). A limitação desta classificação de *software*, é a capacidade de verificar se a informação foi processada ou simplesmente memorizada pelo estudante;
- Exercício e Prática: este tipo de classificação de sistema, é caracterizado por oferecer aos estudantes diversas formas de testar seu conhecimento, sendo realizado através de exercícios e questionários, com o intuito de revisar assuntos já estudados (VALENTE,1998). Outra característica importante é que este tipo de sistema deve apresentar grande número de oportunidades de treinamento. A solução dos exercícios pode ser avaliada pelo próprio sistema ou pelo professor. Porém o ideal é que este retorno seja imediato tanto para o estudante quanto para o professor (DEV et al, 1996).
- Simulação e Modelagem: ambos os tipos de classificação simulam fenômenos “da vida real “ através de modelos implementados em um sistema. Ao estudante envolvido com a simulação cabe a alteração de certos parâmetros e a observação do fenômeno de acordo com valores atribuídos (VALENTE,1998). Por exemplo, um modelo que simule

choque elétrico entre dois objetos. Neste caso o estudante deverá determinar os parâmetros para que o choque ocorra.

Posteriormente irá verificar se o choque realmente ocorre com estes parâmetros (VALENTE, 1998). Na modelagem, o modelo é criado pelo estudante e uma vez implementado, o aprendiz pode utilizá-lo como se fosse uma simulação. Para o mesmo exemplo de choque elétrico entre dois objetos, aqui o estudante deverá definir as leis para que o choque ocorra e posteriormente definir os parâmetros. Segundo VALENTE (1998) para que a aprendizagem ocorra com este tipo de sistema “... deve ser completada com elaboração de hipóteses, leituras, discussões...”.

- Jogos Educativos: este tipo de classificação de sistema educacional insere o estudante em um ambiente de competição, ou com a máquina ou com outro estudante (VALENTE, 1998). A forma mais comum desta aplicação é apresentar perguntas após um tutorial e contabilizar as respostas corretas e as não corretas, apresentando as perguntas e respostas de forma lúdica, utilizando sons, imagens (DEV et al, 1996).

Atualmente, são encontrados em Universidades e na Internet, sistemas de aprendizagem que apóiam o ensino da medicina. Entre eles podemos citar experiências internacionais: Crocodile e ALF tendo representantes significativos no Brasil o CardioCaseDiscussion e o AMPLIA juntamente com os sites MedStudents, Clínica Atual.

Cada um destes sistemas apresenta finalidades e características distintas ou estudos de uma área específica da medicina. Serão apresentados na Tabela 2, os pontos chaves que motivaram a apresentação de cada um destes sistemas. Em seguida cada um dos sistemas, são brevemente descritos:

**Tabela 2 - Sistemas construídos para o apoio ao Ensino - Características e Classificações**

| <b>SISTEMA</b>       | <b>CARACTERÍSTICAS</b>                                                                                                                                                                                             | <b>CLASSIFICAÇÃO</b>                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CROCODILE            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suporte ao PBL;</li> <li>• Interface gráfica para colaboração durante a resolução dos problemas.</li> </ul>                                                               | Simulação e Modelagem                                                                                                                                                                                                                                  |
| ALF                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza tecnologia de agentes inteligentes;</li> <li>• Apresenta o conteúdo em formato de casos clínicos;</li> <li>• Avalia os estudantes durante a resolução.</li> </ul> | Misto: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutorial</li> <li>• Exercício e Prática</li> <li>• Simulação e Modelagem</li> </ul> Avalia os estudantes durante as resoluções através de agentes de <i>software</i> que representam o papel do tutor. |
| AMPLIA               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Testar hipóteses.</li> </ul>                                                                                                                                              | Simulação e Modelagem                                                                                                                                                                                                                                  |
| CARDIOCASEDISCUSSION | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresenta assuntos de cardiologia;</li> <li>• Oferece possibilidade de solução de caso de cardiologia em grupo clínicos.</li> </ul>                                       | Misto: <ul style="list-style-type: none"> <li>Tutorial associado a Exercício e Prática</li> </ul>                                                                                                                                                      |
| MEDSTUDENTS          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Site com informações médicas.</li> </ul>                                                                                                                                  | Tutorial                                                                                                                                                                                                                                               |
| CLINICA ATUAL        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Site com informações médicas principalmente de pneumologia.</li> </ul>                                                                                                    | Tutorial                                                                                                                                                                                                                                               |

**CROCODILE:** Crocodile abreviação de CReative Open COoperative DIstributed Learning Environment, é uma iniciativa do “GMD - German National Research Center for Information Technology” (MIAOa, 2000).

O sistema é baseado em protocolos que determinam o papel de cada aluno, durante a colaboração em todas as etapas da solução do problema. Através desses protocolos, o ambiente força tutores e estudantes a assumirem papéis adequados dentro dele, até mesmo restringindo comportamentos que não são permitidos em

seus protocolos. Oferece aos estudantes uma área onde podem construir a representação compartilhada da solução (MIAOa, 2000; MIAOb, 2000).

**ALF:** Este sistema utiliza a tecnologia de agentes inteligentes<sup>1</sup> para apresentar o conteúdo didático na forma de casos. Avalia a aquisição de conhecimento dos estudantes, e habilidades de raciocínio e diagnóstico simultaneamente. Este sistema foi desenvolvido no Programa de Tecnologia Avançada do Banco de Conhecimento Médico Nacional dos Estados Unidos (MCGRATH, 2002). Os agentes no ALF, se "comunicam" durante uma experiência de aprendizagem e usam uma série de bancos de dados para trazer atividades à tela, conforme a rota que o estudante se move pelo caso.

O ALF avalia o estudante no processo de raciocínio diagnóstico e decisão clínica. Para a avaliação é utilizado um algoritmo que premia os estudantes com pontos quando eles identificam conceitos fundamentais corretamente e remove pontos quando eles não os identificam.

**AMPLIA:** É um ambiente multi-agente<sup>2</sup>, que está sendo projetado como um recurso na educação médica, para auxílio no diagnóstico. É uma iniciativa do Instituto de Informática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

O ambiente engloba uma ferramenta gráfica chamada SEAMED (FLORES et al., 2001), cuja ferramenta possibilita a construção de redes bayesianas com seus nós e arcos. Segundo FLORES et al. (2003) o objetivo do projeto AMPLIA é: “[...] tem como objetivo apoiar o desenvolvimento do raciocínio diagnóstico e a modelagem das hipóteses diagnósticas, segundo a teoria pedagógica da construção do conhecimento, com o apoio de agentes inteligentes responsáveis pela mediação do processo”.

São três o número de agentes que constituem o ambiente AMPLIA (FLORES et al., 2001; FLORES et al., 2003):

---

<sup>1</sup> Agentes são programas de computador habilitados para responder solicitações específicas sobre domínios específicos (MCGRATH, 2002).

<sup>2</sup> Um sistema multi-agente utiliza um grande número de agentes que se comunicam e se organizam como uma sociedade (FLORES et al., 2003).

1. Agente de Domínio: acessa a base de casos e é responsável pelo conhecimento do especialista e sua comparação com o modelo do aluno.
2. Agente Aprendiz: representa o aluno no ambiente, é através dele que os estudantes interagem com o ambiente. Armazena o histórico (log) das ações do aluno durante a modelagem de sua rede.
3. Agente Mediador: responsável pela negociação entre os Agentes de Domínio e o Agente Aprendiz. Sua principal função é selecionar a estratégia pedagógica mais apropriada para a resolução dos conflitos entre os dois outros agentes.

**CARDIOCASEDISCUSSION:** O CardioCaseDiscussion é uma iniciativa Brasileira da Universidade Federal do Rio de Janeiro. O sistema implementa educação à distância baseada em casos de Cardiologia. Os estudantes podem simular o contato com o paciente e o processo de investigação. O sistema oferece dados de identificação e histórico do paciente, exames físicos e imagens. O ambiente está dividido em quatro componentes: Ambiente de Discussão, Ambiente de Autoria, Sala de Aula e Tutoriais (MOREIRA, 2002).

**MEDSTUDENTS:** O portal MedStudents foi criado em 1995. Em suas seções são encontradas notícias do Brasil e do mundo. Há publicações de artigos científicos, atlas, procedimentos e rotinas, banco de imagens, eventos.

O portal é encontrado no seguinte endereço da Internet <http://www.medstudents.com>, onde são apresentados vários casos clínicos em áreas específicas e os visitantes após lerem a descrição do caso clínico descrever observações e indicar diagnósticos. Todas as indicações e observações ficam disponíveis a todos os visitantes. Após certo tempo o site divulga o diagnóstico correto.

**CLÍNICA ATUAL:** é um portal da Internet voltado a informações médicas. O site traz uma alerta aos visitantes de que se trata de informações exclusivas para profissionais da área de saúde, e para navegação é necessário um login de acesso. Apresenta diversos materiais como relatos médicos, imagens, guidelines, medicamentos e apresentação de casos clínicos em formato de texto sendo que o enfoque maior trata de questões de pneumologia. O portal pode ser acessado através do endereço <http://www.clinicaatual.com.br>.

## 2.5 ENGENHARIA DE SOFTWARE – CICLOS DE VIDA

O processo de desenvolvimento de software compreende um conjunto de etapas que envolvem métodos, ferramentas e procedimentos. Os métodos fornecem detalhes de como o *software* será construído, nesta etapa são criadas as notações gráficas e toda a documentação do *software* a ser desenvolvido (PRESSMAN, 1995).

As ferramentas são os diferentes tipos de programas de computador chamados de CASE que significa *Computer-Aided Software Engineering*, cuja finalidade é apoiar a metodologia de desenvolvimento do *software* (PRESSMANN, 1995; SOMMERVILLE, 2003).

Os procedimentos são os integradores entre métodos e ferramentas, pois definem seqüências lógicas em que os métodos serão aplicados e as ferramentas serão utilizadas para a construção e controle do *software*.

A escolha dos métodos, ferramentas e procedimentos variam conforme a natureza do projeto, sua aplicação, tamanho e os produtos que devem ser entregues ao final do projeto de desenvolvimento (PRESSMANN, 1995; SOMMERVILLE, 2003).

Estas etapas são chamadas de paradigmas de desenvolvimento de *software*, sendo constantemente discutidos já que não existe uma rigidez na utilização de um ou outro modelo, podendo inclusive em um mesmo projeto utilizar mais de um modelo de desenvolvimento.

### 2.5.1 Modelo Clássico – (Cascata)

O Modelo Clássico de desenvolvimento é o primeiro modelo publicado (ROYCE, 1970 apud SOMMERVILLE, 2003), sendo um modelo sistemático e seqüencial onde uma fase só inicia quando a próxima estiver concluída.

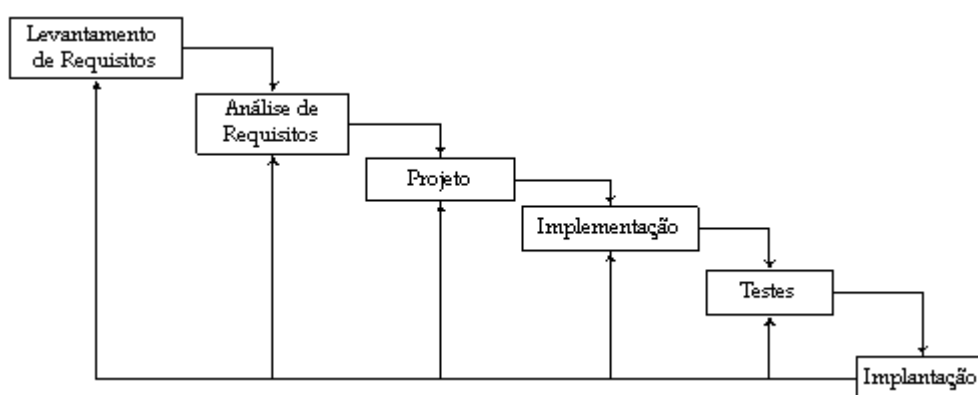


Figura 1 - Ciclo de Vida - Modelo Clássico

Embora neste modelo uma etapa só inicie após a anterior estar finalizada, poderá haver retro-alimentação das fases quando um problema for identificado. Porém, as demais fases sucessoras ao retorno deverão ocorrer novamente, conforme Figura 1. Este modelo de construção de software exige que os requisitos iniciais estejam definidos com precisão e deverão ser acordados no início dos trabalhos, pois a cada retorno no processo os investimentos de tempo e custos aumentam (PRESSMAN, 1995; SOMMERVILLE, 2003).

## 2.5.2 Modelo de Prototipação

Procurando uma solução para o principal problema do modelo clássico, que exige requisitos rígidos e bem definidos no início do processo de construção do sistema, foi criado o modelo de prototipação.

Segundo BOEHM (1988), o modelo de prototipação, fornece ao solicitante uma capacidade inicial rápida de avaliação dos seus requisitos, cita que este modelo ajuda em situações onde o solicitante não consegue descrever o que ele quer, mas saberá analisar se visualizar um modelo inicial.

Para PRESSMAN (1995) “a prototipação é um processo que capacita o desenvolvedor a criar um modelo do software que será implementado”.

SOMMERVILLE (2003) descreve este processo como “uma versão inicial de um sistema de software, que é utilizada para mostrar conceitos, experimentar opções de projeto e, em geral, para conhecer mais sobre os problemas e suas possíveis soluções”.

O modelo de ciclo de vida de prototipação sem variações define que o protótipo deve ser desconsiderado após todos os requisitos identificados e documentados (BRO, 1975 apud PRESSMAN, 1995).

Assim como o modelo espiral, a prototipação possui fases, representada graficamente na Figura 2.

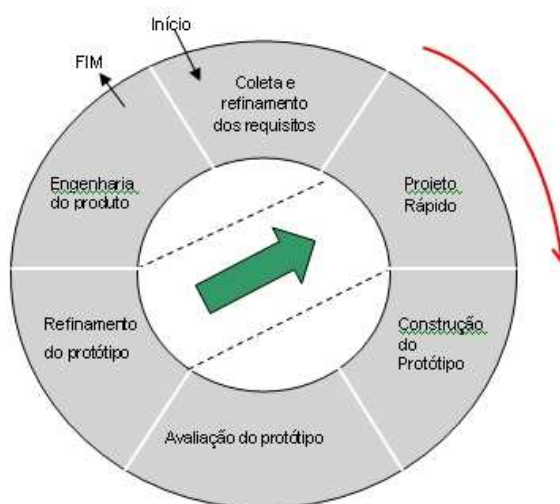


Figura 2 - Modelo de Prototipação - retirado de Pressman, 1995 pág. 36

### 2.5.3 Modelo Espiral

O Modelo Espiral descreve um fluxo de atividades cíclico e evolutivo constituído de quatro estágios idealizado por BOEHM (PRESSMAN, 1995). Segundo o conceito do modelo espiral de BOEHM (1988) o desenvolvimento de um *software* implica na realização de um trabalho contínuo e etapas repetitivas que representam a forma de uma espiral. O *software* a cada fase é incrementado e aperfeiçoado, em cada loop. A equipe de desenvolvimento e os solicitantes conhecem de forma mais profunda os requisitos e os riscos do projeto, já que a grande evolução deste modelo com relação aos anteriores é a inclusão do controle de riscos (BOEHM, 1988; PRESSMAN, 1995; SOMMERVILLE, 2003).

Os loops ocorrem em sentido horário de dentro para fora da espiral, conforme Figura 3.



Figura 3 - Modelo Espiral - retirado de Ian Sommerville (2003)

Cada loop da espiral é dividido em quatro quadrantes:

- a) Planejamento: São determinados objetivos, restrições e soluções alternativas;
- b) Análise de Riscos: Identificação e estudo dos riscos. Durante este estágio podem ser construídos protótipos ou criadas simulações do *software*;
- c) Engenharia: Tarefas para construir uma ou mais representações da aplicação, nesta fase também são realizados os testes da solução.
- d) Avaliação do sistema: Análise dos trabalhos realizados até esta fase. Nesta fase determina-se a necessidade de uma próxima interação no ciclo de vida. Fase muito importante e que exige percepção dos envolvidos para determinar o momento correto de interromper os ciclos.

Segue tabela comparativa entre as atividades realizadas nos modelos Clássico e Prototipação comparados com os quadrantes do modelo Espiral:

**Tabela 3 - Quadrantes do modelo Espiral e atividades realizadas nos modelos clássico e prototipação**

| <b>Quadrantes do modelo Espiral</b> | <b>Modelo Clássico</b>                              | <b>Modelo Prototipação</b>                |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Planejamento                        | Levantamento de Requisitos<br>Análise de Requisitos | Coleta e Refinamento de Requisitos        |
| Análise de riscos                   | -----                                               | -----                                     |
| Engenharia                          | Projeto<br>Desenvolvimento<br>Testes                | Projeto Rápido<br>Construção do Protótipo |
| Avaliação do Sistema                | Testes<br>Implantação                               | Refinamento do Protótipo                  |

## 2.6 XML

O XML acrônimo de Extended Markup Language é uma evolução do GML (General Markup Language), criado pela IBM nos anos 70 surgindo pela necessidade da empresa em armazenar grandes quantidades de informação de temas diversos e realizar buscas de forma simplificada (LIGTH, 1999, BRAY et al, 2000).

Em 1998, o consórcio W3C iniciou a padronização do XML (Extended Markup Language), com a finalidade de resolver problemas do HTML, linguagem com a qual se definem as páginas na Internet (HAROLD, 2001).

Os problemas com o HTML são:

- O conteúdo se mistura com os estilos aplicados;
- Não permite compartilhar informação com diferentes dispositivos;
- A apresentação depende do visor que se utilize;
- Dificuldade em processar o código para extrair informações;

HTML e o XML são semelhantes no sentido de utilizarem *tags*<sup>3</sup>. Em ambas as linguagens, cada tag consiste em duas partes, uma que inicia e outra que fecha o comando. Exemplo de código XML é exibido na Figura 4, onde o texto em negrito representa as tags XML:

```
<email>  
<de> Usuário que envia o e-mail </de>  
<para> exemplo@exemplo.com.br</para>  
<assunto> Exemplo de XML </assunto>  
<mensagem> Este é um exemplo para mostrar as tags do xml.  
</mensagem>  
</email>
```

Figura 4 - Exemplo da estrutura de um XML

---

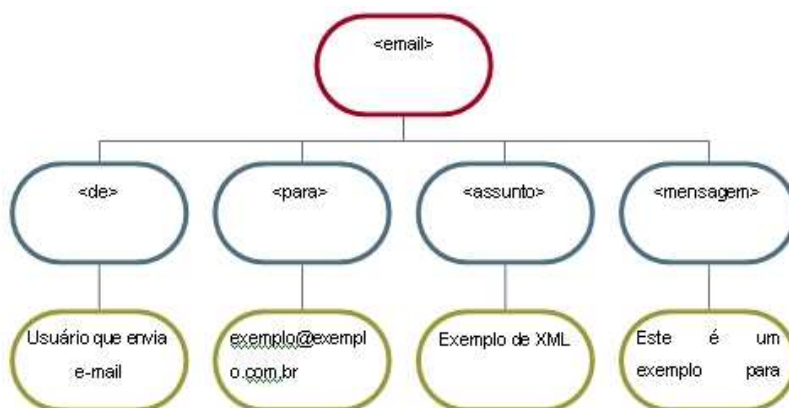
<sup>3</sup> Palavras-chaves e parâmetros.

Com o formato XML se precisarmos saber qual o endereço do e-mail que receberá a mensagem basta percorrer a estrutura procurando pela tag <para>. As informações podem ser manipuladas através de dois mecanismos SAX e DOM.

O DOM (Document Object Model), criado pelo W3C, cria um organograma (formato de árvore) do documento na memória do computador avaliando se está bem formado, ou seja, se todas as *tags* abertas estão fechadas. Utilizando comandos específicos da “linguagem” pode-se fazer qualquer tipo de percurso e ações com os elementos do XML. O DOM é amplamente utilizado e divulgado principalmente pela empresa Microsoft (DOM, 1998; LIGTH, 1999; HAROLD, 2001).

O SAX (Simple API for XML), também oferece um modelo de programação que realiza percursos no documento através de partes significativas (começo de *tag*, fim de *tag*, erros, etc.). O principal divulgador do manipulador SAX é a plataforma JAVA.

Para o exemplo de XML apresentado na Figura 4 temos na Figura 5 a estrutura criada pelo DOM para manipulação do XML. Na Figura 6, é exibida a estrutura para o mesmo, porém agora na abordagem do SAX.



