



DEPARTAMENTO DE TEORÍA DA EDUCACIÓN,  
HISTORIA DA EDUCACIÓN E PEDAGOXIA SOCIAL

Facultade de Ciencias da Educación

# Construção e utilização de Bibliotecas Digitais:

*Contextos de acesso deficitário a material impresso e a  
Tecnologias de Informação e Comunicação*

Tese de Doutoramento

Autor: Isaiás Barreto Olímpio da Rosa  
Director: Prof. Dr. Vicente Peña Saavedra  
Co-Director: Prof. Dr. David Ribeiro Lamas

2010





DEPARTAMENTO DE TEORÍA DA EDUCACIÓN,  
HISTORIA DA EDUCACIÓN E PEDAGOXIA SOCIAL

Facultade de Ciencias da Educación

# Construção e utilização de Bibliotecas Digitais:

*Contextos de acesso deficitário a material impresso e a  
Tecnologias de Informação e Comunicação*

Tese de Doutoramento

Autor: Isaiás Barreto Olímpio da Rosa  
Director: Prof. Dr. Vicente Peña Saavedra  
Co-Director: Prof. Dr. David Ribeiro Lamas

2010

# Parecer

Vicente Peña Saavedra, Profesor Titular do Departamento de Teoría da Educación, Historia da Educación e Pedagogía Social da Facultade de Ciencias da Educación da Universidade de Santiago de Compostela, como Director da tese de Doutoramento realizada polo Licenciado D. Isaías Barreto Olímpio da Rosa, baixo o título: *Construção e utilização de Bibliotecas Digitais: Contextos de acceso deficitário a material impreso e a Tecnologias de Información e Comunicación*,

FAI CONSTAR

Que o referido traballo reúne os requisitos conceptuais, metodolóxicos, científicos e académicos pertinentes para proceder á súa presentación e defensa pública ante o tribunal que se designe ao efecto.

Santiago de Compostela, 25 de Maio de 2010

Asdo.: Vicente Peña Saavedra

# Parecer

David Ribeiro Lamas, Professor Catedrático do Instituto de Informática da Universidade de Tallinn, como Co-Director da tese de Doutoramento realizado por Isaías Barreto Olímpio da Rosa, com o título: *Construção e utilização de Bibliotecas Digitais: Contextos de acesso deficitário a material impresso e a Tecnologias de Informação e Comunicação*, faz constar que o referido trabalho reúne os requisitos conceptuais e metodológicos pertinentes para proceder à sua apresentação e defesa pública.

Tallinn, 25 de Maio de 2010

Asdo.: David Ribeiro Lamas

Isaías Barreto Olímpio da Rosa, autor da tese de Doutorado intitulada *Construção e utilização de Bibliotecas Digitais: Contextos de acesso deficitário a material impresso e a Tecnologias de Informação e Comunicação*, declara que, salvo fontes devidamente citadas e referidas, o presente documento é fruto do seu trabalho pessoal, individual e original.

Cidade da Praia aos 25 de Maio de 2010

Asdo.: Isaías Barreto Olímpio da Rosa

Tese de Doutorado apresentado à Universidade de Santiago de Compostela como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Doutor em Educação e Desenvolvimento Humano.

# Agradecimentos

Aos professores Doutores Vicente Peña Saavedra e David Ribeiro Lamas respectivamente Director e Co-director deste trabalho, pelo conhecimento, paciência e pela grande competência demonstrada na orientação deste trabalho. Agradeço-lhes profundamente pelas qualidades humanas e pela amabilidade com que sempre me trataram.

À minha família, pela paciência e compreensão.

À comunidade académica da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, e a todos os que desinteressadamente participaram nesta investigação.

A todos que suportaram e compreenderam as minhas urgências e ausências durante a realização deste trabalho.

# Índice

Abreviaturas	19
Introdução	28
<b>I Bibliotecas Digitais</b>	<b>35</b>
<b>1 Conceito, historial e potencial educativo</b>	<b>36</b>
1.1 Conceito . . . . .	37
1.1.1 Biblioteca . . . . .	37
1.1.2 Digital . . . . .	39
1.1.3 Biblioteca Digital . . . . .	39
1.2 Historial . . . . .	46
1.3 Potencial educativo . . . . .	51
<b>2 Normas e Noções Fundamentais</b>	<b>57</b>
2.1 Direitos de Autor . . . . .	58
2.1.1 Direitos de Autor em Bibliotecas Digitais . . . . .	61
2.2 Fonte de Materiais . . . . .	65
2.2.1 Criação de nova colecção . . . . .	66
2.2.2 Criação de Biblioteca Virtual . . . . .	66
2.2.3 Conversão de biblioteca para o formato digital . . . . .	68
2.3 Digitalização . . . . .	69
2.4 Elementos de Organização . . . . .	72
2.4.1 Marcação . . . . .	72
2.4.2 Metadados . . . . .	77

---

2.5	Interface com o utilizador . . . . .	94
2.5.1	Apresentação de documentos . . . . .	95
2.5.2	Apresentação de metadados . . . . .	96
2.5.3	Pesquisas . . . . .	96
<b>3</b>	<b>Ferramentas de construção de Bibliotecas Digitais</b>	<b>100</b>
3.1	Introdução . . . . .	101
3.2	Softwares proprietários . . . . .	103
3.3	Softwares proprietários de construção de Bibliotecas Digitais . . . . .	106
3.3.1	ArchivalWare . . . . .	107
3.3.2	CONTENTdm . . . . .	108
3.3.3	DigiTool . . . . .	109
3.3.4	Luna Imaging Insight . . . . .	110
3.3.5	VITAL . . . . .	111
3.4	Software <i>Open source</i> . . . . .	113
3.4.1	Conceitos . . . . .	113
3.4.2	Historial . . . . .	117
3.4.3	Licenças . . . . .	120
3.5	Softwares de acesso livre para construção de Bibliotecas Digitais . . . . .	122
3.5.1	Archimede . . . . .	125
3.5.2	ARNO . . . . .	126
3.5.3	CDS Invenio . . . . .	128
3.5.4	DSpace . . . . .	130
3.5.5	EPrints . . . . .	134
3.5.6	Fedora . . . . .	135
3.5.7	Greenstone . . . . .	139
3.5.8	i-Tor . . . . .	141
3.5.9	MyCoRe . . . . .	143
3.5.10	OPUS . . . . .	146
3.6	Considerações finais . . . . .	146

---

<b>II</b>	<b>Cenários de Utilização de Bibliotecas Digitais</b>	<b>149</b>
<b>4</b>	<b>Bibliotecas Digitais nos países em desenvolvimento</b>	<b>150</b>
4.1	Introdução . . . . .	151
4.2	Metodologia . . . . .	152
4.3	Bibliotecas Digitais nos países em desenvolvimento: Exemplos . . . . .	153
4.3.1	African Digital Library . . . . .	153
4.3.2	African Online Digital Library (AODL) . . . . .	156
4.3.3	Digital Imaging South Africa (DISA) . . . . .	158
4.3.4	UPSpace . . . . .	160
4.3.5	Digital Library of India . . . . .	163
4.3.6	Base de Dados de Teses e Dissertações Electrónicas da Universidade de Addis Ababa . . . . .	165
4.3.7	Considerações Finais . . . . .	166
4.4	Análise FOFA . . . . .	167
4.4.1	Pontos fortes . . . . .	169
4.4.2	Pontos Fracos . . . . .	170
4.4.3	Oportunidades . . . . .	192
4.4.4	Ameaças . . . . .	199
4.5	Considerações Finais . . . . .	201
<b>5</b>	<b>Alternativas para construção e utilização de Bibliotecas Digitais nos países mais pobres</b>	<b>202</b>
5.1	Introdução . . . . .	203
5.2	Iniciativa de Acesso Aberto . . . . .	204
5.2.1	Conceito . . . . .	204
5.2.2	Breve historial . . . . .	206
5.2.3	Vantagens . . . . .	211
5.2.4	Principais dificuldades . . . . .	218
5.3	Revistas Electrónicas . . . . .	221
5.4	Informações de Governos e Organizações Regionais e Internacionais . . . . .	221
5.5	Informações através de Portais temáticos e Bibliotecas Virtuais . . . . .	222
5.6	Referencias Digitais e serviços de Informação . . . . .	223

5.7	Bibliotecas Digitais gratuitas, livros electrónicos, teses, etc. . . . .	225
5.8	Melhoria do Acesso à Internet . . . . .	226
5.9	Utilização de computadores e equipamentos usados . . . . .	230
5.10	Bibliotecas Digitais em redes locais . . . . .	232
5.11	Uso de dispositivos móveis . . . . .	235
5.12	Utilização de software livre . . . . .	241
5.13	Trabalho voluntário . . . . .	242
5.14	Outras possibilidades . . . . .	242
5.15	Considerações Finais . . . . .	244
<b>6</b>	<b>TIC e bibliotecas em Cabo Verde</b>	<b>246</b>
6.1	Introdução . . . . .	247
6.2	TIC em Cabo Verde . . . . .	248
6.2.1	Internet . . . . .	254
6.2.2	Governança electrónica . . . . .	258
6.2.3	Principais desafios e considerações adicionais . . . . .	264
6.3	Bibliotecas em Cabo Verde . . . . .	266
6.3.1	Breve Historial . . . . .	266
6.3.2	Estado Actual das Bibliotecas . . . . .	268
6.4	Considerações Finais . . . . .	282
<b>7</b>	<b>Construção da Biblioteca Digital da UniPiaget</b>	<b>284</b>
7.1	A Universidade Jean Piaget de Cabo Verde . . . . .	285
7.1.1	Recursos bibliográficos . . . . .	286
7.2	A construção da Biblioteca Digital . . . . .	289
7.2.1	Aceitabilidade dos potenciais utilizadores . . . . .	290
7.2.2	Expectativas dos utilizadores . . . . .	301
7.2.3	Definição de requisitos e escolha da Ferramenta de Construção . . . . .	318
7.2.4	Instalação, parametrização e inserção de recursos . . . . .	323
7.2.5	Alojamento e Disponibilização . . . . .	325
7.2.6	Divulgação . . . . .	331
7.3	A Biblioteca Digital . . . . .	333
7.3.1	Comunidades, colecções e acervo bibliográfico . . . . .	333

---

7.3.2	Tecnologia e mecanismos de funcionamento . . . . .	340
7.4	Considerações finais . . . . .	348
<b>8</b>	<b>Utilização da Biblioteca Digital versus Biblioteca Tradicional</b>	<b>351</b>
8.1	Introdução . . . . .	352
8.2	Técnicas para estudo de utilização de Bibliotecas Digitais/Tradicionais . . .	353
8.3	Metodologia . . . . .	357
8.4	Utilização da Biblioteca Digital da UniPiaget . . . . .	360
8.4.1	Resultados . . . . .	361
8.4.2	Interpretação dos resultados . . . . .	371
8.5	Utilização da biblioteca tradicional . . . . .	379
8.5.1	Resultados . . . . .	379
8.5.2	Interpretação dos resultados . . . . .	383
8.6	Utilização da Biblioteca Digital vs tradicional . . . . .	386
8.6.1	Indicadores gerais . . . . .	387
8.6.2	Utilizadores . . . . .	388
8.6.3	Utilização dos recursos bibliográficos . . . . .	391
8.7	Impacto da Biblioteca Digital no acesso a recursos bibliográficos . . . . .	394
8.8	Considerações Finais . . . . .	397
	<b>Conclusão</b>	<b>400</b>
	<b>Bibliografia</b>	<b>409</b>
	<b>Anexos</b>	<b>431</b>
<b>A</b>	<b>Alguns recursos que facilitam acesso bibliográfico aos países mais pobres</b>	<b>432</b>
A.1	Iniciativas de facilitação de acesso . . . . .	432
A.2	Portais temáticos e Bibliotecas virtuais . . . . .	442
A.3	Serviços de referência digital . . . . .	444
A.4	Bibliotecas Digitais com livros e outras obras em domínio público . . . . .	446
A.5	Pontos regionais de acesso a teses e dissertações digitais . . . . .	454
<b>B</b>	<b>Mecanismos de Otimização da Largura de Banda</b>	<b>457</b>

---

<b>C</b>	<b>Inquéritos</b>	<b>474</b>
C.1	Estado das bibliotecas de Cabo Verde - inquérito às bibliotecas . . . . .	474
C.2	Aceitabilidade da Biblioteca Digital - inquérito aos alunos . . . . .	479
C.3	Aceitabilidade da Biblioteca Digital - inquérito aos docentes . . . . .	482
C.4	Expectativas dos potenciais utilizadores - inquérito aos alunos . . . . .	485
C.5	Expectativas dos potenciais utilizadores - inquérito aos docentes . . . . .	489
C.6	Perfil dos utilizadores - inquérito em linha . . . . .	493

# Lista de Figuras

1.1	Bibliotecas Digitais na educação (Fonte: adaptado de Marchionini e Maurer, 1995) . . . . .	54
2.1	Utilização de metadados em HTML . . . . .	73
2.2	Exemplo de ficheiro XML simples . . . . .	75
2.3	Exemplo de um registo bibliográfico . . . . .	81
2.4	Campos do registo MARC da figura 2.3 . . . . .	82
2.5	Exemplo de um registo BibTex . . . . .	84
2.6	Exemplo de um registo Refer . . . . .	85
2.7	Descrição do RDF . . . . .	86
2.8	Exemplo de Descrição RDF . . . . .	87
2.9	Sintaxe RDF/XML . . . . .	87
2.10	Exemplo de apresentação de um livro de forma estruturada . . . . .	95
2.11	Registo bibliográfico tirado da Biblioteca Digital da ACM . . . . .	97
3.1	Quota de Mercado dos Principais Servidores <i>Web</i> (Fonte: Netcraft, 2010) .	119
4.1	População versus utilizadores de Internet no mundo (Fonte: adaptado de Miniwatts Marketing Group, 2009) . . . . .	177
4.2	Taxa de penetração de Internet por regiões (Fonte: adaptado de Miniwatts Marketing Group, 2009) . . . . .	178
4.3	Custo de Largura de banda por regiões (Fonte: Steiner et al., 2005) . . . .	178
4.4	Ligação dos países Africanos a cabo de Fibra óptica (Fonte: Steiner et al., 2005) . . . . .	181

---

4.5	Gestão de largura de banda nas Universidades dos países Africanos (Fonte: adaptado de Gakio, 2006) . . . . .	182
4.6	Taxa de penetração de telefones e telemóveis (Fonte: adaptado de World Bank, 2006) . . . . .	185
4.7	Qualidade de serviço telefónico por região (Fonte: adaptado de World Bank, 2006) . . . . .	186
4.8	Liberalização das telecomunicações nos países em desenvolvimento (Fonte: World Bank, 2006) . . . . .	187
4.9	Acesso a telefone e telemóvel por região: 2000 e 2004 (Fonte: World Bank, 2006) . . . . .	188
4.10	Taxa de <i>e-Readiness por regiões</i> (Fonte: Economist Intelligent Unit, 2007)	189
4.11	Indicador de preço dos recursos das TIC (Fonte: adaptado de ITU, 2009) .	189
4.12	Índice de desenvolvimento das TIC em 2002 e 2007 (Fonte: adaptado de ITU, 2009) . . . . .	190
4.13	Porcentagem de casas com computador (Fonte: adaptado de ITU, 2009) . .	191
4.14	Densidade de computadores nos campus Universitários Africanos (Fonte: Gakio, 2006) . . . . .	192
4.15	Utilizadores por computadores em rede nos campus Universitários Africanos (Fonte: Gakio, 2006) . . . . .	193
5.1	Utilização de telefone, telemóvel e Internet por cada 100 pessoas (Fonte: World Bank, 2006) . . . . .	236
6.1	Infra-estrutura de fibra óptica terrestre e marítima de Cabo Verde (Fonte: PNUD, 2004) . . . . .	250
6.2	Atlantis II - <i>backbone</i> de fibra óptica intercontinental (Fonte: Evora-Sagna et al., 2002) . . . . .	252
6.3	Evolução da taxa de penetração de telemóveis em Cabo Verde (Fonte: adaptado ANAC, 2008a) . . . . .	253
6.4	Evolução da taxa de penetração de telefones fixos em Cabo Verde (Fonte: adaptado de ANAC, 2008a) . . . . .	253
6.5	Evolução do número de subscritores dos serviços de Internet em Cabo Verde (Fonte: adaptado de ANAC, 2008a) . . . . .	254

6.6	Lugares de acesso à Internet em Cabo Verde (Fonte: adaptado de INE, 2007)	257
6.7	Rede de dados do Estado de Cabo Verde (Fonte: NOSI, 2005a)	261
6.8	PESI - linhas gerais (Fonte: NOSI, 2005a)	262
6.9	PAGE - linhas gerais (Fonte: NOSI, 2005a)	263
6.10	Quantidade de títulos disponíveis nas bibliotecas	272
6.11	Quantidade de utilizadores das bibliotecas	273
6.12	Formato dos materiais bibliográficos	273
6.13	Formas de obtenção dos materiais bibliográficos	274
6.14	Serviços disponibilizados	274
6.15	Existência de computadores para utilizadores da biblioteca	275
6.16	Velocidade das ligações à Internet	275
6.17	Uso de software de gestão de bibliotecas	275
6.18	Software utilizado	276
6.19	Principais funcionalidades do software utilizado	276
6.20	% de financiamento da aquisição de recursos com fundos institucionais	277
6.21	Principais dificuldades enfrentadas	279
6.22	Principais necessidades de apoio	280
6.23	Principais actividades planeadas	281
7.1	Principais eventos do processo de construção da Biblioteca Digital da Uni- Piaget	291
7.2	Facilidade no acesso a computador e Internet	294
7.3	Capacidade de uso de computadores e outros recursos das TIC	295
7.4	Preferência entre material digital e impresso	296
7.5	Justificação das preferências	297
7.6	Experiência no uso de Bibliotecas Digitais versus acesso do utilizador ao computador	298
7.7	Experiência no uso de Bibliotecas Digitais versus à vontade no computador	299
7.8	Uso de recursos e Bibliotecas Digitais	299
7.9	Uso de recursos digitais e impressos nos últimos 2 meses	300
7.10	Acesso a recursos das TIC	307
7.11	Experiência no uso de Bibliotecas Digitais versus acesso do utilizador ao computador - 2007	308

---

7.12	Capacidade de uso de computadores e outros recursos das TIC . . . . .	309
7.13	Funcionalidades da Biblioteca Digital . . . . .	310
7.14	Técnicas de acesso à Biblioteca Digital . . . . .	311
7.15	Formato dos documentos . . . . .	312
7.16	Ambiente preferencial de leitura dos utilizadores . . . . .	313
7.17	Áreas a serem cobertas pela Biblioteca Digital . . . . .	314
7.18	Recursos e serviços da Biblioteca Digital . . . . .	315
7.19	Extensão dos documentos da Biblioteca Digital . . . . .	316
7.20	Características dos documentos . . . . .	317
7.21	Testes à configuração da interface do DSpace . . . . .	319
7.22	Testes à configuração da interface do greenstone . . . . .	320
7.23	Acervo bibliográfico por colecções em Setembro e Dezembro de 2008 . . . .	338
7.24	Acervo Bibliográfico por comunidades em Agosto e Dezembro de 2008 . . .	339
7.25	Página principal da Biblioteca Digital da UniPiaget . . . . .	341
7.26	Criação de contas na Biblioteca Digital . . . . .	342
7.27	Serviço de alertas da Biblioteca Digital . . . . .	343
7.28	Consulta de recursos bibliográficos da Biblioteca Digital . . . . .	344
7.29	Pesquisa de recursos bibliográficos da Biblioteca Digital . . . . .	345
7.30	Opção “Minha Biblioteca” . . . . .	346
7.31	Etapas do processo de depósito de materiais . . . . .	346
7.32	Página de administração da Biblioteca Digital da UniPiaget . . . . .	348
8.1	Metodologia utilizada no estudo da utilização das bibliotecas tradicional e digital da UniPiaget . . . . .	360
8.2	Mapa das visitas à Biblioteca Digital da UniPiaget . . . . .	362
8.3	Evolução das visitas à Biblioteca Digital da UniPiaget . . . . .	364
8.4	Visão geral das fontes de tráfego da Biblioteca Digital . . . . .	364
8.5	Faixa etária dos utilizadores da Biblioteca Digital . . . . .	366
8.6	Ocupação profissional dos utilizadores da Biblioteca Digital . . . . .	366
8.7	Relação existente entre os utilizadores da Biblioteca Digital e a UniPiaget .	367
8.8	Local de acesso à Biblioteca Digital da UniPiaget . . . . .	367
8.9	Áreas de interesse dos utilizadores da Biblioteca Digital da UniPiaget . . .	368

---

8.10	Evolução dos acessos versus consultas de materiais da Biblioteca Digital da UniPiaget . . . . .	369
8.11	Percentagem de acervo, acessos e downloads por comunidades . . . . .	370
8.12	Percentagem de consultas efectuadas às colecções da Biblioteca Digital, versus acervo . . . . .	371
8.13	Idade dos utilizadores da biblioteca tradicional . . . . .	381
8.14	Relação dos utilizadores da mediateca com a UniPiaget . . . . .	381
8.15	Evolução das consultas bibliográficas à biblioteca da Universidade entre Agosto Dezembro de 2008 . . . . .	382
8.16	Percentagem de consultas à biblioteca da Universidade por comunidades, versus acervo . . . . .	382
8.17	Percentagem de consultas efectuadas às colecções da biblioteca tradicional, versus acervo . . . . .	383
8.18	Relação dos utilizadores das bibliotecas com a Universidade . . . . .	389
8.19	Idade dos utilizadores das bibliotecas digital e tradicional . . . . .	390
8.20	Evolução das consultas à Biblioteca Digital e tradicional da Universidade entre Agosto Dezembro . . . . .	391
8.21	Percentagem de consultas efectuadas às comunidades nas duas bibliotecas, versus acervo . . . . .	394
8.22	Percentagem de consultas efectuadas às colecções nas duas bibliotecas, versus acervo . . . . .	395
B.1	As três componentes interdependentes de gestão de largura de banda (Fonte: Flickenger, 2006) . . . . .	459

# Lista de Tabelas

2.1	Significado de alguns campos do MARC (Fonte: adaptado de Library of Congress, 2009) . . . . .	81
2.2	Exemplo de etiquetas utilizadas no formato TIFF (Fonte: Witten e Bainbridge, 2003) . . . . .	89
3.1	Custo das licenças, e PIB per capita (Fonte: adaptado de Ghosh, 2003) . .	105
3.2	Ferramentas proprietárias para construção de Bibliotecas Digitais . . . . .	106
3.3	Ferramentas <i>open source</i> de manipulação de imagens (Fonte: adaptado de Rhyno, 2004) . . . . .	123
3.4	Ferramentas <i>open source</i> de vídeo, som e gráficos 3D (Fonte: adaptado de Rhyno, 2004) . . . . .	123
3.5	Motores de Bases de Dados <i>open source</i> (Fonte: adaptado de Rhyno, 2004)	124
3.6	Ferramentas <i>open source</i> e gratuitas para construção de Bibliotecas Digitais	125
3.7	Principais características do Archimede . . . . .	127
3.8	Principais características do ARNO . . . . .	129
3.9	Principais características do CDS Invenio . . . . .	131
3.10	Principais características do DSpace . . . . .	133
3.11	Principais características do EPrint . . . . .	136
3.12	Principais características do Fedora . . . . .	138
3.13	Principais características do Greenstone . . . . .	142
3.14	Principais características do i-Tor . . . . .	143
3.15	Principais características do MyCoRe . . . . .	145
3.16	Principais características do OPUS . . . . .	147
4.1	Exemplos de Bibliotecas Digitais em países em desenvolvimento . . . . .	153

---

4.2	Principais dificuldades enfrentadas pelas bibliotecas (Fonte: Rosenberg, 2006) . . . . .	167
4.3	Bibliotecas Digitais nos países mais pobres: algumas das principais soluções encontradas aos desafios existentes . . . . .	168
4.4	Estado actual do processo de construção e utilização de Bibliotecas Digitais nos países em desenvolvimento - Análise FOFA . . . . .	169
4.5	Índice de preparação da rede (Fonte: Dutta e Mia, 2007) . . . . .	188
5.1	Motores de busca que indexam repositórios digitais de acesso livre . . . . .	215
5.2	Sítios <i>Web</i> contendo listagem de arquivos de Acesso Aberto . . . . .	216
5.3	Iniciativas de facilitação de acesso bibliográfico . . . . .	222
5.4	Portais temáticos e bibliotecas virtuais . . . . .	223
5.5	Exemplos de serviços de referencia digitais . . . . .	224
5.6	Bibliotecas Digitais com livros gratuitos e outras obras em domínio público	226
5.7	Pontos regionais de acesso a teses e dissertações digitais . . . . .	227
5.8	Entidades não comerciais que levam computadores para os países mais pobres	232
5.9	Empresas que recuperam e comercializam computadores usados (Fonte: adaptado de Bridges.org, 2004) . . . . .	233
5.10	Dispositivos de acesso à Internet (Fonte: Esteve e Machin, 2007) . . . . .	239
6.1	Principais eventos históricos do sector das TIC em Cabo Verde (Fonte: adaptado de Semedo, 2007) . . . . .	251
6.2	Fornecedores de Serviços de Internet em Cabo Verde . . . . .	255
6.3	Linhas <i>Dial up</i> - CV Multimédia (Fonte: ANAC, 2008b) . . . . .	255
6.4	Linhas <i>ADSL</i> - CV Multimédia (Fonte: ANAC, 2008b) . . . . .	255
6.5	Linhas dedicadas (serviço IP) - CV Multimédia (Fonte: ANAC, 2008b) . . . . .	256
6.6	Tráfego de dados para empresas - CV WiFi (Fonte: ANAC, 2008b) . . . . .	256
6.7	Serviços de Internet (Wi-Fi) - Cabocom (Fonte: ANAC, 2008b) . . . . .	256
6.8	Posição dos países da África do Oeste no <i>E-Government Readiness</i> 2008 (Fonte: United Nations, 2008) . . . . .	265
6.9	Questões constantes do inquérito às bibliotecas de Cabo Verde . . . . .	271
7.1	Alguns indicadores das TIC na UniPiaget em 2008 e 2010 . . . . .	286

---

7.2	Principais questões do inquérito sobre aceitabilidade da Biblioteca Digital da UniPiaget . . . . .	293
7.3	Principais justificações das preferências . . . . .	297
7.4	Comunidade académica da UniPiaget no final do ano lectivo de 2006/07 . .	302
7.5	Principais questões do inquérito sobre expectativas relativas à Biblioteca Digital da UniPiaget . . . . .	305
7.6	Principais inputs dos utilizadores sobre como deveria ser a biblioteca digital	318
7.7	Requisitos técnicos da Biblioteca Digital da UniPiaget versus softwares analisados . . . . .	323
7.8	Principais softwares necessários à instalação do DSpace em Windows . . .	324
7.9	Linhas de acesso à Internet em Cabo Verde em Dezembro 2007: linha dedicada - serviço IP (Fonte: CVT, 2007) . . . . .	327
7.10	Linhas de acesso à Internet em Cabo Verde em Dezembro 2007: ADSL (Fonte: CVT, 2007) . . . . .	327
7.11	Linhas ADSL em Portugal: Dezembro de 2007 . . . . .	327
7.12	Fornecedores de serviços de alojamento do DSpace . . . . .	329
8.1	Técnicas utilizadas no estudo de utilização de Bibliotecas Digitais (Fonte: adaptado de Bryan-Kinns e Blandford, 2000) . . . . .	355
8.2	Indicadores de acesso à Biblioteca Digital . . . . .	362
8.3	Alguns indicadores de acesso à Biblioteca Digital da UniPiaget por país . .	363
8.4	Questões constantes do inquérito em linha . . . . .	366
8.5	Indicadores de utilização da Biblioteca Digital . . . . .	369
8.6	Lista dos 10 recursos mais consultados na Biblioteca Digital . . . . .	372
8.7	Taxa de penetração de Internet nos países de língua oficial Portuguesa em 2008 (Fonte: adaptado de ITU, 2008) . . . . .	373
8.8	Utilização da mediateca da Universidade: alguns indicadores . . . . .	380
8.9	Lista dos 10 recursos mais consultados na biblioteca da Universidade . . .	384
8.10	Utilização da mediateca vs Biblioteca Digital: alguns indicadores . . . . .	388
B.1	Exemplos de políticas de gestão de largura de banda . . . . .	461
B.2	Exemplos de utilitários de acesso livre, para monitorização de rede (Fonte: adaptado de Flickenger, 2006) . . . . .	464

# Abreviaturas

3D	3 Dimensões
AACR2R	Anglo-American Cataloging Rules Second Edition Reviewed
ACM	Association for Computing Machinery
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
AGORA	Access to Global Online Research in Agriculture
AIS	Association for Information System
AIX	Advanced Interactive eXecutive
AJOL	African Journals Online
ALFA	América Latina Formação Académica
AMA	American Medical Association
AMS	American Mathematical Society
ANAC	Agência Nacional de Comunicações
ANC	African National Congress
ANSI	American National Standards Organization
AODL	African Online Digital Library
API	Application Program Interface
AR	Artigos em Revistas
ARNO	Academic Research in the Netherlands Online
ASCII	American Standard Code for Information Interchange

---

AT&T	American Telephone and Telegraph Corporation
ATICS	African Tertiary Institutions and Connectivity Survey
AVU	African Virtual University
BD	Biblioteca Digital
BeOS	Be Operating System
BEpress	Berkeley Electronic Press
BOAI	Budapest Open Access Initiative
BSD	Berkeley Software Distribution
CANMARC	Canada Machine-Readable Cataloging
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CC	Comunicações em Conferências
CCL	Ciências da Comunicação e Linguística
CCV	Correios de Cabo Verde
CD-ROM	Compact Disk Read-only Memory
CDS	CERN Documento Server Software
CDS/ISI	Computerised Documentation Service / Integrated Set of Information Systems
CEE	Ciências Económicas e Empresariais
CENI	Chicago Emerging Nations Initiative
CERN	Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire
CGI	Common Gateway Interface
CIDRSC	Canadian International Development Research Centre
CIISI	Comissão Interministerial para a Inovação e Sociedade da Informação

---

CIR	Committed Information Rate
CNS	Ciências Naturais e da Saúde
CSH	Ciências Sociais e Humanas
CSI	Science Citation Index
CSRG	Computer Science Research Group
CSS	Content Scrambling System
CSV	Comma Separated Values
CTT	Correios Telégrafos e Telefones
CV	Cabo Verde
CVT	Cabo Verde Telecom
DAREnet	Digital Academic Repositories
DBI	Database Interface
DCMES	Dublin Core Metadata Element Set
DCMI	Dublin Core Metadata Initiative
DDL	Description Definition Language
DEC	Digital Equipment Corporation
DISA	Digital Imaging South Africa
DLF	Digital Library Federation
DLI	Digital Libraries Initiative
DM	Dissertações de Mestrados
DNCT	Direcção Nacional dos Correios e Telecomunicações
DNS	Domain Name Service
DOI	Digital Object Identifiers
DP	Domínio Público
DTD	Document Type Definition
DVD	Digital Video Disc
DVI	Digital Visual Interface

---

EJDS	eJournals Delivery Service
eLib	Electronic Library
EOLSS	Encyclopedia of Life Support Systems
EPT	Electronic Publishing Trust for Development
ET	Engenharia e Tecnologias
EUA	Estados Unidos da América
EULA	End User Licence Agreement
FAO	Food and Agriculture Organization
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FEDORA	Flexible Extensible Digital Object and Repository Architecture
FOFA	Fortes, Oportunidades, Fracos, Ameças
FRPAA	Federal Research Public Access Act
FTP	File Transfer Protocol
GDN	Global Development Network
GIF	Graphic Interchange Format
GPL	GNU General Public License
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Global System for Mobile Communications
HINARI	Health InterNetwork Access to Research Initiative
HP	Hewlett-Packard
HSQL	Hyper Structured Query Language
HTML	Hypertext Markup Language

---

IBM	International Business Machines Corporation
ICTI	Instituto das Comunicações e Tecnologias de Informação
IDS	Intrusion Detection System
IFAN	Institut Fondemental d’Afrique Noire
IFLA	International Federation of Library Associations and Institutions
IICA	Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture
IIS	Internet Information Services
IMAP	Internet Message Access Protocol
INASP	International Network for the Availability of Scientific Publications
IP	Internet Protocol
ISI	Institute for Scientific Information
ISO	International Standard Organization
ISP	Internet Service Provider
ISTEC	Ibero-American Science & Technology Education Consortium
JDBC	Java Database Connectivity
JISC	Joint Information Systems Committee
JMIR	The Journal of Medical Internet Research
JPEG	Joint Photographic Expert Group
JSTOR	Journal Storage
LAN	Local Area Network
LCL	Livros e Capítulos de Livros
LGPL	Lesser General Public Licence

---

Mac OS	Macintosh Operating System
MANE	Manuais Escolares
MARC	Machine-Readable Cataloging
MARC21	Machine-Readable Cataloging 21
MBL	Memórias de Bacharelato e de Licenciatura
MEG	Multimedia Content Description Interface
METS	METS (Metadata Encoding and Transmission Standard)
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MP	Materiais Pedagógicos
MPL	Mozilla Public License
MSU	Michigan State University
NAP	National Academies Press
NARCIS	National Academic Research and Collaborations Information System
NASA	National Aeronautics & Space Administration
NBER	National Bureau of Economic Research
NDLTD	Networked Digital Library of Theses and Dissertations
NEJM	New England Medical Journal
NLS	oN-Line System
NOSI	Núcleo Operacional para a Sociedade da Informação
NSF	National Science Foundation
NTIC	Novas tecnologias de Informação e Comunicação
OA	Open Access
OAI-PMH	Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting

---

OARE	Online Access to Research in the Environment
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
OCLC	Online Computer Library Center
OCR	Optical Character Recognition
ONG	Organização Não Governamental
OPAC	Online Public Accesory Catalog
OpCIT	Open Citation
OpenURL	Open Uniform Resource Locator
OPUS	Online Publication of the University of Stuttgart
PAGE	Plano de Acção para a Governação Electrónica
PATRE-MANES	Património Escolar-Manuais Escolares
PC	Personal Computer
PDA	Personal Digital Assistant
PDF	Portable Document Format
PERI	Programme for the Enhancement of Research Information
PESI	Programa Estratégico para a Sociedade da Informação
PHP	Hypertext Preprocessor
PIB	Produto Interno Bruto
PNG	Portable Network Graphics
POP3	Post Office Protocol 3
PTFS	Progressive Technology Federal Systems
QoS	Quality of Service

---

RAFE	Reforma Administrativa e Financeira do Estado
RCP	Royal College of Psychiatry
RDF	Resource Description Framework
RGB	Red, Green, Blue
RI	Repositório Institucional
RSC	Royal chemistry society
RTC	Relatórios Técnicos e Científicos
RTF	Rich Text Format
SARL	Sociedade Anónima de Responsabilidade Limitada
SciELO	Scientific Electronic Library Online
SGML	Standard Generalized Markup Language
SIDALC	Sistema de Información y Documentación Agropecuario de las Américas
SIGOF	Sistema Integrado de Gestão Orçamental e Financeira
SPSS	Statistical Package for Social Science
SQL	Structured Query Language
TCP	Transport Control Protocol
TD	Teses de Doutorado
TEEAL	The Essential Electronic Agricultural Library
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
TIFF	Tagged Image File Format
UKMARC	United Kingdom Machine-Readable Cataloging
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation

---

UNIMARC	Universal Machine Readable Cataloging
URN	Uniform Resource Name
US	United States
USMARC	United States Machine-Readable Cataloging
VHS	Video Home System
VSAT	Very Small Aperture Terminal
VTLS	Visionary Technology in Library Solutions
W3C	World Wide Web Consortium
WAMP	West African Museums Programme
WAP	Wireless Application Protocol
WARC	West African Research Center
Wi-Fi	Wireless Fidelity
WLM	Wireless Markup Language
WWW	World Wide Web
XHTML	eXtensible Hypertext Markup Language
XML	Extensible Markup Language
XSL	Extensible Stylesheet Language

# Introdução

Com a falha dos mecanismos tradicionais de distribuição de material bibliográfico para os países mais pobres (Witten et al., 2001), estes, enfrentam grandes dificuldades no acesso a publicações impressas. Contudo, o surgimento das Bibliotecas Digitais aparece como uma grande alternativa, exactamente por permitirem o acesso a uma grande quantidade de materiais teoricamente a qualquer hora e em qualquer lugar, desde que por exemplo se tenha acesso a um computador com ligação à Internet. Apresentam portanto um potencial muito grande para combater o fosso entre ricos e pobres no acesso a recursos bibliográficos, sobretudo por possibilitarem um acesso muito célere, em condições semelhantes às dos países mais desenvolvidos.

Entretanto, esses países em desenvolvimento enfrentam grandes problemas relacionados com falta de técnicos qualificados, analfabetismo digital, dificuldade no acesso a computador, acesso deficitário à Internet e a outros recursos das Tecnologias de Informação e Comunicação, etc. Esses problemas são um sério entrave ao processo de construção e utilização de Bibliotecas Digitais. Por outro lado, enfrentam igualmente vários problemas de resolução prioritária como abastecimento de água, saneamento básico, entre outros. Neste contexto, os poucos recursos existentes são normalmente direccionados para a satisfação das necessidades básicas das populações, em detrimento de projectos como por exemplo de construção de Bibliotecas Digitais (Witten, 2006).

Torna-se assim necessário encontrar mecanismos de construção de Bibliotecas Digitais que por um lado contribuam para a diminuição do fosso entre ricos e pobres no acesso a material bibliográfico, e por outro, não requeiram um investimento elevado. Portanto, torna-se necessário estudar e prover mecanismos de construção de Bibliotecas Digitais que melhor se adequem à realidade dos países menos avançados e compreender a forma como essas bibliotecas são utilizadas nesses contextos. Assim, pretende-se com este estudo analisar os mecanismos e as especificidades inerentes à construção de Bibliotecas Digitais que melhor se adequam a contextos caracterizados por grandes dificuldades no acesso a material bibliográfico impresso, dificuldades no acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação e exiguidade de recursos. Neste quadro, o caso concreto de construção e utilização de uma Biblioteca Digital na Universidade Jean Piaget de Cabo Verde (UniPiaget) é analisado.

A escolha deste tema prende-se essencialmente, com a sua pertinência em Cabo Verde, país de grande exiguidade de recursos e sérias dificuldades no acesso a material bibliográfico impresso. Neste contexto, as Bibliotecas Digitais apresentam-se como uma alternativa interessante para melhorar o acesso a recursos bibliográficos. Por outro lado, não existe nenhuma Biblioteca Digital criada no arquipélago<sup>1</sup>, levando em consideração as especificidades e necessidades locais e que disponibilize recursos bibliográficos para consulta.

Portanto, o objectivo geral deste trabalho é estudar os mecanismos de construção de Bibliotecas Digitais que melhor se adequam a contextos de exiguidade de recursos, dificuldade de acesso às TIC e grandes dificuldades no acesso a material bibliográfico impresso bem como a forma como são utilizadas essas bibliotecas, sobretudo quando comparadas com as bibliotecas tradicionais.

Como objectivos específicos, têm-se:

- Compreender o conceito de Biblioteca Digital bem como as principais noções e aspectos relativos à sua construção.
- Compreender as principais ferramentas de construção de Bibliotecas Digitais, e em particular as que melhor se adequam à realidade dos países em desenvolvimento.
- Entender o estado actual do processo de construção das Bibliotecas Digitais nos países em desenvolvimento, os pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças existentes e analisar alguns casos e práticas de referência nesses países.
- Compreender as principais alternativas existentes para construção e utilização de Bibliotecas Digitais nos países em desenvolvimentos.
- Analisar o estado actual do desenvolvimento das TIC e das bibliotecas em Cabo

---

<sup>1</sup>A Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, criada no âmbito deste trabalho de investigação é a primeira e única Biblioteca Digital existente no país, disponibilizando recursos bibliográficos variados para consulta por parte dos utilizadores

Verde.

- Estudar o caso específico de construção e utilização da Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde e a forma como os seus recursos bibliográficos são utilizados, quando comparados com o uso dos mesmos materiais, mas disponíveis na biblioteca (tradicional) da Universidade.

Assim, almeja-se responder à pergunta de partida: “como construir uma Biblioteca Digital que melhor se adequa a um contexto de falta de recursos, dificuldade no acesso a recursos das TIC e dificuldade no acesso a material bibliográfico impresso? Como são utilizadas as Bibliotecas Digitais nesse contexto?”

Como hipótese para a realização do presente trabalho, assume-se que em locais de escassez de recursos materiais, dificuldade no acesso a material bibliográfico impresso e dificuldade no acesso aos recursos das TIC como é o caso de Cabo Verde, é possível construir e utilizar Bibliotecas Digitais com poucos recursos. Assume-se que existem vários mecanismos e recursos (como por exemplo, o uso do software livre, a Filosofia do Acesso Aberto, utilização de mecanismos de optimização de largura de banda, etc.) que facilitam por um lado, a construção de Bibliotecas Digitais nessas regiões sem investimentos avultados, e por outro, permitem disponibilizar aos países mais pobres uma grande quantidade de material bibliográfico sem que para isso tenham igualmente que incorrer em grandes custos.

Assume-se igualmente que nessas regiões, o uso dos materiais bibliográficos existentes na Biblioteca Digital poderá ser até superior ao uso dos mesmos materiais em formato impresso disponibilizados em bibliotecas tradicionais, isto é, que ao se comparar o uso de recursos bibliográficos disponibilizados numa biblioteca tradicional ao uso dos mesmos recursos disponibilizados numa Biblioteca Digital pela mesma comunidade de utilizadores, constata-se que a taxa de utilização dos recursos em formato digital poderá ser muito superior, desde que existam equipamentos e infra-estruturas das TIC que de alguma forma viabilizem esse acesso e que os utilizadores tenham um nível mínimo de alfabetização digital para usarem as TIC.

Para dar resposta à pergunta de partida e comprovar/refutar a hipótese, várias técnicas são utilizadas, aliadas a distintos mecanismos de recolha e tratamento de dados:

- Pesquisa bibliográfica sobre aspectos relevantes relacionados com as Bibliotecas Digitais, e análise dos pontos fortes, fracos, oportunidades e ameaças à sua construção e utilização nos países mais pobres;
- Análise crítica de alguns casos de referência, de Bibliotecas Digitais nos países em desenvolvimento com vista a identificação de elementos que possam servir de referência ao processo de construção e utilização dessas bibliotecas em contextos de exiguidade de recursos, acesso deficitário às TIC e a material bibliográfico impresso.
- É criada a Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, num contexto de dificuldade no acesso a material bibliográfico impresso, falta de recursos e deficiência no acesso às TIC. Para o efeito, são utilizados diversos mecanismos que facilitam a criação e utilização de Bibliotecas Digitais nos países mais pobres, conforme identificados na pesquisa bibliográfica efectuada e na análise de casos de referência de Bibliotecas Digitais nesses países. Todo esse processo é analisado com vista encontrar respostas para as perguntas acima referidas, tendo também como base o caso concreto da Biblioteca Digital da UniPiaget.
- São realizados diversos inquéritos visando a compreensão de distintos aspectos relacionados com as bibliotecas em Cabo Verde e com o processo de construção e utilização da Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde: inquérito sobre estado das bibliotecas em Cabo Verde, aceitabilidade da Biblioteca Digital pelos membros da comunidade académica da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, expectativas dos potenciais utilizadores da Biblioteca Digital da UniPiaget e inquérito em linha sobre o perfil dos utilizadores da Biblioteca Digital da UniPiaget. O tratamento e análise dos dados recolhidos através dos inquéritos é efectuado com base no uso do software SPSS .
- Análise de registos de utilização dos softwares utilizados na Biblioteca Digital e tra-

dicional da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, para compreender a utilização das mesmas.

- Análise comparativa das principais ferramentas de construção de Bibliotecas Digitais.

Em termos de estrutura, além da introdução conclusão e anexos, o presente trabalho está dividido em duas partes e 8 capítulos:

- Parte 1 - Abordam-se os principais aspectos relacionados com Bibliotecas Digitais, abrangendo os conceitos mais relevantes, normas e ferramentas de construção. Inclui três capítulos:
  - Capítulo 1 - Conceito, historial e potencial educativo - apresenta o conceito de Biblioteca Digital, e faz uma resenha histórica sobre o seu surgimento, evolução e potencial educativo.
  - Capítulo 2 - Normas e Noções Fundamentais - são aqui apresentadas as principais normas e aspectos relevantes que deverão ser levados em consideração no processo de construção de Bibliotecas Digitais, incluindo direitos de autor, Digitalização, Interface com o utilizador, etc.
  - Capítulo 3 - Ferramentas de Construção de Bibliotecas Digitais - são aqui analisadas as principais ferramentas de construção de Bibliotecas Digitais, sobretudo as de código aberto e gratuitas, que poderão ser facilmente obtidas e utilizadas pelos países em desenvolvimento.
- Parte 2 - Analisam-se vários cenários de utilização de Bibliotecas Digitais incluindo a realidade genérica dos países em desenvolvimento e o caso concreto da Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde. Abarca os seguintes capítulos.

- Capítulo 4 - Bibliotecas Digitais nos países em desenvolvimento - são aqui analisadas as especificidades inerentes ao processo de construção e utilização de Bibliotecas Digitais nos países em desenvolvimento. É feita uma análise dos pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças a esse processo. São igualmente analisados neste capítulo alguns casos de referência no processo de construção e utilização de Bibliotecas Digitais nesse contexto.
- Capítulo 5 - Alternativas para construção de Bibliotecas Digitais nos países mais pobres - neste capítulo analisa-se de forma específica as várias alternativas ou oportunidades existentes ao processo de construção e utilização de Bibliotecas Digitais nos países em desenvolvimento.
- Capítulo 6 - TIC e bibliotecas em Cabo Verde - o estado actual do desenvolvimento das TIC e das bibliotecas em Cabo Verde é analisado neste capítulo.
- Capítulo 7 - Construção da Biblioteca Digital da UniPiaget - neste capítulo é apresentado todo o processo utilizado na construção da Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde. Essa Biblioteca Digital, criada no âmbito deste trabalho de investigação, é a primeira e única Biblioteca Digital existente no país (contexto de grande dificuldade de acesso às TIC, material bibliográfico impresso, e escassez de recurso financeiros) que disponibiliza recursos bibliográficos segundo a Filosofia do Acesso Aberto.
- Capítulo 8 - Utilização da Biblioteca Digital versus Biblioteca Tradicional - como é utilizada a Biblioteca Digital da UniPiaget, sobretudo quando comparada com uma biblioteca tradicional com os mesmos recursos? Neste capítulo esta pergunta é respondida através da análise comparativa da utilização das duas bibliotecas.

# Parte I

## Bibliotecas Digitais

# Capítulo 1

## Conceito, historial e potencial educativo

## 1.1 Conceito

A preservação do conhecimento é uma das atribuições das Universidades que têm experimentado grandes mudanças (Duderstadt, 1998). Ao longo de vários séculos, as bibliotecas vêm ocupando um lugar de relevo no seio das instituições de ensino superior, funcionando como elemento fundamental de preservação de conhecimento das gerações. As TIC trazem uma nova dinâmica a essas bibliotecas com a possibilidade de criação de Bibliotecas Digitais, permitindo acesso a livros, artigos e demais recursos nelas disponibilizados, teoricamente a partir de qualquer parte do mundo, desde que se tenha por exemplo um computador com acesso à Internet. Ao longo deste capítulo, analisa-se o conceito de Biblioteca Digital, o seu historial e potencial educativo.

A expressão “Biblioteca Digital”, engloba dois termos com distintos significados: “biblioteca” e “digital”. Uma análise de cada um desses termos revela-se importante para uma melhor compreensão do conceito de Biblioteca Digital.

### 1.1.1 Biblioteca

Pessoas diferentes têm interpretações distintas daquilo que é efectivamente uma biblioteca. Witten e Bainbridge (2003), apresentam a forma como diversos profissionais encaram esse conceito. Segundo ele, para os bibliotecários profissionais, bibliotecas serão “instituições que cuidam da preservação da literatura, suas colecções, organização e acesso. Não apenas para livros” (p. 5). Na sua visão de biblioteca, os bibliotecários destacam a organização e a preservação, algo muito relacionado com o trabalho que fazem no seu quotidiano. Por outro lado na perspectiva dos investigadores, segundo o mesmo autor, bibliotecas “são redes que provêem acesso ao conhecimento armazenado no mundo, independentemente do lugar onde esteja guardado” (p. 6). A acessibilidade das obras contidas nas bibliotecas é algo que se reveste de grande importância para os investigadores, no âmbito da realização das suas tarefas. Daí a sua visão de bibliotecas como provedor de acesso ao

conhecimento. Ainda do ponto de vista dos estudantes Universitários da área de ciência e tecnologia, Witten e Bainbridge (2003) diz que o termo biblioteca é visto infelizmente como a *World Wide Web* (WWW). Utilizam muito a *Web* para as suas pesquisas onde podem encontrar muita informação de que necessitam. Assim, concebem biblioteca como a *Web*, negligenciando todo carácter organizado inerentes às bibliotecas o que não consta do conjunto de características da *Web*. Portanto, diferentes grupos profissionais percebem o conceito de biblioteca de distintas maneiras, dependendo sobretudo da utilização que fazem das bibliotecas, levando em consideração as suas actividades profissionais.

Não como grupo profissional, mas com o intuito de apresentar uma definição formal deste conceito, Farlex (2009a) diz que a biblioteca é vista como “lugar onde materiais artísticos e literários como livros, jornais, periódicos, panfletos, cassetes e discos são guardados para leitura, referência ou empréstimo” (Secção *Library*, para. 1). Acrescenta ainda que uma biblioteca pode ser: (1) uma colecção desses materiais, especialmente quando arrumados de forma sistemática; (2) uma sala numa casa privada para guardar essas colecções; (3) uma instituição ou fundação que mantém essa colecção. A sistematização e organização são aqui apresentadas como característica das bibliotecas. Portanto não basta ter uma colecção de obras num determinado espaço, mas é necessário que ela esteja arrumada de forma sistemática.

Entretanto, outros autores não se referem de forma explícita a esse carácter organizado das bibliotecas. Por exemplo, Keller et al. (2003) definem biblioteca como “uma colecção de informações seleccionadas para utilização usável por uma determinada comunidade particular” (Secção *Discussion*, para. 2).

Qualquer que seja a definição apresentada para este conceito, não deverá ignorar o carácter organizado e estruturado das bibliotecas. Ter uma biblioteca não significa apenas possuir uma colecção de livros ou outros recursos como jornais e discos. É necessário que estejam arrumados de forma a que o processo de pesquisa seja optimizado; é necessário saber o que se tem e onde encontrá-lo.

### 1.1.2 Digital

O termo Digital é definido por Farlex (2009b) como algo “expresso sob a forma numérica discreta, especialmente para uso por um computador ou outro dispositivo electrónico” (Secção Digital, para. 1). Assim, o meio físico no qual um determinado documento é armazenado pode ser considerado determinante para se concluir se este é ou não digital (Noerr, 2003). Esta é uma generalização, segundo o autor, mas suficiente para ajudar a compreender o conceito de Biblioteca Digital. O manuseamento do material é igualmente importante quando este é considerado estar em formato digital. Portanto, ainda segundo Noerr (2003), é digital aquilo que pode ser representado e lido pelo computador. A criação de material digital a partir de material convencional abrange duas etapas fundamentais: numa primeira fase efectua-se a digitalização, isto é a conversão do material físico para o formato digital. Por exemplo quando se digitaliza uma página de um livro recorrendo ao uso de *scanner*, cria-se uma imagem da página que pode ser lida pelo computador e por ele manuseada. Numa segunda fase entretanto, se se pretender extrair e manusear automaticamente o texto da imagem não se consegue. Neste caso, para se extrair informações do recurso digitalizado será necessário recorrer ao uso de OCR para permitir a extracção e manuseio do texto. Na primeira fase o material encontra-se em formato digital, mas o manuseio do texto é mais complexo. Ao passar pelo programa de OCR, a questão pode ser ultrapassada. Portanto os documentos digitais podem ter níveis distintos, dependendo da tipo de manuseio que deles se possa fazer (Ding et al., 2004).

### 1.1.3 Biblioteca Digital

Pela análise do significado dos termos que o compõe pode-se dizer, que Biblioteca Digital é uma colecção de materiais artísticos e literários como livros, periódicos, jornais, panfletos, discos e cassetes guardados para leitura, referência ou empréstimo, organizados de modo sistemático e de forma que possibilite o seu uso pelo computador ou outro dispositivo electrónico. Entretanto, o conceito de Biblioteca Digital também não é ainda consensual. Vários autores apresentam, distintas definições.

Segundo Noerr (2003), existem duas alternativas convencionais para o conceito de Biblioteca Digital: “biblioteca que contém material na forma digitalizada e biblioteca que contém material digital” (p. 3) O material digital é considerado aquele que “nasceu digital”, como é por exemplo um texto dactilografado recorrendo ao uso de um processado de texto por exemplo. Neste caso o material é representado em computador e é de fácil manuseio pelo computador. Por outro lado, material na forma digitalizada pode ser visto como aquele que teve de ser convertido para o formato digital, conservando algumas limitações nas possibilidades do seu manuseio, conforme referido na secção 1.1.2. Noerr (2003) afirma ainda que “o aspecto realmente importante em Bibliotecas Digitais, é a possibilidade ter materiais armazenados em computadores, de modo que permita a sua manipulação e distribuição de uma forma que as versões convencionais do material não poderiam” (p. 3).

São várias as assunções relativas ao conceito de biblioteca digital (Bawden e Rowlands, 1999), podendo estas ser divididas em quatro grupos: básicos; conteúdos; serviços e uso; pesquisa e avaliação. Nos itens que se seguem apresentam-se algumas dessas assunções:

- Básico

- Bibliotecas fornecerão várias informações digitais, incluindo as de natureza científica, técnica, comercial, material e pesquisa em larga escala.
- A gestão e desenvolvimento de Bibliotecas Digitais requer conhecimento e peritos altamente especializados nas Tecnologias de Informação.
- A implementação do conceito de Biblioteca Digital implica organização e mudança cultural.
- A Biblioteca Digital será a fonte de material de acesso fácil por parte dos gestores de informação e utilizadores, quando comparada com bibliotecas tradicionais.

- Conteúdo
  - As Bibliotecas Digitais possuem materiais em formato digital, mas continuarão a existir materiais em formato não digital.
  - Bibliotecas Digitais terão a uma vasta colecção de distintas áreas como documentos estatísticos e revistas científicas.
  - Nas Bibliotecas Digitais continuará a haver uma predominância de textos, quando comparados com a quantidade de imagens, gráficos, áudio e vídeo nelas existentes. Entretanto, nos sistemas de informação geográfico por exemplo, informações em formato texto serão uma minoria.
  - O conteúdo das Bibliotecas Digitais é resultante do processo de publicação.
- Serviço e uso
  - As Bibliotecas Digitais levarão a cabo o processo de indexação e catalogação como acontece com as Bibliotecas Tradicionais. Esses dois processos são indispensáveis para a recuperação da informação.
  - O uso das Bibliotecas Digitais é semelhante ao das convencionais. A única diferença reside no facto das Bibliotecas Digitais estarem sob um ambiente altamente tecnológico.
  - As Bibliotecas Digitais fornecerão vários mecanismos de procura de informação visando otimizar a pesquisa.
- Pesquisa e avaliação
  - É possível fazer investigação nas Bibliotecas Digitais, por exemplo sobre novos

ambientes e estruturas para Bibliotecas Digitais.

- É possível avaliar a eficácia das Bibliotecas Digitais.

Para a Digital Library Federation (DLF), as Bibliotecas Digitais são compreendidas como:

“Organizações que providenciam os recursos, incluindo pessoal especializado, para seleccionar, estruturar, oferecer acesso intelectual para, interpretar, distribuir, preservar a integridade de, e assegurar a persistência ao longo dos tempos de colecções de trabalhos digitais afim de que possam estar prontos e disponíveis economicamente para uma comunidade determinada ou por um grupo de comunidades”. (Water, 2007, p. 6)

Além de destacar os aspectos de disponibilização e organização dos recursos, esta definição enfatiza o factor económico inerente às Bibliotecas Digitais. Isso porque, uma das medidas essenciais da qualidade de serviço, segundo afirma o autor, é o custo, e para a DLF uma boa Biblioteca Digital tem consciência do factor custo e trabalha visando controlar os seus efeitos.

