

MARIO DE PAULA SOARES FILHO

**ACERVO DIGITAL MÉDICO PARA O SISTEMA INTEGRADO DE
PROTOCOLOS ELETRÔNICOS - SINPE©**

**Dissertação apresentada como requisito
parcial para a obtenção do grau de Mestre
ao Programa de Pós-Graduação em
Clínica Cirúrgica do Setor de Ciências da
Saúde da Universidade Federal do Paraná**

**Orientador: Prof. Dr. Antonio Carlos
Ligocki Campos
Coordenador: Prof. Dr. Jorge Eduardo
Fouto Matias**

CURITIBA

2007

MARIO DE PAULA SOARES FILHO

**ACERVO DIGITAL MÉDICO PARA O SISTEMA INTEGRADO DE
PROTOCOLOS ELETRÔNICOS - SINPE©**

**Dissertação apresentada como requisito
parcial para a obtenção do grau de Mestre
ao Programa de Pós-Graduação em
Clínica Cirúrgica do Setor de Ciências da
Saúde da Universidade Federal do Paraná**

**Orientador: Prof. Dr. Antonio Carlos
Ligocki Campos
Coordenador: Prof. Dr. Jorge Eduardo
Fouto Matias**

CURITIBA

2007

Soares Filho, Mario de Paula

Acervo digital médico para o Sistema Integrado de Protocolos Eletrônicos /
Mario de Paula Soares Filho; Universidade Federal do Paraná. – 2007.
104f. : il. color.

Inclui bibliografia

Orientador: Antonio Carlos Ligocki Campos

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Programa de
Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica.

1. Informática médica. 2. Bibliotecas digitais. 3. Sistemas de
recuperação da informação - Medicina. 4. Protocolos eletrônicos. I. Campos,
Antonio Carlos Ligocki. II. Universidade Federal do Paraná. III. Título.

CDD 20.ed. 610.028

Eutália Cristina do Nascimento Moreto CRB 9/947



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CLÍNICA CIRÚRGICA
NÍVEL MESTRADO - DOUTORADO

DECLARAÇÃO

Declaramos, que o aluno **MARIO DE PAULA SOARES FILHO**, completou os requisitos necessários para obtenção do Grau Acadêmico de **Mestre em Clínica Cirúrgica**, ofertado pela Universidade Federal do Paraná.

Para obtê-los, concluiu os créditos didáticos previstos no Regimento do Programa e apresentou sua dissertação sob título "**ACERVO DIGITAL MÉDICO PARA O SISTEMA INTEGRADO DE PROTOCOLOS ELETRÔNICOS-SINPE**" em tempo hábil.

A Dissertação foi defendida nesta data e aprovada pela Comissão Examinadora composta pelos Professores Doutores **Gerson Linek Bichinho**, **Roberto Tadeu Reitz**, **Bonald Figueiredo** (MEMBROS) e **José Simão de Paula Pinto** (PRESIDENTE).

E, por ser verdade, firmo a presente.
Curitiba, 23 de maio 2007

Jorge Eduardo F. Matias
Prof. Dr. Jorge Eduardo Fouto Matias
Coordenador do Programa



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CLÍNICA CIRÚRGICA
NÍVEL MESTRADO - DOUTORADO

**PARECER CONJUNTO DA COMISSÃO EXAMINADORA
DA AVALIAÇÃO DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

Aluno: **MARIO DE PAULA SOARES FILHO**

Título da Dissertação "ACERVO DIGITAL MÉDICO PARA O SISTEMA INTEGRADO DE PROTOCOLOS ELETRÔNICOS-SINPE

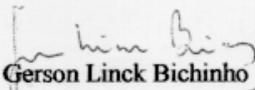
CONCEITOS EMITIDOS:

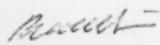
Prof. Dr. Gerson Linck Bichinho	Conceito emitido <u>8,5</u>	Equivalência <u>B</u>
Prof. Dr. Roberto Tadeu Reitz	Conceito emitido <u>9,1</u>	Equivalência <u>A</u>
Prof. Dr. Bonald Figueiredo	Conceito emitido <u>9,5</u>	Equivalência <u>A</u>
Prof. José Simão de Paula Pinto	Conceito emitido <u>8,0</u>	Equivalência <u>B</u>

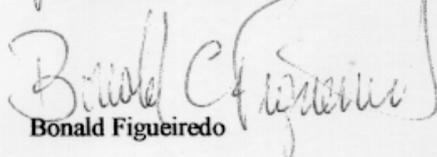
Conceito Final de Avaliação:

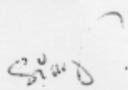
Conceito: 8,8 Equivalência B

Curitiba, 23 de maio de 2007


Gerson Linck Bichinho


Roberto Tadeu Reitz


Bonald Figueiredo


José Simão de Paula Pinto

DEDICATÓRIA

Ao meu pai (*in memoriam*).
À minha amada esposa Sandramara.
Às minhas filhas Débora, Raquel, Ana e Mariana.

AGRADECIMENTOS

A todos que direta ou indiretamente colaboraram com este trabalho, em especial:

ao Prof. Dr. Antonio Carlos Ligocki Campos, orientador do presente trabalho;

ao Prof. Dr. Osvaldo Malafaia, médico e idealizador do SINPE©;

ao Prof. Dr. Bonald Figueiredo, médico e diretor do CEGEMPAC da UFPR;

ao Prof. Dr. Jorge Eduardo Fouto Matias, médico e coordenador do Programa de Pós-graduação em Clínica Cirúrgica da UFPR;

ao Prof. Dr. José Simão de Paula Pinto, diretor do CCE da UFPR;

ao Prof. Dr. Emerson Paulo Borsato;

a Prof^a. Dr.. Jeroniza Marchaukoski , colega da ET. UFPR;

a Prof^a. MSc. Sandramara S. K. de Paula Soares, colega da ET da UFPR;

ao acadêmico Rodrigo Silva, do curso de Tecnologia em Sistemas de Informação da ET.UFPR;

ao Prof. Alípio Leal, diretor do Setor da ET UFPR;

ao Prof. MSc. Irapuru Haruo Florido, coordenador do curso de Tecnologia em Sistemas de Informação da ET UFPR;

ao Prof. Luis Felipe Paula Soares, docente aposentado da UFPR e médico do Serviço de Endoscopia Digestiva do Hospital Santa Cruz, Curitiba, PR;

ao Prof. Ayrton Alfredo Russo, médico e diretor do Banco de Sangue da Sta. Casa de Curitiba, PR;

ao amigo e grande incentivador Prof. Ocyron Cunha, ex-Reitor da UFPR.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE SIGLAS	xii
RESUMO	xiv
ABSTRACT	xv
1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVOS	4
3 REVISÃO DE LITERATURA	5
3.1 SISTEMA INTEGRADO DE PROTOCOLOS ELETRÔNICOS - SINPE©	5
3.1.1 Histórico	5
3.1.2 Descrição do ambiente	7
3.2 FERRAMENTAS PARA CRIAÇÃO E GERENCIAMENTO DE ACERVOS DIGITAIS	10
3.2.2 NOU-RAU	15
3.2.3 DSpace	20
4 MÉTODOS	28
4.1. A ESTRUTURA DO ACERVO DIGITAL MÉDICO	28
4.1.1 Organização de informações	28
4.1.2 Tipos de usuários	29
4.1.3 Ambiente Distribuído	29
4.1.4 Procedimentos para acesso ao sistema	30
4.1.5 Procedimentos para inclusão de documentos	31
4.1.6 Acesso a bases externas	31
4.1.7 Integração com o SINPE©	32
4.2 COMPONENTES DO SISTEMA DO ACERVO DIGITAL MÉDICO	34
4.2.1 Armazenamento	34
4.2.2 Classificação e indexação	35
4.2.3 Recuperação de informação	36
4.2.4 Entrega de conteúdos	36
4.2.5 Apresentação	36
4.3 ESPECIFICAÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO SOFTWARE	37
4.3.1 Camada controladora	37
4.3.1.1 Classe acervo	38

4.3.1.2 Classe elementos	38
4.3.1.3 Classe item-metadado-acervo	39
4.3.1.4 Classe item-metadado-acervo-conteúdo	41
4.3.2 Camada modelo de dados.....	41
4.3.3 Camada interface	42
5 RESULTADOS	44
5.1 O APLICATIVO ACERVO DIGITAL MÉDICO	44
5.1.1 Acesso ao sistema	44
5.1.2 Interface do Acervo Digital Médico	45
5.1.3 Cadastro de ambientes.....	46
5.1.4 Cadastro de usuários	48
5.1.5. Cadastro de objeto informacional	48
5.2 ILUSTRAÇÕES DE ACERVOS.....	49
5.2.1 Ilustração de acervo apresentado como teses e dissertações: cadastro, pesquisa e apresentação	50
5.2.1.1 Cadastro de acervo	50
5.2.1.2 Pesquisa e apresentação de acervo	54
5.2.2. Ilustração de acervo apresentado como caso clínico sobre endoscopia digestiva alta	56
5.2.3 Ilustração de acervo apresentado como dicionário de termos médicos	59
5.2.4 Ilustração de acervo apresentado como “livros”	60
5.3 INTEGRAÇÃO COM O SINPE©	61
6 DISCUSSÃO	62
6.1 TRABALHOS FUTUROS.....	74
7 CONCLUSÕES	75
GLOSSÁRIO	76
REFERÊNCIAS	80
ANEXOS	84

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	-MODELO CONCEITUAL DO SINPE©	8
FIGURA 2	-TELA DE EDIÇÃO DE PROTOCOLO ESPECÍFICO	9
FIGURA 3	-TELA DE “ <i>DESIGNING</i> ” DE UMA COLEÇÃO	12
FIGURA 4	-TELA PARA INCLUSÃO DE DOCUMENTOS NA COLEÇÃO	13
FIGURA 5	-TELA PARA PREENCHIMENTO DO CONTEÚDO DO METADADO DESCRITOR DE UM DOCUMENTO	13
FIGURA 6	-TELA PARA PESQUISA DE DOCUMENTOS	14
FIGURA 7	-TELA DE RECUPERAÇÃO DE DOCUMENTOS NA COLEÇÃO “ <i>DEMO</i> ” DE <i>GREENSTONE LIBRARY</i> , PELA PALAVRA “ <i>HUMAN</i> ”	14
FIGURA 8	-TELA DE VISUALIZAÇÃO DE DOCUMENTO EM HTML NO GREENSTONE COM A PALAVRA HUMAN REALÇADA.....	15
FIGURA 9	-TELA DE SUBMISSÃO DE UM DOCUMENTO	18
FIGURA 10	-TELA DE ENTRADA DA BIBLIOTECA DIGITAL DA UNICAMP	18
FIGURA 11	-TELA CONTENDO RETORNO DE UMA PESQUISA POR PALAVRAS	19
FIGURA 12	-METADADO DESCRITOR DE DOCUMENTO NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UNICAMP	19
FIGURA 13	-MODELO DE ORGANIZAÇÃO DOS DADOS NO AMBIENTE DSPACE.....	21
FIGURA 14	-FLUXO PARA A SUBMISSÃO DE ITEM NO DSPACE.....	22
FIGURA 15	-DIAGRAMA DA ARQUITETURA DO DSPACE.....	23
FIGURA 16	-MODELO DE DADOS DO DSPACE	24
FIGURA 17	-TELA DE ABERTURA DO DSPACE NA UFPR	24
FIGURA 18	-TELA PARA PESQUISA NO DSPACE DA UFPR.....	25
FIGURA 19	-TELA DE RETORNO DE PESQUISA NO DSPACE DA UFPR NA COLEÇÃO TESES E DISSERTAÇÕES COM AS PALAVRAS “ <i>PROTOSCOLOS ELETRÔNICOS</i> ”	25
FIGURA 20	-TELA DO DSPACE NA UFPR REFERENTE A UM ITEM RECUPERADO DA PESQUISA.....	26
FIGURA 21	-TELA DE SUBMISSÃO DE ITEM NO DSPACE.....	26

FIGURA 22 - TELA DE PREENCHIMENTO DE METADADO DE UM ITEM.....	27
FIGURA 23 - MODELO ESQUEMÁTICO DE DADOS DO CONTROLE DE ACESSO AO AMBIENTE DISTRIBUIDO.....	30
FIGURA 24 - MODELO CONCEITUAL ACERVO DIGITAL INTEGRADO AO SINPE©.....	33
FIGURA 25 - MODELO CONCEITUAL DO AMBIENTE ACERVO DIGITAL	34
FIGURA 26 - DIAGRAMA DE CLASSES SIMPLIFICADO DO ACERVO DIGITAL	38
QUADRO 1 - DESCRIÇÃO E SINTAXE RESUMIDA DOS COMANDOS SELECT, INSERT, UPDATE E DELETE DA LINGUAGEM SQL, PADRÃO ANSI SQL-99 (SQL3).....	42
FIGURA 27 - TELA DE ACESSO AO SISTEMA COM AS JANELAS DE LOGIN E CONFIGURAÇÕES.	45
FIGURA 28 - TELA PRINCIPAL DO ACERVO DIGITAL MÉDICO	46
FIGURA 29 - TELA DE CADASTRO DE AMBIENTE DO ACERVO DIGITAL MÉDICO	47
FIGURA 30 - TELA DE CADASTRO DE USUÁRIOS	48
QUADRO 2 - ELEMENTOS ICONOGRÁFICOS DO AMBIENTE ACERVO DIGITAL	49
FIGURA 31 - TELA DE CADASTRO DE ELEMENTOS DE METADADOS	51
FIGURA 32 - TELA DE DEFINIÇÃO DO METADADO ESTRUTURANTE PARA O ACERVO TESES E DISSERTAÇÕES	52
FIGURA 33 - TELA DE CADASTRO DO METADADO DO ACERVO BIBLIOTECA DIGITAL	53
FIGURA 34 - TELA PARCIAL DE CADASTRO DE TESE DE DOUTORADO NO AMBIENTE DE ACERVO DIGITAL.....	54
FIGURA 35 - PESQUISA DIRECIONADA POR ACERVO E ELEMENTOS DE METADADOS.....	55
FIGURA 36 - TELAS DE VISUALIZAÇÃO DO OBJETO INFORMACIONAL E DOCUMENTO DIGITAL.....	55
FIGURA 37 - CADASTRO DE UM CASO CLÍNICO DE ENDOSCOPIA DIGESTIVA ALTA.....	57

FIGURA 38 -VISUALIZAÇÃO DE UMA IMAGEM ENDOSCÓPICA EM TAMANHO COMPLETO	58
FIGURA 39 -TELA DE RESULTADO DE PESQUISA LIVRE	58
FIGURA 40 -TELA DE CADASTRO DE CONTEÚDO DO ACERVO DICIONÁRIO DE TERMOS MÉDICOS	59
FIGURA 41 -TELA DE CADASTRO DE UM ITEM DO ACERVO LIVRO.....	60
FIGURA 42 -TELA DE RETORNO DE PESQUISA POR LINHA DE COMANDO DA PALAVRA “CÂNCER”	61
QUADRO 3 -COMPARAÇÃO DE FUNCIONALIDADES ENTRE OS AMBIENTES.....	64

LISTA DE SIGLAS

AGLS	- <i>Australian Government Locator Service</i>
Ascii	- <i>American Standard Code for Information Interchange</i>
Assinf	- Assessoria de Informática da UFPR
Bireme	- Centro Latino Americano e do Caribe de Informações em Ciência da Saúde
BSD	- <i>Berkeley Software Distribution</i>
BVS	- Biblioteca Virtual Em Saúde
CID 10	- Décima Revisão da Classificação Internacional de Doenças e de Problemas Relacionados a Saúde
CISMeF	- <i>Catalogue et Index des Sites Medicaux Francophones</i>
DBMS	- <i>Database Management System</i>
DVI	- <i>DeVice Independent (file format)</i>
E-MAIL	- <i>Eletronic Mail ou Correio Eletrônico</i>
Embap	- Escola de Música e Belas Artes do Paraná
Excel	- Microsoft Excel®
Fepar	- Faculdade Evangélica do Paraná
GIF,	- <i>Graphics Interchange Format</i>
GNL	- <i>General Public License</i>
GNU	- <i>Gnu Is Not Unix</i>
HC-UFPR	- Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná
HP	- <i>Hewellet-Packard®</i>
HPL	- <i>Hewlett-Packard Labs</i>
HTML	- <i>Hyper-Text Markup Language</i>
Human Info NGO	- <i>Humanitarian Information for All</i>
Ibict	- Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IEEE	- <i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
INPI	- Instituto Nacional de Propriedade Intelectual
ISBN	- <i>International Standard Book Number</i>
JIF	- <i>Java Information Flow</i>
JPEG	- <i>Joint Photographic Experts Group</i>
Lilacs	- <i>Latin America and Caribbean Health Science Literature</i>
Marc	- <i>MachineReadable Cataloging</i>
MCT	- Ministério de Ciência e Tecnologia
MeSH	- <i>Medical Subject Headings</i>
MIDI	- <i>Musical Instrument Digital Interface</i>
MIT	- <i>Massachusetts Institute of Technology</i>
MP3	- <i>Mpeg Audio Layer3</i>
MPEG	- <i>Moving Picture Experts Group</i>
MVC	- <i>Model View Controller</i>
MTD-BR	- Padrão Brasileiro de Metadados para Teses e Dissertações
NZGLS	- <i>New Zealand Government Locator Service</i>
OMS	- Organização Mundial de Saúde
PAHO	- <i>Pan American Health Organization</i>
PDF	- <i>Portable Document Format</i>

Perl	- <i>Practical Extraction and Report Language</i>
PHP	- <i>PHP: Hypertext Preprocessor</i>
PPT	- Microsoft Power Point®
RFC	- <i>Request for Comments</i>
RTF	- <i>Rich Text Format</i>
SciELO	- <i>Scientific Eletronic Library Online</i>
SGML	- <i>Standard Generalized Markup Language</i>
SINPE©	- Sistema Integrado de Protocolos Eletrônicos
TIC	- Tecnologia de Informação e Comunicação
TIFF	- <i>Tagged Image File Format</i>
UEL	- Universidade Estadual de Londrina
UFPR	- Universidade Federal do Paraná
UML	- <i>Unified Model Language</i>
Unesco	- <i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>
Unesp	- Universidade Estadual Paulista
Unicamp	- Universidade de Campinas
Unifesp	- Universidade Federal do Estado de São Paulo
URL	- <i>Uniform Resource Locator</i>
USP	- <i>Universidade de São Paulo</i>
WML	- <i>Wireless Markup Language</i>
Word	- Microsoft Word®
WWW	- <i>Word Wide Web</i>
XML	- <i>eXtended Markup Language</i>

RESUMO

Introdução: O Sistema Integrado de Protocolos Eletrônicos - SINPE© possui até o momento 15 protocolos mestres e 159 protocolos específicos, os quais foram desenvolvidos através de extensa pesquisa e produção de material científico na forma de dissertações de mestrado, teses de doutorado e artigos em diversas instituições. Para que estes e outros documentos pudessem ser consultados pelos usuários do SINPE© ou utilizados para fins de ensino relacionados aos protocolos eletrônicos fez-se necessário desenvolver um módulo específico para esta finalidade.

Objetivos: a) Desenvolver um sistema de acervo que permita a coleta, catalogação, armazenamento, recuperação e disponibilização de objetos informacionais digitais médicos com fins de ensino e pesquisa; b) integrar o sistema às necessidades e funções do SINPE©. **Métodos:**

O ambiente consiste na criação de um repositório de elementos de metadado, referenciado com os padrões Dublin Core e MARC21, e repositório de metadados descritores de objetos informacionais digitais, armazenados em banco de dados relacional. O ambiente computacional está baseado em um conjunto de serviços especializados no armazenamento e disponibilização de objetos informacionais com o melhor desempenho. Utilizou-se o modelo de implementação em três camadas (dados, negócio e interface com o usuário), com a metodologia de orientação a objetos. A linguagem de programação utilizada foi Borland Delphi© v7 para o ambiente Microsoft Windows©. A integração se dá através da criação de elementos nos protocolos específicos que interagem com o ambiente do acervo digital através de uma requisição de pesquisa direcionada de documentos. Para fins de comparação, foram analisadas as ferramentas (padrões de referências) de gerenciamento de acervos digitais *Greenstone* da Universidade de Waikato da Nova Zelândia, NOU-RAU da Unicamp e DSpace do MIT e HPL. **Resultado:** O sistema desenvolvido possibilitou o cadastro, armazenamento, recuperação e disponibilização de documentos digitais em vários formatos. Para demonstração da aplicação do sistema desenvolvido foram introduzidos acervos de teses e dissertações, cadastro de um livro sobre cirurgia, relato de casos de endoscopia digestiva alta e um dicionário de termos médicos. **Conclusão:** a) O desenvolvimento de um sistema de acervo que permita a coleta, catalogação, armazenamento, recuperação e disponibilização de objetos informacionais digitais da área médica foi exequível; b) mecanismos que possibilitam a integração do acervo digital com SINPE© foram projetados e implementados, necessitando de adaptações na estrutura do SINPE©, para a efetivação do processo. Comparado com ambientes similares o acervo digital permite a criação de acervos sem alteração do código fonte, a integração com bases de dados externas e a criação de metadados descritores complexos por meio da associação de objetos informacionais internos ou externos ao ambiente.

Palavras-chave: Informática médica; Bibliotecas digitais; Sistemas de recuperação da informação – Medicina; Protocolos eletrônicos.

ABSTRACT

Background: The Integrated System of Electronic Protocols - SINPE© is an electronic medical chart that has incorporated so far 15 Master Protocols and 159 Specific Clinical Protocols, developed as Master and PhD theses Research Projects by students from several post-graduates programs. In order to have better control to register and retrieve files for teaching purposes related to the clinical protocols, it would be necessary to develop a digital library integrated to the SINPE©. **Objectives:** a) This study was designed to develop software with library functions to register, cataloging, store and recovery teaching and research files (documents, images, texts, animations, clinical cases reports, etc; b) to integrate the system to the necessities and functions of the SINPE©. **Methods:** A system was designed to program and validate software for storage of metadata using Dublin Core e MARC21, as well as descriptive metadata of digitalized files stored in bank database. The system was designed to support the needs of those accessing SINPE©, aiming better teaching performance in distant learning. It was implemented a model in three layers (data, relationship and interface with users), based on methods of orientation to objects. The programming language was Borland Delphi© v7 for Microsoft Windows©. Integration with SINPE© takes place through elements inside the clinical protocols. In order to illustrate use of the library system a set of files was prepared, such as theses, book on surgery and a clinical case on upper gastroendoscopy. In addition, the system was evaluated comparing with management tools from digital libraries of Waikato University at New Zealand (*Greenstone*), of Unicamp (NOU-RAU) and of MIT (Dspace). **Results:** The system was developed with the proposed applicatives allowing demonstration their function during registration and consultation of library files. **Conclusions:** a) The development of system that allows the collection, cataloging, store, recovery teaching and research files was achievable; b) Mechanisms what allow the integration of the system with SINPE© have been projected and implemented needing adaptations on structure of the SINPE© for effective use. Compared with environments similar systems, the software allows the creation of collections without alteration of the source code, and the integration with external databases and the creation of complexes description metadata by the association with internal or external information objects.

Key-words: medical informatics; digital libraries; Information system retrieval – Medicine; electronic clinical protocols.

1 INTRODUÇÃO

O universo da informação médica é caracterizado por uma imensa quantidade de dados, dos mais variados tipos e formas, que possuem características de especificidade, exatidão, confiabilidade e presteza (MARTINEZ-SILVEIRA, 2005). Apresentam-se na forma textual, imagéticas e sonoras ou pela combinação destes. Alguns exemplos são as imagens produzidas por técnicas não invasivas como a ultra-sonografia, a medicina nuclear, a tomografia, a ressonância magnética, os raios X; os dados provenientes de equipamentos de monitorização, como eletrocardiogramas, fluxos sanguíneos; os textos contendo estudos científicos, os prontuários e protocolos.

O gerenciamento deste grande volume informacional para a prática médica é um problema já abordado pela literatura. HAYNES (1989, apud SIGULEM, 1997) demonstrou que os profissionais têm dificuldades na coleta de informações clínicas, de trabalhar com probabilidades no raciocínio lógico, de estabelecer comunicação precisa, de manter-se atualizados, de responder imediatamente às questões enquanto presta assistência e de executar procedimentos indicados quando as situações os exigem. Para solucionar este problema, os profissionais geralmente recorrem aos colegas de trabalho e em segundo lugar, à literatura básica, ou seja, livros de referência que freqüentemente permanecem desatualizados (CURLEY, CONNELLY, RICH, 1990 apud SIGULEM, 1997).

A importância da informação para a prática médica é bem definida pela *Pan American Health Organization* – PAHO:

Decisões feitas sem boas informações podem ser decisões apropriadas ou podem ser muito inapropriadas. A necessidade e valor da informação relacionam-se diretamente à sua contribuição para o tomador de decisão. A disponibilidade de informações adequadas e relevantes é o ingrediente essencial que transforma a decisão em uma decisão fundamentada e esta decisão tem maior possibilidade de ser uma decisão correta (PAHO, 1999). Tradução: autor

A disponibilidade de informações adequadas pode ser viabilizada pela utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação - TICs. O seu uso na área de saúde, abordado como Informática Médica (SBIS, 2006), trouxe à prática médica a oportunidade de otimizar as atividades de armazenamento e recuperação

estruturada de dados clínicos em qualquer hora e lugar, embora manuscritos incompletos e ilegíveis ainda pareçam mais seguros e imprescindíveis a muitos profissionais da saúde (INFORMAÇÃO, 2002). Neste contexto, NUNES (2005) observou, comparando prontuários manuscritos com eletrônicos, que menos de 34% dos prontuários manuscritos foram interpretados corretamente, enquanto que nos eletrônicos a índice de acerto foi próximo a 67%. NUNES ainda afirma que a utilização de recursos de multimídia (fotos, filmes, digitalização de exames, etc.) permite melhor compreensão do quadro clínico documentado, com conseqüente melhora na qualidade e continuidade do processo assistencial como um todo.