**Figura 5 - Estrutura criada pelo método DOM**

```

start element:email
start element:de
characters: Usuário que envia o e-mail
end element:de
start element: para
characters: exemplo@exemplo.com.br
end element: para
start element: assunto
characters: Exemplo de XML
end element: assunto
start element: mensagem
characters: Esta é um exemplo para mostrar tags do XML
end element: mensagem

```

**Figura 6 - Estrutura criada pelo método SAX**

## 2.7 WEB SERVICE

Com a grande evolução e crescimento da Internet surgem a cada dia novas necessidades de acesso a serviços. Para atender estas necessidades surgem as novas tecnologias que geram novas necessidades, entre elas a de tornar estes serviços oferecidos interoperáveis, reutilizáveis e independentes da linguagem de programação utilizada na sua construção.

Com isto, surgiram os chamados Web Services ou “Serviços da Internet”. O World Wide Web Consortium, conhecido como W3C, é a organização que define padrões para a Internet e em seu Working Group Note de 19 de Agosto de 2002 define o termo Web Service como :

“[...] a software system identified by a URI, whose public interfaces and bindings are defined and described using XML. Its definition can be discovered by other software systems. These systems may then interact with the Web service in a manner prescribed by its definition, using XML based messages conveyed by Internet protocols” (W3C, 2002).

Um exemplo interessante da aplicação da tecnologia Web Service é utilizado pela companhia de vendas de livros na Internet chamado “Amazon.com”, a qual

possui um Web Service com um conjunto de métodos muito completo, denominado pela Empresa de "Amazon Web Services" (AWS), que permite buscar todas as informações relativas a livros, CDs e DVDs, jogos e tudo mais que é vendido em sua base de dados (SUN, 2003; GALEGO Jr., 2004).

Podemos listar as seguintes vantagens do Web Service (GOTTSCALK et al, 2002; W3Ca, 2002):

- Um Web Service é uma tecnologia independente de plataforma – linguagem de programação.
- Utiliza XML como descritor das mensagens, que é uma linguagem extensamente suportada e adotada para descrever dados.
- O protocolo de comunicação (na maioria de casos) é HTTP, muito conhecido, o que assegura que as mensagens irão passar através da porta 80, porta de comunicação dos servidores WEB, não causando problemas com os *Firewalls*<sup>4</sup>.

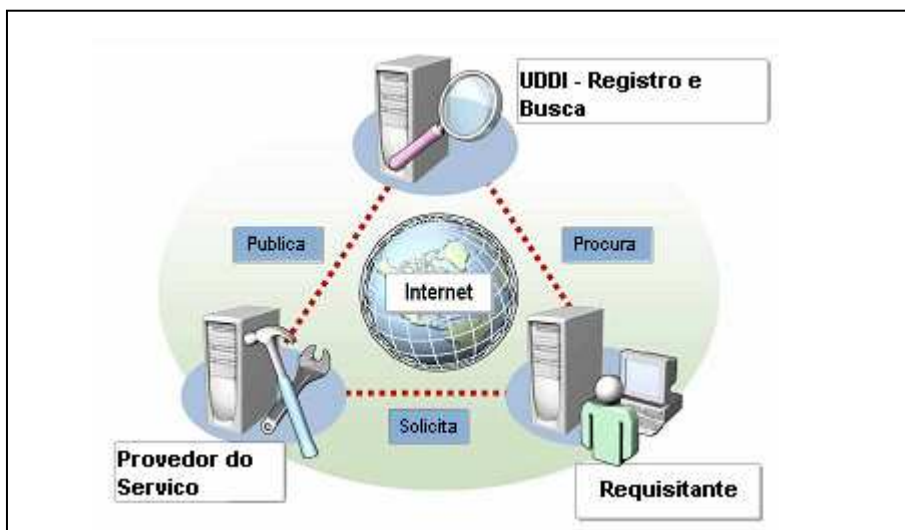
### 2.7.1 Arquitetura

A arquitetura dos Web Services é baseada nas interações entre três papéis. Segundo KREGER (2001), os papéis são:

- a) Provedor de serviço: responsável por disponibilizar um serviço.
- b) Registro do serviço: os provedores publicam as descrições dos serviços.
- c) Requisitante do serviço: faz o uso do serviço.

---

<sup>4</sup> *Firewalls*: são barreiras de proteção, que controlam o tráfego de dados entre os computadores de uma rede e Internet.



**Figura 7 - Papéis, operações - retirado de UDDIa, 2003**

As interações envolvem publicar, encontrar e utilizar os serviços. O chamado Provedor de serviço hospeda um módulo acessível do *software*, e define uma descrição que é publicado em um Registro de Serviço (UDDI). O requisitante do serviço recupera a descrição do mesmo localmente ou do Registro do serviço e usa a descrição (KREGER, 2001; GOTTSCHALK et al, 2002) para solicitar informações ao Provedor de Serviços.

Segundo KREGER (2001) e GOTTSCHALK et. al (2002), um Web Service possui quatro camadas, cada uma facilitando a utilização do serviço. Segue a descrição de cada uma das camadas:

**Camada de Rede:** Esta camada é o meio de transporte das mensagens do Web Service que podem ser os protocolos HTTP, FTP, SMTP, POP, etc. A escolha do protocolo depende da necessidade da aplicação: segurança, performance, confiabilidade e disponibilidade.

**Camada SOAP:** Acrônimo de “Simple Object Access Protocol”, protocolo que permite a troca de informações em ambientes descentralizados e distribuídos, possibilitando uma comunicação entre várias aplicações (KREGER, 2001; W3Ca, 2002; W3Cb, 2003).

O protocolo SOAP assim com o Web Service é adotado e padronizado pelo W3C. Este protocolo permite a comunicação através de mensagens formatadas em arquivos XML, isto faz com que as mensagens possam ser compreendidas por qualquer plataforma de desenvolvimento.

**Camada WSDL:** Todo Web Service possui um WSDL (Web Service Description Language), um documento em XML o qual descreve os protocolos que podem ser utilizados para acessar o Web Service (CHRISTENSEN et al, 2001; KREGER, 2001). A Microsoft® em seu material (GLOSSARIO, 2003) faz uma analogia com o WSDL e um contrato, que define regras entre o provedor do Web Service e o cliente que está solicitando o serviço.

No WSDL está definido a URL de acesso, o nome do Web Service, a descrição de cada método com parâmetros de solicitação e como será o retorno enviado pelo Web Service.

O WSDL possui duas camadas uma de Interface e outra de Implementação. A camada de Implementação descreve onde o Web Service está instalado e como pode ser acessado. A camada de interface por sua vez define como o Web Service pode ser referenciado e instanciado.

**Camada UDDI:** Atualmente, a rede de comunicação mais utilizada tem sido a Internet e, por tratar-se da maior rede de computadores do mundo, para tornar possível uma comunicação é preciso que o “cliente”, ou seja, quem solicita a informação, possa encontrar a fonte da informação. Se o cliente sabe a URL (endereço) do

serviço então não há problemas, senão algo como as “Páginas Amarelas” de telefones será requerido pelos clientes da Internet. Esta listagem de serviços é a UDDI acrônimo de Universal Description, Discovery and Integration (Descrição Universal, Descoberta, e Integração (KREGER, 2001)). Algumas empresas são conhecidas por armazenar registros UDDI na Internet, entre elas a Microsoft, SAP, NTT e IBM (UDDI a, 2005; UDDI b, 2005).

### 3 METODOLOGIA

Considerando o objetivo de criar uma ferramenta de apoio ao ensino de medicina, foi criada uma estratégia para realizar a construção desta ferramenta.

Após realizar uma reflexão sobre os ciclos de vida de sistemas apresentados no capítulo 2, optou-se por seguir o modelo Espiral, com seus ciclos evolutivos, juntamente com a notação UML para documentação do sistema.

Visualizou-se que esta era a melhor solução de metodologia de desenvolvimento, devido à necessidade de descoberta dos requisitos. Neste caso, por ser a primeira iniciativa na Universidade, os requisitos não eram de completo domínio dos tutores que nos acompanharam na pesquisa.

A partir da definição da metodologia, foram realizados dois ciclos para a conclusão e testes.

Iniciada a primeira iteração<sup>5</sup> do ciclo de desenvolvimento, o objetivo final desta etapa era determinar o tipo de *software* educacional necessário, o levantamento dos requisitos e implementação.

A segunda iteração do ciclo foi realizada para refinamento e validação do sistema construído através da utilização da ferramenta por um grupo de estudantes de medicina.

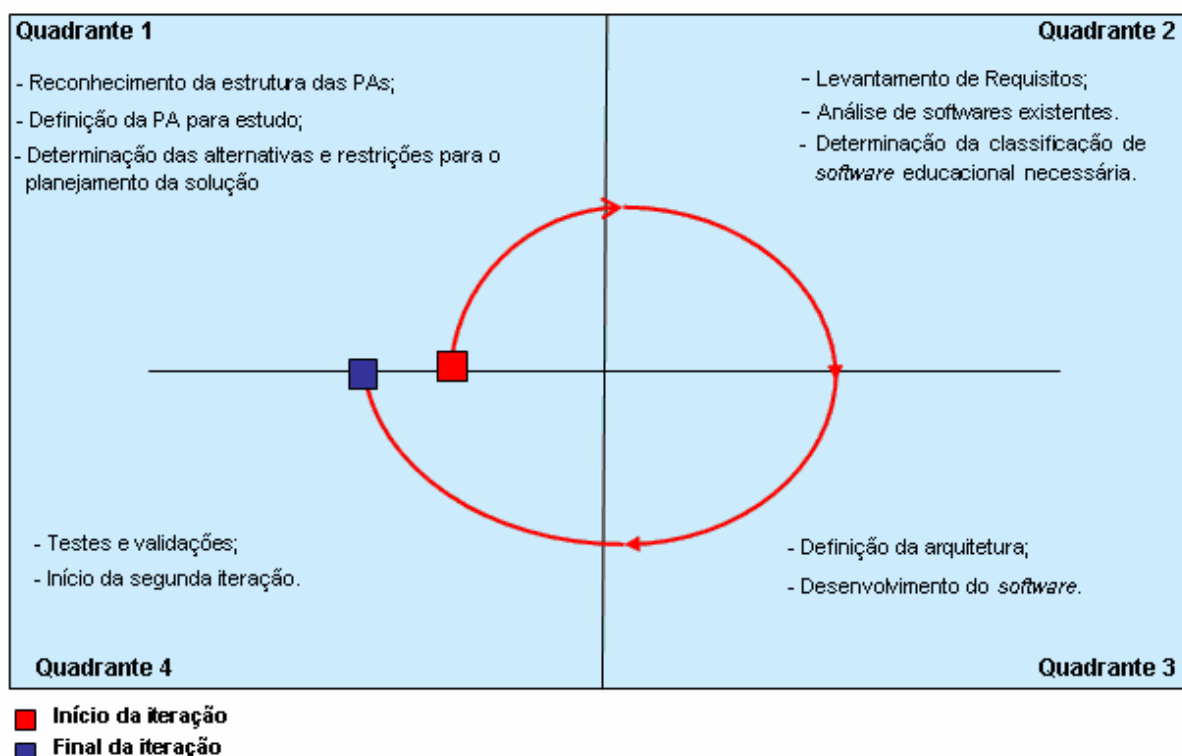
Deve-se destacar que, devido à natureza incremental do Modelo Espiral, as etapas iniciais foram as mais longas e com maior conteúdo produzido. Portanto, as atividades de levantamento de requisitos e documentação são maiores que o desenvolvimento e testes.

#### 3.1 PRIMEIRA ITERAÇÃO DO CICLO DE DESENVOLVIMENTO

A primeira iteração do ciclo, foi composta por atividades realizadas em cada um dos quadrantes do ciclo de desenvolvimento apresentadas na Figura 8, para ser possível atingir o objetivo principal desta etapa.

---

<sup>5</sup> Iteração: significa o ato de repetir.



**Figura 8 -Primeira iteração do ciclo de desenvolvimento**

A primeira iteração iniciou no quadrante 1 (um), apresentado na Figura 8 como o marco em vermelho onde objetivos, restrições com relação à metodologia do PBL foram levantadas. Estas atividades propiciaram o reconhecimento das necessidades do curso de medicina no Programa de Aprendizagem Ginecologia e Obstetrícia (PA).

Ao perceber que todas as definições do quadrante 1 (um) haviam sido realizadas, passou-se então ao quadrante 2 (dois), com atividades de planejamento da aplicação.

No quadrante 3 (três), foram executadas tarefas de construção da aplicação. Ao finalizar as atividades deste quadrante, iniciou-se o próximo onde foi realizada a avaliação do sistema, sendo este o último passo da primeira iteração, representada na Figura 8 como o marco em azul.

A seguir serão detalhadas as atividades executadas em cada um dos quadrantes do ciclo.

### 3.1.1 Avaliação (Quadrante 1)

Os objetivos principais das atividades do quadrante 1 (um), foram o reconhecimento do problema e definição da classificação de *software* educacional necessário para apoio ao ensino. Esta etapa foi composta por quatro atividades:

- Reconhecimento da estrutura das PAs do curso de medicina;
- Definição do PA para estudo;
- Determinação das alternativas e restrições para início do planejamento da solução

Inicialmente foram realizadas reuniões com os tutores do curso de medicina da PUCPR. As primeiras foram para conhecer os aspectos relevantes da metodologia de ensino PBL utilizado no curso de medicina.

Durante este processo de reconhecimento e reuniões, definiu-se que o PA objeto de estudo deste trabalho seria o de Ginecologia e Obstetrícia no módulo Saúde da Mulher. Esta decisão deve-se ao fato de que os tutores tinham disponibilidade para acompanhamento do projeto assim como para elaborar os casos clínicos para a aplicação.

Além disto, este é um PA do nono período no qual os estudantes ainda participam de tutoriais em sala de aula. Com isto estes são os estudantes que no próximo período estarão iniciando as atividades do internato, ou seja, estarão aplicando os conhecimentos até então adquiridos com maior frequência. Estes estudantes também já dominavam as técnicas de semiologia e clínica médica.

Com o intuito de reconhecer a realidade, dificuldades e anseios de incremento do PA Ginecologia e Obstetrícia, foram realizadas outras reuniões e observação de tutoriais do Programa.

Quanto a alternativas e restrições inerentes a esta etapa do ciclo, através das observações dos tutoriais percebemos as seguintes necessidades iniciais:

- Apresentação dos casos clínicos de uma maneira mais similar possível ao atendimento clínico realizado nos consultórios e/ou ambulatorios;

- Restrição de tempo adicional à carga horária existente para resolução de casos individuais;
- Grande número de exercícios para praticar;

Quanto as alternativas e restrições citadas acima temos a acrescentar que os casos clínicos discutidos no PA atualmente, são apresentados em formato de textos com todos os detalhes da história clínica, porém em um atendimento real, os estudantes deverão elaborar a história através das perguntas realizadas ao paciente.

Referente a dificuldade de tempo adicional à carga horária existente para resolução de casos individuais, optou-se pelo desenvolvimento de uma aplicação para a Internet que possibilitasse aos estudantes o acesso em diferentes locais e horários que melhor conviessem.

Além disto, a plataforma Internet torna a aplicação independente dos sistemas operacionais das máquinas dos usuários, sendo os sistemas baseados na Internet mais fáceis e mais baratos para desenvolver, manter e distribuir. Ao incluir novos casos na aplicação automaticamente todos os estudantes teriam acesso. O que atende a necessidade de um grande número de casos clínicos para estudo.

Em seguida, iniciou-se a investigação sobre a aceitação e utilização da Internet por estudantes de medicina que participam do PA selecionado sendo aplicado no primeiro semestre de 2005.

O instrumento de pesquisa, Questionário A, utilizado para avaliação foi baseado no trabalho de HEINZEN (2004), o qual também investigou a acessibilidade, confiança e pré-disposição à utilização da Internet por estudantes de medicina. Neste trabalho Heinzen foi mais abrangente na definição da amostra, pois utilizou outros cursos da área de saúde além da medicina. O Questionário A está descrito no ANEXO 4 (quatro).

O objetivo deste instrumento é avaliar a pré-disposição dos estudantes em estudar utilizando um sistema na Internet. Para a continuação deste projeto era essencial que fosse caracterizado que os estudantes estavam motivados e com condições de utilizar a Internet, caso contrário o desenvolvimento não poderia ser realizado nesta plataforma.

### 3.1.2 Levantamento de Requisitos (Quadrante 2)

O objetivo desta etapa é definir os Requisitos Funcionais (R.F.) do *software* e foi iniciada após o término das atividades do quadrante 1. Sendo composta por três atividades:

- Levantamento dos Requisitos Funcionais;
- Análise de softwares existentes;
- Determinação da classificação de software educacional necessária.

#### 3.1.2.1 Levantamento dos Requisitos Funcionais

Esta atividade foi realizada em conjunto com os tutores do Programa:

**Requisito Funcional 1:** O *software* deve oferecer aos estudantes oportunidade de defrontar-se com casos clínicos diferentes dos estudados em sala de aula. Preferencialmente com grau de dificuldade maior ou igual.

**Requisito Funcional 2:** Acesso de diferentes locais, principalmente fora da estrutura da universidade.

**Requisito Funcional 3:** Acesso ao *software* de forma fácil, rápida e segura.

**Requisito Funcional 4:** Possibilidade de visualização de outras soluções do mesmo caso, tanto dos tutores como dos outros estudantes.

**Requisito Funcional 5:** Utilizar a semiologia para descrever e solucionar o caso clínico.

**Requisito Funcional 6:** Oferecer aos tutores uma visualização da solução criada pelos estudantes, identificando todos os passos realizados

Tendo delimitado os requisitos, confirmou-se novamente a opção por uma arquitetura Internet, que é atualmente muito utilizada para ensino não presencial e está em contínua inovação.

Após a determinação dos requisitos iniciais, foram analisadas as necessidades e os tipos de classificação de software, a comparação entre eles é apresentada no Capítulo 4 – Resultados. Após esta análise definiu-se que a PA Ginecologia e Obstetrícia, necessitava de um software educacional com a classificação de Exercício e Prática.

Em seguida a esta fase foi realizada a pesquisa na literatura para buscar outros modelos de *softwares* educacionais, voltados ao curso de medicina. Os modelos encontrados foram listados no Capítulo 2. Como resultado desta pesquisa percebeu-se que, as iniciativas internacionais não se adaptavam aos requisitos da PA Ginecologia e Obstetrícia. Dentre as iniciativas brasileiras, nenhuma possui a classificação necessária no domínio deste problema.

Esta pesquisa nos forneceu subsídios para o início da documentação e definição da arquitetura, mantendo a premissa de seguir a metodologia de ensino PBL, que possui como um dos focos principais a introdução da realidade da profissão médica o mais cedo possível nas atividades dos tutoriais, para isto utiliza principalmente a discussão de casos clínicos.

Para atender o Requisito Funcional 1, foi necessário entender o formato dos casos clínicos apresentados para construir um modelo que siga os mesmos princípios.

Os casos clínicos, nesta PA seguem a estrutura descrita por PROSS (1999), ou seja, são bem estruturados para facilitar a discussão e aquisição de conhecimentos.

Analisando o Requisito Funcional 5, voltou-se a literatura para estudar a semiologia ginecológica, tendo os resultados descritos no Capítulo 2 – Exploração Clínica em Ginecologia.

Percebeu-se então, a necessidade de integração da semiologia com informações advindas de prontuários para tornar a resolução do caso clínico mais parecido com o dia a dia da profissão médica. Para obter informações do paciente o médico deve questioná-lo, processo realizado de forma diferente nos tutoriais, onde, as informações já vêm descritas de forma organizada, não existindo assim, a possibilidade de realizar outros questionamentos ao paciente.

Com isto estudaram-se as informações necessárias para a realização destes questionamentos. Neste momento utilizamos os resultados iniciais do trabalho de ALMEIDA e BASTOS (2005), que realizaram o levantamento de informações necessárias para um prontuário eletrônico específico para a área de Ginecologia e Obstetrícia nos hospitais atendidos pela PUCPR.

Verificou-se que as informações apontadas por este estudo eram muito próximas as que foram relatadas por MEDINA et al (1977) e PIATO (1997).

A partir daí, iniciou-se o processo de planejamento e documentação do *software*, sendo utilizada a metodologia de orientação a objetos, com seus diagramas de casos de uso representados em UML<sup>6</sup>.

Os casos de uso representam ações de elementos que interagem com o *software*. Foram definidos dois possíveis atores, que realizariam esta interação:

**Tutor:** é um usuário com permissão para resolver o caso clínico, servindo de modelo de resolução. Possui acesso às funcionalidades de estatística do *software*.