Uma questão fundamental nas Bibliotecas Digitais, deverá ser o fornecimento de uma visão coerente de uma vasta colecção de informação (Lynch e Garcia-Molina, 1995). Neste sentido, defendem os autores, uma ênfase apenas nos conteúdos em formato digital é demasiadamente limitativo. O objectivo deverá ser o desenvolvimento de sistemas de informação que providenciam o acesso a uma colecção coerente de materiais que estarão cada vez mais em formato digital. Os autores defendem ainda nesse contexto, que o valor dos materiais disponíveis em Bibliotecas Digitais deverá ser melhorado com a possibilidade de se integrar materiais inicialmente em uso nas Bibliotecas Tradicionais. Assim, Bibliotecas Digitais deverão ter como alvo tanto materiais impressos como digitais. Portanto, nota-se uma “continuidade muito forte entre a missão e os objectivos das bibliotecas tradicionais e os objectivos dos sistemas de Bibliotecas Digitais” (Lynch e Garcia-Molina, 1995, Secção *Definitions and Roles of Digital Libraries*, para. 3). Ao incluir tanto as colecções digitais como as tradicionais, as Bibliotecas Digitais podem ser vistas como “a face digital das

bibliotecas tradicionais” (Cleveland, 1998, p. 4), funcionando como uma extensão das bibliotecas tradicionais, e fornecendo aos académicos o acesso à informação em distintos formatos, depois de ser avaliado, organizado, arquivado e preservado (Seamans e MCMi-lan, 1998). Cleveland (1998) apresenta um conjunto de características que deverão estar inerentes a qualquer Biblioteca Digital:

- Inclusão de materiais digitais que existam fora das fronteiras administrativas e físicas de qualquer Biblioteca Digital.
- Inclusão de todos os processos e serviços que constituem a espinha dorsal e o sistema nervoso das livrarias. Entretanto esses processos deverão ser revistos e melhorados de forma a contemplarem as diferenças entre materiais digitais e tradicionais.
- Fornecimento de uma visão coerente de toda informação contida dentro da biblioteca, independentemente da sua forma ou formato.
- Serviços a comunidades particulares como acontece com as bibliotecas tradicionais, não obstante o facto dessas comunidades poderem estar dispersas.
- Utilização tanto das habilidades dos bibliotecários como da dos informáticos afim de que a sua implementação possa ser viável.
- Funcionamento não como um sistema digital único que ofereça acesso instantâneo a todas informações, para todos os sectores da sociedade, de qualquer parte do mundo. Isso seria absolutamente irrealista. Será antes uma colecção de recursos e sistemas dispersos para comunidades e grupos de utilizadores específicos e criada com propósitos específicos.

Os elementos que compõe uma Biblioteca Digital, são portanto diversos e é conseguintemente necessário disponibilizar mecanismos adequados para o seu acesso e manutenção. Witten e Bainbridge (2003) apresentam a Biblioteca Digital como “uma colecção focalizada de objectos digitais, incluindo texto, vídeo e áudio, incluindo métodos de acesso, para

selecção, organização e manutenção da colecção” (p. 6). Os autores incluem no grupo de “Objectos Digitais” os objectos 3D, simulações, visualizações e realidade virtual. Selecção, organização e manutenção são vistos como elementos centrais para a noção de Biblioteca Digital. Todos os objectos não são criados da mesma forma. A sabedoria que o bibliotecário coloca na criação da Biblioteca Digital reside exactamente aqui, isto é, na decisão sobre o que colocar na colecção e avançar com os mecanismos adequados para organização e manutenção dessas informações.

Para Witten e Bainbridge (2003), “isto é exactamente o que distingue uma Biblioteca Digital da anarquia que se pode chamar à World Wide Web” (p. 7). Portanto é necessário que a Biblioteca Digital, apesar de não ter paredes, possua fronteiras. Se há algo que entra na colecção é porque certamente algo deverá ficar de fora. Cada colecção terá consigo um propósito bem articulado que estipula os objectivos e os princípios norteadores da decisão sobre o que deverá ser colocado e o que deverá ser deixado de fora. Isso é o que não existe na *Web*. Portanto, a distinção clara aqui apresentada entre a *Web* a Biblioteca Digital, reside exactamente na selecção e organização. Mesmo as páginas *Web* que apresentem objectos digitais de boa qualidade acompanhados de mecanismos de acesso e recuperação não poderão ser considerados Bibliotecas Digitais. Neste último o processo de inclusão de novas aquisições deverá ser completamente automatizado não havendo necessidade de nenhuma actualização manual. Lynch (1997) refere-se igualmente às diferenças entre a Biblioteca Digital e a *Web*:

“Ouvimos às vezes a Internet a ser caracterizada como a biblioteca do mundo para a era digital. Esta descrição não permanece mesmo depois de um exame casual. A Internet e particularmente a sua colecção de recursos multimédia conhecida como World Wide Web, não foi desenhada para suportar a publicação organizada e a recuperação de informação como são as bibliotecas. Foi desenvolvida como aquilo que podemos chamar de um repositório caótico para o output colectivo das imprensas escritas digitais do mundo... A Net não é uma Biblioteca Digital” (p. 52).

Actualmente, em vários casos utiliza-se o termo repositório digital ou repositório instituci-

onal, em vez de Biblioteca Digital. Viana e Arellano (2006), explicam que um repositório digital, “é uma forma de armazenamento de objetos digitais que tem a capacidade de manter e gerenciar material por longos períodos de tempo e prover o acesso apropriado” (p. 2). Esses repositórios digitais, acrescentam o autores, dividem-se em dois grupos: temáticos e institucionais. Os temáticos cobrem uma determinada área de conhecimento, enquanto os institucionais são essencialmente “sistemas de informação que armazenam, preservam, divulgam e dão acesso à produção intelectual das organizações e comunidades científicas em formato digital e podem ser acessados por diversos provedores de serviços nacionais e internacionais” (p. 2). Estes repositórios constituem um conjunto de serviços que a Universidade oferece aos membros da sua comunidade académica para a gestão e disseminação de materiais criados pela própria instituição e pelos seus membros (Lynch, 2003). Servem portanto para o auto-arquivo da produção científica institucional, gestão da colecção digital da instituição, fornecimento de materiais para o ensino à distância, viabilização da publicação electrónica e preservação do conteúdo digital institucional (Harnad, 1999).

Quando entretanto uma Biblioteca Digital funciona como um portal para acesso a informações que estão disponibilizadas em outros sítios, ela recebe a designação de biblioteca virtual. Essas bibliotecas “fornecem acesso distribuído a informações em formato electrónico através de apontadores locais” (Witten e Bainbridge, 2003, p. 44), isto é, facilitam o acesso a informações que se encontram já na *Web*. Naturalmente não serão meros motores de busca mas possuem todo o carácter organizado que caracteriza uma biblioteca, e disponibilizam portanto os metadados dos recursos bibliográficos indexados. Portanto, apesar dos ficheiros contendo esses recursos não estarem disponíveis localmente, o seu acesso é muito facilitado pela organização e catalogação da biblioteca virtual.

Várias são as definições que podemos encontrar sobre o conceito de Biblioteca Digital. Alguns autores possuem definições similares enquanto outros se contradizem (Mohd e Yusof, 2003). Esse conceito continua ainda a mudar com o tempo (Bawden e Rowlands, 1999). Pela análise de diversas definições de Bibliotecas Digitais, consegue-se identificar um conjunto de elementos comuns:

- Servem uma comunidade específica ou um grupo de comunidades.
- Possuem uma estrutura unificada e lógica.
- Incorporam os conceitos de aprendizagem e de acesso.
- Requerem o uso tanto de recursos humanos (bibliotecários) como tecnológicos.
- São amplas e persistentes ao longo do tempo.
- São bem organizadas e bem geridas.
- Possuem diferentes formatos.
- Fornecem um mecanismo de acesso fácil, rápido e diversificado.

## 1.2 Historial

Na década de 30, Eugene Power da *University Microfilms* começou a utilizar os microfímes. Essa tecnologia permitiu aos bibliotecários de então, um mecanismo de armazenamento de documentos de forma compacta e num espaço reduzido. Naturalmente com o surgimento dos computadores na década de 40 e com o aumento da capacidade de armazenamento dos discos acompanhado da redução dos custos associados, surgiram meios alternativos de armazenamento de documentos num espaço reduzido (Rao, 2004).

A ideia precursora da Biblioteca Digital surgiu entretanto em 1945, num artigo de Vannevar Bush, que apresentou pela primeira vez a sua ideia de uma máquina à qual ele chamou de *Memex*. Essa máquina é descrita em Bush (1945), como um aparelho que poderia guardar e abrir documentos utilizando Microfímes. Seria constituído por um

teclado, alavancas de selecção e botões além do armazenamento de microfilmes. Nessa máquina, a informação armazenada poderia ser aberta e exposta rapidamente no ecrã. O utilizador poderia fazer *links* entre os documentos. Tal máquina nunca chegou a ser construída, mas ideia de Vannevar Bush foi preponderante para aquilo que conhecemos como hoje como hipertexto e WWW.

Nos finais da década de 60 aparece a primeira base de dados de acesso remoto, e logo na década de 70, conforme conta Rao (2004), aparecem as pesquisas em linha, e surge *Dialog*, o primeiro serviço comercial desta natureza. Ainda na década de 70, em 1971 numa época em que Internet se encontrava na sua fase embrionária e em que a rede somente interligava cerca de 23 computadores, Michael Hart, estudante da Universidade de Illinois, nos Estados Unidos da América, arrancou o projecto Gutenberg. Começou com a digitação da declaração de independência dos Estados Unidos e com a sua disponibilização livre. De seguida, conforme relatado por Lebert (2005), Hart digitou um texto maior *The United States Bill of Rights* disponibilizando-o da mesma forma. Novos livros (que se encontravam em domínio público) foram por ele digitados. Em 1974 surge o TCP/IP, sendo que o rápido crescimento da Internet começa a ocorrer em 1983. Esta iniciativa de Michael Hart teve grande sucesso angariando vários voluntários que se juntaram ao projecto. Actualmente, essa Biblioteca Digital pioneira possui dezenas de milhares de livros em dezenas de línguas distintas, contando com voluntários em várias partes do mundo a trabalharem na digitalização de obras em domínio público.

Outro feito importante na história e evolução das Bibliotecas Digitais, aconteceu em 1991, com a publicação da invenção do Engenheiro Britânico Tim Berners-Lee. Essa então nova invenção era a concretização das suas propostas, apresentadas em 1989 e consistia num sistema interligado de documentos em hipertexto acessíveis através da Internet (Berners-Lee, 1989). Assim, através de um navegador *Web*, tornou-se possível a visualização de páginas, contendo textos, imagens, vídeos, e outros recursos permitindo igualmente a navegação entre os diversos recursos e páginas com base nas hiperligações. Essa criação de Berners-Lee, foi baseada nos trabalhos de hipertexto desenvolvidos na década de 60, nos

projectos Xanadu<sup>1</sup> e NLS<sup>2</sup> que por sua vez se inspiraram na ideia de *Memex*, apresentada por Bush (1945). Portanto Barner-Lee juntou o hipertexto e a Internet para chegar à WWW. Esse invento veio trazer um grande impulso ao desenvolvimento da Internet e consequentemente das Bibliotecas Digitais. Aliás, conforme os dizeres de Levacov (1997), “a construção das bibliotecas virtuais foi acontecendo aos poucos, à medida que a evolução da tecnologia disponibilizava novas ferramentas que podiam ser utilizadas para este fim” (p. 226). Portanto, o desenvolvimento de Bibliotecas Digitais tem uma relação muito próxima com o desenvolvimento tecnológico e com o modo de tratamento e transmissão de dados.

O termo Biblioteca Digital, conforme referido por Rathinasabapathy (2006), começou a ser utilizado a partir da década de 90 do século XX, em que Universidades e várias instituições, começaram a desenvolver as suas Bibliotecas Digitais, sendo que no início, o acesso era feito essencialmente nas Redes Locais. Nessa altura falando do papel que as Bibliotecas Digitais estava a assumir, Levacov (1997) disse:

“Vive-se actualmente uma transição tão importante quanto a que o mundo assistiu com aquela desencadeada pela convergência do uso de tipos móveis e de papel barato (comparado com o custo do pergaminho) no processo de produção de livros, jornais, mapas e, por conseguinte, de conhecimento, quando da passagem do texto manuscrito para o impresso” (p. 125).

Essa dinâmica em prol da construção de Bibliotecas Digitais continua nos dias que correm no seio das instituições de ensino superior, sendo concretizada muitas vezes nos chamados repositórios institucionais, isto é, num conjunto de serviços que a Universidade oferece aos membros da sua comunidade académica para a gestão e disseminação de materiais criados pela própria instituição e pelos seus membros (Lynch, 2003).

---

<sup>1</sup>Xanadu foi o primeiro projecto para desenvolvimento do que é hoje conhecido como hipertexto. Foi fundado em 1960 por Ted Nelson, então estudante da Universidade de Harvard. Consiste essencialmente num processador de texto capaz de manusear distintas versões de documentos e mostrar as diferenças entre os mesmos

<sup>2</sup>Também chamado de “oN-Line System”, foi um sistema de colaboração criado por Douglas Engelbart na década de 60. Foi o primeiro sistema a aplicar na prática as hiperligações, o rato, os programas de apresentação, etc.

Esta construção de Bibliotecas Digitais, ocorreu ainda em duas frentes conforme explicado por Levacov (1997): *offline* e *online*. A parte *offline* foi iniciada com o controle de inventário e circulação e posteriormente com a criação de catálogos electrónicos e automação das actividades de indexação. Posteriormente foram sendo acrescentadas as versões electrónicas de obras de referência bem como o armazenamento e recuperação de informação bibliográfica e por fim o acesso a texto integral e a bases de dados *online*. Ao mesmo tempo, explica ainda Levacov (1997), a evolução das comunicações *online* foram criando recursos que os bibliotecários foram começando a utilizar, como FTP, OPAC e WWW, que gradualmente foram integrando-se com os recurso *offline*.

Borbinha (2007) defende que na prática, a área de investigação e desenvolvimento para a actual realidade das Bibliotecas Digitais começou a ser equacionada a partir do início da década de 90 do século XX, como resultado de encontros realizados nos EUA promovidos pela NSF e de projectos promovidos na Europa, pela comissão Europeia, como é o caso do programa *Telematics for Libraries*<sup>3</sup>.

Depois desses primeiros passos, acrescenta o autor, seguiu-se a Iniciativa para as Bibliotecas Digitais, (DLI - *Digital Libraries Initiative*) promovida pela NASA e pela NSF dos EUA. Esta iniciativa ocorreu de 1994 a 2003, em duas fases, e consistia numa linha de financiamento de projectos de investigação na área de Bibliotecas Digitais. Assim, de 1994 a 1998, desembolsaram cerca de 24 milhões de dólares. Em 1998 foi lançada a fase 2 da iniciativa para Bibliotecas Digitais, tendo o investimento total sido superior a 55 milhões de dólares. Inúmeros outros projectos de investigação foram igualmente levados a cabo fora dos EUA (Chowdhury, 2002b). Das iniciativas para Bibliotecas Digitais na União Europeia, um grande número de projectos relacionados com Bibliotecas Digitais tem tido igualmente acolhimento, apesar de não ter havido um contexto específico para Bibliotecas Digitais, como aconteceu nos EUA. Por exemplo, no Reino Unido, grande parte dos projectos de investigação na área das Bibliotecas Digitais foi realizado no âmbito de financiamentos do programa *Electronic Library (eLib)* e as três fases desse programa tiveram

---

<sup>3</sup>Projecto desenvolvido no âmbito dos quadros comunitários de apoio para pesquisa e desenvolvimento tecnológico, e que arrancou em 1990. Tinha o ambicioso objectivo de unificar o acesso à informação entre as nações Europeias. Entre os seus objectivos complementares consta a interconexão entre os sistemas de bibliotecas e a disponibilização de produtos e serviços bibliotecários, baseados em tecnologia.

um custo de cerca de 20 milhões de libras (Rusbridge, 2001).

Na mesma altura em que ocorriam essas movimentações do sector público em prol das Bibliotecas Digitais, os privados começaram igualmente a redesenhar o seu negócio.

“A revolução nesta área verificada na última dezena de anos foi notável, com praticamente todos os editores de relevo a nível internacional (Elsevier, Springer, Kluwer, etc.) a desenvolverem as suas próprias Bibliotecas Digitais e a tentar convencer os seus clientes a abandonar o papel” (Borbinha, 2007, p. 2).

Naquilo que é considerado por Borbinha (2007) como sendo a terceira geração deste movimento que terá começado de forma prática a partir da década última década do século XX, assiste-se desde 2000 ao desenvolvimento nos Estados Unidos da América, de várias iniciativas como *National Science Digital Library*<sup>4</sup>, *National Digital Information Infrastructure and Preservation Program*<sup>5</sup> e da *Electronic Records Archives*<sup>6</sup>. Essas iniciativas acontecem ao mesmo tempo que há um engajamento político ao nível Europeu em prol da construção da Biblioteca Europeia.

Em Cabo Verde, essa dinâmica de construção das Bibliotecas Digitais encontra-se ainda numa fase muito incipiente. No Programa Estratégico para a Sociedade da Informação de Cabo Verde, consta de forma explícita, o desenvolvimento de Bibliotecas Digitais. Existem várias ideias e projectos (secção 6.3.2.2) mas em termos de concretização ainda praticamente não há nada. A primeira e única Biblioteca Digital actualmente existente no país e que disponibiliza recursos bibliográficos para consulta, é a Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, construída no âmbito desta investigação.

---

<sup>4</sup>É uma Biblioteca Digital criada pela NSF que tem como objectivo fornecer acesso organizado a recursos e ferramentas que sirvam de suporte à inovação no ensino e na aprendizagem a todos os níveis do sistema de ensino de ciência, tecnologia engenharia e matemática. Encontra-se disponível em <http://nsdl.org> (consultado a 28 de Abril de 2010)

<sup>5</sup>Este programa tem a missão de desenvolver uma estratégia nacional (nos EUA) para recolher, preservar e disponibilizar uma quantidade significativa de conteúdos digitais para as gerações actuais e futuras, com particular realce para as informações criadas em formato digital. Está disponível em <http://www.digitalpreservation.gov> (consultado a 28 de Abril de 2010)

<sup>6</sup>É a estratégia Nacional (dos EUA), para os arquivos e registos da administração, que tem por objectivo preservar e conceder acesso a longo prazo aos registos valiosos do governo dos EUA e transitar toda a gestão governamental do ciclo de vida dos registos para governação electrónica. Está disponível em <http://www.archives.gov/era> (consultado a 28 de Abril de 2010)

### 1.3 Potencial educativo

As Bibliotecas Digitais, desempenham há muito tempo um papel crucial no processo de aprendizagem (Marchionini e Maurer, 1995). Esse papel ganha novos contornos e nova dinâmica com o surgimento das Bibliotecas Digitais sobretudo porque permitem acesso a partir de qualquer lugar e a qualquer hora, sem que para o efeito se tenha que deslocar fisicamente ao edifício onde estas se encontrem, isto é, permitem que professores e alunos tenham acesso a uma panóplia vastíssima de recursos bibliográficos que eram antes inacessíveis. Enquanto no passado, os membros das comunidades académicas das instituições de ensino teriam que se deslocar fisicamente a outras bibliotecas afim de conseguirem materiais bibliográficos que não existiam localmente, com as Bibliotecas Digitais essa necessidade esbate-se uma vez que tais recursos poderão ser acedidos remotamente.

Assim, as Bibliotecas Digitais “abrem novas oportunidades de aprendizagem para comunidades globais, em vez de apenas para comunidades locais” (Marchionini e Maurer, 1995, p. 68), quebrando eventuais barreiras físicas existentes. Essas bibliotecas, “trazem valor acrescentado muito grande quando comparadas com outros serviços (ex: portais convencionais, motores de busca, etc.) para professores que estão a usá-las para localizar recursos na Web” (Sumner et al., 2003, p. 278). Entretanto, ainda segundo Sumner et al. (2003), a sua credibilidade depende fortemente da qualidade dos recursos que tiver.

Portanto, as Bibliotecas Digitais trazem mais-valias substanciais ao sector da educação, proporcionando grandes oportunidades a diversos níveis. Essas potencialidades educativas estendem-se desde o ensino primário, até ao pós-graduado (Borgman et al., 2000), podendo ser utilizadas tanto como fontes de recursos para o ensino, como ambiente de aprendizagem e espaços de autoria para os alunos (Masullo e Mack, 1996). Estudos realizados por Borgman et al. (2000), revelaram por um lado, que existe uma correlação directa entre o uso de Bibliotecas Digitais nas salas de aulas e o aumento do sucesso académico dos alunos, e por outro, que as Bibliotecas Digitais contribuem para o desenvolvimento de habilidades de raciocínio científico. Ainda nesse estudo constatou-se que por exemplo o acesso a fontes de geo-informação electrónica melhorou a aprendizagem dos alunos.

A utilização das Bibliotecas Digitais no processo ensino/aprendizagem, traz entretanto consigo necessidades de abordagens pedagógicas particulares. Aliás, “novos métodos pedagógicos devem acompanhar a BD, como uma tecnologia emergente para a educação” (Kalinichenko e Zhang, 2001, p. 6). Portanto, as “Bibliotecas Digitais não farão uma mudança na educação sem mudanças nas tarefas que são pedidas aos estudantes e no apoio dado aos estudantes e professores” (Wallace et al., 1996, Secção *Conclusions*, para. 1).

Considerando que essas bibliotecas oferecem recursos importantes através dos quais os professores poderão facilitar aos estudantes o encontrar das respostas para as suas próprias perguntas, pode-se dizer que ao nível pedagógico, a grande mais valia das Bibliotecas Digitais em sala de aulas tem sido no ensino baseado na investigação (*inquiry-based learning*) (Borgman et al., 2000). Conforme explicam ainda esses autores, “o principal benefício das Bibliotecas Digitais na sala de aulas é a melhoria de meios e oportunidades para o ensino baseado na investigação” (p. 229).

Essa importância das Bibliotecas Digitais no ensino baseado na investigação, relaciona-se essencialmente com as especificidades dessa modalidade de ensino. Conforme explicado por Hmelo-Silver et al. (2007), o ensino baseado na investigação consiste em trazer problemas aos estudantes, e estes procuram as respectivas soluções, com base nas pesquisas que eles mesmos efectuam. Para o efeito, lêem uma variedade de recursos, realizam actividades colaborativas com outros colegas, questionam e produzem explicações com base nas provas encontradas e, desta forma, resolvem os problemas que lhes são colocados. Como as Bibliotecas Digitais fornecem os recursos bibliográficos que poderão ser consultados de forma célere, remotamente e a qualquer hora, facilitam essa abordagem de ensino.

A utilização de Bibliotecas Digitais adequa-se igualmente à aprendizagem com base em problemas, na medida em que tanto no ensino baseado na investigação como na aprendizagem com base em problemas “os estudantes aprendem conteúdos, estratégias e habilidades de auto-aprendizagem através da resolução de problemas de forma colaborativa, reflectindo as suas experiências, e engajando-se em questionamentos auto-direccionados” (Hmelo-Silver et al., 2007, p. 100). Portanto, em ambos os casos, acrescentam os autores,

os estudantes têm que ler uma grande quantidade de recursos adicionais. A diferença entre as duas abordagens, explicam, reside essencialmente nas suas origens: enquanto o ensino baseado na investigação tem a sua origem nas práticas de inquérito científico que põem grande ênfase no colocar das questões, a aprendizagem baseada em problemas provem da educação médica assente na perícia médica que enfatiza o processo de raciocínio hipotético-dedutivo.

Apesar das Bibliotecas Digitais não mudarem nem a pedagogia nem os livros impressos, permitem aos estudantes acederem a dados e informações científicas, requisito fundamental para questionamentos autênticos (Wallace et al., 1996). Desta forma, pode-se afirmar que efectivamente as Bibliotecas Digitais adequam-se tanto ao ensino baseado na investigação como à aprendizagem com base em problemas. Aliás, a sua “exploração na educação é geralmente compensada pela descoberta, possibilitando o ensino com base na investigação e a abordagem construtivista da aprendizagem” (Masullo e Mack, 1996, Secção *Introduction* para. 2), isto é, adequa-se muito a um ensino em que a responsabilidade da aprendizagem centra-se no aluno, desempenhando o professor o papel de facilitar de todo processo.

Entretanto, as mais valias trazidas pelas Bibliotecas Digitais ao processo ensino/aprendizagem assentam-se essencialmente em três níveis (Marchionini e Maurer, 1995), conforme apresentados na figura 1.1:

- Aprendizagem Formal. Normalmente os materiais bibliográficos disponibilizados nas bibliotecas das instituições de ensino estão relacionados com a missão educativa destas instituições. Antigamente, quando alunos e professores precisavam de algo que extravasasse o âmbito dessas colecções, tinham que se deslocar a outras bibliotecas. Entretanto, com as Bibliotecas Digitais, conforme referido acima, essa necessidade acaba por desaparecer, na medida em que surgem novas oportunidades de formação globais em detrimento de apenas locais, podendo portanto as pessoas acederem remotamente aos recursos bibliográficos existentes em Bibliotecas Digitais mesmo que longínquas. A aplicação de Bibliotecas Digitais, tem portanto o potencial de mudar profundamente os aspectos fundamentais da sala de aulas de forma a

ter um tremendo impacto no processo ensino/aprendizagem (Kalinichenko e Zhang, 2001)

- **Aprendizagem Informal.** “Muita aprendizagem que acontece na vida é informal - oportunista e rigorosamente sob o controle do aprendiz” (Marchionini e Maurer, 1995, p. 68). As tecnologias de Informação e Comunicação, estão a mudar a forma como os indivíduos desenvolvem a sua aprendizagem, e as Bibliotecas Digitais desempenham um papel de relevo nesta matéria.
- **Aprendizagem Profissional.** No seu quotidiano laboral, os profissionais têm necessidade de aprendizagem contínua para poderem melhor realizar o seu trabalho. O autor explica que muitos dados e recursos computacionais de Bibliotecas Digitais foram criados exactamente para melhorar a aprendizagem profissional.

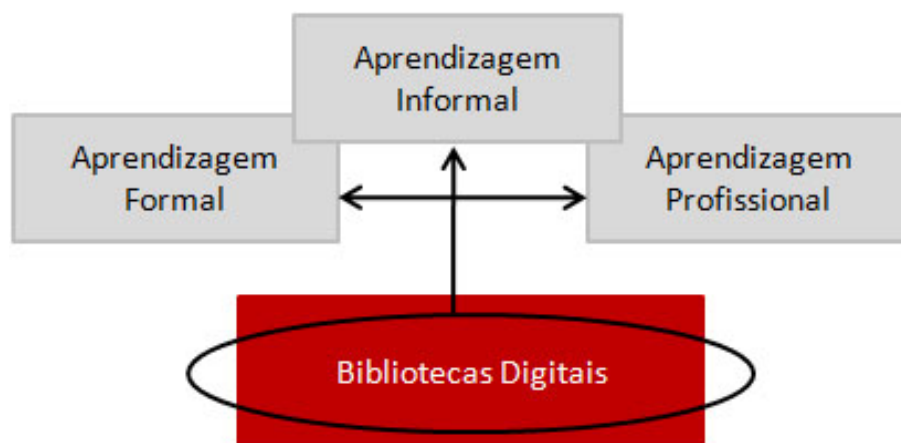


Figura 1.1: Bibliotecas Digitais na educação (Fonte: adaptado de Marchionini e Maurer, 1995)

Entre toda mais valia trazida pelas Bibliotecas Digitais para o ensino e a aprendizagem, a mudança mais profunda, relaciona-se com a aprendizagem informal: “a mudança mais importante que as Bibliotecas Digitais trazem pode ser no ensino informal avançado. As mesmas vantagens que assistem a aprendizagem na sala de aulas, podem também assistir aos indivíduos procuram a sua própria aprendizagem” (Marchionini e Maurer, 1995, p. 74).

Com o desenvolvimento do ensino à distância, catalizado pela massificação do acesso

à Internet, as Bibliotecas Digitais desempenham um papel cada vez mais importante na educação e com particular realce no *e-learning*. Aliás, “a introdução de Bibliotecas Digitais no processo educativo foi bem preparada pelo ensino à distância que tem sido desenvolvido durante anos” (Kalinichenko e Zhang, 2001, p. 5). Com o aumento da importância do *e-learning*, conforme explica Kavulya (2008), as Bibliotecas Digitais vêm desempenhando um papel cada vez mais preponderante no seu sucesso uma vez que o *e-learning* tem enfrentado um conjunto de desafios para os quais, as Bibliotecas Digitais são parte da solução. Esses desafios e o papel das Bibliotecas Digitais, são ainda explicados por Kavulya (2008):

- Pedagógicos. No *e-learning*, a responsabilidade dos estudantes é acrescida quando comparada com o ensino presencial, e o professor assume a responsabilidade de guia. Além disso, o *e-learning* baseia-se numa descoberta auto-motivadora por parte dos estudantes, presumindo a existência de uma grande quantidade de informações, fornecendo aos estudantes uma variedade de pontos de vista. As Bibliotecas Digitais, poderão conceder esse acesso a vastas colecções de recursos em formato digital.
- Económicos. As Bibliotecas Digitais ajudam as instituições a atingirem novos mercados e mesmo mercados globais com nova geração de estudantes, através de recursos de aprendizagem que trazem valor acrescentado.
- Mudança Organizacional. O *e-learning* representa uma nova abordagem do processo ensino aprendizagem que rompe com as barreiras da sala de aulas para um ambiente virtual. Nesta abordagem, os estudantes apreciam encontrar o que precisam num único lugar. As Bibliotecas Digitais facilitam esse acesso, dentro do estrito respeito pelos direitos de autor.
- Qualidade dos resultados do *e-learning*. A qualidade é uma das questões mais importantes no *e-learning* actualmente. As preocupações nesta matéria incluem a qualidade dos recursos de aprendizagem e a acreditação dos cursos ministrados. Neste contexto, as Bibliotecas Digitais são igualmente importantes, na medida em que ao disponibilizarem recursos de aprendizagem, contribuem para o desenvolvimento

intelectual dos estudantes.

Portanto, conforme constatado ao longo desta secção, as Bibliotecas Digitais desempenham um papel extremamente importante na educação, podendo a sua adopção produzir profundas mudanças nas salas de aulas, sobretudo se acompanhada de abordagens pedagógicas adequadas. Esse uso poderá mesmo melhorar os resultados académicos dos alunos. Apesar de ter impactos ao nível da aprendizagem formal, informal e profissional, pelas suas especificidades, a sua influência maior está ao nível da aprendizagem informal. No *e-learning*, as Bibliotecas Digitais são particularmente importantes, pelo facto de serem solução para muitos desafios dessa modalidade de ensino/aprendizagem.

## Capítulo 2

# Normas e Noções Fundamentais

A construção de uma Biblioteca Digital é um processo caro (McCray e Gallagher, 2001). Assim, antes de se embarcar na sua concretização, é importante compreender e considerar alguns aspectos importantes da sua estrutura, organização e engenharia. Ao longo deste capítulo, apresentam-se as principais normas, noções e outros aspectos mais relevantes ao processo de construção de uma Biblioteca Digital.

## 2.1 Direitos de Autor

O primeiro passo no processo de construção de uma Biblioteca Digital, é saber se se possui os direitos autorais ou autorização para a colocação dos materiais pretendidos nessa biblioteca. Os direitos de autor, são definidos por Ohara e Peak (2000) como sendo “Um conjunto de direitos legais para proteger trabalhos criativos de reproduções realizadas ou disseminadas por terceiros, sem que para isso tenham permissão” (p. 36). Acrescenta ainda que

“o dono dos direitos autorais tem o direito exclusivo de reproduzir um trabalho protegido; de preparar derivados do trabalho que tenha apenas pequenas alterações do trabalho protegido; de emprestar ou vender cópias do trabalho protegido ao público; de realizar trabalhos protegidos por direitos do autor em ambiente público e com fins lucrativos; de apresentar trabalhos protegidos em público” (p. 36).

Em Cabo Verde, de acordo com a lei dos direitos do autor<sup>1</sup> no seu artigo N° 7, as seguintes obras, entre outras, são objecto do direito do autor:

- Livros, revistas, jornais folhetos, e outros escritos;
- Conferências, sermões, lições, alocações e obras análogas tanto escritas como orais;

---

<sup>1</sup>B.O.: I Série. 17 Suplemento (27 de Abril de 2009)

- Obras dramáticas e dramático-musicais;
- Obras musicais, com ou sem palavras;
- Obras coreográficas, números de circo e pantominas;
- Obras audiovisuais;
- Obras de artes plásticas;
- Obras fotográficas ou produzidas por qualquer processo análogo à fotografia;
- Obras de arte aplicada, tanto artesanais, como realizadas por processos industriais;
- Obras de *design* que sejam criação artística;
- Ilustrações, mapas, projectos, esboços, obras plásticas e obras tridimensionais;
- Programas de computador;
- Obras de folclore.

Os direitos exclusivos básicos do detentor de direitos autorais, possuem entretanto algumas excepções, dependendo do tipo de trabalho e do tipo de uso feito por terceiros. O chamado *fair use*, permite por exemplo às livrarias efectuarem cópias únicas de partes de um determinado livro ou revista científica. Na maioria dos países, é permitida a cópia de materiais para efeitos de investigação no âmbito deste mesmo *fair use* (Witten e Bainbridge, 2003). Por outro lado, acrescentam ainda os autores, o direito de “primeira venda” permite às pessoas emprestarem ou venderem os livros que adquirirem. Segundo McCray e Gallagher (2001), essas excepções “promoveram um acesso aos artefactos físicos, maior do que seria possível conseguir de outra forma” (p. 51).

O surgimento e a evolução dos direitos de autor, é um processo relativamente longo. Samuelson (1995) apresenta uma resenha sobre a evolução histórica destes direitos. Antes do surgimento da imprensa escrita, não havia direitos de autor. Quem tivesse acesso aos manuscritos às vezes fazia cópias dos seus textos ou memorizava-os. Não havia nenhuma lei que proibias tais práticas. Mesmo durante os dois primeiros séculos depois do surgimento da imprensa escrita, não houve nenhuma lei que protegesse os direitos de autor, refere Samuelson (1995). A inexistência dessa lei, não significava entretanto que havia uma liberdade completa para qualquer pessoa efectuar a impressão de qualquer tipo de documento. Na Inglaterra e em vários países, os governos da época, concediam monopólios de impressão de livros às empresas que acordassem em não publicar material herético. Gráficas que ousassem publicar ideias perigosas por exemplo na Inglaterra, eram sujeitas a penas muito severas que poderiam mesmo passar pela morte.

Nesses primeiros duzentos anos após o surgimento da imprensa escrita, as gráficas às vezes concediam algum honorário aos autores dos manuscritos que publicavam. E isso, ainda de acordo com a autora, era a única recompensa que recebiam pela impressão dos seus livros, independentemente dos sucesso que estes pudessem ter feito. Na altura, os primeiros a reclamar os direitos de autor, foram as próprias gráficas que argumentavam merecê-los devido sobretudo ao trabalho relacionado com todo processo de impressão dos livros. Mais tarde entretanto, começaram a surgir oposições a esse posicionamento, porquanto não davam aos autores dos manuscritos a compensação suficiente pelo seu trabalho. Os consumidores da época estavam igualmente insatisfeitos devido ao preço elevado dos livros e por todas as consequências que a falta de concorrência no mercado de impressão de livros acarretava. É neste contexto, que em 1710, o parlamento Britânico, aprova a primeira lei dos direitos de autor, conhecido como “o estatuto da Ana” (Samuelson, 1995, p. 16).

A aprovação dessa lei, pioneira em todo mundo, conforme explicada pela autora, veio trazer uma grande mudança na medida em que:

- Garantia o direito de controlar a impressão dos trabalhos aos autores e não às gráficas.

- Foram estabelecidos propósitos económicos que deveriam ser atingidos com o montante pago aos autores das obras, nomeadamente o estimular a composição e escrita de livros por parte de pessoas instruídas.
- Apenas os livros novos eram qualificados para receber os direitos de autor. Os não originais ou os escritos havia muito tempo eram considerados de domínio público e portanto poderiam ser impressos livremente por todos.
- Os direitos de autor eram válidos por um período de 14 anos. findo este tempo, caso os autores estivessem vivos, esse direito era renovado por igual período de tempo. Caso contrário, a obra entraria para o domínio público, podendo assim ser impresso livremente por todos.
- Os autores que pretendessem usufruir desses direitos deveriam require-los junto a um escritório central destinado a esse fim e lá depositar nove exemplares do livro.

Depois do seu surgimento, os direitos de autor experimentaram muitas mudanças, incluindo a sua expansão para várias outras áreas além da dos livros; A sua vigência varia de país para país. Nos EUA por exemplo, são válidos até 70 anos após a morte do autor; trabalhos realizados no âmbito de um determinado emprego, são protegidos durante 95 anos depois da sua publicação ou 120 anos depois da sua criação, dependendo do que ocorrer em primeiro lugar (Witten e Bainbridge, 2003). A maioria dos países são signatárias da convenção de Berna que governa os direitos de autor ao nível internacional.

### 2.1.1 Direitos de Autor em Bibliotecas Digitais

As Bibliotecas Digitais possuem a mais-valia de poderem chegar facilmente a uma comunidade muito vasta de pessoas. Comunidades que antes tinham grande dificuldade em aceder a publicações científicas por exemplo, conseguirão fazê-lo com relativa facilidade, através das Bibliotecas Digitais. Para tal será apenas necessário por exemplo um

computador com acesso à Internet, e, se for requerido pela biblioteca pretendida, uma eventual subscrição ao serviço! Essa facilidade é bastante positiva tanto para o utilizador que tem acesso rápido à informação, como para as editoras que abrem novos mercados que transcendem as limitações geográficas.

O problema que entretanto se coloca prende-se com o facto do acesso às informações disponíveis nas Bibliotecas Digitais ser geralmente menos controlado do que às colecções físicas. A colocação de informação nessas bibliotecas tem o potencial de fazê-la disponível imediatamente para uma audiência virtualmente ilimitada. Para garantir os direitos autorais é entretanto necessário controlar esse acesso.

“Possuir uma cópia de um documento certamente não constitui possessão em termos de direitos autorais. Embora possa haver muitas cópias, cada documento pode ter apenas um dono de direitos autorais. Isso aplica-se não apenas às cópias físicas dos livros mas também aos ficheiros nos computadores” (Witten e Bainbridge, 2003, p. 29)

O problema que se coloca é que estando um documento no formato digital, efectuar cópias do mesmo é algo muito fácil, sobretudo quando este possui uma audiência virtualmente ilimitada. Portanto, o controle de direitos autorais torna-se mais complexo quando a biblioteca que se tem é digital e não tradicional. O controle de acesso e a existência de mecanismos rigorosos de protecção de direitos autorais é indubitavelmente uma condição indispensável em qualquer projecto de construção de Biblioteca Digital.

Várias são as tecnologias que poderão ser utilizadas visando garantir os direitos autorais dos trabalhos em formato digital. Marca de água digital é uma delas. Os algoritmos utilizados nesse âmbito, permitem a introdução de códigos invisíveis sem entretanto degradar a qualidade do trabalho. A inserção da marca de água não resulta na degradação da imagem e ficando portanto a imagem com marca de água idêntica à original, quando observados pela vista humana (Cappellini et al., 2000). O sucesso do uso da marca de água na protecção de direitos autorais conforme Cappellini et al. (2000), depende do correcto ajuste entre os requisitos da aplicação e a sua exequibilidade técnica. Os autores

identificam ainda os seguintes cenários particulares de utilização da marca de água:

- Protecção com marca de água visual. Neste cenário, a marca de água é visível, mas não impede que a imagem seja utilizada por escolas e universidades como um recurso de aprendizagem. A sua visibilidade visa então essencialmente tornar visível qualquer uso comercial da imagem o que torna mais fácil o respeito pelos direitos autorais.
- Demonstração de propriedade. Em caso de uso dos recursos digitais ilegalmente, em desrespeito pelos direitos autorais, pode-se utilizar a marca de água embebida, para provar que o recurso pertence a uma determinada instituição.
- Identificação da apropriação indevida. Neste caso, além de provar a propriedade de um determinado recurso, como uma imagem por exemplo, pretende-se saber quem foi a pessoa que iniciou a distribuição ilegal do trabalho. Uma marca de água invisível é inserida no momento da distribuição indicando a quem a imagem terá sido vendida ou distribuída.

Camp (2002) refere-se a três mecanismos de controle de direitos autorais em trabalhos digitais: marcas de água, eBook e sistemas de escalada de conteúdos (*Content Scrambling System - CSS*). *Giovanni*<sup>2</sup> é exemplo de um produto comercial de colocação de marca de água referido pelo autor. Permite a identificação, autenticação e auditoria de trabalhos digitais, não apenas ao nível de imagens mas também de áudio. Pode portanto ser utilizado para qualquer tipo de conteúdo, e o seu objectivo é vir a ser utilizado em qualquer tipo de meio de comunicação. No caso de trabalhos áudio, a marca de água produzida é inaudível.

Sendo a comercialização de livros em formato digital uma realidade actual, urge igualmente a utilização de mecanismos que garantam os direitos autorais e facilite ao máximo a leitura e utilização de livros nesse formato. Por exemplo, a Adobe eBook Software, está associada a uma série de livreiros que fornecem cópias de livros em formato eBook para

---

<sup>2</sup><http://www.bluespike.com>, consultado a 28 de Abril de 2010

venda. Fornece a conversão para o formato digital, gestão de direitos autorais através do software e oferece-se para cuidar da distribuição. Diferentes fornecedores oferecem gamas distintas de serviços associados às eBooks. O leitor eBook é fornecido gratuitamente.

A eBook foi desenhada para permitir anotações pessoais. Estas podem ser removidas ou mantidas. A licença determina se as anotações podem ser gravadas e partilhadas com outras pessoas que possuam cópias do livro. Contrariamente ao que se verifica com outros formatos de livros electrónicos, a eBook impede a cópia e colagem de secções significativas. Diferentemente do que se verifica com os livros tradicionais, as eBooks tem um prazo de validade e portanto aspiram.

O terceiro mecanismo para garantir o respeito pelos direitos autorais em trabalhos digitais referido por Cappellini et al. (2000), é o uso de sistemas de CSS. O CSS é embebido nos DVDs e leitores de DVDs. O objectivo fundamental deste sistema é a discriminação de preços de acordo com a região. Assim, o conteúdo será por exemplo o filme contido no DVD e o metadado (dados sobre dados) será o código regional. Esse código regional é constituído por dígitos decimais que determinam em que região o DVD será vendido, permitindo desta forma a discriminação regional de preços em larga escala.

O CSS cifra o conteúdo do DVD de tal forma que apenas os leitores aprovados possam aceder ao código. A chave de decifração de cada DVD é armazenada em qualquer leitor de DVD que seja licenciado.

Muitas Universidades e instituições de ensino superior que possuem Bibliotecas Digitais, confrontam-se com a necessidade de por um lado prover aos seus alunos e pessoal docente e investigador os recursos da Biblioteca Digital necessários aos seus labores, e por outra a necessidade de assegurar o respeito pelos direitos autorais. Portanto, experimentam a necessidade de possuir um sistema de gestão de direitos autorais. Com isso, o corpo docente por exemplo não tem necessidade de se preocupar com esse complexo ambiente legal. A Universidade DePaul<sup>3</sup>, desenvolveu um sistema próprio para o efeito, permitindo desta forma ter um registo de todo material protegido por direitos de autor e gerir os

---

<sup>3</sup><http://www.depaul.edu>, consultado a 28 de Abril de 2010

pedidos de autorização de uso desses materiais que extravasem o âmbito do *fair use* (Seneca e Koenig, 2004). Desta forma, consegue, entre outras funcionalidades, prover um histórico completo sobre o uso de cada item individualmente, incluindo quem o usou, para que cursos e se a editora foi ou não contactada bem como a resposta obtida da mesma. Com este sistema, coloca-se a decisão sobre o *fair use* ou não, na mão de peritos, que revêem os pedidos à medida que entram no sistema.

Vários projectos de construção de Bibliotecas Digitais requerem a digitalização de documentos. Nestes casos é importante verificar cuidadosamente se os documentos que se pretendem digitalizar se encontram ou não em domínio público. Se assim for, pode-se perfeitamente efectuar a digitalização sem autorização expressa de ninguém. Caso entretanto isso não se verificar, é necessário conseguir autorização expressa antes de se começar a digitalização.

## 2.2 Fonte de Materiais

Vários são os possíveis cenários referentes à origem dos materiais para a construção de uma Biblioteca Digital. Witten e Bainbridge (2003) refere-se a três alternativas possíveis:

1. Tem-se acesso a uma colecção de materiais e pretende-se disponibilizá-la através de uma Biblioteca Digital.
2. Pretende-se construir um portal organizado focalizando num conjunto de materiais já existentes na *Web*, isto é, pretende-se criar uma biblioteca virtual.
3. Tem-se uma biblioteca actualmente existente e pretende-se convertê-la para o formato digital.

Esses cenários não são entretanto mutuamente exclusivos, podendo consequentemente ocorrer casos mistos.

### 2.2.1 Criação de nova colecção

São vários os projectos de construção de Bibliotecas Digitais que se baseiam num conjunto de materiais disponíveis sem que entretanto estes façam parte de uma biblioteca tradicional. Outros criam novas colecções de materiais em vez de se basearem nos já existentes. Nestes casos, e conforme referido anteriormente, uma das primeiras questões que deverão ser colocadas prende-se com a posse de direitos autorais. É imprescindível saber se é necessário pedir autorização ao detentor desses direitos antes de se avançar com o processo.

Outro aspecto importante referido por Witten e Bainbridge (2003), e que determina grandemente o trabalho que se terá na criação da Biblioteca Digital é o formato em que se encontram os materiais. Estão em formato digital ou é necessário digitalizá-los? A digitalização é um processo muito susceptível a erros, e por isso, caro e moroso. Consome geralmente grande parte do tempo de construção de uma Biblioteca Digital. Se o material que se pretender disponibilizar na biblioteca estiver totalmente digitalizado, grande parte do trabalho estará já feito.

A próxima questão que deverá ser colocada, relaciona-se com, os metadados. De onde vêm os metadados? A obtenção dos metadados necessários e a respectiva conversão para o formato digital poderá requerer igualmente grande trabalho. Para Witten e Bainbridge (2003), nos casos em que todo o trabalho se encontra digitalizado, a inserção manual dos dados determina normalmente o custo do projecto de construção de uma Biblioteca Digital.

### 2.2.2 Criação de Biblioteca Virtual

Conforme referido na secção 1.1.3, quando uma biblioteca disponibiliza um portal para acesso a informações que se encontram em outro local, está-se perante uma biblioteca virtual. Grande parte do que é disponibilizado nessas bibliotecas abrange informações dis-

poníveis na *Web*. A informação encontra-se portanto em formato digital e disponibilizável para acesso via *Web browser*. Haverão igualmente alguns metadados, nomeadamente o título e eventualmente o autor. Com a construção de bibliotecas virtuais, trazem-se dois elementos como valores acrescentados: selecção de conteúdo e melhor organização de dados com base em metadados.

Para a selecção do conteúdo, é necessário definir primeiramente o tema da biblioteca e de seguida efectuar pesquisas na *Web*, visando a selecção de material para colocação na biblioteca virtual. Esse processo de pesquisa e selecção pode ser efectuado tanto de forma manual como automática. Em todo caso, quando se pretende construir uma colecção de grande qualidade, será sempre necessário efectuar alguma selecção manual dos materiais.

O segundo aspecto referido pelos autores é a selecção de metadados. Este processo pode igualmente ser efectuado tanto manualmente como de forma automática. A classificação e categorização das páginas *Web* é de uma mais-valia muito grande para estudantes e investigadores, na medida em que os fornece importantes recursos educacionais. Naturalmente quanto maior for o valor educacional do recurso que se pretender adicionar, maior tempo será necessário para a elaboração da sua descrição. A criação de metadados poderá igualmente ser semi-automática, isto é envolver tanto a parte automática como a manual. É o que acontece por exemplo na biblioteca virtual Infomine<sup>4</sup>, um projecto cooperativo que envolve a Universidade de Califórnia e a Universidade Estadual de Califórnia. Nos cenários de geração semi-automática de metadados, pode-se ter 3 fases distintas: geração automática com alguns dados como endereço *Web*, palavras-chave e tema extraídos automaticamente do texto; revisão manual por um perito que edita e enriquece os metadados gerados automaticamente; descrição extensa feita por um perito que fornece metadados mais vastos.

---

<sup>4</sup><http://www.infomine.com>, consultado a 28 de Abril de 2010

### 2.2.3 Conversão de biblioteca para o formato digital

Neste caso, uma das primeiras questões a ser colocada relaciona-se com os direitos autorais. Antes de se proceder à digitalização dos materiais disponíveis na biblioteca tradicional, é necessário conseguir permissões para o efeito, do detentor desses direitos.

É igualmente necessário considerar aquilo que se pretende atingir com essa conversão. Qual é a mais-valia que se almeja trazer? Witten e Bainbridge (2003) identificam três principais vantagens das Bibliotecas Digitais sobre as convencionais: em primeiro lugar, uma Biblioteca Digital é facilmente acessível remotamente, o que não ocorre quando a biblioteca é convencional. Pode por exemplo estar disponível na Internet e assim disponível teoricamente a partir de qualquer parte do mundo, desde que se tenha por exemplo um computador com acesso à Internet. Por outro lado, o processo de pesquisa é muito facilitado na medida em que todo material estará em formato digital e poder-se-á efectuar pesquisas com diferentes níveis de parametrização, de forma rápida e automática.

Dependendo dos metadados disponíveis a pesquisa poderá ser efectuada não apenas com base nos dados do livro como autor, editora, ano de publicação, etc., para envolver palavras-chave, frases da obra, e o próprio conteúdo associado. Novos serviços poderão ser associados à Biblioteca Digital, que antes não existiam nas convencionais. Portanto, serve de base para o fornecimento de novos serviços. Assim, acrescentam os autores, torna-se necessário, antes de se materializar esse intento de conversão da biblioteca para o formato digital, analisar os actuais utilizadores da biblioteca e ver quais são as vantagens que terão, em aceder remotamente à biblioteca. É igualmente necessário pensar previamente nos serviços adicionais que se vão associar à biblioteca afim de que se possa tirar maior proveito das suas potencialidades. Esses serviços, deverão ir ao encontro das necessidades e perfis dos utilizadores. Portanto é importante avaliar as suas necessidades afim de que os serviços que se lhes vier a oferecer, satisfaçam efectivamente as suas expectativas. Neste processo, a avaliação do custo/benefício da Biblioteca Digital proposta é algo que se impõe.

O planeamento é um aspecto importante nesse processo de conversão de colecções de bibliotecas convencionais para digitais. Esse processo, conforme explica (Chapman e Kenney, 1996, Secção *Retrospective Conversion of Collections to Digital Image Form*, para. 1), “começa com o planeamento do projecto e segue depois ostensivamente uma progressão linear de tarefas: selecciona/prepara, converte/cataloga, distribui e mantém ao longo do tempo”. Nesse planeamento, é importante levar em consideração a priorização dos materiais a serem convertidos para o formato digital. É necessário responder a um conjunto de perguntas do tipo: que materiais deverão ser convertidos e porquê?; Qual é a prioridade da conversão?, etc.

Witten e Bainbridge (2003) classificam os materiais das bibliotecas convencionais em três tipos fundamentais: colecções especiais e materiais únicos como livros raros e manuscritos; materiais muito utilizados que são requeridos especialmente para ensino e investigação e finalmente itens menos usados. Qualquer estratégia de digitalização dos materiais deverá naturalmente levar em consideração o tipo de material que se tem disponível. É com base nos materiais disponíveis que se irá definir os critérios que regerão o processo de escolha de materiais para conversão. Esses autores apresentam ainda três critérios que deverão normalmente ser utilizados na escolha dos materiais para conversão: conteúdo intelectual e valor escolar dos materiais; necessidade de incrementar o acesso aos materiais e finalmente a necessidade de diminuir o manuseamento manual de materiais frágeis, especialmente quando forem muito utilizados.

## 2.3 Digitalização

Um dos aspectos importantes em qualquer projecto de construção de Bibliotecas Digitais, é saber se é necessário efectuar a digitalização do material ou não. Se tudo estiver digitalizado, boa parte do trabalho encontra-se já feito. Isso porque, conforme referido na secção 2.2.1, a digitalização é um processo caro e moroso. De acordo com Ding et al. (2004), “um trabalho indispensável na construção de Bibliotecas Digitais, não é a importação de documentos digitais, mas converter massivamente documentos em papel, em suas versões

digitalizadas” (p. 46). Não obstante, muitas bibliotecas tradicionais, começaram nos últimos anos uma campanha de digitalização dos seus documentos (Nicolas et al., 2003).

No processo de construção de Bibliotecas Digitais, é necessário considerar três níveis distintos de documentos digitais, de acordo com Ding et al. (2004): o primeiro nível, é o nível da imagem, no qual os documentos são digitalizados, em imagens, através de *scanners*. Neste caso, os computadores possuem pouca informação sobre os conteúdos das páginas. O segundo nível, será o nível do esboço, em que o conteúdo é extraído do documento digitalizado e é reconhecido. O conteúdo é disponibilizado em formato texto e pode portanto ser capturado e manuseado pelas pessoas. Contudo, esse documento não terá nenhuma informação estrutural. No terceiro nível, acrescentam os autores, toda estrutura do documento digitalizado é preservado. Portanto todo conteúdo do documento original é disponibilizado, podendo ser gravado e editado no computador.

Existem essencialmente duas etapas no processo de digitalização dos documentos das bibliotecas, de acordo com Witten e Bainbridge (2003). A primeira, consiste na obtenção da imagem digitalizada de cada página, e a segunda produz uma representação digital do conteúdo dos texto da página, recorrendo ao uso de um processo denominado de OCR. Em muitas Bibliotecas Digitais, referem os autores, é apresentado apenas o resultado da primeira etapa. A segunda fase é entretanto necessária na esmagadora maioria dos casos, na medida em que uma das principais vantagens das Bibliotecas Digitais é a possibilidade de pesquisa automática de informação textual em todo documento. Sem a representação digital do conteúdo de cada página, isso não é possível.

Na primeira fase, utilizam-se *scanners* para que se possa obter uma imagem digital de cada página. Um dos aspectos importantes nesta etapa, prende-se com a resolução da imagem digitalizada. Quanto maior for a resolução, melhor é a qualidade das imagens mas maior é o espaço em disco que ocupa. Neste processo, será então necessário fazer um teste inicial para determinar qual a resolução a utilizar, através da obtenção de várias imagens digitalizadas de páginas de documentos, e escolhendo a resolução adequada a adoptar em distintas partes do documento.

Conforme referido acima, na segunda etapa do processo de digitalização de documentos das bibliotecas, transforma-se a imagem digitalizada na representação digital das páginas, isto é na sua representação textual. Este processo pode ser automático mas requer alguma correcção manual. Esta é a parte que efectivamente consome mais tempo na construção das Bibliotecas Digitais a partir de materiais já impressos. O resultado do programa de OCR, depende da resolução utilizada no processo de digitalização. Caso a resolução seja muito baixa, a eficiência do processo de reconhecimento visual de caracteres (OCR) fica posta em causa requerendo assim maior necessidade de intervenção humana no processo de correcção da representação textual do documento. Portanto é necessário que o documento em formato digital tenha uma boa resolução para que se possa assegurar uma boa precisão do programa de OCR, isto é, um bom nível de identificação automática de caracteres. O nível de precisão mais elevado e mais caro conseguido é tipicamente 99.995%, isto é 1 erro em 20.000 caracteres de texto digitalizados (Witten e Bainbridge, 2003). A tecnologia continua entretanto a evoluir. Como de acordo com os mesmos autores, cerca de 80% dos erros são provenientes de 20% das imagens das páginas digitalizadas, pode ser proveitosa, a digitalização manual das piores páginas e automatizar completamente os restantes, através do programa de OCR. Os documentos manuscritos apresentam entretanto acrescidas dificuldades ao processo de digitalização, quando se pretende realizar a representação textual dos mesmos em formato digital. Devido à sua complexidade existem poucos programas direccionados a esse fim conforme refere Nicolas et al. (2003).