Outro importante instrumento para a tomada de decisão na área de saúde é a utilização de protocolos médicos. Estes são documentos que descrevem a seqüência do processo de atendimento de um paciente em relação a sua enfermidade ou estado de saúde (REYES, 2003). Os protocolos trazem como benefícios: auxilia e acelera o processo de decisão; criação de indicadores a partir dos quais possa se avaliar a qualidade do atendimento prestado; maior segurança na aplicação ao paciente de procedimento diagnóstico e terapêutico mais correto; e dá respaldo jurídico ante possíveis demandas (HINOJAL; GALAN, 1996).

O Sistema Integrado de Protocolos Eletrônicos - SINPE©, concebido pelo Prof. Dr. Osvaldo Malafaia, é voltado à elaboração de protocolos de coleta de dados, sua análise e uso em pesquisas clínicas (PINTO, 2006). Atualmente contém 15 protocolos mestres e 159 protocolos específicos, os quais foram desenvolvidos através de extensa pesquisa e produção de material científico como dissertações de mestrado, teses de doutorado e artigos em diversas instituições. Estes e outros materiais de referência não são disponibilizados no SINPE© por não haver um módulo específico para tal.

Os sistemas estruturados de informação, como o SINPE©, geralmente carecem de mecanismos eficientes de recuperação de informação e integração com outros sistemas para fins de ensino e pesquisa, pois são projetados para atender os procedimentos administrativos do cotidiano da prática médica (Van BEMMEL; MUSEN, 1997 apud ALVARENGA, 2001).

O sistema acervo digital médico, objeto do presente trabalho, integrado ao SINPE©, atende esta demanda através da criação de um repositório de objetos

informacionais digitais dos mais variados tipos, sejam textuais, sonoros ou imagéticos, os quais viriam a auxiliar na criação de novos protocolos e a coleta de dados.

Está estruturado em forma de acervos, que são agrupamentos de objetos informacionais. Um objeto informacional é composto de metadado descritor e um ou mais documentos digitais (arquivos). O metadado descritor é formado por elementos que estão contidos em um repositório específico.

Os metadados descritores e os elementos são armazenados em banco de dados relacional, possibilitando ao usuário a flexibilidade de criação de novos descritores documentais com elementos já definidos e a criação de novos objetos informacionais através de mecanismos de associação e agregação.

Sua concepção visa otimizar o desempenho na recuperação e disponibilização dos objetos informacionais, tanto através de pesquisa em seus descritores como em texto completo nos documentos digitais.

A interoperabilidade com outros sistemas é proporcionada pelo acesso de aplicativos externos por linha de comando ao módulo de pesquisa, com a recuperação de documentos; e pelo acesso do sistema acervo digital médico a bases externas localizadas em banco de dados relacionais.

2 OBJETIVOS

a) Desenvolver um sistema de gerenciamento de acervo que permita a coleta, catalogação, armazenamento, recuperação e disponibilização de objetos informacionais digitais médicos com fins de ensino e pesquisa;

b) integrar o acervo digital às necessidades e funções do SINPE©.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 SISTEMA INTEGRADO DE PROTOCOLOS ELETRÔNICOS - SINPE©

O SINPE© é um programa de computador que foi construído para o gerenciamento de protocolos eletrônicos. Concebido pelo Professor Dr. Osvaldo Malafaia e registrado no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual – INPI, sob número 00051543, o SINPE© foi desenvolvido no Laboratório de Informática e Multimídia do Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica da Universidade Federal do Paraná - UFPR.

O SINPE© é utilizado intensamente pelos pesquisadores na linha de pesquisa de Protocolos Eletrônicos da Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica do Setor de Ciências da Saúde da UFPR, apoiando diversos alunos de mestrado e doutorado na realização de seus trabalhos na Faculdade Evangélica do Paraná – Fepar, na Universidade de São Paulo – USP, na Universidade de Campinas – Unicamp e na Universidade Federal do Estado de São Paulo – Unifesp.

O SINPE© atualmente possui 15 protocolos mestres e 159 específicos nas áreas médicas e de saúde.

3.1.1 Histórico

Em 1992 foi proposta a criação da linha de pesquisa em Protocolos Eletrônicos Aplicados à Cirurgia no Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica da Universidade Federal do Paraná pelo Professor Dr. Osvaldo Malafaia. O objetivo inicial era dar maior acessibilidade aos estudos clínicos em andamento e possibilitar a coleta de dados da prática hospitalar, onde ao longo dos anos seria fonte para estudos clínicos, possibilitando a elaboração de trabalhos originais, teses e dissertações. Nesta época não havia disponibilidade de software que desse apoio à realização de tais tarefas. Para isto foram contratados bolsistas de informática para o desenvolvimento de protocolos digitais, mas não houve resultados, principalmente pela não compreensão da área de negócios dos mesmos (PINTO, 2006).

Os trabalhos foram retomados em 1998 com o apoio da Assessoria de Informática (ASSINF) do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (HC-UFPR), na época coordenada pelo Prof. Dr. Roberto de Almeida Rocha. O trabalho, financiado por projeto de pesquisa junto ao Ministério de Ciência e Tecnologia - MCT, sob os auspícios da Lei de Informática, e também pela Hewlett-Packard® - HP. Devido a pouca disponibilidade de recursos, a versão inicial do software ficou a cargo de estagiários vindos do curso Técnico em Informática da Escola Técnica da UFPR sob a coordenação de José Simão de Paula Pinto. A primeira versão foi desenvolvida em linguagem de SUN JAVA™. Os testes iniciais foram realizados pelo Prof. Dr. Marcos Fabiano Sigwalt. Esta versão não se mostrou viável pelas limitações tecnológicas da época onde os equipamentos eram lentos e com pouca memória para suportar o ambiente requerido pela linguagem com o desempenho esperado pelos usuários (PINTO, 2006).

No início de 2001 houve nova paralisação dos trabalhos pela dissolução do grupo de pesquisa em informática médica no HC-UFPR. Como já havia dissertações e teses em andamento, foi desenvolvida, no Programa de Pós-graduação em Clínica Cirúrgica, uma nova versão adequada aos novos requerimentos observados na fase de testes da primeira, utilizando-se a linguagem Borland Delphi©, com base de dados local Microsoft Access©, para o ambiente Microsoft Windows©, pelo Prof. MSc. Emerson Paulo Borsato. Nesta versão a utilização de textos longos, numéricos e de multimídia não estava prevista.

A terceira e atual versão, desenvolvida em linguagem C# (lê-se *C sharp*), utiliza a tecnologia de programas da Microsoft© denominada *.net Framework*, agora denominada Sistema Integrado de Protocolos Eletrônicos - SINPE©. Esta versão possui, em comparação às anteriores, um melhor gerenciamento dos usuários, o uso em ambiente multi-institucional, o uso em diversos tipos de dispositivos e a possibilidade de manipulação de itens multimídia (BORSATO, 2006).

3.1.2 Descrição do ambiente

Sua utilização possibilita a construção de protocolos mestres, protocolos específicos, coletas de dados dos pacientes e pesquisas em dados coletados (BORSATO, 2006).

Visando facilitar a elaboração de protocolos de pesquisa, bem como armazenar os dados coletados para análises futuras, o SINPE© é baseado na construção de repositório de metadados e suas referências (MALAFAIA; BORSATO; PINTO, 2003).

Sua arquitetura permite a organização do conhecimento envolvido na elaboração de um protocolo para armazenagem e uso futuros; reaproveitamento de conteúdos já desenvolvidos para a elaboração de novos protocolos; criação de interfaces de coleta de dados de forma dinâmica, permitindo ao mesmo tempo seu uso em ambiente de Internet e de computadores isolados e agregar na ferramenta mecanismo de análise de dados coletados (PINTO; BORSATO; MALAFAIA, 2003).

Protocolo mestre é um agrupamento hierárquico de itens, sendo que cada item é composto por:

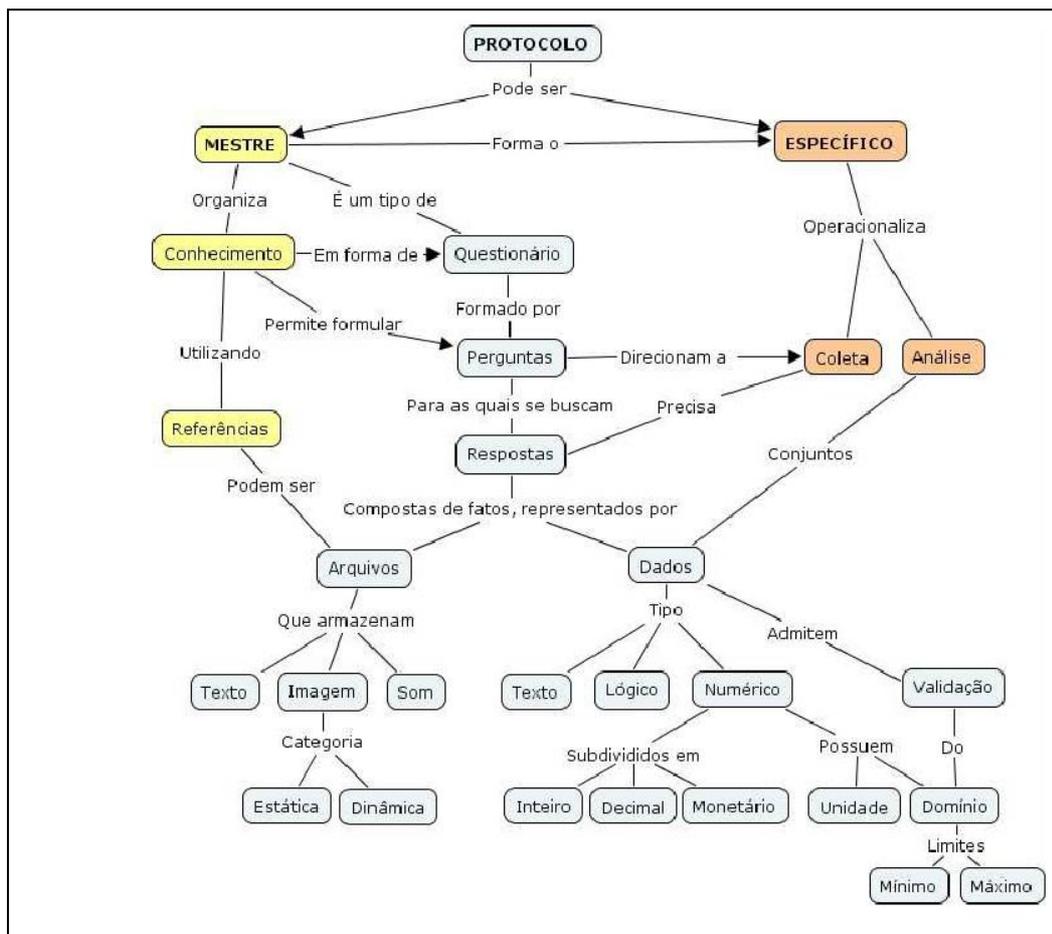
- a) descrição: detalhamento textual sobre o item do protocolo;
- b) explicação: explanação sobre o propósito do item naquele protocolo;
- c) tipo de seleção: define se a seleção do item em sua família (mesmo grupo hierárquico) é de única ou múltipla seleção;
- d) tipo de dado suportado: define o tipo de informação que o item suporta;
- e) suporte de elementos de multimídia: informa que um item pode conter elementos de multimídia.

Protocolo específico é um subconjunto de um protocolo mestre, representando tipicamente uma doença, ou parte dela, que é levantado do protocolo mestre. O reuso de itens, já definidos no protocolo mestre, permite a padronização do processo de elaboração de novos protocolos, além do ganho de tempo.

A coleta de dados dos pacientes é feita através da associação de um paciente, previamente cadastrado, a um protocolo específico definido. Possui dois estados: coleta em aberto, o qual indica que os dados serão coletados; ou coleta finalizada, indicando o término da função.

A pesquisa de dados coletados permite, além da recuperação dos dados, a geração de informações em cinco categorias: item sob análise, características gerais, coleta de dados, gráficos e utilização dos itens de coleta (PINTO, 2006).

FIGURA 1 - MODELO CONCEITUAL DO SINPE©



FONTE: Pinto (2006)

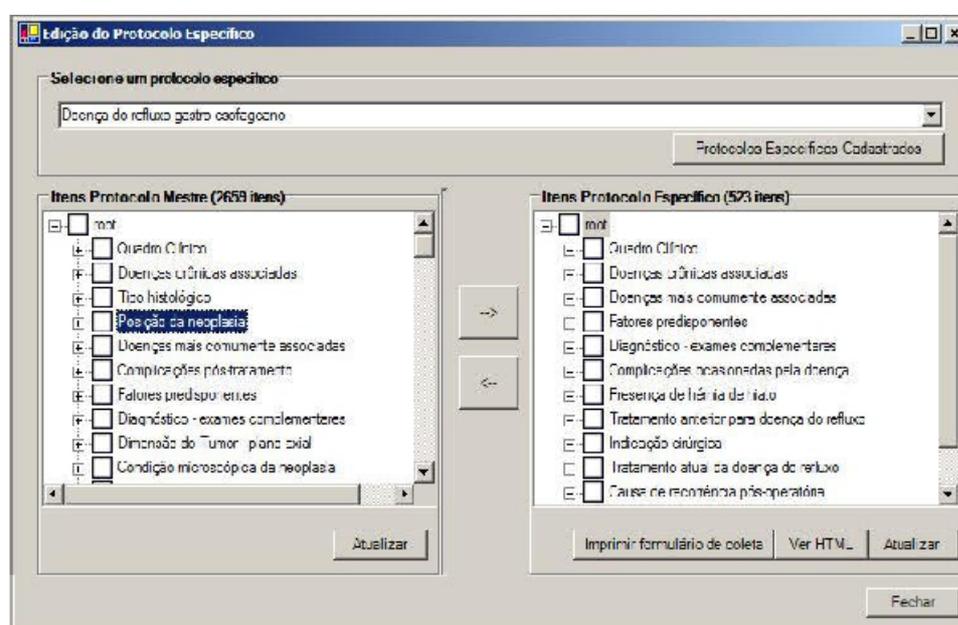
Quanto aos aspectos de segurança de informações foram definidos três tipos de usuários:

- superusuário: acesso irrestrito ao SINPE©, com poderes específicos para criar usuários, cadastrar instituições e atribuir permissões de acesso;
- criador de protocolos: com permissão somente para a criação de protocolos;
- usuário comum: aquele que poderá utilizar o sistema se tiver permissão outorgada no uso de protocolos definidos.

São definidos quatro tipos de permissão de acesso aos protocolos:

- a) administrador: dá ao usuário todos os direitos sobre um protocolo mestre e seus respectivos específicos, com todas as funcionalidades;
- b) coletor: permite ao usuário apenas simular uma coleta de dados, coletar dados e cadastrar pacientes;
- c) visualizador: permite ao usuário apenas a consulta da estrutura dos protocolos mestres e específicos;
- d) pesquisador: permite somente a realização de pesquisas nos dados coletados.

FIGURA 2 - TELA DE EDIÇÃO DE PROTOCOLO ESPECÍFICO



FONTE: Borsato (2006)

Internamente o SINPE© possui controles que impedem a exclusão de dados críticos independentemente do usuário e suas permissões.

O SINPE© é um sistema multicêntrico permitindo o compartilhamento de protocolos entre instituições bem como a pesquisa multicêntrica, de acordo com regras específicas.

Sua implementação foi feita utilizando-se sistemas gerenciadores de banco de dados relacionais MSACCESS© e MSSQL 2000©, e a linguagem de programação C# da Microsoft©. Há interface para ambiente *desktop* Microsoft Windows©, ambiente *web* e equipamentos de mão (*handheld*).

3.2 FERRAMENTAS PARA CRIAÇÃO E GERENCIAMENTO DE ACERVOS DIGITAIS

A definição de um repositório informacional, que permita a sistematização do conhecimento, implica na construção de estruturas que armazenem e facilitem a recuperação e associação de informações com outras fontes, e também na padronização de como as informações básicas e seus valores são armazenados (BORSATO; PINTO; MALAFAIA, 2004).

Se este repositório informacional for uma coleção (acervo) organizada de documentos, onde cada fonte de informação possui dois atributos relacionados, os relativos ao seu conteúdo e os que identificam de forma descritiva o documento, é considerado uma biblioteca digital (REIS, 2006).

As bibliotecas digitais são geralmente especializadas em áreas específicas do conhecimento e voltadas a informações científicas como: teses e dissertações, jornais, revistas, citações, resumos e afins. São exemplos de bibliotecas digitais: MEDLINE ou PUBLINE da *National Library of Medicine and the National Institutes of Health*, a Biblioteca Virtual em Saúde – BVS da Bireme, e a *Scientific Electronic Library Online* – SciELO.

As tecnologias utilizadas para a construção e gerenciamento de acervos digitais são abordadas pela Ciência da Informação e Biblioteconomia (MOSTAFA, 1996). Portanto, sendo o escopo do presente trabalho possibilitar a criação e armazenamento de acervos de qualquer tipo de documento digital, em uma base única, para poder ser acessada diretamente ou através do SINPE©, optou-se pelo estudo de três ferramentas, citadas na literatura, utilizadas para a construção e gerenciamento de bibliotecas digitais que se propõem a atingir este objetivo:

- a) *Greenstone* da Universidade de Waikato da Nova Zelândia com o apoio da Unesco (LESK, 2005);
- b) NOU-RAU da Universidade de Campinas (IBICT, 2004);
- c) DSpace desenvolvido pelo MIT- *Massachusetts Institute of Technology Library*, em parceria com a HPL - Hewlett-Packard Labs (SMITH, 2003).

3.2.1 *Greenstone*

Greenstone é um conjunto de softwares para a construção e distribuição de coleções de bibliotecas digitais. É produzido pela Universidade de Waikato, através do projeto de Bibliotecas Digitais da Nova Zelândia, e desenvolvido e distribuído em cooperação com a Unesco e *Human Info* NGO na Bélgica (BAINBRIDGE; WITTEN, 2004).

É um ambiente multiplataforma compatível com Microsoft Windows®, UNIX, LINUX e Mac OS X. Seus programas-fonte são disponíveis sob os termos da *General Public License - GPL*. Foi desenvolvido, na versão 2.7, na linguagem de programação PERL e utiliza o serviço Apache Webserver®.

Possui repositório de metadados com os padrões Dublin Core, RCF 1807, NZGLS (*New Zealand Government Locator Service*), e AGLS (*Australian Government Locator Service*) .

Seu mecanismo de indexação e pesquisa textual permite a utilização de documentos textuais em vários formatos incluindo: PDF, PostScript, Word, RTF, HTML, arquivos ZIP, Excel, PPT, E-mail (vários formatos) e códigos fonte.

Para documentos multimídia há plug-ins para Imagens (qualquer formato, incluindo GIF, JIF, JPEG, TIFF), áudio MP3, Ogg Vorbis, e um plug-in genérico que pode ser configurado para formatos MPEG, MIDI, etc.

Possui os seguintes módulos:

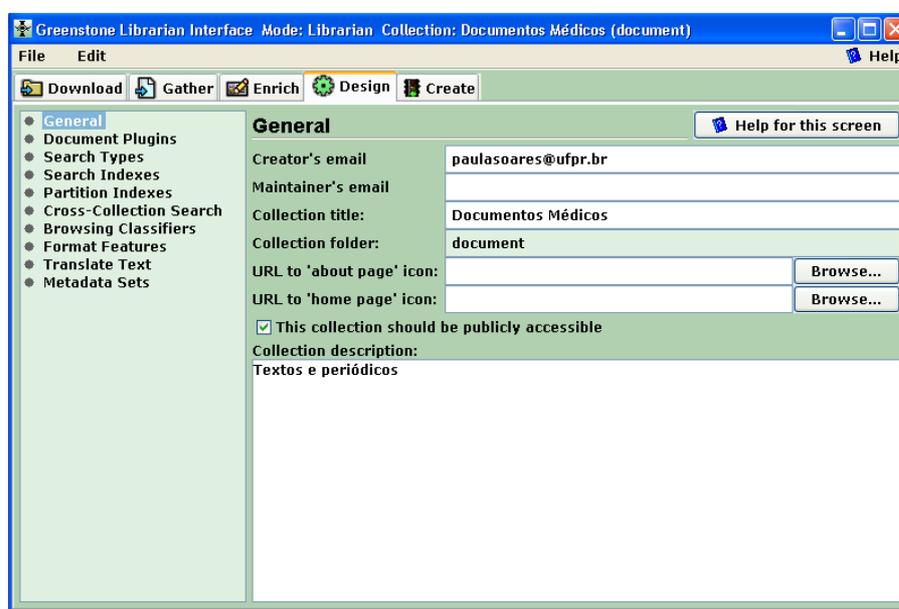
- a) administração: destinada ao cadastramento de usuários e configuração do ambiente do sistema;
- b) interface do bibliotecário: destinada à definição e construção de coleções, a definição de metadados e funcionalidades de pesquisa e paginação que a coleção poderá oferecer;
- c) editor para conjuntos de metadados: módulo para o cadastramento de padrões de metadados descritores e seus elementos;
- d) interface do leitor: módulo destinado aos usuários para a pesquisa e recuperação de documentos.

A publicação de documentos é feita através da interface do bibliotecário, e executada em duas fases: criação de uma coleção e inclusão de documentos.

A criação de uma coleção implica nos seguintes procedimentos:

- a) criação da coleção com a definição dos atributos título e descrição do conteúdo;
- b) definição de metadados descritores: onde são escolhidos os padrões a serem utilizados e respectivos elementos qualificadores;
- c) projeto da coleção: uma vez salvo, é habilitada a tela de projeto “*Design*” onde são configurados os parâmetros auxiliares para o gerenciamento da coleção pelo sistema e definidos outros atributos da coleção, conforme figura 3.

FIGURA 3 - TELA DE “*DESIGNING*” DE UMA COLEÇÃO



FONTE: captura de tela da execução do programa

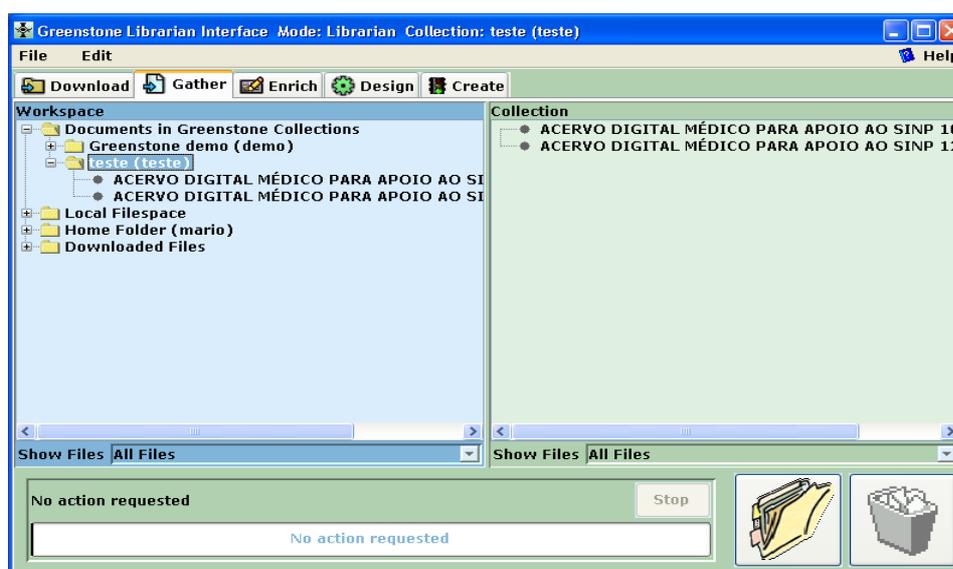
Uma vez criada uma coleção, inicia-se o procedimento de inclusão de documentos, descrito a seguir:

- a) importação de documentos: para aqueles contidos no computador, através da aba “*Gather*”, conforme figura 4; ou contidos em *sites*, através da importação via URL, na aba “*download*”;
- b) cadastramento dos conteúdos do metadado descritor, conforme figura 5;
- c) indexação de documentos para publicação: uma vez terminado o processo de inclusão de documentos, inicia-se a indexação de documentos, que pode ser total (todos os documentos) ou incremental;

este processo pode demorar horas dependendo do número e tamanho dos documentos.

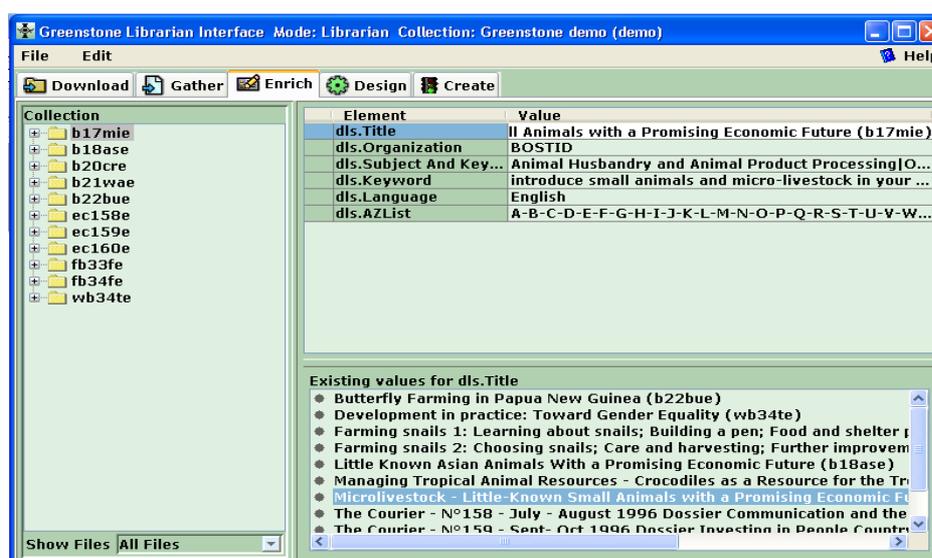
É importante salientar que a inclusão de documentos pode ser feita em qualquer momento, após a criação da coleção. Uma vez importados, estes devem ser indexados para serem disponibilizados.