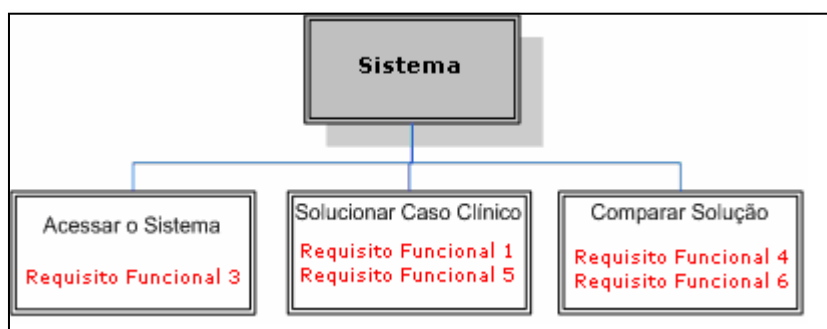
**Estudante:** usuário com permissão de resolução de casos clínicos. Não possui acesso às funcionalidades de estatística do *software*.

Definidos os atores, partiu-se para a construção dos casos de uso , totalizando três, que também representaram os módulos do sistema, listados a seguir:

- **Caso de Uso 1:** Acessar o sistema;
- **Caso de Uso 2:** Solucionar Caso Clínico;
- **Caso de Uso 3:** Comparar Solução.

---

<sup>6</sup> A UML define um conjunto básico de diagramas e notações que permitem representar as múltiplas perspectivas (estruturais / estáticas e comportamentais / dinâmicas) do sistema sobre análise e desenvolvimento (BOOCH et al, 1999; JACOBSON et al., 1999; Larman, 2004).



**Figura 9 - Módulos do sistema - primeira iteração**

Na Figura 9, são exibidos os três módulos do sistema aqui propostos, identificando os requisitos que originaram a necessidade. Como exibido na Figura 3.2, somente para o Requisito Funcional 2, não foi planejado um novo módulo. Este requisito é atendido com a arquitetura baseada na Internet.

Os casos de uso definidos nesta etapa, são demonstrados no Capítulo 4 – Resultados.

Finalizada a construção dos casos de uso, foi criado o modelo de banco de dados para armazenar os casos clínicos, as informações cadastrais dos atores e suas respectivas soluções. O Modelo de Banco também é exibido no Capítulo 4 – Resultados.

### **3.1.3 Arquitetura (Quadrante 3)**

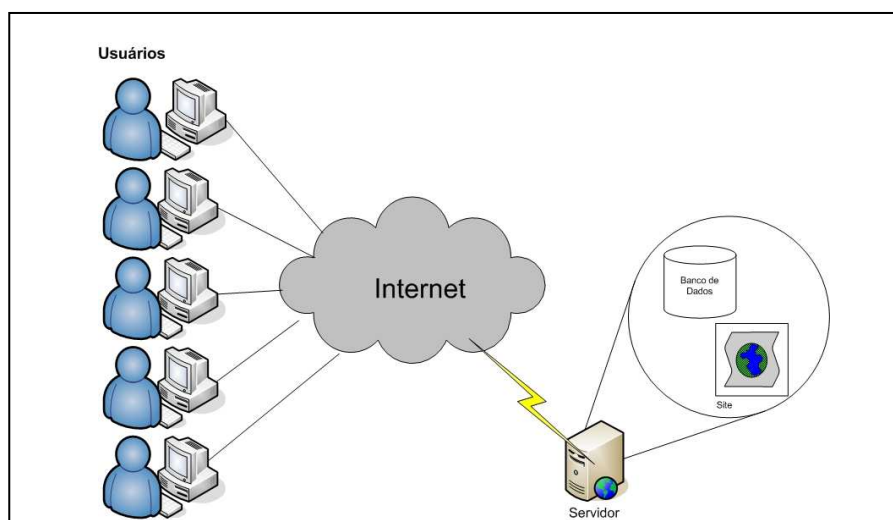
Para o desenvolvimento do sistema foi escolhida a plataforma NET da empresa Microsoft®, devido à experiência pessoal com ela e segundo SLIWA (2002) a curva de aprendizado desta ferramenta era menor comparada a outras tecnologias. Esta plataforma também tem sido amplamente utilizada no desenvolvimento de sistemas comerciais na plataforma Internet.

Por ter sido adotada esta plataforma, não há restrições de acesso aos usuários. Bastando possuir um computador com acesso a Internet e um navegador, o usuário poderá acessar de qualquer lugar e de qualquer plataforma.

O sistema faz uso ainda de uma base de dados para o armazenamento dos usuários, casos e soluções, sendo escolhido o gerenciador de banco de dados da mesma empresa chamado de *SQL Server 2000*, versão de desenvolvimento.

Para disponibilizar recursos e informações é necessário um programa servidor, o IIS (*Internet Information Server 5.0*), que é responsável pelo gerenciamento do sistema.

Na Figura 10, é exibida a arquitetura proposta, na qual os tutores e estudantes a partir de um computador com acesso à Internet, indicarão um endereço da aplicação (URL). Na outra ponta da rede existirá um servidor que responderá esta requisição de acesso.



**Figura 10 - A arquitetura inicial do sistema**

#### 3.1.3.1 Construção do Módulo de Acesso

Atendendo o Requisito Funcional 1, o módulo de acesso foi o primeiro a ser desenvolvido com a finalidade de garantir segurança, já que o estudante identifica-se entrando com um login e uma senha para iniciar os primeiros registros da resolução do caso clínico.

Para este desenvolvimento foi seguido o Caso de Uso 1, e no momento da autenticação do usuário são gravadas as seguintes informações na solução do caso clínico no formato de *logs*<sup>7</sup> de sistema:

- a) Número do caso que está sendo resolvido.
- b) Código do Usuário.
- c) Ação executada.
- d) Data e Hora.

Para acessar o sistema, os estudantes deverão indicar um usuário e uma senha. Esta senha deve estar previamente cadastrada no site

### 3.1.3.2 Módulo de Resolução do Caso

Para a construção do módulo de seleção do caso clínico, seguindo as diretrizes da classificação do *software* selecionado, deveria ser colocado em prática o conceito da semiologia ginecológica, apresentado anteriormente no Capítulo 2 item 2.3 e que atualmente é aplicado no ensino de ginecologia na PUCPR.

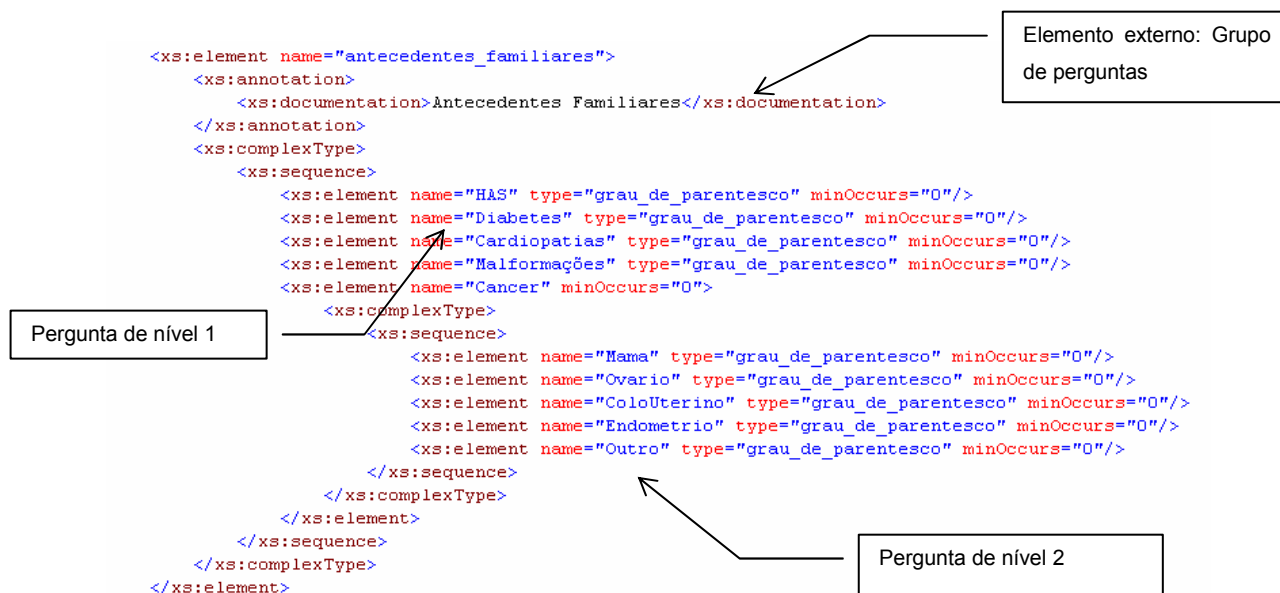
Para isso, foi criada a tela de seleção de variáveis em um caso clínico, seguindo o Caso de Uso 2, onde os achados clínicos são exibidos em formato de *menus* de seleção, que variam de posição caso a caso, ou seja, a cada início de solução ele estaria em uma ordem diferente. Isto evitaria que os estudantes fixassem as posições dos itens ao invés de selecionarem as variáveis na sequência que considerassem adequadas. Esta estrutura foi posicionada lateralmente na tela, para permitir mais espaço para a apresentação das respostas às questões solicitadas.

Na figura 11, é apresentado um trecho do XML com as estruturas e definições de dados para um prontuário ginecológico, definido por ALMEIDA e BASTOS (2005).

---

<sup>7</sup> Os *logs* são registros de atividades gerados por programas de computador.

Para compor o *menu* os elementos mais externos foram transformados em grupo de perguntas, por exemplo, Antecedentes Familiares.



**Figura 11 - Trecho do XML definido por ALMEIDA e BASTOS (2005)**

Este grupo de perguntas possui outros elementos internos e para cada um destes existe uma resposta do paciente que será exibida caso este item seja selecionado.

Utilizando o XML definido por ALMEIDA e BASTOS (2005), foi delimitado o segundo nível como limite de montagem do *menu*. Na figura 12, são representadas as estruturas do *menu* em comparação a um trecho do XML do prontuário.



Figura 12 - XML do prontuário versus estrutura do *menu* da aplicação

O objetivo deste módulo é que os estudantes solicitem informações sobre a paciente a partir da seleção de itens do *menu*. À medida que selecionam a pergunta, a resposta da paciente é exibida na tela.

Foram utilizados para a construção desta funcionalidade os controles de interface do lado do servidor oferecidos pela tecnologia ASP. NET.

### 3.1.3.3 Construção de Logs

A cada solicitação do usuário de inclusão ou exclusão de variáveis é registrado um de *log* de sistema.

Dois tipos de *logs* de sistema foram criados para atender o Requisito Funcional 6, possibilitando a verificação das atividades realizadas pelos estudantes durante a resolução. Os dois tipos de *logs* são:

- a) Navegação: com as ações de visualizar a descrição do caso, resolver o caso, preencher hipótese diagnóstica e comparar o caso clínico.

- b) Requisição: registra as atividades durante a seleção de variáveis, com inclusões e retiradas de elementos.

### 3.1.4 Validação (Quadrante 4)

Ao finalizar o desenvolvimento do módulo de exibição do caso clínico, o sistema foi apresentado à tutora do módulo de Ginecologia e Obstetrícia. Para isto foi criado um caso clínico sobre o tema de Hemorragia Uterina Disfuncional, apresentado no tutorial do PA no ano anterior.

Esta avaliação ocorreu logo no início dos trabalhos para minimizar um possível risco, que seria a interface não ser de fácil utilização.

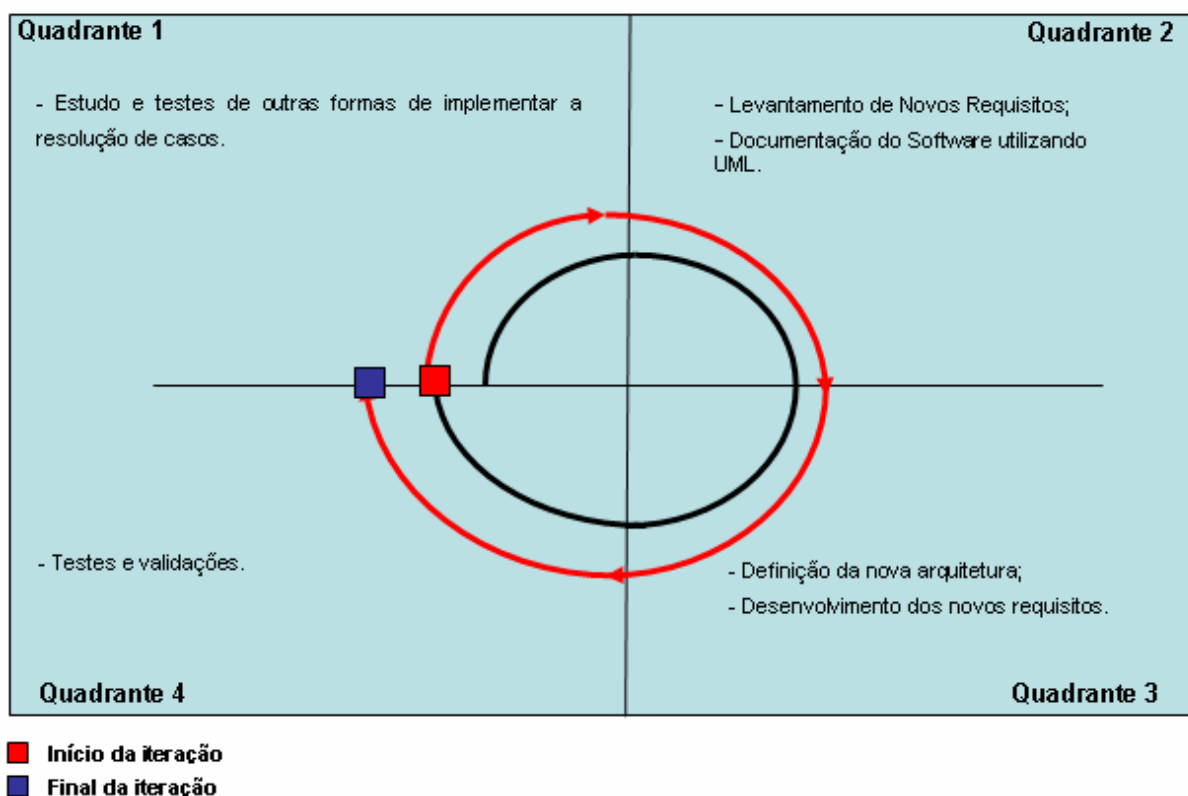
Neste momento de validação do sistema percebeu-se que a aplicação era de fácil utilização, porém a resposta do sistema não foi adequada, pois o tempo entre selecionar um item no *menu* e a resposta da paciente ser exibida na tela não foi considerado satisfatório.

A interface não ficou agradável, pois a cada requisição a tela toda devia ser refeita causando a sensação de saltos na tela.

Sendo este um risco comprovadamente impactante, definimos como estratégia selecionar outra forma de exibição dos dados. Iniciou-se assim a segunda iteração do ciclo de desenvolvimento.

## 3.2 SEGUNDA ITERAÇÃO DO CICLO DE DESENVOLVIMENTO

Após a primeira iteração identificou-se o problema da interface não estar satisfatória segundo o tempo de resposta. Iniciou-se assim, a segunda iteração do ciclo, com atividades em todos os quadrantes, como exibido na Figura 13.



**Figura 13 - Segunda iteração do ciclo de desenvolvimento**

A segunda iteração conforme apresentado na Figura 13, com o ciclo desenhado na cor vermelha, iniciou no primeiro quadrante novamente. Neste quadrante iniciou-se o estudo de outras alternativas para a construção da funcionalidade de Resolução do Caso Clínico, alguns testes foram realizados, passando-se assim para o segundo quadrante.

Neste, os requisitos foram revisados e novos foram incorporados à aplicação. Após a documentação destes novos requisitos, passou-se as atividades de desenvolvimento no terceiro quadrante.

A segunda iteração terminou no quadrante quatro, no qual a aplicação foi avaliada por estudantes voluntários do curso de medicina.

### 3.2.1 Avaliação (Quadrante 1)

As atividades do quadrante 1 iniciaram com pesquisas por alternativas para o tempo de resposta da resolução de casos clínicos. Através das pesquisas obteve-se contato com o exemplo da “*Amazon Web Services*” – loja virtual de livros, CDs etc.

Os testes foram realizados com códigos que acessassem este web service para testes de velocidade de acesso.

O tempo de retorno medido pelo relógio do microcomputador que estava sendo utilizado, levou em torno de cinco segundos para retorno dos dados.

Foi criado então, um *web service* que retornasse informações do caso clínico que já havia sido montando no ciclo anterior para avaliação.

O retorno deste *web service* também foi adequado com relação ao tempo de resposta. Estudou-se também a transformação e formas de exibição de XML.

Após a verificação que o *web service* associado a XML seria uma alternativa, decidiu-se então, partir para as atividades do segundo quadrante .

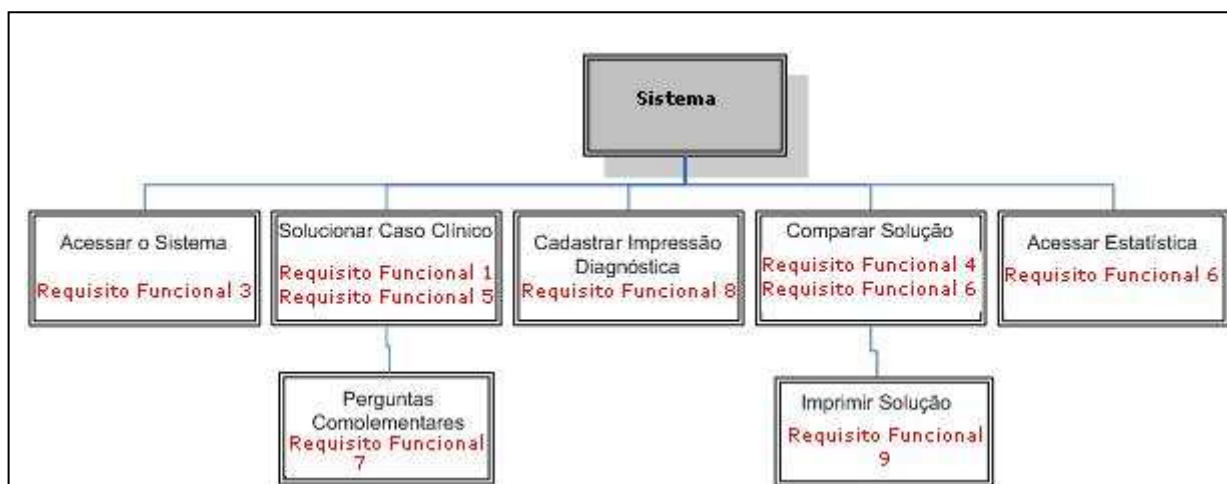
### 3.2.2 Levantamento de Requisitos (Quadrante 2)

As atividades realizadas neste quadrante referem-se a levantamento de novos requisitos que surgiram após a avaliação inicial da aplicação. Os novos requisitos funcionais foram:

**Requisitos Funcionais 7:** Além das respostas dos pacientes, existe a necessidade de perguntas complementares a algumas solicitações;

**Requisitos Funcionais 8:** Além da seleção de variáveis, o estudante para completar a solução deveria indicar a hipótese diagnóstica com diagnósticos diferenciais, exames complementares e conduta a ser seguida;

**Requisitos Funcionais 9:** Mecanismo para impressão dos casos clínicos resolvidos pelos estudantes para discussão em sala de aula.



**Figura 14 - Módulos do sistema - segunda iteração**

Com a definição de mais três requisitos funcionais, conseqüentemente foram criados mais três módulos para a aplicação. Na figura 14, são apresentados todos os módulos do sistema com os requisitos que geraram a necessidade.

Demonstra também a relação entre o módulo de impressão com o módulo de comparação de solução. Isto indica que para acessar este módulo deverá ser acessado anteriormente o módulo de comparação.