Quanto maior for a complexidade do documento maiores serão os recursos necessários à sua digitalização. O tipo de formatação do documento e a quantidade de imagens nele utilizadas, são determinantes para o nível de complexidade do documento. Nestes casos complexos, será necessário alocar mais tempo e maior intervenção humana ao projecto, sobretudo se a qualidade do material não for boa e tiver portanto muitos problemas. Os grandes projectos de digitalização, são muitas vezes realizados em regime de *outsourcing*. Segundo Witten e Bainbridge (2003), estima-se que o custo por página poderá variar entre 1 a 2 dólares dos EUA para o caso de textos com poucas imagens, claros e sem problemas. Esse custo poderá entretanto aumentar para vários dólares, caso o nível de dificuldade no processo de digitalização seja mais elevado, requerendo consequentemente maior intervenção humana.

## 2.4 Elementos de Organização

O processo de construção de Bibliotecas Digitais, passa necessariamente pela organização das informações de forma a facilitar o seu acesso e manuseamento. Quando se pretende inserir documentos nessas bibliotecas, é necessário levar em consideração dois pilares fundamentais: a marcação e os metadados (Witten e Bainbridge, 2003). A marcação será utilizada para especificar a estrutura de cada documento individual e controlar a sua aparência quando apresentada aos utilizadores. Por seu lado, de uma forma genérica, pode-se dizer que os metadados são utilizados para acelerar o acesso a partes relevantes do documento através da pesquisa. Assim, torna-se importante compreender esses dois conceitos e a forma de utilizá-los na construção de Bibliotecas Digitais.

### 2.4.1 Marcação

O objectivo das linguagens de marcação é essencialmente a “especificação da estrutura de cada documento individual e controlar a forma como se apresentam aos utilizadores” (Witten e Bainbridge, 2003, p. 221). Portanto, essas linguagens controlam dois aspectos complementares de um documento electrónico: a estrutura e a aparência. A estrutura refere-se à explicitação dos aspectos como a divisão em secções, subsecções, cabeçalhos, etc. Por outro lado, a aparência refere-se à formatação do documento, isto é a características como tamanho das páginas tipo de letra, espaço entre linhas, etc. Acrescentam ainda os autores que

“a marcação, especialmente a marcação estrutural, são metadados que visam ajudar os utilizadores na sua navegação pelo documento, bem como compreender a estrutura da informação que contém. A marcação de formatação por outro lado, é vista mais como parte do conteúdo do documento do que como metadados” (p. 222).

Entre as várias linguagens de marcação existentes, pode-se destacar HTML e XML, que são apresentadas nas subsecções que se seguem.

#### 2.4.1.1 HTML

HTML é o principal formato de documentos utilizado na *Web*. Foi criado em 1989, pelo físico Britânico Tim Berners-Lee, especialmente para permitir referências ou hiperligações a outros ficheiros incluindo imagens (Berners-Lee, 1989). Desde então experimentou melhorias substanciais. Constituiu as fundações para a *Web* e uma forma representação documentos de grande sucesso.

Os documentos em formato HTML são divididos em duas partes fundamentais: o cabeçalho e o corpo. No cabeçalho encontram-se informações globais como título do documento, a forma como os caracteres são codificados e metadados. Permite portanto a definição de metadados de forma explícita. Para tal, basta recorrer ao uso da etiqueta `<meta>`. Entre os tipos de metadados que podem ser definidos no cabeçalho dos documentos HTML podem-se destacar: criador, que apresenta o autor do documento; descrição, que permite apresentar uma descrição do documento e a palavra-chave que permite definir um conjunto de palavras-chave relacionadas com o documento. A figura 2.1 exemplifica um documento HTML com uso de metadados. O cabeçalho dá informações genéricas: o título do documento, o mecanismo de codificação de caracteres e qualquer outros metadados. No caso da figura 2.1, a etiqueta `<meta>` é usada para especificar o autor do documento.

```
<html>
<head>
<title>Uso de Metadatas em HTML</title>
<meta name="Creator" content="Biblioteca Digital da UniPiaget">
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
</head>
<body>
<div align="center">HTML é o principal formato de documentos utilizado na Web. </div>
</body>
</html>
```

Figura 2.1: Utilização de metadados em HTML

Como a principal linguagem utilizada na *Web*, HTML chega virtualmente a todas as Bibliotecas Digitais. Por outro lado, os documentos nessas Bibliotecas são muitas vezes apresentados em formato HTML. Para se efectuar a extracção de textos em documentos HTML para efeitos de indexação, poder-se-á analisa-lo de acordo com a gramática da linguagem. Isso acarreta entretanto algumas dificuldades na medida em que muitas vezes os autores dos documentos disponibilizados na *Web*, não respeitam na íntegra os standards.

O uso de HTML por parte das Bibliotecas Digitais é efectivamente uma realidade. Entretanto, isso acarreta várias dificuldades. Para Sperberg-McQueen (1998) HTML não é a resposta satisfatória às necessidades das Bibliotecas Digitais. Isso porque apesar de conseguir ter uma prestação aceitável para descrever a configuração das páginas HTML, é muito limitativa. Por outro lado, para descrever textos, HTML apresenta-se, nos dizeres do autor, como uma alternativa inaceitavelmente limitada. Acrescenta ainda que HTML visa essencialmente a publicação e não a extracção de informação.

#### 2.4.1.2 XML

Nas décadas de 70 e 80, foi desenvolvido um sistema generalizado para a marcação estrutural, denominado de SGML que veio mais tarde a tornar-se num standard (em 1986) com a sua ratificação pela ISO (Rockley et al., 2003). O seu objectivo não é ser uma linguagem de marcação, mas sim uma metalinguagem para descrever formatos de marcação. Apesar de ser popular entre organizações governamentais e militares, provou ser de difícil utilização para o desenvolvimento de utilitários. Isso levou ao surgimento em 1998, de XML.

XML é portanto uma versão simplificada do SGML e fornece uma forma flexível de caracterizar a estrutura de documentos e metadados, o que lhe faz ser muito adequado para uso em Bibliotecas Digitais. As regras rigorosas do XML impossibilitam-lhe de descrever, as formas mais antigas do HTML. Assim, surgiu no ano 2000 um subconjunto de HTML chamado de XHTML, que obedece rigorosamente às regras sintácticas impostas

pelo XML. Para as Bibliotecas Digitais é portanto, tecnicamente mais fácil trabalhar com XHTML do que com HTML na medida em que obedece às regras do XML o que faz com que seja mais fácil efectuar a extracção de textos nesse tipo de documentos.

A linguagem HTML define um conjunto de etiquetas, e com base nelas permite a definição de metadados. Em cada novas versões desta linguagem de marcação, novas etiquetas foram definidas, permitindo desta forma a definição de novos metadados. Caso uma etiqueta não esteja definida, não poderá ser utilizada como parte da linguagem de marcação, que define o uso correcto dessa etiquetas. XML entretanto, não define nem etiquetas nem gramáticas, sendo completamente extensível. Se por exemplo se decidir utilizar uma etiqueta chamada de `< MESA >` e dentro dela várias `< CADEIRAS >`, pode-se fazê-lo. A figura 2.2 mostra um ficheiro XML simples, com este caso.

```
<?xml version="1.0"?>
<sala-de-jantar>
  <mesa tipo="redonda" madeira="mogno">
    <fabricante>Oficina de Carpintaria José Tavares, Lda.</fabricante>

    <preco>50.000$00</preco>
  </mesa>

  <cadeira madeira="mogno">
    <quantidade>5</quantidade>

    <qualidade>Boa</qualidade>
  </cadeira>

  <cadeira madeira="cedro">
    <quantidade>8</quantidade>

    <qualidade>Boa</qualidade>
  </cadeira>
</sala-de-jantar>
```

Figura 2.2: Exemplo de ficheiro XML simples

Portanto, as etiquetas e a gramática são completamente inventadas. Conforme afirma McLaughlin (2000) este é o grande poder do XML: permite definir o conteúdo dos dados de várias formas, requerendo entretanto que se respeite a estrutura genérica requerida pelo XML. Apesar de ser o seu ponto mais forte, este é igualmente o seu ponto mais fraco. Devido ao facto dos documentos XML poderem ser processados de várias formas distintas e para diversos objectivos, existem vários standards relacionados, que asseguram a tradução e a especificação de dados.

O mesmo autor, destaca dois conceitos básicos relativos ao XML. Em primeiro lugar, para um documento poder ser utilizado, deverá ser *bem-formado*. Um documento é *bem-formado* se todas as etiquetas abertas forem fechadas. XML não possui uma gramática muito rigorosa, mas é necessário respeitar um conjunto de especificações genéricas. No caso da figura 2.2, por exemplo, todas as etiquetas estão fechadas. Se qualquer das etiquetas não estivesse fechada, não estaríamos perante um documento *bem-formado*. O segundo aspecto referido pelo autor concernente aos documentos XML é que estes podem ser, *válidos*, apesar desta não ser uma condição requerida em todos os documentos. Um documento *válido*, afirma, é aquele que se encontra de acordo com o seu DTD. DTD por sua vez, estabelece um conjunto de restrições para um documento XML, incluindo um conjunto de etiquetas para a formatação de documentos XML.

XML é portanto substancialmente diferente do HTML. Neste último, é difícil fazer o *parsing*, procurar ou manipular. De acordo com as explicações de McLaughlin (2000), segue uma formatação perdida. Contém pelo menos metade informação de apresentação, enquanto uma percentagem menor do documento é constituído efectivamente por dados. XML é muito diferente na medida em que é uma linguagem de marcação orientada aos dados. Portanto quase todo documento XML é constituído por dados ou está direccionado aos dados. Apenas as instruções dadas aos *parsers* XML não estão orientadas aos dados. XML permite definir novas linguagens e é fácil desenvolver utilitários que permitam fazer o *parsing*, ou a pesquisa de dados nesses documentos. Isso porque a linguagem definida deverá respeitar rigorosamente as restrições genéricas impostas pelo XML. Essa extracção de dados pode ser efectuada por API que permite aos utilizadores percorrerem os documentos XML num percurso arborescente e efectuarem a extracção de dados. Apesar de não estar orientada à apresentação de dados, poderá ser utilizada para esse efeito, graças a outras tecnologias que a acompanham.

XML é uma ferramenta poderosa para as Bibliotecas Digitais (McLaughlin, 2000). Permite por um lado racionalização e partilha de formatos de ficheiros e por outro possibilita às bibliotecas prover explicações sobre a estrutura de qualquer material publicado, sob a forma de DTD. Várias Bibliotecas Digitais podem desenvolver vastos formatos para a partilha de informações através de DTDs. A facilidade de pesquisa de informações ine-

rentes aos documentos XML constitui indubitavelmente uma grande mais-valia para as Bibliotecas Digitais que procuram prover mecanismos automatizados e rápidos de acesso à Informação.

## 2.4.2 Metadados

Conforme referido na secção 1.1.3, a facilidade de pesquisa dos dados é uma das grandes vantagens das Bibliotecas Digitais, sobre as convencionais. Assim, os trabalhos disponibilizados deverão encontrar-se bem organizados e estruturados melhorando deste modo o processo de pesquisa e manuseamento. Há igualmente uma rigorosa selecção do que é disponibilizado de forma a que se possa garantir maior organização. Aliás, esta organização dos dados inerente às Bibliotecas Digitais, é um dos principais elementos que as diferencia da *Web*, de acordo com Witten e Bainbridge (2003). Tudo isso é conseguido graças ao uso de metadados.

Os metadados, são geralmente definidos como “dados que descrevem outros dados para melhorar a sua utilidade” (Marshall, 1998, p. 162). Portanto são dados que caracterizam ou descrevem outros dados. Analisando esse conceito, Turban e Aronson (2001) utilizam uma expressão diferente para defini-los. Segundo ele, são “dados sobre dados” (p. 814) isto é, dados que se referem ou descrevem a outros dados. Esta definição, provém de uma análise etimológica do termo que pode ser encontrada em Anderson e Perez-Carballo (2005). Segundo eles, o termo metadados pode ser dividido em duas partes: “meta” e “dados”. “Meta” provém do Grego, significando “com” ou “sobre”. Assim, acrescentam Anderson e Perez-Carballo (2005), o termo metadados pode ser definido literalmente como “com dados” ou “sobre dados”. Daí a definição do termo como dados sobre dados. Para Witten e Bainbridge (2003), normalmente os metadados são aceites como “informações estruturadas sobre um determinado recurso informacional” (p. 222), introduzindo assim o conceito “informação estruturada”, na definição de metadados. Acrescentam ainda que informações estruturadas são aquelas que “podem ser manipuladas com sentido, sem que entretanto se compreenda o seu conteúdo” (p. 222). Por exemplo, perante uma colecção

de livros, as informações bibliográficas de cada obra constituirão os metadados para essa colecção. Existem diferentes tipos de metadados concebidos para propósitos distintos. Witten e Bainbridge (2003) identificam quatro tipos:

- Marcação estrutural - utilizada para ajudar os utilizadores a navegar pelo documento e compreender a estrutura da informação nela contida.
- Metadados para descoberta de recursos - informações concebidas para ajudar a descobrir documentos relevantes através de pesquisas efectuadas na colecção de informações. Dentro desta categoria podemos encontrar títulos de livros, nomes de autores palavras-chave, etc.
- Metadados sobre gestão de direitos e controle de acesso - neste caso os metadados abrangem políticas que definem direitos, restrições e regras sobre quem faz o quê, aos recursos digitais.
- Metadados para administração e preservação - armazenam toda informação necessária para preservar a integridade e funcionalidade de recursos digitais por um período de tempo alargado.

A tarefa de gerar metadados apresenta dois desafios (Huang et al., 2004): (1) como aumentar a exactidão e expressividade dos metadados; (2) como reduzir os custos inerentes à sua criação. Infelizmente, segundo afirmam, os dois objectivos são dificilmente atingíveis simultaneamente, uma vez que aumentar a exactidão e expressividade de metadados normalmente acarreta maiores custos.

Assim, relativamente à forma como foram criados, as metadados podem ser divididas em dois grupos. De acordo com Marshal (1998), podem ser concebidos pelo homem ou geradas automaticamente. Witten e Bainbridge (2003) utiliza outra designação para essa classificação, referindo-se aos metadados explícitos e extraídos. Assim, os metadados gerados pelo homem ou explícitos, são feitos por pessoas, depois de uma análise cuidadosa do documento. É o caso por exemplo da criação de catálogos para bibliotecas tradicionais.

Este processo é normalmente moroso e é levado a cabo por pessoas bem treinadas. Por isso, a criação de grande quantidade de registos requer um grande investimento. Por outro lado, os metadados extraídos ou gerados automaticamente, são aqueles conseguidos automaticamente a partir do conteúdo dos documentos. A sua desvantagem prende-se com a sua grande propensão para erros. É um processo mais barato, mas que poderá em alguns casos ter uma precisão muito duvidosa. Referindo-se a isso, Huang et al. (2004) afirmam que “os metadados criados usando essas tecnologias, apesar de possuírem alta precisão, são ainda primitivos e os resultados não são adequados para servir como base para aplicações mais avançadas” (p. 191).

Kshitij e Amit (1999), efectuam uma classificação dos metadados, baseando-se no nível de sucesso que possuírem, na captura de dados e conteúdos da informação em diferentes tipos de documentos. Isso porque, conforme afirmam “na modelação da aplicação de informações específicas a um determinado domínio, é crucial capturar a semântica do conteúdo, a um nível de abstracção semelhante ao que seria conseguido pelo homem” (p. 19). Portanto, enfatizam a importância da criação de metadados que forneçam dados relevantes sobre o conteúdo do documento e não apenas uma mera descrição independente da essência do documento. Assim, classificam os metadados em metadados dependentes de conteúdos, metadados independentes de conteúdo e metadados descritores de conteúdos. Os metadados dependentes de conteúdos dependem apenas dos conteúdos originais. Segundo os autores, é fácil fazer o processamento de textos visando a identificação deste tipo de metadados, na medida em que normalmente são representados por palavras-chave. Entretanto, para informações visuais, esses metadados são de difícil extracção. No caso em que não são extraídos automaticamente, a partir do próprio conteúdo, esses metadados são designados de descritores de conteúdo. Portanto, provêm da análise dos conteúdos. Está-se perante metadados descritores de conteúdos quando por exemplo se identifica a forma de uma determinada imagem como semelhante a de um determinado tipo de avião. Por outro lado, segundo os mesmos autores, diz-se que se está perante metadados independentes dos conteúdos quando se efectua a descrição dos dados, sem que entretanto se leve em consideração o seu conteúdo. É o caso por exemplo da data e local de criação de um determinado documento.

### 2.4.2.1 Metadados Bibliográficos

A organização do acervo bibliográfico, é algo considerado de extrema importância para qualquer biblioteca tradicional. Os bibliotecários possuem normalmente uma vasta experiência na classificação e organização de documentos de forma a facilitar a pesquisa de informações relevantes. Essa experiência é aproveitada na construção de Bibliotecas Digitais. Vários são os standards utilizados para a organização de metadados bibliográficos, ou seja dados sobre os materiais bibliográficos que se encontram disponíveis. As secções que se seguem analisam alguns desses standards que deverão ser escolhidos no processo de construção de uma Biblioteca Digital.

## MARC

Para otimizar os seus recursos limitados, muitas bibliotecas decidiram adquirir dados de catálogos de outras bibliotecas em vez de criar os próprios. Assim, durante quase um século, conforme referido pela Biblioteca do Congresso<sup>5</sup>, as bibliotecas puderam adquirir cartões de catalogação para os seus novos livros, por exemplo da Biblioteca do Congresso no caso dos EUA. Isso permitiu-lhes poupar tempo e recursos que usariam para produzir esses cartões de catalogação, isto é, para produzir esses metadados (Witten e Bainbridge, 2003). O standard MARC foi desenvolvido na década de 60 pela biblioteca do congresso dos Estados Unidos da América, exactamente para promover a partilha de entradas de catálogos entre bibliotecas. É um standard muito detalhado. A produção de registos MARC para uma determinada publicação é um empreendimento muito oneroso e é controlado por um conjunto detalhado de regras designadas de *Anglo-American Cataloging Rules*, muitas vezes referido como AACR2R (2 significa segunda edição e o segundo R refere-se ao termo Revisto). As regras que norteiam este standard são altamente detalhadas e cada entrada pode corresponder a centenas de registos. A figura 2.3 apresenta o exemplo de um registo da biblioteca da UniPiaget, referente ao livro “Auditoria de Sistemas de Informação”. A informação inclui o autor, o tipo de material, informações físicas sobre o livro, a editora e vários números de identificação.

<sup>5</sup><http://www.loc.gov/marc/umb/um01to06.html>, consultado a 28 de Abril de 2010

Número	Descrição
001	Número de controle que identifica univocamente o registo
005	Data e hora em que o registo foi modificado pela última vez
245	Título
300	Descrição física
500	Nota genérica
504	Notas Bibliográficas
650	Assunto
991	Dados adicionais

Tabela 2.1: Significado de alguns campos do MARC (Fonte: adaptado de Library of Congress, 2009)

Esses registos do MARC são internamente representados de uma forma muito complexa. A figura 2.4 mostra a forma como são representados, alguns campos do catálogo da figura 2.3. Na tabela 2.1 encontra-se a descrição de alguns dos campos representados internamente bem como os respectivos significados.

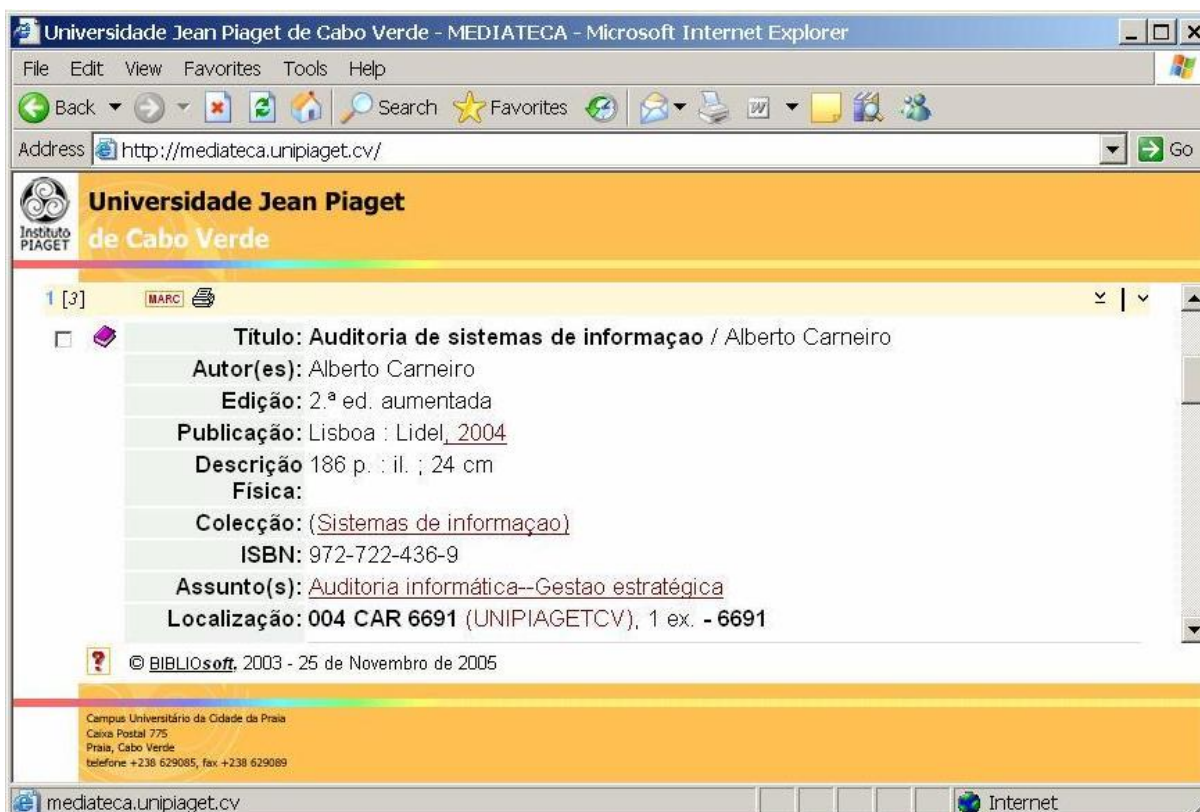


Figura 2.3: Exemplo de um registo bibliográfico

Até recentemente haviam vários formatos MARC para diversos tipos de mídia, documentos, recursos e imagens (Anderson e Perez-Carballo, 2005). Todos foram entretanto integrados num único formato MARC. Contudo, ainda existem versões separadas de MARC

```

001 BIBLIOPAC-002939
010 ^a972-722-436-9
021 ^aPT^b208 088/04
100 ^a20050210d2005 k y0porb0103 ba
101 0 ^apor
102 ^aPT
200 1 ^aAuditoria de sistemas de informação^fAlberto Carneiro
205 ^a2.ª ed. aumentada
210 ^aLisboa^cLidel^d2004
215 ^a186 p.^cil. ;^d24 cm
225 2 ^aSistemas de informacao)
606 ^aAuditoria informática^xGestao estratégica
675 ^a004(076)^vBN^zpor
675 ^a657.6^vBN^zpor
700 1^aCarneiro,^bAlberto
920 n
921 a
922 m
931 20050210

```

Figura 2.4: Campos do registo MARC da figura 2.3

em vários países, como UKMARC (Reino Unido), USMARC (Estados Unidos), CANMARC (Canadá), totalizando mais de vinte formatos diferentes identificados pelo país. Tentativas de harmonização entre o USMARC e o CANMARC, levaram à criação do MARC21. Para permitir trocas entre esses diversos formatos e o formato Internacional, A Federação Internacional das Associações de Livrarias (IFLA), desenvolveu em 1977 o UNIMARC. O seu principal objectivo é portanto “facilitar a troca internacional de dados bibliográficos em forma legível por computador entre agências bibliográficas nacionais. O UNIMARC pode também ser usado como modelo para o desenvolvimento de novos formatos bibliográficos legíveis por computador” (Biblioteca Nacional, 2003, Secção Introdução, para. 1). O autor explica ainda que esse formato estipula o formato lógico e físico que os registos deverão ocupar em bandas magnéticas. Inicialmente cobria monografias, material cartográfico, música, séries, gráficos, material de projecção e vídeo, incluindo alguns campos provisórios para os ficheiros de computador. Entretanto, a necessidade de se incluir outro tipo de materiais neste formato de troca internacional, levaram a IFLA a autorizar em 1985 a criação do manual do UNIMARC, ampliando e provendo informações sobre o formato.

## Dublin Core

O *Dublin Core Metadata Element Set* (DCMES), conhecido como Dublin Core, foi concebido especialmente para não especialistas na sequência das recomendações da Dublin Core Metadata Initiative (DCMI) (Baptista e Machado, 2000). É utilizado sobretudo para material produzido electronicamente, que por ser electrónico terá dificuldades em receber a totalidade das entradas MARC. Dublin Core é o resultado do trabalho cooperativo de um grupo amplo de pessoas. Em 2001 foi aprovado pela ANSI. Quando comparado com MARC, Dublin Core apresenta simplificações substanciais. Em vez de centenas de atributos, cada entrada possui apenas 15 (Hillmann, 2005)! Não apresenta nenhum controle de vocabulário como acontece com o MARC. Isso leva muitas vezes a que duas pessoas diferentes gerem descrições diferentes do mesmo recurso. Entretanto é ainda um standard em evolução e os trabalhos actuais almejam estipular um conjunto de recomendações para garantir uma certa uniformidade na produção de registos bibliográficos.

Logo a seguir à especificação dos 15 elementos que fazem parte do Dublin Core, começou-se a desenvolver exemplos de termos para ampliar ou refinar o Dublin Core, isto é o *Dublin Core Metadata Element Set* (DCMES). Dublin Core Qualificado é portanto o refinamento desses elementos que fazem parte do Dublin Core inicial e inclui igualmente um conjunto de elementos (esquemas de codificação) para ajudar a interpretação dos valores dos metadados. Conforme explica Baptista e Machado (2000), esses refinamentos dos elementos ou esquemas de codificação trazem mais precisão à descrição de determinados recursos.

## BibTex

Os autores de obras científicas e técnicas muitas vezes usam um sistema de processamento de texto amplamente utilizado chamado TeX ou uma versão personalizada denominada LaTeX. LaTeX é um sistema no qual os textos são representados em ASCII e que permite ao utilizador ter acesso explícito à estrutura interna de representação dos documentos. A formatação do documento é feita recorrendo ao uso de comandos próprios que são introduzidos pelo utilizador. Para ver o documento formatado ou gerar a sua versão para

impressão, pode-se fazer a sua conversão para vários formatos como PDF Postscript, DVI e mesmo HTML.

```
@article{SAM95,  
  author={Samuelson, Palmela},  
  title={Copyright and Digital Libraries},  
  journal={The communications of ACM},  
  volume={38},  
  year={1995},  
  month={April},  
  number={3},  
}
```

Figura 2.5: Exemplo de um registo BibTex

Normalmente quando esse sistema de processamento de texto é utilizado, recorre-se aos registos BibTex para produção de referências bibliográficas. Os registos BibTex são armazenados em ficheiros com uma estrutura própria formando a sua base de dados. A figura 2.5 exemplifica o registo de um artigo em BibTex. Começa pelo símbolo “@”, seguido pelo tipo (livro, artigo, manual, relatórios técnicos, etc.). Depois do tipo de arquivo seguem uma chave e o registo. Todos os demais campos do registo aparecem no formato *nome do campo = valor*. Contrariamente ao que se verifica com outros standards, de representação bibliográfica, o conjunto de atributos utilizado é determinado pelo estilo do documento que usa BibTex para fazer citações no texto, formatar referências bibliográficas etc.

## Refer

O formato Refer possui muitas similaridades com o BibTex. Foi originalmente concebido por informáticos afim de ser utilizado pelos investigadores e técnicos e para complementar o utilitário de formatação em Unix denominado de Troft, que actualmente é quase obsoleto. Ganhou entretanto novo ímpeto servindo como base para o EndNote, ferramenta bibliográfica muito popular que incrementa as funcionalidades do Microsoft Word com um utilitário de manutenção e manuseamento de bases de dados bibliográficas, podendo ser exportado para outros formatos. A figura 2.6 apresenta um exemplo de registo bibliográfico em Refer (o mesmo apresenta na figura 2.5 em formato BibTex).

É formatado linha por linha. Cada linha começa com um caracter chave iniciado com o

```
%A Samuelson, Pamela  
%T Copyright and Digital Libraries  
%J The Communications of ACM  
%V 38  
%D 1995  
%N 3
```

Figura 2.6: Exemplo de um registo Refer

símbolo de percentagem. Contrariamente ao que se verifica com BibTeX que guarda os dados de todos os autores num único campo separado pela palavra *and*, em Refer, cada autor é colocado num campo próprio, isto é, a cada autor, corresponde um campo.

## RDF

A *Web* é caracterizada por uma panóplia muito vasta de informações sem que entretanto estejam organizadas e estruturadas como acontece por exemplo com as Bibliotecas Digitais. Assim, a automação de tarefas na Internet torna-se bastante difícil na medida em que, conforme refere Lassila (1997), “a maioria dos documentos da *Web*, é feita para consumo humano” (Secção *Current Issues*, para. 1). Esse problema poderia ser ultrapassado através do uso de metadados para *Web*, isto é dados sobre os dados contidos na *Web*. RDF é “o formato Universal para dados na Internet” (Berners-Lee et al., 2004, Secção 1. *What is RDF?*, para. 1). É apresentado por Miller (1998), como “uma infra-estrutura que permite a codificação, troca e reutilização de metadados estruturados” (Secção *Introduction*, para. 2). Possibilita a realização de mistura, exportação e partilha de dados entre distintas aplicações. Miller (1998) acrescenta que RDF almeja ser uma forma não ambígua de representação de dados que seja inteligível tanto para a máquina como para as pessoas. Resulta de um trabalho cooperativo realizado por várias organizações e membros da W3C (*World Wide Web Consortium*) que contribuíram para o seu desenvolvimento. Utiliza o XML como sintaxe comum para troca e processamento de metadados. Não estipula metadados para cada recurso, mas antes providencia mecanismos que permitem a definição de metadados conforme as necessidades. Portanto segundo o mesmo autor, “é uma aplicação do XML que impõe as necessárias restrições estruturais afim de prover métodos não ambíguos de expressar a semântica” (Secção *The RDF Data Model*, para.

2), constituindo-se assim como um modelo de identificação de recursos.

Cada recurso é identificado por um conjunto de tipos de propriedades acompanhadas pelos respectivos valores. Esses valores podem ser atômicos (por exemplo texto, números...) ou ainda outros recursos, podendo estes possuir as suas próprias propriedades, como se pode notar na figura 2.7. Por outro lado, a figura 2.8 apresenta a descrição do documento <http://www.unipiaget.cv/ibr/>, da autoria de Isaías Barreto da Rosa. Neste tipo de representações, conforme referido por Lassila e Swick (1999), os nós (desenhados em forma de oval) representam os recursos e os arcos representam o nome das propriedades. Os nós que representem uma sequência de caracteres são desenhados normalmente como rectângulos. Esse diagrama é representado em RDF/XML na figura 2.9. *Description about="http://www.unipiaget.cv/ibr"* descreve o documento mostrando que metadados se referem ao documento identificado pelo seu URL; *Creator* revela o autor do documento. Entretanto, pode-se utilizar prefixos específicos para a identificação de conceitos utilizados nos metadados, isto é para identificar de forma não ambígua a semântica e os tipos de propriedades. Isso é realizado através da identificação da proveniência dos vocabulários utilizados. Espaço de nomes (*namespace*) é um deles. No caso da figura 2.9 por exemplo, o tipo de propriedade *autor* é definido pela Dublin Core e é especificado pelo elemento *CREATOR*. Um *namespace* XML é utilizado para identificar de forma não ambígua esse vocabulário, apontando para o recurso onde se pode encontrar tal definição.

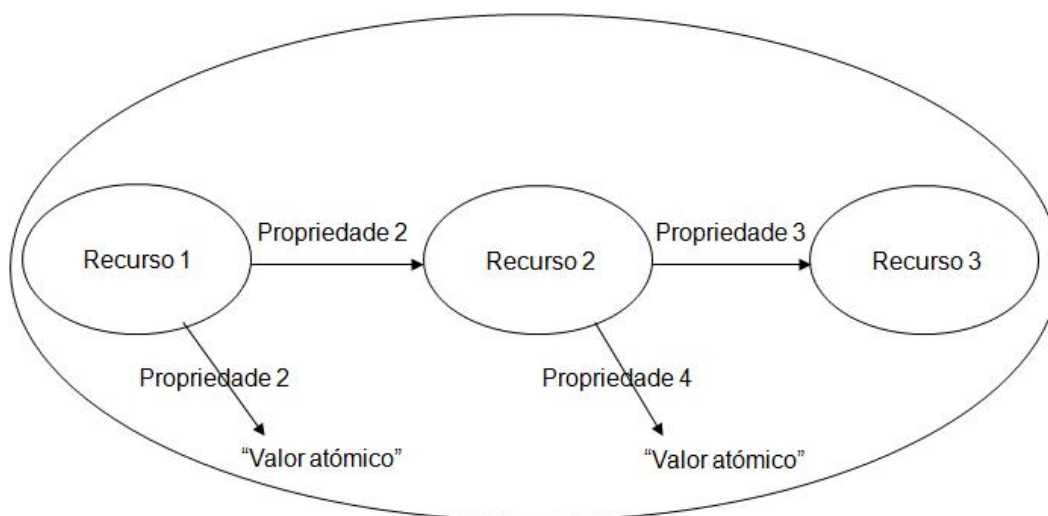


Figura 2.7: Descrição do RDF

O uso do RDF como sistema de metadados para a *Web* traz melhorias substanciais aos