FIGURA 4 - TELA PARA INCLUSÃO DE DOCUMENTOS NA COLEÇÃO



FONTE: captura de tela da execução do programa

FIGURA 5 - TELA PARA PREENCHIMENTO DO CONTEÚDO DO METADADO DESCRITOR DE UM DOCUMENTO



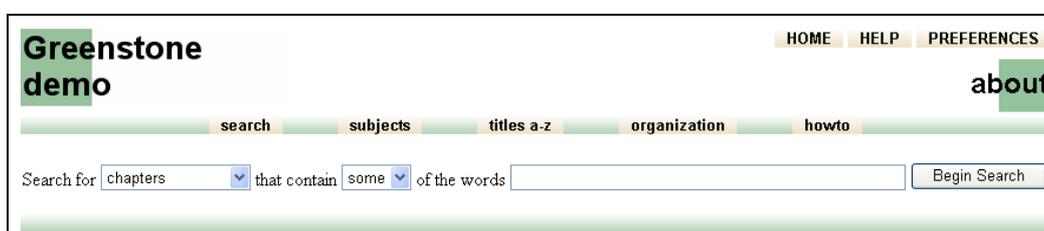
FONTE: captura de tela da execução do programa

Na tela principal são listadas as coleções cadastradas e uma vez escolhida, a página de pesquisa é disponibilizada (fig. 6).

Os seguintes tipos de pesquisa são possíveis:

- por palavras: através de palavras contidas tanto nos metadados descritores quanto nos documentos, utilizando-se os conectores “e” – para todas as palavras e “ou” para qualquer palavra;
- por títulos: através da listagem dos títulos, agrupados de A-Z;
- por listagem de elementos de metadados específicos definidos por ocasião da criação da coleção; na figura 6 foram disponibilizadas listagens por assunto - “*Subjects*” e Organização - “*Organization*”.

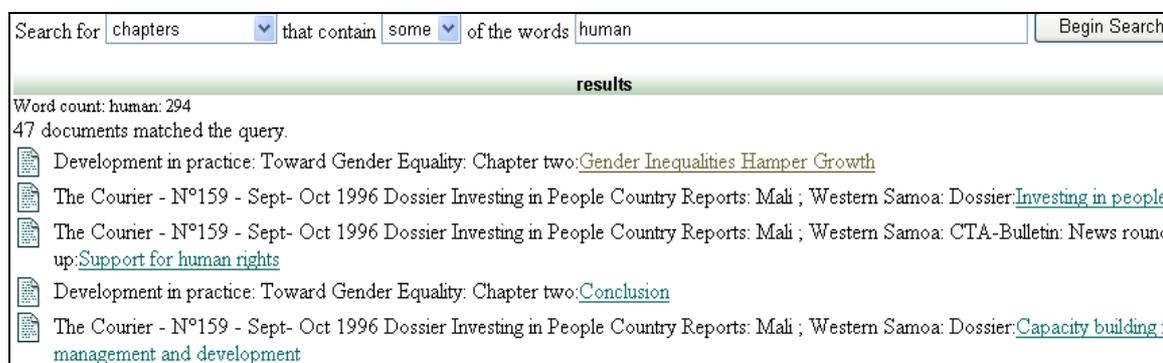
FIGURA 6 - TELA PARA PESQUISA DE DOCUMENTOS



FONTE: captura de tela da execução do programa

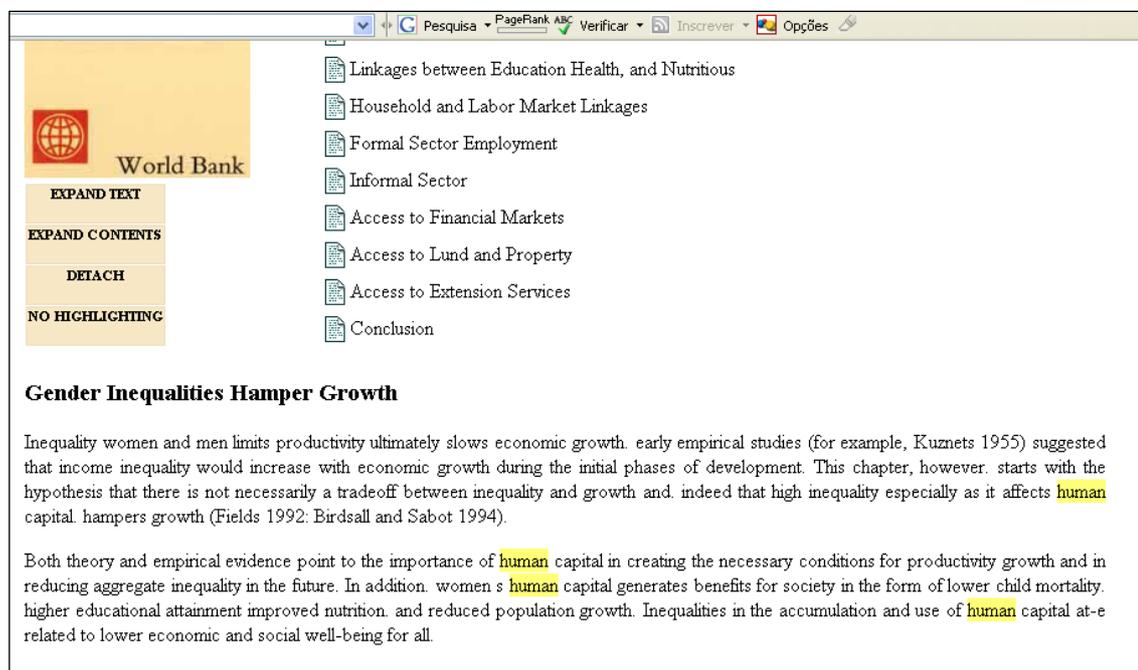
Os documentos que satisfazem as condições de pesquisa são listados através de seus títulos (fig. 7) e podem ser recuperados em forma original ou no formato HTML, onde as palavras-chave da pesquisa podem ser realçadas (fig. 8).

FIGURA 7 - TELA DE RECUPERAÇÃO DE DOCUMENTOS NA COLEÇÃO “DEMO” DE GREENSTONE LIBRARY, PELA PALAVRA “HUMAN”



Fonte: captura de tela da execução do programa

FIGURA 8 - TELA DE VISUALIZAÇÃO DE DOCUMENTO EM HTML NO GREENSTONE COM A PALAVRA HUMAN REALÇADA



Fonte: captura de tela da execução do programa

3.2.2 NOU-RAU

O NOU-RAU foi desenvolvido pelo Instituto Vale do Futuro em parceria com o Centro de Computação da Unicamp, com o objetivo de ser um sistema *online* para armazenamento e obtenção de qualquer tipo de documento, provendo acesso controlado e mecanismos eficientes para busca (RAU-TU, 2006).

O ambiente computacional está baseado no sistema operacional GNU/LINUX e nas linguagens PHP e PERL, com a utilização do banco de dados relacional PostgreSQL e servidor de páginas Apache.

Sua organização está baseada nos seguintes elementos:

- a) tópico: representa um assunto específico e serve para agrupar documentos relacionados; cada tópico possui um responsável que cuida de seu gerenciamento e efetua a aprovação de documentos submetidos para o mesmo; os tópicos podem ser organizados hierarquicamente, ou seja, dentro de um tópico podem existir subtópicos;

- b) categoria: corresponde ao conjunto de tipos de documentos válidos, juntamente com o limite de tamanho; a categoria é definida pelo administrador do sistema e representa o meio de indicar os tipos de documentos válidos para determinado tópico; em particular, o tópico pode aceitar várias categorias de documentos;
- c) formato: caracteriza tipos particulares de arquivo; somente o administrador pode definir novos formatos e modificar os já existentes; o sistema já vem com os formatos mais comuns cadastrados (DOC, PDF, HTML, JPEG, MP3, entre outros), juntamente com mecanismos para que uma classe inteira de formatos cadastrados seja aceita (por exemplo, “Qualquer Imagem”); em uma categoria pode-se restringir os formatos aceitos;
- d) documento: arquivo submetido ao sistema juntamente com um conjunto de informações associadas.

As informações associadas a cada documento (metadados descritores) podem ser:

- a) obrigatórias: título, autor(es), palavras-chave e código do documento;
- b) opcionais: e-mail, descrição e informações;
- c) automáticas: dono, categoria, formato, arquivo associado, tamanho, data de criação, data de modificação, número de visitas e número de *downloads*.

Dentro do contexto do sistema foram definidos quatro tipos de usuários com níveis de acesso distintos, podendo uma pessoa possuir um ou mais níveis de acesso:

- a) visitante: corresponde a quem acessa o sistema em busca de informações; não precisa estar cadastrado, mas limita-se a consultar tópicos, efetuar buscas e fazer *download* de documentos;
- b) colaborador: pessoa cadastrada no sistema; o colaborador pode incluir novos documentos, passando a ser o dono dos mesmos; para tanto cabe ao colaborador escolher o tópico e a categoria associada ao mesmo, submeter arquivo e fornecer os dados necessários para o cadastramento

deste documento; após ser aprovado, o documento pode ser atualizado ou removido pelo seu dono, e seus dados podem ser modificados;

- c) responsável: é quem administra um ou mais tópicos e é o responsável pela aprovação dos documentos submetidos;
- d) administrador: cuida da manutenção do sistema, define novo tópico e respectivos responsáveis, novas categorias e formatos de documentos.

O NOU-RAU possui um sistema de armazenamento de documentos, onde após serem aprovados, podem ser comprimidos automaticamente para economizar espaço. Na maioria das situações, a compressão é utilizada apenas internamente. Quando requisitados os documentos são retornados na sua forma original.

O mecanismo de busca é provido por ferramenta dedicada, o ht//DIG, desenvolvida pela Universidade Estadual de San Diego. Esta ferramenta mantém uma base de dados própria otimizada para fazer buscas. O sistema alimenta essa base de dados com o conteúdo dos documentos e com a informação associada, de maneira que todos os dados mantidos pelo sistema possam ser pesquisados.

O sistema atualmente suporta a indexação do conteúdo de documentos nos seguintes formatos: Texto ASCII, HTML, RTF, SGML, WML e XML, MS Word, Excel, PowerPoint, PDF, PostScript, TeX, LaTeX e DVI.

Dentro da premissa do sistema que qualquer documento deve ser submetido ao responsável por um tópico, são definidos os seguintes procedimentos:

- a) quando o documento é submetido por um colaborador, este fica em fila de espera, aguardando aprovação;
- b) o responsável é notificado por e-mail que novo documento está disponível; acessa o sistema e avalia tanto o conteúdo quanto as informações enviadas; se estiver de acordo, o documento é integrado ao arquivo do sistema e torna-se disponível para consulta, caso contrário ele é apagado;
- c) o colaborador é então notificado por e-mail que seu documento foi aprovado ou rejeitado; no caso de rejeição ele recebe também a razão de não ter sido aceito;
- d) quando o documento submetido for de formato marcado como “sensível”, ocorre uma etapa adicional, quando tal documento deverá ser verificado

pele administrador; somente após a aprovação deste documento é que o responsável será notificado, continuando o processo normal.

O NOU-RAU é utilizado em várias instituições de ensino e pesquisa, além da Unicamp, como Escola de Música e Belas Artes do Paraná. – Embap, Universidade Estadual de Londrina – UEL, Universidade de São Marcos e Universidade do Estado de São Paulo – Unesp.

Abaixo são apresentadas as principais interfaces do sistema.

FIGURA 9 - TELA DE SUBMISSÃO DE UM DOCUMENTO

The screenshot shows the 'Nou-Rau System' interface for document submission. The main heading is 'Nou-Rau Document Archival and Indexing System'. A red arrow points to the 'Archive document into: Linux' section, which contains the text: 'Document accepted with format 'PostScript Document'. Please fill below all information regarding to the submitted file.' Below this, there are several form fields: 'Title:' (Linux Security HOWTO), 'Author (or authors, separated by comma):' (Kevin Fenzi, Dave Wreski), 'E-mail (or e-mails, separated by comma) (optional):' (kevin@tummy.com, dave@linuxsecurity.com), 'Keywords (separated by comma) (maximum size of 250 characters):' (linux, security), and 'Description (optional) (maximum size of 1000 characters):' (This document is a general overview of security issues that face the administrator of Linux systems. It covers general security philosophy and a number of specific examples of how to better secure your Linux system from intruders. Also included are pointers to security-related material and programs. Improvements, constructive criticism, additions and corrections are gratefully accepted. Please mail...).

FONTE: Malheiros (2006)

FIGURA 10 - TELA DE ENTRADA DA BIBLIOTECA DIGITAL DA UNICAMP

The screenshot shows the homepage of the SBU Biblioteca Digital da Unicamp. The page has a red header with the SBU logo and the text 'BIBLIOTECA DIGITAL DA UNICAMP'. Below the header, there is a navigation menu with links for 'apresentação', 'objetivo', 'instruções para autores', 'regulamentação', and 'estatísticas'. The main content area is divided into several sections: 'Índice' (with links for 'Página principal', 'Documentos', and 'Usuários'), 'Procurar por:' (with a search bar and 'Procurar' button), 'Introdução' (with a welcome message), 'Totais' (showing 18275 Documents and 11207 Teses), 'Novidades' (with a 'Download' section), and 'Tópicos principais' (listing various digital collections and services). The 'Tópicos principais' section includes links for 'Arquivo Sérgio Buarque de Holanda - Arquivo Central UNICAMP', 'Congressos e Seminários', 'Dissertações e Teses', 'Hemeroteca - CMU - Campinas', 'Periódicos Eletrônicos UNICAMP', and 'Produção Técnico-Científica Digital'.

Fonte: O AUTOR

FIGURA 11 - TELA CONTENDO RETORNO DE UMA PESQUISA POR PALAVRAS

SBU BIBLIOTECA DIGITAL DA UNICAMP SIST Nou-

apresentação | objetivo | instruções para autores | regulamentação | estatísticas entrar | acessos | sobre | ajuda | v

Índice
[Página principal](#)
[Documentos](#)
[Usuários](#)

Ações
[Consultar](#)
[Procurar](#)
[Exibir estatísticas](#)

Procurar por:

[Procura avançada](#)

[Dúvidas e sugestões](#)

Resultados: todos os tópicos

Foram encontrados 307 documentos contendo informática médica Exibindo os resulta

A formação médica no discurso da CINAEM
 ... de reformulação para o ensino médico no Brasil. Os objetivos do trabalho foram: analisar como a CINAEM produziu o seu discurso sobre a formação médica e com estatísticas sua formação discursiva reformam, dentro do campo da Educação Médica, as várias propostas de reformas para o ensino médico que a ...
 100% » 09-10-2006 10:26 » [Medicina](#)

Filosofia, educação e formação médica: políticas de saúde, diretrizes curriculares e necessidades sociais
 ...C.pdf Educação médica Medicos Materialismo historico Dialética Neoliberalismo Filosofia MARCOS ROGÉRIO CAPELLO SOUSA FILOSOFIA, EDUCAÇÃO E FOR MÉRICA: Políticas de Saúde, Diretrizes Curriculares e Necessidades Sociais Campinas - 2003 UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS FACULDADE DE EDUCAÇÃO
 35% » 27-01-2005 11:19 » [Educação](#)

Modelo de uso da tecnologia de informação no suporte ao processo de ensino-aprendizagem baseado em problemas no curso médico
 ... Computação, Universidade Estadual de Campinas. Área de Concentração: Engenharia biomédica Orientador: Prof. Dr. Renato M. E. Sabbatini 1. Educação médico Engenharia biomédica. 3. Informática médica. 4. Tecnologia educacional. I. A. II. T. CDD 610.70285 iii Resumo Contexto: A Faculdade de Medicina ...
 33% » 27-01-2005 11:19 » [Engenharia Elétrica e de Computação](#)

A formação do médico homeopata na faculdade de medicina de Jundiaí: uma prática de ensino no SUS
 ... do ser, ao mesmo tempo em que se elevou o custo do atendimento médico. Numa visão de resgate da integralidade e possibilidade de uma prática médica de qu menor custo, a DMS em 2002, propôs a implantação da Medicina Alternativa/Complementar (MAC) nos serviços públicos de saúde até 2005. A formação ...
 22% » 01-06-2006 08:41 » [Medicina](#)

O olhar de um administrador para a coerência e organicidade dos cursos de residência médica: um estudo de caso
 FACULDADE DE EDUCAÇÃO, PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO "O OLHAR DE UM ADMINISTRADOR PARA A COERÊNCIA E ORGANICIDADE

FONTE: O autor

FIGURA 12 - METADADO DESCRITOR DE DOCUMENTO NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UNICAMP

apresentação | objetivo | instruções para autores | regulamentação | estatísticas entrar | acessos | sobre | ajuda | v

Índice
[Página principal](#)
[Documentos](#)
[Usuários](#)

Ações
[Consultar](#)
[Procurar](#)
[Exibir estatísticas](#)

Procurar por:

[Procura avançada](#)

[Dúvidas e sugestões](#)

Consultar: Engenharia Elétrica e de Computação

Início > [Dissertações e Teses](#) > [Engenharia Elétrica e de Computação](#)

Título [PT]: Desenvolvimento e avaliação tecnológica de um sistema de prontuário eletrônico do paciente, baseado nos paradigmas da World Web e da engenharia de software
Autor(es): Claudio Giulliano Alves da Costa
Palavras-chave [PT]: Engenharia de software , Internet (Redes de computação) , Arquivos medicos , Informatica medica , Sistemas de recuperação da informação,

Código: vti000231024
Informações adicionais:

Idioma: Português
 Data de Publicação: 2001
 Local de Publicação: Campinas, SP
 Co-Autor: Fasolo Quevedo, Antonio Augusto
 Orientador: Renato Marcos Endrizzi Sabbatini, Antonio Augusto Fasolo Quevedo
 Instituição: Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação
 Nível: Dissertação (mestrado)

Dono: [catalogo](#)
Categoria: Aplicação
Formato: Documento PDF

FONTE: O autor

3.2.3 DSpace

Desenvolvido através de parceria entre *Massachusetts Institute of Technology Library* - MIT e *Hewlett-Packard Labs* -HPL, e lançado em 2002, com o objetivo de capturar, armazenar, indexar, preservar e distribuir material de pesquisa, o DSpace atualmente é utilizado por dezenas de instituições de pesquisa distribuídas pelo mundo, inclusive a Universidade Federal do Paraná.

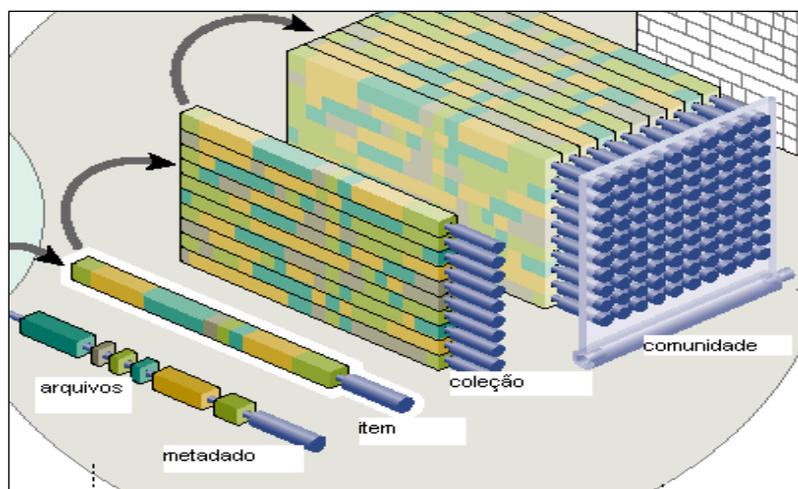
É um sistema multiplataforma compatível com Microsoft Windows, LINUX e UNIX-like, com código aberto e é disponibilizado gratuitamente em *SourceForge* através da licença BSD. Utiliza banco de dados relacional PostgreSQL com linguagem de programação Java. Possui interface de usuário baseada em navegadores *web*.

DSpace foi projetado para aceitar todas as formas de material digital como textos, imagens, arquivos de vídeos e áudio. Os possíveis conteúdos incluem: relatórios técnicos, materiais de trabalho, materiais de conferências, *e-theses*, conjunto de dados (estatísticos, geoespaciais, matlab, etc.), imagens (visuais, científicas, etc.), objetos de aprendizagem, livros, coleções de bibliotecas digitais reformatadas, entre outros.

A estrutura de organização do DSpace é baseada nos seguintes elementos:

- a) comunidades e subcomunidades: são locais da organização onde o DSpace está instalado; estes correspondem tipicamente a laboratórios, a centros de pesquisa ou departamentos;
- b) coleções: são agrupamentos de itens; as comunidades contêm coleções e uma coleção pode aparecer diversas comunidades;
- c) itens: são objetos informacionais; estes são compostos por metadado descritor e um ou mais arquivos que contêm o documento a ser armazenado; cada item é possuído por uma coleção; adicionalmente, o item pode aparecer em coleções adicionais; entretanto cada item tem somente uma coleção possuidora.

FIGURA 13 - MODELO DE ORGANIZAÇÃO DOS DADOS NO AMBIENTE DSPACE



FONTE: adaptado de DSpace.org

Os metadados descritores dos itens são baseados nos qualificadores Dublin Core e podem ser ampliados de acordo com as necessidades das instituições. Estes são armazenados em um banco de dados relacional.

Os arquivos contidos em um item podem ser dos seguintes tipos:

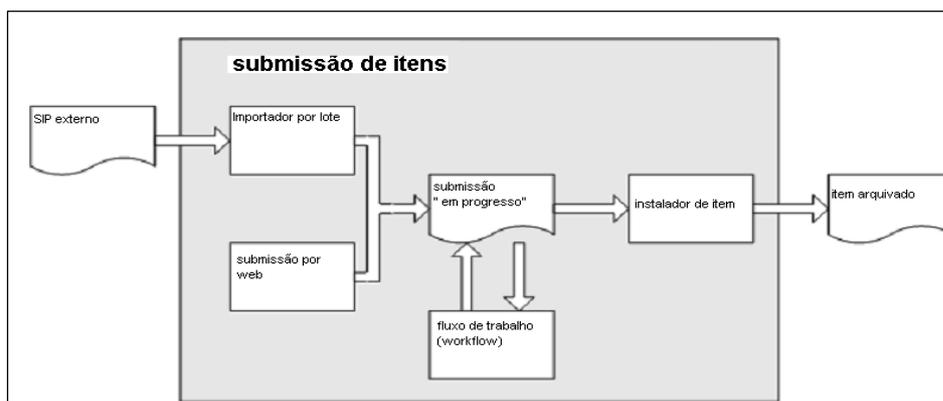
- a) original: contendo o arquivo submetido no seu formato de origem;
- b) miniaturas: cujo conteúdo são miniaturas de imagens submetidas;
- c) texto: são os textos completos extraídos do arquivo original que são utilizados pelo indexador;
- d) licença: contém a permissão de depósito que o submissor concedeu à organização, ou seja, especifica os direitos que a organização hospedeira tem sobre o material depositado;
- e) CC-licença: contém, se houver, a licença de distribuição (por exemplo: *Creative Commons license*), a qual estabelece os direitos que o usuário que acessa o item possui sobre este.

No ambiente DSpace os usuários são denominados *e-people*. O sistema permite a definição de direitos que variam desde o de administração – onde se tem acesso a todas as funcionalidades, até o usuário anônimo que pode ter acesso somente ao módulo de pesquisa de documentos. Os *e-people* podem ser agrupados visando facilitar a administração. Para algumas funções, como submissão de documentos ou notificação por correio-eletrônico, é necessário que o *e-people* esteja

cadastrado no sistema. Neste caso, dados que permitem a identificação, incluindo senha criptografada e endereço de correio-eletrônico são requeridos e um identificador único é gerado automaticamente pelo sistema.

A submissão de documentos é feita por uma série de processos encadeados, conforme a figura 14, que são descritos a seguir:

FIGURA 14 - FLUXO PARA A SUBMISSÃO DE ITEM NO DSPACE



FONTE: DSpace.org (tradução do autor)

O módulo importador por lote é destinado àquelas submissões feitas pela transmissão de um arquivo em formato XML que satisfaçam algumas regras.

A submissão via Internet é feita através da interface web pelo próprio usuário, com o preenchimento dos dados requeridos e a transferência dos arquivos que contêm o documento a ser submetido.

Submetido o item e vinculado a uma coleção, inicia-se o processo de validação da submissão - fluxo de trabalho, o qual é feito pelo administrador da coleção. Neste processo o administrador pode aceitar integralmente, parcialmente ou rejeitar a submissão. Nesta etapa são validados os dados descritores e alterados, se for o caso. Todas as etapas podem ser acompanhadas pelo usuário que submeteu o item.