Os demais casos de uso foram descritos para definir os novos módulos do sistema:

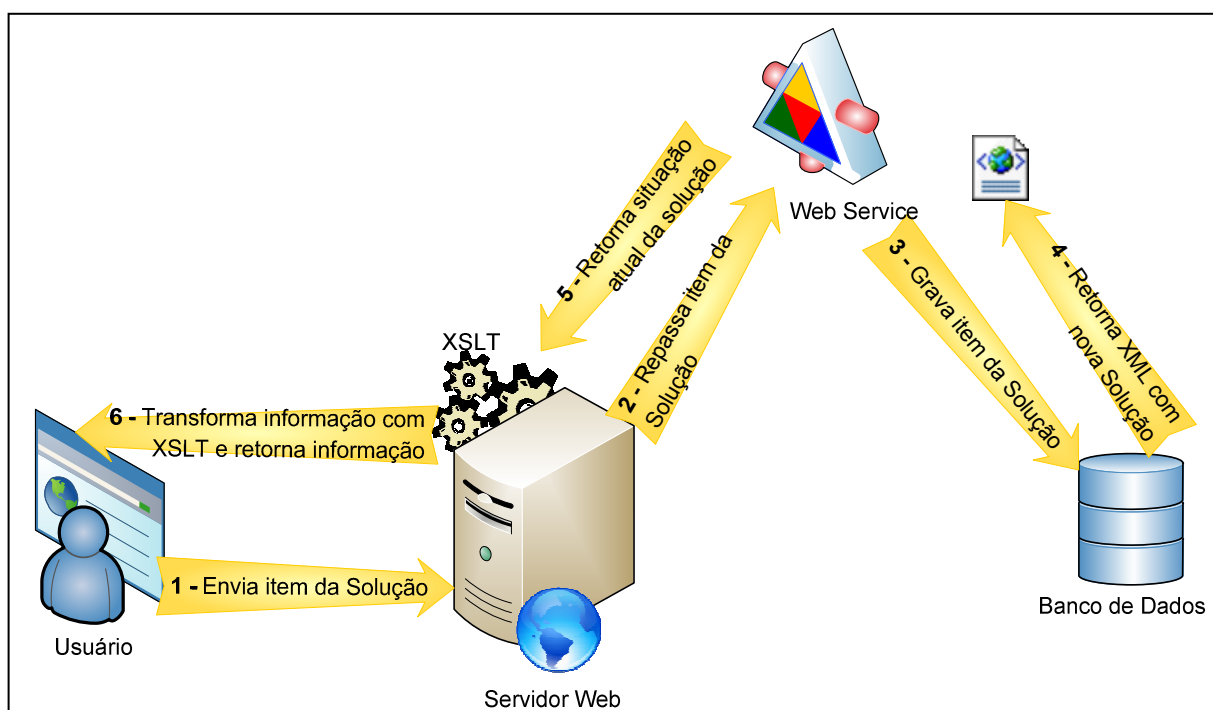
- **Caso de Uso 4:** Cadastrar Impressão Diagnóstica;
- **Caso de Uso 5:** Perguntas Complementares;
- **Caso de Uso 6:** Acessar estatística;
- **Caso de Uso 7:** Incluir novo caso clínico.

Como os demais casos de uso são apresentados no Capítulo 5 – Resultados. Com a finalização da documentação dos novos módulos e requisitos, passou então a realizar as atividades do terceiro quadrante.

### 3.2.3 Arquitetura (Quadrante 3)

A arquitetura do módulo de resolução do caso clínico necessitou ser revista, pois a performance não foi adequada para utilização na Internet, conforme avaliação do sistema na primeira iteração.

Após os testes no quadrante um, optou-se pela tecnologia de *web service*, onde o site da aplicação a cada requisição solicitaria ao *web service* a nova estrutura da solução que estava sendo criada pelo usuário. Com isto a arquitetura do sistema foi modificada, passando da Figura 10 apresentada anteriormente para a Figura 15.



**Figura 15 - Arquitetura do sistema com a utilização de web service**

No caso deste sistema, havia somente um servidor Internet que foi responsável por hospedar tanto o Banco de Dados como o programa e o *web service*. Porém, como o *web service* foi construído seguindo as regras do W3C, o Banco de Dados, poderia estar em qualquer outro servidor na Internet registrado que seria encontrado. Para manipulação dos dados do XML foi utilizado o método DOM.

### 3.2.3.1 Módulo de Resolução do Caso Clínico - Menu

O módulo de Resolução do caso clínico foi desenvolvido novamente, devido à sensação de tela piscando e do tempo de acesso não estar adequado conforme análise da aplicação na iteração anterior.

Com isto, o processo de construção do caso clínico reiniciou com a montagem do *menu* e alteração do modelo de dados.

Ao acessar a página de solução do caso, é realizada a consulta dos grupos de perguntas e seus elementos da propedêutica cadastrados para o caso clínico. O banco de dados retorna as informações em formato XML. A este XML é aplicado um XSLT, para a formatação e construção randômica do *menu*, ou seja, é o XSLT responsável pela alteração da posição do *menu* a cada acesso a casos.

Para as funcionalidades de abertura e fechamento do *menu*, foram associadas rotinas *Java Script*.

### 3.2.3.2 Módulo de Representação da Solução do Caso Clínico

Assim como o *menu* da aplicação, as representações gráficas dos itens selecionados pelo estudante tiveram que ser refeitos, utilizando uma outra alternativa tecnológica.

Para tornar possível a exibição da área destinada à seleção de variáveis sem saltos, foi adicionado ao processo um *web service* responsável por gravar na base de dados toda a inclusão ou exclusão de variáveis. Atualizar o *log* de atividades realizadas, montar, acessando à base de dados, um XML com a resolução até então criada pelo estudante e retornar para a aplicação.

A aplicação é responsável então por formatar a apresentação deste XML e atualizar **somente** a área da página de seleção de variáveis destinada à representação gráfica.

### 3.2.3.3 Impressão Diagnóstica

O módulo de Impressão Diagnóstica é exibido após o estudante ter encerrado a seleção de variáveis. Nessa funcionalidade, os estudantes devem indicar qual o diagnóstico que consideram o correto para o caso, dentre uma lista deles, podendo selecionar somente.

Os estudantes devem indicar, após a seleção, possíveis diagnósticos diferenciais, condutas e exames complementares se considerarem necessário. Estes dados são gravados no banco de dados em formato texto.

### 3.2.3.4 Comparação de Soluções

Atendendo mais um dos requisitos iniciais do sistema, foi construída uma interface gráfica onde o estudante poderá comparar visualmente a sua solução do caso com a de outros estudantes, e/ou com a do professor tutor, onde todas as variáveis selecionadas e as respostas para perguntas complementares, a impressão diagnóstica, conduta e exames complementares são exibidas lado a lado, para visualização.

## **3.2.4 Validação (Quadrante 4)**

A avaliação do sistema na segunda iteração foi realizada como teste de aceitação onde a professora tutora, juntamente com um grupo de 15 estudantes, utilizou a ferramenta em conjunto durante um tutorial, onde discutiram o caso clínico como de costume e depois iniciaram a solução deste caso na ferramenta proposta. Ao final do tutorial os estudantes responderam um questionário de avaliação do Sistema – Anexo 3 – composto de cinco perguntas fechadas (SIM ou NÃO) e uma aberta para observações. Dos quinze estudantes, cinco afirmaram haver mudanças na discussão do caso em sala de aula com o auxílio da ferramenta. As observações dos estudantes foram as seguintes:

- Possibilita comparação entre colegas e professor.
- Com a ferramenta foi exigida maior necessidade de conhecimento clínico.
- Ferramenta com fácil visualização.
- É uma ferramenta diferente, aumenta o interesse em discutir o caso.
- Propiciou discussão simultânea entre os estudantes.

Os estudantes foram questionados sobre o interesse em realizar outros casos com a ferramenta 73,33% responderam SIM e 26,67% dos estudantes responderam que NÃO.

Em entrevista com a professora tutora, a mesma a considerou finalizada para testes em maior escala. Estes testes, seriam realizados com os estudantes solucionando casos clínicos separadamente, sendo este considerado o marco final nos ciclos de desenvolvimento.

### 3.3 VALIDAÇÃO FINAL DO SISTEMA

Finalizados os ciclos de desenvolvimento do sistema, confirmou-se que o mesmo poderia ser utilizado por um número maior de estudantes.

O projeto foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa da PUCPR, sendo avaliado e aprovado. Após este passo os estudantes foram convidados a participar do experimento.

Para a validação do Sistema, participaram vinte estudantes do curso de medicina que estavam cursando os tutoriais de Ginecologia. Cada um dos estudantes da amostra, preencheu a Solicitação para Cadastro no Sistema de Discussão de Casos e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, exibido no Anexo 7.

Após o cadastro no sistema, os estudantes estavam habilitados para sua utilização e foram convidados a resolver um caso clínico. A amostra foi dividida em duas para utilização do laboratório.

Os estudantes, foram orientados a solicitar e excluir uma informação e como finalizar a resolução do caso. Não houve qualquer interferência ou instrução sobre como deveriam solucionar o caso clínico.

Ao final da solução do caso, os estudantes preencheram um questionário para que fosse possível a análise da sua opinião sobre o sistema, a estrutura do questionário B é apresentado no Anexo 5.

Para avaliação dos dados obtidos, foi considerado como padrão ouro o mesmo caso realizado na ferramenta pela tutora do grupo, sendo considerado o seu tempo de execução, a sua quantidade de variáveis selecionadas, sua impressão diagnóstica, diagnósticos diferenciais e exames complementares juntamente com a conduta a ser seguida.

Foram realizadas quatro análises dos dados, como apresentado na Tabela 4, mesclando informações das resoluções dos casos e respostas retiradas do questionário B.

**Tabela 4 - Formas de avaliação da ferramenta de apoio**

| <b>ANÁLISE</b>           | <b>MATERIAL PARA ANÁLISE</b>                                                                                                                                                                                |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Facilidade de utilização | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tempo médio de resolução do caso clínico comparado com padrão ouro.</li> <li>• Questão um do questionário B.</li> <li>• Questão três do questionário B.</li> </ul> |
| Acesso à ferramenta      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Questão dois do questionário B.</li> </ul>                                                                                                                         |
| Adequação da ferramenta  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Questão quatro do questionário B.</li> <li>• Questão cinco do questionário B.</li> <li>• Questão seis do questionário B.</li> </ul>                                |
| Aceitação da ferramenta  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Questão sete do questionário B.</li> <li>• Questão oito do questionário B.</li> <li>• Questão nove do questionário B.</li> </ul>                                   |

Com a validação do sistema, desejou-se estudar a discussão do caso por parte dos estudantes. Considerou-se que estudantes que tenham incluído e retirado variáveis, estivessem analisando todas as possibilidades para formar um diagnóstico da mesma forma como executado em sala de aula durante os tutoriais.

Os resultados, obtidos no estudo, foram expressos por frequência e percentual ou por média e desvio padrão, com apresentação de gráficos ilustrativos. A associação entre variáveis quantitativas foi avaliada pelo coeficiente de correlação<sup>8</sup> de Spearman, testando-se a hipótese de ausência de correlação. Valores de  $p < 0,05$  indicaram significância estatística.

<sup>8</sup> “O estudo da correlação possibilita determinar o tipo de relacionamento entre as variáveis (linear ou não) e a intensidade deste relacionamento (medida de correlação)” (MARQUES, 2003).

## 4 RESULTADOS

Este capítulo descreve os resultados obtidos durante o desenvolvimento dos trabalhos de criação, aceitação, validação e aplicação do sistema de apoio aos estudantes de medicina da PUCPR. A seqüência de resultados demonstrados é a seguinte:

- Tabela comparativa entre requisitos iniciais e classificação de *software* educacional;
- Questionário de avaliação de utilização da Internet;
- Caso de Uso;
- Modelo de dados versão final;
- Sistema (com telas e *logs*);
- Validação Final.

### 4.1 TABELA COMPARATIVA ENTRE REQUISITOS INICIAIS E CLASSIFICAÇÃO DE SOFTWARE EDUCACIONAL

A tabela abaixo apresenta a comparação entre os requisitos iniciais e os tipos de classificação de software educacional mais apropriado para o desenvolvimento deste projeto.

**Tabela 5 - Tabela comparativa entre classificação de software e requisitos iniciais do sistema**

| Requisitos iniciais   | Classificação de Software |                     |                       |                  |
|-----------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------|------------------|
|                       | Tutorial                  | Exercício e Prática | Simulação e Modelagem | Jogos Educativos |
| Requisito Funcional 1 | X                         | X                   |                       |                  |
| Requisito Funcional 2 | X                         | X                   | X                     | X                |
| Requisito Funcional 3 |                           | X                   | X                     |                  |
| Requisito Funcional 4 |                           | X                   |                       | X                |
| Requisito Funcional 5 |                           | X                   |                       |                  |
| Requisito Funcional 6 |                           | X                   | X                     | X                |
| Total atendido        | <b>2</b>                  | <b>6</b>            | <b>3</b>              | <b>3</b>         |

Em virtude do número de itens atendidos pela classificação Exercício e Prática esta foi considerada a mais adequada.

## 4.2 QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE UTILIZAÇÃO DA INTERNET

Este questionário, no Anexo 3, visou obter a opinião de estudantes de graduação do nono período do curso de Medicina sobre acessibilidade, utilização e disposição na utilização da Internet como ferramenta de apoio aos estudos.

O questionário foi aplicado durante o horário de aula, tendo como pré-requisito que os estudantes estivessem cursando os tutoriais de Ginecologia e Obstetrícia. A amostra foi composta por 44 estudantes dos tutoriais dos 64 matriculados neste período.

Na amostra coletada, 100% dos estudantes declararam possuir acesso a computadores e acesso à Internet. O uso simultâneo da Casa e Universidade é predominante com 77,28%. Os locais onde os estudantes utilizam a Internet são apresentados na Tabela 6.

**Tabela 6 - Acessibilidade á Computadores e Internet**

| <b>PERGUNTA</b>                   | <b>FREQÜÊNCIA (PERCENTUAL)</b> |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| Tem acesso a Computador?          |                                |
| - Domicílio                       | 11(25%)                        |
| - Universidade                    | 1 (2,27%)                      |
| - Domicílio e Universidade        | 31 (70,45%)                    |
| - Domicílio/Universidade/Trabalho | 1 (2,27%)                      |
| - Não Respondeu                   | 0 (0%)                         |
| Tem acesso a Internet?            |                                |
| - Domicílio                       | 7(15,91%)                      |
| - Universidade                    | 2 (4,45%)                      |
| - Domicílio e Universidade        | 34 (77,27%)                    |
| - Domicílio/Universidade/Trabalho | 0 (0%)                         |
| - Não Respondeu                   | 1 (2,27%)                      |

A utilização da Internet foi considerada muito fácil por 38,64% e por 47,13% razoavelmente fácil. Temos ainda 11,36% de facilidade apontada como mediana e somente 2,27% definem como não muito fácil. Nenhum dos estudantes considerou a utilização da Internet difícil. Todos os estudantes da amostra indicaram utilizar a Internet tanto para lazer como para estudos.

A intenção de disponibilizar informações de Ginecologia foi considerada muito útil por 84,09% dos estudantes e 15,91%, razoavelmente útil, as demais opções não foram citadas pelos estudantes, conforme a Tabela 7.

**Tabela 7 - Disponibilizar informações de Ginecologia na Internet**

| <b>PERGUNTA</b>                                                               | <b>FREQÜÊNCIA (PERCENTUAL)</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| O que você acha sobre dispor material didático sobre Ginecologia na Internet? |                                |
| - Muito Útil                                                                  | 37(84,09%)                     |
| - Razoavelmente Útil                                                          | 7 (15,91%)                     |
| - Outros                                                                      | 0 (0%)                         |

Com relação à disposição dos estudantes em utilizar um site, para discussão de casos clínicos obteve uma aceitação de 100%. Os sites indicados pelos estudantes como interessantes na área médica estão relacionados abaixo:

- [www.familypractice.com](http://www.familypractice.com);
- [www.bireme.com](http://www.bireme.com);
- [www.bmj.com](http://www.bmj.com);
- [www.consensos.med.br](http://www.consensos.med.br);
- [www.portalmedico.org.br](http://www.portalmedico.org.br);
- [www.medstudents.com](http://www.medstudents.com);
- [www.abcdasaude.com.br](http://www.abcdasaude.com.br);
- [www.medline.com](http://www.medline.com);
- [www.scielo.com.br](http://www.scielo.com.br);
- [www.clinicaatual.com](http://www.clinicaatual.com);
- [www.pneumoatual.com.br](http://www.pneumoatual.com.br);
- [www.pubmed.com](http://www.pubmed.com);
- [www.emedicine.com](http://www.emedicine.com);
- Sites de universidades;

O site [www.medstudents.com](http://www.medstudents.com) juntamente com o [www.clinicaatual.com](http://www.clinicaatual.com) foram os mais lembrados quando se tratou de discussão de casos.

Os estudantes foram questionados sobre a freqüência com que pesquisam informações relativas à medicina e estudam utilizando a Internet. A maior freqüência de utilização da Internet ocorre de dois a três dias na semana, com 45,45% para **pesquisa** de informações médica em geral e 47,72% para pesquisa **estudar** assuntos de medicina.

## 4.3 CASOS DE USO

Os casos de Uso foram criados para representar as atividades a serem realizadas pelos atores em cada um dos módulos da aplicação. Os casos apresentam as seguintes informações:

- Breve Descrição do Caso de Uso: apresentação sucinta das finalidades do módulo;
- Ator: perfil do usuário que realizará as atividades no módulo;
- Pré-Condições: condições necessárias para possibilitar a realização das atividades;
- Fluxo Básico: seqüência correta de atividades a serem realizadas;
- Fluxo Alternativo: seqüência alternativa de atividades caso um erro aconteça;
- Pós-Condições: resultado final do caso de uso.

Os casos de uso são apresentados em ordem de sua construção nos dois ciclos de desenvolvimento para propiciar um entendimento mais adequado da aplicação.

A figura 16 apresenta graficamente os casos de uso que serão descritos a seguir:

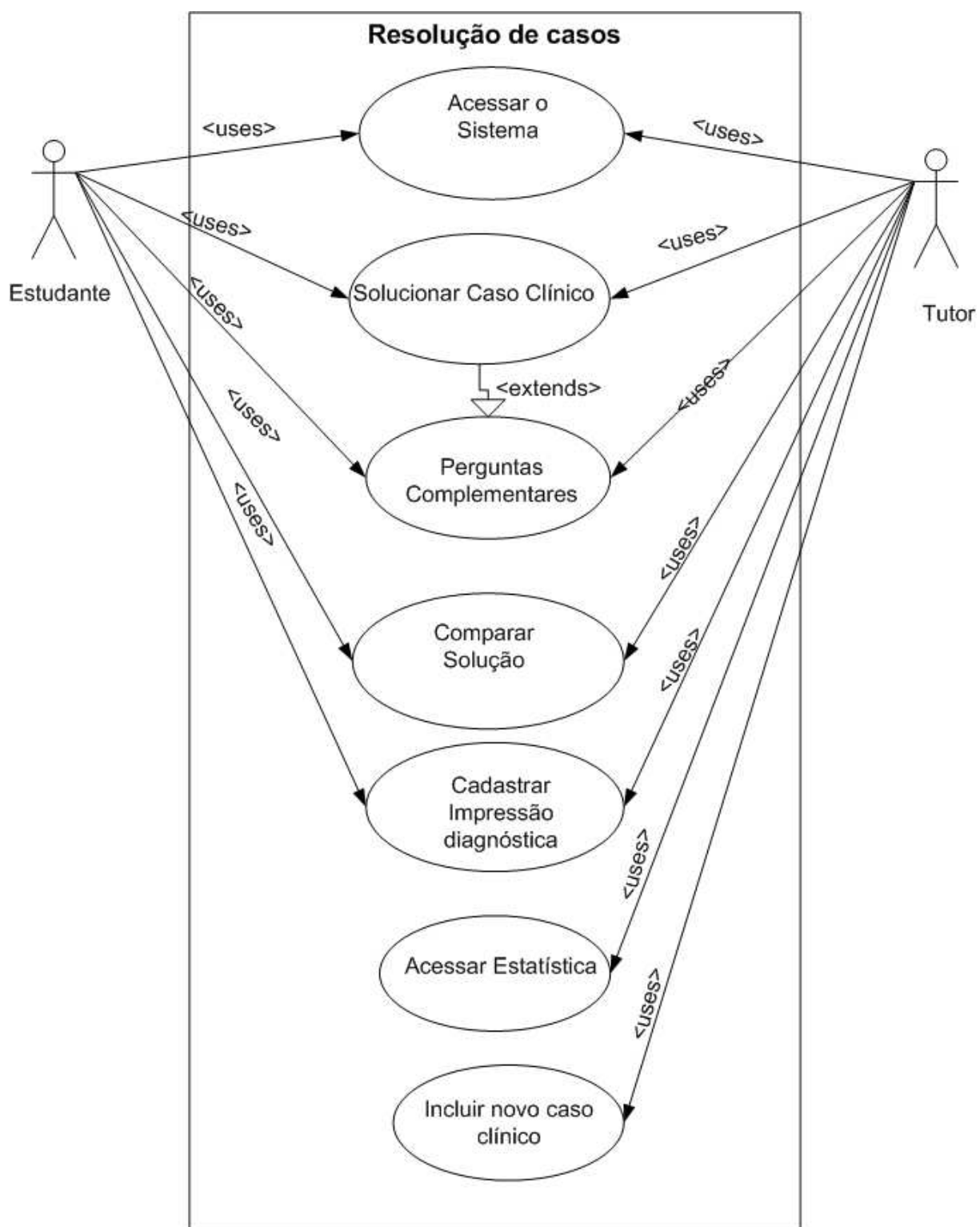


Figura 16 - Casos de uso da aplicação

## **CASO DE USO 1 - Acessar o Sistema**

Permite o acesso dos estudantes e/ou tutores ao Sistema de discussão de casos. Registra o início das atividades do estudante.