Figura 2.8: Exemplo de Descrição RDF

```
<?xml version="1.0?">
<rdf:RDF
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/TR/1999/PR-rdf-syntax-19990105/#"
  <rdf:Description about="http://www.unipiaget.cv/ibr">
    <s:Creator>Isaiás Barreto da Rosa</s:Creator$>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Figura 2.9: Sintaxe RDF/XML

mecanismos de acesso à informação disponibilizada na *Web*. Referindo-se ao potencial da generalização do RDF na Internet, Lassila (1997) afirma:

“Primeiramente, a pesquisa na Web será mais fácil uma vez que os motores de busca terão mais informações disponíveis e assim as pesquisas poderão ser mais focalizadas. As portas serão também abertas aos agentes de software automático para pesquisarem a Web, em busca de informações para nós ou realizando transacções de negócios em nosso nome. A Web de hoje, a massa de informação vasta e não confiável, poderá no futuro ser transformada em algo de gestão mais fácil” (Secção *Current issues*, para. 1).

#### 2.4.2.2 Metadados para imagens e multimédia

Se além de textos, se pretender disponibilizar materiais do tipo imagens, áudio ou multimédia em Bibliotecas Digitais, novos desafios se colocam: como é que se efectuará a pesquisa nas colecções disponibilizadas? Como é que os utilizadores acederão a diferentes partes do documento? Qual deverá ser a precisão da digitalização? Será necessário encontrar metadados, que armazenem informações sobre esses materiais, isto é, será necessário arranjar mecanismos de armazenamento de informações sobre todas as imagens, materiais

áudio e multimédia disponibilizados na Biblioteca Digital. Por ser mais difícil procurar conteúdos de materiais desse tipo do que de materiais em formato texto, deve-se encontrar formas adequadas de fazer essa representação, que facilite o processo de pesquisa. Uma forma de se contornar a questão será através da construção de mecanismos de indexação e pesquisa de material multimédia, através de metadados em formato texto. A alternativa mais ambiciosa, segundo Witten e Bainbridge (2003), seria a combinação de algoritmos de processamento de material multimédia com a apresentação gráfica, de modo a prover um ambiente mais rico no qual os itens poderiam ser localizados e apresentados de forma mais directa.

A representação das imagens em computador pode ocupar muito espaço, caso não seja utilizado nenhum mecanismo de compressão. Witten e Bainbridge (2003) refere-se essencialmente a dois tipos de mecanismos de compressão: sem perdas e com perdas. A compressão sem perdas assegura-se que após a descompressão, o ficheiro fica exactamente igual ao original, enquanto compressão com perdas, admite alguma diminuição da qualidade do ficheiro após a descompressão. Para as imagens, alguma perda pode ser aceitável caso não seja muito perceptível. GIF e PNG são exemplos de formatos de compressão de ficheiros sem perdas de qualidade. Por outro lado JPEG é um formato de compressão com perdas de qualidade. Esses formatos incorporam alguns mecanismos limitados de representação de metadados sobre imagens. Por exemplo ficheiros GIF e PNG incluem a altura e a largura das imagens correspondentes, bem como o *bit depth* ou seja o número de bits por pixel. O PNG especifica a representação da cor e inclui a possibilidade de armazenamento de metadados em formato texto. JPEG também especifica a resolução horizontal e vertical. Entretanto, esses formatos não incluem mecanismos que permitam a inclusão de outros metadados estruturados. Quando são utilizados em Bibliotecas Digitais, os metadados das imagens são normalmente armazenados em outro lugar.

Apresentam-se de seguida dois formatos de metadados para imagens e multimédia: TIFF e MPEG.

Etiqueta	Descrição
DIMENSÕES	
Largura da imagem	em pixels
Comprimento da imagem	em pixels
Unidade de resolução	nenhuma, polegada, centímetros
COR	
Interpretação fotométrica	preto em branco ou vice-versa
Amostra por pixel	apenas 3 para imagens RGB
CAMPOS OPCIONAIS	
Nome do documento	nome do documento
Software	programa que gerou a imagem
Artista	autor

Tabela 2.2: Exemplo de etiquetas utilizadas no formato TIFF (Fonte: Witten e Bainbridge, 2003)

## TIFF

TIFF é um formato de domínio público que engloba uma extensa facilidade para introdução de metadados descritivos sobre imagens. Conforme explica Adobe (1992), foi desenvolvido em 1986 para descrever e armazenar dados sobre imagens, tendo como objectivo primário disponibilizar um mecanismo através do qual as aplicações pudessem trocar esses dados sobre imagens. Assim, é utilizado para descrever imagens provenientes de programas de pintura, tratamento de fotografias, *Scanners*, etc. Foi concebido de forma que informações de natureza privada possam ser incorporadas nos metadados da imagem. Desde o seu desenvolvimento inicial, experimentou várias actualizações e encontra-se ainda em contínuo desenvolvimento.

Um único ficheiro TIFF pode conter várias imagens, e cada imagem é caracterizada por um conjunto de etiquetas cujos valores definem as suas propriedades. Algumas dessas etiquetas são obrigatórias e dão uma descrição física das características da imagem: tamanho, compressão, métricas associadas à especificação de cores, etc. A tabela 2.2 apresenta algumas das etiquetas utilizadas por este formato. É permitido que os utilizadores registem etiquetas de natureza privada, isto é que guardem informações privadas sobre as imagens.

Muitos projectos de Bibliotecas Digitais que trabalham com imagens, armazenam as originais em formato TIFF apesar de as converterem para outro formato para apresentação

no ecrã. No fim da tabela 2.2 são apresentados alguns campos deste formato que são mais utilizados em Bibliotecas Digitais. Frequentemente, segundo Witten e Bainbridge (2003), estabelecem-se convenções para o uso de outros campos. Esses campos do formato TIFF contêm normalmente texto ASCII, mas podem perfeitamente ter dados mais estruturados. Por exemplo, o campo “Descrição de imagem” pode conter especificações XML que incluem outros sub-campos.

## MPEG

MPEG é formalmente designado de *Multimedia Content Description Interface*, foi originalmente desenvolvido em 1988, como um formato digital aberto comparável ao VHS, um sistema de vídeo analógico muito popular. Há actualmente vários formatos que constituem a família MPEG: MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, MPEG-7 e MPEG-21. MPEG-7, conforme explica Charlesworth e Garner (2000), é um standard que descreve documentos multimédia, isto é, visa essencialmente prover um conjunto de utilitários para descrever conteúdos multimédia, permitindo desta forma efectuar pesquisas de materiais audiovisuais que tenham metadados MPEG-7 associados a si. Os metadados associados a esse leque de materiais multimédia incluem dados sobre imagens, modelos 3D, áudio, discursos, vídeo ou qualquer combinação desses elementos. MPEG-7 possui um âmbito de utilização muito vasto. Witten e Bainbridge (2003) refere-se aos tipos de pesquisas nas quais poderá ser utilizado.

- Tocar algumas notas no teclado e pesquisar músicas com melodias e ritmos similares.
- Desenhar algumas linhas no ecrã e retornar imagens contendo gráficos ou logotipos similares.
- Definir objectos, incluindo cor e textura e retornar exemplos similares.
- Descrever acções e retornar cenários que os contenham.

- Usar excertos da voz de um determinado cantor, e obter a lista dos seus discos, video-clips e imagens.

MPEG-7 é um standard muito complexo, e encontra-se ainda em desenvolvimento. É constituído por uma linguagem de definição de descrições DDL (*Description Definition Language*), que permite aos utilizadores criarem o formato próprio para os seus metadados. Para isso, DDL recorre ao uso de sintaxe XML. Os descritores representam as várias características do material multimédia, incluindo por exemplo, os aspectos visuais como cor, textura, etc. Existem diferentes descritores para dados áudio, visual e multimédia, podendo ser introduzidos manualmente ou extraídos automaticamente. Para algumas características, como a cor, textura, etc., a extracção automática é mais fácil, enquanto para outras isso seria quase impossível. Por exemplo a data de gravação de uma determinada música.

#### 2.4.2.3 Extracção de Metadados

Na secção 2.4.2, referiu-se à existência de dois tipos principais de metadados, quando analisados levando em consideração a forma como foram concebidos: os criados pelo homem e os gerados ou extraídos automaticamente. Este processo de extracção automática dos metadados reveste-se de uma grande importância no processo de construção das Bibliotecas Digitais. Segundo Han et al. (2003), “a geração automática de metadados fornece escalabilidade e usabilidade às Bibliotecas Digitais e suas colecções” (p. 37). Isso porque, segundo afirmam, “a construção de utilitários para a extracção e representação automática de metadados irá melhorar significativamente a quantidade de metadados disponíveis, a qualidade dos metadados extraídos e a eficiência e velocidade do processo de extracção de metadados” (p. 37). Assim, torna-se necessário encontrar mecanismos e algoritmos adequados que permitam efectuar tal extracção de forma correcta. Alguns documentos, pela sua estrutura, facilitam sobremaneira o processo de extracção de metadados. Os que estiverem em formato XML por exemplo, incorporam certas informações de forma explícita que podem facilmente ser extraídos através de uma análise automatizada da estrutura do documento. Contudo, a quantidade de documentos actualmente existen-

tes que contenham metadados explícitos neles embutidos é relativamente reduzida. Nos parágrafos que se seguem faz-se uma breve resenha de alguns mecanismos de extracção de metadados em documentos já existentes.

Os metadados básicos como título do documento, autor, editora, data de publicação, palavras-chave e sumários, encontram-se normalmente na primeira página dos documentos. Frequentemente, conforme refere Witten e Bainbridge (2003) esses elementos são apresentados de uma forma muito uniforme, com o título apresentado em primeiro lugar e num formato centralizado, seguido por espaços em branco e pelos nomes dos autores e respectiva instituição, também apresentado num formato centralizado. Seguidamente são normalmente apresentados a data de publicação, as palavras-chave precedidas pela expressão *palavras-chave* e o sumário precedido pela palavra *Sumário*.

Esta estrutura pode ser encontrada de uma forma relativamente fácil para um grupo bem definido de documentos. Entretanto, a sua generalização não é fácil, na medida em que documentos diferentes podem possuir estruturas distintas, pelo que será necessário arranjar heurísticas adequadas que permitam identificar esses dados nos documentos em análise. Os que se encontrarem por exemplo em formato HTML possuem um campo título que permite identificar facilmente o título dos documentos. Entretanto muitas vezes esse campo não é utilizado pelos autores dos documentos.

Há contudo algumas informações que são fáceis de extrair de documentos em formato texto na medida em que são expressas numa sintaxe bem definida que facilita o reconhecimento automático. Endereço de correio electrónico e URL fazem parte deste grupo. Os nomes das pessoas são muitas vezes precedidos pelos prefixos como Sr. Sra, Dr, Dra, Prof, etc. Naturalmente isso facilita o processo de extracção automática dos nomes das pessoas. Esses nomes são também reconhecidos muitas vezes porque são apresentados através de frases como “de acordo com...”, ou “... disse”. Existem vários sistemas que usam heurísticas que fazem extracção de dados em documentos desta forma.

As referências bibliográficas são indubitavelmente metadados importantes sobretudo para documentos de natureza académica. Identificar o local do documento onde são apresen-

tadas as referências bibliográficas é algo que pode ser feito com um nível razoável de precisão. Isso porque são apresentados num formato próprio e normalmente precedidos por um título elucidativo. Depois da identificação do local onde se encontram, cada referência poderá ser analisada de forma individual e automática afim de que se possa efectuar a extracção dos dados bibliográficos a que se referem, como por exemplo o título da obra, o autor, etc.

Para se identificar a língua em que o documento foi escrito, Witten e Bainbridge (2003) considera ser suficiente analisar palavras individuais que fazem parte do documento. Segundo ele, os efeitos da sequência de palavras poderão ser perfeitamente ignorado. Portanto, descobrindo a língua em que se encontram escritas as palavras do texto, descobre-se o idioma do texto.

Na construção de metadados de documentos, as palavras-chave e as frases-chave revestem-se de grande importância, na medida em que permitem condensar todo documento num conjunto muito diminuto de palavras e frases que permitem uma interpretação individual dos leitores, facilitado assim sobremaneira a criação de uma visão global do conteúdo do documento de uma forma rápida. As frases-chave que acompanham os artigos por exemplo, são normalmente identificadas e colocadas no documento pelos próprios autores. Contudo, a esmagadora maioria dos documentos não possui esse elemento. Identificar e afectar manualmente frases-chave a esses documentos, é um empreendimento muito laborioso, na medida em que requer a análise rigorosa do documento. Há entretanto mecanismos que permitem fazer a identificação automática desses metadados com um relativo grau de sucesso. Witten e Bainbridge (2003) refere-se essencialmente a duas abordagens distintas neste processo: afectação de frases-chave e extracção de frases-chave. Em ambos os casos é necessário ter um conjunto de documentos para os quais esses metadados já tenham sido identificados manualmente afim de que se possa exercitar o algoritmo em uso.

Na afectação de frases-chave, segundo o autor, define-se um conjunto de frases do qual são escolhidas todas as demais frases-chave para os documentos. Para cada uma dessas frases, define-se o conjunto de documentos aos quais estará associado. Assim, dado um

novo documento, o algoritmo irá classificá-lo de duas formas possíveis: pertence ao tipo de documentos associados à frase ou não pertence.

A extracção de frases-chave utiliza entretanto uma outra abordagem: para cada documento, o algoritmo extrai todas as frases nele existentes e a heurística determina quais delas melhor servem para caracterizar o documento. Essa heurística pode basear-se em vários factores como por exemplo a posição em que a frase ocorre no documento, o número de vezes em que a frase se repete versus o número de vezes em que ocorre em outros documentos da mesma área, etc.

## 2.5 Interface com o utilizador

No processo de construção de Bibliotecas Digitais, algumas perguntas básicas se colocam relacionadas com a apresentação dos documentos: qual é a estrutura dos documentos que se pretendem disponibilizar? Como é que se pretende que apareçam ao utilizador? (Witten e Bainbridge, 2003) Conforme referido por Kling e Elliott (1994), “a satisfação com o serviço de BD é influenciada pelo tamanho e conteúdo do seu corpus e pela capacidade de efectivamente utilizá-lo” (p. 62). Para estes autores, é necessário considerar dois factores importantes na construção desse tipo de bibliotecas: a utilidade e a usabilidade. O grau de utilidade é dado pelo nível de interesse que as pessoas têm em relação ao conteúdo da biblioteca. Por outro lado, a usabilidade refere-se, ainda segundo Kling e Elliott (1994), à facilidade que os utilizadores possuem em localizar informações úteis. Portanto, além de apresentar informações úteis ao utilizador, é crucial apresentar um mecanismo que facilite o uso e manuseio dos mesmos por parte dos utilizadores. Ao longo desta secção apresentam-se algumas alternativas da forma de estruturação e apresentação de documentos ao utilizador, utilizado nas Bibliotecas Digitais.

## 2.5.1 Apresentação de documentos

A figura 2.10 mostra um livro disponibilizado em <http://safari.informit.com>. Esta obra é apresentada de forma organizada e estruturada. Encontra-se dividida em capítulos, secções, e subsecções. O utilizador pode aceder directamente a essas partes, fazendo a sua escolha no lado esquerdo do ecrã. Entretanto, a apresentação do documento em formato texto e sem nenhuma hierarquização e estruturação, pode por vezes ocorrer em Bibliotecas Digitais. Neste caso, todo documento é apresentado num texto que o utilizador poderá analisar. Uma eventual divisão em páginas tem um carácter meramente artificial, não correspondendo portanto à real estruturação do documento original. Estes casos ocorrem normalmente quando a colecção é grande e não se pretende investir na estruturação dos documentos eventualmente digitalizados.

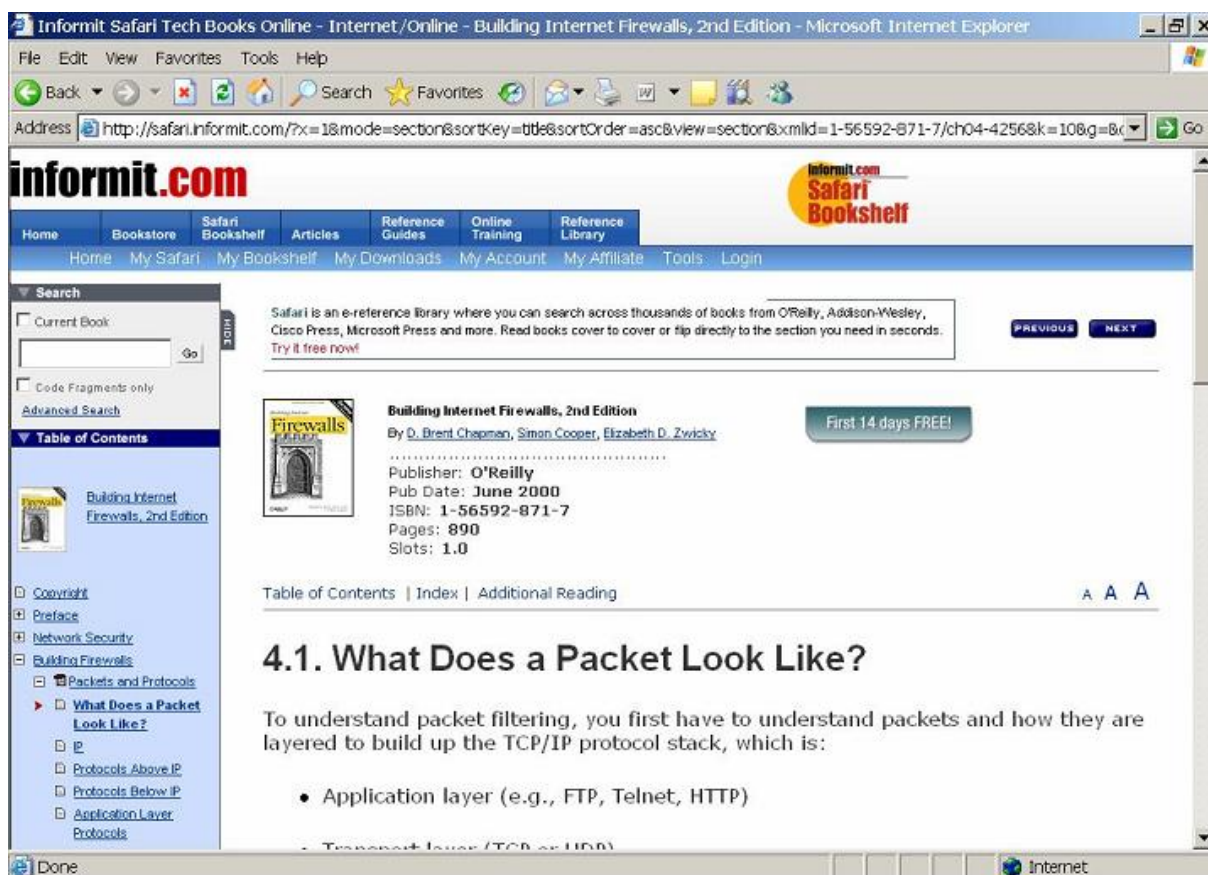


Figura 2.10: Exemplo de apresentação de um livro de forma estruturada

O uso de programas de OCR para o reconhecimento de caracteres é susceptível de produzir documentos com algumas falhas. Para se evitar essa situação, pode-se por vezes

apresentar documentos em formato de imagens aos utilizadores. Nestes casos, cada página apresentada ao utilizador será uma imagem de parte do documento digitalizado. Alternativamente pode-se apresentar as duas versões: uma página com a imagem de parte do documento digitalizado e o texto produzido através do programa de OCR. Neste caso, o utilizador terá a facilidade de manuseamento do texto do documento e em caso de alguma gralha terá sempre a possibilidade de efectuar comparações com a imagem do documento original.

## 2.5.2 Apresentação de metadados

Qualquer Biblioteca Digital possui uma panóplia vastíssima de informações bibliográficas organizadas e estruturadas, sobre os documentos que estiverem disponíveis. Essas informações poderão ser apresentadas aos utilizadores da Biblioteca Digital. A figura 2.3 apresenta um registo retirado da Internet, da biblioteca da UniPiaget, que normalmente faz a armazenagem de metadados em formato MARC conforme descrito na secção 2.4.2.1. Na figura 2.11, apresenta-se outro exemplo de metadados sobre material bibliográfico. Neste caso, refere-se ao artigo *Digitizing cultural heritage manuscripts: the Bovary project* da Biblioteca Digital da ACM.

## 2.5.3 Pesquisas

Além da facilidade de acesso, uma das grandes vantagens das Bibliotecas Digitais sobre as convencionais, relaciona-se com a facilidade de pesquisa. Enquanto nas convencionais a pesquisa automática incide-se apenas nos metadados dos trabalhos disponíveis, nas digitais pode incidir-se sobre todo material disponível. Assim, vários tipos de pesquisa podem ser efectuados.

Referindo-se ao tipo de pesquisas, Witten e Bainbridge (2003) falam em pesquisa *boleanas*, e pesquisas categorizadas. No primeiro caso, o utilizador digita um conjunto de termos

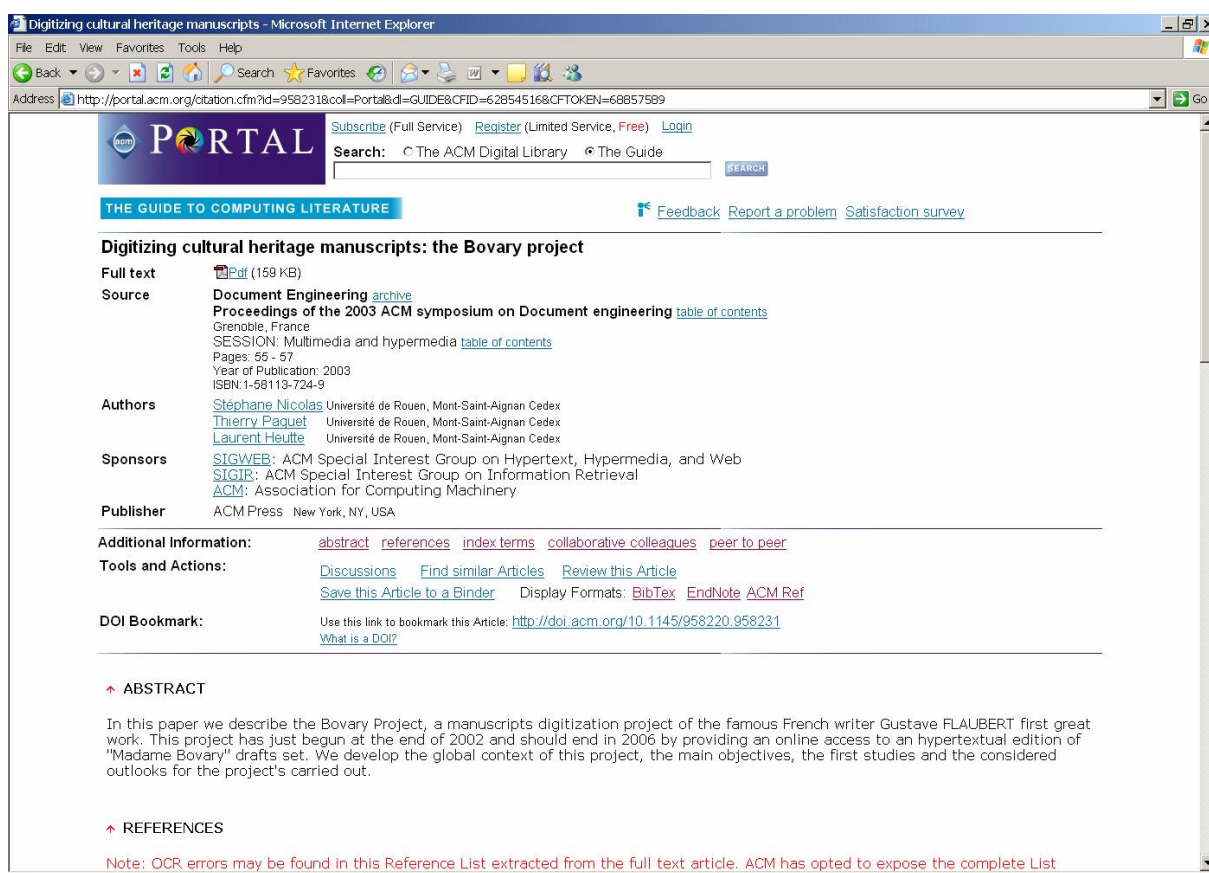


Figura 2.11: Registo bibliográfico tirado da Biblioteca Digital da ACM

combinados com palavras-chave *AND*, *OR* e *NOT* e a pesquisa é efectuada tendo em vista a satisfação dessas condições lógicas. Por outro lado, as pesquisas categorizadas funcionam inicialmente como se se tratassem de uma pesquisa booleana normal (*OR*). Depois disso, antes de serem apresentados no ecrã, os resultados são organizados e filtrados utilizando um mecanismo que permita a apresentação dos resultados de forma organizada de modo a que o utilizador possa ver os materiais mais relevantes em primeiro lugar. Para isso, utiliza um algoritmo que determina a similaridade do documento com os parâmetros da pesquisa. Neste sentido, várias abordagens poderão ser utilizadas. A contagem do número de ocorrências das palavras introduzidas pelo utilizador como parâmetros de pesquisa nos documentos encontrados é uma delas. Neste caso, o documento que é apresentado em primeiro lugar ao utilizador será aquele que tiver maior número de palavras que o utilizador tiver introduzido como parâmetro de pesquisa.

Para melhorar os mecanismos de pesquisa, muitas vezes convertem-se frases ou palavras escritas com letras maiúsculas para letras minúsculas e vice-versa. É igualmente pratica

corrente, reduzir determinadas palavras à sua raiz, afim de otimizar a pesquisa. Se por exemplo o utilizador pesquisar o termo *bibliotecas*, pode-se efectuar a pesquisa pela palavra *biblioteca*, o que pode retornar melhores resultados.

A pesquisa de frases pode igualmente ser implementada em Bibliotecas Digitais. O utilizador pode assim escrever uma frase e obter automaticamente todas as obras que a possuem. Para a sua implementação, poderá ser necessário criar um índice de todas as palavras utilizadas em todos os documentos, isto é, para cada palavra constante desse índice, estará associada uma lista de documentos que a contém. Caso o utilizador deseje pesquisar uma determinada palavra, o sistema pode assim aceder ao índice para efectuar a procura, o que incrementa substancialmente a rapidez da pesquisa. Este mesmo índice pode igualmente ser utilizado para pesquisas de frases. Neste caso, pode-se verificar em todos os documentos onde ocorre uma determinada palavra, se ela ocorre numa determinada frase ou não. O índice pode ainda, além de armazenar uma lista de documentos que contém cada palavra, guardar também a posição onde ocorre essa palavra no documento. Se várias palavras ocorrerem em posições contíguas, significa que formam uma frase. Desta forma o processo de pesquisa de uma frase em todos os documentos fica facilitado.

O uso de índice de palavras poderá acelerar a pesquisa mas ocupa muito espaço. Caso o espaço em disco ocupado não seja uma restrição, esse mecanismo constitui uma possibilidade muito plausível. Uma alternativa ao uso do índice de palavras será o recurso à pesquisa em todos os documentos. Neste caso o processo é mais moroso mas pode justificar-se no caso de sistemas simples em que a pesquisa por frases seja pouco frequente.

Além de possibilitar pesquisas, definidas como “acto de pesquisar; procura de informação” (Porto Editora, 2001, p. 675), uma Biblioteca Digital pode igualmente implementar mecanismos de visualização do seu conteúdo de modo similar ao que se verifica nas bibliotecas tradicionais, permitindo ver o conteúdo de uma forma lenta e casual, isto é fazer a procura ou *browsing*. Vários mecanismos poderão ser utilizados para garantir essas funcionalidades: *browsing* alfabético, isto é apresentação dos títulos da biblioteca de forma alfabética;

*browsing* por datas; *browsing* por palavras e *browsing* por frases.

## Capítulo 3

# Ferramentas de construção de Bibliotecas Digitais

### 3.1 Introdução

A infra-estrutura tecnológica necessária para se tirar melhor proveito das potencialidades das Tecnologias de Informação e Comunicação naturalmente não se cinge apenas às redes de comunicação e hardware. Além dessa imprescindível componente física, existe igualmente a componente de software que é igualmente indispensável. À utilização dos softwares, estão muitas vezes associados os direitos de propriedade que deverão ser respeitados. Neste quadro, essencialmente duas alternativas se colocam actualmente: utilização do software proprietário e utilização do software livre.

Enquanto o software proprietário, como indica o nome, é propriedade de uma determinada pessoa ou organização, o acesso ao seu código é restrito e o seu uso requer normalmente pagamento, o software livre pode ser usado livremente por todos sem pagamento de licença, e o acesso ao seu código fonte é irrestrito. Um dos principais argumentos normalmente apresentados pelos defensores da utilização do software proprietário, prende-se com a assistência técnica. Esses softwares possuem normalmente uma empresa por detrás que dá essa assistência técnica (coreDNA, 2009), o que nem sempre acontece com o software de código aberto e gratuito. Por outro lado, do ponto de vista dos defensores do uso de software de código aberto e gratuito, vários argumentos são apresentados, entre os quais o acesso gratuito ao software, sem necessidade de se incorrer em custos com as licenças, o acesso ao código fonte, permitindo desta forma efectuar parametrizações e reajustes no próprio código, etc.

Portanto, a escolha entre software livre e software proprietário, é hoje uma questão muito em voga em diversas organizações e mesmo ao nível dos governos de diferentes países, havendo uma tendência bastante forte em prol da utilização do software de código aberto e gratuito. Muitos países estão a mudar os seus sistemas de informação sobretudo ao nível das entidades governamentais, para esse tipo software. São os casos do Brasil, China, Índia Israel, etc. Desta forma, encontram por um lado uma possibilidade muito interessante de não se dependerem em demasia de um único fabricante de softwares, e por outro, reduzem substancialmente os custos com as licenças. Vários países em desenvolvimento possuem

sérios problemas com a utilização ilícita de softwares proprietários, devido sobretudo ao elevado custo das licenças quando comparados com o poder de compra das populações.

Da análise comparativa entre os custos de softwares proprietários e o poder de compra das populações dos países mais pobres (tabela 3.1), pode-se afirmar que de facto o software livre é uma importante alternativa para esses países no que diz respeito aos softwares necessários para se tirar melhor proveito das potencialidades das TIC. Assim como a Iniciativa de Acesso Aberto pode ser vista como um mecanismo extremamente importante para esses países no acesso aos recursos bibliográficos, o software livre constitui-se igualmente como alternativa em termos de acesso a software. Naturalmente, a utilização desses softwares tem igualmente as suas exigências e portanto não resolve todos os problemas dos países mais pobres nessa matéria, mas dá um contributo de grande valor.

No que diz respeito ao processo de construção e utilização de Bibliotecas Digitais, a questão de escolha entre software proprietário e software livre também se coloca. Existe uma boa variedade de softwares tanto proprietários como de código aberto, que poderão ser usados nesse processo. Entre os sistemas proprietários especificamente destinados à construção e utilização de Bibliotecas Digitais destacam-se: ArchivalWare, CONTENTdm, DigiTool, Luna Imaging Insight, VITAL entre outros. Por outro lado do Universo dos softwares de código aberto destinados à construção das Bibliotecas Digitais pode-se enumerar: DSpace, Fedora, EPrints, Greenstone, Archimede, ARNO, CDS Invenio, OPUS, i-Tor, MyCoRe, etc.

No contexto dos países em desenvolvimento, o uso dos sistemas de código aberto e gratuito afigura-se como sendo uma alternativa muito interessante, na medida em que, por um lado permite reduzir substancialmente os custos da infra-estrutura básica para a utilização de computadores (sistemas operativos e ferramentas do pacote *Office*), e por outro, existem vários utilitários e ferramentas de construção dessas Bibliotecas Digitais, disponibilizadas gratuitamente no âmbito da filosofia do software livre e do software de código aberto. Sendo a construção das Bibliotecas Digitais um processo que pode ser bastante oneroso (McCray e Gallagher, 2001), os softwares livres oferecem uma possibilidade muito grande para a redução desses custos.

Ao longo deste capítulo, serão analisados os princípios subjacentes à filosofia do software proprietário, software *open source* e são apresentados alguns dos principais softwares de construção de Bibliotecas Digitais (tanto proprietários como *open source*). Nesta apresentação, é dada uma ênfase muito particular ao software *open source* e gratuito, uma vez que por um lado, adequa-se muito ao contexto de exiguidade de recursos financeiros dos países em desenvolvimento (sobretudo pelo facto da licença ser gratuita) e por outro, os detalhes técnicos de sua implementação encontram-se disponíveis, o que já não acontece com os softwares proprietários. Aliás, essa indisponibilidade dos detalhes técnicos dos softwares proprietários foi igualmente constatado por Bainbridge et al. (2003).

## 3.2 Softwares proprietários

Software proprietário, é o termo utilizado para designar softwares que pertencem a um indivíduo ou uma empresa (normalmente que o desenvolveu). O uso desses softwares é quase sempre restringido e, regra geral, o código fonte é mantido secreto (LINFO, 2004). Estão normalmente protegidos por um lado pelas leis de direitos de autor (com licenças restritivas de utilização) e patentes, e por outro pelo facto do código fonte ser normalmente fechado não estando portanto disponível aos utilizadores (Zittrain, 2004). Os fabricantes disponibilizam consequentemente apenas os executáveis aos utilizadores finais. Apesar da maioria dos softwares proprietários ser de código fechado, podem existir casos de disponibilização do código fonte. Entretanto, isso normalmente é feito mediante licenças específicas podendo requer igualmente a assinatura de um acordo de não disponibilização desse mesmo código fonte a terceiros.

Portanto, o software proprietário é muitas vezes um software de distribuição em massa, conservando todos os direitos ao autor, à excepção da permissão de executar o software no computador da pessoa que o tiver comprado. Os moldes da disponibilização de softwares proprietários aos utilizadores finais que aparecem estipulados nas licenças (chamados de acordo com os utilizadores finais ou EULA), podem restringir os direitos dos utilizadores mais até do que a tradicional protecção dos direitos de autor. Por exemplo, o EULA

do Microsoft Windows refere que o software é “licenciado, não vendido”. As restrições incluem a instalação num computador e restringem o número de conexões com outros computadores e dispositivos electrónicos.

A escolha do software proprietário conforme explicado por coreDNA (2009), relaciona-se essencialmente com a ideia de se ter um produto de uma marca confiável que inclua alto nível de segurança e funcionalidade, contínua inovação, grande escalabilidade, formação, suporte e pouca necessidade de competências técnicas.

Os produtores de softwares proprietários são incentivados a disponibilizarem novas versões melhoradas do software de vez em quando de forma a que os utilizadores possam ser obrigados a comprar as novas versões (Dalle et al., 2001). Isso é naturalmente um aspecto que pesa negativamente quando se tiver que escolher entre software proprietário e *open source*, uma vez que do ponto de vista dos utilizadores um dos aspectos menos positivos dos softwares proprietários prende-se com os seus custos. Desses custos, conforme explica coreDNA (2009), fazem parte o preço básico das licenças, além do suporte anual e de outros serviços. Esses custos podem ser proibitivos para muitos, sobretudo para os países em desenvolvimento.

Nos países em desenvolvimento é elevada a taxa de utilização ilegal de software, isto é, há elevada utilização de software proprietário sem o devido licenciamento. Se considerarmos por exemplo o preço das licenças de ferramentas básicas para a utilização de computadores (Windows XP + Office), esse valor é de cerca de US\$560 nos Estados Unidos da América (Ghosh, 2003). Para a economia dos países em desenvolvimento esse valor é extremamente elevado, não obstante os descontos que poderão eventualmente ser feitos em cada país. Essa situação leva a um aumento substancial do número de softwares pirateados nesses países, havendo portanto uma correlação directa entre o preço das licenças, o poder de compra das populações e a taxa de utilização de software proprietário não licenciado, conforme se pode constatar na tabela 3.1<sup>1</sup>. Essa tabela, apresenta uma lista de países, incluindo os respectivos PIB per capita, número de computadores existentes no país, a

---

<sup>1</sup>Esse custo da tabela 3.1 vem expresso em meses de PIB per capita e é calculado da seguinte forma:  $560 / (PIB \text{ per capita} / 12)$ . 560 é o preço da licença do pacote Windows XP + Office nos EUA, expresso em US\$

País	PIB per capita (US\$)	PCs (000)s	Pirateria	Custo (meses de PIB per capita)
EUA	35.277	178.326	25%	0.19
Reino Unido	24.219	21.533	25%	0.28
Nova Zelândia	13.101	1.511	26%	0.51
Austrália	19.019	10.000	27%	0.35
Swêcia	23.590	4.991	31%	0.28
Suíça	34.171	3.906	33%	0.20
Indonésia	695	2.298	88%	9.66
China	911	24.222	92%	7.37
Vietname	411	933	94%	16.33
Tadjiquistão	169	n.a.	n.a.	39.76
Malawi	166	13	n.a.	40.45
Serra Leoa	146	n.a.	n.a.	46.05
Burundi	99	n.a.	n.a.	67.65
R. D. Congo	99	n.a.	n.a.	67.83
Etiópia	95	75	n.a.	70.96

Tabela 3.1: Custo das licenças, e PIB per capita (Fonte: adaptado de Ghosh, 2003)

percentagem de software (Windows XP + Office) usado sem o devido licenciamento bem como o rácio PIB per capita, preço do pacote Windows XP + Office praticado nos EUA. Os dados apresentados referem-se aos países que estão no topo da lista e também aos que estão na cauda desta lista, conforme os dados cruzados do Banco Mundial (indicadores de desenvolvimento) e da revista *Business Software Alliance* (Indicadores de pirataria), citados por Ghosh (2003).

Esses dados revelam que por exemplo, enquanto nos EUA, Reino Unido e Suíça que possuem maior PIB per capita, a taxa de pirataria das licenças do pacote Windows XP + Office é inferior a 32%. Nestes casos o preço dessas licenças (se considerarmos US\$560) é inferior a 10 dias (0.3 meses) de PIB per capita. No outro extremo encontramos os países em desenvolvimento tendo por exemplo o Vietname 94% desse pacote de softwares a ser utilizado ilegalmente, onde o preço das licenças equivale 16.33 meses de PIB per capita! Os dados mostram igualmente o caso da Etiópia, onde esse preço chega a atingir o valor de quase seis anos de PIB per capita (70.96 meses).

Neste contexto, para um número substancial de países em desenvolvimento, o custo dos softwares básicos que permitem a utilização dos recursos das TIC acaba por ser proibitivo, constituindo este facto um problema sério ao aproveitamento das potencialidades das TICs

nessas regiões. Urge conseguintemente encontrar formas alternativas de fornecimento desses produtos que possam ser mais acessíveis aos países mais pobres. É neste contexto que o software livre desempenha um papel preponderante, na medida em que por um lado permite a resolução do problema de utilização ilegal de software e por outro diminui os custos com a infra-estrutura das TIC.

### 3.3 Softwares proprietários de construção de Bibliotecas Digitais

O Universo de sistemas proprietários que permitem a construção de Bibliotecas Digitais é expressivo, com a existência de uma grande panóplia de softwares que poderão ser utilizados em várias fases do processo de construção e utilização de Bibliotecas Digitais, desde sistemas operativos, editores (de imagens, XML, 3D, etc.), motores de bases de dados, etc. Além disso, existem igualmente sistemas completos para construção e utilização de Bibliotecas Digitais. A tabela 3.2 mostra por ordem alfabética alguns exemplos desses softwares que são apresentados de forma sintética e genérica nas subsecções seguintes. Entretanto, as especificidades técnicas desses softwares não são analisadas de forma detalhada, na medida em que, conforme alias constatado igualmente por Bainbridge et al. (2003) e referido anteriormente, as informações sobre o desenho dessas aplicações não se encontram disponibilizadas.

Ferramenta	URL
ArchivalWare	<a href="http://www.archivalware.net">http://www.archivalware.net</a>
CONTENTdm	<a href="http://www.contentdm.com">http://www.contentdm.com</a>
DigiTool	<a href="http://www.exlibrisgroup.com/category/DigiToolOverview">http://www.exlibrisgroup.com/category/DigiToolOverview</a>
Luna Imaging Insight	<a href="http://www.lunaimaging.com/insight/index.html">http://www.lunaimaging.com/insight/index.html</a>
VITAL	<a href="http://www.vtls.com/products/vital">http://www.vtls.com/products/vital</a>

Tabela 3.2: Ferramentas proprietárias para construção de Bibliotecas Digitais

### 3.3.1 ArchivalWare

É um sistema para Bibliotecas Digitais, que tem uma interface que suporta várias línguas, incluindo Árabe, Inglês, Francês e Espanhol. Outros idiomas podem ser igualmente adicionados sem grandes dificuldades. Suporta os padrões mais populares de arquivo e da *Web*, incluindo Dublin Core, XML entre outros e permite a pesquisa no corpo dos documentos disponibilizados<sup>2</sup>. Essas pesquisas podem ser feitas em várias línguas que vão desde Português, até chinês e Russo. Suporta cerca de 225 tipos de documentos diferentes, tendo entretanto a possibilidade de ser configurado para suportar qualquer tipo de documento que possa ser visto através de um *plug-in* ou de outra aplicação. ArchivalWare tem uma estrutura modular, sendo portanto constituído por vários módulos, conforme explicados por PTFS (2009):

- Pesquisa - possibilita diferentes tipos de pesquisa incluindo no corpo dos documentos, em metadados, pesquisa de conceitos (que inclui automaticamente termos semanticamente relacionados), pesquisa entre línguas (que utiliza mecanismos de tradução automática para encontrar termos relacionados em outras línguas), e pesquisa de padrões (que expande as palavras introduzidas para pesquisa e faz uma classificação dos resultados obtidos).
- Procura - permite ao utilizador “andar” pela estrutura da Biblioteca Digital à procura de documentos. Esse módulo permite aos administradores a criação de uma estrutura hierárquica muito boa para organizar os documentos.
- Editor - através deste módulo, os utilizadores com os privilégios adequados podem realizar várias operações tais como criação e edição de metadados, mesmo a partir dos resultados de pesquisas efectuadas (sem executar qualquer aplicação cliente), realização de operações de manutenção, edição, catalogação, etc.
- Administrador - permite a realização de operações de administração do sistema

---

<sup>2</sup><http://www.archivalware.net>, consultado a 29 de Abril de 2010

incluindo configurações, análise de relatórios, etc.

- Componentes de importação e exportação - possibilitam a importação e exportação de conteúdos de e para a Biblioteca Digital. Vários formatos são suportados, incluindo XML e CSV.

### 3.3.2 CONTENTdm

É um software de gestão de colecções digitais, que permite portanto a criação de Bibliotecas Digitais com várias funcionalidades. Foi inicialmente desenvolvido pela Universidade de Washington. Em 2001, depois de intensos testes, o software foi disponibilizado para fora da Universidade e recebeu o nome de *CONTENTdm Digital Collection Management Software*<sup>3</sup>. Possui mecanismos de armazenamento, gestão e disponibilização de recursos bibliográficos digitais. Inclui: um construtor de colecções baseado em Windows; um servidor onde os dados e as imagens são armazenados e editados; uma interface *Web* de pesquisa; ferramentas de auto-serviço que permitem fazer o *upload* de metadados, além de mecanismos de integração com produtos da OCLC<sup>4</sup>.

Suporta um grande número de padrões, incluindo Z39.50<sup>5</sup>, Dublin Core Qualificado, XML, OAI-PMH, entre outros. É igualmente capaz de suportar documentos dos mais diversos formatos incluindo PDF, imagens video, etc. Providencia vários mecanismos de segurança, que vão desde autenticação, a restrições de acesso com base em endereços IP. Funciona tanto em Windows como Linux e pode ser executado com o servidor *Web* IIS ou Apache. As pesquisas no CONTENTdm possuem algumas características e funcionalidades que se destacam. Por exemplo, permite criar *queries* pré-definidas e interfaces personalizadas às diversas colecções. Caso as pesquisas não retornem resultados, oferece

---

<sup>3</sup><http://en.wikipedia.org/wiki/CONTENTdm>, consultado a 5 de Maio de 2010

<sup>4</sup>Organização sem fins lucrativos que fornece aos seus membros, serviços de bibliotecas com base em computadores. Almeja aumentar o acesso a informação e reduzir os custos das bibliotecas

<sup>5</sup>Protocolo concebido para possibilitar a pesquisa e recuperação de documentos, em rede, incluindo textos completos, imagens, dados bibliográficos (Rosetto, 1997). A partir de uma aplicação cliente, permite ao utilizador pesquisar materiais bibliográficos numa base de dados remota, desde que exista um servidor Z39.50 a correr nessa máquina onde se encontre a base de dados

sugestões alternativas para ajudar os utilizadores a corrigirem erros de escrita. Concede ainda aos utilizadores a possibilidade de qualificarem os documentos como seja “Meus Favoritos”, facilitando desta forma o acesso a recursos bibliográficos preferenciais <sup>6</sup>.

### 3.3.3 DigiTool

Este sistema, foi desenvolvido pela empresa ExLibris, e, conforme explicado por Sun Microsystems (2002), oferece mecanismos para recolha, manipulação, partilha, pesquisa e distribuição de dados digitais em consonância com os padrões. Suporta padrões como MARC 21, Dublin Core Qualificado, METS<sup>7</sup>, Z39.50, OAI-PMH, OpenURL<sup>8</sup>, etc.

As suas colecções são acessíveis através de várias interfaces, portais institucionais, sistemas de *e-learning*, e interfaces personalizadas criadas pelas próprias instituições<sup>9</sup>. Permite a disponibilização tanto de recursos, que deverão ser acessíveis apenas dentro da instituição, como os que deverão ser visíveis pelo público em geral. É constituído por diversos módulos tendo cada um, um conjunto de objectivos específicos:

- Repositório - assegura o armazenamento e a administração de objectos digitais.
- Módulo administrativo - permite essencialmente 4 actividades: administração do sistema, administração de colecções, transferência de ficheiros e edição de metadados.
- Módulo de busca digital - permite aos utilizadores efectuarem a procura de objectos a partir dos metadados ou no próprio corpo de texto dos documentos.

---

<sup>6</sup><http://www.oclc.org/contentdm/about/default.htm>, consultado a 29 de Abril de 2010

<sup>7</sup>Esquema XML concebido para criar documentos que permitam expressar a estrutura hierárquica de objectos em Bibliotecas Digitais, incluindo nomes e localizações de ficheiros que fazem parte desses objectos, bem como metadados associados (Guenther e Radebaugh, 2006).

<sup>8</sup>Standard desenhado essencialmente para facilitar aos utilizadores a descoberta de informação bibliográfica. Conforme explica Levheim (2007), requer o uso de um servidor de Ligação para identificar o recurso pretendido. No URL, é passado um conjunto de informações de contexto (metadados) usados pelo servidor de Ligação para encontrar o recurso procurado

<sup>9</sup><http://www.exlibrisgroup.com/category/DigiToolOverview>, consultado a 29 de Abril de 2010

- Módulo de depósito - permite o depósito de recursos bibliográficos na Biblioteca Digital através da Internet. Esse depósito é feito de acordo com as permissões definidas para os utilizadores, existindo pessoas que têm entretanto a permissão de rever e aprovar os depósitos efectuados.

### 3.3.4 Luna Imaging Insight

Luna Imaging Insight, é um sistema desenvolvido para receber, armazenar e apresentar colecções centralizadas de objectos digitais como imagem vídeo e som<sup>10</sup>. Encontra-se dividida essencialmente em duas partes, servidor e cliente. Para cada uma das partes, possui várias componentes. Do lado do cliente as componentes visam principalmente facilitar o acesso e incluem <sup>11</sup>:

- LUNA - é uma interface *Web* para acesso às colecções do Insight. Os utilizadores podem através do LUNA realizar um conjunto de operações de pesquisa e controlar a forma como os resultados são apresentados no *browser*. Inclui ainda várias ferramentas *Web 2.0* que permitem aos utilizadores gravar e partilhar recursos.
- Cliente Java - esta é uma outra alternativa de visualização dos conteúdos. Neste caso, instala-se uma aplicação específica e a partir dessa aplicação têm-se acesso aos recursos disponibilizados.

Ainda do lado do cliente, Insight possui várias outras componentes: Insight Studio (para a criação e administração de colecções), LUNA Publisher (que permite a publicação de colecções), ferramentas administrativas (que facilitam a administração das colecções) e processamento de imagens (melhora a performance quando as imagens são muito grandes).

Do lado do servidor, conforme explicado no site oficial do Insight referido acima, a componente fundamental é o Servidor LUNA onde as aplicações cliente vão buscar os recursos

<sup>10</sup><https://www.cu.edu/digitallibrary/about.html>, consultado a 29 de Abril de 2010

<sup>11</sup><http://www.lunaimaging.com/insight/index.html>, consultado a 29 de Abril de 2010

para disponibilização aos utilizadores. Entretanto, o sistema possui igualmente várias outras componentes: Gestor de Utilizadores (gere as contas dos utilizadores e o acesso a recursos partilhados), Gestor de Coleções (gere as colecções e serve de interface entre as aplicações clientes e a base de dados), Gestor Pessoal do Insight (permite a criação de colecções pessoais com o cliente Java), Gestor de Media (gere o acesso aos conteúdos do Insight), Porta XML (disponibiliza um serviço com interface *Web* para acesso aos conteúdos das colecções do Insight) e Repositório Estático OAI (gera um repositório OAI).

O lado do servidor do Insight funciona nas plataformas Windows, Solaris e Linux. Por seu lado os clientes funcionam nos sistemas Windows e Mac OS. Este sistema suporta vários padrões como Dublin Core, MARC, METS, XML, OAI-PMH entre outros.

### 3.3.5 VITAL

VITAL é um software produzido pela VTLS e é uma solução para construção de repositórios digitais desenvolvida com base em FEDORA, software *open source* e de código aberto analisado na secção 3.5.6. O seu principal objectivo é a simplificação do processo de construção de repositórios digitais. Respeita vários padrões como sejam: RDF, XML, Dublin Core, OAI-PMH, MARC, XML, etc. Além do FEDORA, VITAL tira as vantagens de outros softwares de código aberto como MySQL e apache. Entre as suas vantagens, destacam-se:<sup>12</sup>

- Possibilidade de pesquisar no corpo dos documentos.
- Existência de modelos de apresentação de documentos que são personalizáveis.
- Existência de editores de metadados para facilitar esse trabalho.
- Possibilidade de criação identificadores duradouros para citação de documentos -

---

<sup>12</sup><http://www.vtls.com/products/vital/details>, consultado a 29 de Abril de 2010

## DOIs

- Integração com outros sistemas através de padrões e protocolos abertos que respeita.
- Fornece mecanismos que possibilitam a construção de ferramentas e aumentar as funcionalidades do sistema, sendo conseguintemente altamente personalizável.

VITAL tira igualmente proveito do VALET, ferramenta utilizada para a submissão de recursos bibliográficos. Permite a inserção de metadados em modelos de formulários parametrizáveis. Possui portanto diferentes modelos para diferentes standards, incluindo teses e dissertações electrónicas, artigos científicos, capítulos de livros, artigos em conferências, etc. VALET providencia mecanismos de integração com outras formas de autenticação utilizadas na instituição<sup>13</sup>.

Os softwares proprietários de construção de Bibliotecas Digitais apresentados de forma resumida ao longo desta secção revelam características interessantes como respeito pelos padrões internacionais, possibilidade de pesquisas de diversas formas, etc. Além disso pode-se contar com o suporte técnico que lhes estão associados. Entretanto os seus custos podem muitas vezes dificultar o uso por parte dos países mais pobres.

Neste quadro, apresentam-se nas secções seguintes a filosofia do software de código aberto e gratuito, e alguns exemplos concretos de softwares de construção de Bibliotecas Digitais disponibilizados de acordo com essa filosofia. Entre as grandes mais-valias desses softwares está exactamente o facto de serem disponibilizados gratuitamente, o que lhes torna muito mais atractivos sobretudo para parte de realidades caracterizadas por poucos recursos financeiros, como é o caso dos países mais pobres. Conforme referido anteriormente, devido sobretudo ao elevado nível de adequação desses softwares aos países mais pobres (licenças gratuitas) e à disponibilidade de informações técnicas sobre os mesmos, essa análise é feita de forma mais profunda.

---

<sup>13</sup>[http://www.vtls.com/media/en-US/brochures/vtls\\_vital.pdf](http://www.vtls.com/media/en-US/brochures/vtls_vital.pdf), consultado a 29 de Abril de 2010

## 3.4 Software *Open source*

### 3.4.1 Conceitos

A ideia de software *open source* ou software de código aberto, é simples (Diaffara e González-Barahona, 2000). Entretanto, não existe uma forma sucinta de explicar a definição oficial desse conceito (Stallman, 2007). “O software *open source* não tem de ser grátis. Mais, normalmente não o é, ou pelo menos não completamente” (Diaffara e González-Barahona, 2000, p. 9). A definição oficial desse conceito, foi publicada pela *Open Source Initiative* e engloba 10 características (Coar, 2006):

1. Livre redistribuição - a licença não deverá restringir qualquer venda ou trespasse do software como componente de uma distribuição agregada do software contendo programas de várias fontes distintas. Nestes casos a licença do software *open source* não deverá requerer qualquer pagamento pela venda efectuada.
2. Código fonte - o programa deverá incluir o código fonte e deverá permitir a distribuição tanto em código aberto ou de forma compilada. Caso alguma parte do código fonte não esteja disponível, dever-se-á publicar claramente, a forma de obtenção desse código fonte. Os custos não deverão ser superiores ao custo normal de reprodução, sendo o *download* através da Internet, o mecanismo preferencial para essa publicação.
3. Trabalhos derivados - a licença deverá permitir a realização de modificações bem como a sua distribuição nos mesmos termos que a licença do software original.
4. Integridade do código fonte do autor - a licença do software *open source*, deverá permitir explicitamente a distribuição do código fonte alterado podendo entretanto requerer que seja publicado com um nome ou versão diferente do software original.

5. Não discriminação contra pessoas ou grupos - nenhuma pessoa ou grupo de pessoas deverá ser discriminado pela licença.
6. Não discriminação contra áreas ou empreendimentos - a licença não deverá impedir a utilização do software em nenhuma área de actividade ou em qualquer tipo de empreendimento.
7. Distribuição de licença - os direitos relativos ao programa deverão ser aplicados a todos aqueles a quem o programa for distribuído.
8. A licença não deverá ser específica de um produto - não deverá impor restrições sobre outros softwares distribuídos conjuntamente com o software de código aberto.
9. Não restrição de outros softwares - a licença não deverá restringir outros softwares que são distribuídas juntamente com os que são *open source*.
10. A licença deverá ser tecnologicamente neutra - ao ser fornecida, a licença não deverá tecer considerações sobre nenhuma tecnologia.

Portanto, uma das características principais do software *open source* é a liberdade concedida ao utilizador para realizar um conjunto de actividades tais como as que foram identificadas por Diaffara e González-Barahona (2000):

- Usar livremente o software onde quando e como quiser e em tantos computadores quanto desejar.
- Ter o software ao seu dispor para ajustar às suas necessidades, podendo consequentemente fazer as parametrizações, alterar o código fonte corrigir erros, etc.
- Redistribuir o software a outros utilizadores que por sua vez poderão utilizá-lo de acordo com as suas necessidades.

- A licença não deve restringir outros softwares distribuídos com softwares licenciados, isto é não deve por exemplo estipular que outros softwares distribuídos em conjunto devam ser igualmente *open source*.
- Os utilizadores deverão ter o código fonte.

A ideia e o conceito de software *open source* difere do de software livre. O movimento de software livre, surgiu em 1983 por intermédio de Richard Stallman, e é um movimento social que tem como principal objectivo a luta pela liberdade total dos utilizadores na utilização do software. Um ano mais tarde, em 1984, esse movimento lançou o desenvolvimento do sistema operativo livre GNU, com o objectivo de evitar os sistemas operativos não livres, tendo a maioria das componentes desse sistema sido desenvolvida na década de 80. Em 1985 Stallman protagonizou a criação da Fundação para o Software Livre (*Free Software Foundation*) com o objectivo de promover a liberdade do utilizador e defender os direitos de todos os utilizadores de software livre<sup>14</sup>. Entretanto, conforme explicado por Stallman (2007), em 1998, parte dos integrantes dessa comunidade de software livre começou a defender a ideia de *open source*. Essa designação diferente visava exactamente fazer essa distinção em relação ao movimento inicial de software livre.

Nos dizeres de Stallman (2007), “Quase todo software *open source* é software livre; os dois termos descrevem quase a mesma categoria de software. Mas representam visões baseadas em valores fundamentais diferente. *Open source* é uma metodologia de desenvolvimento; software livre é um movimento social” (p. 1). Esse fundador do movimento de software livre acrescenta ainda que o acesso livre ao software é um imperativo ético porque é o único que respeita a liberdade do utilizador, enquanto o *open source* tem uma visão mais prática na perspectiva de desenvolver melhor software. Portanto, *open source* diz respeito a uma metodologia de desenvolvimento que é partilhado por ambos. Entretanto, software livre preconiza a liberdade do utilizador (Barr, 2001). A Fundação para o Software Livre define claramente essas 4 liberdades<sup>15</sup>:

---

<sup>14</sup><http://www.fsf.org/about>, consultado a 29 de Abril de 2010

<sup>15</sup><http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.html>, consultado a 29 de Abril de 2010

- Liberdade para executar o programa para qualquer propósito.
- Liberdade para estudar como funciona o programa e adaptá-lo às necessidades dos utilizadores. Para isso é necessário que o código fonte esteja disponível.
- Liberdade para distribuir cópias do software.
- Liberdade para melhorar o programa e publicar essas melhorias de forma a que todos se possam beneficiar com isso.

Entretanto, à semelhança do software de código aberto, software livre não significa necessariamente software não comercial. Desde que as 4 liberdades referidas acima sejam garantidas, um software livre pode ter um pendor comercial. Independentemente da forma como se conseguiu adquirir o software, tem-se a liberdade para copiar, modificar o software e mesmo vender cópias do mesmo. Assim, pode-se dizer que disponibilizar um software de acordo com a filosofia do software livre, não significa disponibilizar um *freeware*, software gratuito ou algo semelhante<sup>16</sup>.

Portanto, a filosofia do software *open source* ou software de código aberto e o movimento de software livre tem muitos aspectos em comum e contribuem sobremaneira para permitir acesso a softwares diversos na maioria das vezes a custos quase nulos, concedendo uma grande liberdade ao utilizador para instalar em tantas máquinas quantas as que achar pertinente, modificar, distribuir para outros utilizadores, etc. Isso constitui-se indubitavelmente como uma mais-valia extremamente importante para melhorar o acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação sobretudo nos países que possuem grandes dificuldades nessa matéria.

---

<sup>16</sup><http://www.fsf.org:80/licensing/essays/words-to-avoid.html>, consultado a 29 de Abril de 2010