Validado, o item passa para o módulo instalador que complementa o preenchimento do metadado descritor e executa os seguintes procedimentos finais:

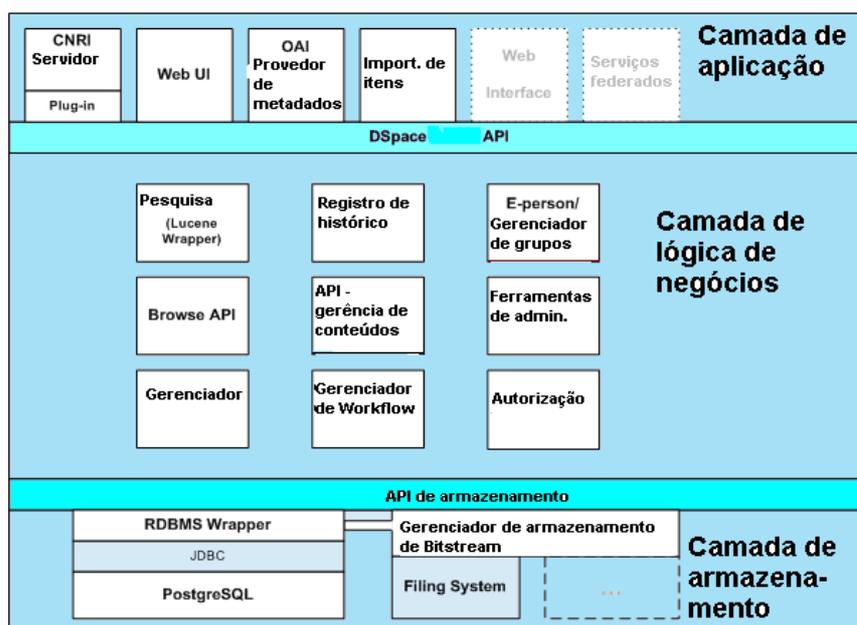
- a) inclui data de ascensão;
- b) inclui data de disponibilização;

- c) inclui data de alteração, se for o caso;
- d) adiciona controles de segurança de validação de arquivos;
- e) adiciona o identificador único para o item;
- f) inclui o item na coleção alvo e adiciona as regras de autorização;
- g) disponibiliza para consulta nos índices.

Ao término desta etapa, são notificados por correio-eletrônico o usuário submissor e os usuários que desejam estar atualizados sobre novos documentos nas coleções de interesse.

O DSpace foi desenvolvido no modelo multicamadas, conforme figura 15. Para armazenamento dos metadados podem ser utilizados os bancos de dados PostgreSQL ou Oracle®. O serviço de indexação é provido pelo software LUCENE®.

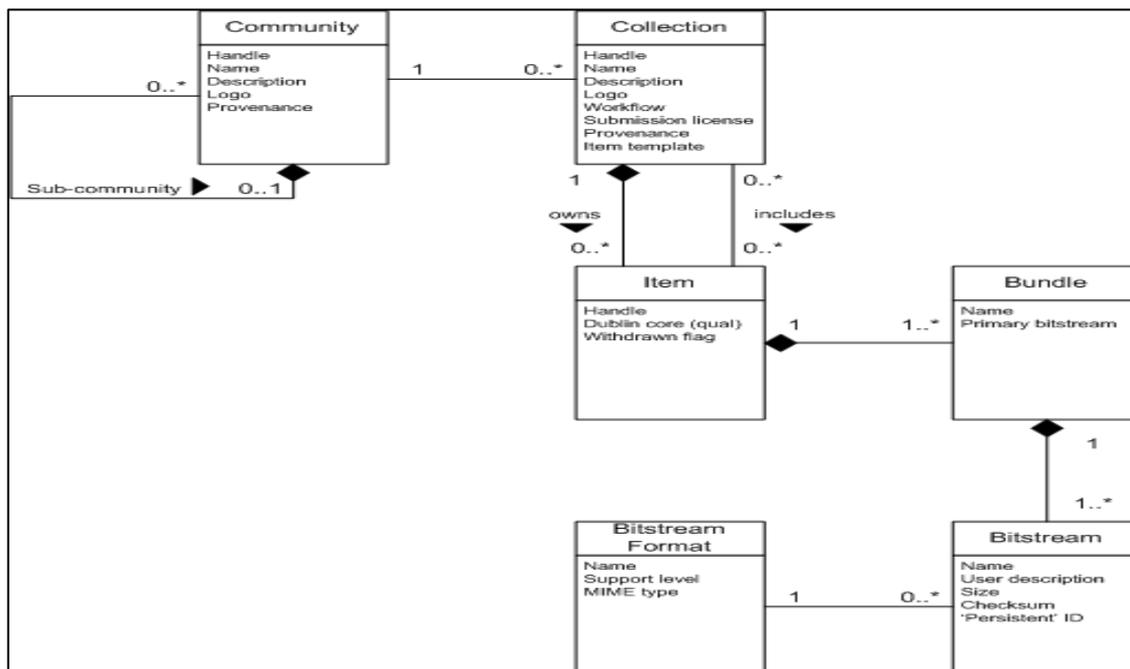
FIGURA 15 - DIAGRAMA DA ARQUITETURA DO DSPACE



FONTE: Dspace.org

O modelo de dados é representado conforme a figura 16.

FIGURA 16 - MODELO DE DADOS DO DSPACE



FONTE: DSpace.org

Os métodos de pesquisa disponibilizados permitem a recuperação por palavras contidas nos metadados descritores ou em texto completo dos documentos. Também são disponibilizadas pesquisas por autor, data e título.

A seguir são apresentadas as principais telas do DSpace.

FIGURA 17 - TELA DE ABERTURA DO DSPACE NA UFPR



FONTE: O Autor extraído de <http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/index.jsp>

FIGURA 18 - TELA PARA PESQUISA NO DSPACE DA UFPR

The screenshot shows the DSpace search interface. At the top left is the DSpace logo with the text 'About DSpace Software'. Below it, the search bar is labeled 'Search DSpace:' and contains a 'Go' button. To the right of the search bar, the text 'DSpace at UFPR >' is displayed. Below the search bar, there is a 'DSpace' section with the text 'Seja bem vindo ao Repositório Digital da UFPR'. A 'Search' section follows, with the instruction 'Enter some text in the box below to search DSpace.' and a search input field with a 'Go' button. Below that is a 'Communities in DSpace' section with the text 'Select a community to browse its collections.' and two links: 'Sons & Imagens' and 'Teses & Dissertações'. On the right side, there is a banner for 'Biblioteca Digital de Teses e Dissertações' with an image of a building and the text 'UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ'. The left sidebar contains navigation links: 'Home', 'Browse' (with sub-links for 'Communities & Collections', 'Titles', 'Authors', 'By Date'), 'Sign on to:' (with sub-links for 'Receive email updates', 'My DSpace authorized users', 'Edit Profile'), and 'Help'.

FONTE: O autor

FIGURA 19 - TELA DE RETORNO DE PESQUISA NO DSPACE DA UFPR NA COLEÇÃO TESES E DISSERTAÇÕES COM AS PALAVRAS “PROCOLOS ELETRÔNICOS”

The screenshot shows the search results page. At the top, it says 'DSpace at UFPR >' and 'Search Results'. Below that, there is a search bar with a dropdown menu set to 'Teses & Dissertações' and the text 'for protocolos eletrônicos' with a 'Go' button. Below the search bar, it says 'Results 1-10 of 12.' and 'Item hits:'. The search results are displayed in a table with three columns: 'Date of Issue', 'Title', and 'Authors'.

Date of Issue	Title	Authors
2006	Avaliacao de desempenho do protocolo IEEE 802.2-LLC no Kernel do Linux /	Watter, Leslie Harley
2004	Protocolo eletrônico das doenças do fígado /	Bertoli, Lyrio Cesar; Malafaia, Osvaldo.; Borsato, Emerson P.; Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica.
2004	Protocolo eletrônico de coleta de dados para pesquisa em enfermagem médico-cirúrgica /	Ribeiro, Elaine Rossi; Malafaia, Osvaldo; Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica.
2000	Validação de um protocolo de fotogrametria computadorizada e sua aplicação em um plano de tratamento	Ricieri, Denise da Vinha; Baraúna, Mario Antonio; Centro Universitário de Toledo.

FONTE: O autor

FIGURA 20 - TELA DO DSPACE NA UFPR REFERENTE A UM ITEM RECUPERADO DA PESQUISA

DSpace at UFPR >
 Teses & Dissertações >
 Teses & Dissertações >

Please use this identifier to cite or link to this item: <http://hdl.handle.net/1884/3429>

Title: Modelo multicentrico para elaboração, coleta e pesquisa de dados em protocolos eletrônicos /

Authors: Borsato, Emerson Paulo
 Campos, Antonio Carlos Ligocki
 Matias, Jorge Eduardo Fouto
 Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica.

Issue Date: 2005

Abstract: Orientador: Antonio Carlos Ligocki Campos

URI: <http://hdl.handle.net/1884/3429>

Appears in Collections: [Teses & Dissertações](#)

Files in This Item:

File	Size	Format	
TESE_EmersonPauloBorsato_2005.PDF	7453Kb	Adobe PDF	View/Open

[Show full item record](#)

All items in DSpace are protected by copyright, with all rights reserved.

FONTE: O autor

FIGURA 21 - TELA DE SUBMISSÃO DE ITEM NO DSPACE

DSpace™ [About DSpace Software](#)

Describe Describe Describe Upload Verify License License

Submit: Describe Your Item

Please check the boxes next to the statements that apply to your submission. [More Help...](#)

- The item has more than one title, e.g. a translated title
- The item has been published or publicly distributed before
- The item consists of *more than one* file
- The item is a thesis

[Next >](#) [Cancel/Save](#)

FONTE: O autor

FIGURA 22 - TELA DE PREENCHIMENTO DE METADADO DE UM ITEM

Submit: Describe Your Item

Please fill in the requested information about your submission below. In most browsers, you can use the tab key to move the cursor to the next input box or button, to save you having to use the mouse each time. ([More Help...](#)) ([More Help...](#))

Enter the names of the authors of this item below.

	<small>Last name e.g. Smith</small>	<small>First name(s) + "Jr" e.g. Donald Jr</small>	
Authors	<input type="text" value="Barton"/>	<input type="text" value="Mary R."/>	<input type="button" value="Remove This Entry"/> <input type="button" value="Add More"/>
	<input type="text" value="Waters"/>	<input type="text" value="Margaret M."/>	

Enter the main title of the item.

Title

Please give the date of previous publication or public distribution below. You can leave out the day and/or month if they aren't applicable.

Date of Issue Month: Day: Year:

Enter the name of the publisher of the previously issued instance of this item.

Publisher

Enter the standard citation for the previously issued instance of this item.

Citation

Enter the series and number assigned to this item by your community.

	<small>Series Name</small>	<small>Report or Paper No.</small>	
Series/Report No.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="Add More"/>

If the item has any identification numbers or codes associated with it, please enter the types and the actual numbers or codes below.

Identifiers

Select the type(s) of content you are submitting. To select more than one value in the list, you may have to hold down the "CTRL" or "Shift" key.

FONTE: O autor

4 MÉTODOS

4.1. A ESTRUTURA DO ACERVO DIGITAL MÉDICO

Projetou-se a estrutura do acervo digital médico com base numa seleção de características, a saber: organização de informações, tipos de usuário, ambiente distribuído, procedimentos para acesso ao sistema, procedimentos para inclusão de documentos, acesso a bases externas e integração com o SINPE©.

4.1.1 Organização de informações

Para possibilitar o armazenamento de documentos digitais no acervo digital médico concebeu-se a seguinte estrutura organizacional cujos componentes são:

- a) acervo: conjunto de objetos informacionais;
- b) objeto informacional: composto de um metadado descritor e de um ou mais documentos digitais (arquivos) ou outros objetos informacionais;
- c) elemento: compõe o metadado estruturante ou descritor e estão armazenados em um repositório de elementos.

Para o conjunto destes componentes projetaram-se as seguintes funcionalidades:

- a) definição de metadados descritores para cada tipo de acervo;
- b) inclusão de qualquer documento em meio digital que possua aplicativo decodificador associado;
- c) armazenamento de endereços URL, com acesso às respectivas páginas;
- d) inclusão de múltiplos documentos digitais ou objetos informacionais vinculados a um único metadado descritor ou objeto informacional;
- e) acesso a dados localizados em bases de dados externas;
- f) localização e recuperação de documentos por valores contidos nos metadados descritores ou em texto completo dos documentos textuais;
- g) execução de pesquisa de objetos informacionais pelo SINPE© ou por aplicativos externos.

4.1.2 Tipos de usuários

Definiram-se os seguintes tipos de usuários com as suas respectivas atribuições:

- a) administrador: responsável pelo cadastramento de ambientes do acervo digital médico; cadastramento de usuários e níveis de acesso; manutenção do repositório de elementos e metadados descritores e criação de acervos;
- b) cadastrante: cadastramento de objetos informacionais em acervos pré-existent;
- c) leitor: consulta a acervos com acesso somente de leitura dos objetos informacionais e seus respectivos documentos.

Estes usuários correspondem aos níveis de acesso ao acervo digital médico.

4.1.3 Ambiente Distribuído

Projetou-se o acervo digital médico para ser multicêntrico, ou seja, através de uma aplicação cliente um usuário pode acessar objetos informacionais armazenados em diferentes instituições ou locais.

Concebeu-se uma estrutura onde um servidor de banco de dados contém o cadastro de todos os locais, chamados de ambientes, onde o acervo digital médico está instalado. Neste banco de dados estão também os cadastros dos usuários e respectivos direitos de acesso para cada ambiente. Na figura 23 é mostrado o modelo esquemático para o controle do ambiente distribuído.

Após a validação do usuário, escolhe-se o ambiente ao qual quer se conectar, dentre os quais teve o acesso liberado. A conexão com o ambiente escolhido ocorre de forma automática, pois a informações de acesso já foram cadastradas.

4.1.5 Procedimentos para inclusão de documentos

Concebeu-se o processo de inclusão de documentos para ser executado na seqüência descrita a seguir:

- a) criação de um acervo: definem-se os dados de identificação e descrição;
- b) definição do metadado estruturante: incluem-se elementos constantes no repositório de elementos, definindo-se os atributos complementares; em não existindo um elemento no repositório de elementos este deve ser criado;
- c) cadastro de conteúdo: preenche-se os metadados descritores e vinculam-se os documentos digitais (arquivos), se houverem;
- d) término do processo: grava-se o metadado descritor, e transferem-se os arquivos para os repositórios de dados específicos salvando-os com nome gerado pelo sistema.

4.1.6 Acesso a bases externas

Para o acesso aos dados localizados em bases de dados relacionais externas ao acervo digital médico definiu-se um acervo **conexões com bases de dados** e um tipo de elemento chamado **consulta SQL**.

O acervo conexões com bases de dados contém os parâmetros de acesso às bases de dados definidos pelos seguintes elementos:

- a) *host*: endereço IP do servidor que contém o banco de dados;
- b) usuário: identificação do usuário para acesso a base de dados; recomenda-se acesso somente de leitura;
- c) senha: senha de acesso do usuário;

- d) protocolo: identificação do *driver* de acesso da biblioteca ZEOS para acesso ao banco de dados de dados;
- e) porta: endereço para acesso ao banco de dados.

O elemento do tipo consulta SQL possui atributos para armazenamento do comando SQL para recuperação dos dados e para indicar qual a conexão, armazenada no acervo conexões com base de dados, utilizada para acessar o banco de dados externo. Este elemento possui as funcionalidades de execução da conexão e do comando SQL para recuperação dos dados.

4.1.7 Integração com o SINPE©

Definiram-se as seguintes hipóteses possíveis para o acesso de um usuário do SINPE© ao acervo digital médico:

- a) pesquisa livre: acesso direto ao módulo de pesquisa do acervo digital médico para pesquisas livre, possibilitado pela inclusão de botões ou *links* nas telas do SINPE©;
- b) Pesquisa direcionada: através da criação de botões nas interfaces do SINPE© ao lado dos itens de metadados, seja na definição de protocolos mestre e específico, seja por ocasião da coleta de dados; estes botões executam a chamada ao módulo de pesquisa direcionada do ambiente do acervo digital médico, com a passagem de parâmetros contendo as palavras chave a serem pesquisadas.

Os botões e o *link* para acesso ao acervo digital médico contidos no SINPE© executam a aplicação cliente do acervo digital médico através do seguinte comando:

```
<Acervodigital.exe [acervo] [palavra1,palavra2,...]>
```

onde:

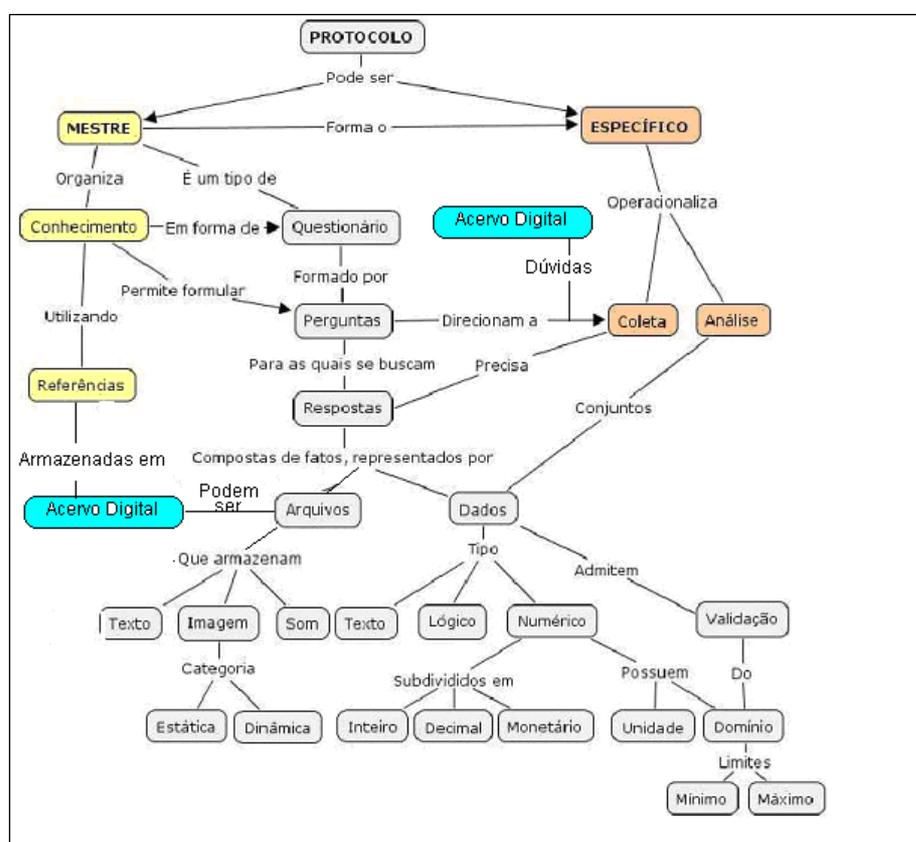
- Acervodigital.exe é o programa executável do acervo digital médico;
- [acervo] é o nome do acervo a ser pesquisado, sendo a palavra “todos” para a pesquisa em todos os acervos;
- [palavra1,palavra2,...]> as palavras a serem pesquisadas.

A execução desta linha de programa chama diretamente o módulo de pesquisa. Este retorna a tela com o resultado obtido, a qual possibilita a recuperação dos objetos informacionais.

Para que ocorra a efetiva recuperação dos objetos informacionais, os documentos disponibilizados aos usuários do SINPE© devem ser cadastrados no acervo digital médico, pelo criador do protocolo, em acervos criados com esta finalidade. Palavras-chave são incluídas tanto nos metadados descritores dos objetos informacionais no acervo digital quanto nos metadados dos protocolos no SINPE©. Estes devem ser adaptados com a inclusão de elementos destinados a este fim.

No modelo apresentado por PINTO (2006) para o SINPE© indicam-se os pontos de integração do acervo digital desejado neste estudo

FIGURA 24 - MODELO CONCEITUAL ACERVO DIGITAL INTEGRADO AO SINPE©



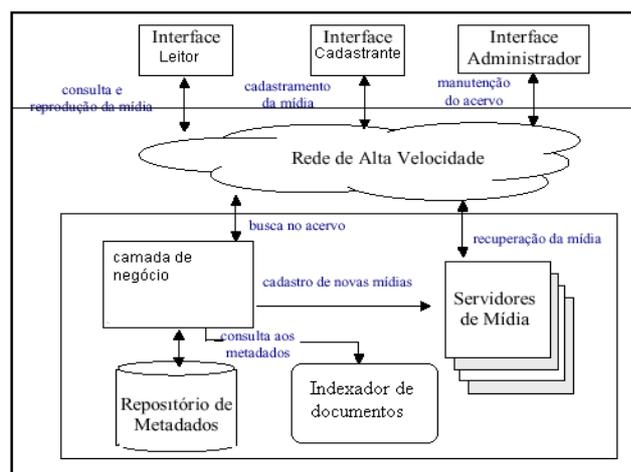
FONTE: modificado de Pinto (2006)

4.2 COMPONENTES DO SISTEMA DO ACERVO DIGITAL MÉDICO

O sistema de acervo digital médico inclui-se na categoria de sistemas de gerenciamento de acervos documentais ou bibliotecas digitais, com ênfase em informações médicas. Objetivando facilitar o entendimento, estruturou-se a descrição deste item de acordo com os componentes de uma biblioteca digital definidos pelo Comitê Técnico em Bibliotecas Digitais do *IEEE Computer Society* (1997), a saber: armazenamento, classificação e indexação, recuperação de informação, entrega de conteúdos, apresentação,

Adotou-se o modelo conceitual adaptado de MARCONDES e SAYAO (2001), conforme mostra a figura 25, onde se utilizam serviços computacionais específicos para cada funcionalidade.

FIGURA 25 – MODELO CONCEITUAL DO AMBIENTE ACERVO DIGITAL



FONTE: adaptado de Marcondes e Sayao (2001)

4.2.1 Armazenamento

O sistema de armazenamento compõe-se de vários subsistemas, cada um especializado em prover serviços de acordo com as características requeridas para cada tipo de objeto informacional:

- a) sistema gerenciador de banco de dados - DBMS: responsável pelo armazenamento dos metadados estruturantes e descritores; utilizou-se DBMS relacionais MSSQL 2000© e PostgreSQL©;

- b) servidor de *streaming*: responsável pelo armazenamento e disponibilização, através de fluxo de mídia controlado, de objetos informacionais que contenham sons e imagens dinâmicas;
- c) servidor de documentos textuais: servidor de arquivos com serviço de FTP e de indexação de conteúdos; utilizou-se o serviço de indexação nativo do Microsoft Windows Server© o qual possibilita a indexação dos mais variados tipos de documentos textuais;
- d) servidor de páginas *WWW*: responsável pelo armazenamento e disponibilização de documentos *web* compatíveis, como HTML e outros;
- e) servidor de arquivos: responsável pelo armazenamento de objetos informacionais que não necessitem de tratamento específico; possui serviço de FTP.

4.2.2 Classificação e indexação

Utilizaram-se esquemas de classificação e indexação de objetos informacionais por vocabulários controlados para recuperar estes objetos informacionais através de pesquisas por palavras-chave. Armazenaram-se estes vocabulários controlados em acervos específicos ou em bases externas ao acervo digital médico.

São exemplos de vocabulários controlados para a área de saúde que poderão ser utilizados no acervo digital médico:

- a) *Medical Subject Headings* - MeSH da *National Library of Medicine (U.S.)*;
- b) Descritores em Ciências da Saúde – DeCS, da Bireme;
- c) Décima Revisão da Classificação Internacional de Doenças e de Problemas Relacionados à Saúde - CID 10, da Organização Mundial de Saúde - OMS.

4.2.3 Recuperação de informação

Implementou-se como método para a recuperação de informação no acervo digital médico a busca por palavras contidas nos metadados descritores e documentos dos objetos informacionais.

Conceberam-se dois tipos de pesquisa:

- a) direcionada: restringiu-se a busca de objetos informacionais a somente um acervo, podendo a pesquisa ser feita por palavras contidas em um ou mais elementos do metadados descritor do acervo e também dos documentos textuais;
- b) livre: a busca é feita em todos os acervos; procuram-se palavras nos metadados descritores e/ou nos documentos textuais.

Utilizaram-se os serviços de busca providos pelo DBMS para pesquisa nos metadados descritores e pelo serviço de indexação textual para a pesquisa em documentos digitais textuais conforme item 4.2.1 – Armazenamento.

4.2.4 Entrega de conteúdos

A entrega de conteúdos depende da largura de banda proporcionada pela infraestrutura de telecomunicação existente entre o ambiente do acervo digital e a aplicação cliente. Para garantir a qualidade de documentos com sons e imagens dinâmicas utilizou-se o serviço de *streaming*. Quanto aos demais documentos, utilizou-se o serviço de FTP.

Como os documentos foram armazenados em vários locais diferentes, de acordo com seu tipo, implementaram-se ponteiros que indicam a localização e o nome do documento a ser entregue.

4.2.5 Apresentação

A apresentação do objeto informacional foi possibilitada pelo desenvolvimento de interface específica na aplicação cliente. Visualizaram-se os metadados na própria interface. Já os documentos digitais foram apresentados pelos

respectivos aplicativos decodificadores previamente instalados na máquina do usuário.

4.3 ESPECIFICAÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO SOFTWARE

A implementação deste modelo baseou-se na arquitetura “modelo-visão-controlador”, MVC (*Model View Controller*) onde as aplicações são desenvolvidas em três camadas distintas e interdependentes:

- a) camada controladora: responsável pela lógica do ambiente, onde estão contidas as classes;
- b) camada modelo de dados: responsável pelo gerenciamento dos dados;
- c) camada interface: responsável pela apresentação e interação do usuário com o sistema.

4.3.1 Camada controladora

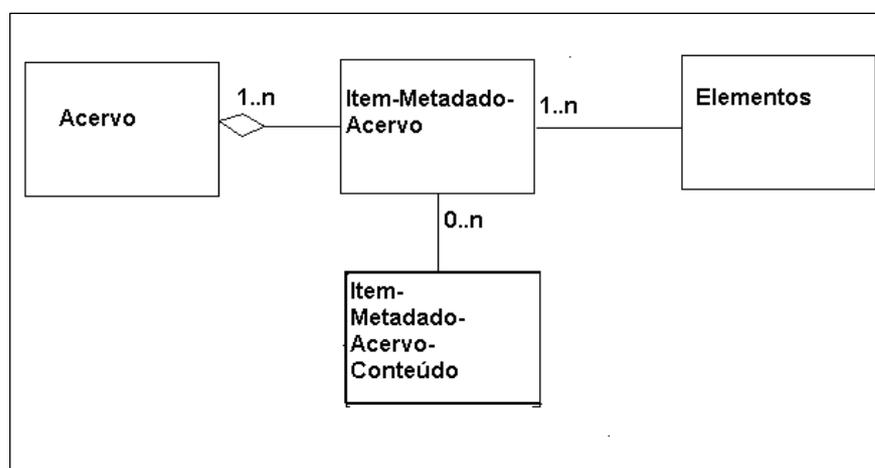
A implementação desta camada deu-se através da metodologia orientada a objetos e a modelagem representada pela UML (*Unified Model Language*) (RUMBAUGHT et al., 1996).