**Ator:** Estudante/Tutor.

**Pré-condições:** Acesso a Internet.

**Fluxo básico:**

1. Estudante/Tutor acessa o endereço do Sistema de discussão de casos;
2. Estudante/Tutor preenche o campo Login obrigatoriamente.
3. Estudante/Tutor preenche o campo Senha obrigatoriamente.
4. Sistema valida Login e senha.
5. Sistema registra número do caso, usuário, e hora de acesso.
6. Sistema redireciona para tela de solução do caso clínico.

**Fluxo Alternativo:**

2a. Login não informado

1. Sistema emite mensagem informando que o campo Login é obrigatório.

3a. Senha não informada

1. Sistema emite mensagem informando que o campo Senha é obrigatório.

4a. Sistema não encontra Login

1. Sistema emite mensagem informando que o Login não foi encontrado.

4b. Senha não confere com o Login

1. Sistema emite mensagem informando que a senha não confere com o Login.

**Pós – Condições:** Dados da entrada do estudante/tutor armazenados.

## **CASO DE USO 2 - Solucionar Caso Clínico**

Interface onde os estudantes e/ou tutores iniciaram a solução do caso clínico com a seleção das variáveis do paciente.

**Ator:** Estudante/Tutor.

### **Pré-condições:**

Acesso a Internet.

Acesso ao sistema validado.

### **Fluxo básico:**

1. Sistema busca informações do caso clínico.
2. Sistema monta o *menu* com perguntas.
3. Estudante/Tutor seleciona pergunta desejada..
4. Sistema busca a resposta da pergunta
5. Sistema verifica se existe resposta do paciente.
6. Sistema verifica se existe pergunta complementar definida.
7. Sistema exibe resposta do paciente.
8. Estudante/Tutor exclui pergunta.
9. Sistema marca pergunta selecionada como excluída.
10. Sistema exibe somente perguntas selecionadas.
11. Estudante/Tutor informa término da seleção de perguntas.
12. Sistema registra término de seleção de perguntas.
13. Sistema redireciona para registro de Impressão Diagnóstica.

### **Fluxo Alternativo:**

5a. Não existe resposta do paciente

1. Sistema registra pergunta selecionada.
2. Sistema exibe pergunta complementar questionando porque selecionou informação.

6a. Existe pergunta complementar

1. Sistema exibe a pergunta complementar.

2. Estudante/Tutor responde a pergunta complementar.
  - a. Estudante/Tutor não responde perguntar complementar
    - i. Sistema registra que estudante/tutor não respondeu a pergunta.
  - b. Estudante/tutor responde pergunta complementar
    - i. Sistema armazena resposta do estudante/tutor.

**Pós – Condições:**

Todas as inserções e exclusões de perguntas armazenadas.

Perguntas complementares armazenadas.

Término de seleção registrado.

**CASO DE USO 3 - Comparar Solução**

Nesta etapa os estudantes/tutores selecionam qual solução deseja comparar visualmente com a sua.

**Ator:** Estudante/Tutor

**Pré-condições:**

Acesso a Internet.

Acesso ao sistema validado.

Seleção de perguntas finalizadas.

Impressão diagnóstica selecionada.

**Fluxo básico:**

1. Sistema busca todas as informações da solução do estudante/tutor.
2. Sistema exibe todas as informações da solução do estudante/tutor.
3. Sistema seleciona estudantes/tutores que possuem soluções finalizadas.
4. Estudante/Tutor seleciona um outro estudante/tutor para comparar.
5. Sistema busca informações do estudante/tutor selecionado.

6. Sistema exibe informações do estudante/tutor selecionado.
7. Sistema registra comparação do caso clínico e finalização da solução do caso clínico.

**Fluxo Alternativo: --**

**Pós – Condições:** Registro das informações comparadas

#### **CASO DE USO 4 - Cadastrar Impressão Diagnóstica**

Após selecionar todas as perguntas o estudante/tutor irá informar a sua impressão diagnóstica, diagnósticos diferenciais juntamente com exames complementares e conduta a ser seguida.

**Ator:** Estudante/Tutor.

**Pré-condições:**

Acesso a Internet.

Acesso ao sistema validado.

Seleção de perguntas finalizadas.

**Fluxo básico:**

1. Sistema busca impressões disponíveis.
2. Estudante/Tutor seleciona impressão diagnóstica desejada.
3. Estudante/Tutor informa diagnósticos diferenciais.
4. Estudante/Tutor informa exames complementares e conduta.
5. Estudante/Tutor confirma informações.
6. Sistema valida informações fornecidas.
7. Sistema registra finalização da solução do caso clínico.
8. Sistema redireciona para comparação de casos clínicos.

**Fluxo Alternativo:**

6a. Impressão Diagnóstica não foi selecionada

1. Sistema emite mensagem solicitando seleção da Impressão Diagnóstica.

6b. Diagnósticos Diferenciais não foram informados

1. Sistema emite mensagem solicitando Diagnósticos Diferenciais.

6c. Exames Complementares não foram informados

1. Sistema emite mensagem solicitando Exames Complementares e conduta.

**Pós – Condições:** Registro das informações de Impressões Diagnóstica

**CASO DE USO 5 - Perguntas Complementares**

As perguntas complementares podem ser definidas pelos tutores ao montar o caso clínico e são associadas com as perguntas de nível 1 e nível 2. Ao selecionar uma pergunta de nível 1 ou nível 2 as perguntas complementares são selecionadas.

**Ator:** Estudante/Tutor

**Pré-condições:**

Acesso a Internet.

Acesso ao sistema validado.

Seleção de perguntas iniciada.

**Fluxo básico:**

1. Estudante/Tutor seleciona pergunta de nível 1 ou nível 2.
2. Sistema verifica se para pergunta selecionada existe uma pergunta complementar.
3. Estudante/Tutor seleciona pergunta complementar.
4. Sistema registra acesso do Estudante/Tutor à pergunta complementar.

5. Estudante/Tutor responde pergunta complementar.
6. Estudante/Tutor confirma informações.
7. Sistema registra armazena resposta complementar.

**Fluxo Alternativo:** --

**Pós – Condições:** Registro das respostas às perguntas complementares.

### **CASO DE USO 6 - Acessar estatística**

Após a solução do caso, os tutores e estudantes poderão imprimir suas soluções com todas as informações da solução.

**Ator:** Tutor.

#### **Pré-condições:**

Acesso a Internet.

Acesso ao sistema validado.

#### **Fluxo básico:**

1. Tutor solicita acesso à estatística.
2. Sistema verifica se usuário é tutor.
3. Sistema busca dados da estatística do caso clínico.
4. Sistema exibe estatística.

#### **Fluxo Alternativo:**

2a. Usuário não é tutor

1. Sistema emite mensagem “Acesso negado a Estatística do Sistema”.

**Pós – Condições:** Tutor consulta estatística.

## **CASO DE USO 7 – Incluir novo Caso Clínico**

Interface onde os tutores deverão incluir informações de um novo caso clínico.

**Ator:** Tutor

### **Pré-condições:**

Acesso a Internet.

Acesso ao sistema validado como tutor

### **Fluxo básico:**

1. Tutor inclui breve descrição sobre o caso clínico.
2. Tutor seleciona hipótese diagnóstica
3. Tutor seleciona perguntas que irão compor o caso clínico
4. Tutor inclui resposta para a pergunta selecionada(dados do paciente)
5. Tutor inclui perguntas complementares
6. Tutor finaliza o caso clínico
7. Sistema valida construção do caso clínico
8. Sistema exibe caso clínico montado
9. Tutor confirma caso clínico
10. Sistema armazena caso clínico

### **Fluxo Alternativo:**

7a. Tutor não informou descrição do caso clínico

1. Sistema solicita descrição do caso clínico

7b. Tutor não selecionou hipótese diagnóstica.

1. Sistema solicita hipótese diagnóstica

7c. Tutor não selecionou nenhuma pergunta para o caso clínico

1. Sistema solicita seleção de pergunta

7d. Sistema verifica existência de perguntas sem resposta

1. Sistema exibe perguntas sem resposta

7e. Tutor não incluiu nenhuma pergunta complementar

1. Sistema alerta sobre inexistência de perguntas complementares

**Pós – Condições:**

Novo caso clínico incluído no sistema



## 4.5 SISTEMA

Após a fase de documentação iniciou-se o desenvolvimento do sistema tendo como resultado final as seguintes funcionalidades:

- a) Acesso - Login: cada usuário (estudante ou tutor) tem suas credenciais para acesso, para registro de soluções e todas as ações realizadas na solução.
- b) Solução: representação gráfica das variáveis selecionadas pelo usuário.
- c) Podem ser incluídas ou retiradas variáveis da sua solução.
- d) Perguntas complementares podem ser definidas para estas variáveis pelo tutor ao montar o caso clínico.
- e) Impressão Diagnóstica: campos abertos para respostas sobre hipóteses diagnósticas, diagnósticos diferenciais, conduta e exames complementares.
- f) Comparação: as soluções de todos os estudantes e tutores podem ser comparadas através de uma interface gráfica.
- g) Impressão: são exibidos todos os itens da solução do caso para que possam ser impressos se desejado.
- h) Estatística: os resultados dos casos resolvidos são apresentados com as seguintes informações: nome do aluno, hipótese selecionada, diagnóstico diferencial, exames e conduta, duração da solução, hora de início, hora final, número de variáveis incluídas.

Com a fase de avaliação do sistema, na segunda iteração do ciclo de vida de desenvolvimento, conseguiram-se alguns resultados iniciais da aplicação em sala de aula, com os estudantes do nono período do curso de medicina. Serão apresentados os resultados desta fase, divididos por funcionalidades do sistema.

### 4.5.1 Módulo de Acesso – Login

O Módulo de Acesso é o primeiro a ser acessado pelos estudantes e responsável pelos primeiros registros de *log* do sistema. Com este registro inicial foi

possível obter a informação do momento em que foi iniciada a resolução do caso clínico. A imagem da tela de acesso ao sistema é exibida na Figura 18 a seguir:

A imagem mostra a interface de login do sistema 'Saúde da Mulher'. No topo, há um banner com o título 'Saúde da Mulher' em um fundo azul com uma barra de luzes brancas. Abaixo, no centro, há dois campos de entrada de texto brancos. O primeiro campo é precedido pelo rótulo 'Login:' e o segundo pelo rótulo 'Senha:'. Abaixo dos campos, há um botão retangular com o texto 'Login'.

**Figura 18 - Tela inicial do sistema**

Ao iniciar o sistema, é registrado um *log*, representado na Figura 4.4, para que seja possível posteriormente identificar o início das atividades de cada um dos estudantes.

| Registro | Caso | Usuario | Ação                            | Data                |
|----------|------|---------|---------------------------------|---------------------|
| 633      | 1    | 1       | USUÁRIO TUTOR INICIOU O SISTEMA | 29/08/2005 09:28:25 |

**Figura 19 - Log de navegação no sistema**

### 4.5.2 Resolução do Caso Clínico

Para a seleção de variáveis do caso clínico, foi construída a interface na qual o estudante, a partir de um *menu*, pode selecionar elementos com informações sobre o paciente, recebendo de forma estrutural a resposta do paciente, representada através das prática de exploração ginecológica (propedêutica).

Segue abaixo, na Figura 20a e 20b , um exemplo de resolução da tutora na fase de avaliação do sistema durante o tutorial.

**Saúde da Mulher** Login: Tutora

| Caso Clínico || Solução || Impressão Diagnóstica || Comparar Soluções || Estatística

**Solução** [Encerrar solução agora -->](#)

**DADOS PESSOAIS**

**+ DADOS PESSOAIS**

IDADE: 32 anos

ESTADO CIVIL: casada há 12 anos

RAÇA: branca

PROFISSÃO: advogada

NATURALIDADE: Curitiba

PROCEDÊNCIA: Curitiba

**+ QUEIXA PRINCIPAL**

QUEIXA PRINCIPAL: ausência de menstruação

**+ HISTÓRIA DA DOENÇA ATUAL**

HISTÓRIA DA MOLÉSTIA ATUAL: Refere que há oito meses não menstrua, aumento de peso, sinais subjetivos de gravidez e uso de medicamentos.

**+ ANTECEDENTES PESSOAIS**

ANTECEDENTES PESSOAIS: Afirma ter tido sarampo, caxumba, rubéola, foi operada de apendicite aguda tendo complicações de infecção de parede abdominal no pós-operatório. Em acidente sofreu traumatismo crânio encefálico e fraturas de costela.

**+ ANTECEDENTES FAMILIARES**

HIPERTENSÃO: Sim

GRAU DE PARENTESCO: Pai

DIABETES: Sim

GRAU DE PARENTESCO: Mãe

OBSERVAÇÕES: sem história de menopausa precoce

CARDIOPATIAS: Paciente não respondeu esta pergunta

GRAU DE PARENTESCO: Paciente não respondeu esta pergunta

CANCER: Não

TIPO DE CANCER: --

GRAU DE PARENTESCO: --

OBSERVAÇÕES ANTECEDENTES FAMILIARES: Paciente não respondeu esta pergunta

DOENÇAS PULMONARES: Sim

TIPO: Tuberculose

GRAU DE PARENTESCO: Pai

Figura 20a - Tela de seleção de variáveis do caso clínico

+ ANTECEDENTES OBSTÉTRICOS

ANTECEDENTES OBSTÉTRICOS:

Nuligesta, usou pílula anticoncepcional por 5 anos até aos 23 anos quando desejou engravidar, ficando sem anticoncepção após. Nunca engravidou apesar de ter vida sexual ativa e dentro da normalidade. Aos 27 anos de idade apresentou episódio de hemorragia, procurou serviço de emergência onde foi submetida a ecografia ginecológica transvaginal a qual demonstrou espessamento endometrial e imagem sugestiva de pólio endometrial. Foi então submetida a curetagem uterina, tendo laudo anatomo-patológico revelado endométrio proliferativo. Apresenta engurgitamento mamário cíclico-menstrual, nega tumorações e sinais inflamatórios. Referente a queixas relativas aos diversos aparelhos, apresenta crises de cefaleias intensas com alterações ocasionais da visão e distorção de imagem chegando a referir visão dupla, constipação intestinal e três episódios de infecção urinária sendo o último a 15 dias quando foi tratada com medicação antibiótica (ciprofloxacina).

+ CONDIÇÕES E HÁBITOS DE VIDA

TABAGISMO:

Não

OBSERVAÇÕES:

--

QUANTIDADE:

--

FREQUENCIA:

--

ETILISMO:

Não

FREQUENCIA:

--

INTERVALO:

--

+ EXAME FÍSICO

GERAL:

Bom estado geral

AO EXAME:

Bom estado geral

PRESSÃO ARTERIAL:

110x70 mg

PULSO:

normal

PESO:

60 Kg

ALTURA:

1,72m

MAMAS:

Simétricas pendentes, de m~edio volume, ausência de retrações ou tumorações a inspeção dinâmica, com aréolas e papilas normais. Parênquimas de consistência granulosa, levemente engurgitado sem nódulos palpáveis e axilas livres.

ABDOMEN:

Abdome flácido sem visceromegalias

OGI:

pilificação, formações labiais e vestibulares normais para a idade e ausência de rotura perineal.

presença de muco-celular, colo de aspecto epitelizado com orifício cervical puntiforme sem sinais inflamatórios e paredes vaginais com aspecto normal para a idade. Teste de Schiller negativo iodo positivo. Toque simples apresenta vagina justa para dois dedos, rugosa e com elasticidade normal, colo em posição central de consistência e mobilidade normais e fundo de saco de Douglas livre e indolor a palpação. Toque combinado demonstra útero em anteversoflexão com volume, consistência, textura e mobilidade normais, paramétrios livres e anexos impalpáveis

+ EXAMES COMPLEMENTARES

PROLACTINA:

250 mg/ml

TSH:

1,3 microU/ml

T4 LIVRE:

2,1 ng/dl

Figura 20b - Tela de seleção de variáveis do caso clínico (continuação)

Todas as requisições dos estudantes foram registradas em formato de *logs* no sistema, como apresentado de forma parcial, na Figura 21.

|    | Aluno                              | Pergunta                   | Acao     | Data                |
|----|------------------------------------|----------------------------|----------|---------------------|
| 1  | Grupo de discussão do caso clínico | QUEIXA PRINCIPAL           | Inclusão | 29/08/2005 09:29:18 |
| 2  | Grupo de discussão do caso clínico | QUEIXA PRINCIPAL           | Exclusão | 29/08/2005 09:29:35 |
| 3  | Grupo de discussão do caso clínico | QUEIXA PRINCIPAL           | Inclusão | 29/08/2005 10:22:45 |
| 4  | Grupo de discussão do caso clínico | IDADE                      | Inclusão | 29/08/2005 10:24:18 |
| 5  | Grupo de discussão do caso clínico | RAÇA                       | Inclusão | 29/08/2005 10:24:33 |
| 6  | Grupo de discussão do caso clínico | ESTADO CIVIL               | Inclusão | 29/08/2005 10:24:36 |
| 7  | Grupo de discussão do caso clínico | PROFISSÃO                  | Inclusão | 29/08/2005 10:24:40 |
| 8  | Grupo de discussão do caso clínico | HISTÓRIA DA MOLÉSTIA ATUAL | Inclusão | 29/08/2005 10:26:34 |
| 9  | Grupo de discussão do caso clínico | QUEIXA PRINCIPAL           | Exclusão | 29/08/2005 10:27:32 |
| 10 | Grupo de discussão do caso clínico | QUEIXA PRINCIPAL           | Inclusão | 29/08/2005 10:27:37 |
| 11 | Grupo de discussão do caso clínico | QUEIXA PRINCIPAL           | Exclusão | 29/08/2005 10:27:52 |
| 12 | Grupo de discussão do caso clínico | HISTÓRIA DA MOLÉSTIA ATUAL | Exclusão | 29/08/2005 10:27:53 |
| 13 | Grupo de discussão do caso clínico | QUEIXA PRINCIPAL           | Inclusão | 29/08/2005 10:27:54 |
| 14 | Grupo de discussão do caso clínico | HISTÓRIA DA MOLÉSTIA ATUAL | Inclusão | 29/08/2005 10:27:58 |
| 15 | Grupo de discussão do caso clínico | ANTECEDENTES PESSOAIS      | Inclusão | 29/08/2005 10:34:40 |

**Figura 21- Log de requisição de ações na solução do caso clínico**

#### 4.5.3 Impressão Diagnóstica

O passo seguinte na resolução do caso clínico é o preenchimento da Impressão Diagnóstica apresentada na Figura 22.

**Saúde da Mulher**

Login: Tutora

| Caso Clínico || Solução || **Impressão Diagnóstica** || Comparar Soluções || Estatística

**Impressão Diagnóstica**

Selecione a Impressão Diagnóstica: Amenorréia Secundária

Quais são os diagnósticos diferenciais?

A IMPRESSÃO DIAGNÓSTICA É AMENORRÉIA SECUNDÁRIA POR HIPERPROLACTINEMIA.  
O DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL SÃO OUTRAS PATOLOGIAS RELACIONADAS A AMENORRÉIA SECUNDÁRIA  
COMO SÍNDROME DOS OVÁRIOS MICROPOLICÍSTICOS, GRAVIDEZ, SINÉQUIA UTERINA, TUMORES DO  
SISTEMA NERVOSO

Quais são os exames complementar e a conduta a ser seguida?