### 3.4.2 Historial

O software livre e o software de código aberto, aparentam ter uma história cíclica. No início, as empresas da área de Informática tinham os seus rendimentos concentrados essencialmente na venda de hardware e no suporte que davam a esses equipamentos (Weerawarana e Weeratunga, 2004). Quando a IBM começou a vender as suas primeiras máquinas comerciais na década de 60, o software que traziam poderia ser livremente partilhado entre os utilizadores, tinha o código fonte disponível e os utilizadores poderiam alterá-lo se quisessem. Portanto, pode-se dizer que no início só existiam softwares livres (Diafara e González-Barahona, 2000). Entretanto, para cada hardware, era desenvolvido um sistema operativo próprio. Vários esforços foram desenvolvidos visando a construção de um sistema operativo que pudesse correr em várias plataformas de hardware. Conforme referido por Weerawarana e Weeratunga (2004), entre esses esforços, Unix, desenvolvido nos laboratórios AT&T foi o que mais se destacou, tendo sido disponibilizado em 1969. Os utilizadores comerciais tinham que pagar um preço considerável pelas licenças enquanto as instituições de natureza educativa como as Universidades pagavam um valor nominal. Entretanto, a partilha de código entre os programadores era uma prática corrente. Portanto, nos finais da década de 60 o cenário de disponibilização do software gratuitamente começou a mudar e na metade da década de 70 já era normal encontrar software proprietário em que os utilizadores não tinham permissão para redistribuí-lo, o código fonte não era disponibilizado e portanto os utilizadores não poderiam alterar os softwares. No início da década de 80, Unix tornou-se restrito apenas aos que tivessem pago as licenças para utilizá-lo. Assim, várias empresas (IBM, HP e DEC) começaram a desenvolver versões proprietárias do Unix. Impuseram aos seus programadores a restrição de não disponibilizarem o código fonte.

Dentro dessa dinâmica do software proprietário, em 1984, Richard Stallman que antes trabalhava para nos Laboratórios de Inteligência Artificial da MIT, descontente com essa filosofia do software proprietário que impunha sérias restrições à utilização do software e consequentemente à liberdade do utilizador, arrancou um projecto alternativo ao sistema operativo Unix, que era completamente livre, isto é, os utilizadores não tinham que pagar qualquer dinheiro para utilizá-lo e tinham acesso ao código fonte, podendo modificá-lo e

redistribuí-lo sem dificuldades, desde que essas redistribuições também fossem gratuitas (Weerawarana e Weeratunga, 2004). Estabeleceu uma licença especial denominada de GNU, com o objectivo de garantir que o software seria efectivamente livre e de acesso aberto para todos. Em 1995, Stallman criou a Fundação para o Software Livre<sup>17</sup> com o objectivo de apoiar o projecto GNU e promover consequentemente as liberdades do utilizador para utilizar o software livre.

Além dos esforços de Stallman, a *Computer Science Research Group (CSRG)* da Universidade de Califórnia melhorou os sistemas Unix e criou várias aplicações que vieram depois a ser denominados de Unix BSD. Durante algum tempo esses recursos ficaram disponibilizados exclusivamente aos detentores de licenças Unix da AT&T. Entretanto, nos finais da década de 80 foram disponibilizados como software de código aberto sob a licença BSD.

Durante a década de 80 até ao início da de 90, os esforços em prol do software de código aberto foram sendo desenvolvidos, sobretudo em grupos isolados. A Internet deu contudo um grande contributo para a coordenação desses esforços (Diaffara e González-Barahona, 2000), principalmente por facilitar a colaboração entre programadores e comunidades de desenvolvimento. Este autor identifica dois eventos ocorridos em 1992/92, que deram um contributo muito valioso ao movimento de software livre e de código aberto:

- Linus Torvalds, um estudante de Ciências da Computação na Universidade de Helsinkia, ficou bastante insatisfeito com as limitações do Minix<sup>18</sup> e começou a desenvolver uma versão gratuita e de código aberto do Unix para PC à qual deu o nome de Linux. Disponibilizou o núcleo desse sistema operativo num fórum de discussões solicitando inputs para a sua melhoria. Apareceram muitos colaboradores e o Linux acabou por se transformar no sistema operativo de referência que é actualmente.
- Bill Jolitz, concluiu o desenvolvimento do 386BSD, uma versão do Unix fora das

---

<sup>17</sup><http://www.fsf.org>, consultado a 29 de Abril de 2010

<sup>18</sup>Sistema operativo de código aberto desenvolvido pelo Professor Andrew S. Tanenbaum, com o objectivo de melhor ensinar aos alunos a programação de um sistema operativo. Minix era disponibilizado a quem comprasse o Livro *Sistemas Operativos*.

restrições de licenciamento do Unix da AT&T. Esse sistema operativo corria em máquinas de processador 386 e era completamente gratuito. Incluía igualmente alguns softwares que eram disponibilizados gratuitamente.

Esses dois projectos, Linux e 386BSD evoluiriam dando origem a plataformas resolvemente estáveis. A partir do Linux surgiram várias distribuições (Red Hat, Suze, Mandrake, etc.) e 386BSD deu origem a outros sistemas operativos como NetBSD, FreeBSD e OpenBSD. Como o aparecimento das várias distribuições do Linux e dos sistemas operativos da BSD, o software livre e o software de código aberto ganharam uma dinâmica nova. Várias ferramentas *open source* começaram a ser desenvolvidas e disponibilizadas. Apache, é uma dessas Ferramentas. De acordo com estatísticas da *Netcraft* de Abril de 2010, apresentadas na figura 3.1, Apache é o Servidor *Web* de cerca de 54% dos sites existentes, sendo conseguintemente o mais utilizado e a melhor escolha em termos de servidor *Web*. O seu concorrente mais directo, IIS, produto proprietário da Microsoft, é utilizado em 25% dos sites existentes.

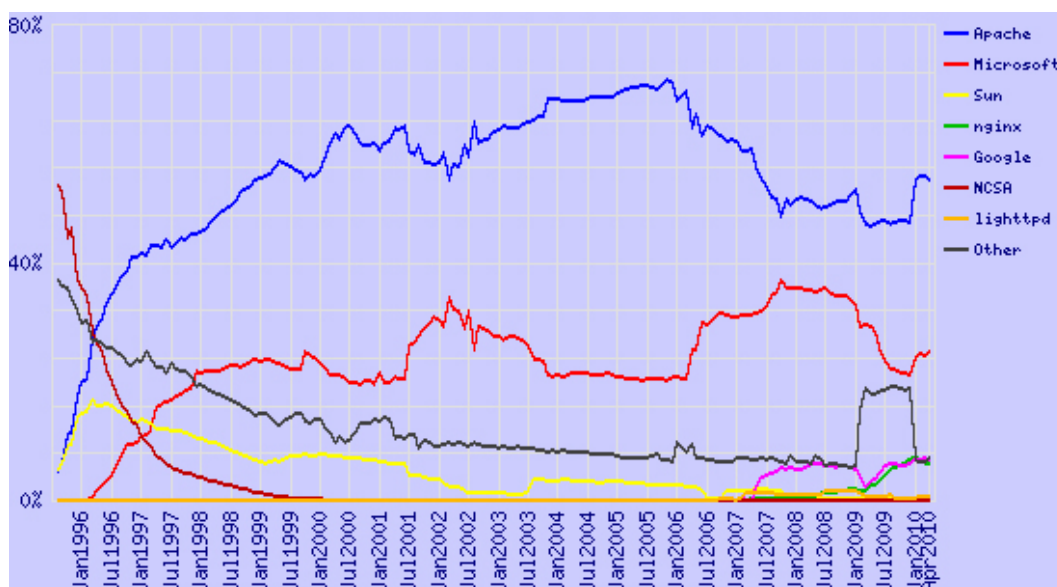


Figura 3.1: Quota de Mercado dos Principais Servidores *Web* (Fonte: Netcraft, 2010)

Por outro lado, o Linux transformou-se num sistema operativo poderoso, tendo passado a ser utilizado em combinação com vários utilitários disponibilizados num contexto de software livre (Diaffara e González-Barahona, 2000). Assim, acrescenta o autor, tornou-se relevante a sua utilização em ambiente de negócio.

Actualmente existem soluções de softwares de acesso livre e de código aberto que dão resposta às necessidades dos utilizadores nas mais diversas áreas. A UNESCO e a Fundação para o Software Livre disponibilizam um directório de softwares livres, que correm em sistemas operativos gratuitos em <http://directory.fsf.org>. A existência actualmente de uma panóplia vastíssima de softwares de acesso livre e softwares de código aberto tem levado a que muitas empresas e governos adoptem a utilização do software livre como uma opção estratégica, não só pelo facto dessas soluções serem de qualidade, como também pelas várias outras vantagens que possuem, conforme referido anteriormente.

### 3.4.3 Licenças

Ao desenvolverem os seus softwares, os autores protegem-nos com as licenças que melhor se ajustam aos seus objectivos. Portanto, normalmente escolhem com cuidado aquela sob a qual distribuem as suas aplicações. Entretanto, existem várias licenças comumente conhecidas sob a qual muitos divulgam os seus trabalhos. Entre essas licenças, Diaffara e González-Barahona (2000) destacam GPL, MPL e BSD:

- GPL (GNU General Public License)<sup>19</sup>. Foi desenvolvido e promovido inicialmente por Richard Stallman na década de 80, tendo sido a licença sob a qual foi publicado o projecto GNU, que marcou o início do movimento do software livre (software disponibilizado sob GNU). Essa licença foi concebida com o objectivo principal de promover o software livre, na medida em que é bastante restritiva em relação à incorporação de softwares livres ou parte das suas componentes em pacotes de softwares comerciais. Software desenvolvido com base em outros software cobertos pela GPL, deverão igualmente ser disponibilizados sob a mesma licença. Entre as características da GPL destacam-se ainda a obrigatoriedade da disponibilização do código fonte, a permissão concedida a todos para alterarem e distribuírem livremente o software isoladamente ou incorporada em outros pacotes, desde que essa distribuição seja feita também sob GPL. Actualmente, muitos softwares são distribuídos

---

<sup>19</sup><http://www.fsf.org/licensing/licenses/gpl.html>, consultado a 29 de Abril de 2010

sob a GPL entre as quais se destaca o Linux. Existem entretanto algumas variantes da GPL que são mais flexíveis em termos de utilização comercial. O *Lesser General Public Licence* (LGPL) por exemplo, é usado sobretudo para designar código fonte que poderá ser utilizado tanto por aplicações comerciais como não comerciais. Portanto, o código disponibilizado sob a licença LGPL poderá estar associado a aplicações que não sejam GPL ou LGPL.

- BSD (Berkley Software Distribution)<sup>20</sup>. Assim como no caso de GPL, a licença BSD permite a utilização livre do software, podendo o utilizador fazer tantas cópias quantas quiser, alterá-lo, incluí-lo em outros pacotes de software e fazer novas distribuições. Entretanto, não impõe nenhuma restrição em relação ao que o utilizador pode fazer com o software, podendo este até vender o executável, não sendo conseqüentemente obrigado a disponibilizar nem o código fonte nem a usar nenhuma licença específica na distribuição, como acontece com o GPL. Essa licença aproxima-se portanto muito de um produto em domínio público. Os autores dessas aplicações têm o único objectivo de ver os seus trabalhos reconhecidos e até certo ponto essas distribuições permitirão alguma publicitação dos seus trabalhos sem custos adicionais. Neste aspecto, a licença inicial era bem explícita, ao exigir que todo material publicitário, características mencionadas ou uso desses softwares, apresentem de forma explícita o reconhecimento de que inclui softwares desenvolvidos pela Universidade de Califórnia e seus colaboradores. Entretanto, em 1999, essa restrição foi removida na revisão da licença.
- MPL (Mozilla Public License)<sup>21</sup>. Esta licença possui similitudes tanto em relação à licença BSD como à GPL. Portanto, até certo ponto pode-se dizer que possui uma mistura entre essas duas licenças. Isso porque tem uma certa dose de “*copyleft*” (o que BSD não possui), mas não tanto como o GPL: qualquer alteração feita ao código fonte de um software distribuído sob MPL, deverá igualmente ser MPL. Entretanto novos ficheiros que contenham apenas o código da pessoa ou organização que alterou os ficheiros distribuídos sob MPL, não são cobertos por essa licença. Desta forma, pode-se desenvolver aplicações comerciais baseados num software sob MPL.

<sup>20</sup><http://www.freebsd.org/copyright/license.html>, consultado a 29 de Abril de 2010

<sup>21</sup><http://www.mozilla.org/MPL/MPL-1.1-annotated.html>, consultado a 29 de Abril de 2010

Entretanto as eventuais alterações feitas a ficheiros de programas GPL continuarão a ser MPL.

Considerando assim que as aplicações podem ser distribuídas com distintas licenças, algumas instituições (*Open Source Foundation* e *Open Source Initiative*) têm-se dedicado à definição clara dos critérios que devem ser observados para que uma aplicação possa ser considerada como software de código aberto.

### 3.5 Softwares de acesso livre para construção de Bibliotecas Digitais

A importância do software livre e do software de código aberto no processo de construção e utilização de Bibliotecas Digitais, pode ser vista em três vertentes: em primeiro lugar, e conforme referido acima, permitem reduzir substancialmente os custos de infra-estruturas básicas para utilização de computadores através dos sistemas operativos livres e das ferramentas do pacote *Office* gratuito como OpenOffice; em segundo lugar existem várias ferramentas *open source* que poderão ser utilizadas na construção de Bibliotecas Digitais particularmente na preparação e organização de conteúdos, como editores (de imagens, XML, 3D, etc.) e motores de bases de dados; e, em terceiro lugar, destacam-se os sistemas *open source* de construção de Bibliotecas Digitais, que são sistemas completos para criação e disponibilização de Bibliotecas Digitais.

No processo de construção de Bibliotecas Digitais, muitas vezes torna-se necessário criar os conteúdos a partir de objectos físicos e fazer com que sejam passíveis de conversão para múltiplos formatos e dispositivos (Rhyno, 2004). Existem vários utilitários de código aberto e disponíveis gratuitamente que permitem fazer esse trabalho de criação de versão digital de objectos. A tabela 3.3 apresenta algumas das principais ferramentas de código aberto destinadas à edição de imagens que podem ser utilizadas para esse fim. A tabela 3.4 apresenta os editores de vídeo, som e gráficos 3D. Além disso, qualquer Biblioteca

Utilitário	Plataforma	Licença	Obs
ImageMagic	Linux, UNIX, Windows e Macintosh	BSD	Forte para ambientes de programação
OpenOffice Draw	Linux, Solares, Windows e Macintosh	GPL e <i>Sun Industry standard License</i>	Ferramenta gráfica básica, bem desenhada
GNU Paint	Linux	GPL	Boa opção para edição pouco exigente
SANE	Linux, Unix, Mac OS	GPL	Tecnologia usada nas aplicações, sobretudo para dispositivos de captura de imagens, como scanner

Tabela 3.3: Ferramentas *open source* de manipulação de imagens (Fonte: adaptado de Rhyno, 2004)

Utilitário	Plataforma	Licença	Tipo de mídia	Obs
Bender	Linux, Unix Mac OS X, Windows	GPL	Gráficos 3D	Utilitário forte de modelação 3D
Cinelerra LiVES	Linux	GPL	Criação e edição de vídeos	Linux Desktop
Sweep SoX	Linux, BeOS	GPL	Edição e mistura de som	Interface amigável; Poderoso na linha de comando

Tabela 3.4: Ferramentas *open source* de vídeo, som e gráficos 3D (Fonte: adaptado de Rhyno, 2004)

Digital deverá ter por traz uma base de dados, contendo os recursos que são disponibilizados. A utilização de motores de bases de dados comerciais poderia tornar mais cara a biblioteca, na medida em que neste caso seria necessário comprar a respectiva licença. Felizmente existem igualmente várias alternativas de motores de bases de dados *open source*, disponibilizados gratuitamente e que poderão ser utilizados pelas Bibliotecas Digitais. A tabela 3.5 apresenta os que mais se destacam.

Com a utilização desses softwares, os custos totais do projecto de construção da Biblioteca Digital sofrem uma interessante diminuição, na medida em que não será necessário adquirir licenças nem para os editores (de imagens, vídeos, sons, 3D, etc.), nem para os motores de bases de dados, na medida em que podem ser utilizadas as alternativas gratuitas de código aberto!

A terceira vertente da contribuição do software *open source* ao processo de criação e uti-

Base de Dados	Plataforma	Licença	Obs
MySQL	Todas as principais plataformas	GPL	Muito popular
PostgreSQL	Todas as principais plataformas	BSD	Mais complexo que MySQL. Adequado para casos de muitos utilizadores concorrentes
SAP DB	Windows, Linux, Unix	GNU Lesser General Public License	Open source desde versão 7.2
HSQL	Principais plataformas que suportem java	Custom GPL-style	Adequado para colecções pequenas
Interbase/ Firebird	Windows, Solaris e Linux	Mozilla	Base de dados sólida.
Berkley DB	Windows UNIX	Custom GPL-style	Não suporta SQL directamente

Tabela 3.5: Motores de Bases de Dados *open source* (Fonte: adaptado de Rhyno, 2004)

lização de Bibliotecas Digitais relaciona-se com a existência de um considerável número de ferramentas de código aberto, que poderão ser obtidas gratuitamente e que permitem exactamente a construção e disponibilização de Bibliotecas Digitais. São sistemas de construção de Bibliotecas Digitais prontos a serem utilizados e que deverão ser apenas instalados, parametrizados e alimentados com os recursos bibliográficos pretendidos. Conforme referido por Witten e Bainbridge (2003) e explanado na secção 2.2.1, uma das áreas que consome maiores recursos num projecto de construção de Biblioteca Digital é a da digitalização/criação de metadados. Entretanto, caso o sistema de Biblioteca Digital tenha que ser desenvolvido de raiz, os custos totais do projecto sofrem um aumento exponencial. Portanto, conforme referido por Rathinasabapathy (2006), esses softwares permitem a qualquer organização criar a sua Biblioteca Digital, sem grandes gastos em software.

A existência de sistemas de construção de Bibliotecas Digitais gratuitos constitui-se assim como uma mais-valia muito grande, sobretudo para as realidades onde existem grandes exiguidades de recursos financeiros e falta de quadros qualificados. A tabela 3.5 apresenta por ordem alfabética os principais sistemas *open source* e gratuitos de construção de Bibliotecas Digitais. A qualidade dessas aplicações aliada à política do seu licenciamento, fazem com que o seu uso seja uma alternativa importante, ou quiçá mesmo a solução para os países mais pobres em termos das principais ferramentas de construção, disponibilização

e utilização de Bibliotecas Digitais. Nas subsecções seguintes, esses sistemas são analisados pela mesma ordem alfabética da tabela 3.6. Além da apresentação e uma breve descrição de cada sistema, é igualmente apresentado, para cada software, uma tabela contendo 27 características relacionados com vários aspectos seus, abrangendo a interface, a base de dados, requisitos de instalação e manutenção, metadados, etc. As descrições feitas e as especificidades apresentadas, são o resultado de testes efectuados e de pesquisas bibliográficas abrangendo documentação dessas aplicações e outras publicações científicas relacionadas, conforme referenciadas ao longo do documento.

Ferramenta	URL
Archimede	<a href="http://www.bibl.ulaval.ca/archimede">http://www.bibl.ulaval.ca/archimede</a>
ARNO	<a href="http://www.uba.uva.nl/arno">http://www.uba.uva.nl/arno</a>
CDS Invenio	<a href="http://cdsware.cern.ch">http://cdsware.cern.ch</a>
DSpace	<a href="http://www.dspace.org">http://www.dspace.org</a>
EPrints	<a href="http://software.eprints.org">http://software.eprints.org</a>
Fedora	<a href="http://www.fedora-commons.org">http://www.fedora-commons.org</a>
Greenstone	<a href="http://www.greenstone.org">http://www.greenstone.org</a>
i-Tor	<a href="http://i-tor.sourceforge.net">http://i-tor.sourceforge.net</a>
MyCoRe	<a href="http://www.mycore.org">http://www.mycore.org</a>
OPUS	<a href="http://elib.uni-stuttgart.de/opus/">http://elib.uni-stuttgart.de/opus/</a>

Tabela 3.6: Ferramentas *open source* e gratuitas para construção de Bibliotecas Digitais

### 3.5.1 Archimede

Archimede é um software de construção de Bibliotecas Digitais desenvolvido pela Universidade de Laval, Quebec, Canadá, com o objectivo de albergar os *preprints* e *post-prints* dos investigadores da instituição. Foi desenvolvido numa perspectiva multilinguista, para suportar várias línguas, tendo interface já desenvolvida em Inglês, Francês e Espanhol. Nesta perspectiva, Barton e Waters (2004) explicam que a sua interface baseada na *Web*, não se encontra embebida no código da aplicação, sendo portanto independente. Isso permite a inclusão de novas línguas, sem mexer no código da aplicação; permite igualmente aos utilizadores mudarem de idioma em qualquer lugar e a qualquer altura enquanto estiverem a utilizar a aplicação.

Archimede foi inspirado no DSpace, e, à semelhança deste, utiliza comunidades e colecções

e utiliza Dublin Core como formato para metadados. Qualquer tipo de documento pode ser inserido na base de dados, incluindo texto (TXT), HTML, PDF, Microsoft Word, Microsoft Excel, RTF, etc. Permite a importação e exportação de vários formatos de metadados.

Desenvolvido em Java, este software funciona em qualquer plataforma, incluindo Windows e Linux e pode utilizar qualquer servidor *Web*. Suporta o protocolo OAI e é disponibilizado sob a licença GPL. Utiliza Apache Lucene<sup>22</sup> como motor de pesquisa. Permite portanto a pesquisa tanto nos metadados como no corpo do texto. Pode igualmente ser utilizado por diversos tipos de servidores de base de dados relacionais compatíveis com JDBC. Essas características trazem grande flexibilidade à sua instalação na infraestrutura existente na instituição. Archimede possui vários perfis de utilizadores, cada um com as suas permissões específicas no sistema: administrador, responsável pela comunidade de investigadores, investigador, utilizador e visitante. A tabela 3.7, apresenta de forma resumida, as principais características o Archimede.

### 3.5.2 ARNO

A ARNO (*Academic Research in the Netherlands Online*), é um projecto arrancado em Setembro de 2000, com o objective de desenvolver um software que suportasse o desenvolvimento de repositórios institucionais e os interligasse para construção de repositórios distribuídos. É financiado pela “Inovação no fornecimento de Informação Científica” da Holanda e foi desenvolvido essencialmente pelas Universidades de Twente, Amsterdão e Tilburgo<sup>23</sup>. Em 2003 foi disponibilizado para uso público.

Conforme refere Crow (2004), os objectivos do ARNO são um bocado diferente do dos outros software de construção de Bibliotecas Digitais, na medida em que foi concebido para prover uma ferramenta flexível para criação, gestão e exposição de arquivos e repositórios

---

<sup>22</sup>Livraria de motor de pesquisa de alta performance, desenvolvida em Java. Pode ser utilizada por aplicações que requeiram pesquisa em todo documento. É um projecto *open source* e gratuito.

<sup>23</sup><http://cf.uba.uva.nl/en/projects/content.html>, consultado a 29 de Abril de 2010

Característica	Valor
URL	http://www.bibl.ulaval.ca/archimede
Licença	GNU GPL
Sistema Operativo	Linux e Windows
Base de Dados	Várias
Servidor <i>Web</i>	Qualquer
Técnicos recomendados	Administrador UNIX e programador Java
Perfil de utilizador	Sim
Parâmetros de envio por colecção	Não
Permite que utilizadores enviem materiais <i>online</i>	Sim
Permite criação de Comunidades	Sim
Página <i>Web</i> por Comunidade ou colecção	Sim
Suporta OAI	Sim
Personalização da interface	Sim
Interface suporta múltiplas línguas	Sim
Padrão de metadados suportado	Dublin Core qualificado
Importação de metadados	Sim
Exportação de metadados	Sim
Importação de conteúdos	Sim
Exportação de conteúdos	Sim
Suporte técnico/helpdesk formal	Não
Indexável pelos motores de busca	Possível
Estatísticas geradas pelo sistema	Não
Pesquisa baseada em qualquer metadado escolhido	Sim
Pesquisa no corpo do documento	Sim
<i>Browsing</i>	Título, autor, data, assunto e colecção
Formatos de ficheiros suportados	Todos
Inserção e disponibilização de notícias	Não

Tabela 3.7: Principais características do Archimede

compatíveis com o protocolo OAI-PMH. O módulo OAI-PMH do ARNO, permite-lhe apresentar os metadados não apenas no formato Dublin Core, mas apresenta soluções que permitem efectuar a conversão para qualquer formato. Os servidores ARNO possuem duas componentes principais: (1) base de dados de armazenamento de metadados acompanhado pela aplicação que faz a manutenção desses dados; (2) depósito de documentos (Bentum et al., 2001). O autor explica ainda que os documentos do ARNO podem estar depositados localmente ou fora do arquivo, isto é, os metadados podem fazer referência a recursos que estejam fisicamente remotos. Permite igualmente a criação de cópias locais desses documentos que se encontrarem em outros servidores. É ainda possível com este sistema, a existência de várias versões de um mesmo ficheiro, o que permite guardar a história do documento desde *preprint* até versões finais revistos pelos pares e publicados.

Essa flexibilidade na localização dos documentos é sem dúvidas uma mais-valia importante do ARNO. Entretanto, não fornece um mecanismo de criação de repositórios linear em que basta fazer a instalação e inserção dos recursos nem fornece uma interface com o utilizador que permita realizar pesquisas. Para fazer isso será necessário utilizar outros softwares como i-Tor.

ARNO foi desenvolvido como um *script* Perl CGI<sup>24</sup>. Suporta o protocolo OAI e requer um servidor de bases de dados que aceite a interface Perl DBI<sup>25</sup>. Corre nos sistemas operativos Linux e Solaris, e funciona com o servidor *Web* Apache. As principais características do ARNO estão apresentadas sucintamente na tabela 3.8.

### 3.5.3 CDS Invenio

CDS<sup>26</sup> Invenio é um conjunto de aplicações que fornece as ferramentas e a estrutura para a construção de Bibliotecas Digitais. Foi desenvolvido pela CERN. A génese do seu desenvolvimento aconteceu em 1993 com o desenvolvimento pela CERN do seu servidor de *preprints*. Em 1996, esse software transformou-se no *CERN Library Server*, dando possibilidade de acesso a periódicos, livros e à maioria dos recursos disponibilizados em bibliotecas. Em 2000, dados multimédia (posters, fotos, e vídeos produzidos no CERN) foram incorporados na nova versão que passou a ser chamada de CDSware (*CERN Document Server Software*). Foi então tornado compatível com o protocolo OAI. Finalmente a 1 de Julho de 2006, o nome foi mudado para CDS Invenio (Pepe et al., 2005).

O software é disponibilizado sob a licença GPL. Funciona em sistemas operativos GNU/Linux, e utiliza MySQL como servidor de base de dados tendo Apache/Python como servidores *Web* e aplicativos. Conforme explica Pepe et al. (2005), foi desenvol-

---

<sup>24</sup>CGI significa *Common Gateway Interface*, e corresponde a uma especificação que permite a transferência de informações entre a *Web* e os chamados programas CGI. Estes por sua vez, são programas escritos em qualquer linguagem de programação, que aceitam e enviam dados conforme as especificações CGI

<sup>25</sup>DBI é uma interface Perl para acesso à base dados, que permita um acesso semelhante, independentemente do servidor de base de dados que se estiver a aceder.

<sup>26</sup>CERN Document Server Software

Característica	Valor
URL	http://www.uba.uva.nl/arno
Licença	GNU GPL
Sistema Operativo	Linux e Solaris
Base de Dados	Oracle
Servidor <i>Web</i>	Apache
Técnicos recomendados	Administrador UNIX e programador Perl
Perfil de utilizador	Sim
Parâmetros de envio por colecção	Sim
Permite que utilizadores enviem materiais <i>online</i>	Sim
Permite criação de Comunidades	Não
Página <i>Web</i> por Comunidade ou colecção	Não
Suporta OAI	Sim
Personalização da interface	Muito limitada
Interface suporta múltiplas línguas	Não
Padrão de metadados suportado	Dublin Core
Importação de metadados	Sim
Exportação de metadados	Sim
Importação de conteúdos	Sim
Exportação de conteúdos	Sim
Suporte técnico/helpdesk formal	Não
Indexável pelos motores de busca	Possível
Estatísticas geradas pelo sistema	Sim
Pesquisa baseada em qualquer metadado escolhido	Não
Pesquisa no corpo do documento	Não
<i>Browsing</i>	Não
Formatos de ficheiros suportados	Todos
Inserção e disponibilização de notícias	Não

Tabela 3.8: Principais características do ARNO

vido quase completamente na linguagem de programação Python, incluindo igualmente módulos desenvolvidos em PHP e Lisp. O seu desenvolvimento foi feito com o objetivo de permitir-lhe lidar com grandes repositórios albergando diversos tipos de materiais, incluindo documentos públicos e confidenciais, descrição de objectos de museus, e catálogo de materiais multimédia (Crow, 2004). O formato padrão de metadados utilizado pelo CDS Invenio é o MARC21 e possui um processo automático e semi-automático de aquisição desses metadados. Possui igualmente um mecanismo de conversão de formatos de metadados consubstanciado num módulo chamado *BibConverter*, que permite conversão entre formatos como MARC21, Dublin Core entre outros. A utilização desse módulo, permite um alto nível de automatização, na medida em que metadados de várias fontes podem ser importados imediatamente e ser inseridos no sistema (Pepe et al., 2005).

O autor explica que o software possui grandes possibilidades de parametrização e resultou num aumento da complexidade do sistema, consubstanciado numa instalação e parametrização não muito lineares. CDS Invenio possui uma interface de pesquisa traduzida para 20 línguas distintas: Alemão, Búlgaro, Catalão, Checo, Croata, Eslovaco, Espanhol, Francês, Grego, Inglês, Italiano, Húngaro, Japonês, Norueguês, Polaco, Português, Russo, Sueco, Ucrainiano e Chinês (China e Formosa), permitindo aos utilizadores escolherem dinamicamente a língua que quiserem utilizar.

Entre as diversas funcionalidades desse software destacam-se as possibilidades personalização da interface por parte dos utilizadores: podem definir o seu cesto de documentos favoritos e o partilhar com outros; podem activar alertas automáticas via correio electrónico; podem fazer comentários sobre os documentos constantes na Biblioteca Digital, etc. As características mais relevantes deste sistema são apresentadas na tabela 3.9.

### 3.5.4 DSpace

DSpace, é um projecto desenvolvido pela *Massachusetts Institute of Technology*, MIT, com financiamento da HP. Em Março de 2002, a HP disponibilizou à MIT a quantia de 1.8 milhões de dólares, para um trabalho de 18 meses visando o desenvolvimento de um repositório dinâmico para a colocação dos recursos em formato digital - o DSpace. Esse sistema ficou pronto e foi disponibilizado a 4 de Novembro de 2002, sob a licença *open source* da BSD. Actualmente é utilizado em mais de 850 instalações, em Dezenas de países<sup>27</sup>. O objectivo que esteve na génese do DSpace, conforme explicado por Smith et al. (2003) foi o de arranjar um mecanismo que permitisse recolher, preservar, indexar e distribuir os materiais provenientes de investigação científica e publicações académicas, e de gerir esses materiais e publicações de uma forma profissional, dando desta forma uma maior visibilidade e acessibilidade ao longo do tempo.

---

<sup>27</sup><http://www.dspace.org/whos-using-dspace/Repository-List.html>, consultado a 29 de Abril de 2010

Característica	Valor
URL	http://cdsware.cern.ch
Licença	GNU GPL
Sistema Operativo	Linux e Solaris
Base de Dados	MySQL
Servidor <i>Web</i>	Apache
Técnicos recomendados	Administrador UNIX
Perfil de utilizador	Sim
Parâmetros de envio por colecção	Sim
Permite que utilizadores enviem materiais <i>online</i>	Sim
Permite criação de Comunidades	Sim
Página <i>Web</i> por Comunidade ou colecção	Não
Suporta OAI	Sim
Personalização da interface	Sim
Interface suporta múltiplas línguas	Sim
Padrão de metadados suportado	MARC21
Importação de metadados	Sim
Exportação de metadados	Sim
Importação de conteúdos	Sim
Exportação de conteúdos	Sim
Suporte técnico/helpdesk formal	Sim (gratuito)
Indexável pelos motores de busca	Possível
Estatísticas geradas pelo sistema	Não
Pesquisa baseada em qualquer metadado escolhido	Sim
Pesquisa no corpo do documento	Sim
<i>Browsing</i>	Título, autor, data, assunto e colecção
Formatos de ficheiros suportados	Todos
Inserção e disponibilização de notícias	Não

Tabela 3.9: Principais características do CDS Invenio

Foi desenvolvido para ser um software *open source* por um lado, e por outro para permitir que organizações com o mínimo de recursos o pudessem utilizar. Pode ser instalado em sistemas operativos UNIX, Mac OSX ou Windows, e engloba igualmente outras ferramentas escritas pela equipa do DSpace. O código foi escrito em Java, e recorre ao uso de outras ferramentas e servidores *open source*, nomeadamente o servidor de base de dados PostgreSQL, o servidor *Web* Apache Tomcat, Jena (ferramenta RDF da HP), e outras livrarias. Portanto, conforme explica Rodrigues et al. (2004), é constituído por um conjunto de ferramentas para gerir e propagar conteúdos em formato digital.

Com o objectivo de melhorar a interoperabilidade com outros sistemas, DSpace foi desenvolvido com a capacidade de suportar o protocolo OAI-PMH, permitindo desta forma que qualquer publicação existente num servidor DSpace, seja descoberto por qualquer serviço

de pesquisa que suporte OAI-PMH.

DSpace possui uma interface *Web*, com várias alternativas: para os administradores do DSpace, para os utilizadores comuns que queiram efectuar pesquisas e para os que de alguma forma estão relacionados com o processo de envio e disponibilização dos recursos bibliográficos. Os utilizadores têm a possibilidade de efectuar diversos tipos de pesquisas e de percorrer as comunidades e colecções por títulos, por autores, por data e por assuntos.

O standard de metadados utilizado é o Dublin Core. Apenas três campos são obrigatórios para que um item seja inserido na base de dados: título, idioma e data de envio. Todos os demais campos são opcionais (resumo, palavras-chave, autores, etc.). DSpace permite a exportação de dados para o formato XML, permitindo desta forma a interacção com outros sistemas. O sistema armazena ainda outros tipos de metadados como tamanho do ficheiro em bytes, entre outros.

A Interface do DSpace encontra-se traduzida para várias línguas: Alemão, Catalão, Chinês (China e Formosa), Checo, Francês, Espanhol, Galês, Galego, Grego, Húngaro, Indonésio, Italiano, Japonês, Norueguês, Polaco, Português (Brasil e Portugal), Russo, Sueco, Tailandês, e Ucrainiano.

DSpace é o primeiro repositório digital de código aberto que apresenta uma solução sobre a forma de lidar com as diferentes necessidades dos processos de submissão de recursos bibliográficos (Smith et al., 2003). As diferentes comunidades do DSpace representam distintas escolas, departamentos, laboratórios e centros de investigação, possuindo conseqüentemente diferentes ideias sobre a forma como os materiais deverão ser enviados ao DSpace, quem os deverá enviar e que restrições deverão existir. Várias questões são parametrizáveis tais como: quem deverá ter permissões para depositar recursos no sistema; que documentos podem ser depositados; quem deverá rever ou aprovar o depósito; para que colecções pode-se depositar documentos; quem poderá ver os documentos depositados. Antes da parametrização do DSpace essas questões são clarificadas pelo responsável pela Biblioteca Digital. Existem vários perfis de utilizadores que permitem definir de forma clara e fácil essas atribuições (*submitters*, *reviewers*, *metadata editors*, *coordina-*

tors). Portanto, ao ser inserido, um recurso deverá passar pela revisão e aprovação antes de ficar disponibilizado numa determinada colecção.

A citação de recursos bibliográficos arquivados em repositórios digitais, deverá ser válido por um período de tempo longo. Para garantir isso, DSpace implementa um mecanismo de identificadores persistentes, associado a cada um dos seus itens. Esse sistema abarca a afectação, gestão, e resolução desses identificadores persistentes, designados de *Handles*. É exactamente o URL indicado por esses *Handles*, que deverá ser utilizado para referenciar o documento. A tabela 3.10 sintetiza algumas das características mais importantes dos DSpace.

Característica	Valor
URL	http://www.dspace.org
Licença	BSD
Sistema Operativo	UNIX, MacOSX e Windows
Base de Dados	PostgreSQL e Oracle
Servidor <i>Web</i>	Qualquer
Técnicos recomendados	Administrador UNIX e Programador Java
Perfil de utilizador	Sim
Parâmetros de envio por colecção	Sim
Permite que utilizadores enviem materiais <i>online</i>	Sim
Permite criação de Comunidades	Sim
Página <i>Web</i> por Comunidade ou colecção	Sim
Suporta OAI	Sim
Personalização da interface	Sim
Interface suporta múltiplas línguas	Sim
Padrão de metadados suportado	Dublin core qualificado
Importação de metadados	Sim
Exportação de metadados	Sim
Importação de conteúdos	Sim
Exportação de conteúdos	Sim
Suporte técnico/helpdesk formal	Não
Indexável pelos motores de busca	Sim
Estatísticas geradas pelo sistema	Sim
Pesquisa baseada em qualquer metadado escolhido	Sim
Pesquisa no corpo do documento	Sim
<i>Browsing</i>	Título, autor, data, assunto e colecção
Formatos de ficheiros suportados	Todos
Inserção e disponibilização de notícias	Sim

Tabela 3.10: Principais características do DSpace

### 3.5.5 EPrints

EPrints, é um software desenvolvido pela Universidade de Southampton no ano 2000 tendo como objectivo principal, o de ser um repositório baseado na *Web* altamente parametrizável. A sua configuração padrão está feita para o armazenamento de artigos científicos num arquivo aberto. Entretanto, poderá ser configurado para conter imagens, áudio, etc. Actualmente é utilizado em cerca de 200 sites<sup>28</sup>. Foi inicialmente financiado pela CogPrints<sup>29</sup>, mas passou posteriormente a ser apoiada pela JISC<sup>30</sup>, como parte do projecto *Open Citation*<sup>31</sup> e pela NSF<sup>32</sup>.

Foi desenvolvido inicialmente em Red Hat Linux, mas funciona igualmente em outras distribuições de Linux, GNU, Solaris e sistemas operativos semelhantes ao UNIX. Funciona também em Windows Vista e Windows XP. Para funcionar, requer o servidor *Web Apache* e o servidor de base de dados MySQL, além de Perl. É um software de código aberto, distribuído gratuitamente sob a licença GNU *General Public Licence*. As instalações existentes do EPrints, sugerem que de facto uma instituição consegue tê-la a funcionar com o mínimo de perícia técnica (Crow, 2004). O facto de existir um número considerável de instalações, explica o autor, fornece um extenso suporte a novas instalações.

Uma das principais vantagens do EPrints relaciona-se com o facto de logo ao ser instalado, ficar automaticamente compatível com OAI, sem necessidade de configurações adicionais (Pinfield et al., 2002). Portanto, logo a seguir à instalação, começa a gerar metadados para que possam ser apanhados por aplicações que pesquisam em arquivos OAI. Depois de feita a instalação, será necessário fazer as devidas parametrizações do formato dos metadados (como por exemplo o formato dos ficheiros) e personalizar a interface. Os formatos aceites por defeito são: postscript, PDF, ASCII e HTML. Conforme explica Pinfield et al. (2002), há entretanto utilitários de código aberto que fazem conversões

<sup>28</sup><http://wiki.eprints.org/w/Introduction>, consultado 26 de Abril de 2010

<sup>29</sup>Arquivo electrónico de auto-arquivo de artigos científicos em áreas de psicologia, neurociências, linguística, ciências da computação, filosofia, biologia, medicina, etc.

<sup>30</sup>*Joint Information Systems Committee*. As suas actividades visam o apoio à educação e investigação, através da promoção da inovação na área das TIC e suporte aos serviços nessa mesma área.

<sup>31</sup>Projecto promovido pela NSF e pela JISC que visa o desenvolvimento de produtos e serviços que apoiem a Iniciativa do Acesso Aberto.

<sup>32</sup>*National Science Foundation* dos Estados Unidos da América

entre formatos não suportados para formatos suportados pelo EPrints.

O EPrints, assim como outras ferramentas de código aberto para a criação de Bibliotecas Digitais, como Greenstone e DSpace, pode ser utilizado logo a seguir à instalação. Entretanto, muitas parametrizações poderão ser feitas, que vão desde a interface à implementação de novas funcionalidades. Normalmente alguma personalização da interface é feita após à instalação. A interface encontra-se traduzida para várias línguas distintas: Alemão, Búlgaro, Espanhol, Francês, Húngaro, Inglês, Italiano, Japonês, Português, e Russo.

Os conteúdos enviados ao EPrints, ficam automaticamente pendentes, podendo ser vistos, editados, aceites ou rejeitados. Depois de serem aceites, ficam disponíveis através da interface de pesquisa (Nixon, 2003). A administração é feita igualmente através de uma interface *Web*, permitindo a realização de um conjunto de tarefas que vão desde gestão de utilizadores, à aprovação/rejeição de itens e criação de novas comunidades, entre outros. As principais características do EPrints estão apresentadas sucintamente na tabela 3.11.

### 3.5.6 Fedora

FEDORA, é um projecto desenvolvido conjuntamente pelas Universidades de Virgínia e pela Universidade de Cornell nos Estados Unidos da América. O protótipo da sua arquitectura foi desenvolvido em 1997 e o início da sua implementação ocorreu na Universidade de Cornell com o patrocínio da NSF. Em Setembro de 2001, a Universidade de Virgínia recebeu um financiamento da fundação Andrew W. Mellon para desenvolver um repositório digital baseado no FEDORA. Nesse mesmo ano, as duas Universidades juntaram os seus esforços no desenvolvimento deste projecto, mas passando a incluir equipas de desenvolvimento contendo representantes de grupos de 8 instituições diferentes, dos EUA e do Reino Unido (Staples et al., 2003). FEDORA pretende ser uma plataforma orientada a repositório, que permita o armazenamento, acesso e gestão de teoricamente qualquer tipo

Característica	Valor
URL	<a href="http://software.eprints.org">http://software.eprints.org</a>
Licença	GNU GPL
Sistema Operativo	GNU, Linux e Solaris
Base de Dados	MySQL
Servidor <i>Web</i>	Apache
Técnicos recomendados	Administrador UNIX e programador Perl
Perfil de utilizador	Sim
Parâmetros de envio por colecção	Não
Permite que utilizadores enviem materiais <i>online</i>	Sim
Permite criação de Comunidades	Não
Página <i>Web</i> por Comunidade ou colecção	Não
Suporta OAI	Sim
Personalização da interface	Requer alguma programação
Interface suporta múltiplas línguas	Sim
Padrão de metadados suportado	Dublin Core
Importação de metadados	Sim
Exportação de metadados	Sim
Importação de conteúdos	Sim
Exportação de conteúdos	Sim
Suporte técnico/helpdesk formal	Não
Indexável pelos motores de busca	Possível
Estatísticas geradas pelo sistema	Não
Pesquisa baseada em qualquer metadado escolhido	Sim
Pesquisa no corpo do documento	Não
<i>Browsing</i>	Título, autor, data, assunto e colecção
Formatos de ficheiros suportados	Todos
Inserção e disponibilização de notícias	Não

Tabela 3.11: Principais características do EPrint

de conteúdo digital<sup>33</sup>. Portanto, está concebida de forma a servir de base à construção tanto de um repositório digital completo como de outras Bibliotecas Digitais baseadas na *Web* (Crow, 2004).

Este sistema de Bibliotecas Digitais é disponibilizado gratuitamente como software de código aberto, sob a licença da Comunidade Educacional<sup>34</sup>. Funciona em UNIX, MAC OS e Windows. Requer, em termos de servidor de base de dados, MySQL, Oracle ou McKoi, além de recorrer ao uso de Apache Tomcat. Suporta o protocolo OAI-PMH.

As características do FEDORA, levaram-no a ser utilizado para diversos fins e por diversas

<sup>33</sup><http://www.fedora-commons.org/about>, consultado a 29 de Abril de 2010

<sup>34</sup><http://www.fedora.info/download/2.2.1/license/license.html>, consultado a 29 de Abril de 2010

instituições. Encontra-se dividido em três camadas distintas: camada de armazenamento, camada do subsistema *core* e serviço *Web* (Staples et al., 2003). A camada de armazenamento cuida de todo processo de escrita, leitura, e remoção de dados do repositório; por sua vez *core* é responsável pelos sistemas de gestão e de acesso, incluindo as funcionalidades necessárias para fazer todo manuseamento de objectos digitais; o serviço *Web* define interfaces para administração do repositório e para o acesso aos recursos disponibilizados, além de outras funcionalidades.

As Bibliotecas Digitais criadas com base no FEDORA são moldadas de quatro formas diferentes, conforme se apresenta a seguir (Staples et al., 2003).

1. FEDORA “chave na mão”. O software é instalado e utilizado logo para a gestão e disponibilização de conteúdos simples como imagens, documentos electrónicos, áudio, vídeo e outros tipos de ficheiros. Esta é a forma mais básica de usar esse sistema.
2. Sistema de gestão de recursos digitais. Neste caso, FEDORA é utilizado para a gestão de recursos digitais que são acedidos por uma ou mais aplicações. Ainda neste caso, o repositório digital possui conteúdos vídeo áudio e outros, e existem aplicações que acedem ao repositório e disponibilizam esses recursos.
3. Bibliotecas Digitais para Universidades que fazem investigação. Este caso é semelhante ao anterior. A diferença prende-se com o facto de não haver nenhuma aplicação cliente a procurar aceder ao acervo bibliográfico sendo este acedido via *Web*, através de *browsers* que acedem a páginas criadas dinamicamente.
4. FEDORA para conteúdos distribuídos. Repositórios distribuídos são construídos e o software permite mecanismos de gestão e acesso a esses recursos que são espalhados pelos vários repositórios. Possui um mecanismo que lhe permite agregar referências a recursos disponibilizados na *Web*, bem como a recursos armazenados localmente. Essa possibilidade é particularmente importante sobretudo quando há partilha de recursos entre instituições, permitindo conseguintemente o acesso a materiais de

ambas as partes.

FEDORA encontra-se traduzida para mais de 70 línguas, graças à sua extensa rede de cerca de 200 tradutores que recorrem ao uso de um software desenvolvido especificamente para esse tipo de trabalhos de tradução - Transifex<sup>35</sup>. A tabela 3.12, apresenta de forma sintética algumas das principais características deste sistema.

Característica	Valor
URL	<a href="http://www.fedora-commons.org">http://www.fedora-commons.org</a>
Licença	MPL
Sistema Operativo	Unix MacOSX e Windows
Base de Dados	MySQL, McKoi e Oracle
Servidor <i>Web</i>	Apache Tomcat
Técnicos recomendados	Administrador UNIX e programador Java
Perfil de utilizador	Sim
Parâmetros de envio por colecção	Sim
Permite que utilizadores enviem materiais <i>online</i>	Não
Permite criação de Comunidades	Não
Página <i>Web</i> por Comunidade ou colecção	Sim
Suporta OAI	Sim
Personalização da interface	Sim
Interface suporta múltiplas línguas	Sim
Padrão de metadados suportado	Dublin Core
Importação de metadados	Sim
Exportação de metadados	Sim
Importação de conteúdos	Sim
Exportação de conteúdos	Sim
Suporte técnico/helpdesk formal	Sim
Indexável pelos motores de busca	Possível
Estatísticas geradas pelo sistema	Não
Pesquisa baseada em qualquer metadado escolhido	Sim
Pesquisa no corpo do documento	Não
<i>Browsing</i>	Título, autor, data, assunto e colecção
Formatos de ficheiros suportados	Todos
Inserção e disponibilização de notícias	Não

Tabela 3.12: Principais características do Fedora

<sup>35</sup><http://fedoraproject.org/wiki/Interviews/DimitrisGlezos>, consultado a 29 de Abril de 2010

### 3.5.7 Greenstone

Greenstone é um Sistema de Construção de Bibliotecas Digitais produzido pelo projecto de Biblioteca Digital da Universidade de Waikato, na Nova Zelândia, em cooperação com a UNESCO e a Organização não Governamental Belga Info Humana iniciado em 1997. É portanto desenvolvido e distribuído como um esforço cooperativo internacional de três instituições. Greenstone é *open source* e suporta múltiplas plataformas e várias línguas. É um sistema extenso para a construção e apresentação de colecções de milhares ou milhões de documentos, incluindo vídeo, áudio, texto e imagens (Witten e Bainbridge, 2003). Funciona em todas as versões de Windows, Unix/Linux e Mac OS-X. A instalação é bastante fácil, e pode ser feita num posto de trabalho ou em servidores institucionais. Após a instalação (para a qual se utiliza um programa standard), o acesso é feito através de um navegador *Web* comum. Existe ainda uma versão para utilização em CD-ROM. A versão Windows do Greenstone traz consigo um servidor *Web* simples embutido, o que permite a sua instalação rápida e simples em máquina local. Entretanto, para a sua disponibilização na *Web*, é aconselhável recorrer ao uso de servidores *Web* mais maduros como por exemplo Apache e IIS. Já em outros sistemas operativos, não existe nenhum servidor *Web* simples embutido no Greenstone. Uma das peculiaridades desse sistema de construção de Bibliotecas Digitais destacada por Witten e Bainbridge (2003), relaciona-se com o facto de cada colecção poder ser organizada de forma diferente. Essa diferença pode residir tanto ao nível do formato dos recursos disponibilizados como ao nível dos metadados.

A sua interface está dividida em duas partes: a interface do leitor e a interface do bibliotecário. O acesso à Biblioteca Digital por parte dos utilizadores finais é feito através da interface do leitor que funciona no *browser*. Em relação à interface do bibliotecário, ela é uma aplicação gráfica desenvolvida na linguagem de programação Java. O seu papel principal é permitir a criação e gestão das colecções.

Nessa tarefa, tendo os recursos que se pretende disponibilizar, a interface permite criar automaticamente os metadados, e concebe os mecanismos de pesquisa e procura que de-

verão ser utilizados. Entre os formatos de metadados que vêm por defeito, encontra-se o Dublin Core. Entretanto, novos formatos de metadados podem ser definidos utilizando o utilitário *Greenstone's Metadata Set Editor*. Podem ainda ser utilizados *plug-ins* para importar metadados externos de formatos diferentes como DSpace, OAI, Refer, XML, MARC, CDS/ISIS<sup>36</sup>, BibTex e METS etc. Existem igualmente *plug-ins* que permitem a inserção de documentos de vários formatos, tanto de texto como imagens e documentos multimédia e que conseguem recolher automaticamente um conjunto de metadados, podendo os demais ser introduzidos pelos editores das colecções. Entre esses formatos, destacam-se ASCII, Word, PDF, Excel, PowerPoint, XML, HTML, etc. Facilita então sobremaneira a manutenção na medida em que cria automaticamente todos os mecanismos de pesquisa e procura a partir dos documentos.

Uma das grandes vantagens do Greenstone é o seu carácter multilinguista. A interface do leitor é disponibilizada em várias línguas: Alemão, Árabe, Arménio, Bengali, Catalão, Cazaque, Croata, Checo, Chinês (simplificado e tradicional), Espanhol, Inglês, Finlandês, Francês, Galego, Georgiano, Grego, Hebreu, Hindu, Holandês, Indonésio, Italiano, Japonês, Kannada, Letão, Maori, Mongol, Persa, Português (de Brasil e de Portugal), Quirguiz, Russo, Sérvio, Tailandês, Turco, Ucrainiano e Vietnamita. Toda interface do bibliotecário e documentação do Greenstone estão disponíveis em 4 línguas: Espanhol, Francês, Inglês, e Russo.

Outro aspecto muito relevante do Greenstone relaciona-se com a indexação que faz dos documentos disponibilizados, na medida em que tem a possibilidade de fazer uma indexação completa de cada documento que faz parte das suas colecções. Isso permite a pesquisa não apenas baseando-se nos metadados definidos, para incluir termos encontrados no corpo do texto do documento. Portanto, combina a possibilidade de pesquisa extensiva e no próprio corpo de texto dos documentos, com procuras baseadas em diferentes tipos de metadados (Witten et al., 2000). Essa pesquisa no texto dos documentos depende entretanto das especificações das colecções criadas. Algumas colecções podem ter índices de todo documento, índices de secções de documentos, parágrafos, títulos, etc.

---

<sup>36</sup>É um sistema desenvolvido e mantido pela UNESCO, para o armazenamento e pesquisa de informações. Foi concebido essencialmente para armazenar informação textual de tamanho variável. Possibilita a leitura e formatação do conteúdo da base de dados de uma forma muito simples.

Possui igualmente um alto nível de interoperabilidade e suporta o protocolo OAI. Assim, qualquer colecção pode por exemplo ser importado do DSpace ou exportado para DSpace.

Visando facilitar o acesso a recursos bibliográficos em países menos desenvolvidos que enfrentam dificuldades de acesso à Internet, começou-se a disponibilizar versões desse software em CD-ROMs, incluindo além de várias colecções (com informações essencialmente humanitárias), o software Greenstone e igualmente toda documentação relevante. Essa versão em CD-ROM oferece exactamente as mesmas funcionalidades que a outra.

Com o objectivo de aproveitar as vantagens dos novos desenvolvimentos ao nível da tecnologia de desenvolvimento de software, foi arrancado um novo projecto, Greenstone 3, que é um redesenho e uma reimplementação do software original (Greenstone 2) (Witten e Bainbridge, 2007). Além de ser compatível com a versão anterior, Greenstone 3 pode ser executado de forma distribuída podendo estar espalhado por diferentes servidores se necessário for. As características do Greenstone são apresentadas sinteticamente na tabela 3.13.

### 3.5.8 i-Tor

i-Tor, é um conjunto de ferramentas e tecnologias de repositórios digitais de acesso aberto, desenvolvido pelo Instituto Holandês para os Serviços de Informação Científica (Cervone, 2004). Foi criado essencialmente com base em Java, MySQL, Linux e outras componentes gratuitas. Encontra-se disponível em versões Holandesa e Inglesa, e funciona em vários sistemas operativos, incluindo Windows, e Linux tendo uma interface *Web*. Utiliza como motores de base de dados MySQL, Oracle, SQL Server, e *Berkeley database* e o servidor *Web Jetty*. i-Tor é disponibilizado sob a licença GPL, suporta o protocolo OAI e efectua as suas pesquisas com base nas livrarias Lucene.

Este software, implementa um repositório independente dos dados, isto é, o conteúdo e a interface funcionam como partes independentes na medida em que publica dados

Característica	Valor
URL	http://www.greenstone.org
Licença	GNU GPL
Sistema Operativo	Windows, Unix/Linux e Mac OS-X
Base de Dados	Greenstone, MySQL
Servidor <i>Web</i>	Greenstone embutido, Apache, IIS
Técnicos recomendados	Administrador UNIX
Perfil de utilizador	Sim
Parâmetros de envio por colecção	Não
Permite que utilizadores enviem materiais <i>online</i>	Não
Permite criação de Comunidades	Não
Página <i>Web</i> por Comunidade ou colecção	Sim
Suporta OAI	Sim
Personalização da interface	Não muito fácil
Interface suporta múltiplas línguas	Sim
Padrão de metadados suportado	Vários
Importação de metadados	Sim
Exportação de metadados	Sim
Importação de conteúdos	Sim
Exportação de conteúdos	Sim
Suporte técnico/helpdesk formal	Voluntário e gratuito; Comercial
Indexável pelos motores de busca	Sim
Estatísticas geradas pelo sistema	Não
Pesquisa baseada em qualquer metadado escolhido	Sim
Pesquisa no corpo do documento	Sim
<i>Browsing</i>	Título, autor, assunto, organização colecção, data, editora, língua, etc.
Formatos de ficheiros suportados	Todos
Inserção e disponibilização de notícias	Não

Tabela 3.13: Principais características do Greenstone

de vários motores de bases de dados relacionais, tipos de sistemas de ficheiros e até de sítios *Web* (Cervone, 2004). Essas características do i-Tor permitem a criação de repositórios digitais com base em objectos digitais dispersos. Portanto, pode criar nova base de dados para o repositório e pode igualmente utilizar bases de dados relacionais já existentes. Além disso, pode efectuar pesquisas de informação nas próprias páginas *Web* pessoais dos investigadores, para a sua colocação na Biblioteca Digital (Crow, 2004). Desta forma, permite ao utilizador fazer a inserção através de um navegador *Web*, sem recorrer directamente ao software i-Tor. Assim, i-Tor concede grande flexibilidade às instituições no processo de criação da sua Biblioteca Digital. i-Tor é utilizado por outros softwares de Bibliotecas Digitais, como é o caso do ARNO. As características do i-Tor são apresentadas resumidamente na tabela 3.14.

Característica	Valor
URL	http://i-tor.sourceforge.net
Licença	GNU GPL
Sistema Operativo	Linux e Windows
Base de Dados	MySQL, Oracle, SQL Server, e Berkeley Database
Servidor <i>Web</i>	Jetty
Técnicos recomendados	Administrador UNIX
Perfil de utilizador	Sim
Parâmetros de envio por colecção	Sim
Permite que utilizadores enviem materiais <i>online</i>	Sim
Permite criação de Comunidades	Não
Página <i>Web</i> por Comunidade ou colecção	Sim
Suporta OAI	Sim
Personalização da interface	Sim
Interface suporta múltiplas línguas	Sim
Padrão de metadados suportado	Qualquer
Importação de metadados	Sim
Exportação de metadados	Sim
Importação de conteúdos	Sim
Exportação de conteúdos	Sim
Suporte técnico/helpdesk formal	Não
Indexável pelos motores de busca	Sim
Estatísticas geradas pelo sistema	Sim
Pesquisa baseada em qualquer metadado escolhido	Sim
Pesquisa no corpo do documento	Sim
<i>Browsing</i>	Título, autor, data, assunto e colecção
Formatos de ficheiros suportados	Todos
Inserção e disponibilização de notícias	Não

Tabela 3.14: Principais características do i-Tor

### 3.5.9 MyCoRe

MyCoRe é um sistema de criação de Bibliotecas Digitais desenvolvido por um consórcio de várias Universidades Alemãs. Foi criado a partir do projecto MILESS da Universidade de Essen, que tinha como por objectivo a satisfação de necessidades locais, com a criação de um repositório institucional para a referida Universidade. MyCoRe, suporta soluções para criação de bibliotecas e arquivos digitais, ou, “Repositório de Conteúdos”, conforme lhe chama Lutzenkirchen (2003). Daí a designação de “CoRe”. O sistema poderá ser ajustado às especificidades locais de cada biblioteca ou arquivo digital e é de fácil modificação. Isso é expresso pelo termo “My” em MyCoRe, representado a adaptabilidade local.