Projetaram-se as seguintes classes para a gerência de objetos informacionais:

- a) classe acervo: representa coleções de objetos informacionais digitais;
- b) classe elementos: representa os elementos e respectivos atributos básicos dos metadados que compõe um acervo, podendo ser especializados de acordo com o tipo de conteúdo;
- c) classe item-metadado-acervo: contém os elementos descritores de um acervo e está associada à classe elementos;
- d) classe item-metadado-acervo-conteúdo: contém os valores dos metadados do acervo, definidos em item-metadado-acervo.

Na figura 26 está representado um diagrama de classes simplificado do Acervo Digital .

FIGURA 26 - DIAGRAMA DE CLASSES SIMPLIFICADO DO ACERVO DIGITAL



FONTE: O autor

4.3.1.1 Classe acervo

Definiu-se a classe acervo com os seguintes atributos:

- a) nome: identificação do acervo;
- b) data de criação: data de criação do acervo;
- c) usuário: pessoa responsável pela criação e gerenciamento do acervo;
- d) publicável: indica se o acervo está disponível para publicação.

4.3.1.2 Classe elementos

Projetou-se um repositório de elementos comuns a todos os metadados descritores. Este repositório contém todos os elementos com seus respectivos atributos básicos necessários para a sua identificação e compreensão, quais sejam:

- a) nome: identificador do elemento, cuja ocorrência deve ser única;
- b) tipo: natureza do conteúdo do atributo; foram definidas as seguintes categorias:
 - texto curto: conteúdos armazenados no banco de dados com no máximo 200 caracteres alfanuméricos;
 - texto longo: conteúdos com mais de 200 caracteres e são armazenado em campos específicos;

- numérico: armazenados no banco de dados, possuem somente caracteres numéricos;
 - data: armazenados no banco de dados e representam uma data no calendário gregoriano;
 - documento: arquivo cujo conteúdo contém textos que serão indexados por palavras, permitindo assim busca por palavras em texto completo;
 - imagem: indica arquivo cujo conteúdo é imagem estática;
 - link: armazena em banco de dados um endereço URL (*Uniform Resource Locator*);
 - multimídia: indica a referência a arquivo que contém imagens em movimento (vídeos), sons ou ambos;
 - aplicativo: indica a referência a arquivo executável por um sistema operacional;
 - metadado: o conteúdo possui a referência a metadado de acervo, possibilitando a associação entre objetos informacionais;
 - consulta SQL: este atributo permite a integração do acervo digital médico com outras bases de dados que suportem a linguagem SQL;
- d) MARC: código MARC equivalente, para transferência e informações permitindo a compatibilidade com sistemas que utilizam esta referência;
- e) Dublin Core: o conteúdo indica o elemento Dublin Core equivalente e é utilizado para o intercâmbio de informações entre sistemas;
- f) descrição: explicação sobre o significado do elemento num determinado contexto;
- g) ajuda: um pequeno texto apresentado por ocasião da entrada de dados, com o objetivo de auxiliar o usuário no correto preenchimento do atributo.

4.3.1.3 Classe item-metadado-acervo

O cadastramento da estrutura do metadado descritor dos objetos informacionais pertencente a determinado acervo fez-se a partir da inserção de elementos contidos no cadastro de elementos. Como cada elemento pode possuir funcionalidades diferentes, dependendo do acervo ao qual está vinculado, definiram-

se atributos complementares aos elementos que visam representar estas funcionalidades:

- a) repetitivo: assume os valores verdadeiro ou falso; verdadeiro, quando o elemento pode ocorrer mais de uma vez dentro de um metadado; falso, quando o elemento pode ocorrer somente uma única vez dentro do metadado;
- b) obrigatório: indica a obrigatoriedade da ocorrência deste elemento com seu respectivo conteúdo; possui o domínio dos valores “verdadeiro” ou “falso”;
- c) chave primária ou identificador único: indica que este elemento identifica de forma única o objeto informacional, podendo ser utilizado para recuperar inequivocamente este objeto; é sempre o primeiro elemento do metadado do acervo;
- d) valor padrão: seu conteúdo é opcional e indica ao sistema, quando presente, que este conteúdo deve ser sugerido ao usuário por ocasião do cadastramento de um objeto informacional;
- e) publicar: indica se o elemento é disponibilizado na tela de pesquisa;
- f) apresentação: a ocorrência deste atributo vincula-se ao tipo do elemento; para elementos do tipo metadado são armazenados os elementos do objeto informacional associado que serão apresentados ao usuário; para elementos do tipo consulta SQL, este atributo armazena o comando SQL para a recuperação de um objeto informacional contido em um banco de dados externo ao ambiente;
- g) restrição: vincula-se o preenchimento deste atributo ao tipo do elemento;
 - consulta SQL: o conteúdo deste atributo contém obrigatoriamente o metadado com os parâmetros de conexão com o banco de dados externo previamente cadastrados no acervo “Conexão com Banco de Dados”;
 - texto: de preenchimento opcional contém o vocabulário controlado para o elemento;
- i) nível de acesso: esta propriedade define o nível de acesso ao elemento com o seguinte domínio:

- 1: acesso permitido para consulta e cadastramento de dados para qualquer usuário;
- 2: acesso para consulta para todos os usuários e cadastramento de dados somente para o usuário que cadastrou os dados;
- 3: visualização somente para o usuário que cadastrou o objeto informacional.

4.3.1.4 Classe item-metadado-acervo-conteúdo

Projetou-se para armazenar os conteúdos de cada elemento do metadado descritor, incluindo dados complementares sobre a identificação dos documentos digitais e armazenamento de miniaturas de imagens. Seus atributos são:

- a) valor: conteúdo do elemento;
- b) diretório origem: local original do arquivo;
- c) nome origem: nome original do arquivo;
- d) diretório destino: localização do arquivo no ambiente do acervo digital médico;
- e) nome destino: nome do arquivo no ambiente do acervo digital médico, gerado automaticamente após a transferência;
- f) blob: destinado ao armazenamento de miniaturas de imagens ou conteúdos de elementos do tipo texto longo.

4.3.2 Camada modelo de dados

Definiram-se as seguintes tabelas responsáveis pela persistência dos atributos:

- a) acervos: armazena o nome e descrição e identificação dos acervos;
- b) elementos: armazena os elementos básicos e seus atributos que compõe os metadados descritores de um acervo;
- c) metadados descritores: armazena os metadados descritores dos acervos e os atributos complementares dos elementos;
- d) acervo conteúdo – armazena os conteúdos de um objeto informacional;

- e) servidores: armazena os locais ou instituições que contêm ambientes do acervo digital médico e seus respectivos parâmetros de configurações;
- f) usuários: armazena os usuários;
- g) direitos de acesso: armazena os direitos de acesso dos usuários em cada instituição ou local;
- h) tipo de elemento: armazena os tipos de elementos e respectivos parâmetros de configuração.

As operações de cadastramento e recuperação dos dados foram executadas através da linguagem *Structured Query Language* – SQL. Utilizaram-se basicamente os comandos SELECT, INSERT, UPDATE e DELETE para operações com dados em tabelas.

QUADRO 1 - DESCRIÇÃO E SINTAXE RESUMIDA DOS COMANDOS SELECT, INSERT, UPDATE E DELETE DA LINGUAGEM SQL, PADRÃO ANSI SQL-99 (SQL3)

COMANDO	Descrição	Sintaxe
SELECT	Retorna dados de uma ou mais tabelas de um ou mais banco de dados; usado para criar consultas	SELECT [DISTINCT] coluna1, coluna 2, ... FROM tabela1, tabela2,... [WHERE CONDIÇÕES] [GROUP BY coluna1, coluna 2, ...] [HAVING CONDIÇÕES] [ORDER BY coluna1, coluna2...]
INSERT	Inclui novas linhas de dados em uma tabela	INSERT INTO tabela [coluna1, coluna2,...] VALUES ('valor1', 'valor2', ...)
UPDATE	Atualiza dados existentes em uma tabela	UPDATE tabela SET coluna1='valor1', coluna2='valor2',... [WHERE condições]
DELETE	Exclui dados da tabela	DELETE FROM tabela [WHERE condições]

FONTE: adaptado de STEPHANS e PLEW (2003)

4.3.3 Camada interface

Faz-se a interação do usuário com o ambiente acervo digital médico pelo aplicativo *acervodigital.exe*, desenvolvido para o ambiente *Microsoft Windows®*, com a linguagem de programação *Borland Delphi® v7*.

Implementaram-se as seguintes funcionalidades para esta camada:

- a) acesso ao sistema: entrada da identificação e senha do usuário e configuração para conexão com servidor de banco de dados que contém o cadastro dos ambientes do acervo digital médico e seus respectivos parâmetros de acesso;
- b) ambientes: conexão aos ambientes cadastrados e configuração de conexão ao servidor de cadastro de ambientes;
- c) elementos: acesso ao repositório de elementos onde são cadastrados os elementos de metadados;
- d) acervo: criação de acervos e gerenciamento dos metadados estruturantes;
- e) conteúdos: cadastramento e visualização de objetos informacionais em um acervo;
- f) pesquisar: pesquisa livre ou direcionada, retornando todos os objetos informacionais que satisfaçam a condição requerida pelo usuário; esta interface pode ser acessada diretamente através de comando específico, conforme mencionado no item 4.1.7;
- g) usuários: cadastramento dos usuários e gerenciamento de direitos de acesso para cada ambiente;
- h) configurações: cadastro de ambientes e seus respectivos parâmetros de configurações de acesso; definições de configurações locais.

Disponibilizou-se cada funcionalidade de acordo com o tipo de usuário:

- a) usuário administrador: todas as funcionalidades liberadas;
- b) cadastrante: somente as funcionalidades ambientes, cadastrar conteúdos e pesquisar;
- c) leitor: somente as funcionalidades pesquisar e ambientes.

5 RESULTADOS

O presente trabalho resultou no desenvolvimento de um sistema de informações baseado em computador denominado acervo digital médico composto por:

- a) ambiente: onde se armazenaram os objetos informacionais e disponibilizaram-se os serviços para a pesquisa e recuperação e entrega de documentos, conforme descrito no item 4.2.1;
- b) aplicativo: contendo a camada de negócios e interfaces para a interação do usuário com o ambiente.

5.1 O APLICATIVO ACERVO DIGITAL MÉDICO

O aplicativo gerado mostrou-se compatível com o ambiente Microsoft Windows® cujo programa executável é *acervodigital.exe*. Com ele o usuário pôde interagir com o acervo digital médico em suas diversas funcionalidades, conforme descrito em 4.3.3, do presente trabalho.

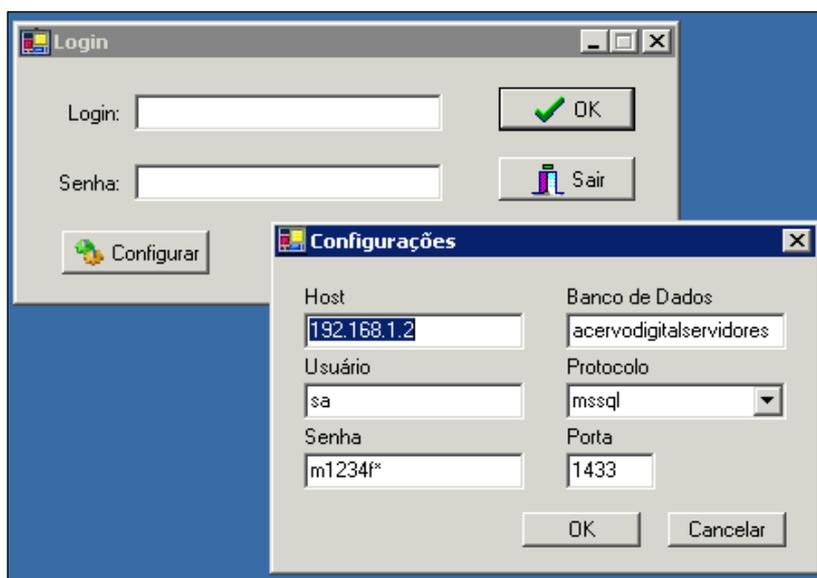
5.1.1 Acesso ao sistema

Implementou-se o acesso ao sistema conforme definido no item 4.1.3 - procedimentos para acesso ao sistema.

Para o primeiro acesso criou-se um usuário padrão com direito de administrador chamado ADMIN, com senha específica, cujo objetivo foi viabilizar o cadastro do primeiro ambiente do acervo digital e seus usuários.

Na figura 27 são apresentadas as janelas **login** e **configurações**. A janela *login* permitiu o acesso do usuário mediante o preenchimento com campo *login* com o endereço de e-mail do usuário, que o identifica, e respectiva senha. Configuraram-se os parâmetros de acesso ao banco de dados que gerencia o ambiente multicêntrico, pela tela **configurações**, acessada a partir do botão **configurar** da tela *login*. Estes parâmetros foram disponibilizados pelo administrador do sistema.

FIGURA 27 – TELA DE ACESSO AO SISTEMA COM AS JANELAS DE LOGIN E CONFIGURAÇÕES.



FONTE: o autor

5.1.2 Interface do Acervo Digital Médico

Uma vez validado o usuário, acessou-se a tela principal do sistema mostrada na figura 28.

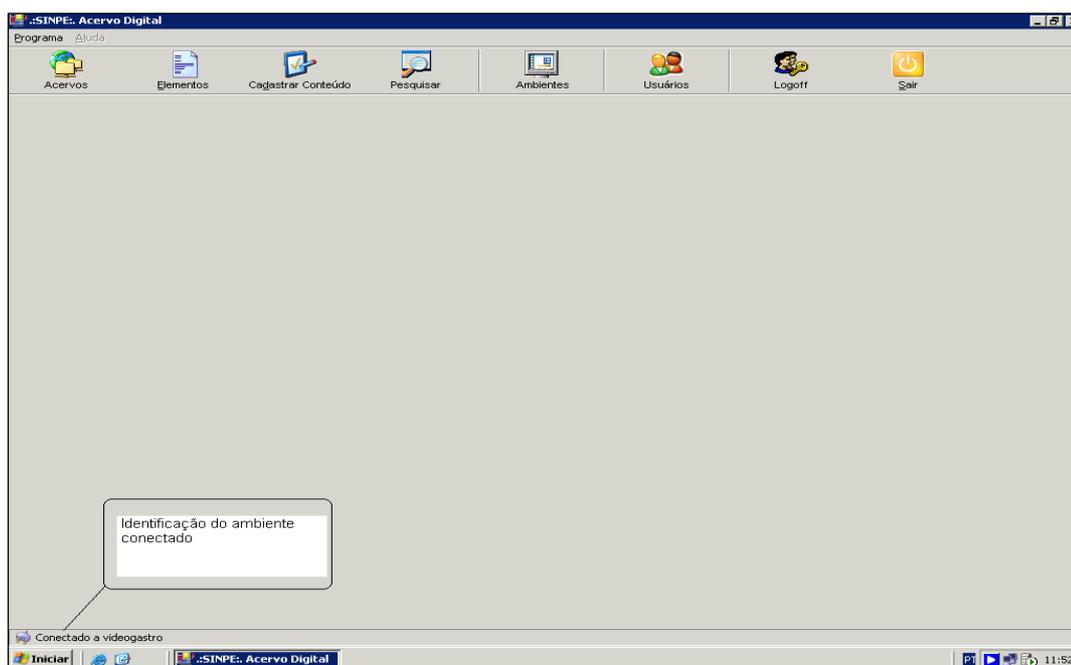
Nota-se, localizado no canto superior esquerdo, um menu onde se encontram todas as funcionalidades do sistema. Logo abaixo, encontram-se os botões para as principais funcionalidades de acordo com os direitos atribuídos ao usuário conectado. No canto inferior esquerdo mostra-se o ambiente ao qual o usuário está conectado.

Para o acesso em modo de administrador, disponibilizaram-se os seguintes botões (funcionalidades), conforme descrito em 4.3.3.:

- a) acervo: cadastro de acervos e definição de metadados descritores;
- b) elementos: cadastro de elementos;
- c) cadastrar conteúdos: cadastramento de objetos informacionais, por acervo;
- d) pesquisar: recuperação de documentos contidos na base de dados;
- e) ambientes: conecta o usuário aos ambientes cadastrados para o acervo digital médico e habilita a tela de configuração a servidor de acesso;

- f) usuários: cadastro de usuários e definição de direitos de acesso;
- g) *logoff*: desconecta o usuário sem sair do sistema;
- h) sair: sai do sistema.

FIGURA 28 - TELA PRINCIPAL DO ACERVO DIGITAL MÉDICO



FONTE: O autor

5.1.3 Cadastro de ambientes

No menu superior, no item Programa, subitem configurações, cadastrou-se alguns ambientes do acervo digital médico e seus respectivos parâmetros de acesso (fig. 29):

- a) nome: nome do ambiente, geralmente é o nome da instituição onde está instalado;
- b) descrição: descrição sucinta do ambiente;
- c) *host*: endereço IP do servidor de banco de dados;
- d) banco de dados: nome do banco de dados para utilizado;
- e) usuário: identificação para acesso ao bando de dados; deve possuir direitos de escrita às tabelas;
- f) senha: senha do usuário;

- g) porta: porta TCP/IP utilizada para acesso ao bando de dados;
- h) protocolo: protocolo ou *driver* de acesso da biblioteca ZEOS para conexão à base de dados;
- i) diretórios: define os parâmetros de acesso dos servidores de dados onde estão os documentos. Este acesso pode ser por FTP, diretamente, em redes locais.

FIGURA 29 - TELA DE CADASTRO DE AMBIENTE DO ACERVO DIGITAL MÉDICO

The screenshot shows the 'Cadastro de Servidores' application window. The 'Configurações de FTP' dialog box is open, displaying the 'Prime' tab. The dialog contains four sections for configuring FTP access:

Imagem	Multimídia	Documento	HTML
Host: 192.168.1.2	Host: 192.168.1.2	Host: 192.168.1.2	Host: 192.168.1.2
Diretório: imagem	Diretório: Multimidia	Diretório: Documentos	Diretório: www
Usuário: acervo	Usuário: acervo	Usuário: acervo	Usuário: acervo
Senha: 1234	Senha: 1234	Senha: 1234	Senha: 1234

The main window has the following fields and controls:

- Nome do Servidor: videogastro
- Descrição: (empty)
- Host: 192.168.1.2
- Bando de Dados: acervodigital
- Usuário: sa
- Senha: m1234f*
- Porta: 1433
- Protocolo: mssql
- Mostra tela de login
-

FONTE: O autor

5.1.4 Cadastro de usuários

Acessou-se o módulo de cadastro de usuários com o direito de acesso de administrador. Os seguintes dados foram requeridos para o cadastro: nome, e-mail, senha e data de nascimento. Como o ambiente é multicêntrico, o administrador habilitou os direitos de acesso para cada ambiente cadastrado no servidor central.

Na figura 30 são mostradas as telas de cadastro de usuários e seus respectivos direitos de acesso aos ambientes cadastrados do acervo digital médico.

FIGURA 30 - TELA DE CADASTRO DE USUÁRIOS

Servidor	Administrador	Cadastrante	Leitor
cegempac	Não ✘	Não ✘	Não ✘
ihhc-postgres	Não ✘	Não ✘	Não ✘
ihhc	Não ✘	Sim ✔	Sim ✔
videogastro	Não ✘	Não ✘	Sim ✔

FONTE: O autor

5.1.5. Cadastro de objeto informacional

A inclusão de objetos informacionais ocorreu de acordo com os procedimentos descritos no item 4.1.5 e implementados no acervo digital.

Para a interface de entrada de conteúdos utilizaram-se os elementos iconográficos constantes no Quadro 2.

QUADRO 2 - ELEMENTOS ICONOGRÁFICOS DO AMBIENTE ACERVO DIGITAL

Ícone	Descrição	Função	Tipo de elemento
	Botão de exclusão	Exclusão de elementos repetitivos ou limpeza de conteúdo	Qualquer com atributo repetitivo verdadeiro
	Botão de inclusão	Inclusão de elemento repetitivo	Qualquer com atributo repetitivo verdadeiro
	Pesquisa	Habilita a tela De pesquisa de Acervos	Metadados
	Visualização	Habilita tela para visualização de objeto informacional associado	Metadado
	Execução	Executa o aplicativo associado ao objeto informacional	Imagem, multimídia, documento
	Busca em computador local	Habilita a caixa de diálogo para seleção de arquivos no computador local	Imagem, multimídia, documento
	Barra de navegação	Navegação em imagens	Imagens
	<i>combobox</i>	Vocabulário controlado	Texto

Fonte: o autor

5.2 ILUSTRAÇÕES DE ACERVOS

Para demonstração das funcionalidades do ambiente do acervo digital médico utilizaram-se quatro possibilidades de acervos:

- teses e dissertações, adaptou-se o metadado descritor definido pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia - IBICT, para a sua Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – MTD-BR ;
- caso clínico de endoscopia digestiva alta, que possibilitou a utilização de imagens , vídeos e textos;
- dicionário de termos médicos;
- livro de endoscopia terapêutica.

Importou-se ao acervo digital médico o CID 10 como exemplo de vocabulário controlado.

5.2.1 Ilustração de acervo apresentado como teses e dissertações: cadastro, pesquisa e apresentação

5.2.1.1 Cadastro de acervo

A definição dos metadados descritores baseou-se no Padrão Brasileiro de Metadados para Teses e Dissertações – MTD-BR (IBICT, 2004), de forma simplificada.

O metadado descritor foi composto pelos seguintes elementos:

- a) identificador: equivalente ao “controle” para o padrão IBICT, que é o código de controle de cadastramento na base, neste caso no acervo digital médico;
- b) data da última atualização: data da última atualização do documento ou metadado;
- c) título: título original da tese ou dissertação;
- d) idioma ou língua: idioma da tese ou dissertação;
- e) autor: nome do autor do documento;
- f) citação: formato do nome do autor para citação;
- g) instituição: instituição responsável pela defesa, contendo os elementos nome, sigla, identificador URL, país e UF;
- h) data da defesa: data em que ocorreu a defesa;
- i) grau: grau obtido com o trabalho: Mestre ou Doutor;
- j) titulação: título obtido com o trabalho;
- k) assunto: palavras-chave para auxiliar na pesquisa do trabalho;
- l) orientador: nome do pesquisador orientador do trabalho;
- m) co-orientador: nome do co-orientador do trabalho, cuja ocorrência não é obrigatória e pode ser repetitiva;
- n) banca examinadora: nome dos participantes da banca examinadora;
- o) assunto, MeSH: palavras-chave contidas no MeSH;

- p) resumo: texto contendo o resumo do trabalho;
- q) abstract: resumo na língua inglesa;
- r) biblioteca digital: dados da Instituição responsável pela biblioteca digital, contendo nome, sigla, URL, país, UF e instituição provedora de serviços;
- s) biblioteca depositária: dados da instituição onde o documento em papel está depositado;
- t) agência de fomento: dados da agência de fomento; de ocorrência opcional e repetitiva;
- u) documento: contém a localização (ponteiro) para o documento armazenado no ambiente do acervo digital médico;
- v) formato: formato do documento digital, por exemplo pdf, doc;
- w) tamanho: tamanho em megabytes do documento digital.

Estes elementos foram cadastrados no módulo de elementos (fig. 31).

FIGURA 31 - TELA DE CADASTRO DE ELEMENTOS DE METADADOS

Tipo	Nome
<input checked="" type="checkbox"/>	Assunto
<input type="checkbox"/>	Autor
<input type="checkbox"/>	Cobertura
<input type="checkbox"/>	Colaborador
<input type="checkbox"/>	Conexão com Banco de Dados
<input type="checkbox"/>	Data
<input type="checkbox"/>	Descrição
<input type="checkbox"/>	Direitos
<input type="checkbox"/>	Editor
<input type="checkbox"/>	Fonte
<input type="checkbox"/>	Formato
<input type="checkbox"/>	Host
<input type="checkbox"/>	Identificador

Nome	Assunto
Tipo	Texto
Tamanho	200
Marc	600, 610, 611, 630, 650, 653
Dublin Core	DC:Subject
Descrição	O tópico do conteúdo do recurso. Tipicamente, o Assunto será expressado como Palavras Chaves ou Frases Chaves ou Códigos de classificação que descrevem o Assunto do recurso.
Ajuda	O tópico do conteúdo do recurso.

FONTE: O autor

No módulo acervo definiu-se o nome do acervo (teses e dissertações) e o metadado estruturante. Foram atribuídos os valores para os elementos

qualificadores de repetibilidade, opcionalidade, restrição, valor padrão, apresentação e nível de acesso, conforme mostrado na figura 32.