INICIALMENTE: BHCG, FSH, LH, TSH, DOSAGEM DE PROLACTINA E ULTRA-SONOGRAFIA TRANSVAGINAL  
SE OS NÍVEIS DE PROLACTINA FOREM ACIMA DE 200, HÁ SUSPEITA DE TUMOR (MICRO OU  
MACROADENOMA DE HIPÓFISE) E DEVE-SE SOLICITAR RX DE SELA TÚRCICA E/OU TOMOGRAFIA  
COMPUTADORIZADA

Confirmar Voltar

**Figura 22-Tela de hipótese diagnóstica, exames complementares e conduta**

As atividades de preenchimento da hipótese diagnóstica também são registradas como *log* de sistema, apresentado na Figura 23.

| Usuario                            | Acao                                                                                       | Data                    |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Grupo de discussão do caso clínico | USUÁRIO GRUPO DE DISCUSSÃO DO CASO CLÍNICO INICIOU SISTEMA                                 | 2005-08-29 09:28:25.920 |
| Grupo de discussão do caso clínico | USUÁRIO GRUPO DE DISCUSSÃO DO CASO CLÍNICO CONSULTOU CASO CLÍNICO                          | 2005-08-29 09:28:25.920 |
| Grupo de discussão do caso clínico | USUÁRIO GRUPO DE DISCUSSÃO DO CASO CLÍNICO INICIOU SOLUÇÃO                                 | 2005-08-29 09:29:07.733 |
| Grupo de discussão do caso clínico | USUÁRIO GRUPO DE DISCUSSÃO INCLUIU IMPRESSÃO DIAGNÓSTICA, EXAMES COMPLEMENTARES E CONDIÇÃO | 2005-08-29 09:29:38.047 |
| Grupo de discussão do caso clínico | USUÁRIO GRUPO DE DISCUSSÃO DO CASO CLÍNICO ENTROU NA COMPARAÇÃO DO CASO CLÍNICO            | 2005-08-29 09:29:46.810 |

Figura 23 - Log de navegação no sistema

#### 4.5.4 Comparação de Casos Clínicos

Após todo o preenchimento do caso clínico, é exibida a solução completa do caso resolvido onde o estudante pode selecionar outros casos respondidos para comparar visualmente as soluções dos casos, conforme exibido na Figura 24.

O estudante não poderá retornar ao caso para alterá-lo após encerrar a resolução do caso clínico.

**Saúde da Mulher**

Login: Tutora

Discussão Diagnóstica || Comparar Soluções || Estatística

Variáveis selecionadas pelo tutor

Comparar a sua solução: Estudante 6

IMPRIMIR

Caso resolvido por outro estudante ou tutor.

**Hipótese Diagnóstica**  
Amenorréia Secundária

**Diagnósticos Diferenciais**  
A IMPRESSÃO DIAGNÓSTICA É AMENORRÉIA SECUNDÁRIA POR HIPERPROLACTINEMIA. O DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL SÃO OUTRAS PATOLOGIAS RELACIONADAS A AMENORRÉIA SECUNDÁRIA COMO SÍNDROME DOS OVÁRIOS MICROPOLICÍSTICOS, GRAVIDEZ, SINEQUIA UTERINA, TUMORES DO SISTEMA NERVOSO CENTRAL, USO DE MEDICAÇÕES, ALTERAÇÕES SIGNIFICANTES DE PESO (ANOREXIA, ETC..)

**Exames Complementares e Condutas**  
INICIALMENTE: BHCG, FSH, LH, TSH, DOSAGEM DE PROLACTINA E ULTRA-SONOGRAFIA TRANSVAGINAL SE OS NÍVEIS DE PROLACTINA FOREM ACIMA DE 200, HÁ SUSPEITA DE TUMOR (MICRO OU MACROADENOMA DE HIPOFISE) E DEVE-SE SOLICITAR RX DE SELA TÚRICA E/OU TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA. SE CONFIRMAR O ADENOMA HIPOFISÁRIO E A PACIENTE RELATAR ALTERAÇÕES VISUAIS, ENCAMINHÁ-LA A CAMPIMETRIA. CONFORME RESULTADOS DOS EXAMES, TRATAR A HIPERPROLACTINEMIA CLINICAMENTE COM ACOMPANHAMENTO DO NEUROLOGISTA.

**Solução**

**+ DADOS PESSOAIS**

IDADE: 32 anos  
ESTADO CIVIL: casada há 12 anos  
RAÇA: branca  
PROFISSÃO: advogada  
NATURALIDADE: Curitiba  
PROCEDÊNCIA: Curitiba

**+ ANTECEDENTES MENSTRUAIS**

MENARCA: Sim  
IDADE: 12 anos  
DATA DA ÚLTIMA MENSTRUÇÃO: Paciente não respondeu esta pergunta  
MASTALGIA: Não  
INTENSIDADE: --

Figura 24 - Tela de comparação do caso clínico

#### 4.5.5 Impressão da Resolução do Caso Clínico

Os estudantes podem imprimir sua resolução do caso através do link “Imprimir”, como exibido na Figura 25.

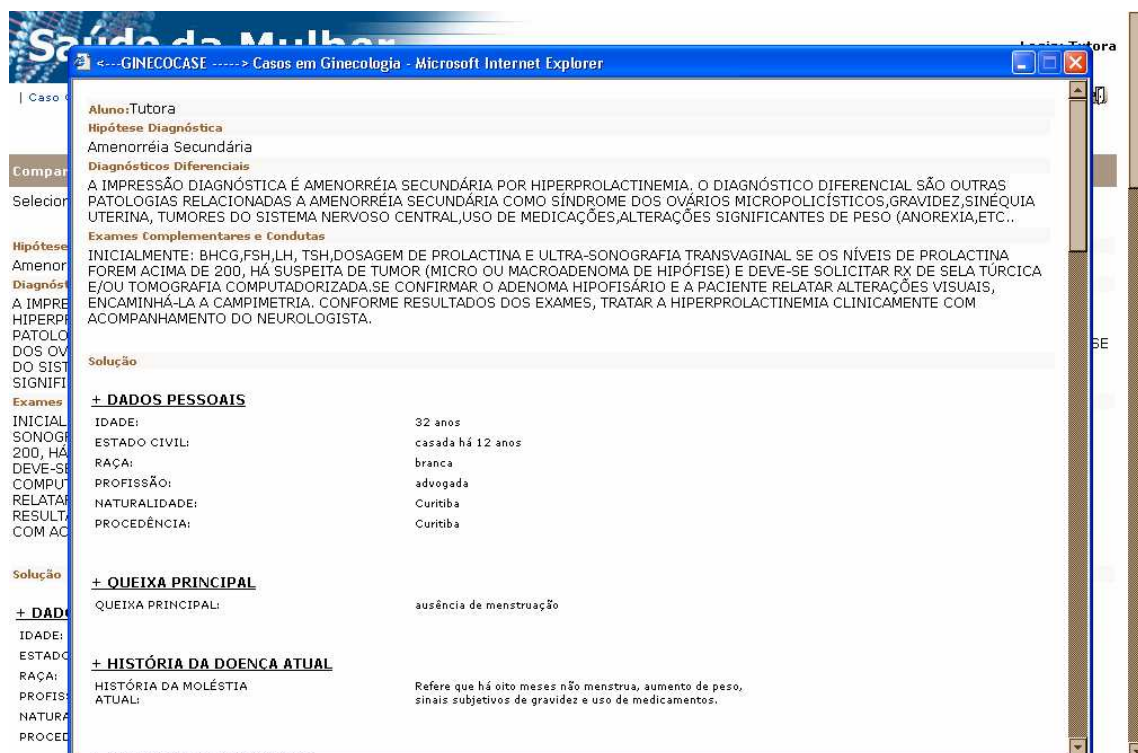


Figura 25 - Tela de impressão do caso clínico

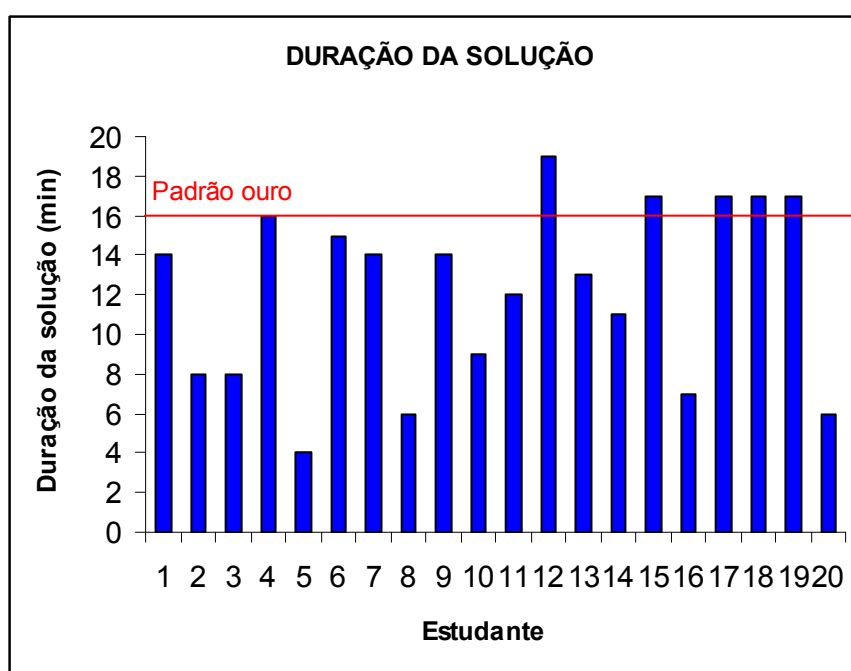
#### 4.6 VALIDAÇÃO FINAL DO SISTEMA

Para a validação final do sistema, vinte estudantes do nono período do curso de medicina, cursando o módulo de Saúde da Mulher, participaram da solução do caso clínico.

Como tema, foi selecionado Amenorréia Secundária por Hiperprolactinemia. Sendo que, todos os estudantes que participaram da validação, já haviam estudado este assunto nos tutoriais do módulo.

#### 4.6.1 Facilidade de utilização

Para verificar a facilidade dos estudantes com a ferramenta, analisou-se o tempo que os estudantes utilizaram para a resolução do caso clínico e o resultado de duas questões do questionário B, respondido após a utilização da ferramenta. Quanto ao tempo temos o gráfico da Figura 26, que retrata o tempo de cada um dos estudantes, sendo a média de tempo utilizado de  $12,2 \pm 4,5\text{min}$  e o tempo do padrão ouro considerado de 16 min.



**Figura 26 - Duração da resolução do caso**

Para complementar a análise da facilidade na utilização da ferramenta, foram obtidos os valores em percentuais apresentados na Tabela 8, para as questões um e três do questionário B (vide Anexo 5 ).

Tabela 8 - Facilidade na utilização da ferramenta de apoio

| PERGUNTA                                                                              | FREQÜÊNCIA (PERCENTUAL) |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Qual a sua impressão sobre a Ferramenta de resolução de casos que acabou de utilizar? |                         |
| - Fácil                                                                               | 20 (100%)               |
| - Difícil                                                                             | 0 (0%)                  |
| Como você considera a resolução do caso com a seleção de perguntas no menu lateral?   |                         |
| - Fácil                                                                               | 18 (90%)                |
| - Difícil                                                                             | 0 (0%)                  |
| - Confusa                                                                             | 2 (10%)                 |

#### 4.6.2 Acesso à ferramenta

A avaliação quanto ao acesso à ferramenta foi realizado com a análise da questão dois do questionário respondido pelos estudantes que formaram a amostra de validação do sistema. A tabela 9 abaixo, apresenta o percentual indicado para cada uma das questões.

Tabela 9 - Acesso á ferramenta

| Pergunta                               | Frequência (percentual) |
|----------------------------------------|-------------------------|
| O acesso à ferramenta você considerou: |                         |
| - Rápido                               | 14 (70%)                |
| - Razoavelmente rápido                 | 5 (25%)                 |
| - Médio                                | 1 (5%)                  |
| - Lento                                | 0 (0%)                  |

#### 4.6.3 Adequação da ferramenta

A adequação da ferramenta refere-se à compatibilidade da apresentação dos dados com a forma como os estudantes têm estudado e/ou recebem informações nos tutoriais de ginecologia. Com relação a este item avaliamos três questões do questionário B, conforme apresentação na tabela 10.

Tabela 10 - Adequação da ferramenta

| PERGUNTA                                                                                                                | FREQÜÊNCIA (PERCENTUAL) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Você considera que o caso apresentou todas as informações que você precisava para decidir sobre a hipótese diagnóstica? |                         |
| - Sim                                                                                                                   | 14 (70%)                |
| - Não                                                                                                                   | 6 (30%)                 |
| Com relação ao caso clínico respondido na ferramenta e o do tutorial você considera:                                    |                         |
| - Mais Fácil                                                                                                            | 7 (35%)                 |
| - Difícil                                                                                                               | 0 (0%)                  |
| - Com a mesma dificuldade                                                                                               | 13 (65%)                |
| Você considera que a ferramenta estimula raciocinar sobre o caso a ser resolvido?                                       |                         |
| - Sim                                                                                                                   | 19 (95%)                |
| - Não                                                                                                                   | 1 (5%)                  |

#### 4.6.4 Aceitação da ferramenta

Considera-se importante a aceitação da ferramenta pelos estudantes pois, como se propõe o apoio ao ensino, a mesma deve ser bem aceita. Para esta análise foram utilizadas as questões sete, oito e nove do questionário B. Seguem os resultados na Tabela 11.

Tabela 11 - Aceitação da Ferramenta

| PERGUNTA                                                              | FREQÜÊNCIA (PERCENTUAL) |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Com relação à comparação do caso entre os estudantes, você considera: |                         |
| - Útil saber como outros resolveram o caso                            | 11 (55%)                |
| - Importante, auxilia no aprendizado                                  | 9 (45%)                 |
| - Indiferente                                                         | 0 (0%)                  |
| De um modo geral como considera a ferramenta:                         |                         |
| - Muito boa                                                           | 13 (65%)                |
| - Boa                                                                 | 7 (35%)                 |
| - Ruim                                                                | 0 (0%)                  |
| Você gostaria de resolver outros casos na ferramenta?                 |                         |
| - Sim                                                                 | 19 (95%)                |
| - Não                                                                 | 1 (5%)                  |

#### 4.6.5 Avaliação da correlação do tempo de resolução (duração) com quantidade de variáveis selecionadas

Foram analisados os coeficientes de correlação de três conjuntos de variáveis:

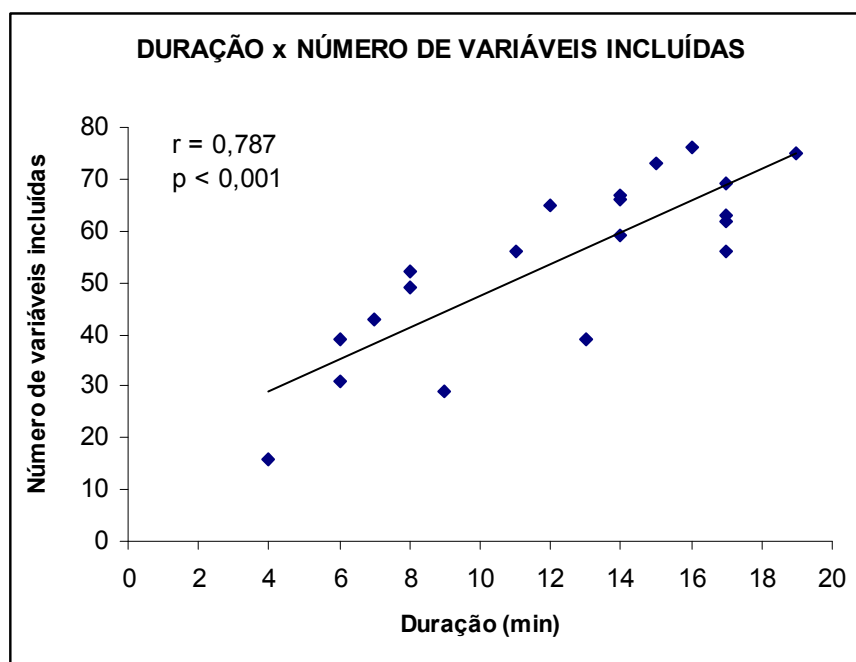
- (a) Duração (tempo) versus quantidade de variáveis incluídas;
- (b) Duração (tempo) versus quantidade de variáveis incluídas e retiradas;
- (c) Duração (tempo) versus quantidade final de variáveis selecionadas<sup>9</sup>.

O coeficiente de correlação entre a duração e a quantidade de variáveis incluídas demonstra uma correlação linear forte com  $r = 0,787$  e  $p < 0,01$ , sendo que para existir correlação o valor de  $r$  deve estar entre -1 e 1, e quanto mais próximo de zero menor é a correlação.

Este resultado pode ser observado na Figura 27, sendo que a correlação graficamente é visível na formação da quantidade de variáveis próximas a uma linha reta.

---

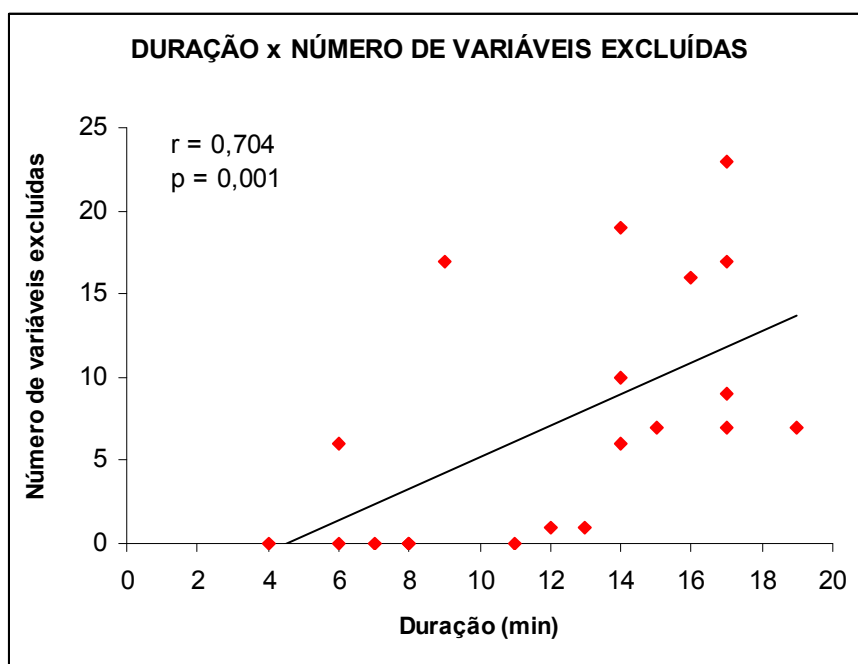
<sup>9</sup> A quantidade final de variáveis selecionadas significa ao encerrar a solução do caso quantas variáveis sobraram selecionadas.



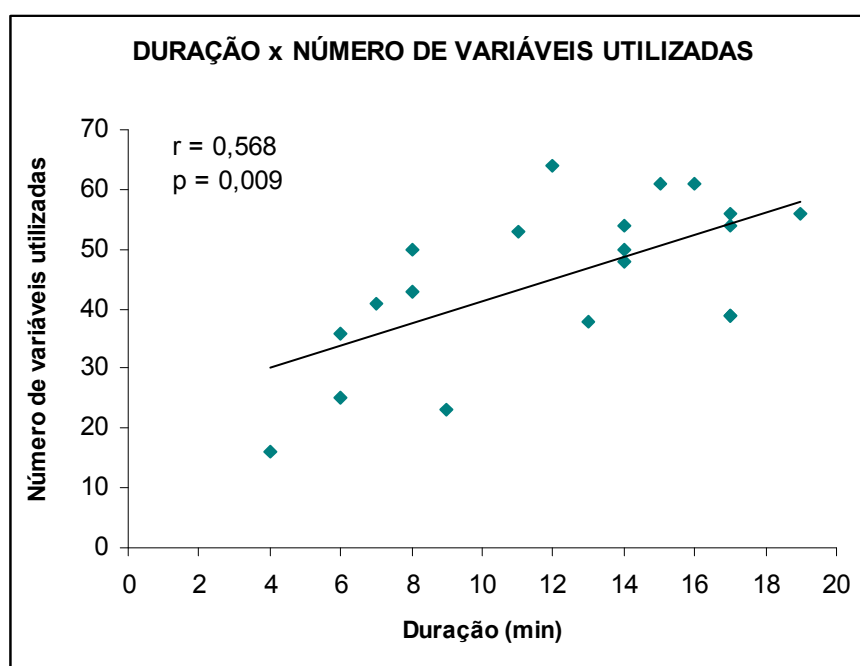
**Figura 27 – Correlação entre duração e quantidade de variáveis incluídas e retiradas (itens selecionados)**

Outro coeficiente analisado, foi o de correlação da duração com a quantidade final de variáveis retiradas durante a solução, a qual também apresenta uma forte correlação com  $r = 0,704$  e  $p = 0,001$ , representada na Figura 28.