O sistema foi desenvolvido recorrendo às tecnologias Java e XML/XSL<sup>37</sup> e é disponibilizado sob a licença GPL. Funciona em vários sistemas operativos (Windows, Linux, Solaris, IBM AIX, Mac OS e outros sistemas operativos semelhantes ao UNIX). Como servidor *Web* pode utilizar Apache Tomcat, IBM WebSphere, Jetty entre outros. Relativamente aos motores de bases de dados funciona com qualquer servidor de base de dados SQL que suporte a tecnologia *Hibernate*<sup>38</sup>, incluindo a *IBM Content Management System*, que poderá ser utilizado para grandes repositórios. A sua interface encontra-se disponível nos Idiomas Inglês e Alemão.

O modelo de dados é completamente configurável. Com base no MyCoRe, é possível que os utilizadores criem as suas próprias aplicações. Juntamente com o MyCoRe, são disponibilizados exemplos que mostram aos utilizadores a forma como podem criar as suas próprias aplicações, recorrendo aos ficheiros de configuração dos metadados. O MyCore possui todas as funcionalidades requeridas para a criação de um repositório digital incluindo o suporte ao OAI, pesquisa distribuída sobre várias instancias do MyCoRe distribuídas geograficamente em localidades distintos, edição de metadados em linha, *streaming*<sup>39</sup> de áudio e vídeo, etc. Além de suportar o OAI e de ser acessível via interface *Web*, tem uma interface que aceita interrogações do protocolo Z39.50. Possui ainda um editor que permite o desenvolvimento de formulários tanto de pesquisa como de input.

Este sistema de construção de Bibliotecas Digitais suporta o formato de metadados Dublin Core, e permite a exportação e importação de qualquer metadado como XML juntamente com os ficheiros associados (Oeltjen, 2008). Possui utilizadores que podem ter privilégios de “autores”. Estes têm permissão para criar, editar, e apagar os seus documentos a qualquer momento e imediatamente. O autor acrescenta que a pesquisa pode ser feita de diversas formas: nos metadados, no corpo do texto, nas estruturas XML, distribuída, abrangendo vários servidores, e pode ainda ser feita através de linguagens de programação

---

<sup>37</sup>Ficheiro que tem como objectivo principal descrever como apresentar um determinado tipo de documento XML

<sup>38</sup>É uma solução profissional de código aberto, que serve de interface entre a lógica do funcionamento da organização e o Sistema de Gestão de Base de Dados. Permite a escrita de código em SQL, HSQL ou recorrendo a qualquer outro mecanismo orientado a objectos.

<sup>39</sup>Tecnologia que permite distribuição de conteúdo multimédia numa rede que é muito utilizada na Internet. O conteúdo é constantemente reproduzido à medida que chega ao utilizador e, caso haja largura de banda suficiente, essa reprodução pode ser feita em tempo real.

incluindo operadores booleanos. MyCoRe implementa um sistema de identificadores persistentes, a URN<sup>40</sup>, conforme definido pela *Deutsche Bibliothek, Frankfurt*. Assim, qualquer conteúdo pode ser acedido directamente através do seu URL. Na tabela 3.15, são apresentadas algumas das principais características do MyCoRe.

Característica	Valor
URL	http://www.mycore.org
Licença	GNU GPL
Sistema Operativo	AIX, Linux e Solaris e Windows
Base de Dados	MySQL, PostgreSQL, Apache Xindice, eXist, Tamino, DB2
Servidor <i>Web</i>	Apache
Técnicos recomendados	Administrador UNIX e programador Java
Perfil de utilizador	Sim
Parâmetros de envio por colecção	Não
Permite que utilizadores enviem materiais <i>online</i>	Não
Permite criação de Comunidades	Não
Página <i>Web</i> por Comunidade ou colecção	Sim
Suporta OAI	Sim
Personalização da interface	Sim
Interface suporta múltiplas línguas	Sim
Padrão de metadados suportado	Dublin Core qualificado
Importação de metadados	Sim
Exportação de metadados	Sim
Importação de conteúdos	Sim
Exportação de conteúdos	Sim
Suporte técnico/helpdesk formal	Não
Indexável pelos motores de busca	Possível
Estatísticas geradas pelo sistema	Não
Pesquisa baseada em qualquer metadado escolhido	Sim
Pesquisa no corpo do documento	Sim
<i>Browsing</i>	Título, autor, data, assunto e colecção
Formatos de ficheiros suportados	Todos
Inserção e disponibilização de notícias	Não

Tabela 3.15: Principais características do MyCoRe

<sup>40</sup>É um identificador persistente de recursos, que funciona independentemente da localização. Quando comparado com URL, pode-se dizer que URN é semelhante ao nome, enquanto o URL assemelha-se à rua. Portanto, URL e URN são complementares.

### 3.5.10 OPUS

OPUS (*Online Publication of the University of Stuttgart*) é um projecto da Universidade de Estugarda, financiado inicialmente pela Rede de pesquisa Alemã (*Deutsches Forschungsnetz*) e pelo Ministério Federal de Ensino Superior e Investigação (*Bundesministerium für Bildung und Forschung*). Foi disponibilizada pela primeira vez em 1998. Actualmente é inteiramente financiada pela Universidade de Estugarda.

O seu objectivo é de conceder aos membros da comunidade Académica das Universidades a possibilidade de publicarem e utilizarem documentos electrónicos através da *Web*, incluindo documentos publicados, não publicados, teses e dissertações. OPUS é um sistema cuja interface, e maioria das publicações se encontra apenas em língua Alemã, o que o torna mais apropriado para utilização em países que falem esse idioma. A publicação de documentos em OPUS requer primeiramente a respectiva conversão para o formato PDF e posterior criação de metadados sobre esse documento. O formato utilizado para esses metadados é o Dublin Core.

Funciona nos sistemas operativos Linux, Solaris, AIX e IRIX, utilizando MySQL como servidor de base de dados. É uma aplicação desenvolvida em PHP e funciona com qualquer servidor *Web*. O sistema é disponibilizado sob a licença GPL. Após o envio dos documentos, por parte dos utilizadores, os administradores fazem a sua revisão e eventual aprovação antes de serem disponibilizados. As principais características do OPUS estão apresentadas sucintamente na tabela 3.16.

## 3.6 Considerações finais

Os softwares proprietários de construção de Bibliotecas Digitais apresentados sinteticamente neste capítulo, afiguram possuir especificidades que constituem mais-valias importantes ao processo de construção de Bibliotecas Digitais: respeitam os padrões interna-

Característica	Valor
URL	http://elib.uni-stuttgart.de/opus/
Licença	BSD
Sistema Operativo	Linux, Solaris, AIX e IRIX
Base de Dados	MySQL
Servidor <i>Web</i>	Qualquer
Técnicos recomendados	Administrador UNIX
Perfil de utilizador	Não
Parâmetros de envio por colecção	Não
Permite que utilizadores enviem materiais <i>online</i>	Sim
Permite criação de Comunidades	Não
Página <i>Web</i> por Comunidade ou colecção	Sim
Suporta OAI	Sim
Personalização da interface	Sim
Interface suporta múltiplas línguas	Sim
Padrão de metadados suportado	Dublin Core qualificado
Importação de metadados	Requer modificação de Script
Exportação de metadados	Requer modificação de Script
Importação de conteúdos	Sim
Exportação de conteúdos	Sim
Suporte técnico/helpdesk formal	Não
Indexável pelos motores de busca	Sim
Estatísticas geradas pelo sistema	Sim
Pesquisa baseada em qualquer metadado escolhido	Sim
Pesquisa no corpo do documento	Sim
<i>Browsing</i>	Título, assunto e colecção
Formatos de ficheiros suportados	Todos
Inserção e disponibilização de notícias	Não

Tabela 3.16: Principais características do OPUS

cionais, possibilitam pesquisas de diversas formas (metadados, e alguns no próprio texto dos documentos), etc. Além disso, e conforme referido anteriormente, possuem uma instituição por detrás que assegura a assistência técnica necessária. Contudo, isso acarreta custos muitas vezes incomportáveis para a realidade dos países em desenvolvimento. Assim, a sua utilização nestes cenários torna-se difícil.

Por outro lado, as ferramentas *open source* e gratuitas aqui analisadas, permitem a construção de Bibliotecas Digitais, sem recorrer a avultados investimentos no licenciamento de software. Isso reveste-se de particular importância sobretudo para a construção e utilização de Bibliotecas Digitais em contextos onde há falta de recursos financeiros. No processo de construção da sua Biblioteca Digital cada instituição deverá procurar o sistema que melhor se adequar às suas necessidades e especificidades. Para isso, é importante

ter presente por um lado as necessidades institucionais em termos de funcionalidades e políticas pretendidas para a Biblioteca Digital, e por outro, conhecer as características e potencialidades dos possíveis softwares a serem utilizados. Desta forma, pode-se então escolher aquele que melhor satisfaça as necessidades institucionais. É possível que um determinado sistema seja melhor do que o outro num conjunto de características e pior noutra conjunto. Por isso, no processo de escolha do sistema a utilizar, é fundamental ter sempre presente os objectivos ou as necessidades existentes antes de se efectuar a escolha do sistema a utilizar.

## **Parte II**

# **Cenários de Utilização de Bibliotecas Digitais**

## Capítulo 4

# Bibliotecas Digitais nos países em desenvolvimento

## 4.1 Introdução

As Bibliotecas Digitais permitem o acesso a uma panóplia vastíssima de recursos bibliográficos, teoricamente a qualquer altura e a partir de qualquer lugar, desde que por exemplo se tenha acesso a um computador com conexão à Internet. Esta peculiaridade das Bibliotecas Digitais, diferente das bibliotecas tradicionais que requerem deslocação física ao edifício onde funcionam, é de uma mais-valia muito grande e revoluciona o próprio processo ensino/aprendizagem e a investigação científica, fazendo com que o acesso a livros, artigos e demais publicações de natureza científica esteja mais próximo dos seus utilizadores finais. Antigamente, investigadores tinham a necessidade de se deslocarem a cidades distantes e mesmo a outros países com o intuito de consultar artigos e materiais bibliográficos em bibliotecas tradicionais. Com as Bibliotecas Digitais, essa necessidade é reduzida substancialmente e o acesso é conseguintemente mais rápido e mais barato.

Nos países mais pobres, a importância dessas Bibliotecas Digitais é particularmente reforçada pelas grandes dificuldades existentes nessas regiões, no acesso a material bibliográfico impresso. Em certos locais, a disponibilização de livros, revistas científicas e materiais similares é efectivamente um problema. Entre 1998 e 2003, 56% das instituições de ensino superior localizadas em países com menos de US\$1000 de PIB per capita não tinham nenhuma subscrição a qualquer revista científica internacional, e 21% tinham tido apenas duas subscrições (Aronson, 2004)!

Com grandes dificuldades de acesso a recursos bibliográficos impressos, os resultados da investigação científica nesses países mais pobres têm pouca expressão: dados de estudos realizados por Smith (2002), mostram que entre as 3.000 revistas científicas então indexadas pela Medline, somente 2% eram provenientes de países em desenvolvimento e que apenas 10% do total das investigações científicas na área da saúde, são provenientes de países mais pobres. Por outro lado, King (2004), revela que 85% das pesquisas mais citadas, são provenientes de apenas 8 países, liderados por Estados Unidos, Reino Unido, Alemanha e Japão. Cerca de 163 países (maioritariamente países em desenvolvimento) contam com menos de 2.5% das citações.

Nestas circunstâncias de acesso assimétrico a informação nos países mais pobres, a sua produção científica continuará a ter reduzido impacto (Chan e Costa, 2005). Por outro lado, os livros académicos impressos possuem um custo demasiadamente elevado para a maioria dos estudantes dos países Africanos por exemplo (Ngimwa, 2006).

Efectivamente, os mecanismos tradicionais de distribuição de recursos bibliográficos falharam para os países mais pobres (Witten et al., 2001). Assim, neste contexto de grande dificuldade de acesso a material impresso, as Bibliotecas Digitais poderão indubitavelmente desempenhar um papel de relevo e servir eventualmente como alternativa de acesso a recursos bibliográficos.

Ao longo deste capítulo analisa-se o estado actual da adopção das Bibliotecas Digitais nos países em desenvolvimento, com a identificação dos pontos fortes, fracos, oportunidades e ameaças existentes a esse processo. Apresentam-se igualmente alguns casos de referência no processo de construção e utilização de Bibliotecas Digitais nesses países.

## 4.2 Metodologia

Para se compreender o estado actual das bibliotecas nos países em desenvolvimento, seguiram-se duas etapas: em primeiro lugar, foram identificados e analisados alguns casos de Bibliotecas Digitais que pelas suas especificidades podem ser considerados em alguns aspectos, referências no contexto dos países em desenvolvimento. Seguidamente, fez-se uma revisão bibliográfica sobre as Bibliotecas Digitais nesses países. Com base nessa revisão bibliográfica e nos casos concretos analisados, efectuou-se a identificação e análise dos pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças existentes ao processo de construção e utilização das Bibliotecas Digitais nos países em desenvolvimento, isto é, fez-se uma análise FOFA.

### 4.3 Bibliotecas Digitais nos países em desenvolvimento: Exemplos

Conforme referido anteriormente, para que melhor se possa compreender o estado actual das bibliotecas nos países em desenvolvimento, são identificados e apresentados alguns casos de Bibliotecas Digitais que pelas suas especificidades poderão servir de referência ao processo de construção e utilização de Bibliotecas Digitais nesses países. Essas Bibliotecas Digitais (tabela 4.1), são apresentadas de forma sintética nas subsecções que se seguem.

<b>Biblioteca Digital</b>	<b>URL</b>
African Digital Library	<a href="http://www.africaeducation.org/adl">http://www.africaeducation.org/adl</a>
African Online Digital Library (AODL)	<a href="http://www.aodl.org">http://www.aodl.org</a>
Digital Imaging South Africa (DISA)	<a href="http://www.disa.ukzn.ac.za">http://www.disa.ukzn.ac.za</a>
UPSpace	<a href="http://repository.up.ac.za/">http://repository.up.ac.za/</a>
Digital Library of India	<a href="http://dli.iiit.ac.in">http://dli.iiit.ac.in</a>
Base de dados de Teses e Dissertações	<a href="http://etd.aau.edu.et/dspace">http://etd.aau.edu.et/dspace</a>
Electrónicas da Universidade de Addis Ababa	

Tabela 4.1: Exemplos de Bibliotecas Digitais em países em desenvolvimento

#### 4.3.1 African Digital Library

Em 1999, como resultado de um projecto do Centro de aprendizagem ao longo da vida da Technikon SA, foi inaugurada a Biblioteca Digital Africana. É um projecto que resulta de uma parceria entre 3 instituições: Technikon SA, Associação das Universidade Africanas e netLibrary, que disponibiliza gratuitamente para os países do continente Africano, mais de 8.000 livros em 52 áreas distintas. Essa colecção é constituída essencialmente com base nos donativos recebidos (West, 2001).

Levando em consideração as grandes dificuldades de acesso à Internet existentes no continente Africano, conforme explicado por West (2001), a localização dessa Biblioteca Digital, isto é, o local do seu alojamento, era um factor crítico para que se pudesse garantir um acesso mais rápido em todos os países do continente. Como a maioria das conexões à Internet do continente Africano vêm dos EUA e da Europa, a biblioteca ficou alojada na

netLibrary, uma empresa dos EUA que fornece os serviços necessários.

Considerando a exiguidade de recursos financeiros que tradicionalmente caracteriza os países mas pobres, e em particular as bibliotecas desses países, conforme referidos por Rosemberg (2006), grande parte dos trabalhos desta Biblioteca Digital, explica West (2001), são feitos com base no trabalho voluntário, contribuindo desta forma para que os custos sejam minimizados. Aliás, são procurados voluntários em todo o continente para ajudarem nesse trabalho (Howard, 2000).

Entre os objectivos do projecto, destacam-se a disponibilização de publicações recentes, minimizar a info-exclusão e contribuir para a revitalização da educação no continente. A Biblioteca Digital Africana disponibiliza essencialmente e-Books que são comprados para seguidamente serem disponibilizados na Biblioteca Digital. Esses livros disponibilizados são protegidos por direitos de autor, através de mecanismos criptográficos existentes em todos os e-Books que impedem a violação desses direitos. Conforme explica West (2001), os livros podem ser emprestados por um único utilizador a cada momento e ser utilizados durante um período de tempo de duas horas. Os que tiverem sido descarregados no computador dos utilizadores são novamente cifrados depois de duas horas de utilização, ficando disponíveis novamente na biblioteca para novos empréstimos. As cópias do conteúdo dos e-Books podem igualmente ser feitas, mas esse processo é controlado automaticamente através de mecanismos controlam o comportamento do utilizador impedindo-lhe de fazer excessivas cópias do conteúdo do livro. Alguns e-Books são entretanto disponibilizados em colecções que se encontrem em domínio público não tendo conseguintemente esse tipo de restrições.

Pode-se dizer portanto que a Biblioteca Digital Africana alarga desta forma o conceito de biblioteca tradicional a todo continente Africano, com a disponibilização em linha de livros recentes com base em mecanismos de empréstimos, como acontece nas bibliotecas tradicionais, tendo entretanto todas as demais vantagens intrínsecas às Bibliotecas Digitais.

A utilização dos livros da Biblioteca Digital Africana só é feita mediante registo *online*

prévio na biblioteca. Para o efeito, existem duas possibilidades: membros individuais e instituições associadas. Este último caso refere-se a instituições como por exemplo de ensino que gostariam de ter um acesso para todos os membros da sua comunidade académica. Neste caso o registo é feito com base na submissão do endereço IP que deverá ser utilizado no acesso aos serviços. Estas instituições têm acesso gratuito às colecções da Biblioteca Digital Africana e podem igualmente adquirir os seus próprios e-Books e disponibiliza-los aos membros da sua comunidade, através da sua extranet<sup>1</sup>. Para começar, deverão fazer aquisições da ordem dos US\$1.500. Caso entretanto optem por colocar os seus livros nos servidores da Biblioteca Digital Africana, estes ficarão disponíveis para todos.

A Biblioteca Digital Africana, construída num contexto de países em desenvolvimento, encerra portanto um conjunto de soluções a problemas típicos das Bibliotecas Digitais desses países (sobretudo os da África Subsariana) entre as quais importa realçar:

- Alojamento da biblioteca num local onde se consiga maior rapidez de acesso devido a problemas de lentidão e outras limitações relacionadas com o acesso à Internet em África.
- Disponibilização de livros recentes protegidos por direitos de autor. Essa disponibilização é de grande mais-valia para os utilizadores da biblioteca e ocorre dentro do respeito pelos direitos de autor, através de vários mecanismos incorporados no processo de disponibilização desses e-Books.
- Uso do trabalho voluntário para minimizar os custos da Biblioteca Digital.

---

<sup>1</sup>Rede privada disponibilizada apenas a pessoas autorizadas, via Internet

### 4.3.2 African Online Digital Library (AODL)

A Biblioteca Africana Online ou Biblioteca Digital Multilingue para Fontes da África Ocidental, é uma Biblioteca Digital iniciada no ano 2000 como resultado de um projecto conjunto da *Michigan State University* (MSU), *Institut Fondamental d'Afrique Noire* (IFAN) e *West African Research Center* (WARC). Financiado pela NSF e pela *Canadian International Development Research Centre* (CIDRSC), o principal objectivo desta biblioteca, conforme explicado no site da mesma<sup>2</sup>, é adoptar as novas práticas da comunidade de Bibliotecas Digitais dos EUA e aplicá-las num contexto Africano. É uma Biblioteca Digital de recursos da África Ocidental em múltiplas línguas. São disponibilizados essencialmente 4 tipos de materiais: (1) colecções de manuscritos da biblioteca e do departamento do Islão da IFAN; (2) fontes orais de línguas Africanas do Senegal; (3) imagens dos países francófonos da África Ocidental; (4) textos em línguas Africanas (AODL, 2000). A AODL beneficia académicos e estudantes na realização de pesquisas e ensinos sobre a África Ocidental, bem como Estudantes de línguas Africanas: permite igualmente criar e disseminar uma vasta quantidade de recursos, numa região muito limitada em termos de conectividade (AODL, 2000).

Esta biblioteca enfrentou um conjunto de desafios inerentes à construção de bibliotecas em contexto de países em desenvolvimento, cujas soluções encontradas podem servir de referência para outras Bibliotecas Digitais criadas em condições similares. Aliás, a AODL pretende servir de modelo na criação e divulgação de recursos em contextos de limitada conectividade (AODL, 2000). Por exemplo, para minimizar os problemas relacionados com os elevados custos de largura de banda e pouca qualidade das conexões em África, utiliza um servidor localizado na *Michigan State University*, tendo entretanto vários servidores proxy em distintos lugares em Senegal e outras regiões da África Ocidental. Falando entretanto desse modelo de referência a partir da experiência da AODL, Brandt e Ndoye (2002) referem a 4 aspectos, que poderão servir referência para outras experiências similares:

- Preparação Institucional. Antes de iniciar o processo de construção da Biblioteca

---

<sup>2</sup><http://www.aodl.org/westafrika/research.php>, consultado a 30 de Abril de 2010

Digital, será necessário fazer uma avaliação prévia do estado de preparação institucional a vários níveis, incluindo: capacidade financeira, motivação e preparação dos funcionários, apoio administrativo, etc. Essa avaliação permitirá saber o nível e o tipo de apoio externo necessários depois da fase inicial de financiamento.

- **Instituições Catalisadoras.** As instituições catalisadoras locais são muito importantes para o modelo proposto, fornecendo: formação, planeamento estratégico do projecto, assistência na busca de financiamentos, etc. No caso da África Ocidental, WARC e *West African Museums Programme* (WAMP) actuam como catalisadores, tendo conseguintemente sido de grande mais-valia no processo de construção da AODL.
- **Parcerias extra-regionais.** No contexto da África Ocidental, conforme explicam Brandt e Ndoye (2002), há falta de infra-estrutura, falta de quadros qualificados e falta de experiência na criação de Bibliotecas Digitais. Assim, Essas parcerias Norte-Sul são importantes para ajudar a resolver esses problemas. No caso concreto da AODL a parceria efectuada foi com a MSU. Portanto a Biblioteca Digital foi desenvolvida conjuntamente nos EUA e no Senegal, tendo a parte Norte Americana disponibilizada o serviço de alojamento, a tecnologia, quadros qualificados, etc. Isso foi naturalmente um contributo de peso para o projecto.
- **Rede de profissionais para apoiar o desenvolvimento da Biblioteca Digital.** Perante a necessidade de formação de recursos humanos essa rede poderá ser muito importante. No caso da África Ocidental, contexto da AODL, os autores explicam que as bibliotecas arquivos e museus têm mecanismos efectivos já implementados de criação de redes profissionais.

Entre esses aspectos referidos por Brandt e Ndoye (2002), afigura-se pertinente destacar a importância das parcerias no processo de construção da AODL. É efectivamente um mecanismo importante para superar diversos problemas relacionados com as especificidades dos países mais pobres no processo de construção de Bibliotecas Digitais, sobretudo porque através dessas parcerias pode-se minimizar os problemas de largura de banda pelo

menos do lado do servidor (alojado nos EUA neste caso com melhores condições em termos de qualidade/preço da largura de banda), técnicos capacitados e experientes, recursos tecnológicos, etc. Portanto, a construção dessas parcerias norte-sul, afigura-se como sendo de grande importância para o processo de construção de Bibliotecas Digitais nos países em desenvolvimento, como alias o demonstra o caso da AODL.

### 4.3.3 Digital Imaging South Africa (DISA)

A ideia do projecto DISA surgiu inicialmente em 1997, na sequência do Workshop sobre imagem digital financiado pela fundação Andrew W. Mellon e realizada na Universidade de Witwatersrand em Joanesburgo, África do Sul. Neste workshop, considerou-se a possibilidade de se criar um arquivo digital que destacasse a era do Apartheid na história da África do Sul (Peters, 2001). Portanto, pretendia-se permitir que académicos e investigadores do país e do mundo tivessem acesso a materiais Sul-africanos de alto interesse do ponto de vista sociopolítico. DISA, criado então um ano mais tarde, em 1998, tencionava igualmente desenvolver capacidades e habilidades no seio das instituições Sul Africanas que cuidam da herança cultural (Peters e Pickover, 2001). Entretanto, conforme explicado por DISA (2009), o projecto foi desenvolvido em duas fases:

- Fase 1 - Teve o seu arranque depois do workshop realizado na Universidade Witwatersrand. Recebeu o financiamento da fundação Andrew W. Mellon em 1998, tendo sido o primeiro projecto Sul-africano de construção de biblioteca/arquivo à escala nacional em vez de regional. Esta primeira fase cobriu cerca de 3 década da história do crescimento da oposição ao regime do apartheid. Essa fase, albergou cerca de 45 revistas e foi designada de “Luta Sul-africana para Democracia: periódicos Anti-Apartheid, 1969-1994”.
- Fase 2 - Esta fase, conforme explica DISA (2009), corresponde à expansão da primeira com a adição de novos recursos em formato multimédia. Inclui entrevistas, artigos, posters, legislações, julgamentos etc., tendo recebido a designação de “Lutas

pela Liberdade na África do Sul, 1950-1994”

O projecto DISA, possui algumas especificidades que poderão servir de referência ao processo de construção de Bibliotecas Digitais em contextos info-exclusão e portanto de acesso deficitário a recursos das TIC, realidade que caracteriza de uma forma geral os países em desenvolvimento:

- Para minimizar os problemas de info-exclusão, DISA recorre ao uso de software de código aberto e independente de plataforma afim de, conforme explicado por Peters e Pickover (2001), servir como modelo de Biblioteca Digital que seja relevante para o contexto Africano e apropriado para os países em desenvolvimento. Neste sentido, recorre ao uso de standards internacionalmente aceites e usa o modelo de JSTOR<sup>3</sup>, afim de garantir que se utilizam os melhores conselhos.
- No âmbito do objectivo de contribuir para o desenvolvimento de capacidades e habilidades no seio de outras instituições, a equipa do DISA disponibilizou extensos guias e padrões que ajudam no processo de disponibilização de recursos em linha, servindo igualmente como meios complementares de instrução (DISA, 2009) . Providenciou portanto meios para a formação dos funcionários de várias instituições parceiras Sul-africanas (Biblioteca da Universidade de Wits, Biblioteca Nacional da África do Sul, etc.). Em parceria com outras instituições como a UNESCO, a experiência e o *know how* do DISA têm sido levadas a outros países em desenvolvimento do continente, como Nigeria, Benim, Togo, Guiné Bissau, Senegal, e Gâmbia, consubstanciadas em acções de formação (Peters e Pickover, 2001).

Outro aspecto do DISA que pode servir de referência para o processo de criação de Bibliotecas Digitais em países em desenvolvimento, prende-se com as parcerias e a resolução antecipada de questões de natureza política. Conforme explica Kagan (2007), Com o

---

<sup>3</sup>Uma Organização Não Governamental dos EUA (Journal Storage), que tem como principal objectivo auxiliar comunidades académicas no processo de construção arquivos digitais de recursos bibliográficos. Fornece o acesso completo a centenas de revistas científicas desde o século XII. Informações sobre esta ONG encontra-se acessível em <http://www.jstor.org> (consultado a 30 de Abril de 2010)

estabelecimento da Aluka<sup>4</sup>, DISA resolveu ser parceira desta organização digitalizando materiais da África do Sul. Entretanto alguns membros do DISA, explica o autor, viam Aluka como uma instituição não sensível a questões locais, apesar do reconhecido valor da parceria. Assim, DISA decidiu não fazer a digitalização de colecções inteiras mas apenas de materiais seleccionados. Neste contexto, e ainda pelo facto de mais arquivos não serem disponibilizados pela *South African National Archives*, ANC, e pelo *National Heritage Council*, a Fundação Mellon decidiu congelar temporariamente o financiamento do DISA. Esses fundos foram entretanto disponibilizados novamente mais tarde. A preocupação do DISA relaciona-se sobretudo com a escalada de interesses estrangeiros por materiais de pesquisa e de herança histórica da África do Sul, que resultam em acordos que muitas vezes não beneficiam as instituições locais de forma adequada (Kagan, 2007). Portanto, conforme conclui ainda Kagan (2007), a experiência do DISA mostra que de facto é crucial a resolução de questões políticas em primeiro lugar nos projectos dessa natureza tanto na África do Sul como em todo continente Africano.

#### 4.3.4 UPSpace

UPSpace, é um repositório institucional da Universidade de Pretória na África do Sul, criado com base na ferramenta DSpace. Conforme explicado por Elisabé e Smith (2007), essa Biblioteca Digital tem como principal objectivo, permitir o acesso aberto aos materiais de pesquisa da Universidade de Pretória e abrange essencialmente 3 áreas: materiais de investigação populares, materiais académicos e colecções/arquivos históricos. Possui actualmente cerca de 8.765 itens, e é o repositório institucional com maior quantidade de recursos bibliográficos em todo continente Africano, sendo seguido pela base de dados de Teses e Dissertações Electrónicas da Universidade de Addis Ababa (Guadagnino e Van der Westhuizen, 2009), com 1.568 itens<sup>5</sup>. UPSpace é um dos 26 repositórios institucionais

---

<sup>4</sup>Biblioteca Digital de recursos académicos sobre o continente Africano, criada no âmbito de uma parceria internacional. Contém materiais de diversos tipos localizados em sítios muito diferentes, facilitando desta forma o acesso aos mesmos. Encontra-se disponível em <http://www.aluka.org> (consultado a 30 de Abril de 2010)

<sup>5</sup>Dados de 6 de Outubro de 2009

do continente Africano de acesso aberto<sup>6</sup>, e inclui, entre outros materiais, fontes raras que tinham acesso muito restrito no passado.

Utilizando a plataforma DSpace, está organizada em comunidades e colecções, tendo portanto a possibilidade de definir políticas de utilização para cada comunidade e colecção. Entre as colecções existentes no UPSpace, Elisabé e Smith (2007) destacam algumas, pelas suas especificidades:

- Gerard Moerdijk - contem materiais do arquitecto Sul-africano Gerard Moerdyk e alberga os materiais doados ao departamento de arquitectura da Universidade de Pretória.
- Mapungubwe - colecção dedicada ao museu Mapungubwe, sua colecção e arquivos, e inclui artefactos (objectos), documentos, fotografias, mapas, etc.
- Publicações Académicas - é a colecção de artigos científicos completos e já publicados (postprints) pelos investigadores da Universidade de Pretória. Tem como principal objectivo dar visibilidade e acessibilidade internacional a essas publicações através de um único ponto.
- Jonathan Jansen - colecção que contém uma panóplia vastíssima de recursos do professor Jonathan Jansen, decano da Faculdade de Educação da Universidade de Pretória, iminente académico com muitas publicações feitas e que recebe variadíssimas solicitações das suas publicações. Esta colecção possui 192 recursos incluindo artigos científicos, discursos, entrevistas radiofónicas e televisivas, etc. Ela reúne e preserva portanto num único lugar, o trabalho intelectual do Prof. Jansen. Conforme explica Olivier (2007), é colecção mais consultada em todo repositório.

À semelhança das outras Bibliotecas Digitais aqui apresentadas, e pela análise deste repositório digital e das publicações associadas, especialmente Elisabé e Smith (2007) e

---

<sup>6</sup>Consideram-se neste caso, os repositórios institucionais de acesso aberto conforme listados no directório de repositórios OpenDOAR - <http://opendoar.nottingham.ac.uk> e à data de 6 de Outubro de 2009

Olivier (2007), constata-se que do processo de construção e utilização da UPSpace alguns aspectos se destacam que podem de alguma forma servir de referência para outros casos similares principalmente em países em desenvolvimento:

- Falta de apoio por parte do pessoal técnico e, particularmente do departamento das Tecnologias de Informação.
- Oposição interna, isto é pessoas que se posicionaram contra a iniciativa, devido sobretudo ao software utilizado.
- Falta de pessoal para se dedicar ao projecto. A UPSpace avançou essencialmente através do trabalho de pessoas com vários outros afazeres, mas que desejavam firmemente ver avançar esse projecto e que por isso deram o seu contributo abnegado. Portanto, esse engajamento de pessoas dedicadas contribuiu sobremaneira para minimizar os problemas de falta de pessoal e falta de apoios aqui referidos.
- Desenvolvimento de diversas apresentações contextualizadas. Estas apresentações da UPSpace feitas aos académicos e investigadores da própria Universidade, contribuem naturalmente para uma melhor divulgação da iniciativa e para um maior envolvimento dessas pessoas, consubstanciado sobretudo na disponibilização de material bibliográfico no UPSpace. Aliás, conforme explica Rodrigues et al. (2004), uma boa estratégia de divulgação, é fundamental para o sucesso da criação de um repositório Institucional.
- Uso de um sistema gratuito e de código aberto (DSpace) para a construção do repositório digital. Isso elimina os custos que a aquisição das licenças de um software proprietário ou desenvolvido de raiz implicaria.

A construção do UPSpace, maior repositório institucional existente em África, decorre num contexto caracterizado por uma grande falta de pessoal técnico sobretudo ao nível das TIC. Não obstante estes e outros constrangimentos, o seu sucesso é notório devido sobretudo ao profundo engajamento voluntário de pessoas abnegadas que se dedicaram

ao projecto com determinação. Esse trabalho abnegado de pessoas engajadas, parece ser de particular importância à construção de Bibliotecas Digitais no contexto dos países em desenvolvimento, tendo sido igualmente um elemento importante em outras iniciativas como é o caso da *African Digital Library*.

#### 4.3.5 Digital Library of India

A Biblioteca Digital da Índia foi criada em 2002 numa parceria entre a *Indian Institute of Science*, Universidade de Carnegie Mellon, o *International Institute of Information Technology* e várias outras instituições, totalizando cerca de 21 organizações parceiras tendo como objectivo principal a digitalização e preservação da herança Indiana, existente sob a forma de livros manuscritos, arte e música (Balakrishnan et al., 2005). Conforme explicado no anexo A.4, esta biblioteca foi criada no âmbito da Biblioteca Digital Universal que por sua vez é um projecto liderado pela Universidade de Carnegie Mellon tendo como principal objectivo a digitalização e disponibilização gratuita de livros. Almejava a disponibilização de 1 milhão de livros até 2008, o que veio efectivamente a acontecer em 2007. Os principais parceiros desta biblioteca, além dos EUA, são a Índia a China e o Egipto. A Biblioteca Digital da Índia constitui o contributo Indiano para esta Biblioteca Digital Universal.

O financiamento da Biblioteca Digital Universal foi assegurado pela NSF dos EUA, abrangendo scanners, computadores, servidores e softwares. Esses recursos foram entretanto aumentados pela Índia e China com a mão-de-obra necessária para a realização deste trabalho, num total de cerca de 2.000 pessoas por ano<sup>7</sup>.

O trabalho de digitalização e preservação de dados em formato digital, no âmbito do processo de construção da Biblioteca Digital da Índia, decorre em vários locais do país, nos chamados Mega Centros de Digitalização Regionais. Esses centros, conforme explicam Ambati et al. (2007), funcionam como uma organização individual tendo por sua vez,

---

<sup>7</sup><http://www.ulib.org/ULIBAboutUs.htm>, consultado a 30 de Abril de 2010

várias unidades de digitalização em diferentes locais dentro da região. Esses centros, acrescentam o autores, cuidam ainda da procura de livros para digitalização, distribuição dos mesmos pelas unidades de digitalização pertencentes ao centro, além de recolher e alojar esses materiais em formato digital. Portanto, a Biblioteca Digital da Índia, é uma congregação dos vários Mega Centros de Digitalização que trabalham de forma paralela e independente em várias regiões do país.

No processo de construção desta Biblioteca Digital da Índia, vários foram os problemas e desafios enfrentados, conforme explicados por Ambati et al. (2007):

- Procura de livros - cerca de 80% dos livros não são acedidos na maioria das vezes. Assim, é necessária uma atenção especial na procura de livros que poderão servir a uma grande quantidade de pessoas.
- Metadados incorrectos ou incompletos - em grande parte dos casos, os metadados são inseridos manualmente, dando origem a erros que causam dificuldades nas procuras de livros, podendo igualmente levar a casos de duplicações de materiais. Além disso, conforme explica ainda Ambati et al. (2007), as várias origens dos livros digitalizados, a multiplicidade de idiomas desses livros contribuem para que os metadados em falta ou inseridos incorrectamente sejam muitas vezes difíceis de interpretar.
- Duplicações - tratando-se de um projecto com várias fontes onde os livros são procurados, distintos Mega Centros de Digitalização Regionais espalhados pelo país e diversas unidades de digitalização para cada Mega centro, a duplicação de livros digitalizados nesses locais pode acontecer. Esse problema só pode ser resolvido com base na inserção correcta dos metadados.

A construção da Biblioteca Digital da Índia, apesar de estar inserida nesse projecto maior que é a Biblioteca Digital Universal, decorre num país em desenvolvimento e consequentemente numa realidade que é caracterizada por vários problemas típicos desses países. O sucesso dessa iniciativa pode ser considerado uma referencia sobretudo no contexto dos

países em desenvolvimento. Entre as peculiaridades do processo de construção dessa biblioteca que poderão servir de exemplo para outros projectos de construção de Bibliotecas Digitais nesses países, podem-se aqui destacar sobretudo dois aspectos:

- Parcerias - trata-se, conforme referido anteriormente, de um projecto que envolve cerca de 21 organizações parceiras, tendo conseguido até agora, a digitalização e disponibilização de cerca de 86.314 livros<sup>8</sup>.
- Aproveitamento de mão-de-obra barata - no âmbito dessa parceria, um dos principais contributos foi a mão-de-obra local, que é mais barata nos países em desenvolvimento.

#### 4.3.6 Base de Dados de Teses e Dissertações Electrónicas da Universidade de Addis Ababa

A Base de dados de Teses e Dissertações Electrónicas da Universidade de Addis Ababa, conforme referido na secção 4.3.4 é o segundo repositório institucional do continente Africano, com maior quantidade de recursos bibliográficos disponibilizados (Guadagnino e Van der Westhuizen, 2009), contendo 1.568 itens<sup>9</sup>. Foi criado em 2002 e veio a inserir-se no programa da Associação das Universidades Africanas de criação da Base de Dados Africana de Teses e dissertações<sup>10</sup>

Numa parceria com a Associação das Universidades Africanas, recebeu alguns equipamentos para avançar com o trabalho de criação dessa Base de Dados de Teses e Dissertações

---

<sup>8</sup><http://dli.iiit.ac.in>, consultado a 30 de Abril de 2010

<sup>9</sup>Esses dados referem-se à data de 6 de Outubro de 2009

<sup>10</sup>Esta iniciativa da Associação das Universidades Africanas, começou em 2003 e tem como principal objectivo a disponibilização de uma plataforma de acesso a teses e dissertações produzidas pelas Universidades Africanas. Visa portanto, facilitar o acesso a teses e dissertações do continente. Funciona com base em parcerias tendo actualmente cerca de 20 instituições parceiras e que portanto disponibilizam as suas teses e dissertações para consulta. O acesso completo a essa base de dados (<http://www.aau.org/datad/database/login.php>, consultado a 30 de Abril de 2010) é feito gratuitamente para instituições parceiras, mas requer subscrição e pagamento, para pessoas provenientes de instituições não parceiras.

(Animut, 2008): computadores, impressora, scanner e softwares (Omnipage Pro, entre outros). Contudo, os principais softwares utilizados são efectivamente de código aberto: DSpace e Linux. A disponibilização dos recursos implicou a realização de trabalhos de digitalização dos mesmos. Entretanto, a partir do ano lectivo 2005/06, conforme explica ainda o autor, passaram a receber teses e dissertações também em formato digital, o que facilita sobremaneira o processo. Apesar disso, há uma grande quantidade de teses e dissertações que precisam ainda de ser digitalizados.

Entre os desafios enfrentados no processo de construção e utilização dessa base de dados de teses e dissertações, Animut (2008) destaca: baixa largura de banda; falta de um padrão uniforme para a submissão de recursos bibliográficos; e falta de recursos para a realização de trabalhos de digitalização. Da experiência da Base de Dados de Teses e Dissertações da Universidade de Addis Ababa podem-se enfatizar alguns aspectos passíveis de servir de referência para outros projectos similares:

- Utilização de software de código aberto. Neste caso, recorreu-se ao uso do DSpace e do Linux, permitindo desta forma, e entre outros aspectos, uma poupança de recursos com eventuais compras de licenças.
- Parcerias com outras instituições. Por exemplo, da parceria com a Associação das Universidades Africanas, resultou o financiamento de alguns recursos necessários ao avançar do projecto bem como a realização de um workshop que naturalmente serviu de mais-valia para o projecto.

#### 4.3.7 Considerações Finais

O processo de construção e utilização de Bibliotecas Digitais em países em desenvolvimento, está efectivamente repleto de desafios. Por exemplo, nos países anglo-saxónicos da África Subsariana, os principais desafios enfrentados pelas bibliotecas Universitárias estão apresentados na tabela 4.2 (Rosemberg, 2006). A falta de recursos financeiros, falta

de mão-de-obra qualificada, falta de computadores e dificuldade no acesso à Internet, são os principais problemas identificados. Esses dados são um indicador importante dos desafios enfrentados pelos países mais pobres nesse processo de construção e utilização das Bibliotecas Digitais, na medida em que dos 49 países mais pobres do mundo, 33 estão na África Subsariana<sup>11</sup>. Grande parte desses problemas, fazem parte do leque de desafios enfrentados pelas Bibliotecas Digitais aqui analisadas.

<b>Principais desafios</b>	<b>% de Bibliotecas</b>
Falta de recursos para comprar ou manter hardware ou recursos electrónicos	63%
Falta de retenção de funcionários formados	63%
Falta de computadores	58%
Velocidade e fiabilidade da ligação à Internet	58%
Baixo nível de alfabetização Digital/uso de recursos digitais entre utilizadores	23%
Necessidade de arrancar automatização completa da biblioteca	10%
Frequentes falhas de energia eléctrica	8%
Espaço limitado para a biblioteca	5%
Segurança dos computadores	3%

Tabela 4.2: Principais dificuldades enfrentadas pelas bibliotecas (Fonte: Rosemberg, 2006)

Entretanto, da análise feita nesta secção 4.3 de exemplos de Bibliotecas Digitais construídas em contextos de países em desenvolvimento, constatou-se que existem várias abordagens usadas nessas bibliotecas que poderão servir de referência ao processo de construção e utilização de Bibliotecas Digitais nesses países, sobretudo devido ao facto de terem contribuído substancialmente para a resolução de vários problemas e para o sucesso de várias Bibliotecas Digitais. Os principais aspectos dessas abordagens utilizadas estão sintetizadas na tabela 4.3.

## 4.4 Análise FOFA

A análise FOFA, é entendida como uma ferramenta bem organizada, para medir, conforme indica a sigla, os pontos fortes, oportunidades pontos fracos, e ameaças, relativos a

<sup>11</sup><http://www.unohrlls.org/en/ldc/related/62>, consultado a 30 de Abril de 2010

	<b>Soluções Encontradas</b>
1	Alojamento da biblioteca em locais de maior largura da banda
2	Trabalho voluntário para combater a falta de recursos humanos e financeiros
3	Disponibilização de livros protegidos por direitos de autor sob a forma de e-books, incorporando mecanismos de segurança
4	Recorrer às instituições locais de apoio, ou instituições catalisadoras
5	Estabelecimento de parcerias com outras instituições mais experientes
6	Uso de software de código aberto e gratuito
7	Sensibilização de académicos para disponibilizarem os seus recursos bibliográficos

Tabela 4.3: Bibliotecas Digitais nos países mais pobres: algumas das principais soluções encontradas aos desafios existentes

qualquer objectivo pretendido, facilitando desta forma o processo de tomada de decisão, especialmente no que diz respeito a questões estratégicas (Bukhari e Khan, 2009). Os pontos fortes e fracos dizem normalmente respeito às condições internas da organização ou daquilo que se está a analisar, enquanto oportunidades e ameaças relacionam-se com as condicionantes externas. Portanto, de acordo com os mesmos autores, análise FOFA é um processo que demonstra as áreas fortes e fracas e, com base nisso, prevê possíveis oportunidades e ameaças. Desta forma, permite ter ideias sobre áreas que devem ser atacadas bem como eventuais estratégias defensivas. FOFA é muito utilizada em ambientes empresariais para analisar empresas/negócios ou produtos, mas pode igualmente ser utilizada de forma eficiente para outras análises como por exemplo de serviços.

Ao longo desta secção efectua-se uma análise FOFA ao processo de construção e utilização de Bibliotecas Digitais nos países em desenvolvimento, tendo por base a pesquisa bibliográfica efectuada e os casos concretos de Bibliotecas Digitais estudadas na secção 4.3. Desta forma pretende-se conseguir por um lado, uma visão mais clara dos aspectos positivos e negativos existentes (pontos fortes e fracos), bem como das oportunidades e eventuais ameaças relativas a esse processo.

A tabela 4.4, apresenta sinteticamente essa análise FOFA. Os aspectos identificados são apresentados com maior detalhe ao longo do capítulo. As oportunidades existentes são aqui introduzidas, mas no capítulo 5 são analisadas com maior esmero.

	<b>Fortes</b>		<b>Fracos</b>
1	Mão-de-obra barata	1	Fraca formação de Recursos Humanos
		2	Elevada taxa de analfabetismo digital
		3	Políticas deficitárias de acesso à Internet
		4	Baixa taxa de penetração de Internet
		5	Pobres infra-estruturas das TIC
		6	Baixa taxa de penetração de computadores
		7	Pouco acesso a informações em linha
		11	Reduzido orçamento para bibliotecas
		12	Falta de financiamento da Investigação
	<b>Oportunidades</b>		<b>Ameaças</b>
1	Disseminação de informações humanitárias	1	Elevados custos de construção
2	Apoio em situações de desastres	2	Redução do orçamento no sector da educação
3	Criação de colecção de informações locais		
4	Entrada no mercado global		
5	Promoção da aprendizagem ao longo da vida		
6	Iniciativa de Acesso Aberto		
7	Revistas electrónicas gratuitas		
8	Informações de governos e organizações regionais e internacionais		
9	Portais temáticos e Bibliotecas Virtuais		
10	Referencias digitais e serviços de informação		
11	Bibliotecas Digitais gratuitas		
12	Mecanismos de melhoria de acesso à Internet		
13	Bibliotecas Digitais em redes locais		
14	Computadores e equipamentos usados		
15	Uso de dispositivos móveis		
16	Utilização de Software livre		
17	Trabalho Voluntário		

Tabela 4.4: Estado actual do processo de construção e utilização de Bibliotecas Digitais nos países em desenvolvimento - Análise FOFA

#### 4.4.1 Pontos fortes

Os reduzidos custos de mão-de-obra, constituem um grande ponto forte dos países em desenvolvimento no processo de construção das suas Bibliotecas Digitais. Isso porque essa construção é um processo normalmente caro sendo a digitalização uma das etapas mais dispendiosas. Conforme referido na secção 4.4.4.1, a digitalização de cada página incluindo o reconhecimento de caracteres (OCR), pode custar entre US\$1 e US\$2. Caso entretanto houver dificuldades com o documento, esse preço pode aumentar para vários

dólares por página. Esse trabalho de digitalização, explicam Witten e Bainbridge (2003), requer muitas vezes alta intensidade de mão-de-obra. Nos países em desenvolvimento entretanto, a mão-de-obra é mais barata e conseqüentemente os preços podem ficar mais reduzidos. Portanto, o preço da mão-de-obra é efectivamente um ponto forte desses países no processo de construção de Bibliotecas Digitais. Aliás, conforme explicam ainda os autores, muitos projectos de digitalização têm sido transferidos dos países desenvolvidos para os em desenvolvimento como Roménia, Índia, etc., exactamente por possuírem mão-de-obra mais barata.

#### 4.4.2 Pontos Fracos

Apesar da grande importância das Bibliotecas Digitais para os países menos avançados, e do papel que podem desempenhar em facilitar o acesso a recursos bibliográficos e na própria ajuda ao desenvolvimento humano, a sua construção e utilização nesses países está repleta de grandes desafios, muitos dos quais relacionados com a própria realidade dos países em desenvolvimento. Vários autores identificaram esses principais problemas ou pontos fracos (Chowdhury, 2002a), Mutula (2004), Rosemberg (2006) que podem ser sintetizados nos seguintes itens:

- Fraca formação dos recursos humanos.
- Elevada taxa de analfabetismo digital, dificultando desta forma a adopção e utilização de modernos serviços de informação.
- Políticas deficitárias de acesso a Internet tanto ao nível dos governos como das instituições.
- Baixa taxa de penetração de Internet.
- Infra-estruturas das Tecnologias de Informação e Comunicação muito pobres.

- Baixa taxa de penetração de computadores.
- Ausência de OPACs e pouco acesso a informações em linha como bases de dados, revistas científicas electrónicas, etc.
- Reduzido orçamento para as bibliotecas, o que força os seus gestores a lutarem para manterem o mínimo de qualidade de serviço, ficando desta forma impossibilitados de realizar novos empreendimentos.
- Falta de financiamento para projectos de investigação e desenvolvimento.

Entre os aspectos aqui referenciados, os que mais se destacam como pontos fracos no processo de construção e utilização de Bibliotecas Digitais nos países em desenvolvimento, são analisados de forma mais detalhada nas subsecções que se seguem.

#### **4.4.2.1 Fraca formação dos recursos humanos**

A fraca formação dos recursos humanos nos países em desenvolvimento, é uma peculiaridade que se constitui efectivamente como fraqueza no processo de construção e utilização de Bibliotecas Digitais. Enfrentam um problema endémico de falta de pessoal técnico qualificado na área das TIC, capazes de fazer configurações de software e resolver problemas técnicos (Witten, 2006). Essa falta de recursos humanos qualificados, associada à falta de fundos para reter aqueles que têm as necessárias qualificações (Rosemberg, 2006), leva a que haja reduzida taxa de retenção de pessoal qualificado entre as bibliotecas desses países mais pobres.

Estudos realizados por Rosemberg (2006), mostram que cerca de dois terços das bibliotecas da África Subsariana de língua Inglesa, consideram que a falta de pessoal formado é um desafio tão grande quanto a falta de fundos! 63% dessas bibliotecas, indicam a falta de pessoal qualificado como um dos mais importantes problemas que enfrentam. Essa

dificuldade é agravada pela onda de emigração que caracteriza os países mais pobres, muitas vezes consubstanciada na saída de quadros qualificados que preferem procurar melhores condições de vida nos países mais avançados (Molony, 2006).

Com a grande panóplia de informação existente actualmente na Internet, as bibliotecas tem um papel cada vez mais importante no processo de selecção e avaliação da informação bem como na formação dos utilizadores na utilização e avaliação de recursos de informação (Widharto, 2002). Para levar a cabo essa tarefa, é fundamental que estejam dotadas de pessoal com formação suficientemente sólida na área, o que é um problema real para os países mais pobres! Portanto, os profissionais da informação precisam cada vez mais de adaptar as suas habilidades e práticas afim de ficarem cada vez mais conscientes dos avanços tecnológicos (Ashcroft e Watts, 2005), tendo conseguintemente uma necessidade de aumentar os conhecimentos tradicionais com competências na área das Tecnologias de Informação e Comunicação. Há portanto uma necessidade real de formação técnica na área das TIC, nos países em desenvolvimento. Segundo Jordan (2003), esforços têm sido feitos nesses países, para o desenvolvimento das infra-estruturas das TIC, sem que entretanto se tenha conseguido o suficiente na área da qualificação dos recursos humanos. Acrescenta assim, que existem essencialmente duas grandes barreiras à adequada formação dos bibliotecários e profissionais da informação nesses países em desenvolvimento, na vertente da sociedade da informação:

1. Analfabetismo digital, consubstanciado numa grande falta de competência em várias escolas de bibliotecários dos países mais pobres, na utilização de computadores e outros recursos das TIC.
2. Pouca incorporação das TIC como parte do currículo das escolas de bibliotecários. Nos locais onde eventualmente tenham sido introduzidos, tendem a ser tratados como disciplinas normalmente opcionais.

As bibliotecas dos países mais pobres enfrentam o problema da inexistência de uma OPAC completa, e da inexistência de um sistema de informação automatizado, devido essencialmente a falta de tecnologia e de mão-de-obra qualificada. Comparando o estado de

desenvolvimento das bibliotecas dos países em desenvolvimento com os mais desenvolvidos, Chowdhury (2002a) conclui que efectivamente os pobres estão mais atrasados em pelo menos uma geração.

Portanto, para que haja melhor desenvolvimento das Bibliotecas Digitais nos países em desenvolvimento é de extrema importância ultrapassar essa fraqueza actualmente existente e que se relaciona com a deficiente formação dos recursos humanos, sobretudo na área das TIC.

#### 4.4.2.2 Elevada taxa de analfabetismo digital

Enquanto governos lutam para resolverem os problemas do analfabetismo tradicional, fazendo com que as pessoas saibam ler e escrever, o uso adequado das Bibliotecas Digitais reclama a necessidade de se combater um outro tipo de analfabetismo, o analfabetismo digital (Chowdhury, 2002a). Esse combate é imperiosamente necessário para que as pessoas possam utilizar a informação.

Conforme definido por Martin (2003), alfabetização digital é o “conhecimento, habilidade, compreensão e abordagens reflecto-avaliativas que são necessários para que um indivíduo trabalhe confortavelmente em ambientes ricos em informação e baseados em Tecnologias de Informação e Comunicação” (p. 18). Defende ainda o autor que a alfabetização digital (ou *eLiteracy*, como refere), abrange vários aspectos:

- Conhecimento das TIC e de ambientes de informação;
- Confiança na utilização de utilitários genéricos das TIC e ambientes de Informação;
- Avaliação de operações e produtos de manuseamento de informação;
- Auto-reflexões sobre o próprio processo de alfabetização digital;

- Adaptabilidade e desejo de ultrapassar os desafios de alfabetização digital.

Portanto, conforme se pode depreender das ideias desse autor, a alfabetização digital, vai mais além do que a obtenção das habilidades básicas para o uso dos recursos das TIC, envolvendo aspectos como confiança, auto-reflexão, etc.