FIGURA 32 - TELA DE DEFINIÇÃO DO METADADO ESTRUTURANTE PARA O ACERVO TESES E DISSERTAÇÕES

Tipo	Campo	Repetitivo	Obrigatorio	Valor Padrão	Apresentação	N
	Identificador	Não	Sim			
	Data da última atualização	Não	Sim			
	Título	Não	Sim			
	Idioma ou Língua	Não	Sim			
	Autor	Não	Sim			
	Citação	Não	Sim			
	Instituição	Não	Sim		;67;68;	
	Data da defesa	Não	Sim			
	Grau	Não	Sim			
	Titulação	Não	Sim			
	Assunto	Sim	Sim			
	Orientador	Não	Sim			
	Co-Orientador	Sim	Não			
	Banca Examinadora	Sim	Sim			
	Assunto, MeSH	Sim	Sim			
	Resumo	Sim	Não			
	Abstract	Não	Sim			
	Biblioteca Digital	Não	Não		;67;68;71;78;	
	Biblioteca Depositária	Não	Sim		;67;68;78;71;	
	Agências de Fomento	Não	Não		;67;68;78;71;	
	Documento	Não	Sim			
	Formato	Sim	Não			

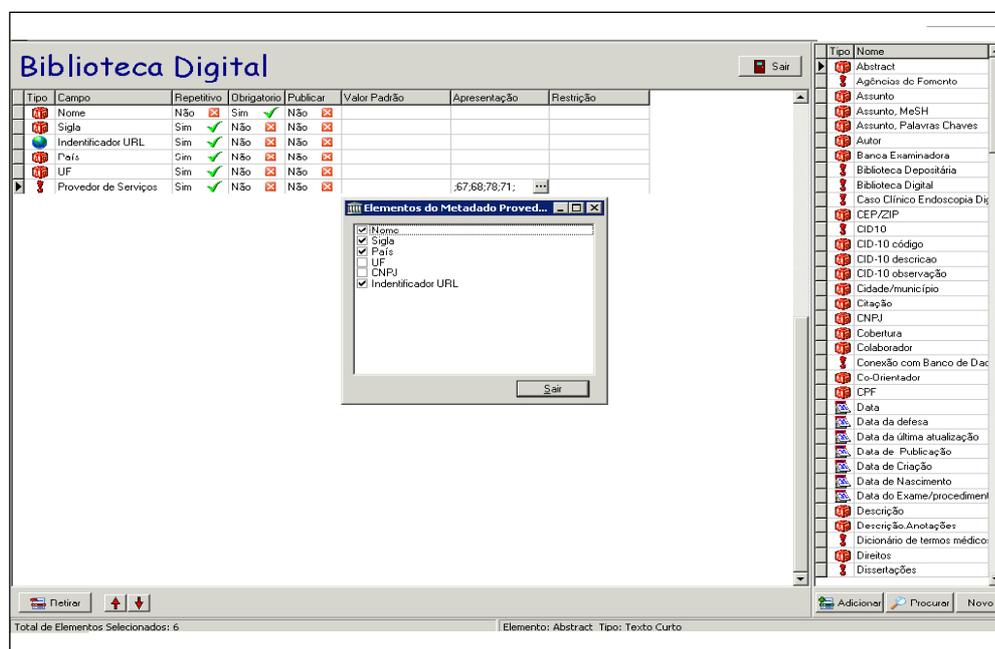
FONTE: O autor

Os elementos biblioteca digital, biblioteca depositária, agência de fomento e instituição e provedores de serviços, considerados como tipos compostos no padrão IBICT, foram definidos como elementos do tipo acervos. Para isto, criaram-se acervos com a seguinte estrutura:

- a) nome: nome da instituição;
- b) sigla: sigla de identificação da instituição;
- c) endereço URL: endereço www;
- d) país: país da instituição;
- e) UF: unidade federativa para caso de instituições brasileiras;
- f) provedor de serviços: utilizado para acervo de biblioteca digital.

Na figura 33 demonstra-se a definição dos elementos do metadado provedor de serviços que serão apresentados nos objetos informacionais de biblioteca digital. Um caso típico de associação entre acervos.

FIGURA 33 - TELA DE CADASTRO DO METADADO DO ACERVO BIBLIOTECA DIGITAL



FONTE: O autor

Após a definição do metadado estruturante do acervo teses e dissertações, incluíram-se documentos.

Os elementos biblioteca digital, biblioteca depositária, agência de fomento, instituição e provedores de serviços cadastraram-se quando do preenchimento do respectivo elemento.

Importou-se o arquivo onde estava contida a tese, em formato PDF, ao sistema após ter sido localizado na estação cliente. Ao salvar o objeto Informacional, o sistema copiou o arquivo com a tese para o local especificado de acordo com o tipo de documento e o salvou com um nome gerado automaticamente. Neste caso, o arquivo em questão foi copiado, utilizando-se o serviço de FTP, para o servidor de textos indexados, ficando disponível para os usuários.

Na figura 34 mostra-se a tela contendo uma tese de doutorado, em modo consulta, após ter sido salva.

FIGURA 34 - TELA PARCIAL DE CADASTRO DE TESE DE DOUTORADO NO AMBIENTE DE ACERVO DIGITAL

Teses e Dissertações

* Identificador
t1

* Data da última atuali
27/11/2006

* Título
Modelo Multicêntrico para elaboração, coleta e pesquisa de dados em protocolos eletrônicos

* Idioma ou Língua
pt-br

* Autor
Emerson Paulo Borsato

* Citação
Borsato, Emerson Paulo

* Instituição
Universidade Federal do Paraná

Nome: Universidade Federal do Paraná; Sigla: UFPR;

* Data da defesa
25/11/2006

* Grau
Doutor

* Titulação
Doutor no Programa de Pós-graduação

Registro nº: 25 Campos marcados com asterisco são obrigatórios...

FONTE: O autor

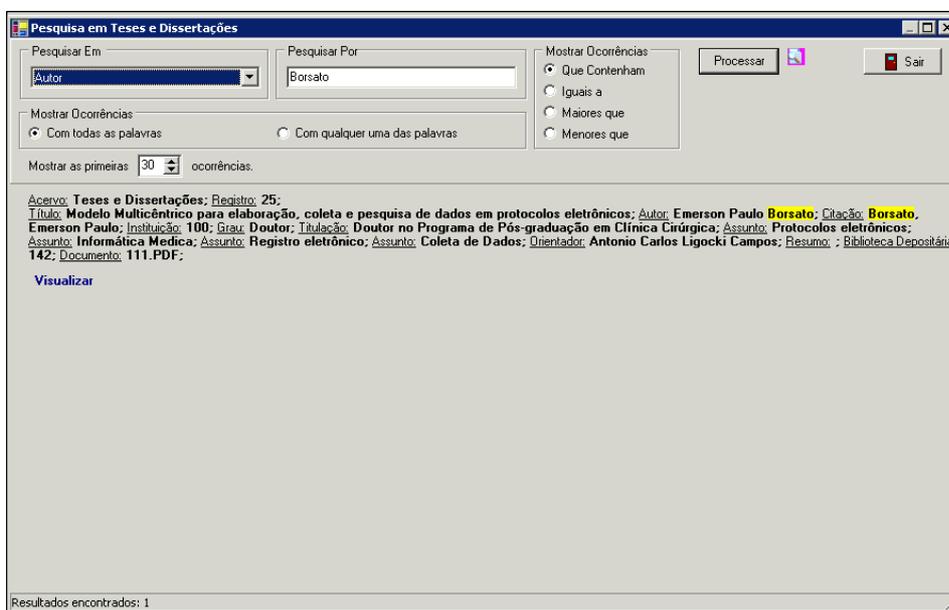
O cadastro de outros tipos de objetos informacionais foi feito da mesma forma e torna-se dispensável repetir o passo-a-passo destes procedimentos.

5.2.1.2 Pesquisa e apresentação de acervo

A pesquisa em um determinado acervo foi feita pela pesquisa direcionada.

A figura 35 mostra uma pesquisa feita pelo elemento autor no acervo teses e dissertações através da busca por palavras. Observa-se a existência de um "link" para visualização do objeto pesquisado.

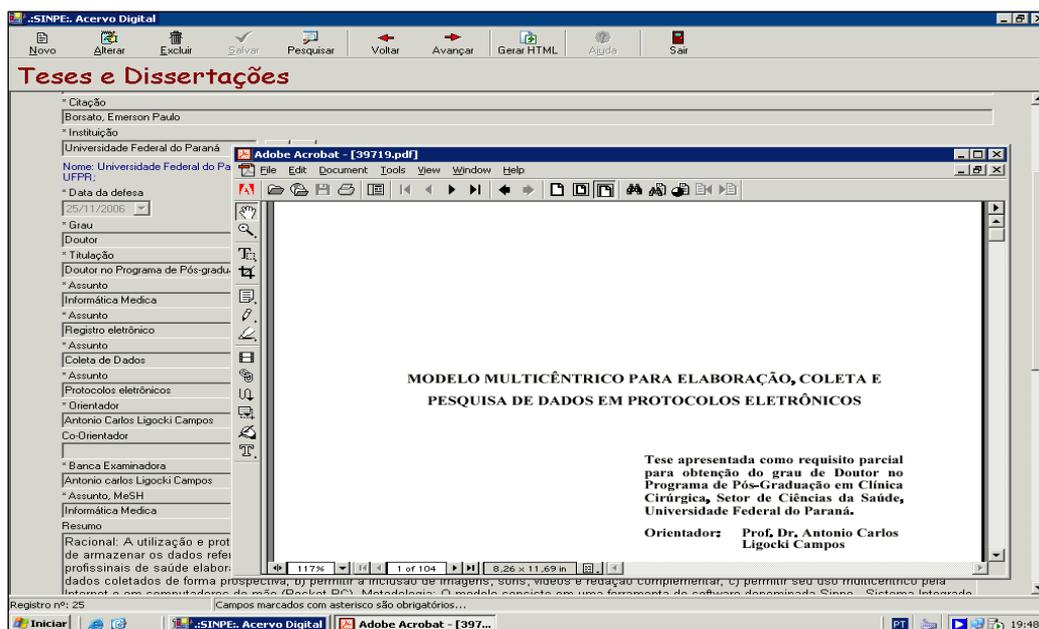
FIGURA 35 - PESQUISA DIRECIONADA POR ACERVO E ELEMENTOS DE METADADOS



FONTE: O autor

Na figura 36 são mostradas as telas do metadado descritor da tese localizada e a visualização do documento pelo aplicativo específico de leitura.

FIGURA 36- TELAS DE VISUALIZAÇÃO DO OBJETO INFORMACIONAL E DOCUMENTO DIGITAL



FONTE: O autor

5.2 2. Ilustração de acervo apresentado como caso clínico sobre endoscopia digestiva alta

Criou-se um acervo chamado Caso de endoscopia digestiva alta.

Definiu-se o respectivo metadado com os seguintes elementos:

- a) identificador: código de identificação do caso clínico;
- b) nome do paciente;
- c) data de nascimento do paciente;
- d) estado civil: vocabulário controlado contendo as palavras solteiro, casado, viúvo e separado;
- e) naturalidade: cidade, estado, país;
- f) data do exame ou procedimento: data em que ocorreu o exame ou procedimento;
- g) idade no procedimento: idade do paciente na data do procedimento;
- h) médico responsável: nome do médico responsável pelo procedimento;
- i) médico solicitante: nome do médico solicitante do exame;
- j) indicação: suspeita ou possível diagnóstico;
- k) preparo: preparo a que foi submetido o paciente para a realização do exame;
- l) laudo/diagnóstico: texto contendo o diagnóstico do médico;
- m) resultado de exames: elemento do tipo imagem, para a inclusão de laudos laboratoriais;
- n) equipamento: identificação do equipamento com o qual o exame foi realizado;
- o) imagens: imagens obtidas no exame;
- p) vídeos: vídeos obtidos no exame;
- q) CID-10: diagnóstico pelo código internacional de doenças, cadastrado como um acervo.

FIGURA 37 - CADASTRO DE UM CASO CLÍNICO DE ENDOSCOPIA DIGESTIVA ALTA

.SINPE: Acervo Digital

Novo Alterar Excluir Salvar Pesquisar Voltar Avançar Gerar HTML Ajuda Sair

Caso Clínico Endoscopia Digestiva Alta

* Identificador

Nome

* Data de Nascimento

Estado Civil

Naturalidade

Data do Exame/procedimento

Idade no Procedimento

medico responsável

solicitante

Indicação

Preparo

Laudo/Diagnóstico

Videos - Endoscopia

CID10

CID-10 descrição: Shigelose não especificada;

Registro nº: 37 Campos marcados com asterisco são obrigatórios...

Imagens

Imagem Endocop

Imagem Endocop

Imagem Endocop

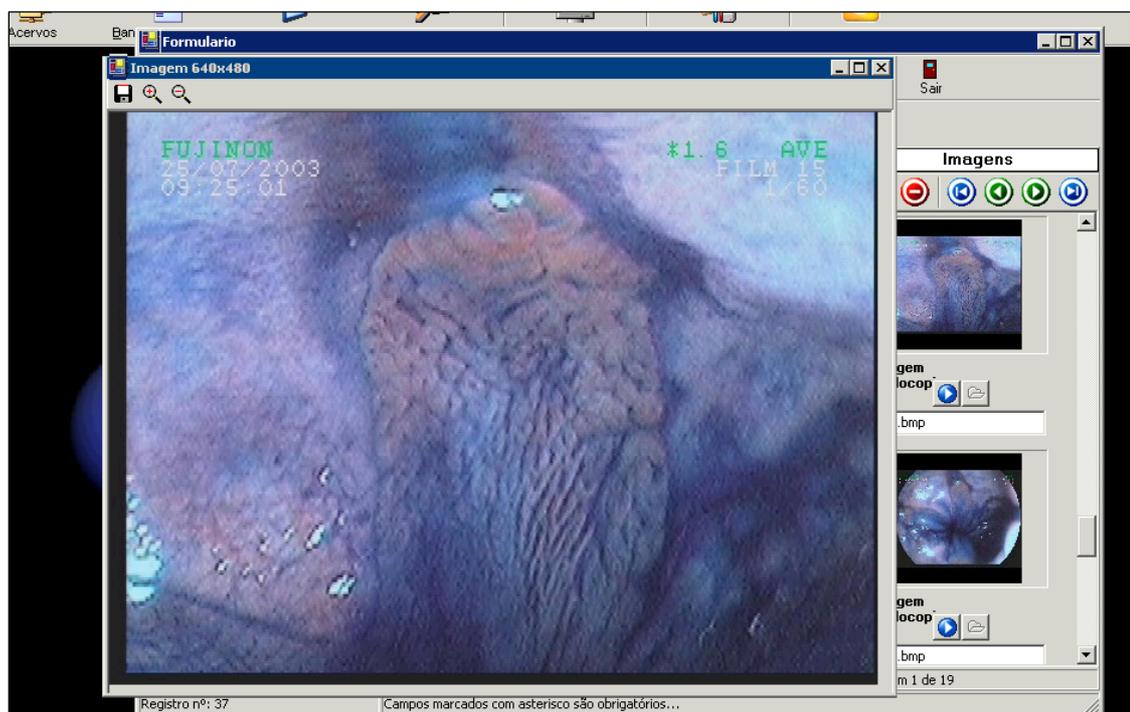
Iniciar .SINPE: Acervo Digital PT 22:25

FONTE: O autor

Na figura 37, apresentam-se os elementos já preenchidos de um caso clínico de endoscopia digestiva alta. Observam-se, à direita da tela, as miniaturas das imagens do exame com os respectivos botões de acesso à imagem no tamanho original.

Na figura 38 visualiza-se tela contendo imagem endoscópica no tamanho original.

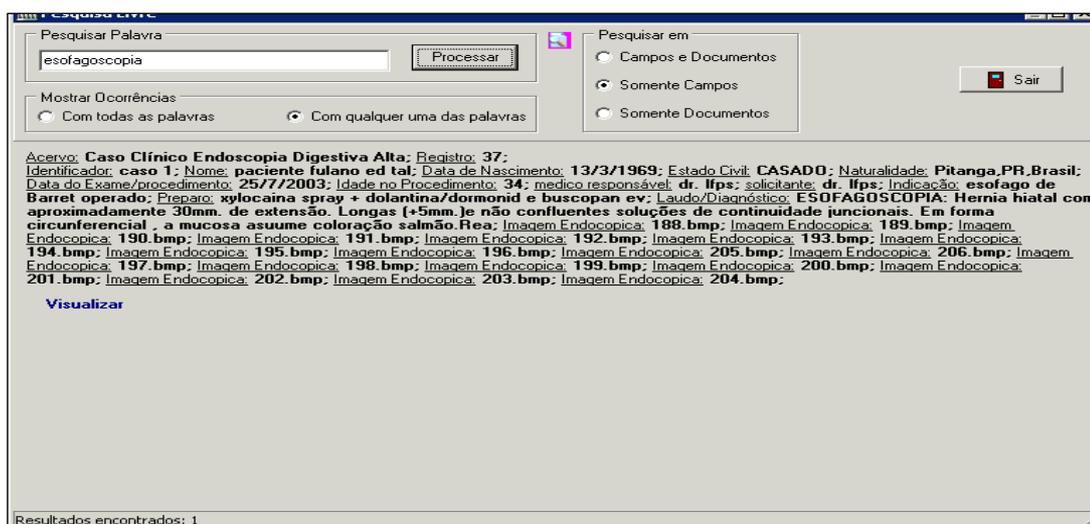
FIGURA 38 - VISUALIZAÇÃO DE UMA IMAGEM ENDOSCÓPICA EM TAMANHO COMPLETO



FONTE: O autor

A figura 39 demonstra uma pesquisa livre realizada nos elementos de metadados, com o resultado da pesquisa.

FIGURA 39 - TELA DE RESULTADO DE PESQUISA LIVRE



FONTE: O autor

5.2.3 Ilustração de acervo apresentado como dicionário de termos médicos

A inclusão de um dicionário de termos médicos possibilita o acesso do estudante ou profissional da saúde a termos utilizados no ambiente do SINPE© ou no exercício de suas atividades.

Foram definidos os seguintes elementos para o metadado descritor:

- a) termo médico;
- b) termo médico – inglês;
- c) descrição;
- d) data da publicação;
- e) data da última alteração;
- f) assunto: área referente à descrição do termo;
- g) fonte.

FIGURA 40 - TELA DE CADASTRO DE CONTEÚDO DO ACERVO DICIONÁRIO DE TERMOS MÉDICOS

Registro nº: 8331 Campos marcados com asterisco são obrigatórios...

FONTE: O autor

5.2.4 Ilustração de acervo apresentado como “livros”

Definiu-se o metadado para os objetos informacionais do acervo Livros com os seguintes elementos:

- a) título;
- b) título alternativo;
- c) autor - sendo caracterizado como repetitivo;
- d) editora – do tipo acervo;
- e) data da publicação;
- f) edição;
- g) ISBN;
- h) assunto - palavras chave, repetitivo;
- i) assunto – MeSH, repetitivo;
- j) idioma;
- k) documento – para indicação do arquivo que contém o livro em formato digital;

FIGURA 41 - TELA DE CADASTRO DE UM ITEM DO ACERVO
LIVRO

The screenshot shows a web form titled "Formulário Livro" with a toolbar at the top containing buttons: Novo, Alterar, Excluir, Salvar, Pesquisar, Voltar, Avançar, Gerar HTML, Ajuda, and Sair. The form fields are as follows:

- * Título: Therapeutic Endoscopy
- Título Alternativo: Color Atlas of Operative Techniques for the Gastrointestinal Tract
- Autor: Nib Soehendra
- Autor: Kenneth F. Binmoeller
- Autor: Hans Seifert
- Autor: Hans Wilhelm Schreiber
- Editora: Thieme Medical Publisher
- Data de Publicação: 01/01/1998
- Edição: primeira
- ISBN: 3-13-1082-61-5 (G Thieme)
- ISBN: 0-86577-638-5 (Thieme Medical Publisher)
- Assunto, Palavras Chaves: Sistema gastrointestinal
- Assunto, Palavras Chaves: Cirurgia endoscópica
- Assunto, MeSH:

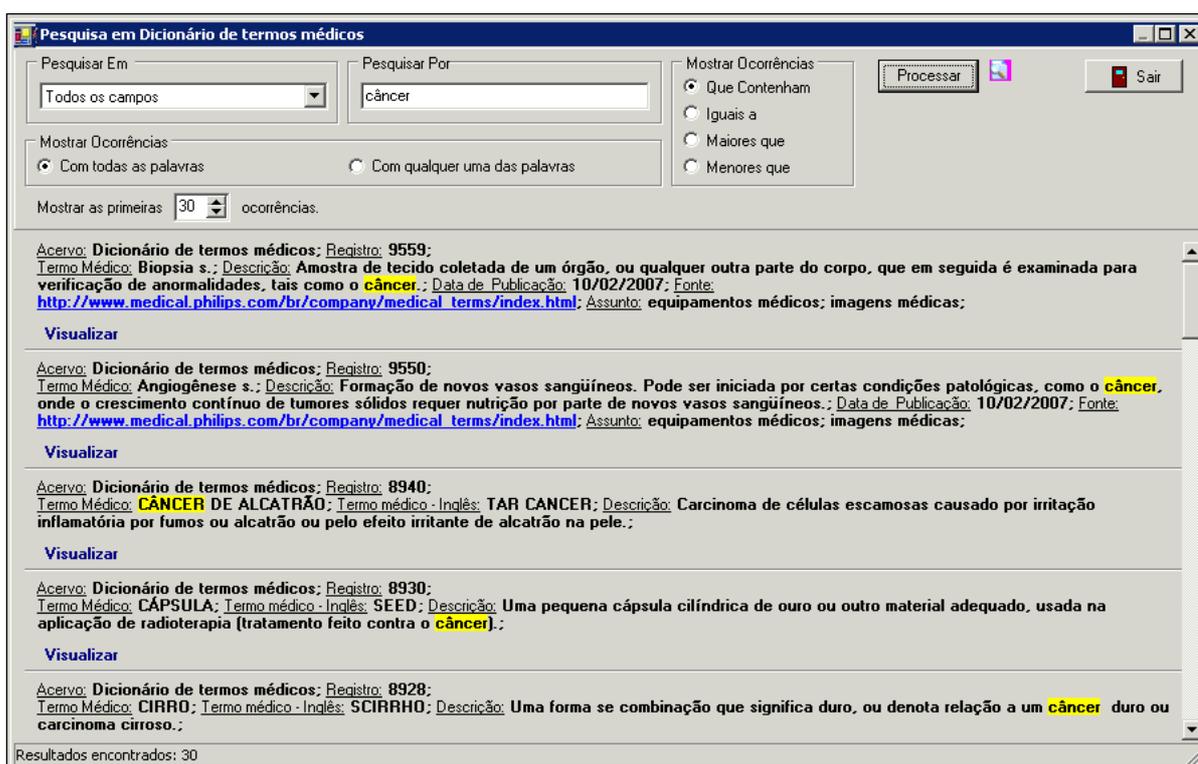
FONTE: O autor

5.3 INTEGRAÇÃO COM O SINPE©

A interoperabilidade com o SINPE©, assim como de outros sistemas foi possível através de chamada, por linha de comando, do executável da aplicação cliente acervodigital.exe. Foram passados os parâmetros: nome do acervo e as palavras a serem pesquisadas, conforme explicado no item 4.1.7. O aplicativo executou automaticamente o modo de pesquisa retornando os documentos encontrados no repositório do acervo digital.

Na figura 42 é mostrada a tela de retorno da pesquisa da palavra “câncer”, executada pela seguinte linha de comando <acervodigital.exe todos, câncer>

FIGURA 42 - TELA DE RETORNO DE PESQUISA POR LINHA DE COMANDO DA PALAVRA “CÂNCER”



FONTE: O autor

6 DISCUSSÃO

As tecnologias de informação e comunicação vêm possibilitando a mudança das características do exercício da medicina e áreas correlatas, pois permitem disponibilizar o enorme volume de informações que são geradas continuamente.

A sistematização destas informações visa facilitar o seu acesso, mas a definição do contexto para o qual a informação é requerida é essencial para o adequado desenvolvimento de sistemas de informação (PAHO,1999). FERREIRA (1996) ressalta que “os sistemas devem ser modelados de acordo com os usuários, com a natureza de suas necessidades de informação e com seus padrões de comportamento na busca e uso da informação”.

Os sistemas existentes para a criação e gerenciamento de acervos documentais destinam-se à construção de bibliotecas digitais. Seus acervos são especializados em um tipo específico de documento, geralmente de conteúdo textual científico, como artigos, citações, revistas, teses e dissertações. A estruturação destes acervos é feita por profissionais especialistas na área de biblioteconomia (SANTOS; PASSOS, 2004). Estes sistemas visam: a disponibilização da informação em tempo integral, permitindo acesso em sua própria residência ou em lugares onde o usuário não poderá obter orientação próxima; a agilidade para a obtenção da informação pela utilização de pesquisa tanto nos catálogos como em texto completo; o uso simultâneo do mesmo documento por vários pesquisadores; e a preservação dos originais (PAZINI; SCARPELINE, 2002). Utilizam modelos catalográficos utilizados nas bibliotecas tradicionais, adaptados para o meio digital, com a utilização de padrões como Dublin Core, para a classificação de documentos. Por serem voltados a bibliotecas, sua estrutura é simples e geralmente fixa, com a utilização de descritores de acordo com a natureza dos documentos. Isto limita a utilização para outras finalidades e a formação de acervos com conteúdos distintos, requerendo a intervenção de profissionais da área de tecnologia de informação para tal.

Outro fator a ser considerado, é a existência de mecanismos que controlam a submissão de documentos para a verificação de inconsistências no preenchimento dos dados catalográficos e garantem as conformidades quanto aos direitos autorais,

visando preservar a instituição de possíveis demandas judiciais (SANTOS; PASSOS, 2004).

O gerenciamento das informações médicas geralmente é feito por sistemas estruturados especialistas devido à natureza das informações caracterizada por dados dos mais variados tipos e formas. Estes sistemas, conforme Van BEMMEL e MUSEN (1997), não possuem mecanismos eficientes de recuperação de informação e integração com outros sistemas para fins de ensino e pesquisa.

Para acervos documentais na área de saúde utilizam-se ferramentas genéricas de gerenciamento de bibliotecas adaptadas para o uso de tabelas descritoras específicas à área como UMLS, MeSH, CID 10, DeCS e CISMef. Geralmente não apresentam a flexibilidade necessária para a formação de acervos especializados como os relacionados com os protocolos cirúrgicos, sobretudo quando se trata de contemplar também a integração com um sistema já existente como o SINPE©. O acervo digital médico, produto desenvolvido no presente trabalho, preenche estas lacunas.