Quanto as variáveis utilizadas na solução, ou seja, após incluir e retirar variáveis o resultado final apresenta um número final de variáveis. Neste caso, o coeficiente foi um pouco menor mesmo assim indica que quanto mais tempo a ferramenta foi utilizada maior foi a quantidade de variáveis da solução para cada um dos estudantes. O coeficiente aqui apresentou  $r = 0,568$  e  $p = 0,009$ . A demonstração gráfica é apresentada na Figura 29.



**Figura 28 - Correlação entre duração (t) e variáveis excluídas na solução**



**Figura 29 - Correlação entre duração (t) e variáveis utilizadas na solução**

## 5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES

Os primeiros resultados obtidos com a pesquisa foram a respeito da aceitação e utilização da Internet pelos estudantes de medicina do nono período. Sendo este, o objetivo geral, testar e avaliar a viabilidade de construção de uma ferramenta de apoio baseada na plataforma Internet.

A pesquisa realizada através de questionário, tem resultados equivalentes aos dados obtidos por HEINZEN (2004), onde o mesmo obteve 93% de utilização e aceitação da Internet, nesta pesquisa obteve-se 100% de utilização, sendo que 77,28% da amostra têm acesso tanto em Domicílio como na Universidade.

Outro ponto importante foi observar como os estudantes interagem com a Internet, sendo revelado, através dos resultados, que esta interação acontece de uma forma tranqüila, pois 47,13% dos estudantes consideram razoavelmente fácil a sua utilização e não houve apontamento para o uso considerado difícil. Desta utilização, 45,45% da amostra apontou que utiliza a Internet de dois a três dias na semana para buscar informações relacionadas à medicina.

Verificou-se também a existência de uma pré-disposição para estudos de temas da área médica. Observando os resultados para o questionamento sobre a possibilidade de publicação de materiais confiáveis sobre Ginecologia na Internet, obteve-se 86,33% da amostra considerando esta atividade muito útil para seus estudos.

Prosseguindo com a avaliação de pré-disposição, agrega-se ao resultado anterior, o interesse em utilizar uma ferramenta na Internet o qual demonstra uma disposição de 100% dos estudantes.

Com base nestes dados pode-se afirmar que houve pré-disposição e interesse em utilizar ferramentas de apoio. Isso vai de encontro a SANTORO et al (1998), que afirmam que sistemas de aprendizagem apoiados por computador são tendências da Aprendizagem Baseada em Problemas.

Com isso visualizou-se que há motivação pessoal dos estudantes em buscar conhecimento, como descrito por GAGNÉ (1973), pois para ele a motivação

compreende os motivos que levam os estudantes a agir. Para PAPERT (apud WEISS; CRUZ, 1999), a motivação existe quando o novo conhecimento está conectado com os interesses pessoais que, neste caso, abordaria o interesse em resolver outros casos dos assuntos estudados no módulo de Ginecologia.

Mesmo após a utilização da ferramenta, considera-se que a motivação dos estudantes se manteve alta, como visto no resultado de 95% da amostra indicando interesse em resolver outros casos.

Pode-se creditar a manutenção da motivação ao grau de adequação que se conseguiu com relação ao método de estudos normalmente utilizado por eles. Outro aspecto positivo foi o caráter lúdico da ferramenta, que capturou a atenção dos estudantes através da visualização, novidade, surpresas e questões complementares.

Considera-se com isso que a metodologia de utilização oferecida pelo sistema foi muito adequada à rotina dos alunos, bem aceita e útil para complementar as atividades previstas pelo Programa de Aprendizagem de Ginecologia. A metodologia de utilização possibilita ainda a revisão de assuntos já estudados, com o número de casos variando de acordo com a necessidade do grupo do tutorial, oferecendo assim uma alternativa para colocar em prática o sétimo passo do PBL descrito por SCHMIDT (1993). Inclusive, podem ser tratados, nestas resoluções, casos com maior dificuldade e incomuns entre as grandes populações atendidas em consultórios e hospitais, como sugerido por PROSS (1999) e HIROTA (2002).

A partir dos dados obtidos com a aplicação do questionário B e os *logs* do sistema, percebe-se que os estudantes não tiveram dificuldades na utilização da ferramenta. Isto pôde ser observado pela junção de três resultados, sendo eles:

1. Os estudantes não tiveram um treinamento longo para a utilização da ferramenta. O tempo médio para resolução do caso clínico foi de 12,2 minutos, ficando abaixo do padrão ouro considerado.
2. Quando questionados sobre a facilidade, 100% dos estudantes indicaram como fácil a utilização da ferramenta de apoio.
3. Mesmo tendo que selecionar as informações que desejavam em um *menu*, fora da ordenação da semiologia, 90% da amostra considerou

esta atividade como fácil e 10% como confusa. Nenhum dos estudantes considerou difícil.

Discutindo sobre as tecnologias aqui aplicadas, em relação à metodologia de desenvolvimento de *software*, a mesma mostrou-se satisfatória. Com a flexibilidade e oportunidade de aprofundamento oferecido pelo modelo em espiral, conseguiu-se, em pouco tempo, perceber que a técnica de desenvolvimento inicial não era adequada para os requisitos do sistema.

Alerta-se, porém, para a importância da fase de avaliação do sistema, sendo necessária a percepção, por parte dos envolvidos no processo, do momento correto de interromper os ciclos de desenvolvimento, conforme exposto por SOMMERVILLE (2003).

A análise dos resultados continua com o tempo de acesso, onde pode-se verificar que a estratégia quanto à arquitetura e utilização de XML, como meio de trocas de informações da aplicação com o *web service*, foi satisfatória, pois 70% da amostra considerou o acesso rápido e nenhum aluno considerou lento.

A utilização do XML com seu XSLT para exibição das variáveis selecionadas pelos estudantes foi adequada, pois tornou a aplicação rápida e ágil para ser utilizada na Internet.

A análise, quanto à adequação da ferramenta com relação ao que propõem a metodologia do PBL, foi considerada satisfatória.

Pode-se chegar a esta conclusão verificando que, neste trabalho, foi transformado o texto livre que descreve as informações dos pacientes de uma forma ordenada em um *menu*, onde as informações são divididas de acordo com a propedêutica da Ginecologia, porém de forma desordenada, aumentando a complexidade da obtenção de respostas do paciente.

Buscou-se, com esta transformação, instigar a curiosidade e o raciocínio dos estudantes a selecionar as variáveis que desejam explorar. Esta atividade foi considerada fácil para 90% da amostra e somente 10% como confusa.

Acredita-se que, a estrutura do *menu* aqui proposta possa ser utilizada em outros domínios de prontuário além da Ginecologia, devido a sua forma de construção hierárquica dos dados do paciente, conforme exibido na figura 12.

Não era esperado que todos os estudantes entendessem a utilização da ferramenta da mesma forma. O índice alcançado de facilidade de uso do *menu* (90% de aceitação) adicionado ao resultado do grau de dificuldade do caso clínico, apontado por 65% da amostra com a mesma dificuldade que o discutido em sala, fornecem indícios que a situação de instigação de raciocínio, realizada pelo tutor dentro da sala de aula, possa ter sido reproduzida de forma simulada na utilização da ferramenta.

Esta situação, torna-se mais evidente quando se avalia a correlação da medida do tempo com a seleção de variáveis do caso clínico e a quantidade de variáveis finais. Com os índices alcançados, pode-se afirmar que quanto mais tempo durou a solução do caso, maior manipulação de variáveis ocorreu.

Não se pode afirmar que este fato demonstre raciocínio dos estudantes ou simulação de “discussão”, ou ainda, que a variável curiosidade não tenha existido.

Com relação ao objetivo de iniciar a construção de uma base de dados de Ginecologia, pode-se afirmar que a estrutura foi adequada para os dois casos criados na ferramenta. Neles, as informações que estavam antes em forma textual, foram distribuídas e armazenadas facilmente em uma estrutura que, segundo o estudo de ALMEIDA e BASTOS (2005), refletem um prontuário de paciente na área de Ginecologia. Porém, aqui estes registros não possuíam de identificação da paciente pelo seu nome, ou qualquer outro documento.

Acredita-se que esta estrutura deva ser melhor testada com outros casos clínicos e até mesmo em outros domínios de prontuário.

Para os professores e para a instituição, vislumbram-se algumas possibilidades aqui colocadas como sugestões de aplicação da ferramenta. Atualmente, os estudantes discutem os casos e durante as atividades práticas tem contato com pacientes. Porém, isto está vinculado à disponibilidade de pacientes versus diagnóstico, podendo ocorrer a falta dos mesmos para determinadas patologias.

Com a utilização da ferramenta, essa rotina poderia ser modificada para que, além das atividades práticas, se resolvessem outros casos clínicos como reforço e atividades extra-tutoriais.

Um dos pontos interessantes deste sistema de apoio é que apresenta a resolução para cada um dos estudantes, com todas as variáveis selecionadas, a hipótese diagnóstica, exames complementares e conduta indicada. É possível que, com estas informações, o tutor possa vir a ter outros argumentos para questionar seus estudantes durante os tutoriais, ajudando-os assim, a sanar dúvidas ou dificuldades do caso, antes das provas de avaliação.

## 5.1 TRABALHOS FUTUROS

Sugere-se como evolução do sistema, que as hipóteses diagnósticas e diagnósticos diferenciais, sejam exibidos com sua respectiva nomenclatura definida no CID-10, assim os estudantes perceberão a necessidade e importância do conhecimento destas codificações.

Outro ponto importante para evolução, é que a conduta e exames complementares sejam transformados em opções de seleção ao invés de texto livre. Com isto, o sistema poderá calcular os custos com exames solicitados, podendo inclusive alertar os estudantes sobre exames desnecessários para o caso clínico.

O modelo proposto pode se tornar genérico para outros cursos da área da Saúde, propondo-se para trabalhos posteriores o desenvolvimento de conteúdo direcionado ao perfil de cada curso.

A partir deste novo enfoque, podem ser criadas integrações de informações de prontuários eletrônicos das diversas áreas da saúde.

Sugere-se, ainda, a criação de uma ferramenta de colaboração para que os estudantes possam trocar idéias e experiências ao resolver os casos clínicos.

Novas abordagens computacionais podem ser adotadas como criação de agentes que avaliem os estudantes durante a seleção de variáveis a partir da resolução de um ou mais professores.

Outra abordagem computacional seria a utilização de *web services* que forneçam estatísticas sobre utilização do sistema, e informações sobre os casos resolvidos na ferramenta.

Tais *web services*, poderão fornecer também métodos para divulgação da base de casos construída no sistema. Abrindo, desta forma, uma gama de possibilidades de utilização desses dados, que estarão refletindo o conteúdo de um prontuário eletrônico de paciente.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBANESE M.A., MITCHELL S. **Problem-based learning: a review of literature on its outcomes and implementation issues**. Acad. Med, v.68, p.52-81, 1993.

ALMEIDA J. H. M; BASTOS L.C. **Utilização de agentes móveis para atualização de software, busca de informações e apoio ao aprendizado de residentes em ginecologia e obstetrícia na Santa Casa de Curitiba**. Relatório Parcial Iniciação Científica. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2005.

ANDRADE P. A. **Teorema de Bayes e raciocínio diagnóstico**. Arq Bras Cardiol, v.73, n.6, p. 537-544, 1999.

BATEZZATI S. **A aprendizagem colaborativa em fóruns com mediação automatizada : o ambiente AMANDA**. 2003. Dissertação - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2004.

BEHRENS, M. A. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. 1. ed. Petropolis: RJ: Vozes, 2005, v. 1.500, p. 117.

BOEHM, B. W. **A spiral model of software development and enhancement**. IEEE CS Press, v.21, n.5, p.61-72, maio, 1988.

BOOCH G.;RUMBAUGH J.; JACOBSON I. **The Unified Modelling Language User Guide**, Addison Wesley Longman, Inc., 1999.

BRAY T.; PAOLI J.; et al. **Extensível Markup Language (XML) 1.0. Second Edition**. 2000. Disponível em <<http://www.w3.org/TR/2000/REC-xml-20001006>>. Acesso em: 20 oct. 2005.

BURGARDT C.I. **A aprendizagem baseada em problemas na fase pré-clínica do curso de medicina da PUC-PR**. 2002. Dissertação - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba. 2003.

CHAPMAN D.M.; CALHOUN J.G. Validation of learningstyle measures:implications for medical education practice. MEDICAL EDUCATION. 2006: 40: 576 - 583

CHODOROW S. **Educators must take the eletronic revolution seriously**. Acad Med v.71, p.221-227, 1996.

CHRISTANTE L.; RAMOS M. P.; BESSA R.; et al. **O papel do ensino a distância na educação médica continuada: uma análise crítica**. Rev. Assoc. Med. Bras., v.49, n.3, p.326-330, jul/set, 2003.

CHRISTENSEN F. C.; CURBERA F.; MEREDITH G.; WEERAWARANA S. **Web Services Description Language (WSDL) 1.1**. 2001. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/2001/NOTE-wsdl-20010315>> Acesso em: 20 oct. 2005.

CRAIG L. **Applying UML and Patterns - An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and the Unified Process**. 3 ed, Prentice Hall: Hardcover. 2004, p. 703.

CYRINO E.G.; TORALLES-PEREIRA M. **Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas**. Cad. Saúde Pública, v.20, n.3, p.780-788, mai-jun, 2004.

COLLUCCI C. **Maioria de sextuanistas e recém-formados em medicina não identificou quadro de lesão torácica em exame do Cremesp: Médico novo não reconhece trauma grave**. Folha de São Paulo, São Paulo, 02 fev. 2006. Capa.

CREMESP. 10 mar. 2006. Disponível em: < <http://www.cremesp.org.br/?siteAcao=Noticias&id=1047>>. Acesso em: 20 mar.2006.

DELORS J, et al. **Educação: um tesouro a descobrir** - Relatório para UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. São Paulo, Cortez/UNESCO. 1998.

DEV P.; HOFFER E.P.; BARNETT O. Computers in Medical Education.In: SHORTLIFFE E.H.; PERREAULT L.E. (Ed.). **Medical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine**. New York: Springer, 1996. p. 610 – 637.

DOM. **W3C Recommendation - DOM**, 1 oct, 1998. Disponível: <http://www.w3.org/TR/REC-DOM-Level-1/cover.html>. Acesso em: 22 jul. 2005.

ELSNER C.H.; et al. **Sharing Cardiology Cases with Students and Doctors over the WWW: The Kasus-Platform at the Heart Center Leipzig**. IEEE Computers in Cardiology, v.27, p.185-193, 1999.

FARAJ M. **O propeduta na prática médica atual**. Rev Bras Clín Terap, v.26, n.2, mar. 2000.

FILHO J. B.; PAULO L.G.; BARBOZA P.R. **Revisitando as aulas teóricas no curso médico**. Anais da Academia Nacional de Medicina, v.106, n.2, p141-145, jul./dez, 2000.

FLORES C.D.; et al. **Una experiencia en el uso de redes probabilísticas en el diagnóstico médico**. Informática Médica, v.8, p.25-29. 2001.

FLORES C. D.; GLUZ J.C., SEIXAS L.; VICCARI R.M.; COELHO H. **Projeto AMPLIA - uso da informática na educação médica**. III Workshop de Informática Médica - WIM 2003 Setembro. II Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software. Fortaleza, 2003.

FRIEDL R.; WIESHAMMER S.; KEARER J.; et al. **A case-based a multi-media computer learning program on the topic of myocardial infarct, angina pectoris and mitral valve stenosis**. Med Klin, v.91, p.564-573, 1996.

GOTTSCHALK K.; GRAHAM S.; KREGER H.; SNELL J. **Introduction to Web services architecture**. IBM SYSTEMS JOURNAL, v.41, n.2, 2002.

GALEGO JR J. L. **Web Service na vida real: criando um aplicativo com o Visual Basic .NET para acessar o catálogo da Amazon**. 2004. Disponível em: <[http://www.microsoft.com/brasil/msdn/tecnologias/webservices/web\\_services\\_10.aspx](http://www.microsoft.com/brasil/msdn/tecnologias/webservices/web_services_10.aspx)>. Acesso em: 06 nov 2005.

GLOSSARIO. 2003. Disponível em: <<http://www.microsoft.com/portugal/msdn/quickstarts/glossário.msp>>. Acesso em: 15 nov 2005.

HANSEN R. P.; SANTOS C.T.; PINTO S. C.; et al. **Web Services: An Architectural Overview**. First International Seminar on Advanced Research in E-Business - EBR 2002. PUC-RIO, nov 2002.

HAROLD E. R. **XML bible**. 2 ed, New York: Hungry Minds, 2001, p.1206.

HIROTA, E. H. **Desenvolvimento de competências para a introdução de inovações gerenciais na construção através da aprendizagem na ação**. 2001. Tese de Doutorado – PPGC, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <<http://cic.vtt.fi/lean/Ercilia-%20thesis.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2005.

HEINZEN R.S. **Modelo de Ambiente Virtual para a Aprendizagem de Neuroanatomia**. 2004. Tese (Doutorado) Florianópolis. 2004.

HOUAISS A. (Ed.). **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Editora Objetiva Ltda. 2001.

IBM XML. **XML**. 2005. Disponível em: <<http://www-306.ibm.com/software/webervers/appserv/doc/v35/ae/infocenter/was/0033.htm>>. Acesso em: 06 nov 2005.

IOCHIDA L.C.; BATISTA N. **O ensino atual da clínica médica: situação atual, perspectivas e desafios**. Revista Brasileira Clínica & Terapêutica, v.28, n.4, p.142-147, jul 2002.

JACOBSON I.; GRADY B.; RUMBAUCH J. **The unified software development process**. Addison Wesley Longman, Inc, 463 p, 1999.

KREGER H. **Web Services Conceptual Architecture**. IBM Software Group, May, 2001. Disponível em: <<http://www-3.ibm.com/software/solutions/webservices/pdf/WSCA.pdf>>. Acesso: 10 nov 2005.

LIGHT R. B. **Iniciando em XML**. São Paulo: Makron Books, 404 p, 1999.

MARQUES J. M. **Bioestatística:ênfase em fonoaudiologia:introdução ao uso do computador**. Curitiba: Juruá, 194 p, 2003.

MCGRATH D. **Teaching on the front lines: using the internet and problem-based learning to enhance classroom teaching.(Advanced Nursing Practice: On The Front Lines)**. Holistic Nursing Practice, v.16, n.2, p.5-13, jan, 2002.

MEDINA, J.; SALVATORE C. A.; BASTOS, A. C. **Propedêutica ginecológica**. 3. ed. São Paulo: Manole, p. 524, 1977.

MIAO Y.; HAAKE J. M.; STEINMETZ R. **A Rule-based Method to Shift between Learning Protocols**. In: Proceedings of the ED-MEDIA 2000 - World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications. Montreal, Canada. June 26 - July 1, 2000.

MIAO Y.; HAAKE J. M.; STEINMETZ R. **PBL-Protocols: Guiding and Controlling Problem Based Learning Processes in Virtual Learning Environments**. Fourth International Conference of the Learning Sciences: In B. Fishman & S. O'Connor-Divelbiss (Eds.), p.232-239, 2000.

MOTTA D.N. **Uma proposta para o ensino de Informática em Saúde na Residência Médica**. Brasília Médica, v.36, n.3/4, p.110-117,1999.

MOREIRA, G. F.; et al. **CardioCaseDiscussion: um ambiente virtual de aprendizagem cooperativa**. In: XIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. São Leopoldo, 2002.

NEDEM. **Manual de Orientação do Estudante de Medicina do Primeiro Ano**. PUC PR, 2000.

PIATO S. **Tratado de ginecologia**. São Paulo: Artes Médicas, p. 739, 1997.

PIEMME. T.E. **Computer-assisted Learning and Evaluation in Medicine**. JAMA, v. 260, p. 367- 72,1988.

PRESSMAN R.S. **Engenharia de Software**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 1995.

PROSS, H. **Problem-Based Learning Handbook** . 2002. Disponível em: <<http://meds.queensu.ca/medicine/pbl/pblhome.htm>>. Acesso em: 21 oct 2005.

QUELOPANA M. E. M. **Conhecimento e decisão: um estudo sobre a relação entre conhecimento e a qualidade de decisão**. 2003. Dissertação - FEA/USP, São Paulo, 2003.

REGAN-SMITH M.G.; OBENSHAIN. S.S.; WOODWARD C., RICHARDS B., ZEITZ H.J., SMALL JR P.A. **Rote learning in medical school**. JAMA, v. 272, n.17, p.1380-1381, nov, 1994.

RICESU. **O Contexto Pedagógico da Universidade**. Revista Digital da Comunidade Virtual de Aprendizagem, 2001. Disponível em: <[http://www.ricesu.com.br/colabora/n1/artigos/n\\_1/id06b.htm](http://www.ricesu.com.br/colabora/n1/artigos/n_1/id06b.htm)>. Acesso em: 01 may 2004.