Além da grande importância da alfabetização digital no processo de construção e utilização das Bibliotecas Digitais, ela revela-se igualmente como elemento fundamental para a própria integração das pessoas actualmente no competitivo mercado de trabalho. As tecnologias estão actualmente presentes em quase tudo o que as pessoas fazem, na forma de conversar com os outros, de se divertir, de interagir com os filhos, de aprender... Vive-se actualmente numa “sociedade digital, uma sociedade penetrada pelo digital, onde as acções são frequentemente mediadas por tecnologias digitais e os nossos objectivos são frequentemente moldados pela intervenção do digital” (Martin e Grudziecki, 2006, p. 249). Os telemóveis, os leitores de MP3, constituem a parte mais visível desta sociedade, acrescentam os autores.

Neste contexto, o conhecimento básico das Tecnologias de Informação e Comunicação pelo menos ao nível do utilizador torna-se uma necessidade fundamental. A Comissão Europeia reconhece tal necessidade afirmando que

“A alfabetização digital está-se a transformar rapidamente no pré-requisito para a criatividade, inovação e empreendedorismo e sem ela os cidadãos não podem nem participar completamente na sociedade nem adquirir as habilidades, e os conhecimentos necessários para viver no século XXI” (European Commission, 2003, p. 3).

Com baixas taxas de penetração de computadores, dificuldades no acesso à Internet e demais recursos das TIC (World Bank, 2006), os países mais pobres têm conseguintemente uma dificuldade igualmente grande no que concerne à taxa de alfabetização digital que é muito baixa, tendo um número reduzido de pessoas habilitadas para utilizar os recursos das TIC de forma adequada.

Diversos estudos realizados, mostram que o analfabetismo digital é causado parcialmente pela falta de utilização das TIC e dos recursos de informação (Mutula, 2004) e que é um problema sério enfrentado pelas bibliotecas dos países Africanos (Rosemberg, 2006), Adam e Wood (1999). Muitos alunos em várias Universidades Africanas não estão familiarizados com as diversas fontes e serviços de informação existentes. Na Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, por exemplo 72% dos alunos, nunca tinham utilizado Bibliotecas Digitais, antes da que foi criada no âmbito deste projecto de investigação (figura 7.6). Por outro lado, enquanto em países mais desenvolvidos a alfabetização digital é amplamente incluída nos currículos dos cursos, muitos estudantes em África, em vários níveis de ensino, não estão familiarizados com as fontes e serviços de informação actualmente existentes dentro e fora das bibliotecas. Esse problema é ainda agravado pela falta de bibliotecas nas escolas, materiais para leitura e pessoal qualificado (Mutula, 2004). Além disso, a formação dos utilizadores nas Universidades Africanas não é suficiente para o nível de capacidade que é necessário obter (Lwehabura, 1999).

Conforme referido por Adeyemi (1991), na Nigéria por exemplo, essa formação é caracterizada por descoordenação, inexistência de exame e por de ser puramente introdutória. Estudos realizados por Mutula et al. (2004) revelaram que na Universidade de Botswana os alunos estavam deficientemente equipados relativamente aos requisitos necessários para alfabetização digital, como habilidades para identificar, localizar, seleccionar, rever e aplicar as necessidades de informação nos seus estudos e ambientes de trabalho. O mesmo estudo mostrou que esses alunos tinham grandes dificuldades em usar utilitários para localizar informação, bem como problemas em fazer uma avaliação e análise críticas da informação com a qual se deparam. Na Universidade de Zâmbia, os membros da comunidade académica que não utilizam a Internet e Intranet, reclamam falta de instruções sobre a forma como deverão utilizá-la, falta de *Know how* técnico e falta de conteúdos úteis! Estes cenários repetem-se em várias Universidades e instituições de ensino do nos países mais pobres. Desta forma, de acordo com Mutula (2004), mesmo os poucos recursos encontrados nas bibliotecas desses países são sub-utilizados.

A falta de preparação dos países mais pobres na utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação causada entre outros pela baixa taxa de alfabetização digital é efectivamente

um ponto fraco desses países na utilização das Bibliotecas Digitais.

#### 4.4.2.3 Políticas deficitárias e baixa taxa de penetração da Internet

O acesso à Internet é fundamental para uma utilização efectiva das Bibliotecas Digitais. Nesse aspecto entretanto, os países mais pobres apresentam muitas fraquezas: o acesso à Internet é geralmente lento, caro e está acessível apenas a um número reduzido de pessoas.

O continente Africano, conforme referido anteriormente, é o que possui mais países pobres em todo mundo. Dos 49 países que figuram da lista das Nações Unidas como sendo os menos desenvolvidos, 33 estão nesse continente<sup>12</sup>! Entretanto, apesar de ter cerca de 14,6% da população mundial, alberga apenas 4,8% dos utilizadores de Internet à escala mundial, enquanto a Europa por exemplo, com 11,9% da população mundial, detém 23,6% dos utilizadores de Internet no mundo (figura 4.1)! Portanto, nos países mais pobres há menos pessoas com acesso à Internet, havendo conseguintemente uma menor taxa de penetração da Internet do que nos mais desenvolvidos: enquanto em África 8,7% da população têm acesso à Internet, na Europa essa taxa de penetração ronda os 53%. Já na América do Norte, o valor percentual é de 76,2% (figura 4.2).

Além de ser difícil, o acesso a Internet em África, é extremamente caro. Estudos realizados pela Universidade Virtual Africana, sediada em Nairobi, Quénia, concluíram que as Universidades Africanas pagam 50 vezes mais caro pelo seu acesso à Internet do que as suas congéneres em outras partes do mundo (Fritz, 2005). Cliff Missen, director do Projecto Widernet (que mitiga os problemas de comunicação digital em países do terceiro mundo), afirma que são poucas as cidades com ligação ao resto do mundo via fibra óptica. A maioria das conexões à Internet em África são feitas via satélite, o que é muito mais difícil de se instalar e manter (Fritz, 2005). Entretanto, Gakio (2006), mostra no seu estudo que 25% das ligações à Internet nas instituições de ensino superior em África é efectivamente feita via satélite, havendo 6% dessas instituições mantendo ainda o acesso à Internet via *dial-up*. Além disso, acrescenta, vários outros factores contribuem para as

<sup>12</sup><http://www.unohrlls.org/en/ldc/related/62>, consultado a 30 de Abril de 2010

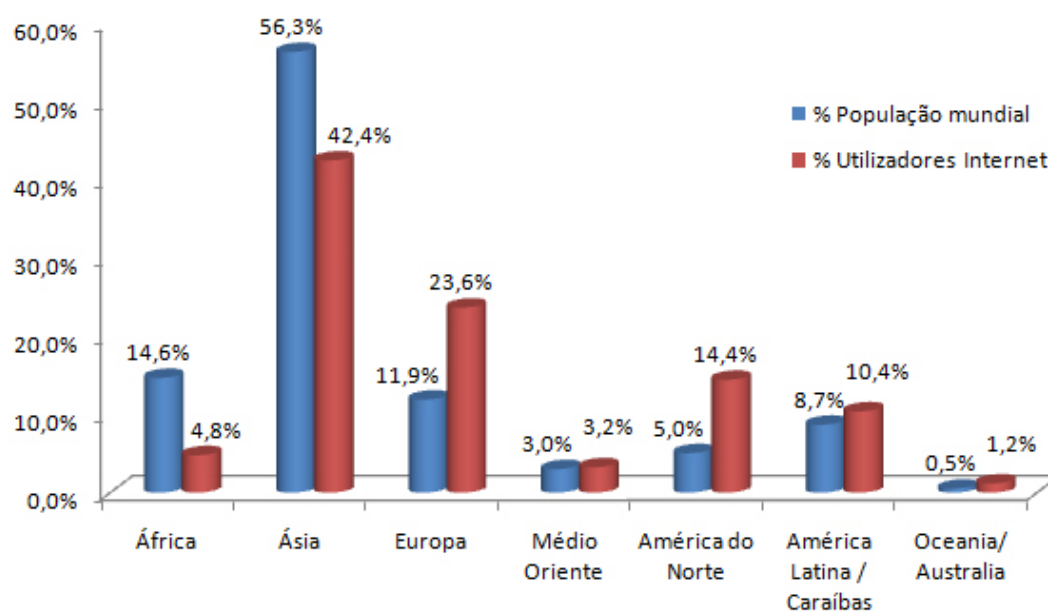


Figura 4.1: População versus utilizadores de Internet no mundo (Fonte: adaptado de Miniwatts Marketing Group, 2009)

especificidades do acesso à Internet em África, entre os quais se destacam: falhas frequentes de electricidade, falhas dos equipamentos, restrições legais (com existência de muitos monopólios), deficiente infra-estrutura de telecomunicações, etc.

Cliff Missen acrescenta ainda que “em muitas situações, em África, os utilizadores que se conectam via *dial-up*, partilham uma ligação à Internet que é mais lenta do que a velocidade de um modem. Não é raro para os ISPs Africanos, terem uma ligação à Internet de 32Kbs” (Fritz, 2005, p. 10). Por exemplo, os 30.000 alunos da Universidade de Iowa nos Estados Unidos da América, partilham uma ligação à Internet de 100Gbs. No outro extremo, a Universidade de Jos, uma das Universidades melhores ligadas à Internet na Nigéria, partilha uma conexão de 256 Kbs pelos seus 13.000 alunos (Missen, 2005)! Esse valor, acrescenta Missen (2005), é uma fracção daquilo que a maioria das casas dos Estados Unidos paga por US\$45, enquanto a Universidade de Jos paga US\$48.000 por ano. Esse valor, remata o autor, que raramente cobre o salário anual de um professor Universitário a tempo inteiro nos Estados Unidos da América pode cobrir os salários de cerca de 12 professores em África.

Em várias Universidades da Nigéria que tenham ligação à Internet, os utilizadores deverão

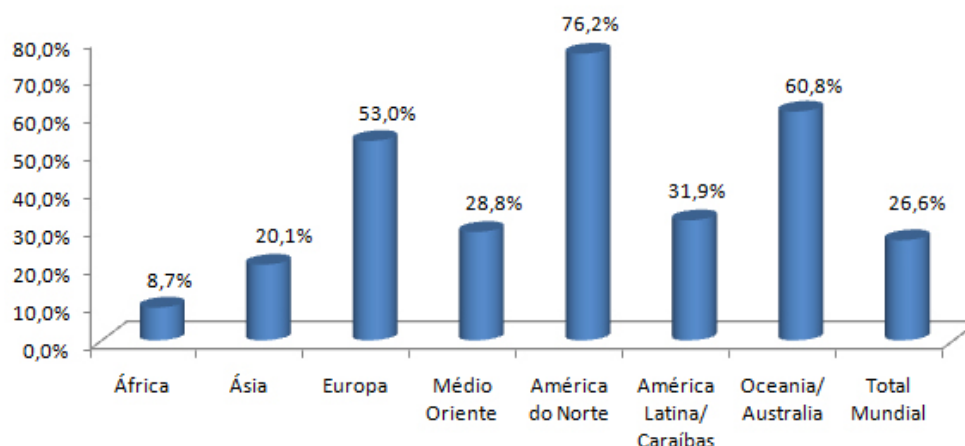


Figura 4.2: Taxa de penetração de Internet por regiões (Fonte: adaptado de Miniwatts Marketing Group, 2009)

mesmo pagar para aceder à Internet! Fazendo uma análise comparativa entre o preço da largura de banda entre as Universidades Africanas e Americanas, Steiner et al. (2005) citando o relatório de 2005 da ATICS, mostra que em média, esse custo é de cerca de 45 vezes superior, do que nos EUA, na medida em que cada Kbs custa nos EUA cerca de US\$0.12 e a média Africana é de US\$5.46 (figura 4.3)! No caso concreto da África Ocidental, onde Cabo Verde se encontra inserido, os custos são ainda mais elevados, atingindo cerca de US\$8 por Kbs. Portanto, o acesso à Internet nos países mais pobres é tão caro, que a maioria das Universidades não consegue mais do que 1.544 Mbs de largura de banda, equivalente à média de largura de banda disponível nas residências dos países ocidentais com acesso ADSL à Internet (Venter, 2003).

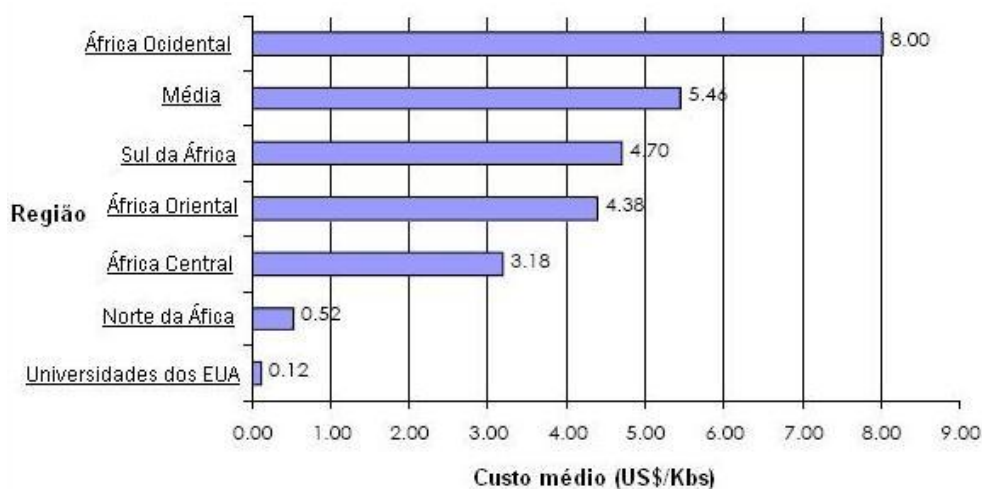


Figura 4.3: Custo de Largura de banda por regiões (Fonte: Steiner et al., 2005)

Com valores tão elevados para o acesso à Internet em África, mesmo que esses custos

diminuem 10 vezes, continuarão a ser caros, sobretudo quando se levar em consideração o poder de compra das populações Africanas.

Venter (2003) por seu lado, identifica um conjunto detalhado de factores que levam a que o acesso à Internet e portanto à largura de banda seja caro nos países em desenvolvimento. Entre esses factores, destacam-se:

- Em muitos casos, o acesso à Internet é feito via satélite, como aliás refere Fritz (2005) o que é mais caro do que o acesso através de cabos. Isso Deve-se essencialmente ao facto de poucos países estarem ligados aos cabos de fibra óptica marítimos que conectam África e Europa por exemplo, conforme se pode depreender da figura 4.4. Muitas vezes quando esses cabos existem, não possuem tráfego suficiente para fazer economia de escala e fazer com que os custos sejam reduzidos, refere Venter (2003). Em alguns países onde exista ligação aos cabos de fibra óptica transatlântico, não existem infra-estruturas para fazer ligações ao resto do país. Portanto, conforme refere Gakio (2006), as infra-estruturas de telecomunicações terrestres são caracterizadas por falta de cobertura, pouca largura de banda disponível e custos elevadíssimos.
- As comunicações baseadas em redes de cabos em muitos países em desenvolvimento atingem apenas uma parte pequena da população ficando muitas áreas de fora dessa rede.
- Muitas empresas do sector das telecomunicações e que possuem conseguintemente linhas telefónicas, carecem de capacidade de criar linhas de acesso dedicado, devido essencialmente à baixa demanda. Essa reduzida demanda deve-se muitas vezes à proliferação do acesso à Internet via satélite, ultrapassando conseguintemente a rede nacional de telecomunicações.
- Como as moedas dos países mais pobres possuem normalmente uma taxa de conversão para euros ou dólares muito fraca, os custos do pagamento das linhas VSAT<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup>Termo utilizado para designar estações terrenas fixas de comunicações via satélite. Utiliza antenas

ficam mais caras, uma vez que essas normalmente devem ser pagas nessas moedas mais fortes. Esse problema de moedas fracas faz com que os equipamentos fiquem mais caros para as organizações do continente Africano.

- Existe muito congestionamento nos fornecedores de serviço de acesso à Internet, na medida em que normalmente muitos utilizadores partilham uma linha de pouca largura de banda. Isso porque conforme refere Venter (2003), os ISPs possuem demasiados utilizadores para as suas capacidades em termos de largura de banda.
- Entre os países mais pobres quase não existem ligações directas. A maioria das comunicações entre os países Africanos por exemplo, acrescenta o autor, são feitas através da Europa ou América, o que aumenta os seus custos.
- Há em muitos países mais pobres uma grande falta de investimentos, devido à existência de outras prioridades como alimentação, abastecimento de água, saneamento básico, etc.
- A legislação e regulação em vários países é igualmente um entrave à redução dos custos de acesso à Internet na perspectiva de Venter (2003). Esse entrave é muitas vezes consubstanciado na existência de monopólios tanto estatais como às vezes de empresas estrangeiras que compraram as operadoras estatais nacionais, ficando com monopólios nos mercados.

Muitas vezes as ligações são feitas via satélite, o que encarece sobremaneira os custos de largura de banda. Com poucos países ligados aos cabos de fibra óptica submarinos que interligam os diversos continentes, esse tipo de acesso é frequentemente a única alternativa. Por seu lado, as infra-estruturas de telecomunicações terrestres são caracterizadas por falta de cobertura, pouca largura de banda disponível e custos elevadíssimos (Gakio, 2006).

De acordo com Ngimwa (2006),

---

de pequeno diâmetro, suportando uma largura de banda que pode atingir os 2Mbs em cada direcção.

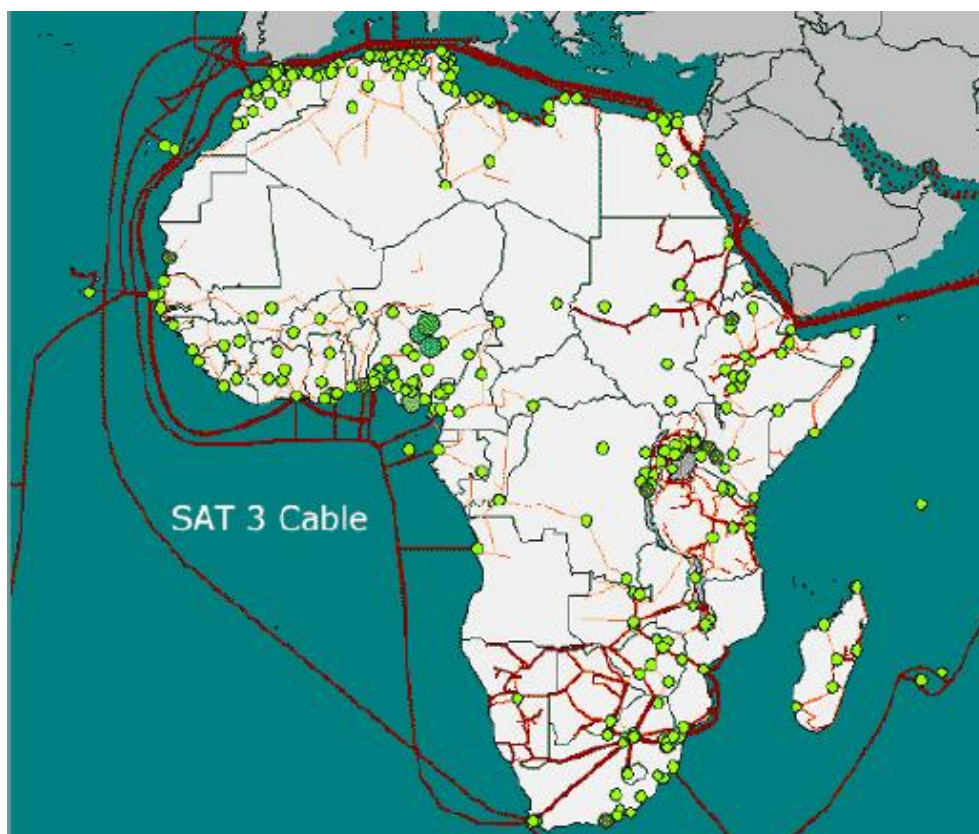


Figura 4.4: Ligação dos países Africanos a cabo de Fibra óptica (Fonte: Steiner et al., 2005)

“a história da largura de banda em África, mudará drasticamente quando todas as regiões tiverem ligação via cabos de fibra óptica submarinos de alta velocidade. Antes disso acontecer, a largura de banda via satélite é a forma mais efectiva de se conseguir conexão para as nossas instituições” (p. 5).

Com essa interligação aos cabos de fibra óptica, a qualidade das ligações sofrerá uma melhoria substancial e os preços das ligações experimentarão igualmente reduções substanciais na medida em que geralmente as ligações via satélite são mais caras. É entretanto necessário haver utilizadores suficientes para causar o efeito de economia de escala e consequentemente levar à redução dos custos. Um dos maiores desafios relacionados com a utilização dessa infra-estrutura onde ela existe em África, relaciona-se com a política de preços dos monopólios que, nos dizeres de Gakio (2006), estão actualmente a fazer com que os preços da largura de banda desses serviços sejam muito elevados, ultrapassando até os das ligações via satélite. Assim, torna-se necessário fazer toda pressão política necessária para a redução desses preços. Enquanto tal não acontece, os acessos via satélite

continuam a ser uma alternativa real sobretudo para as regiões mais remotas, com as naturais consequências em termos de custos de instalação e mensalidades das linhas.

Além dos diversos problemas enfrentados pelos países em desenvolvimento relacionados com a disponibilidade e custo de acesso à Internet, estes possuem igualmente carência de recursos humanos capacitados para fazerem uma boa gestão e otimização da largura de banda. Estudos realizados por Gakio (2006) mostram que cerca de 59% das instituições de ensino superior em África que participaram no inquérito, fazem pouca ou nenhuma gestão da largura de banda o que revela a necessidade de pessoal qualificado para a realização dessas tarefas. O mesmo estudo revela que apesar de 41% dessas instituições afirmarem que fazem uma monitorização da sua largura de banda (figura 4.5), poucas conseguiram fornecer informações básicas como por exemplo a média de largura de banda utilizada, o que revela que tal monitorização é no melhor dos casos, esporádica. Assim, torna-se necessário por um lado encontrar mecanismos que permitam um acesso mais generalizado à Internet, e por outro, um aumento da largura de banda e uma boa gestão do seu uso, recorrendo a técnicas e mecanismos de optimização da largura de banda.

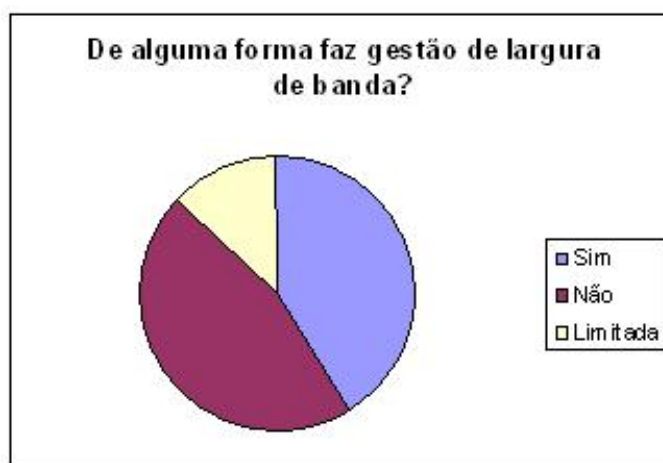


Figura 4.5: Gestão de largura de banda nas Universidades dos países Africanos (Fonte: adaptado de Gakio, 2006)

Assim, no contexto dos campus Universitários em África, existe um conjunto de problemas relacionados com a gestão de largura de banda que convém resolver, para que se possa ter uma melhor qualidade de acesso à Internet. Essa gestão permite ver como é utilizada a largura de banda, possibilitando igualmente a implementação de políticas e normas de utilização que fazem com que o seu uso seja feito em prol da satisfação das necessidades

reais da comunidade académica em vez de ser desperdiçada. Somente o aumento da largura de banda não resolverá o problema de rapidez de acesso à Internet, na medida em que os utilizadores, especialmente estudantes, conforme diz Venter (2003), encontrarão sempre forma de utilizar a totalidade dessa largura de banda disponível. Existem vários factores que levam ao desperdício da largura de banda, entre os quais se destacam:

- Redes *Peer-to-peer* (P2P), que recorrendo ao uso de softwares como Kazaa, eDonkey, eMule entre outros, permitem a partilha de ficheiros de diversos tipos e tamanhos. O uso desses softwares pode encarecer exponencialmente os custos da ligação à Internet (se a facturação se basear no tráfego gerado), e tornar o acesso bastante lento, na medida em que uma boa parte da largura de banda poderá ficar ocupada com o tráfego gerado por essas aplicações.
- *Downloads* de músicas, vídeos, softwares e outro tipo de ficheiros de forma completamente livre por parte dos utilizadores poderão por em causa o acesso normal à Internet por parte dos demais utilizadores, pelas mesmas razões que as redes *Peer-to-peer*.
- Em contextos de inexistência de medidas restritivas, muita largura de banda poderá ser consumida por virus, *spams*, *worms*, actualizações descoordenadas de aplicações e sistemas operativos, etc. É necessário implementar medidas restritivas em relação a esse tipo de tráfego, levando em consideração sobretudo uma política clara de gestão de largura de banda.
- Muitas vezes as instituições tem uma ligação de acesso à Internet partilhada através dos Fornecedores de Serviços de Acesso à Internet. Nestes casos, é importante saber claramente a natureza das ligações tendo informações como por exemplo qual é a largura de banda mínima que lhes está garantida (*Committed Information Rate, CIR*). Em África, apenas 35% das Universidades possuem uma ligação com um CIR definido (Gakio, 2006).

Uma boa gestão e optimização da largura de banda é condição importante para uma

melhor qualidade das ligações à Internet em qualquer lugar. Entretanto, em ambientes onde os custos são elevadíssimos, e a largura de banda é bastante reduzida, como é o caso dos países em desenvolvimento, essa necessidade é premente.

Portanto, a baixa taxa de penetração da Internet nos países mais pobres, a política de preços elevados de largura de banda aliados à deficiente utilização de mecanismos de otimização da largura de banda, dificultam sobremaneira o desenvolvimento das Bibliotecas Digitais nessas regiões.

#### 4.4.2.4 Pobres Infra-estruturas das TIC

A construção e utilização de Bibliotecas Digitais, pressupõe a existência de uma adequada infra-estrutura das TIC e que essa infra-estrutura esteja ao alcance dos utilizadores. Entretanto, os países em desenvolvimento têm aqui uma grande fraqueza, uma vez que essas infra-estruturas são deficientes existindo conseqüentemente grandes dificuldades no seu acesso.

A taxa de penetração de telefones e telemóveis, segundo dados do Banco Mundial, é extremamente reduzida, apesar de ter experimentado um crescimento nas últimas décadas. O número de telefones (fixos e móveis) por cada 1.000 habitantes nos países desenvolvidos é 3 vezes superior ao existente em países em desenvolvimento, apresentado estes últimos um atraso de quase vinte e cinco anos em relação aos mais avançados (figura 4.6). Em termos de qualidade de serviço, África e Médio Oriente apresentam os piores resultados, com maiores tempos de espera para estabelecimento de ligações e maiores interrupções nos serviços telefónicos (figura 4.7). Além desses problemas relacionados com a infraestrutura das TIC, sua qualidade e acessibilidade nos países em desenvolvimento, sobretudo nos Africanos, existem vários entraves referidas por World Bank (2006), entre os quais se destacam:

- Existência de grande quantidade de impostos sobre os operadores de telecomu-

nicações incluindo imposto de consumo, imposto sobre o valor acrescentado, taxas de importação, impostos locais e contribuições em géneros. São cobrados pelas instituições governamentais, autoridades locais como municípios, e entidades reguladoras, tendo reduzida coordenação e análise dos impactos na viabilidade do negócio, fornecimento e utilização dos serviços.

- Incertezas relativamente aos objectivos das políticas governamentais, incentivos, renovação das licenças, obrigações inerentes a novos serviços, pagamentos a efectuar para novas licenças, etc. Essas incertezas estão associadas muitas vezes, acrescenta World Bank (2006), à falta de transparência no processo de regulação, processos de tomada de decisão pouco claros e tratamento desigual de concorrentes.
- Muitas regiões rurais ficam sem os serviços de telecomunicações devido aos seus altos custos e reduzido rendimento que trazem aos operadores.
- Rede de infra-estruturas incompletas, o que dificulta a tarefa dos operadores à entrada no mercado.

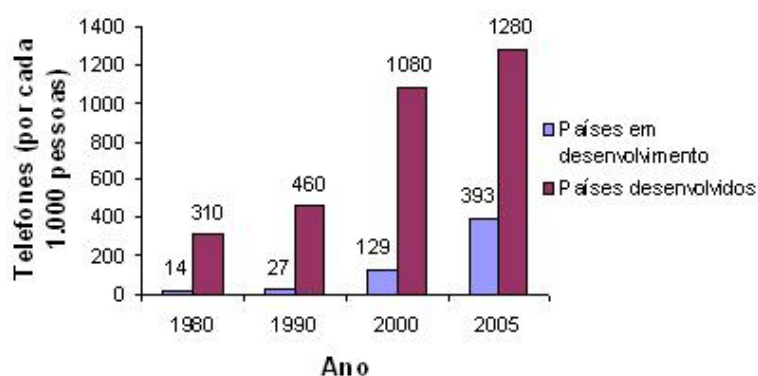


Figura 4.6: Taxa de penetração de telefones e telemóveis (Fonte: adaptado de World Bank, 2006)

Um outro aspecto importante no sector das telecomunicações nos países em desenvolvimento, prende-se com a existência ainda de uma percentagem substancial de monopólios, o que não abona a qualidade de serviço e a redução dos custos no mercado, conforme se pode depreender da figura 4.8. De 1998 a 2004 o número de monopólios existentes experimentou um decréscimo considerável, mas continua ainda a existir uma percentagem bastante substancial de monopólios nesse sector. A República Democrática do Congo

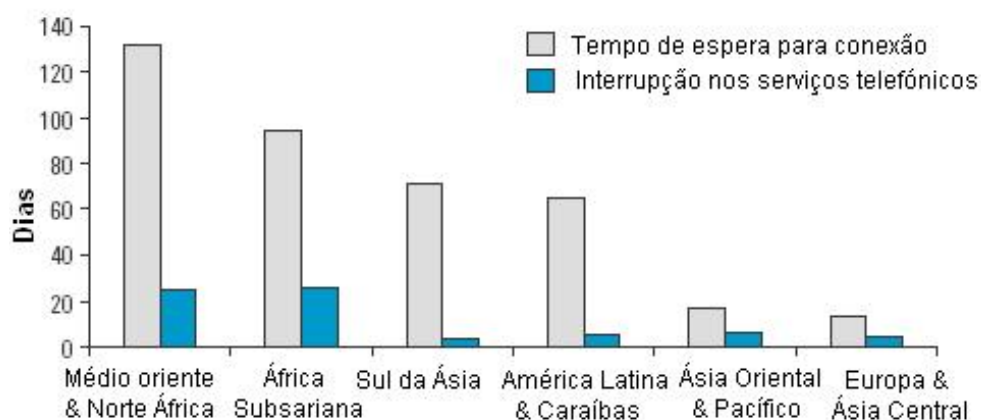


Figura 4.7: Qualidade de serviço telefónico por região (Fonte: adaptado de World Bank, 2006)

por exemplo, possui 6 operadores na área da telefonia móvel, o que a levou a ter uma densidade de telemóveis 13 vezes superior à da Etiópia, que possui rendimento per capita similar, mas com um único operador (World Bank, 2006)! Outro exemplo é a Argélia, onde no ano 2000, quase ninguém tinha subscrição a telemóveis, altura em que tinha um único operador. Em 2003, segundo o Banco Mundial, com a entrada de um segundo operador no mercado, a taxa de penetração aumentou para 5% e em Setembro de 2005, esse valor tinha já atingido os 32%, com a entrada de um terceiro operador!

O relatório de 2006 e 2007 relativamente a *e-readiness*<sup>14</sup> da *The Economist Intelligence Unit*<sup>15</sup>, mostra uma taxa bastante baixa da região do Médio Oriente e África, quando comparado por exemplo com América do Norte e Europa Ocidental, conforme se pode constatar na figura 4.10.

O nível de preparação dos países mais pobres e das suas comunidades para participar e tirar benefícios do desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação é bastante reduzido quando comparado com os países mais avançados. Esse indicador, chamado índice de preparação da rede, é medido anualmente pelo Relatório Global sobre Tecnologias de Informação. A edição de 2007 desse relatório mostra que os países da África Subsariana estão na cauda da lista em termos dessa preparação. Dos 10 últimos lugares

<sup>14</sup>A *e-readiness* avalia os valores técnicos, económicos, políticos e sociais de 69 países, incluindo a habilidade dos clientes empresas e governos para utilizarem as TIC em seu benefício.

<sup>15</sup><http://www.eiu.com>, consultado a 30 de Abril de 2010

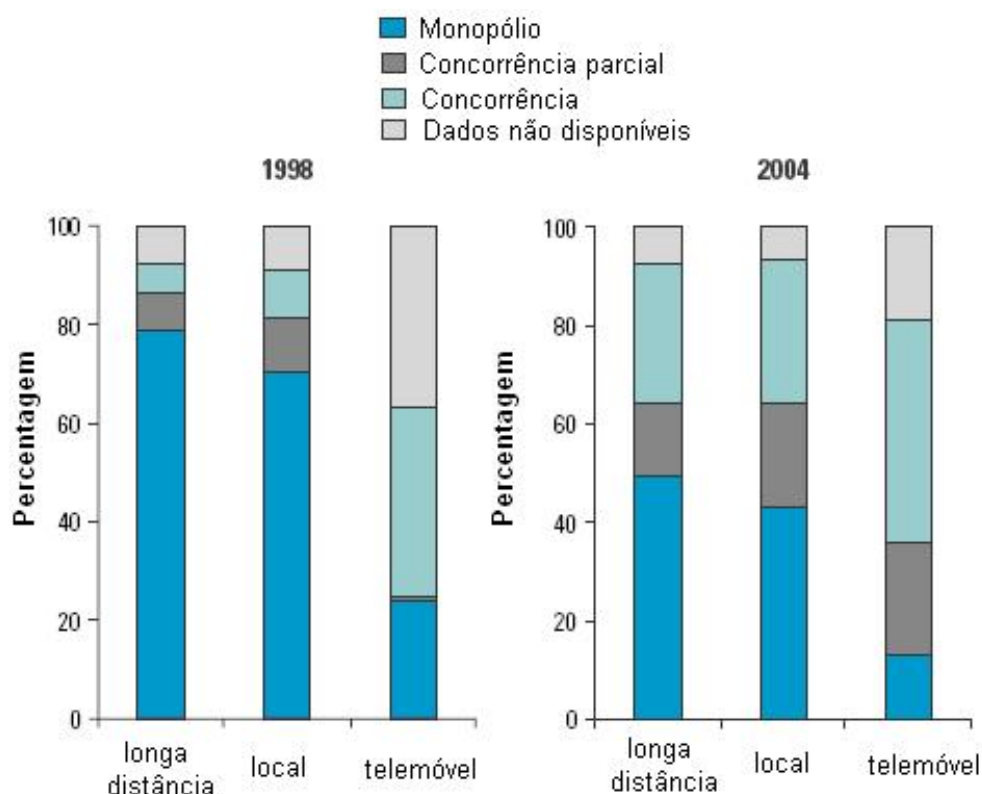


Figura 4.8: Liberalização das telecomunicações nos países em desenvolvimento (Fonte: World Bank, 2006)

dessa lista constituída por 122 países, 8 estão localizados na África Subsariana (tabela 4.5). Por outro lado, 8 dos 10 países com melhores indicadores estão na Europa. Portanto há efectivamente um trabalho muito grande a ser feito, com o intuito de fazer com que os países mais pobres, possam utilizar plenamente as TIC e aproveitar as vantagens que delas advém.

Os países em desenvolvimento são os cujas populações possuem menor poder de compra. Paradoxalmente é nesses países que os custos associados às TIC são mais elevados. A figura 4.11 apresenta os preços<sup>16</sup> dos recursos das TIC e o tipo de países (desenvolvido ou em desenvolvimento) que pagam cada preço. Constata-se que nos países desenvolvidos os cidadãos pagam um preço bastante reduzido, enquanto nos em desenvolvimento os cidadãos têm que pagar muito mais!

<sup>16</sup>Esses preços, chamados pela União Internacional da Telecomunicações de “Cesto de preços das TIC” (*ICT Price Basket*), não indicam o valor monetário pago pelos cidadãos para usar recursos das TIC (Telefone, telemóvel Internet de banda larga), mas sim vêm expressos em termos de percentagem que esses custos representam em termos de rendimento médio mensal per capita nos respectivos países

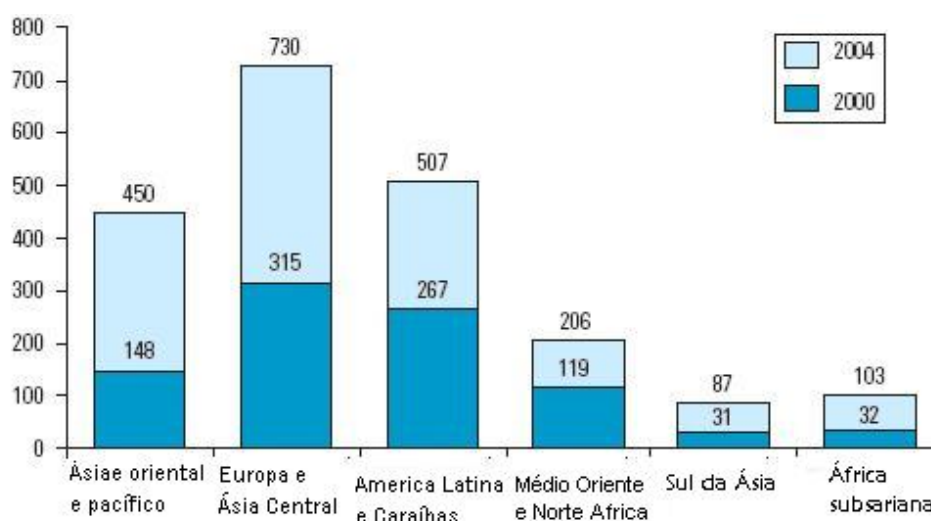


Figura 4.9: Acesso a telefone e telemóvel por região: 2000 e 2004 (Fonte: World Bank, 2006)

Posição	País	Posição	País
1	Dinamarca	113	Camarões
2	Suécia	114	Paraguai
3	Singapura	115	Moçambique
4	Finlândia	116	Lesoto
5	Suíça	117	Zimbabwe
6	Holanda	118	Bangladesh
7	Estados Unidos	119	Etiópia
8	Islândia	120	Angola
9	Reino Unido	121	Burundi
10	Noruega	122	Tchad

Tabela 4.5: Índice de preparação da rede (Fonte: Dutta e Mia, 2007)

Outro indicador importante para avaliar o estado das TIC nos países, é o Índice de Desenvolvimento das TIC, publicado pela União Internacional das Telecomunicações. De acordo com esse indicador, os países mais pobres são efectivamente os que apresentam uma taxa de desenvolvimento das TIC mais baixa, Conforme se pode constatar na figura 4.12, mais uma vez, os países da África Subsariana (que conforme referido anteriormente possuem 33 dos 49 países mais pobres do mundo), apresentam o menor valor. Já países da América do Norte, Europa Ocidental e do Norte, possuem valores mais elevados em termos desses indicadores.

Portanto, as TIC nos países em desenvolvimento carecem de várias melhorias, ao nível da infra-estrutura, da melhoria da qualidade do serviço prestado, da redução de preços

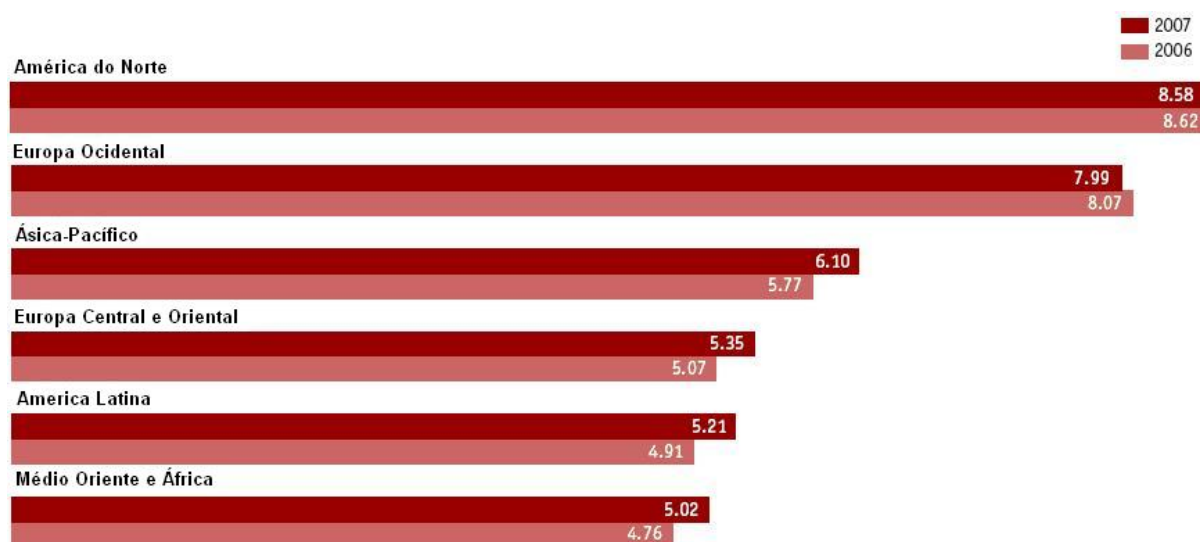


Figura 4.10: Taxa de *e-Readiness* por regiões (Fonte: Economist Intelligent Unit, 2007)

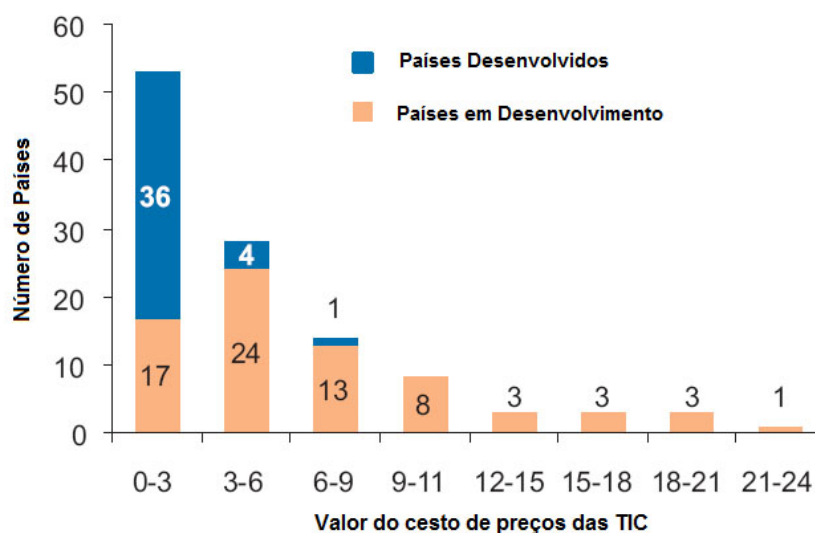


Figura 4.11: Indicador de preço dos recursos das TIC (Fonte: adaptado de ITU, 2009)

de forma a ficarem mais acessíveis às populações, etc. A existência desses problemas constitui-se como um ponto fraco desses países no processo de construção e utilização das Bibliotecas Digitais.

#### 4.4.2.5 Baixa taxa de penetração de computadores

Os países em desenvolvimento enfrentam o desafio de reduzida taxa de penetração de computadores, o que naturalmente constitui-se como entrave ou ponto fraco ao processo

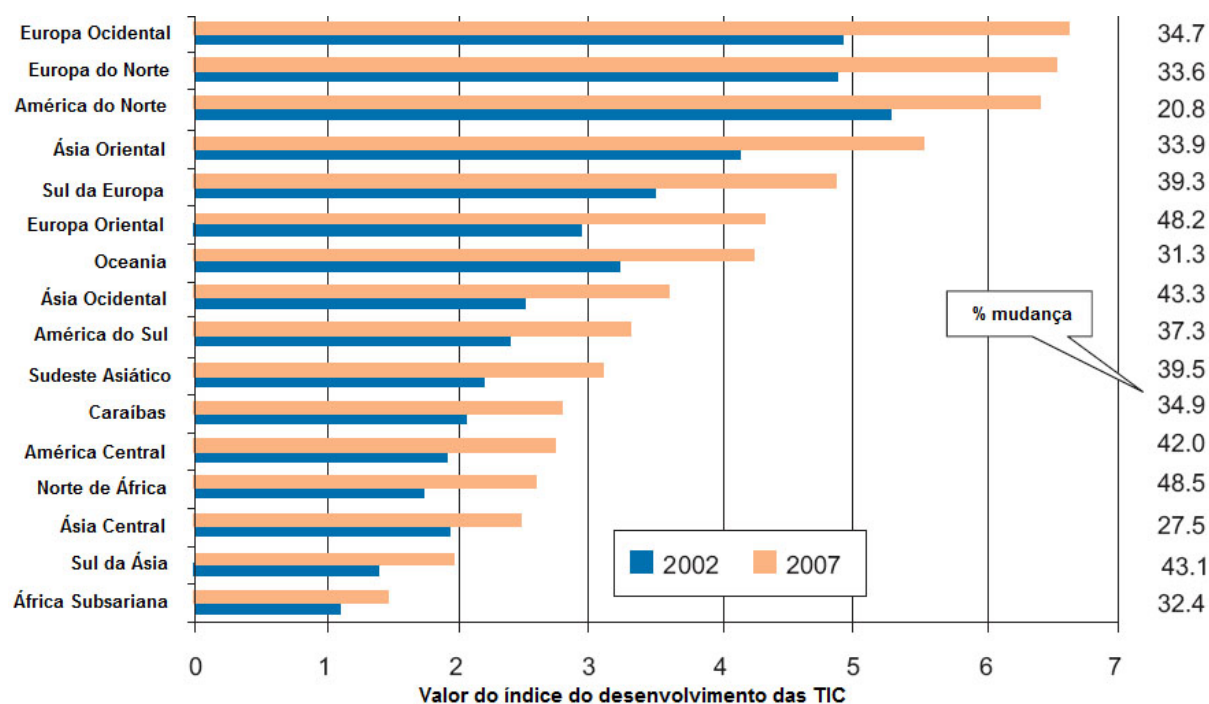


Figura 4.12: Índice de desenvolvimento das TIC em 2002 e 2007 (Fonte: adaptado de ITU, 2009)

de construção e utilização de Bibliotecas Digitais. Enquanto ao nível mundial 28% das casas têm um computador, nos países em desenvolvimento essa média é de metade (14%), conforme se pode ver na figura 4.13. Já na África Subsariana, onde fica a maioria dos países mais pobres do mundo, existem apenas 6% das casas com computador! Nos países desenvolvidos, a realidade é bastante diferente sendo que a maioria das casas (62%) têm computador.

Um terço das instituições Americanas que dão cursos de doutoramento, possuem mais de 10.000 computadores nos seus campus e dois terços possuem mais de 5.000 (Hawkins et al., 2004)! No outro extremo, em África (fora da África do Sul), deverão existir uma ou duas Universidades que poderão eventualmente ter 800 computadores que funcionem (Ambrosi et al., 2005). Entretanto, segundo estudos realizados por Gakio (2006), o número médio de utilizadores por computador em rede nas Universidades do Africanas varia de acordo com as regiões do continente, tendo por exemplo o Norte de África com uma média de 1 computador por utilizador e a África Central com 132 utilizadores por computador em rede. Em média, esse número de utilizadores por computador em rede é de 53 (figura 4.15). Portanto, há reduzidos computadores para a demanda existente em termos de número

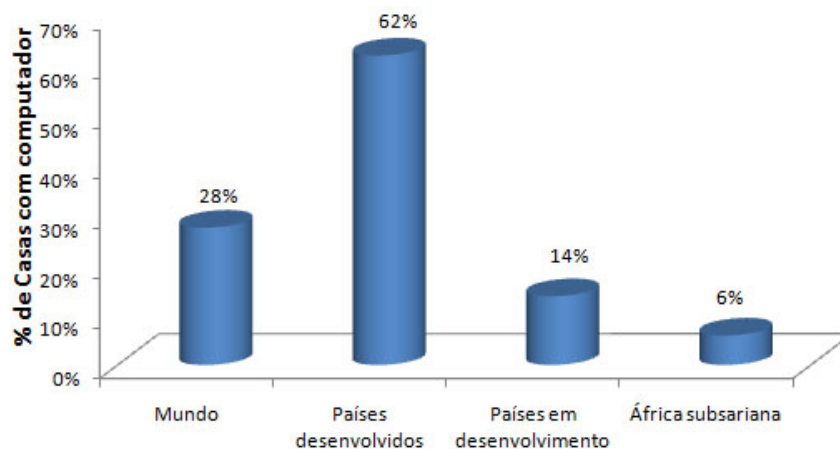


Figura 4.13: Percentagem de casas com computador (Fonte: adaptado de ITU, 2009)

de utilizadores. A maioria dos computadores em Universidades Africanas, acrescenta Ambrosi et al. (2005), estão afectos aos professores e funcionários, ficando apenas alguns acessíveis aos alunos. A figura 4.14 mostra a densidade de computadores nesses campus Universitários, revelando por um lado uma grande prevalência de instituições com um número de computadores variando de 1 a 100 e quase a inexistência de casos de campus com um número de computadores superior a 3000.

Assim, o que se pode deprender de todos esses autores é efectivamente o reduzido número de computadores existentes nas Universidades Africanas e a necessidade de uma maior disponibilização dos recursos das TIC para as comunidades académicas dessas instituições. No que tange às bibliotecas Universitárias, cerca de 85% das bibliotecas Universitárias da África Subsariana de língua Inglesa, disponibilizam menos de 1 computador por cada aluno a tempo inteiro, tendo 35% dessas bibliotecas com 75% dos computadores com acesso à Internet (Rosemberg, 2006).

Portanto, a exiguidade de recursos das TIC e particularmente a baixa taxa de penetração de computadores nos países em desenvolvimento, é uma realidade. Esse facto é indubitavelmente um entrave ao processo de construção e utilização de Bibliotecas Digitais nesses países que urge ser ultrapassado.

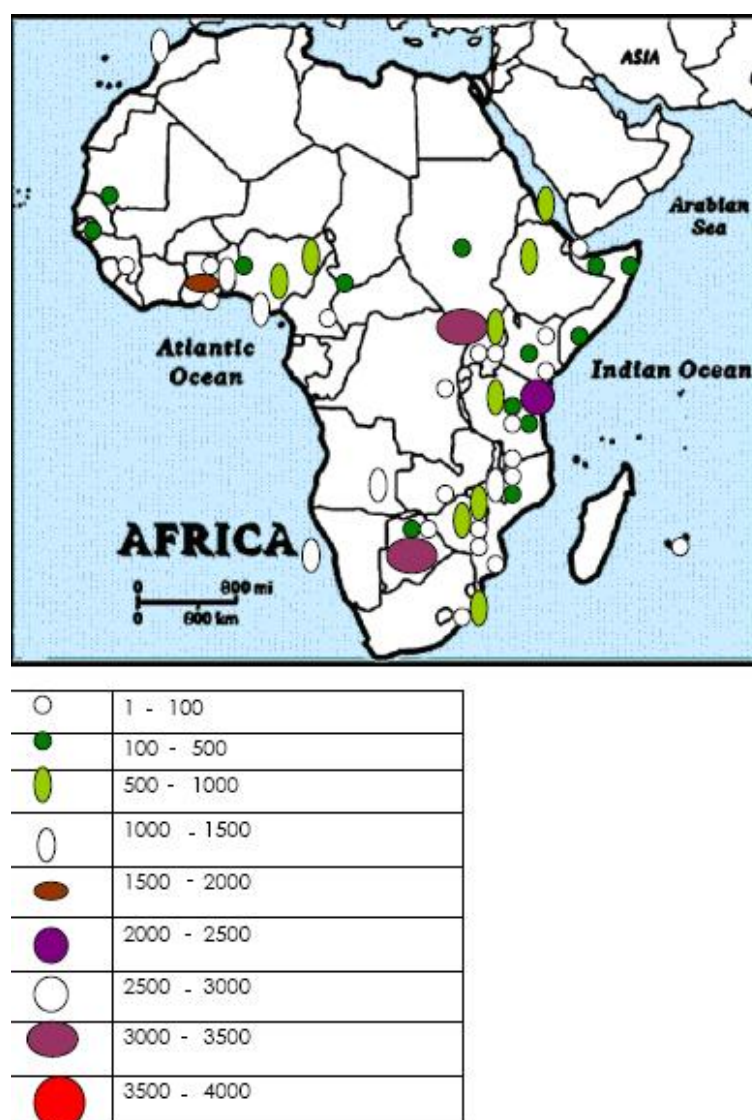


Figura 4.14: Densidade de computadores nos campus Universitários Africanos (Fonte: Gakio, 2006)

### 4.4.3 Oportunidades

As Bibliotecas Digitais trazem muitas mais-valias para os países em desenvolvimento. Portanto, a sua utilização nesse contexto apresenta diversas oportunidades de resolução de vários problemas tradicionalmente enfrentados por esses países. Em primeiro lugar, e conforme referido anteriormente, o uso dessas bibliotecas permite o acesso a uma panóplia vastíssima de recursos bibliográficos a partir de qualquer lugar e a qualquer hora, desde que por exemplo se tenha acesso a um computador com ligação à Internet. Com a falha dos mecanismos tradicionais de distribuição nesses países mais pobres (Witten et al.,

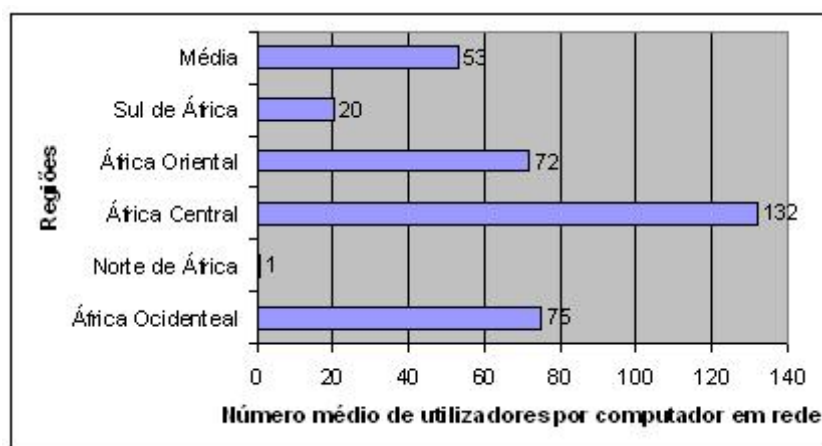


Figura 4.15: Utilizadores por computadores em rede nos campus Universitários Africanos (Fonte: Gakio, 2006)

2001), e portanto com a grande dificuldade existente no acesso a recursos bibliográficos, as Bibliotecas Digitais constituem efectivamente uma grande oportunidade.

Ao facilitar o acesso à informação, as Bibliotecas Digitais poderão contribuir sobremaneira para dar assistência ao próprio processo de desenvolvimento humano nesses países. Existem essencialmente 4 áreas nas quais poderão contribuir para melhorar o nível de desenvolvimento humano (Witten et al., 2001) e que portanto constituem-se como oportunidades para os países em desenvolvimento:

- Disseminação de informações humanitárias - essas informações poderão estar mais acessíveis às pessoas, em contextos de dificuldade de acesso a material impresso. Não obstante a existência de problemas básicos por resolver nos países mais pobres como abastecimento de água, saneamento, alimentação, etc., o facto das Bibliotecas Digitais proverem acesso fiável a informações para a satisfação das necessidades básicas, faz com que a sua construção e utilização se transforme efectivamente numa prioridade para esses países. Conforme referido por Witten (2006), “Os computadores não são prioritários mas o acesso simples e fiável a informações visando a satisfação de necessidades básicas certamente o são” (p. 20). As Bibliotecas Digitais podem efectivamente prover mecanismos não comerciais de fornecimento de informações de carácter humanitário de acordo com as prioridades desses países. Grande parte dessas informações encontra-se em domínio público, podendo consequentemente ser

disponibilizadas livremente sem que se incorra na violação de direitos de autor.

- Apoio em situações de desastres - em cenários de crise como terremotos, furacões, ataques terroristas, há necessidade de resposta célere, muitas vezes em circunstâncias em que as infra-estruturas locais estejam em estado de destruição. Neste contexto, as Bibliotecas Digitais poderão disponibilizar informações importantes sobre a natureza do desastre, como recursos logísticos disponíveis, regiões afectadas, etc.
- Promover o desenvolvimento de capacidades de criação de colecções de informações locais - as Bibliotecas Digitais constituem uma oportunidade importante de produção de conteúdos locais<sup>17</sup> que se relacionem com as especificidades das comunidades. A produção desses conteúdos carece de maior dinamização nos países em desenvolvimento. Por exemplo, durante o ano 2000, os conteúdos produzidos no continente Africano foram menos do que 0.05% do conteúdo global da *Web* (Taylor, 2002)! Vários factores contribuirão para dificultar o desenvolvimento de conteúdos locais em África entre os quais Mutula (2004) destaca o facto do ensino em países desse continente ser ministrado grandemente em línguas não nacionais como o Inglês, havendo raros casos de ensino em idiomas locais. Desta forma, os currículos são grandemente importados passando as pessoas a recorrer muitas vezes a conteúdos oriundos de fora do continente, contendo valores que são próprios das regiões de onde são provenientes. De acordo com estimativas feitas, apenas 1.5% dos cerca de 900.000 livros publicados anualmente no mundo, são provenientes do continente Africano, enquanto 73% são oriundos dos países desenvolvidos (Sopova, 2003)! Por outro lado, Mutula (2004) acrescenta que não obstante a escassez de livros locais e do facto do conhecimento local em forma de cultura indígena ser usado em várias partes da África Subsariana, há reduzidos esforços no sentido de utilizar mesmo os poucos livros existentes, em escolas e Universidades. Neste contexto, o desenvolvimento de Bibliotecas Digitais constitui uma grande oportunidade para países em desenvolvimento como os Africanos, no sentido da criação de conteúdos

---

<sup>17</sup>Conteúdo local é percebido como conhecimento de uma comunidade que foi criada ou adaptada localmente, onde a comunidade é definida pela sua localização, cultura, língua e áreas de interesse (Ballantyne, 2002). Isso inclui informações relevantes para a comunidade relativas a negócios educação, emprego, saúde, técnicas de medicina tradicional, músicas danças, práticas culturais, etc. (Mutula, 2004)

locais e da sua disponibilização tanto localmente como ao nível Internacional.

- Novas oportunidades de entrada no mercado global - a construção de Bibliotecas Digitais abre novas oportunidades para os países mais pobres, sobretudo na área de digitalização e OCR. Com mão-de-obra mais barata, podem funcionar como centros digitalização para os grandes projectos de construção de Bibliotecas Digitais mesmo ao nível Internacional. Países como Roménia, Índia e Filipinas, têm sido referência nessa matéria.

A esta lista de oportunidades que as Bibliotecas Digitais trazem para os países mais pobres, Chowdhury (2002a) acrescenta um outro item que é entretanto aplicável a qualquer projecto de Biblioteca Digital independentemente da região: as Bibliotecas Digitais facilitam igualmente a aprendizagem ao longo da vida, o que é naturalmente a chave para o sucesso nesse mundo em rápidas mudanças. Para os países em desenvolvimento esse papel educativo e pedagógico das Bibliotecas Digitais têm uma importância muito particular, sobretudo quando se leva em consideração toda dificuldade existente no acesso a recursos bibliográficos. A secção 4.4.3.1 analisa de forma sintética esta mais valia educativa das Bibliotecas Digitais nesses países, isto é, analisa a questão do papel pedagógico e de facilitação da aprendizagem das Bibliotecas Digitais nos países mais pobres.

Além desses aspectos aqui referidos, existem igualmente muitas iniciativas e mecanismos disponíveis aos países em desenvolvimento e que podem de facto apresentar-se como grandes oportunidades no processo de construção e utilização de Bibliotecas Digitais. Portanto, os constrangimentos apresentados relacionados com os custos de construção de Bibliotecas Digitais, podem efectivamente ser minimizados se se considerar a existência dessas alternativas que se constituem efectivamente como oportunidades reais para a construção de Bibliotecas Digitais a custos muito mais reduzidos. Tais oportunidades foram identificadas por Chowdhury (2002a):

- Iniciativa de Acesso Aberto;
- Revistas Electrónicas;

- Informações de Governos e Organizações Regionais e Internacionais;
- Informações através de Portais temáticos e Bibliotecas Virtuais;
- Referências Digitais e serviços de Informação;
- Bibliotecas Digitais gratuitas, livros electrónicos, teses, etc.

Esses aspectos referidos por Chowdhury (2002a), são de facto mais-valias importantes, mas requerem a existência prévia de um conjunto de recursos das TIC e de toda uma infraestrutura que muitas vezes esses países em desenvolvimento tem grandes dificuldades em disponibilizar. Existem entretanto outras oportunidades para esses países e que permitem ajudar a minimizar os problemas relacionados com o acesso à Internet e às TIC de uma forma geral. Entre essas possibilidades, destacam-se:

- Optimização de largura de banda;
- Utilização de computadores e equipamentos usados;
- Bibliotecas Digitais em redes locais;
- Uso de dispositivos móveis;
- Utilização de software livre;
- Trabalho voluntário.

Essas oportunidades adicionais que permitem aos países em desenvolvimento por um lado, construir Bibliotecas Digitais a um custo mais reduzido, e por outro minimizar os problemas associados ao acesso deficitário à Internet e aos recursos das TIC, são analisadas de uma forma mais detalhada no capítulo 5. Todas essas oportunidades aqui identificadas

para os países em desenvolvimento no processo de construção e utilização das Bibliotecas Digitais, são apresentadas sinteticamente na tabela 4.4.

#### 4.4.3.1 Facilita a aprendizagem

De acordo com o referido na secção 1.3, as Bibliotecas Digitais desempenham um papel importante na educação, ao possibilitarem o acesso a uma vasta panóplia de recursos bibliográficos, teoricamente a qualquer hora e a partir de qualquer lugar. Alias, conforme referido na supracitada secção 1.3, essas bibliotecas podem melhorar mesmo os resultados académicos dos estudantes, e contribuir tanto para o ensino informal, como formal e profissional, desempenhando um papel particularmente importante no e-learning. Todas essas vantagens e mais valias pedagógicas e educativas das Bibliotecas Digitais referidas na secção 1.3, têm uma importância muito particular para o caso dos países em desenvolvimento.

Isso porque, com a falha dos mecanismos tradicionais de distribuição dos recursos bibliográficos para esses países (Witten et al., 2001), as pessoas têm grandes dificuldades no acesso a materiais bibliográficos, com impactos negativos no processo ensino/aprendizagem. Por exemplo, conforme referido no capítulo 4 entre 1998 e 2003, 56% das instituições de ensino superior localizadas em países com menos de US\$1000 de PIB per capita não tinham nenhuma subscrição a qualquer revista científica internacional, e 21% tinham tido apenas duas subscrições (Aronson, 2004)! O processo ensino/aprendizagem desenrola-se muitas vezes em condições extremamente difíceis devido a falta de bibliografia.

Nesse tipo de contextos, parece ser normal que as estratégias educativas e pedagógicas reflectam esse défice de materiais bibliográficos tanto para professores como para alunos. Assim, torna-se difícil por exemplo o uso por parte dos professores, do ensino baseado em investigação ou ensino baseado em problemas, em que os alunos têm necessidade de fazer muitas pesquisas e responder a diversas questões por sí mesmos.

A construção e utilização de Bibliotecas Digitais em países em desenvolvimento abre então grandes oportunidades pedagógicas e educativas na medida em que alunos e professores poderão ter à sua disposição uma grande quantidade de materiais bibliográficos que poderão ser utilizados nas salas de aulas, para consulta, referência e investigação, bem como para o ensino à distância. Portanto, para esses países as bibliotecas não facilitam apenas o acesso a material bibliográfico, mas tornam muitas vezes possível o uso destes materiais exactamente porque estes não estavam disponíveis antes. As Bibliotecas Digitais vêm então facilitar o processo ensino/aprendizagem ao possibilitarem o acesso a uma grande quantidade desses recursos, e ainda, de uma forma muito célere e teoricamente a qualquer hora e partir de qualquer lugar.

Esse acesso é facilitado tanto para o caso de recursos bibliográficos provenientes de outros países, como também a conteúdos locais, isto é, conteúdos dessas regiões mais pobres que eram de difícil acesso devido a questões de natureza financeira, tornam-se mais acessíveis com Bibliotecas Digitais.

“As Bibliotecas Digitais em linha representam uma grande solução para os países em desenvolvimento que tenham línguas minoritárias, para fazerem a cultura nacional disponível às crianças das escolas, estudantes universitários, e ao público em geral sem os grandes custos das edições impressas”.(Litto, 2006, p. 62).

Desta forma, abordagens educativas que eram de difícil utilização devido à falta de recursos bibliográficos, poderão ser adoptadas e mudanças podem ocorrer ao nível do ensino. Por exemplo, a utilização do ensino baseado em investigação ou ensino baseado em problemas passa a ser mais fácil. Essa utilização de Bibliotecas Digitais nas salas de aulas poderá ter impactos positivos ao nível dos próprios resultados académicos dos alunos (Borgman et al., 2000). Além disso, ao disponibilizar grande quantidade de recursos bibliográficos em linha, as Bibliotecas Digitais trazem aos países em desenvolvimento, melhores oportunidades de aprendizagem ao longo da vida, o que antes era mais difícil, devido sobretudo à escassez desses recursos.

#### 4.4.4 Ameaças

A construção e utilização de Bibliotecas Digitais nos países em desenvolvimento experimenta algumas ameaças (analisadas nas secções que se seguem), entre as quais pode-se destacar: (1) elevados custos de construção; e (2) redução do orçamento no sector da educação.

##### 4.4.4.1 Elevados custos de construção

A principal ameaça identificada ao processo de construção das Bibliotecas Digitais nos países em desenvolvimento prende-se com o elevado custo que o seu desenvolvimento acarreta. Conforme explicado por McCray e Gallagher (2001) referido no capítulo 2, a construção de uma Biblioteca Digital é cara. Se levarmos em consideração a exiguidade de recursos financeiros que caracteriza os países em desenvolvimento, esse problema torna-se de resolução ainda mais difícil.

Entretanto, nos países desenvolvidos, grandes investimentos têm sido feitos na investigação e desenvolvimento de Bibliotecas Digitais. Conforme referido anteriormente, em 1994, a NASA e a NSF lançaram a primeira iniciativa para Bibliotecas Digitais, uma linha de financiamento de projectos de investigação na área de Bibliotecas Digitais. De 1994 a 1998, desembolsaram cerca de 24 milhões de dólares (Madalli, 2003). Em 1998 foi lançada a fase 2 da iniciativa para Bibliotecas Digitais, tendo o investimento total sido superior a 55 milhões de dólares. Inúmeros outros projectos de investigação foram igualmente levados a cabo fora das iniciativas para Bibliotecas Digitais (Chowdhury, 2002a). No Reino Unido, grande parte dos projectos de investigação na área das Bibliotecas Digitais foi realizado no âmbito de financiamentos do programa *Electronic Library (eLib)*. As três fases desse programa tiveram um custo de cerca de 20 milhões de libras (Rusbridge, 2001)

No processo de construção de Bibliotecas Digitais, a digitalização e a criação de metadados são as partes que requerem maior investimento (Witten e Bainbridge, 2003). Conforme

referido na secção 2.2.1, a digitalização é um processo lento e caro. Por exemplo, os custos de digitalização e reconhecimento óptico de caracteres (OCR) pode variar entre US\$1 e US\$2 por página, caso o material seja de manuseio fácil e caso o texto seja claro e sem problemas (Witten e Bainbridge, 2003). Se entretanto o documento a digitalizar tiver muitos problemas, acrescenta o autor, os custos podem aumentar para muitos dólares por páginas.

Com esses elevados custos relacionados com a criação de Bibliotecas Digitais, conforme aqui exemplificados, os países mais pobres têm sérias dificuldades em colocar os seus poucos recursos em projectos desta natureza. Enfrentado problemas elementares como abastecimento de água potável, alimentação, saneamento básico, etc. esses países preferem colocar os seus poucos recursos na satisfação dessas necessidades básicas, relegando essas iniciativas para um plano secundário. (Witten, 2005).

#### **4.4.4.2 Redução do orçamento no sector da educação**

Assistiu-se a partir do início da década de 90 a um decréscimo substancial do envolvimento dos governos Africanos (onde se situam 33 dos 49 países menos avançados conforme referido na secção 4.4.2.3) no financiamento do sector da educação (com repercussões directas nas bibliotecas e consequentemente em empreendimentos relacionados com Bibliotecas Digitais), devido a influências exercidas pela comunidade de doadores (Johnstone et al., 1998). Esse facto, traz impactos directos no processo de criação de Bibliotecas Digitais nesses países.

Essa redução orçamental ocorreu, acrescenta Johnstone et al. (1998), porque logo após a independência dos países Africanos nas décadas de 60 e 70, houve grandes investimentos feitos na educação a todos os níveis, com o intuito de qualificar a mão-de-obra necessária ao desenvolvimento desses países e atacar os problemas de analfabetismo e pobreza. Neste quadro, grandes fatias dos orçamentos dos Estados eram alocadas ao sector da Educação. Com os cortes orçamentais iniciados na década de 90, muitas instituições viram-se em

situação difícil. Essa redução orçamental teve impactos nas bibliotecas uma vez que as bibliotecas na África Subsariana são muito dependentes do financiamento proveniente dos governos nacionais (Mutula, 2004).

Portanto, esses cortes orçamentais têm impactos importantes para as Bibliotecas Digitais nesses países, na medida em que, com frequência, estas existem enquadradas economicamente nas bibliotecas tradicionais das instituições a que pertencem. Assim, os financiamentos das bibliotecas não são necessariamente separado dos orçamentos afectos a essas instituições. Por exemplo, 63% das bibliotecas de Universidades da África Subsariana de língua Inglesa, declaram experimentar dificuldades para comprar ou manter hardware ou recursos electrónicos (Rosemberg, 2006). Esses cortes orçamentais constituem-se efectivamente como uma ameaça ao processo de construção de Bibliotecas Digitais nos países mais pobres.

## 4.5 Considerações Finais

As potencialidades das Bibliotecas Digitais para os países em desenvolvimento são efectivamente grandes, como aliás se pode constatar ao longo deste capítulo. Entretanto, a análise FOFA efectuada ao processo de construção/utilização de Bibliotecas Digitais nesses países, revela que de facto, apesar da importância das Bibliotecas Digitais nesses contextos, o processo de sua construção e utilização está repleto de grandes desafios. Contudo, há um conjunto de medidas que ao serem tomadas poderão contribuir sobremaneira para a viabilização desse processo. Os pontos fortes, oportunidades, pontos fracos e ameaças ao processo de construção/utilização de Bibliotecas Digitais nos países em desenvolvimento encontram-se apresentados sinteticamente na tabela 4.4. Ao longo deste capítulo, foi feita uma análise a vários casos concretos de construção e utilização de Bibliotecas Digitais nos países em desenvolvimento. Essas análises revelaram um conjunto de boas práticas (tabela 4.3) que ao serem adoptadas, poderão igualmente ser de mais-valia importante nesse processo.

## Capítulo 5

# Alternativas para construção e utilização de Bibliotecas Digitais nos países mais pobres

## 5.1 Introdução

Perante a grande dificuldade enfrentada pelos países mais pobres na construção e utilização de Bibliotecas Digitais não obstante a sua grande importância, uma pergunta se impõe: o que fazer? Como lidar por um lado com os diversos problemas relacionados com a infra-estrutura das Tecnologias de Informação e Comunicação, elevados custos de Internet, analfabetismo digital, falta de mão-de-obra qualificada, escassez de recursos financeiros aliada à necessidade de satisfação das necessidades básicas da população como alimentação, saneamento, e por outro lado, prover o acesso a informação importante e disponibilizável através de Bibliotecas Digitais? Será também prioritária a construção de tais bibliotecas? Chowdhury (2002a) mostra que efectivamente bibliotecários e profissionais da informação, mesmo sem ter acesso a grandes orçamentos podem fornecer uma boa qualidade de serviços aos seus utilizadores quase a um custo adicional nulo.

Para isso, e conforme referido na secção 4.4.3, existem várias alternativas disponíveis tanto para minimizar os nefastos efeitos relacionados com as deficiências relacionadas com os recursos das TIC, como para facilitar o processo de construção e acesso às Bibliotecas Digitais de forma geral:

- Iniciativa de Acesso Aberto;
- Revistas electrónicas;
- Informações de governos e organizações regionais e internacionais;
- Informações através de portais temáticos e Bibliotecas Virtuais;
- Referências digitais e serviços de Informação;
- Bibliotecas Digitais gratuitas, livros electrónicos, teses, etc.;

- Optimização de largura de banda;
- Utilização de computadores e equipamentos usados;
- Bibliotecas Digitais em redes locais;
- Uso de dispositivos móveis;
- Utilização de software livre;
- Trabalho voluntário.

Ao longo deste capítulo, efectua-se uma análise dessas principais possibilidades existentes.

## 5.2 Iniciativa de Acesso Aberto

A Iniciativa de Acesso Aberto (*Open Access Initiative - OAI*) é um movimento de particular importância para a facilitação de acesso a material bibliográfico nos países em desenvolvimento, sobretudo por permitir um acesso livre e gratuito a uma panóplia vastíssima de recursos, desde que se esteja ligado à Internet. Devido à grande importância desta iniciativa para os países em desenvolvimento, ela é analisada num nível particular de detalhe, ao longo das subsecções que se seguem.

### 5.2.1 Conceito

O Acesso Aberto (*Open Access - OA*) conforme definido por Suber (2004), é o acesso imediato, livre e não restrito a repositórios de materiais académicos. O autor explica ainda que é um movimento, arrancado no início da década de 90, e que promove o acesso

gratuito e mundial a recursos bibliográficos de natureza científica, dentro do respeito pelos direitos de autor, mas definindo autorizações que deverão ser dadas para utilização desses recursos. Portanto os trabalhos de investigação científica, segundo essa filosofia poderão ser disponibilizados livremente em repositórios digitais, para acesso e utilização por todos os que estiverem interessados. A ideia subjacente ao princípio de Acesso Aberto é de que os custos relacionados com a investigação científica que origina as publicações são suportados pelas entidades que cobrem as despesas da investigação, ficando desta forma as publicações completamente acessíveis. Duas propriedades principais caracterizam o movimento OA: em primeiro lugar, garante o acesso gratuito para todos. Em segundo lugar, o detentor dos direitos de autor aceita previamente o acesso sem restrições à publicação, para leitura, *download*, cópia, partilha, armazenagem, impressão e pesquisa, não podendo entretanto distribuir versões adulteradas da publicação (Suber, 2003). Portanto, assume-se a ideia de que informações de natureza científica e técnica constituem um bem público que deverá ser disponibilizado para o benefício de todos. Isso vai naturalmente contra a filosofia tradicional de funcionamento das editoras comerciais que comercializam as publicações. O conceito de Acesso Aberto (OA) não é ainda consensual, mas existem essencialmente duas grandes correntes nesse movimento de Acesso Aberto, conforme explicados por Poynder (2004) e Harnad et al. (2008):

- Auto-arquivo ou “*Green Roads*”. Neste caso, os autores publicam os seus trabalhos em revistas científicas, e aproveitam esses mesmos trabalhos para os disponibilizar em Arquivos Abertos, ou repositórios digitais institucionais, ficando disponíveis para consulta e utilização em linha. A proposta desta forma de auto-arquivo foi formalmente feita em 1994 por Steven Harnad, professor da área das ciências cognitivas, baseando-se na ideia de que o objectivo principal dos investigadores ao publicarem artigos, é partilhar as suas ideias com o máximo número de pares possíveis. Portanto, como refere Swan (2005), não é uma alternativa à publicação de artigos em revistas, mas sim um complemento, em que depois de publicados, os autores decidem pela sua colocação em repositórios digitais de acesso aberto.
- Publicações OA ou “*Gold*”. Neste caso, os autores disponibilizam logo os seus artigos para publicação gratuita em revistas de Acesso Aberto, como são o caso da *Biomed*

*Central.* Muitas dessas revistas, disponibilizam o acesso em linha gratuitamente, cobrando entretanto pelas versões impressas dos artigos. Nestes casos de Revistas de Acesso Aberto, como os custos de publicação não são financiados pelos leitores, o serão por outras entidades como a organização de onde provieram os autores ou outras organizações financiadoras (Chan, 2004).

### 5.2.2 Breve historial

A história do movimento de acesso aberto, teve o seu arranque efectivo com o advento da Internet. Contudo, existem algumas ideias defendidas mesmo antes dessa época que poderão ser vistas como precursoras do OA. Na década de 40, Leo Szilard<sup>1</sup>, propunha a ideia de que todos os cientistas no início da sua carreira, deveriam receber 100 senhas para pagar pelos seus artigos. Mais recentemente, Brower Murphy, propunha a ideia designada de “Conhecimento Comum”, segundo a qual a informação deverá ser partilhada na perspectiva do bem comum<sup>2</sup>. Entretanto, com o surgimento da Internet, começaram a ser aproveitadas as suas potencialidades relativamente à distribuição dos recursos bibliográficos, na medida em que permite o acesso a partir de qualquer lugar do mundo, desde que por exemplo se tenha acesso a um computador com ligação à Internet. Começaram-se a proliferar as Bibliotecas Digitais. Antes, a melhor forma de se disseminar os resultados da investigação científica era a sua publicação numa revista impressa que fazia a sua distribuição através de bibliotecas, subscrições e outros meios. Este processo de distribuição acarreta consigo algumas limitações na medida em que a disponibilização de cada exemplar da revista implicava custo adicional. Naturalmente as Universidades e pessoas interessadas nas revistas científicas tinham que pagar pelos crescentes custos associados a essas revistas. Com a Internet, é então possível colocar em linha uma única cópia do artigo, ficando disponível para *download* teoricamente por parte de qualquer pessoa e em qualquer lugar (Morrison, 2006). Nesta conjuntura, surge em 1990/91 a primeira revista científica electrónica gratuita, lançando o conceito de “*scholarly skywriting*” (Harnad,

---

<sup>1</sup>Leo Szilard (1898 - 1964) físico nuclear Húngaro naturalizado Americano. Fez trabalhos notórios na área da física nuclear tendo sido um dos grandes adeptos da sua utilização para fins nucleares, apesar de ter protestado contra o lançamento da bomba atómica sobre Hiroshima e Nagasaki, no Japão