Para uma melhor avaliação do acervo digital médico optou-se pela comparação de suas funcionalidades frente a outras ferramentas que se propõe ao armazenamento de conteúdos múltiplos. Dentro das ferramentas existentes, escolheram-se três como padrões de comparação com o acervo digital médico, quais sejam: *Greenstone*, da Universidade de Waikato, da Nova Zelândia, desenvolvida em cooperação com a UNESCO; NOU-RAU, projeto da UNICAMP; e DSpace, desenvolvido através de uma parceria entre o MIT e HPL. Foram comparadas dezesseis características, conforme apresentadas no quadro 3.

A característica “sistema operacional” indica a flexibilidade da ferramenta em ser executada em plataformas diferentes, sejam em ambientes proprietários, como Microsoft Windows®, ou livres para uso, sem custo, como LINUX. Somente a *Greenstone* é multiplataforma, podendo ser executada em qualquer ambiente. Já NOU-RAU e DSpace só podem ser executadas em ambiente UNIX e LINUX, o que leva a necessidade da utilização de mão-de-obra especializada nestes ambientes para o gerenciamento. O acervo digital médico só pode ser executado no sistema operacional Microsoft Windows®, que é proprietário e tem custos para sua aquisição, mas é compatível com a opção mais utilizada pelos clientes do SINPE©.

QUADRO 3 - COMPARAÇÃO DE FUNCIONALIDADES ENTRE OS AMBIENTES

Funcionalidade	FERRAMENTA			
	ACERVO DIGITAL	NOU-RAU	GREENSTONE	DSPACE
Sistema operacional	Microsoft Windows	LINUX, UNIX	Microsoft Windows, MC Os, LINUX, UNIX	LINUX UNIX
Linguagem de programação	DELPHI	PHP, PERL Apache Webserver	PERL Apache Webserver	Java TOMCAT
Interface	Microsoft Windows	Web-based	Web-based	Web-based
Banco de dados	MSSQL2000 PostgreSQL	PostgreSQL	PostgreSQL	PostgreSQL ORACLE
Indexador	MS index server	Ht//DIG	MGPP, GDBM	LUCENE
Usuários	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador • Cadastrante • Leitor 	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador • Responsável • Colaborador • Visitante 	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador • Bibliotecário • Leitor 	<i>e-people</i> <ul style="list-style-type: none"> • Administrador • Autor • Usuário leitor • Usuário anônimo
Organização	<ul style="list-style-type: none"> • Acervo • Objetos informacionais 	<ul style="list-style-type: none"> • Tópicos • Documentos 	<ul style="list-style-type: none"> • Coleção • Documentos 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidade • Coleção • Itens
Submissão de documentos	Pelo próprio autor desde que cadastrado	Pelo colaborador, validado pelo responsável pelo tópico	Pelo bibliotecário responsável	Configurável de acordo com regras definidas pela comunidade
Controle de direitos autorais	Não	Não	Não	Sim
Repositório de elementos	Sim	Não	Sim	Sim
Metadado descritor	Definido conforme acervo	Fixo para todos os documentos	Definido conforme coleção	Definido conforme coleção
Múltiplos documentos por objeto informacional	Sim	Não	Não	Sim
Associação entre objetos informacionais	Sim	Não	Não	Não
Estruturação de documentos no metadado descritor	Sim	Não	Não	Não
Acesso a bases externas	Sim	Não	Não	Não
Transferência particionada de arquivos	Não	Não	Não	Sim
Visualização de documentos em HTML	Não	Não	Sim	Não

FONTE: O autor

Quanto à “linguagem de programação” utilizada, as ferramentas NOU-RAU, *Greenstone* e DSpace utilizam linguagens cujo software é livre e possuem melhor desempenho no ambiente LINUX/UNIX. A escolha da linguagem Borland Delphi© no desenvolvimento do acervo digital médico deveu-se aos seguintes fatores:

- a) disponibilidade de mão-de-obra para desenvolvimento;
- b) permite a recompilação para o ambiente LINUX;
- c) a maioria das estações utilizadas pelos usuários do SINPE© está baseada no sistema operacional Microsoft Windows®;
- d) permite desenvolvimento de APIs compatíveis com a linguagem utilizada para o desenvolvimento do SINPE©, facilitando a integração dos sistemas;
- e) O software SINPE© é proprietário, não havendo necessidade da utilização de software livre.

A “interface” utilizada pelas ferramentas NOU-RAU, DSpace e *Greenstone* é *web-based*, ou seja são compatíveis com navegadores de Internet. Este padrão foi adotado por serem ferramentas voltadas a bibliotecas digitais, onde o acesso aos acervos deve ser o mais facilitado possível. Os navegadores de Internet são amplamente utilizados e geralmente são livres ou nativos do sistema operacional. Entretanto, a opção pela utilização de interfaces compatíveis com o *windows desktop*, no acervo digital médico, deveu-se, além dos fatores mencionados para a utilização do sistema operacional, ao fato de a interface possuir mais funcionalidades, principalmente às necessárias para a inclusão de documentos, e apresentarem um tempo de resposta menor se comparadas com as interfaces *web-based*.

A quarta característica citada no quadro 3, é o “banco de dados”, responsável pelo armazenamento dos metadados em todas as ferramentas. Todos são relacionais e compatíveis com o padrão SQL 3. O acervo digital médico utiliza preferencialmente o MSSQL 2000® ou versões superiores, por ser este o banco de dados utilizados pelo SINPE©, o que reduz o custo de aquisição de licenças e possibilita aproveitar a mão-de-obra existente para o ambiente já utilizado pelo SINPE©. A utilização e outros bancos de dados relacionais, como ORACLE© e PostgreSQL© no acervo digital médico é possível, desde que sejam compatíveis com

a biblioteca de acesso ZEOS. Esta flexibilidade ocorre somente no acervo digital médico.

O “indexador” ou serviço de indexação permite a pesquisa em texto completo de palavras com menor tempo de resposta. São exemplos de utilização, os portais de busca de informação na Internet, como Google e Yahoo. Cada ferramenta utilizou um indexador diferente, de acordo com os requisitos de cada uma. O DSpace utilizou o software LUCENE por ser livre e *open-source*, além de apresentar bom desempenho e utilizar pouco espaço. O NOU-RAU utilizou o ht//DIG por manter uma base de dados própria otimizada para fazer buscas. O *Greenstone* utilizou o software desenvolvido pela sua própria equipe e apresenta a funcionalidade de se obter uma versão de documento em formato HTML. Para o acervo digital médico utilizou-se o serviço nativo do sistema operacional, *Microsoft Index Server*®. Este software é fácil de ser configurado em relação aos demais e possibilita a indexação dos mais variados tipos de documentos sem a necessidade de agendamento, o que não ocorre nas outras ferramentas, onde o usuário deve manualmente executar a serviço para publicar os documentos.

Os “usuários” são as pessoas que interagem com o sistema, uma característica que não identifica diretamente vantagens ou desvantagens, porém depende de outra característica discutida a seguir, submissão de documentos, onde se identifica vantagens e desvantagens. Para cada tipo de usuário definido há funcionalidades e direitos de acesso específicos de acordo com as características concebidas para cada sistema. O DSpace foi concebido para atuar em um ambiente de instituições de pesquisa, onde há a existência de várias comunidades que requerem tratamento específico para seus documentos. O software possibilita a definição de perfis de usuários variando desde o administrador, com direitos irrestritos, até o usuário anônimo com direitos de acesso de leitura à somente alguns documentos. Basicamente são pré-definidos os usuários em função da eventual necessidade de se criar restrição à leitura ou restrição ao cadastro de novos acervos: administrador; autor, que é responsável pela submissão de documentos; usuário leitor, com acesso de leitura aos acervos; e usuário anônimo. Esta flexibilidade é existente somente no DSpace. Para a NOU-RAU os tipos de usuários foram definidos objetivando delegar a aprovação de entrada de documentos para o responsável pela

coleção e a submissão de documentos para ser feita diretamente pelo autor, chamado no ambiente de colaborador. De acordo com o tipo de acervo, podem existir usuários leitores que devem estar cadastrados no sistema e usuários anônimos. Para o *Greenstone* há o papel do bibliotecário, que é responsável pelo cadastramento dos documentos em seus respectivos acervos, pela garantia da qualidade da informação e pela publicação dos mesmos. Este modelo possui a desvantagem de centralizar a entrada de dados em poucas pessoas, a exemplo das bibliotecas tradicionais, o que pode resultar em atraso na publicação de documentos, dependendo da quantidade existente. O acervo digital médico foi concebido para atuar em ambientes de acesso restrito, de forma isolada ou integrada com o SINPE©, portanto, concebeu-se a existência de três tipos de usuários, com direitos pré-definidos, de acordo com o processo de submissão, onde o autor do protocolo inclui as documentações necessárias no acervo digital médico.

A característica “organização” refere-se ao modelo concebido para a estruturação do armazenamento e recuperação dos documentos. Em todas as ferramentas, inclusive no acervo digital médico, há o conceito de acervo caracterizado por um conjunto de objetos informacionais agrupados por alguma característica. O acervo é denominado coleção no DSpace e *Greenstone* e tópico no NOU-RAU. O objeto informacional é denominado item para o DSpace e documento para o *Greenstone* e NOU-RAU. O DSpace apresenta o conceito de comunidade, que possibilita a existência de bibliotecas digitais restritas a determinados grupos dentro da instituição, utilizando o mesmo repositório. Este conceito é simulado parcialmente no NOU-RAU pela existência de subtópicos. Tanto o *Greenstone* quanto o acervo digital médico não possuem este conceito, sendo fator limitante na sua utilização para as atividades de suporte ao ensino e pesquisa.

“Submissão de documentos” é o método pelo qual um documento é incluído em um acervo. A complexidade do processo de submissão está relacionada diretamente a estrutura institucional onde a biblioteca digital está instalada e à qualidade dos documentos contidos nos acervos. O DSpace possui a flexibilidade da criação de procedimentos para cada comunidade e acervo garantindo diferentes níveis de qualidade de documentos. Sua concepção mostra-se adequada para bibliotecas digitais de instituições de pesquisa de qualquer porte. O NOU-RAU possui

um mecanismo fixo de submissão, onde todo o documento deve ser aprovado pelo responsável pelo acervo. Possui internamente mecanismos que verificam se os documentos estão com vírus antes de serem importados ao ambiente. É simples de ser operado facilitando a implantação de acervos nas instituições. Assim como no DSpace, o processo de controle é descentralizado. Para o *Greenstone* e o acervo digital médico, a inclusão do documento é feita em uma etapa somente. A qualidade do documento e do preenchimento do metadado descritor é de responsabilidade do usuário que cadastra. O *Greenstone* utiliza a *Greenstone Librarian Interface* para a inclusão de documentos. Sua interface não é amigável e necessita treinamento para sua correta utilização. Os documentos devem ser preparados visando a maximização da utilização dos recursos que a ferramenta proporciona. No caso do acervo digital médico integrado ao SINPE®, o usuário que criou um protocolo é o responsável pela inserção de documentos que darão suporte às atividades de coleta de dados e ensino e pesquisa, portanto a garantia da qualidade do documento é proporcionada pelo próprio usuário. Em relação às demais ferramentas, o procedimento de submissão de documento no acervo digital médico é mais simples, sem a necessidade de instrução (fig. 28, 30, 33 e 34).

O “controle de direitos autorais” é a característica que indica se a ferramenta possui mecanismos que registrem os direitos de uso dos documentos submetidos tanto da instituição que disponibiliza quanto do usuário em utilizá-lo. A única que possui mecanismo automatizado com registro digital da autorização e direitos de uso em seu processo de submissão é o DSpace. O NOU-RAU permite a impressão de uma autorização de direito de uso e recomenda ao autor que a envie devidamente assinada para arquivamento. A inexistência formal de controle digital torna as demais ferramentas vulneráveis a possíveis pendências jurídicas, principalmente onde são disponibilizadas interfaces para o ambiente *web*.

“Repositório de elementos” se refere à existência de um repositório de elementos que são utilizados para a definição de metadados descritor, independentemente do acervo. Das quatro ferramentas, somente a NOU-RAU não possui esta característica pois seu metadado descritor é fixo. A implementação do repositório de elementos ocorre de maneira diferente nas demais ferramentas. A *Greenstone* disponibiliza o acesso ao repositório de elementos por ocasião da

definição da coleção, mas a inclusão de novos elementos deve ser feita através de módulo específico, o *Greenstone Editor for Metadata Sets* o que dificulta a operacionalização na criação de novas coleções. No ambiente acervo digital médico, o repositório de elementos é único. A inclusão de novos elementos pode ser feita tanto a partir do módulo específico quanto pelo módulo de definição do metadado descritor do acervo (fig. 33), agilizando a criação de novos acervos. A vinculação de elementos aos padrões Dublin Core e MARC só ocorre no acervo digital médico, possibilitando futuras implementações de transferência de objetos informacionais entre aplicações distintas. A utilização do repositório de elementos trouxe as seguintes vantagens:

- a) padronização da nomenclatura e tipos de elementos impossibilitando a existência de dois ou mais elementos com o mesmo nome mas com significados diferentes;
- b) agilização na criação de novos acervos pois evita o esforço de criação de elementos já existentes;
- c) interoperabilidade com outros sistemas: a existência de elementos únicos permite que sistemas externos, como o SINPE©, possam recuperar os objetos informacionais através de definições precisas;
- d) recuperação dos objetos informacionais - nas pesquisas direcionadas permite a recuperação de conteúdos dentro de um contexto bem definido.

A característica “metadado descritor” refere-se ao modelo utilizado para definir o metadado descritor de um objeto informacional de um acervo. A flexibilidade na criação de novos metadados descritores permite criar coleções com características diferentes e possibilita a recuperação de documentos de forma mais direcionada. Dentre as ferramentas, somente o NOU-RAU possui metadado descritor com estrutura fixa, o que impossibilita a inclusão, por exemplo, de novos descritores ou a criação de documentos baseados em metadados. Nas demais ferramentas o metadado descritor pode ser definido de acordo com o acervo. No acervo digital médico esta característica, juntamente com o fato da existência de vários tipos de elementos existentes somente neste ambiente como textos longos e *link*, possibilitou a criação de acervos como o caso clínico de endoscopia digestiva alta, o dicionário de

termos médicos e a inclusão do CID-10. A existência do repositório de elementos está diretamente relacionada a esta característica.

“Múltiplos documentos em um objeto informacional” é a possibilidade da inclusão de vários documentos vinculados a um único metadado descritor. Esta característica, existente somente nas ferramentas DSpace e acervo digital médico, possibilita a criação de objetos informacionais mais complexos, como o caso clínico de endoscopia digestiva alta, onde foram vinculadas várias imagens estáticas a um único metadado descritor. Outro exemplo, utilizado no ambiente Dspace da UFPR, na comunidade Sons & Imagens, disponível em <http://dspace.c3sl.ufpr.br>, é a possibilidade de particionamento de arquivos de vídeo muito grandes, visando facilitar a sua transferência.

A “associação entre objetos informacionais” é uma funcionalidade existente somente no acervo digital médico. Refere-se à possibilidade de vincular um ou mais objetos informacionais, independentemente do acervo, a um metadado descritor de outro objeto informacional. Esta característica é possibilitada pela existência do elemento do tipo acervo. Permite a criação de objetos informacionais, como exemplificados no acervo teses e dissertações, onde os elementos biblioteca digital, biblioteca depositária, agência de fomento, instituição e provedores de serviços são elementos do tipo acervo e são cadastrados somente uma vez no sistema, gerando economia de tempo e evitando erros de cadastramento.

A “estruturação de documentos” no metadado descritor foi exemplificada no acervo dicionário médico. Esta característica, existente somente no acervo digital médico, permite a criação de documentos utilizando-se somente os elementos de metadados descritores, sem a necessidade da existência de documentos digitais anexados. É útil para a criação de listas para serem utilizadas como vocabulário controlado ou indexadores, como MeSH, DeCS. No NOU-RAU o dicionário médico só poderia ser incluído como um documento único contendo todos os termos, e nas demais, embora cada termo pudesse ser cadastrado como um objeto informacional, não poderia ser associado a outros, inviabilizando seu uso como vocabulário controlado.

O “acesso a bases externas”, também uma característica somente do acervo digital médico, possibilita a recuperação de dados localizados em bases de

dados relacionais externas ao acervo digital médico. A implementação desta funcionalidade possibilitou a integração do acervo digital médico com outros ambientes externos. Pode ser utilizada, por exemplo, para a recuperação de dados cadastrais de pacientes existentes em um sistema de prontuário eletrônico, evitando-se a digitação dos mesmos em um objeto informacional.

A “transferência particionada de arquivos” é uma característica existente somente no DSpace. Permite que arquivos possam ser transferidos em etapas. É muito útil no caso de conexões discadas onde pode haver perda de conexão; ou ainda no caso de transferência de vídeos de longa duração. O acervo digital médico utiliza um aplicativo externo que executa esta tarefa, sem a paralisação dos trabalhos de cadastramento de outros objetos informacionais. Nas demais ferramentas, o usuário só pode incluir novos objetos informacionais quando a transferência de arquivos é finalizada.

A última característica, “visualização de documentos em HTML” refere-se à possibilidade de se visualizar um documento textual em HTML, através de um navegador, independentemente do seu formato original. Existente somente no *Greenstone*, devido ao serviço de indexação utilizado, esta característica possibilita o usuário visualizar o documento sem a necessidade de aplicativos específicos. As palavras pesquisadas para a localização do documento são realçadas em amarelo, permitindo ao usuário identificar rapidamente onde estas palavras se encontram no texto.

De acordo com as características que o acervo digital médico possui, este não pode ser classificado como uma biblioteca digital por não atender integralmente as características desta, a saber:

- Existência de unidade de gerenciamento do conhecimento, que inclui sistema inteligente ou especialista para ajudar na recuperação de informação mais relevante (CUNHA, 1999);
- Existência de pessoal especializado para selecionar, estruturar, oferecer acesso intelectual, traduzir, distribuir, preservar a integridade e garantir a permanência das coleções digitais (DLF, 1998);
- Ser detentora dos direitos autorais de autor (DLF);

O acervo digital médico aproxima-se mais dos conceitos do Memex de BUSH (1945) que previu “a criação um dispositivo em que o indivíduo armazenará seus livros, seus registros, suas anotações, suas comunicações. O dispositivo será mecanizado de modo a poder ser consultado com extrema velocidade e flexibilidade”.

Foi projetado para armazenar e disponibilizar dados e documentos da área de saúde para apoio aos usuários do SINPE© e às atividades de ensino e pesquisa, de forma simples e eficaz.

O desenvolvimento do Acervo Digital foi baseado na arquitetura “modelo-visão-controlador”, MVC (*Model-view-controller*) (BUSCHMANN et al., 2003), para o ambiente Microsoft Windows© como suporte ao SINPE© que se mostrou eficaz tanto no funcionamento quanto na manutenibilidade do sistema, corroborando com as posições de PRESSMAN (1995).

A utilização da modelagem orientada a objetos no projeto e na implementação resultou nos benefícios citados por RUMBAUGHT et al (1996) e outros autores, por permitir reutilização do código, a redução na quantidade de erros e manutenção além de proporcionar benefícios lógicos de modo independente da linguagem de implementação. A *Unified Modeling Language* - UML como uma linguagem de modelação visual de software, já consolidado como um padrão de fato reconhecido e usado pela maioria da indústria (BOOCH; RUMBAUGH; JACOBSON, 1999, OMG, 2006), mostrou-se adequada para a representação da modelagem do projeto, pois de acordo com MELO (2004) proporciona uma forma padrão para a preparação de planos de arquitetura de projetos de sistemas.

O ambiente proposto por MARCONDES e SAYAO (2001) contempla as recomendações do IEEE (1997) o qual possibilita, em seu subsistema de armazenamento, a armazenagem de uma grande quantidade de dados, nos mais variados formatos. Sua plataforma otimiza a recuperação e disponibilização dos documentos. Serviços especializados maximizam o desempenho no fluxo entre as entidades de armazenamento e o usuário, seja em um ambiente Internet ou local.

Os serviços de *streaming* e FTP fornecem a infraestrutura necessária, tanto para o SINPE© quanto para o acervo digital médico, para entrega de documentos

digitais, principalmente multimídia, adequando-se sua visualização às características da conexão da aplicação cliente no que tange à largura de banda disponível.

O acervo digital médico vem agregar mais uma funcionalidade ao SINPE©. Ao se integrar àquele ambiente como indicado na figura 24, disponibiliza ao SINPE@ as funcionalidades proporcionadas por uma biblioteca digital. Possibilitam o armazenamento de documentos direcionados aos protocolos existentes, como as dissertações, teses e artigos científicos gerados pelas pesquisas realizadas para a criação dos mesmos; estudos realizados a partir dos dados coletados contidos no SINPE©, dados estatísticos, gráficos, relatórios, entre outros; ou ainda materiais sobre as doenças ou procedimentos dispersos em outras bibliotecas cujo acesso é restrito. Evita-se com isso a pesquisa em bases digitais dispersas, com a recuperação de documentos não relevantes ao assunto pesquisado, sendo de grande valia para os usuários, sejam pesquisadores ou estudantes.

A característica de estruturar documentos, aliada à possibilidade de associação entre objetos informacionais, possibilita a criação, armazenamento e disponibilização de ajuda *online* e tutoriais que auxiliem tanto um pesquisador para a criação de novos protocolos quanto usuários para a coleta adequada dos dados dos pacientes. Dicionário de termos médicos, atlas de anatomia humana, ou aplicativos podem ser facilmente disponibilizados pelo acervo digital médico e acessados de dentro do SINPE©.

Como apoio ao ensino, o acervo digital médico pode ser utilizado como repositório de conteúdo para as aulas, os quais podem ser constantemente atualizados pelos professores e disponibilizados aos alunos. Apresentações, vídeos ou qualquer outro material em formato digital podem ser utilizados.

A efetivação da integração do acervo digital médico ao SINPE©, se dará pela reformulação da interface do SINPE©, com a inclusão de botões que permitam a consulta direcionada ao acervo digital, tanto no módulo de construção de protocolos mestres e protocolos específicos, como na interface de coleta de dados.

O processo de validação do acervo médico e da integração ao SINPE© certamente resultará em alterações futuras que só serão definidas depois de um longo período de uso do acervo integrado ao SINPE© ou isoladamente.

6.1 TRABALHOS FUTUROS

O desenvolvimento de interface *web-based* e para dispositivos *handheld*, possibilitará a integração com o SINPE© em todos os ambientes.

Outra funcionalidade a ser implementada é a recuperação de protocolos e respectivos dados do SINPE© de dentro do acervo digital médico.

A implementação de mecanismos de controle de direitos autorais e de submissão de documentos, em uma interface *web-based*, juntamente com mecanismos de visualização de documentos textuais em HTML, será de grande valia para a utilização do acervo digital médico como uma biblioteca digital, independente do SINPE©.

A desvinculação da camada de negócios da aplicação cliente, migrando para uma linguagem de programação multiplataforma, preferencialmente baseada em software livre, dará mais flexibilidade ao uso do sistema além de viabilizar a utilização em ambiente *web*.

Devem ser feitos estudos comparativos sobre ferramentas indexadoras quanto ao tempo para indexação de documentos, tempo de resposta a uma pesquisa, espaço ocupado pelos índices e outros fatores que possam melhorar o desempenho do acervo digital médico.

Readequação do sistema e da integração ao SINPE© de acordo com os futuros comentários dos usuários para melhorar a usabilidade do sistema.

7 CONCLUSÕES

a) O desenvolvimento de um sistema de acervo que permita a coleta, catalogação, armazenamento, recuperação e disponibilização de objetos informacionais digitais da área médica foi exeqüível;

b) Mecanismos que possibilitam a integração do acervo digital com SINPE© foram projetados e implementados, necessitando de adaptações na estrutura do SINPE©, para a efetivação do processo.