RODRIGUES A.P. BASTOS L.C.; MORO C.M.; AMARAL V.F. **Requisitos para Ambientes de Apoio ao Ensino em Saúde**. Sessão Oral. In: IX Congresso Brasileiro de Informática em Saúde. Ribeirão Preto, 07 a 10 nov 2004.

ROSENFELD, L; MORVILLE P. **Information Architeture for the World Wide Web**. EUA, O.Reilly, 1998.

SAARINEN-RAHIIKA H.; BINKLEY. J. M.; HAYES S.H. **Problem-based learning in physical therapy: a review of the literature and overview of the McMaster University experience**. Physical Therapy, v.78, n.2, p.195-212, feb, 1998.

SANTORO F.M.; BORGES. M. R., SANTOS N. **Ambientes de Aprendizagem Cooperativa Apoiados por Computados: Uma perspectiva do Referencial Teórico**. Taller Internacional de Software Educativo, TISE '98', Chile, 1998.

SANTOS S. R. **O aprendizado baseado em problemas (problem based learning - PBL)**. Rev. Bras. Educ. Méd. v.18, n.3, p. 97-102, set/dez, 1994.

SCHMIDT, H.G. **Problem-based learning: rationale and description**. Med. Educ, v.17, n.1, p.11-17, 1983.

SKONNARD A. **Understanding SOAP**. 2003. Disponível em: <<http://msdn.microsoft.com/webservices/webservices/understanding/webservicebasics/default.aspx?pull=/library/en-us/dnsoap/html/understandsoap.asp>>. Acesso em: 20 Out 2005.

SLIWA, C. **Net vs. Java**. Computerworld, v.36, n.21, p. 30-31, may 2002.

SMITH K.A. **Cooperative learning: effective teamwork for engineering classrooms**. IEEE Education Society/ASEE Electrical Engineering Division Newsletter v.6, n.1, 1995.

SOMMERVILLE I. **Engenharia de software**. São Paulo: Addison-Wesley, 2003, p. 592

SUN. **Developing an Amazon Web Services Client**. 2003. Disponível em: <<http://java.sun.com/developer/technicalArticles/WebServices/amazonws/>>. Acesso em: 05 nov 2005

SUTHERS D.; TOTH E.; WEINER A. **An Integrated Approach to Implementing Collaborative Inquiry in the Classroom**. Hall R, Miyake N, Enyedy N (Editores.) Proceedings of Computer-Supported Collaborative Learning, Toronto, Canada, dec, 1997.

UDDI a 2005. Disponível em: <<http://uddi.microsoft.com>>. Acesso em: 06 nov 2005.

UDDI b 2005. Disponível em: <<http://www.uddi.org>>. Acesso em: 06 nov 2005.

VALENTE J. A. (Org) Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação. 2. ED. Campinas SP: UNICAMP/NIED, 1998.

WEISS A. L.; CRUZ, M. M. **A informática e os problemas escolares de aprendizagem**. São Paulo: DP&A, 1998.

WOODS, J.W.; JONES R.R.; SCHOULTZ T.W.; KUENZ M.; MOORE R.L. **Teaching pathology in the 21st century. An experimental automated curriculum delivery system for basic pathology**. Arch Pathol Lab Med, v.112, p. 851-856, 1988.

W3Ca. **Web Services architecture requirements**. Web Services Architecture Working Group, aug 2002. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/2002/WD-wsa-reqs-20020819>>. Acesso em: 25 out 2005.

W3Cb. **SOAP Version 1.2 Part 1: Messaging Framework Recommendation** 24 June 2003. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/2003/REC-soap12-part1-20030624/>>. Acesso em: 25 out 2005.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1 - APROVAÇÃO DO NÚCLEO DE ÉTICA E PESQUISA

## ANEXO 2 - CASO CLÍNICO DISCUTIDO EM TUTORIAL

O caso clínico abaixo, foi retirado do manual do Programa de Aprendizagem Ginecologia e Obstetrícia do ano de dois mil e cinco.

### **Caso Clínico 12 - Hemorragia Uterina Disfuncional**

**ID:** paciente do sexo feminino, 44 anos.

**QP:** sangramento vaginal em grande quantidade.

**HMA:** refere que há cerca de 10 dias iniciou com sangramento via vaginal de moderada intensidade acompanhado levemente por dor tipo cólica em baixo ventre.

**HMF:** nada digno de nota

**CHV:** tabagista 10 cigarros/dia há 25 anos.

**AOb/Gin:** menarca aos 12 anos. DUM: há 50 dias. Ciclos menstruais regulares até então. GI, P0, CI. DUP: aos 34 anos de idade. AHO previamente ao parto. DIU após o parto. Atualmente sem método anticoncepcional ou uso de medicação.

#### **Ao exame:**

Peso: 64 Kg. Altura 167 cm.

BEG, hidratada, normocorada.

Normotensa. BCRNF sem sopros. CPP livres, MV presente e simétrico.

Mamas pendulares e simétricas, sem lesões palpáveis. Ausência de linfonodomegalias axilares, supraclaviculares, paracervicais e inguinais.

Abdome sem alterações.

OGE: vulva sem lesões visíveis.

OGI: vagina sem lesões visíveis. Colo uterino epiteliado, JEC 0. Ao toque reto-vaginal, útero AVF, de volume normal e contornos regulares.

**Questionamentos:**

- Quais as hipóteses diagnósticas e os diagnósticos diferenciais?
- Exames complementares diagnósticos a serem solicitados?
- Possibilidades terapêuticas ?

**Tópicos Envolvidos:**

- **Hemorragia Uterina Disfuncional**

**Capacitações:**

Ao final do caso o aluno deverá saber:

- Reconhecer os sinais e sintomas sugestivos de hemorragia uterina disfuncional;
- Formular os diagnósticos diferenciais;
- Conhecer a fisiopatologia desta alteração
- Indicar os exames para diagnóstico confirmativo e exclusões;
- Saber as formas de tratamento.

**Anotações do caso:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## ANEXO 3 - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA

O primeiro questionário destina-se a reconhecer a impressão dos estudantes sobre a ferramenta de apoio ao ensino.

|  <b>Pontifícia Universidade Católica do Paraná</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| <p>Esta pesquisa faz parte de uma dissertação de Mestrado que está sendo desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde da Universidade Católica do Paraná. Os respondentes não são identificados.</p> <p>Somente alunos do curso de Medicina do 9º período estarão participando da pesquisa.</p> <p>Agradecemos a sua colaboração.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <b>Questionário de Avaliação do Protótipo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| <b>Dados do Caso Clínico</b><br>Número e Título do Tutorial: _____<br>Data: ____/____/____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <b>Dados do Aluno</b><br>Curso: _____<br>Turma: _____ Período: _____<br>Sexo: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| <b>Questões</b><br>1 – Você participou de outros estudos de Casos Clínicos em Ginecologia sem a utilização da ferramenta de apoio?<br><input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> Não<br>2 – Foi utilizada a Ferramenta de apoio no seu estudo do Caso Clínico realizado na data de hoje?<br><input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> Não<br>3 – Houve alguma mudança significativa na forma como foi realizado o estudo do Caso Clínico no presente tutorial?<br><input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> Não<br>4 – Caso tenha respondido sim na questão anterior, enumere 3 mudanças<br>1 - _____<br>2 - _____<br>3 - _____<br>5 – Você considera que a utilização da ferramenta no estudo deste Caso Clínico ajudou a visualizar os achados da anamnese e exame físico?<br><input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> Não<br>6 – Você gostaria de resolver outros Casos Clínicos na ferramenta?<br><input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> Não<br>Utilize as linhas abaixo para outras observações:<br>_____<br>_____<br>_____ |  |

## ANEXO 4 - QUESTIONÁRIO A

O segundo questionário destina-se ao conhecimento do perfil dos usuários da Internet do nono período do curso de medicina, utilizado para avaliar a aceitação e possível utilização de um sistema de discussão de casos clínicos.

|  <b>Pontifícia Universidade Católica do Paraná</b>                                                                               |                              |                                                                                                                                 |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde</b>                                                                                                                                                           |                              |                                                                                                                                 |  |
| Esta pesquisa faz parte de uma dissertação de Mestrado que está sendo desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde da Universidade Católica do Paraná. Os respondentes não são identificados. |                              |                                                                                                                                 |  |
| Somente alunos do curso de Medicina do 9º período estarão participando da pesquisa.                                                                                                                               |                              |                                                                                                                                 |  |
| Agradecemos a sua colaboração.                                                                                                                                                                                    |                              |                                                                                                                                 |  |
| <b>QUESTIONÁRIO A</b>                                                                                                                                                                                             |                              |                                                                                                                                 |  |
| Sexo: Masculino <input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/>                                                                                                                                        |                              | Idade: _____                                                                                                                    |  |
| Tem acesso a computador?                                                                                                                                                                                          | Não <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                   | Sim <input type="checkbox"/> | Casa <input type="checkbox"/>                                                                                                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |                              | Universidade <input type="checkbox"/>                                                                                           |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |                              | Trabalho <input type="checkbox"/>                                                                                               |  |
| Tem acesso a Internet?                                                                                                                                                                                            | Não <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                 |  |
|                                                                                                                                                                                                                   | Sim <input type="checkbox"/> | Casa <input type="checkbox"/>                                                                                                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |                              | Universidade <input type="checkbox"/>                                                                                           |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |                              | Trabalho <input type="checkbox"/>                                                                                               |  |
| <b>Respondendo Sim com relação ao acesso à Internet, por favor, responda as seguintes questões:</b>                                                                                                               |                              |                                                                                                                                 |  |
| Você utiliza a internet para :                                                                                                                                                                                    |                              | <input type="checkbox"/> Lazer somente <input type="checkbox"/> Lazer e estudo                                                  |  |
| Você considera fácil a utilização da internet?                                                                                                                                                                    |                              | <input type="checkbox"/> Muito fácil <input type="checkbox"/> Razoavelmente fácil <input type="checkbox"/> Médio                |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |                              | <input type="checkbox"/> Não muito fácil <input type="checkbox"/> Nada fácil                                                    |  |
| Quanto ao seu tempo livre para acessar a Internet você considera:                                                                                                                                                 |                              | <input type="checkbox"/> Muito rápido <input type="checkbox"/> Razoavelmente rápido <input type="checkbox"/> Médio              |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |                              | <input type="checkbox"/> Tenho tempo livre <input type="checkbox"/> Não tenho tempo                                             |  |
| De modo geral, qual sua confiança a respeito das informações obtidas na Internet?                                                                                                                                 |                              | <input type="checkbox"/> Muito confiante <input type="checkbox"/> Razoavelmente confiante <input type="checkbox"/> Média        |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |                              | <input type="checkbox"/> Não muito confiante <input type="checkbox"/> Nada confiante                                            |  |
| Com que frequência você usa a internet para <b>buscar</b> informações relacionadas à medicina?                                                                                                                    |                              | <input type="checkbox"/> Todos os dias <input type="checkbox"/> 2 a 3 dias por semana <input type="checkbox"/> 1 vez por semana |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |                              | <input type="checkbox"/> 1 vez por mês <input type="checkbox"/> Nunca                                                           |  |
| Qual o seu grau de confiança sobre informações obtidas na Internet sobre assuntos de Ginecologia?                                                                                                                 |                              | <input type="checkbox"/> Muito confiante <input type="checkbox"/> Razoavelmente confiante <input type="checkbox"/> Média        |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |                              | <input type="checkbox"/> Não muito confiante <input type="checkbox"/> Nada confiante                                            |  |
| O que você acha sobre dispor material didático sobre Ginecologia na Internet?                                                                                                                                     |                              | <input type="checkbox"/> Muito útil <input type="checkbox"/> Razoavelmente útil <input type="checkbox"/> Média                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |                              | <input type="checkbox"/> Não muito útil <input type="checkbox"/> Nada útil                                                      |  |
| Com que frequência você utiliza a internet para <b>estudar</b> temas de medicina?                                                                                                                                 |                              | <input type="checkbox"/> Todos os dias <input type="checkbox"/> 2 a 3 dias por semana <input type="checkbox"/> 1 vez por semana |  |
|                                                                                                                                                                                                                   |                              | <input type="checkbox"/> 1 vez por mês <input type="checkbox"/> Nunca                                                           |  |
| Você já encontrou sites interessantes na área médica?                                                                                                                                                             |                              | <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> Não                                                                       |  |
| Se a resposta acima foi SIM, liste seu favorito : _____                                                                                                                                                           |                              |                                                                                                                                 |  |
| Você já encontrou sites para resolução de casos clínicos?                                                                                                                                                         |                              | <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> Não                                                                       |  |
| Se a resposta acima foi SIM, liste seu favorito : _____                                                                                                                                                           |                              |                                                                                                                                 |  |
| Você gostaria de utilizar um site para resolver casos clínicos diversos sobre os mesmos assuntos estudados durante os tutoriais de ginecologia?                                                                   |                              | <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> Não                                                                       |  |
| Há qualquer outro comentário que você gostaria de fazer sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação em Ginecologia?                                                                                   |                              |                                                                                                                                 |  |

## ANEXO 5 - QUESTIONÁRIO B

Este questionário avaliar a opinião dos estudantes sobre a ferramenta de apoio aqui proposta, após a resolução de um caso clínico. Principalmente sobre os itens: desejo de resolver outro caso clínico na ferramenta, e se a ferramenta estimulou a raciocinar sobre o caso.

|  <b>Pontifícia Universidade Católica do Paraná</b>                                                                                                                                                                                                                       |                                                                   |                                                             |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                   |                                                             |                                                  |
| <p>Esta pesquisa faz parte de uma dissertação de Mestrado que está sendo desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde da Universidade Católica do Paraná. Os respondentes não são identificados.</p> <p>Somente alunos do curso de Medicina do 9º período estarão participando da pesquisa.</p> <p>Agradecemos a sua colaboração.</p> |                                                                   |                                                             |                                                  |
| <b>QUESTIONÁRIO B</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                   |                                                             |                                                  |
| Sexo: Masculino <input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                   | Idade: _____                                                |                                                  |
| 1 - Qual a sua impressão sobre a Ferramenta de resolução de casos que acabou de utilizar?                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> Fácil utilização                         | <input type="checkbox"/> Dificil utilização                 |                                                  |
| 2 - O acesso a ferramenta você considerou:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> Rápido<br><input type="checkbox"/> Lento | <input type="checkbox"/> Razoavelmente rápido               | <input type="checkbox"/> Médio                   |
| 3 - Como você considera a resolução do caso com a seleção de perguntas no menu lateral ?                                                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> Fácil                                    | <input type="checkbox"/> Dificil                            | <input type="checkbox"/> Confusa                 |
| 4 - Você considera que o caso apresentou todas as informações que você precisava para decidir sobre a hipótese diagnóstica?                                                                                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> Sim                                      | <input type="checkbox"/> Não                                |                                                  |
| 5 - Com relação ao caso clínico respondido na ferramenta e o do tutorial você considera:                                                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> Mais Fácil                               | <input type="checkbox"/> Dificil                            | <input type="checkbox"/> Com a mesma dificuldade |
| 6 - Você considera que a ferramenta estimula raciocinar sobre o caso a ser resolvido?                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> Sim                                      | <input type="checkbox"/> Não                                |                                                  |
| 7 - Com relação a comparação do caso entre os alunos, você considera                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> Útil saber como outros resolveram o caso | <input type="checkbox"/> Importante, auxilia no aprendizado | <input type="checkbox"/> Indiferente             |
| 8 - De um modo geral como considera a ferramenta:                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> Muito boa                                | <input type="checkbox"/> Boa                                | <input type="checkbox"/> Ruim                    |
| 9 - Você gostaria de resolver outros casos na ferramenta?                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> SIM                                      | <input type="checkbox"/> Não                                |                                                  |
| Há qualquer outro comentário que gostaria de fazer sobre a ferramenta que acabou de utilizar?                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                   |                                                             |                                                  |
| Há qualquer outro comentário que gostaria de fazer sobre a ferramenta que acabou de utilizar?                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                   |                                                             |                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                   |                                                             |                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                   |                                                             |                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                   |                                                             |                                                  |

## ANEXO 6 - DICIONÁRIO DE DADOS

O dicionário de dados aqui descrito, se refere aos dados armazenados em cada uma das tabelas apresentadas na Figura 18 anteriormente.

| Tabela                          | Descrição                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TB_Caso_Clinico                 | Registrado o caso clínico com breve descrição que pode ser exibida ou não aos estudantes.                                                                                                |
| TB_Grupo                        | São registrados os grupos de perguntas, por exemplo Identificação Pessoal; Antecedentes Pessoais.                                                                                        |
| TB_Hipotese_Diagnostica         | Lista com várias hipóteses diagnósticas.                                                                                                                                                 |
| TB_LOG                          | Todas as ações realizadas pelos estudantes são armazenadas com data e hora.                                                                                                              |
| TB_Menu_Caso                    | Armazenado no início do caso o XML com a estrutura do menu, formado para o caso clínico de cada um dos estudantes.                                                                       |
| TB_Solucao                      | A solução de estudantes e tutores são armazenadas nesta tabela, juntamente com indicação se a pergunta foi incluída ou retirada. Para controle é armazenada a data e hora da requisição. |
| TB_Solucao_Hipotese_Diagnostica | São registradas as hipóteses diagnósticas para cada um dos casos resolvidos pelos estudantes.                                                                                            |
| TB_Pergunta                     | Nesta tabela são registradas as perguntas que estarão disponíveis para os usuários, por caso e para qual grupo de perguntas.                                                             |
| TB_Pergunta_Complementar        | Aqui são armazenadas as perguntas complementares caso existam. As perguntas complementares podem possuir mais de múltipla escolha ou não, e múltiplas respostas ou não.                  |
| TB_Resposta_Caso                | Aqui são registrados as respostas para perguntas complementares dos estudantes, caso a pergunta seja aberta, ou seja com respostas discursivas.                                          |
| TB_Resposta_Complementar        | São armazenadas as possibilidades de repostas para cada um das perguntas complementares que possuírem múltiplas resposta. Aqui é indicado qual é a resposta                              |

---

|                               |                                                                                                                                       |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | correta.                                                                                                                              |
| TB_Resposta_Complementar_Caso | Nesta tabela são as seleções de respostas complementares realizadas pelos usuários.                                                   |
| TB_Resposta_Paciente          | Estes são os dados do prontuário do paciente, ou seja as informações do paciente que serão exibidas caso a pergunta seja selecionada. |
| TB_Usuario                    | São armazenados os dados dos usuários que possuem acesso ao sistema, diferenciando-se estudantes de tutores.                          |

---

## ANEXO 7 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu \_\_\_\_\_,

RG nº \_\_\_\_\_, estou sendo convidado a participar de um estudo denominado: “Sistema de Apoio ao Ensino de Ginecologia, utilizando seleção de variáveis de casos clínicos”, cujo objetivo é estudar e implementar um sistema na plataforma World Wide Web, de apoio ao ensino de Medicina no módulo Saúde da Mulher (Ginecologia/Endocrinologia).

Sei que para o avanço da pesquisa a participação de voluntários é de fundamental importância. Caso aceite participar desta pesquisa eu resolverei um caso clínico através da ferramenta, que pode ser acessada via Internet e responderei um questionário elaborado pelos pesquisadores, que consta de questões fechadas e objetivas, referentes a alguns itens sobre minha opinião da ferramenta em questão.

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome, ou qualquer outro dado confidencial, será mantido em sigilo. A elaboração final dos dados será feita de maneira codificada, respeitando o imperativo ético da confidencialidade.

Estou ciente de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, nem sofrer qualquer dano.

Os pesquisadores envolvidos com o referido projeto são, o professor Doutor Laudelino Cordeiro Bastos e a mestrandia em Tecnologia em Saúde Ana Paula Rodrigues da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, com quem poderei manter contacto pelos telefones: Laudelino (fone: 271/1747) e Ana Paula (fone 9196-1610). Estão garantidas todas as informações que eu queira saber antes, durante e depois do estudo.

Li, portanto, este termo, fui orientado quanto ao teor da pesquisa acima mencionada e compreendi a natureza e o objetivo do estudo do qual fui convidado a participar. Concordo, voluntariamente em participar desta pesquisa, sabendo que não receberei nem pagarei nenhum valor econômico por minha participação.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do sujeito de pesquisa

\_\_\_\_\_  
Ana Paula Rodrigues da Rocha  
Assinatura dos pesquisadores

\_\_\_\_\_  
Laudelino Cordeiro Bastos

Curitiba \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_