GLOSSÁRIO

Banco de Dados	Coleção organizada de fatos e informações sobre dados, como pacientes, prontuários, etc.
Browser	Um software usado para acessar um servidor e enviar, receber ou visualizar informação. Netscape e Internet Explorer são exemplos.
Classe	Informática - Em <u>orientação a objeto</u> , uma classe abstrai um conjunto de objetos com características similares. Uma classe define o comportamento de seus objetos através de métodos e os estados possíveis destes objetos através de atributos. Em outros termos, uma classe descreve os serviços providos por seus objetos e quais informações eles podem armazenar.
Cliente	Um software usado para comunicar-se e trocar dados com um servidor, normalmente em um outro computador. Um <i>browser</i> como o Netscape é um exemplo de cliente específico para a WWW.
Creative Commons	Provê um conjunto de ferramentas livres que permitem a autores, cientistas, artistas e educadores disponibilizar seu trabalho criativo com as liberdades que querem disponibilizar. Pode usar o CC para mudar os termos do direito de cópia de "todos os direitos reservados" para "alguns direitos são reservados". Ver http://www.creativecommons.org
Download	(significa baixar em português, embora não tenha uma tradução exata), é a transferência de dados de um computador remoto para um computador local, o inverso de <i>upload</i> . Por vezes, é também chamado de puxar (e.g.: puxar o arquivo) ou baixar (e.g.: baixar o arquivo).
Drivers	Os drivers de dispositivo são programas que possibilitam a comunicação entre o sistema operacional e <u>dispositivos</u> periféricos ligados a um <u>computador</u> .
Dublin Core	É um padrão para a definição de metadados. Atualmente na versão 1.1. Tornou-se referência mundial. Baseia-se na definição de quinze elementos para a composição de metadados descritores, os quais compõe o chamado núcleo: título, autor, assunto e palavras chave, descrição, editor, outros colaboradores, data, tipos de recursos, formato, identificação do recurso, fonte, idioma, relação, cobertura e gerenciamento de direitos. É gerenciado pela <i>Dublin Core Metadata Initiative</i> – DCMI. Ver http://www.dublincore.org .
FTP	<i>File Transfer Protocol</i> protocolo de transferência de arquivos, baseado em TCP, geralmente utilizando a porta 22. - Um conjunto de regras que permite a transferência de arquivos binários ou de texto entre dois computadores ligados à Internet. Um servidor que permite esse acesso se chama servidor FTP. Existe um método para copiar arquivos sem necessidade de ter senha de acesso: chama-se FTP anônimo, e dá acesso à áreas públicas de um servidor.
GIF	<i>Graphics Interchange Format</i> , que se pode traduzir como "formato para intercâmbio de gráficos" é um formato de imagem de mapa de bits muito usado na <u>world wide web</u> , quer para imagens fixas, quer para animações.
GPL	<i>General Public License</i> – Contrato Público cuja intenção é garantir a liberdade de compartilhar e mudar softwares livres, tendo certeza que o software é livre para todos os usuários. http://www.gnu.org/licenses/gpl.txt

Host	Hospedeiro, em inglês, refere-se a qualquer computador em uma rede que oferece serviços de acesso para outros computadores (servidor). Também se refere ao computador que oferece acesso à Internet via acesso discado ou linha privada.
HTML	(<i>HyperText Markup Language</i>) - Uma linguagem de marcação de textos e imagens usada para formatar home pages e outros documentos para serem visualizados na WWW, e que implementa as funções do hipertexto. Ao receber uma página codificada em HTML de um servidor da WWW, o software cliente (ou browser), converte-a em uma exibição em hipermídia.
JIF	<i>Java Information Flow</i> , é uma linguagem de programação Java estendida que possibilita o controle de fluxo de informação e controle de acesso.
JPEG	<i>Joint Photographic Experts Group</i> <i>Joint Photographic Experts Group</i> , trata-se de um formato de compressão, com perda de dados, aplicado em imagens fotográficas. A perda de dados é proporcional ao fator de compressão desejado. O arquivo que usa este método de compressão é chamado normalmente por JPEG; as extensões de arquivos para este formato são .jpeg, .jif, .jpe e .jpg, este último, o mais comum. Os algoritmos de compressão utilizados por este formato, estão definidos na norma ISO/IEC 10981-1, que define esses e outros algoritmos
Largura de banda	Em rede de computadores, é a quantidade de informação que pode ser transferida de um nó para outro em um determinado período de tempo. Capacidade de transmissão de dados de uma ligação à Internet. Um modem comum terá 56kbps (= 7KB/s) de largura de banda, uma ligação ADSL terá 512kbps (=64KB/s). A título de exemplo, se um servidor web tiver 100KB/s de largura de banda, 10 visitas nesse segundo poderão ter uma velocidade de <i>download</i> do <i>site</i> de 10KB/s, mas 100 visitas nesse mesmo tempo só poderão ter 1KB/s.
Login	Processo de entrada em um host ou computador remoto, que consiste no fornecimento de um identificador (o login propriamente dito) e uma senha (ou password), e que se validado corretamente, dá acesso ao mesmo, para uso da Internet.
Látex	$L^A T_E X$ é um pacote de macros, com base no TeX , que permite os autores criarem e imprimirem os seus documentos à mais alta qualidade tipográfica, o $L^A T_E X$ foi desenvolvido por Leslie Lamport em meados da década de 80, atualmente é mantido por Frank Mittelback. $L^A T_E X$ é pronunciado "Lay-tech" ou "Lah-tech"
MARC 21	O MARC – <i>MAchine-Readable Cataloging</i> foi criado pela Biblioteca do Congresso Americano, na década de 1960, com a finalidade de catalogar os diferentes tipos de informações. Atualmente o padrão MARC é utilizado pela maioria das Bibliotecas, que com sua utilização podem compartilhar registros bibliográficos evitando duplicação de trabalho e facilitando a integração, intercâmbio de dados. O registro MARC significa um registro de catalogação legível por máquina, sendo: MAchine-Readable – Legível por máquina, um computador pode ler e interpretar os dados do registro de catalogação. Cataloging – Registro de Catalogação, significa um registro bibliográfico, ou a informação tradicionalmente mostrada em uma ficha de um catálogo de biblioteca. O registro inclui (não necessariamente nesta ordem): descrição do item, entrada principal e entradas adicionais (secundárias), cabeçalho de assunto, classificação ou número de chamada.

Metadado	É uma informação estruturada sobre as características de um objeto físico ou digital. Dados sobre dados.
MIDI	(abreviatura de Musical Instrument Digital Interface - Interface Digital para Instrumentos Musicais) é uma tecnologia padronizada de comunicação entre instrumentos musicais e equipamentos eletrônicos (teclados, guitarras, sintetizadores, seqüenciadores, computadores, etc), possibilitando que uma composição musical seja executada, transmitida ou manipulada por qualquer dispositivo que reconheça esse padrão. Tecnicamente, MIDI é um protocolo; entretanto, o termo geralmente é utilizado também para se referir aos diversos componentes do sistema, como adaptadores, conectores, arquivos, cabos etc.
MPEG	Um arquivo MPEG é um arquivo digital contendo vídeo e áudio digitais codificados seguindo determinados padrões de compressão e armazenados em um dado formato específico. O comitê ISO especifica separadamente o tratamento de áudio e de vídeo, permitindo <i>streams</i> sem áudio, por exemplo.
Multimídia	Tecnologia que permite combinar, em um único programa ou método de acesso (rede, CD-ROM, etc.), informações em diferentes meios, tais como texto, imagens estáticas e dinâmicas, clipes de áudio e de vídeo. Inclui funções de interatividade, ou seja, a possibilidade do usuário interagir com o programa na forma de um diálogo bidirecional. Também chamado de multimeios.
Multiplataforma	Software ou programa que pode ser executado em diferentes sistemas operacionais.
Objeto informacional	É um item ou um grupo de itens, não obstante o tipo ou formato, que podem ser endereçados ou manipulados como um simples objeto por um computador. É composto por um metadado descritor e um ou mais documentos digitais contidos em arquivos.
Ogg Vorbis	É um padrão para áudio digital desenvolvido pela Xiph Org Foudation totalmente open source, e livre de patentes. Os arquivos nesse formato, cuja extensão é ogg, costumam ser um pouco menores e com qualidade igual ou superior aos arquivos MP3. O maior atrativo é o fato de se tratar de um padrão livre, onde todos podem usa-lo livremente. Ogg é o nome dado ao formato de arquivos de áudio criado pela Xiph.org. É esta parte que contém as informações de metadados, áudio e até vídeo. Já Vorbis, é o nome dado à técnica de compressão de áudio que é empregado no arquivo Ogg. Assim, pelos menos teoricamente, é possível usar o Ogg com outro formato de compressão ou usar o Vorbis em outro formato de arquivo.
Plug-in	Um software que adiciona recursos computacionais a um cliente ou browser da WWW, como por exemplo a visualização de videoclipes em MPEG, a audição de audioclipes em Real Audio, etc. Assim, o usuário necessita instalar apenas os plug-ins que necessita usar. A maioria dos plug-ins está disponível gratuitamente na própria Internet (uma lista de todos os plug-ins para o Netscape pode ser encontrada em www.netscape.com).
PostScript	É uma linguagem de representação de dados utilizada para descrever para o <u>dispositivo de impressão</u> ou para o monitor (display PostScript) o <u>lay-out</u> final da página a ser impressa ou mostrada. Foi desenvolvida pela <u>Adobe</u> .

Servidores	Podem ser computadores de qualquer tamanho ou tipo. Provêm serviços a outros computadores através de uma rede. São exemplos os servidores de arquivos, e-mail, páginas web.
Sistema Operacional	Sistema operativo (como é conhecido em Portugal) ou sistema operacional (como é conhecido no Brasil) é um programa (software) ou um conjunto de programas cuja função é servir de interface entre um computador e o usuário. É comum utilizar-se a abreviatura SO (em português) ou OS (do inglês " <i>Operating System</i> ").
STREAMING	É a tecnologia que permite o envio de informação multimídia através de pacotes, utilizando redes de computadores, sobretudo a Internet. Quando as ligações de rede são de banda larga, a velocidade de transmissão da informação é elevada, dando a sensação que áudio e vídeo são transmitidos em tempo real.
TCP/IP	É um modelo (protocolo) para comunicação de dados em redes de computadores. Utilizado pela Internet. O modelo TCP/IP - como muitos outros modelos de protocolos - pode ser visto como um grupo de camadas, em que cada uma resolve um grupo de problemas da transmissão de dados, fornecendo um serviço bem definido para os protocolos da camada superior. Estas camadas mais altas estão logicamente mais perto do usuário (camada de aplicação), lidam com dados mais abstratos e confiam nos protocolos das camadas mais baixas para traduzir dados em um formato que pode eventualmente ser transmitido fisicamente. TCP - <i>Transmission Control Protocol</i> (Protocolo de Controle de Transmissão) e IP - <i>Internet Protocol</i> (Protocolo Internet).
upload	O contrário de <i>download</i>
URL	(<i>Uniform Resource Locator</i>) - Uma forma padronizada de se especificar o endereço de qualquer recurso, site ou arquivo existente em um servidor da WWW.
XML	(eXtensible Markup Language) é uma recomendação da W3C para gerar linguagens de marcação para necessidades especiais. É um subtipo de SGML (acrônimo de Standard Generalized Markup Language, ou Linguagem Padronizada de Marcação Genérica) capaz de descrever diversos tipos de dados. Seu propósito principal é a facilidade de compartilhamento de informações através da Internet. Entre linguagens baseadas em XML incluem-se XHTML (formato para páginas Web), RDF, SMIL, MathML (formato para expressões matemáticas), NCL, XBRL, XSIL e SVG (formato gráfico vetorial).

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, L. A teoria do conceito revisitada em conexão com ontologias e metadados no contexto das bibliotecas tradicionais e digitais. Datagramazero: **Revista Ciência da Informação**, Brasília, v. 2, n. 6, dez. 2001. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/dez01/Art_05htm> Acesso em: 05 jan. 2006.

BAINBRIDGE, D.; MCKay, D.; WITTEN, I. H. **Greenstone digital library-developer's guide**. Department of Computer Science. University of Waikato, New Zealand, 2004. Disponível em: <<http://ufpr.dl.sourceforge.net/sourceforge/greenstone/Develop-en.pdf>> Acesso em: 15 out 2006.

BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. **The Unified Modeling Language User Guide**. Massachusetts: Addison-Wesley, 1999.

BORSATO, E. P. **Modelo multicêntrico para elaboração, coleta e pesquisa de dados em protocolos eletrônicos**. Curitiba, 2006. 104 f. Tese (doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica, Universidade Federal do Paraná.

BORSATO, E. P.; PINTO, J. S. de P.; MALAFAIA, O. Gerenciamento do conhecimento e protocolos eletrônicos de coleta de dados. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON KNOWLEDGE MANAGEMENT, 2004. **Anais...** Curitiba: PUC-PR, 2004.

BUSCHMANN, F. ET AL. **Pattern-Oriented Software Architecture: A System of Patterns**. Chichester, UK: John Wiley & Sons, 2003.

BUSH, V. **As We May Think**, 1945. Disponível em: <<http://www.theatlantic.com/doc/194507/bush>> Acesso em: 12 out. 2006.

CUNHA, M. B. da. Desafios na construção de uma biblioteca digital. **Revista Ciência da Informação**. Brasília, v.28, n.3, 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19651999000300003&lng=pt&nrm=iso> Acesso em: 12 Out. 2006.

DLF– Digital Library Federation. **A working definition of digital library**. 1998. Disponível em: <<http://www.diglib.org/about/dldefinition.htm>> Acesso em: 28 set. 2006.

DUBLINCORE. **Elementos do Núcleo de Metadados "Dublin Core", Versão 1.1: Descrição de Referência**. Tradução de: José Luis Borbinha. Biblioteca Nacional de Portugal, 2000.

FERREIRA, S. M. NOVOS PARADIGMAS E NOVOS USUÁRIOS DE INFORMAÇÃO. **Revista Ciência da Informação**, Brasília, v. 25, n. 2, 1996. Disponível em: <<http://www.ibict.br/cienciadainformacao/viewarticle.php?id=481&layout=abstract>> Acesso em 15 out. 2006.

HINOJAL, F; GALAN, J.C. Los protocolos médicos. **Revista Salud Rural**, 1996, n.13, p71-76, Disponível em: <<http://www.uv.es/~docmed/docmed/docmed/1447.html>> Acesso em: 13 set. 2006.

IBICT – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – BDTD, ‘Sobre’, Disponível em: <<http://bdttd.ibict.br/utilitarios/sobre.jsp>> Acesso em: 10 out. 2006.

IEEE – Computer Society, IEEE Digital Library Technical Committee, **Technical challenges**, 1997. Disponível em: <http://cimic3.rutgers.edu/iee_dltf.html> Acesso em: 10 set. 2006.

INFORMACAO. **A informática e a Medicina**. 2002. Disponível em: <<http://www.informacao.med.br/Editorial.htm>> Acesso em: 05 jul. 2006.

LESK, M. **Practical digital libraries**: Books, bytes, and bucks. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1997.

LESK, M. **Understanding Digital Libraries**. 2. ed. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2005.

MALAFAIA, O; BORSATO, E. P.; PINTO, J. S. de P. Um repositório de metadados para protocolos de pesquisa na área médica. In: CONGRESSO DE TECNOLOGIAS PARA DADOS E METADADOS DO CONE SUL, 1., 2003, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa: UEPG, 2003.

MALHEIROS, M. de G. **O sistema Nou-Rau**. UNIVATES/UNICAMP. Disponível em: <www.dicas-l.com.br/cursos/nourau-20041107.pdf> Acesso em: 12 out. 2006.

MARCONDES, C. H.; SAYAO, L. F. Integração e interoperabilidade no acesso a recursos informacionais eletrônicos em C&T: a proposta da Biblioteca Digital Brasileira. **Revista Ciência da Informação**, Brasília, v.30, n. 3, p.24-33, set./dez. 2001.

MARTINEZ-SILVEIRA, M. S. **A informação científica na prática médica**: estudo do comportamento informacional do médico-residente. Salvador, 2005, Dissertação (mestrado) – Instituto de Ciência da Informação, Universidade Federal da Bahia.

MELO, A. C. **Desenvolvendo Aplicações com UML 2.0**: do conceitual à implementação. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Brasport, 2005.

MOSTAFA, S. P. Ciência da Informação: uma ciência, uma revista. **Revista Ciência da Informação**, Brasília, v. 25, n. 3, 1996.

NUNES, M. M. **Investigação da Documentação Digital em um Ambulatório de Ortopedia**. São Paulo, 2005. Dissertação (mestrado) – Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo .

OMG – Object Management Group. Disponível em: <<http://www.omg.org>> Acesso em: 22 set. 2006.

PAHO - Pan American Health Organization. **A Library Cataloguing in Publication Data. Setting up Healthcare Services Information Systems: A Guide for Requirement Analysis, Application Specification, and Procurement**. Washington, D.C.: PAHO, 1999.

PAZINI, E. M. A. P.; SCARPELINE, R. Hemeroteca Digital do CMU: projeto piloto. In: XII Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias/SNBU, 2002, Recife-PE. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=1201>> Acesso em: 10 out. 2006.

PINTO, J. S. de P.; BORSATO, E. P.; MALAFAIA, O. Protocolos eletrônicos para coleta, armazenamento e análise de dados na área de saúde. In: ENCONTRO DE PESQUISA DA UEPG, 3., 2003. **Anais...** Ponta Grossa: UEPG, 2003.

PINTO, J. S. de P. **Interface de visualização de informações para o sistema integrado de protocolos eletrônicos**. Curitiba, 2006. Tese (doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica, Universidade Federal do Paraná.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software**. São Paulo: Makron Books, 1995.

RAU-TU. **NOU-RAU**. Disponível em: <<http://www.rau-tu.unicamp.br/nou-rau/>>. Acesso em: 10 out. 2006.

REIS, L. **Bibliotecas Digitais**. Disponível em: <http://www.triplov.com/letras/luis_reis/biblioteca_digital.htm> Acesso em: 13 set. 2006.

REYES, A. **Protocolos Médicos**. Madrid, 26 jan. 2003. Disponível em: <http://www.geocities.com/amirhali/_fpclass/protocolos_medicos.htm> Acesso em: 13 set. 2006.

RUMBAUGHT, J et al. **Modelagem e projetos baseados em objetos**. Tradução de Dalton Conde de Alencar . Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1996.

SANTOS, G. C.; PASSOS, R. Bibliotecas digitais: estratégias para o desenvolvimento de um instrumento de pesquisa. In: II SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BIBLIOTECAS DIGITAIS, 2004, Campinas SP. Anais... Disponível em: <libdigi.unicamp.br/document/?down=8297> Acesso em: 15 out. 2006.

SBIS. **Sociedade Brasileira de Informática em Saúde**. Disponível em: <<http://www.sbis.org.br>> Acesso em: 12 set. 2006.

SIGULEM, D. **Um novo paradigma de aprendizado na prática médica da UNIFESP/EPM**. São Paulo, 1997. Tese (livre-docência em Informática da Saúde) – Universidade Federal de São Paulo.

SMITH, M. DSpace: An Open Source Dynamic Digital Repository. **D-Lib Magazine**, v. 9, n.1, Jan. 2003.

STEPHANS, R. K.; PLEW, R. R. **Aprenda em 24 horas SQL**. Tradução de: Ana Beatriz Tavares. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

Van BEMMEL, J. H.; MUSEN, M. A. **Handbook of medical informatics**. New York: Springer-Verlag, 1997.

ANEXOS

ANEXO 1- TABELA DIFERENTES TIPOS DE METADADOS E SUAS FUNÇÕES..	85
ANEXO 2- ELEMENTOS DO NÚCLEO DE METADATA "DUBLIN CORE", VERSÃO	
1.1: DESCRIÇÃO DE REFERÊNCIA	86

ANEXO 1- TABELA DIFERENTES TIPOS DE METADADOS E SUAS FUNÇÕES

Tipos	Descrição	Exemplos
Administrativo	Usados no gerenciamento e na administração de recursos informacionais	Aquisição de informação; acompanhamento de direitos e de reprodução; documentação de requisitos para o acesso legal; localização de informação; critérios de seleção para digitalização; controle de versão e diferenciação entre objetos de informação similares; pistas à auditoria criadas por sistemas de manutenção de registros.
Descritivo	Metadados usados para descrever ou identificar recursos informacionais	Registros de Catalogação; ferramentas para localizar; índices especializados; relacionamentos de hiperlinks entre recursos; anotações dos usuários; metadados para sistemas de manutenção de registros gerados, pelos criadores dos registros.
De preservação	Relacionados com o gerenciamento de preservação dos recursos informacionais	Documentação da condição física dos recursos; documentação das ações realizadas para preservar as versões digitais e físicas dos recursos, por exemplo, atualização e migração de dados.
Técnicos	Relacionados ao funcionamento de um sistema ou ao comportamento dos metadados	Documentação de Hardware e software; informação digitalizada, por exemplo, formatos, coeficiente de compressão, rotinas de escalonamento; acompanhamento do tempo de resposta do sistema; dados de autenticação e de segurança, por exemplo., chaves criptográficas, senhas.
Uso	Relacionados com o nível e tipo de uso dos recursos informacionais	Registros exibidos; acompanhamento de uso e de usuários; reuso de conteúdo e informações em múltiplas versões.
Estruturais	Indicam como objetos compostos são colocados juntos.	Por exemplo, como é que páginas são ordenadas para formar capítulos.

Fonte: Gilliland

ANEXO 2- ELEMENTOS DO NÚCLEO DE METADATA "DUBLIN CORE",
VERSÃO 1.1: DESCRIÇÃO DE REFERÊNCIA

Nome do elemento: Título	
Etiqueta:	Título
Descritor:	DC.Title
Definição:	Um nome dado a um recurso.
Comentário:	Tipicamente, Título será o nome pelo qual o recurso é formalmente conhecido.
Nome do elemento: Criador	
Etiqueta:	Criador/Autor
Descritor:	DC.Creator
Definição:	Uma entidade responsável primariamente pela elaboração do conteúdo do recurso.
Comentário:	Exemplos de autores incluem uma pessoa, uma organização, ou um serviço. Tipicamente o nome de um Autor pode ser usado para indicar uma entidade.
Nome do elemento: Assunto	
Etiqueta:	Assunto e palavras-chave
Descritor:	DC.Subject
Definição:	Um tópico do conteúdo do recurso.
Comentário:	Assunto será expresso por palavras-chave, frases-chave ou códigos de classificação que descrevem o tópico de um recurso. Recomenda-se como melhor prática a seleção de valores de um vocabulário controlado ou de um esquema formal de classificação.
Nome do elemento: Descrição	
Etiqueta:	Descrição
Identificador:	DC.Description
Definição:	Um resumo do conteúdo do recurso
Comentário:	Exemplos de Descrição incluem, mas não se limita a: um resumo, tabela de conteúdos, referências a uma representação gráfica de um conteúdo ou um texto livre resumindo o conteúdo.
Nome do elemento: Editor	
Etiqueta:	Editor
Identificador:	DC.Publisher
Definição:	Uma entidade responsável por deixar o recurso disponível.
Comentário:	Exemplos de Editor incluem uma pessoa, uma organização ou um serviço. Tipicamente o Editor pode ser usado para indicar uma entidade.
Nome do elemento: Contribuinte	
Etiqueta:	Contribuinte
Identificador:	DC.Contributor
Definição:	Uma entidade responsável por qualquer contribuição para o conteúdo do recurso.
Comentário:	Exemplos de Outro Contribuinte incluem uma pessoa, organização ou serviço. Tipicamente, o nome de um contribuinte pode ser para indicar a entidade.
Nome do elemento: Data	
Etiqueta:	Data
Identificador:	DC.Date
Definição:	Uma data associada a um evento do ciclo de vida do recurso.
Comentário:	Tipicamente, uma Data deve ser associada à criação ou disponibilidade do recurso. Como boa prática recomenda-se para codificação de valores de datas um perfil da norma ISO 8601 [W3CDTF], segundo o formato AAAA-MM-DD.

Nome do elemento: Tipo	
Etiqueta:	Tipo do recurso
Identificador:	DC.Type
Definição:	A natureza ou gênero do conteúdo do recurso.
Comentário:	Tipos incluem termos descrevendo categorias genéricas, funções, gêneros, ou níveis de agregação para o conteúdo. Recomenda-se como boa prática a seleção de valores a partir de vocabulários controlados (por exemplo, a lista do documento de trabalho "Dublin Core Types" [DCT1]). Para descrever a manifestação física ou digital do recurso, deve ser usado o elemento Formato.
Nome do elemento: Formato	
Etiqueta:	Formato
Identificador:	DC.Format
Definição:	A manifestação física ou digital de um recurso.
Comentário:	Tipicamente, o Formato deve incluir o tipo de meio do recurso, ou as suas dimensões. Este elemento deve ser usado para determinar as aplicações informáticas ou qualquer tipo de equipamento necessário para reproduzir ou operar com o recurso. Exemplos de dimensões incluem tamanho e duração. Como boa prática recomenda-se a seleção de valores a partir de vocabulários controlados (como por exemplo a lista de "Internet Media Types" [MIME] definindo formatos e meios).
Nome do elemento: Identificador	
Etiqueta:	Identificador do recurso
Identificador:	DC.Identifier
Definição:	Uma referência não ambígua ao recurso, definida num determinado contexto.
Comentário:	Como boa prática recomenda-se a identificação do recurso por meio de uma cadeia de caracteres ou por um número de acordo com um sistema de identificação formal. Exemplos de sistemas de identificação formais incluem o "Uniform Resource Identifier" (URI) (incluindo o "Uniform Resource Locator" (URL)), o "Digital Object Identifier" (DOI) e o "International Standard Book Number" (ISBN).
Nome do elemento: : Fonte	
Etiqueta:	Fonte
Identificador:	DC.Source
Definição:	Uma referência a um recurso de onde o presente recurso possa ter derivado.
Comentário:	O presente recurso pode ter derivado do recurso Fonte na sua totalidade ou apenas em parte. Como boa prática recomenda-se a referência ao recurso fonte através de um identificador em conformidade com um sistema de identificação formal.
Nome do elemento: Língua	
Etiqueta:	Língua
Identificador:	DC.Language
Definição:	A língua do conteúdo intelectual do recurso.
Comentário:	Como boa prática recomenda-se para valores do elemento Língua a utilização do RFC 1766 [RFC1766], o qual inclui um código de língua de duas letras (retirado da norma ISO 639 [ISO639]), seguido opcionalmente por um código de duas letras para o país (retirado da norma ISO 3166 [ISO3166]). Por exemplo, 'en' para Inglês, 'fr' Francês, ou 'em-uk' para o Inglês do Reino Unido.
Nome do elemento: Relação	
Etiqueta:	Relação
Identificador:	DC.Relation
Definição:	Uma referência a um recurso relacionado.
Comentário:	Como boa prática recomenda-se referir o recurso através de uma cadeia de caracteres ou número em conformidade com um sistema de identificação formal.

Nome do elemento: Cobertura	
Etiqueta:	Cobertura
Identificador:	DC.Coverage
Definição:	A extensão ou alcance do recurso.
Comentário:	Cobertura inclui tipicamente uma localização espacial (o nome de um lugar ou coordenadas geográficas), um período no tempo (a sua designação, data, ou intervalo de tempo), ou jurisdição (o nome de uma entidade administrativa). Como boa prática recomenda-se a seleção de valores de vocabulários controlados (como por exemplo o "Thesaurus of Geographic Names" [TGN]), devendo ainda ser usados, quando apropriado, preferencialmente nomes de lugares e designações de períodos no tempo, em vez de identificadores numéricos tais como coordenadas ou intervalos de datas.
Nome do elemento: Direitos	
Etiqueta:	Gestão de Direitos
Identificador:	DC.Rights Management
Definição:	Informação de direitos sobre o recurso ou relativos ao mesmo.
Comentário:	Tipicamente, este elemento deverá conter uma declaração de gestão de direitos sobre o recurso, ou uma referência a um serviço que fornecerá essa informação. Tal poderá compreender informação sobre direitos de propriedade intelectual, direitos de autor, ou outros. A ausência deste elemento não permite formular qualquer hipótese válida sobre quaisquer direitos que possam incidir sobre o recurso.

Fonte: DUBLINCORE (2000)