<sup>2</sup>[http://en.wikipedia.org/wiki/Open\\_Access\\_movement](http://en.wikipedia.org/wiki/Open_Access_movement), consultado a 30 de Abril de 2010

1990). Este conceito, descreve a combinação de vários mecanismos como e-mail, *news-group*, *mailing list*, etc., de forma interligada, podendo ser ordenada por autor, data e assunto. A peculiaridade mais importante deste conceito é a “citação/comentário”, isto é, copiar certas passagens de determinados textos ou artigos seguido de comentários específicos. Em 1991 é arrancado o primeiro repositório digital de acesso livre (*arXiv.org*), vocacionado essencialmente para a área da física. Apesar de possuir actualmente mais de 300.000 documentos e cerca de 40.000 entradas anuais, com disponibilização gratuita, segundo Swan (2005), não houve repercussões negativas em termos de diminuição das vendas, pelo menos para as duas maiores editoras da área da física nos Estados Unidos da América (*American Physical Society* e *Institute of Physics*). Este facto, contrapõe-se a algumas relutâncias levantadas por autores, e em alguns casos por bibliotecários, relativamente à construção de repositórios digitais de auto-arquivo, porquanto segundo defendem, poderá pôr em causa o modelo de publicação actual de materiais académicos (Swan, 2005). Essa relutância diz respeito essencialmente à vulnerabilidade das revistas científicas.

Em 1994, conforme explica Poynder (2004), Steven Harnad, apresentava no *mailing list* da revista electrónica do Instituto Politécnico da Universidade de Virgínia, a chamada “proposta subversiva”. De acordo com essa proposta, como o único interesse dos investigadores era é a partilha dos seus trabalhos com o máximo número possível de pessoas, estariam dispostos a disponibilizá-los para acesso livre. As subscrições de revistas científicas, segundo essa proposta, constituíam um entrave a esse acesso livre que se tornava desnecessário na época da Internet. Assim, para Harnad, os investigadores deveriam efectivamente disponibilizar os seus trabalhos na Internet na perspectiva de maximização do impacto das suas ideias. Os artigos recolhidos no âmbito dessa iniciativa foram publicados em livro em 1995. Esse processo explica ainda o autor, levou à criação em 1997 da *Cogprints*, um repositório de acesso aberto, contendo artigos depois de publicados (*e-print*) e antes de publicados (*pre-print*), na área das ciências cognitivas. Levou igualmente à criação do Fórum Científico Americano para o Acesso Aberto.

Depois de *arXiv.org* e da “proposta subversiva”, várias outras iniciativas começaram a surgir, utilizando a mesma filosofia. Em 1998 surgia a primeira revista de Acesso

Aberto JMIR, tendo começado as suas publicações no ano seguinte. Ainda em 1999, propôs-se a criação da revista E-BIOMED, para publicações electrónicas na área das ciências biomédicas<sup>3</sup>. E-BIOMED veio posteriormente dar origem à *PubMed Central*, um repositório digital *e-print*. Em 2001, cerca de 34.000 académicos de todo mundo, escreveram uma carta aberta às editoras científicas, solicitando a criação de uma biblioteca pública digital em linha, contendo a totalidade do conteúdo de registos de investigação bem como discursos académicos na área da medicina e ciências vivas, de modo gratuito, interligado e que permitisse a pesquisa<sup>4</sup>.

De 1 a 2 de Dezembro de 2001, foi realizada na cidade de Budapeste, uma conferência organizada pelo Instituto para a Sociedade Aberta, envolvendo 13 principais proponentes do Acesso Aberto para literatura científica e académica, com o objectivo principal de analisar modalidades de trabalho conjunto entre as diversas iniciativas individuais de Acesso Aberto e encontrar mecanismos que permitam a organizações como o Instituto para a Sociedade Aberta, entre outras, ajudar nesse processo<sup>5</sup>. Desta conferência resultou a Iniciativa de Budapeste para o Acesso Aberto (*Budapest Open Access Initiative - BOAI*) cuja declaração datada de 14 de Fevereiro de 2002, apresenta o Acesso Aberto para a literatura científica e académica como:

“Disponibilização gratuita na Internet pública, permitindo a qualquer utilizador a leitura, *download*, cópia distribuição, pesquisa, ou ligação a artigos completos, utilização para indexação, introdução em softwares ou sua utilização em qualquer propósito legal, sem quaisquer barreiras financeiras, técnicas, que não sejam o acesso à Internet propriamente dito. Duas estratégias são recomendadas nessa declaração: auto-arquivo em repositórios digitais de acesso livre e publicações em revistas de acesso livre.” (Chan et al., 2002, Secção *Budapest Open Access Initiative*, para. 3)

A 11 de Abril de 2003, teve lugar um outro importante encontro sobre o Acesso Aberto, na *Howard Hughes Medical Institute* em *Bethesda*, Estados Unidos da América, tendo

<sup>3</sup><http://www.nih.gov/about/director/pubmedcentral/ebiomedarch.htm>, consultado a 30 de Abril de 2010

<sup>4</sup><http://www.plos.org/about/letter.html>, consultado a 30 de Abril de 2010

<sup>5</sup><http://www.soros.org/openaccess/index.shtml>, consultado a 30 de Abril de 2010

como objectivo principal, o delinear dos passos concretos que todas as partes relevantes (financiadores de investigação científica, cientistas, editoras, bibliotecários) devem dar, para uma rápida transição para a publicação em Acesso Aberto. A declaração final desse encontro<sup>6</sup>, assinada por 24 instituições, incluindo o Instituto para a Sociedade Aberta, reforça a declaração de Budapeste e propõe alterações concretas nas políticas de publicação de resultados de investigação científica.

A conferência de Berlim sobre Acesso Aberto ao Conhecimento em Ciências e Humanidades teve lugar de 20 a 22 de Outubro de 2003 e apoiava todas as declarações anteriores sobre esse movimento. Incluía consequentemente o Acesso Aberto nos seus princípios e planos de acção delineando o que os responsáveis políticos, os institutos de investigação, as entidades financiadoras, as bibliotecas, os arquivos e os museus devem considerar. Esta declaração reforça ainda a necessidade de se fazer a avaliação da produção disponível em Acesso Aberto, com a definição de padrões de qualidade. A carta desta declaração<sup>7</sup>, estipula que todas as contribuições em acesso livre, deverão obedecer duas condições:

- Os autores e detentores de direitos de autor concedem a todos os utilizadores o direito gratuito, irrevogável e mundial de lhes aceder e uma licença para copiar, usar, distribuir transmitir e exhibir o trabalho publicamente, efectuar e distribuir obras em qualquer suporte digital para qualquer propósito responsável, sujeito à correcta atribuição da autoria, bem como o direito de fazer um pequeno número de cópias impressas para seu uso pessoal.
- Uma versão completa da obra e todos os materiais suplementares, incluindo uma cópia da licença como acima definida, deverá ser depositada num formato electrónico normalizado e adequado em pelo menos um repositório que utilize normas técnicas apropriadas que seja mantido por uma instituição académica, sociedade científica, organismo governamental ou outra organização estabelecida que pretenda promover o acesso livre, a distribuição sem restrições, a interoperabilidade e o arquivo a longo prazo.

---

<sup>6</sup><http://www.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm>, consultado a 30 de Abril de 2010

<sup>7</sup><http://oa.mpg.de/openaccess-berlin/berlindeclaration.html>, consultado a 30 de Abril de 2010

A 28 de Fevereiro de 2005 houve um novo encontro na Universidade Southampton, no Reino Unido visando essencialmente analisar os progressos na implementação da declaração de Berlim. Nesse encontro, foi recomendada uma política mais forte em prol do Acesso Aberto, do auto-arquivo e da publicação em revistas de Acesso Aberto. Nas semanas subsequentes ao encontro, muitos aderiram oficialmente a esse movimento<sup>8</sup>. Várias outras declarações ocorreram nos países desenvolvidos, em favor do movimento de Acesso Aberto:

- Declaração de princípios da Cimeira Mundial sobre a Sociedade da Informação, organizada pelas Nações Unidas e realizada em 2003.
- Declaração da IFLA (*International Federation of Library Association*), sobre acesso aberto a bibliografia académica.
- Comité do parlamento Britânico: *Scientific Publications: free for all?*
- Declaração da OCDE sobre acesso a dados provenientes de financiamento público.
- Declaração da *Wellcome Trust*, a maior organização sem fins lucrativos do mundo, que financia investigação científica na área de saúde humana e animal. Na declaração de 2003 (actualizada em 2005), apoia o acesso sem restrições às publicações de investigação científica.

Entre os posicionamentos dos países em desenvolvimento em prol do acesso Aberto, além do Manifesto Brasileiro Sobre o Acesso Livre, destaca-se de Declaração de Salvador, feita no âmbito do 9º Congresso Mundial de Informação em Saúde e Bibliotecas e do 7º Congresso Regional de Informação em Ciências da Saúde, que ocorreram em Salvador, Bahia (Brasil) de 19 a 23 de Setembro de 2005. Esta declaração<sup>9</sup>, exorta a comunidade científica Internacional a colaborar para garantir que a informação científica seja de acesso livre para todos e sem restrição de tempo. Insta igualmente os governos a fazerem do acesso

<sup>8</sup><http://www.eprints.org/signup/fulllist.php>, consultado a 30 de Abril de 2010

<sup>9</sup><http://www.icml9.org/channel.php?lang=pt&channel=87&content=437>, consultado a 30 de Abril de 2010

Aberto uma alta prioridade nas políticas de desenvolvimento científico, incluindo:

- Exigir que a investigação financiada com os fundos públicos seja disponibilizada de forma aberta;
- Considerar o custo da publicação como parte do custo da investigação;
- Promover a integração da informação científica dos países em desenvolvimento no acervo do conhecimento mundial.

Em Novembro de 2006, reuniram-se em Bangalore, na Índia, cientistas oriundos dos países em desenvolvimento com maior progresso na área da investigação científica especificamente Brasil, China, Etiópia, Índia e África do Sul, tendo definido as linhas orientadoras para o Acesso Aberto a publicações provenientes de investigações financiadas com fundos públicos, nos países em desenvolvimento.

### 5.2.3 Vantagens

O movimento de Acesso Aberto parece trazer grandes vantagens, e sobretudo uma notável oportunidade aos países mais pobres, de melhorarem o seu nível de acesso a publicações científicas e portanto a recursos bibliográficos, sobretudo pela disponibilização desses recursos de forma gratuita para todos. Estatísticas revelam que cerca de 80% dos investigadores estarão dispostos disponibilizar as suas publicações em Acesso Aberto (Swan, 2006), se solicitados pela entidade empregadora ou pelos financiadores da investigação, o que naturalmente revela as potencialidades desse movimento em facilitar o acesso aos recursos bibliográficos.

Universidades e organizações que financiam projectos de investigação têm naturalmente o desejo que as publicações resultantes das investigações que financiam, tenham cada vez maior impacto. A grande visibilidade que é trazida pela OA, tem levado várias insti-

tuições a requererem que as publicações sejam disponibilizadas em repositórios digitais de acesso livre, isto é que sigam a filosofia de Acesso Aberto. Por exemplo, em Outubro de 2004, o Conselho Canadano de Investigação em Ciências Sociais e Humanas aderiu à filosofia OA para disponibilização de resultados de investigação científica<sup>10</sup>. Em Maio de 2005, 16 Universidades Alemãs lançaram conjuntamente um repositório à qual deram o nome de DAREnet contendo na altura cerca de 47.000 artigos científicos, ficando assim disponíveis na Internet para acesso completamente livre<sup>11</sup>. Em 2008, foi integrado com a Base de Dados de Investigação Científica Alemã, no portal científico NARCIS<sup>12</sup>, possuindo actualmente em conjunto, quase 220.000 publicações de acordo com a Filosofia do Acesso Aberto. A União Europeia recomenda que todos os relatórios e artigos científicos produzidos com o seu financiamento sejam disponibilizadas em repositórios digitais de acesso livre, depois de um certo período de tempo<sup>13</sup>. Em Maio de 2006, a FRPAA propôs algumas inovações importantes em prol do movimento OA, entre as quais se destacam<sup>14</sup>: (1) obrigatoriedade de construção de repositórios digitais com base nos trabalhos da FRPAA; (2) disponibilização de trabalhos nos repositórios 6 meses após à publicação; (3) construção de repositórios digitais abarcando não apenas as ciências biomédicas, mas sim todas as principais áreas de investigação financiadas pelos Estados Unidos. Pretende-se com esta proposta, fazer com que as publicações resultantes de projectos financiados pelo governo dos Estados Unidos, sejam legalmente disponibilizadas a todos os cidadãos, por exemplo em repositórios digitais de Acesso Aberto.

Toda essa dinâmica em prol da Iniciativa do Acesso Aberto traz indubitavelmente grandes vantagens aos países em desenvolvimento que poderão aceder a material bibliográfico de forma gratuita e teoricamente em qualquer parte do mundo. Entre as várias vantagens dessa iniciativa para os países em desenvolvimento, destacam-se quatro (Chan e Costa, 2005):

- Acesso institucional aos resultados da investigação científica.

---

<sup>10</sup>[http://en.wikipedia.org/wiki/Open\\_access\\_\(publishing\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Open_access_(publishing)), consultado a 30 de Abril de 2010

<sup>11</sup>[http://www.theregister.co.uk/2005/05/11/open\\_access\\_research](http://www.theregister.co.uk/2005/05/11/open_access_research), consultado a 30 de Abril de 2010

<sup>12</sup><http://www.narcis.info>, consultado a 30 de Abril de 2010

<sup>13</sup>[http://ec.europa.eu/research/science-society/pdf/scientific-publication-study\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/science-society/pdf/scientific-publication-study_en.pdf), consultado a 30 de Abril de 2010

<sup>14</sup>[http://cornyn.senate.gov/doc\\_archive/05-02-2006-COE06461.xml.pdf](http://cornyn.senate.gov/doc_archive/05-02-2006-COE06461.xml.pdf), consultado a 30 de Abril de 2010

- Melhoria das citações e impacto da investigação.
- Software livre e baixo custo de infra-estruturas.
- Acesso melhorado a dados primários.

### Acesso institucional aos resultados da investigação científica

Os países mais desenvolvidos têm pouco acesso aos resultados de investigação dos países mais pobres. Conforme referido por Coura e Willcox (2003), nos países mais pobres, são poucas as revistas locais que são indexadas pela *Science Citation Index* (CSI)<sup>15</sup> da base de dados do *Institute for Scientific Information* (ISI), e mesmo os que são indexados possuem pouco factor de impacto<sup>16</sup>. “Ninguém os conhece, ninguém sabe da sua existência... Pouquíssimos artigos publicados em países em desenvolvimento se transformam artigos clássicos para citação ou encontram lugar na lista dos artigos mais importantes numa área de investigação emergente” (Arunachalam, 2003, p. 17). Por outro lado, devido ao custo associado às publicações provenientes dos países mais desenvolvidos, os mais pobres têm igualmente sérias dificuldades em ter acesso a essas publicações. Urge consequentemente minimizar ou mesmo eliminar o fosso entre ricos e pobres no acesso aos resultados de investigação científica.

Devido à pouca visibilidade das revistas científicas dos países em desenvolvimento, os investigadores dessas regiões preferem publicar os seus artigos em revistas de países mais avançados, o que lhes confere maior visibilidade por um lado, e maior reconhecimento interno, nas suas próprias instituições por outro. Por exemplo, na Universidade de Campinas, no Brasil, onde existe uma carreira própria de investigadores, e portanto com

---

<sup>15</sup>A SCI fornece acesso a informações bibliográficas incluindo resumos, autor e citações de mais de 40 milhões de registos bibliográficos abarcando mais de 3700 revistas científicas, técnicas e académicas, em mais de 100 áreas distintas. A *Science Citation Index Expanded* é uma versão maior do SCI que abarca mais de 5800 revistas.

<sup>16</sup>O factor de impacto, é calculado através de divisão do número de vezes em que os artigos de uma determinada revista são citados num dado ano, nas revistas indexadas pelo SCI, pelo número de trabalhos que foram publicados pela revistas nos dois anos anteriores (Coura e Willcox, 2003).

avaliação de desempenho feita institucionalmente, os artigos publicados em revistas nacionais do Brasil correspondem a uma pontuação de 1 (na escala de 1 a 6). Se entretanto um determinado investigador conseguir publicar um artigo numa revista Europeia ou Americana por exemplo, terá a pontuação máxima!

Essa preferência pelas publicações em revistas dos países mais avançadas fazem com que muitas vezes os estudos realizados sobre os países mais pobres não estejam acessíveis para outros investigadores desses países (devido ao custo de acesso às revistas estrangeiras onde tiverem sido publicadas), mas estejam acessíveis para os mais avançados (Arunachalam, 2003)!

Neste contexto, a criação de repositórios institucionais locais irá permitir que os investigadores dessas instituições e desses países disponibilizem localmente os seus artigos publicados no estrangeiro, permitindo desta forma a que outros colegas tenham igualmente acesso a tais publicações. Como a publicação efectuada sobretudo nos países emergentes como China, Índia e Brasil tem vindo a aumentar de forma substancial, a criação desses repositórios poderá constituir-se como uma mais-valia importante no acesso a recursos bibliográficos. Por outro lado os servidores desses repositórios poderão conectar-se a outros servidores similares espalhados pelo mundo dando desta forma acesso a uma quantidade elevadíssima de recursos, com base no protocolo OAI-PMH.

Este standard internacional para a partilha de metadados e descoberta de recursos permite que qualquer publicação existente em qualquer servidor que o suporte, seja descoberto por qualquer serviço de pesquisa que suporte OAI, independentemente do servidor onde estiver localizado. Assim, permite que os fornecedores de informações disponibilizem via Internet os metadados de cada um dos seus recursos. Desta forma, conforme explica Rodrigues et al. (2004), esses metadados ficam automaticamente disponíveis para serem recolhidos eventualmente por serviços de indexação de recursos bibliográficos e passam a fazer parte das bases de dados desse tipo de serviços. Esse protocolo permite que as publicações efectuadas nos países em desenvolvimento que estejam em repositórios digitais que suportem o OAI, fiquem automaticamente disponíveis à comunidade científica internacional.

Nome	URL
OAIster	<a href="http://oaister.org">http://oaister.org</a>
Google Scholar	<a href="http://scholar.google.com">http://scholar.google.com</a>
PerX	<a href="http://www.engineering.ac.uk">http://www.engineering.ac.uk</a>
The science search engine Scirus	<a href="http://www.scirus.com">http://www.scirus.com</a>

Tabela 5.1: Motores de busca que indexam repositórios digitais de acesso livre

Portanto, essa relação entre diversas Bibliotecas Digitais ou repositórios institucionais de publicações científicas e acadêmicas, permite por um lado, a disponibilização dos trabalhos de investigadores dos países mais pobres a uma escala global, e por outro dá a possibilidade de acesso a uma grande quantidade de publicações em diversos países. Conforme refere Morrison (2006), “esta distribuição electrónica gratuita, é disseminação óptima para o conhecimento académico” (p. 1). Existem vários motores de busca que indexam especificamente os repositórios digitais, e permitem a pesquisa gratuita dos seus conteúdos na Internet, conforme se pode ver na tabela 5.1. Oaister.org por exemplo, permite a pesquisa em mais 23 milhões de registos de cerca de 1.100 repositórios digitais de acesso aberto<sup>17</sup>!

Entre as várias iniciativas de publicação de revistas científicas segundo a filosofia de Acesso Aberto, a que teve mais sucesso e que também foi pioneira, é a SciELO (Chan e Costa, 2005). Coordenado pelo Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME) e pela FAPESP, indexa 279 revistas de vários países, incluindo cerca de 20% das revistas científicas do Brasil, albergando automaticamente as que são indexados pela ISI Medline/Index Medicus e Psycinfo. Um dos méritos do SciELO é fazer aflorar a chamada “ciência escondida” que, ao contrário do que muitos pensam, não está sendo publicada em revistas de segunda categoria” (Coura e Willcox, 2003). Permite portanto a publicação de artigos que muitas vezes não são aceites pela ISI, por se considerar que tratam de “problemas locais”, não obstante terem excelente qualidade.

Com a Iniciativa de Acesso Aberto, vários são os repositórios digitais criados, disponibilizando conseqüentemente os recursos bibliográficos de forma completamente livre. Existem igualmente vários sítios *Web* que apresentam uma listagem das iniciativas de Acesso Aberto, mostrando portanto os locais onde se encontram disponíveis repositórios digitais de Acesso Aberto. A tabela 5.2 apresenta os endereços dessas principais listas, incluindo

<sup>17</sup><http://www.oclc.org/oaister>, consultado a 30 de Abril de 2010

Mantido por	URL
Univ. de Nottingham e de Lund	<a href="http://www.opendoar.org">http://www.opendoar.org</a>
Universidade de Michigan	<a href="http://www.oaister.org">http://www.oaister.org</a>
Universidade de Lund	<a href="http://www.doaj.org">http://www.doaj.org</a>
Projecto OpCIT	<a href="http://opcit.eprints.org/exploearchives.shtml">http://opcit.eprints.org/exploearchives.shtml</a>
Tim Brody	<a href="http://roar.eprints.org">http://roar.eprints.org</a>
Universidade de Illinois	<a href="http://gita.grainger.uiuc.edu/registry">http://gita.grainger.uiuc.edu/registry</a>
Universidade de Monash	<a href="http://www.arrow.edu.au/repositories.php">http://www.arrow.edu.au/repositories.php</a>
Wikipedia	<a href="http://wiki.dspace.org/index.php/DspaceInstances">http://wiki.dspace.org/index.php/DspaceInstances</a>
e-print Software	<a href="http://www.eprints.org/software/archives">http://www.eprints.org/software/archives</a>
Adrian Ho e Charles Bailey Jr.	<a href="http://www.escholarlypub.com/cwb/oaw.htm">http://www.escholarlypub.com/cwb/oaw.htm</a>

Tabela 5.2: Sítios *Web* contendo listagem de arquivos de Acesso Aberto

o nome das entidades que as mantém.

Nas últimas duas décadas, o custo das revistas científicas aumentou 4 vezes mais do que a inflação (Winterbottom, 2006). Este acesso gratuito a uma grande quantidade de publicações, sobretudo através do arquivo pessoal, minimiza substancialmente o “problema da acessibilidade das revistas científicas” (Harnad et al., 2008, p. 36), isto é, a dificuldade de acesso publicações científicas devido ao contínuo aumento dos preços das revistas científicas. Muitas publicações feitas nessas revistas são disponibilizadas como auto-arquivo, em repositórios digitais de Acesso Aberto, ficando disponível gratuitamente para os utilizadores.

### Melhoria das citações e impacto da investigação

Com a criação dos repositórios digitais de publicações científicas e eventualmente outras publicações, baseados na filosofia OAI, investigadores em todo mundo poderão ter acesso às publicações científicas, aumentando exponencialmente as citações efectuadas. Vários estudos realizados comparando o número de citações feitas a publicações que foram disponibilizadas em arquivos abertos e os que não o foram, revelam um grande aumento das citações, quando essas publicações são efectivamente colocadas nos arquivos abertos. Lawrence (2001) revela, no contexto do seu estudo, que os artigos publicados em repositórios digitais OAI possuem em média mais de 336% de citações que os que os publicados em revistas impressas. Conclusões preliminares de estudos realizados por Brody

et al. (2004) mostram que essa diferença ronda os 250% e os 500%. Por outro lado, Eysenbach (2006) revela que artigos publicados imediatamente no PNAS (*Proceedings of the National Academy of Sciences*) como artigos de acesso aberto, tinham cerca de 3 vezes mais probabilidade de serem citados que os que não estivessem no repositório digital. Apesar de outras investigações como por exemplo Craig et al. (2007) e Tonta et al. (2007), questionarem as abordagens metodologias utilizadas nesses últimos, é entretanto claro o grande impacto dos arquivos abertos no aumento das citações e consequentemente no incremento que podem trazer, à visibilidade dos trabalhos produzidos nos países mais pobres.

### **Software livre e baixo custo de infra-estruturas**

Existem actualmente vários sistemas livres de construção de repositórios digitais que poderão ser utilizados gratuitamente. Entre esses sistemas, destacam-se *DSpace*, *E-Prints*, *Greenstone*, etc. O capítulo 3 aborda especificamente esta temática de construção de Bibliotecas Digitais, recorrendo a sistemas livres. Assim, com os sistemas totalmente gratuitos, os custos em termos de infra-estruturas ficarão essencialmente centrados no servidor, na conexão e na manutenção. Naturalmente poder-se-á aproveitar igualmente os recursos já existentes na instituição, ficando assim esse custo bastante reduzido. Esses sistemas livres suportam o protocolo OAI-PMH.

### **Melhoria de acesso a dados primários**

Os repositórios digitais podem ser constituídos não apenas por artigos ou livros publicados mas também por outros materiais bibliográficos que apesar de eventualmente não terem sido publicados, poderão constituir-se como uma mais-valia muito grande para investigadores e académicos em todo mundo. Assim, podem por exemplo incluir teses, dissertações monografias, relatórios técnicos, materiais didácticos, etc. Conforme referido por Chan (2004), a disponibilização desses trabalhos intelectuais através de repositórios institucionais e de uma forma aberta, vem contribuindo sobremaneira para aumentar a

profundidade e diversidade da matéria prima para investigação e desenvolvimento. Há atualmente muitas instituições e Universidades tanto em países avançados como em países em desenvolvimento que estão a construir os seus próprios repositórios digitais. Muitos trabalhos de grande qualidade, não são aceites por exemplo pela SCI por serem muitas vezes considerados de natureza local (Coura e Willcox, 2003). Com a construção desses repositórios, nos países menos avançados, aumenta-se a visibilidade dos trabalhos de investigação realizada nessas regiões, tanto ao nível internacional como ao nível local, funcionando desta forma como um contributo valioso para a investigação científica de uma forma geral.

#### 5.2.4 Principais dificuldades

Não obstante a importância dos repositórios digitais e da Iniciativa de Acesso Aberto, sobretudo para os países mais pobres, assiste-se a um conjunto de dificuldades relativamente à generalização da sua utilização. Chan e Costa (2005) falam da existência de pelo menos dois entraves principais enfrentadas por este movimento:

1. Preocupações com direitos de autor. Antes da publicação de trabalhos científicos, as editoras comerciais muitas vezes solicitam aos autores a assinatura de um documento no qual concedem à editora a exclusividade dos direitos de publicação do trabalho. Neste contexto, os autores acreditam que perdem o direito de publicar esses artigos em outros sítios e que portanto estariam a cometer alguma ilegalidade caso os coloquem em repositórios digitais de Acesso Aberto. Isso constitui-se efetivamente como uma dificuldade real para esse movimento, particularmente no que diz respeito ao auto-arquivo. Contudo, uma quantidade considerável de revistas científicas permite aos autores o auto-arquivo em repositórios digitais OA. Estudos realizados revelam que cerca de 90% das revistas científicas já permitem essa disponibilização em *postprints* e alguns em *preprints* (Swan, 2006). Esta confusão poderá entretanto ser resolvida, mediante uma educação sobre o alcance do Acesso Aberto

e sobre as questões de direito de autor que lhe são inerentes.

2. Falta de política institucional. É bastante frequente encontrar casos de inexistência de um engajamento institucional, com uma política clara sobre quando e como os seus investigadores deverão participar (Chan e Costa, 2005). Muitas vezes, os próprios decisores institucionais não têm a plena consciência dos benefícios do Acesso Aberto para as suas instituições e investigadores. Os autores igualmente desconhecem às vezes a existência e os benefícios do Acesso Aberto e do auto-arquivo e não colocam as suas publicações nos repositórios digitais OA, simplesmente por desconhecimento (Papin-Ramcharan e Dawe, 2006). Há portanto uma necessidade de se fornecer informações sobre o OA em línguas e formas acessíveis e de formar os investigadores e profissionais da informação sobretudo dos países menos avançados, com o objectivo de fazê-los conhecer e utilizar os recursos de Acesso Aberto (Winterbottom, 2006).

Além de problemas com direitos de autor e de engajamento institucional, existem outras dificuldades, sobretudo nos países mais pobres. A existência de revistas científicas de Acesso Aberto exige financiamento. Uma das formas de financiamento muitas vezes utilizadas é o sistema “o autor paga”, isto é, o autor paga para que o seu artigo seja publicado na revista. Portanto, o autor, a sua instituição ou os financiadores da sua investigação cobrirão os custos da publicação do artigo (Winterbottom, 2006). Para os autores de países em desenvolvimento e mesmo para as suas instituições, o ter que pagar para que a publicação seja feita é sem dúvidas uma dificuldade, perante as grandes dificuldades que normalmente enfrentam. Esta situação leva a que as publicações dos países mais avançados tenham maior probabilidade de serem lidas e de serem disponibilizadas livremente. Entretanto, algumas iniciativas têm sido tomadas para eliminar ou reduzir tais custos para os países em desenvolvimento. Nestes casos os autores têm normalmente que fazer um pedido formal, solicitando a publicação gratuita do artigo, alegando dificuldades financeiras intrínsecas ao próprio país de origem (Papin-Ramcharan e Dawe, 2006). Entretanto, o facto dessas revistas de Acesso Livre necessitarem dos fundos provenientes das publicações feitas, pode levantar algumas preocupações sobre decisões editoriais de tendência financeira, na medida em que autores de países mais pobres poderão even-

tualmente não pagar pela publicação (Winterbottom, 2006), isto é, receios de que as decisões editoriais possam ser tomadas levando em consideração o facto “quem paga”, ou “quanto paga”, em vez de analisar exclusivamente os aspectos de natureza científica. Além dos custos relativos à publicação em revistas científicas de Acesso Aberto, a criação e manutenção de repositórios digitais de auto-arquivo acarreta igualmente os seus custos. Segundo Barton e Walker (2003), esses custos poderão chegar os \$285,000 anuais. Caso entretanto a instituição não tenha a necessária infra-estrutura de Tecnologias de Informação e Comunicação, os custos iniciais poderão ainda aumentar (Crow, 2002).

Como as revistas científicas de acesso livre não são geralmente as melhores classificadas da sua área, muitas vezes os comités de promoção dentro das Universidades e instituições de investigação não ficam muito impressionados com publicações nessas revistas (Papin-Ramcharan e Dawe, 2006). Isso pode ter naturalmente consequências ao nível da preferência dos investigadores sobre onde publicar os seus artigos. Ainda, de acordo com Papin-Ramcharan e Dawe (2006), o formato dos ficheiros disponibilizados em repositórios digitais ou em revistas científicas de Acesso Aberto, muitas vezes dificulta o acesso, em contextos de conexão deficitária à Internet, sobretudo quando são armazenados em formato *PDF*. Há casos entretanto como a *Ariadne* (<http://www.ariadne.ac.uk>) em que esse acesso é facilitado, com páginas em formato HTML.

Não obstante os problemas aqui identificados (direitos de autor, engajamento institucional, desconhecimento do OA por parte dos autores, custos de publicação em revistas científicas de acesso livre, custos de criação e manutenção de repositórios digitais OA e formato dos ficheiros nos repositórios) que necessitam de ser ultrapassados, este movimento de Acesso Aberto constitui-se efectivamente como algo de extrema importância no combate ao fosso entre países ricos e pobres no acesso a recursos bibliográficos e na senda do acesso Universal ao conhecimento científico, constituindo-se portanto como uma oportunidade particularmente interessante para os países em desenvolvimento.

### 5.3 Revistas Electrónicas

A grande dificuldade dos países mais pobres em ter acesso aos recursos bibliográficos e às mais recentes publicações científicas, tem despertado várias iniciativas visando essencialmente facilitar o acesso a tais recursos por parte dos países em desenvolvimento. Assim, independentemente da Iniciativa de Acesso Aberto que pretende o acesso completamente livre às publicações científicas, várias instituições e editoras, incluindo as editoras comerciais, têm levado a cabo um conjunto de actividades para facilitar o acesso a materiais bibliográficos em países mais pobres, consubstanciadas em descontos especiais no acesso às bibliotecas, na eliminação de pagamento, etc. Na tabela 5.3, são apresentadas as iniciativas que mais se destacam nessa matéria, acompanhadas pelo correspondente URL. Uma descrição sintética de cada uma dessas mesmas iniciativas é apresentada no anexo A.1.

### 5.4 Informações de Governos e Organizações Regionais e Internacionais

A governação electrónica é uma realidade cada vez mais presente em vários países. Neste âmbito, governos e instituições governamentais fornecem grande quantidade de informações relevantes nos seus sítios *Web*. Por outro lado, as organizações internacionais e organizações não governamentais disponibilizam igualmente através da sua presença na *Web*, valiosas informações que poderão igualmente ser utilizadas em países menos avançados. Conforme defende Chowdhury (2002a), a construção de uma biblioteca virtual contendo ligações a esses sítios *Web* poderá efectivamente ser uma boa alternativa para os países em desenvolvimento. Essas ligações poderão ser bem organizadas e estruturadas no âmbito dessas bibliotecas virtuais o que naturalmente constituir-se-á como uma grande mais-valia para os utilizadores.

Iniciativas	URL
HINARI	<a href="http://www.healthinternetnetwork.org">http://www.healthinternetnetwork.org</a>
AGORA	<a href="http://www.aginternetnetwork.org">http://www.aginternetnetwork.org</a>
PERI	<a href="http://www.inasp.info/peri">http://www.inasp.info/peri</a>
Bioline International	<a href="http://www.bioline.org.br">http://www.bioline.org.br</a>
TEEAL	<a href="http://www.teeal.org">http://www.teeal.org</a>
ISTEC	<a href="http://dll.istec.org">http://dll.istec.org</a>
SIDALC	<a href="http://orton.catie.ac.cr">http://orton.catie.ac.cr</a>
GDN	<a href="http://www.gdnet.org">http://www.gdnet.org</a>
EOLSS	<a href="http://www.eolss.net">http://www.eolss.net</a>
AVU	<a href="http://www.avu.org">http://www.avu.org</a>
AJOL	<a href="http://www.ajol.info">http://www.ajol.info</a>
AMS	<a href="http://www.ams.org">http://www.ams.org</a>
AMA	<a href="http://www.amapubs.com">http://www.amapubs.com</a>
AIS	<a href="http://www.aisnet.org">http://www.aisnet.org</a>
BEpress	<a href="http://www.bepress.com">http://www.bepress.com</a>
Revistas a baixo custo	<a href="http://www.acu.ac.uk/member_services/low_cost_journals/about">http://www.acu.ac.uk/member_services/low_cost_journals/about</a>
<i>Best of Science</i>	<a href="http://bestofscience.free.fr">http://bestofscience.free.fr</a>
BioMed Central	<a href="http://www.biomedcentral.com">http://www.biomedcentral.com</a>
CENI	<a href="http://www.journals.uchicago.edu/CENI">http://www.journals.uchicago.edu/CENI</a>
EJDS	<a href="http://www.ejds.org">http://www.ejds.org</a>
EPT	<a href="http://www.epublishingtrust.org">http://www.epublishingtrust.org</a>
HighWire Press	<a href="http://highwire.stanford.edu/lists/devecon.dtl">http://highwire.stanford.edu/lists/devecon.dtl</a>
NAP	<a href="http://www.nap.edu">http://www.nap.edu</a>
NBER	<a href="http://www.nber.org">http://www.nber.org</a>
OARE	<a href="http://www.oaresciences.org">http://www.oaresciences.org</a>
NEJM	<a href="http://www.nejm.org">http://www.nejm.org</a>
PubMed Central	<a href="http://www.pubmedcentral.nih.gov">http://www.pubmedcentral.nih.gov</a>
JSTOR	<a href="http://www.jstor.org">http://www.jstor.org</a>
RSC	<a href="http://www.rsc.org">http://www.rsc.org</a>
RCP	<a href="http://www.rcpsych.ac.uk/publications/journals1.aspx">http://www.rcpsych.ac.uk/publications/journals1.aspx</a>
Satellife	<a href="http://www.healthnet.org">http://www.healthnet.org</a>

Tabela 5.3: Iniciativas de facilitação de acesso bibliográfico

## 5.5 Informações através de Portais temáticos e Bibliotecas Virtuais

A existência de portais temáticos, tem dado um grande contributo para facilitar o acesso à informação em linha podendo ser perfeitamente aproveitado por parte dos países mais pobres. Esses portais, conforme referido por Singh e Gautam (2003), são serviços e sítios em linha que fornecem catálogos pesquisáveis sobre os recursos existentes na Internet. Organizam as informações encontradas na *Web*, de acordo com as respectivas áreas temáticas

e criam uma interface própria para darem acesso às mesmas, de forma a aproximar a informação aos utilizadores. Em ambientes de informação tradicionais, as editoras e os bibliotecários filtram e processam a informação de modo que os utilizadores possam efectuar as suas pesquisas em catálogos e índices organizados. Os portais temáticos funcionam da mesma forma, recorrendo ao uso de profissionais da informação que seleccionam, classificam e catalogam os recursos da Internet com o objectivo de facilitar a pesquisa de informação por parte dos utilizadores (Singh e Gautam, 2003). A tabela 5.4 apresenta uma lista de alguns dos principais portais temáticos disponíveis na Internet que por sua vez são descritos resumidamente no anexo A.2.

Estando disponíveis na Internet, muitos dos quais com acesso gratuito, esses portais poderão naturalmente ser utilizados pelos utilizadores dos países menos avançados. As próprias bibliotecas públicas desses países poderão informar aos utilizadores sobre a sua existência, por exemplo colocando correspondentes ligações nos seus sítios *Web*.

Área Temática	Nome	URL
Vários	Intute	<a href="http://www.intute.ac.uk">http://www.intute.ac.uk</a>
Vários	The WWW Virtual Library	<a href="http://vlib.org">http://vlib.org</a>
Rede Educativa	Edna	<a href="http://www.edna.edu.au">http://www.edna.edu.au</a>
Vários	The Online Books Page	<a href="http://digital.library.upenn.edu/books">http://digital.library.upenn.edu/books</a>

Tabela 5.4: Portais temáticos e bibliotecas virtuais

## 5.6 Referencias Digitais e serviços de Informação

Os serviços de referência ou serviços de referência e informação são definidos por Bunge (1999) como sendo assistência pessoal dada aos utilizadores no processo de procura da informação. Podem ser divididos em três grupos principais: (1) serviço de informação que procura encontrar a informação correcta para o utilizador ou ajudá-lo a encontrar a informação adequada; (2) instruções na utilização dos recursos e serviços de bibliotecas e (3) guia ao utilizador direccionando-lhe na procura das fontes de informação e serviços mais adequados. As perguntas feitas aos serviços de referência são variáveis em termos de nível de complexidade e abrangência. Uma parte importante do fornecimento desse serviço nas bibliotecas é a entrevista, através da qual o bibliotecário que fornece esse serviço

compreende melhor as necessidades de informação do utilizador (Chowdhury, 2002b). Este serviço é normalmente fornecido a pedido dos utilizadores das bibliotecas.

Os advenços da Internet e da WWW trouxeram entretanto uma nova dinâmica aos serviços de referência. Essa grande personalização dos serviços, com entrevistas pessoais, começa a deixar de ser necessária, com o surgimento de sistemas periciais. Surgem os serviços de referência digital que são entendidos como serviços baseados na Internet que consistem em perguntas e respostas que interligam utilizadores a peritos em diversas áreas. Além de dar respostas a perguntas dos utilizadores, esses serviços dão igualmente indicações aos utilizadores acerca de outras fontes de informação tanto em linha como impressas (Wasik, 1999). Existe actualmente disponível na Internet uma grande quantidade de serviços dessa natureza, muitos dos quais disponibilizados por instituições que não são necessariamente bibliotecas. Alguns são de acesso gratuito enquanto outros requerem pagamento para utilização. A tabela 5.5 apresenta alguns exemplos de tais serviços, que são descritos resumidamente no anexo A.3.

Nome	URL
AllExperts	<a href="http://allexperts.com">http://allexperts.com</a>
Internet Public Library	<a href="http://www.ipl.org">http://www.ipl.org</a>
Infoplease	<a href="http://www.infoplease.com">http://www.infoplease.com</a>
Internet Library for Librarians	<a href="http://www.itcompany.com/inforetriever">http://www.itcompany.com/inforetriever</a>
CREDO reference	<a href="http://corp.credoreference.com">http://corp.credoreference.com</a>
Bartleby Reference	<a href="http://www.bartleby.com/reference">http://www.bartleby.com/reference</a>

Tabela 5.5: Exemplos de serviços de referencia digitais

Esses serviços de referência digital, podem dar suporte aos utilizadores pouco familiarizados com os utilitários e recursos em linha ou então que os achem difíceis de aprender ou insuficientes para dar resposta às suas necessidades de informação (Chandra, 2006). Chowdhury e Chowdhury (2001) falam em três grupos de serviços de referência digital: (1) serviços fornecidos por editoras, serviços de pesquisa em bases de dados ou instituições especializadas; (2) serviços fornecidos por bibliotecas ou especialistas na Internet; (3) serviços de referência digital direccionados para os casos em que os utilizadores necessitam de realizar pesquisas na *Web* para encontrar informação.

Apesar de serem normalmente concebidos para utilizadores finais, as bibliotecas po-

derão recorrer aos serviços de referência para fornecerem serviços aos seus utilizadores (Chowdhury, 2002a). Em muitos casos, sobretudo em países em desenvolvimento acrescenta Chowdhury (2002a), esses utilizadores poderão ter dificuldades com o acesso à Internet a partir das suas casas ou locais de trabalho ou em locais em que esse acesso é exacerbadamente caro. Nestes casos, os bibliotecários e profissionais da informação poderão utilizar esses serviços disponíveis em linha, de acordo com as necessidades dos utilizadores e podem utilizá-los para fornecer informações aos utilizadores ou para permitir que estes o utilizem por si mesmos. Portanto, o serviço de referência poderá ser fornecido aos utilizadores agora de uma forma muito mais fácil recorrendo ao que já existe na Internet.

## 5.7 Bibliotecas Digitais gratuitas, livros electrónicos, teses, etc.

Além dos repositórios digitais e revistas electrónicas gratuitas que se inserem dentro da Iniciativa de Acesso Aberto (que procura dar acesso gratuito e Universal sobretudo às publicações científicas), existem várias outras Bibliotecas Digitais de acesso gratuito na Internet, dando acesso a uma panóplia vastíssima de livros electrónicos, teses, dissertações, artigos, etc. Várias disponibilizam repositórios de livros gratuitos, muitos dos quais em domínio público, podendo ser utilizados pelos países menos avançados (tabela 5.6 e anexo A.4). Fazem portanto a digitalização dos livros cujos prazos de validade dos direitos de autor já se tenham aspirado, e disponibilizam-nos gratuitamente num ambiente em linha.

O acesso a teses e dissertações conheceu uma grande dinâmica com a Iniciativa de Acesso Aberto. Contudo, uma das maiores iniciativas de fornecimento de acesso a teses e dissertações electrónicas e publicações académicas é a NDLTD (<http://www.NDLTD.org>) (Chowdhury, 2002a). A NDLTD tem-se transformado no ponto global de acesso a teses e dissertações, tendo como membros várias instituições que são membros em todo mundo. Mesmo sem estar afiliada a uma instituições que seja membro, os autores poderão submeter as suas teses e dissertações. Essas iniciativas, conforme explica ainda Chowdhury

Nome	URL
Miguel Cervantes	<a href="http://www.cervantesvirtual.com">http://www.cervantesvirtual.com</a>
Biblioteca Nacional Digital de Portugal	<a href="http://bnd.bn.pt">http://bnd.bn.pt</a>
Projecto Gutenberg	<a href="http://www.gutenberg.org">http://www.gutenberg.org</a>
Domínio Público	<a href="http://www.dominiopublico.gov.br">http://www.dominiopublico.gov.br</a>
ManyBooks.net	<a href="http://manybooks.net">http://manybooks.net</a>
Manuais Escolares	<a href="http://www.uned.es/manesvirtual/portalmans.html">http://www.uned.es/manesvirtual/portalmans.html</a>
Biblioteca Virtual do Principado das Astúrias	<a href="http://www.bibliotecavirtual.asturias.es">http://www.bibliotecavirtual.asturias.es</a>
Biblioteca Digital da Galiza	<a href="http://www.csbg.org/bibliotecadixital/asp/index.as">http://www.csbg.org/bibliotecadixital/asp/index.as</a>
Biblioteca Virtual do Património Bibliográfico	<a href="http://bvpb.mcu.es">http://bvpb.mcu.es</a>
Biblioteca Digital Mundial	<a href="http://www.wdl.org">http://www.wdl.org</a>
Biblioteca Digital Universal	<a href="http://www.ulib.org">http://www.ulib.org</a>
Biblioteca Europeia	<a href="http://www.theeuropeanlibrary.org">http://www.theeuropeanlibrary.org</a>
Internet Archive	<a href="http://www.archive.org">http://www.archive.org</a>
Biblioteca Digital Andina	<a href="http://www.comunidadandina.org/bda">http://www.comunidadandina.org/bda</a>
Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais	<a href="http://www.obrasraras.usp.br">http://www.obrasraras.usp.br</a>
Digital Accets Repositoty	<a href="http://dar.bibalex.org">http://dar.bibalex.org</a>
eBooksbrasil	<a href="http://www.ebooksbrasil.com">http://www.ebooksbrasil.com</a>
Biblioteca Virtual de Literatura	<a href="http://www.biblio.com.br">http://www.biblio.com.br</a>
Biblioteca Digital Argentina	<a href="http://www.biblioteca.clarin.com">http://www.biblioteca.clarin.com</a>
Digital Library	<a href="http://www.perseus.tufts.edu">http://www.perseus.tufts.edu</a>
Projecto Runeberg	<a href="http://runeberg.org">http://runeberg.org</a>
Corpus of Electronic Texts	<a href="http://celt.ucc.ie">http://celt.ucc.ie</a>

Tabela 5.6: Bibliotecas Digitais com livros gratuitos e outras obras em domínio público

(2002a), têm como objectivo principal, aumentar o acesso aos resultados da investigação científica e académica. Entretanto, Universidades em todo mundo têm trabalhado na construção das suas próprias Bibliotecas Digitais de teses e dissertações, havendo igualmente várias iniciativas de construção de um ponto único de acesso a essas teses e dissertações (tabela 5.7 e anexo A.5), sendo muitas destinadas a áreas específicas.

## 5.8 Melhoria do Acesso à Internet

Conforme referido na secção 4.4.2.3, o acesso à Internet é uma das grandes dificuldades experimentadas pelos países mais pobres no acesso e utilização de Bibliotecas Digitais.

Região	URL
Brasil	<a href="http://bdtd.ibict.br">http://bdtd.ibict.br</a>
Austrália	<a href="http://adt.caul.edu.au">http://adt.caul.edu.au</a>
Europa	<a href="http://www.dart-europe.eu">http://www.dart-europe.eu</a>
Perú	<a href="http://www.cybertesis.edu.pe">http://www.cybertesis.edu.pe</a>
Catalunha	<a href="http://www.tdc.cat.cbuc.es">http://www.tdc.cat.cbuc.es</a>
Norte Europa	<a href="http://www.diva-portal.org">http://www.diva-portal.org</a>

Tabela 5.7: Pontos regionais de acesso a teses e dissertações digitais

Os custos são elevadíssimos, a largura de banda é reduzida e a qualidade das ligações deixa muito a desejar. Além disso, a pouca largura de banda existente é muitas vezes desperdiçada devido à inexistência de uma boa política de gestão desse recurso, causada sobretudo pela falta de pessoal técnico capacitado para a realização desse tipo de tarefas. Perante esse cenário a pergunta que se impõe é: qual é a alternativa para esses países mais pobres para o acesso à Internet e aos recursos bibliográficos disponíveis em linha? O que poderá ser feito nesses lugares para melhorar a qualidade das ligações à Internet, levando em consideração a exiguidade de recursos existentes?

Na sua análise desta problemática, Ngimwa (2006), identifica pelo menos três mecanismos que poderão ser utilizados para minimizar as dificuldades de acesso à Internet e portanto aos recursos bibliográficos em linha existente nos países mais pobres:

- Formação de consórcios para compra de largura de banda. Se várias organizações se juntarem e formarem um grupo único para a compra da largura de banda e a consequente partilha entre si, os custos serão muito menores. Assim, a compra centralizada permitirá ter custos mais reduzidos para essas instituições. É assim que por exemplo com o apoio de 4 fundações dos Estados Unidos da América, e com a colaboração da *African Virtual University* (AVU), 11 Universidades e duas outras instituições de ensino superior em África conseguiram reduzir para um terço, os custos da largura de banda para as instituições de natureza académica no continente<sup>18</sup>, no âmbito do projecto de Parceria para o Ensino Superior em África. Outras iniciativas similares existem no continente visando essencialmente reduzir os custos de largura de banda para as instituições de ensino superior.

<sup>18</sup><http://www.foundation-partnership.org/pubs/press/bandwidth.php>, consultado a 30 de Abril de 2010

- Armazenagem de recursos disponíveis na Internet em servidores em redes locais. Essa abordagem consiste em colocar nas redes locais das instituições de ensino, o máximo de informação disponível na Internet que se conseguir. A largura de banda dentro de uma rede local é elevada e gratuita na medida em que os equipamentos pertencem às próprias instituições. eGranary é exemplo de um projecto específico de disponibilização de recursos bibliográficos extraídos da Internet, numa rede local (secção 5.10).
- Utilização de Servidores “Mirrors”. A *Massachusetts Institute of Technology open-courseware*, disponibiliza um sítio *Web* aberto e gratuito contendo materiais de ensino e aprendizagem que foram organizados em cursos. Esses materiais são utilizados nas aulas do MIT e estão igualmente disponíveis gratuitamente para utilização em todo mundo. Iniciado em 2001, contém mais de 1.800 cursos e no âmbito de acordos com a *African Virtual University*, todos os materiais são disponibilizados aos parceiros da AVU para publicação na rede local.

Por sua vez, Gakio (2006) aconselha a utilização de outras medidas, que deverão ser implementadas pelos países mais pobres para a melhoria do acesso à Internet, e consequentemente aos recursos bibliográficos em linha. Além da necessidade de criação de consórcios de largura de banda que foi igualmente referida por Ngimwa (2006), este autor acrescenta:

- Centralização da gestão de rede e capacidade técnica. É fundamental que a largura de banda disponível seja bem monitorizada e gerida, sob pena de haver muito desperdício e utilização indevida. Conforme refere Gakio (2006), “uma gestão pobre simplesmente exacerba a conexão pobre” (p. 43). Portanto se largura de banda for pouca e ainda por cima for mal monitorizada e mal gerida, ela torna-se ainda mais deficitária. Essa monitorização requer a existência de pessoal técnico qualificado o que muitas vezes é um problema para as instituições de ensino superior em África.
- Melhoria das políticas de regulação relativamente à largura de banda utilizada na Educação. Em certos países em desenvolvimento a existência de monopólios é uma

dificuldade real à utilização de VSATs e consequentemente à criação de consórcios de largura de banda. Isso porque nesses casos é geralmente proibida qualquer ligação ao exterior que não seja feita pela empresa que detém o monopólio. Neste contexto torna-se premente a negociação com os governos com o objectivo de conseguir autorização para utilização de VSAT para fins educativos e eliminação das taxas que a eventual utilização desses serviços acarreta.

- Formação das instituições de ensino superior sobre questões relativas à conectividade. Nos seus estudos, Gakio (2006) mostra a necessidade de se consciencializar cada vez mais o quadro de pessoal das instituições de ensino superior em África sobre questões relativas à largura de banda. Isso porque segundo constatou, mesmo o pessoal técnico revelou grande desconhecimento sobre questões importantes como por exemplo monitorização e gestão de largura de banda.
- Melhoria da gestão da largura de banda. Grande parte da largura de banda disponibilizada às instituições de ensino superior dos países em desenvolvimento é desperdiçada devido a uma má gestão da mesma. Portanto, além de ser cara, a largura de banda é mal gerida, o que leva a uma situação ainda mais difícil. Isso é causado sobretudo pela deficiente formação dos recursos humanos neste temática (secção 4.4.2.3). O aumento da largura de banda pode não significar necessariamente uma melhoria do acesso à Internet para os objectivos pretendidos, caso não estejam implementados mecanismos claros de gestão desse recurso. Considerando os preços elevados da largura de banda, os países mais pobres têm na optimização e gestão um mecanismo importantíssimo de melhoria da largura de banda.

Devido à importância da optimização da largura de banda na melhoria das condições de acesso à Internet nos países em desenvolvimento e portanto na melhoria do acesso aos recursos bibliográficos em linha, sobretudo no interior das instituições de ensino superior, o anexo B faz uma abordagem mais detalhada dos mecanismos e técnicas que deverão ser utilizados para a concretização dessa optimização.

## 5.9 Utilização de computadores e equipamentos usados

O acesso a equipamentos das Tecnologias de Informação e Comunicação é um problema nos países mais pobres. Os custos de aquisição dos equipamentos estão além das posses das escolas, pequenas empresas e da generalidade das famílias, sobretudo em África. É reduzido o número de pessoas com computador em casa. Mesmo nas Universidades o rácio computador/aluno é baixo. Em Cabo Verde por exemplo, segundo ITU (2009), 11,6% das casas têm computador. Conforme referido anteriormente, ITU (2009) mostra ainda que existem apenas 14% de casas com computadores em países em desenvolvimento, enquanto nos países desenvolvidos, essa percentagem passa para 62%. Como se pode ver na figura 4.13, nos países da África Subsariana, a situação é a mais complicada, tendo apenas 6% das casas com computador. Nesse contexto de grandes dificuldades de acesso a Computador como poderão os utilizadores aceder e utilizar as Bibliotecas Digitais?

Os computadores de segunda mão que podem ser recuperados e vendidos a preços reduzidos, afiguram-se como sendo uma alternativa para minimização desses problemas. Isso porque o período de vida relativamente curto desses equipamentos, faz com que as instituições de países mais avançados estejam continuamente a actualizar o seu parque informático. Na maioria das vezes, não esperam até que se tenha aspirado o tempo total de vida dos equipamentos para os substituírem por novos. Trocam-nos passado um certo período de tempo após a aquisição, o que normalmente ocorre ao fim de três anos. Esses equipamentos podem ser vendidos, jogados fora ou eventualmente devolvidos a empresas de *leasing* que por sua vez procuram encontrar novos clientes para esses equipamentos. Doações a organizações de carácter social e sem fins lucrativos são igualmente uma das alternativas existentes. Há entretanto todo um mercado relativamente à recuperação desses computadores, com a existência de empresas que se dedicam a essas actividades, tendo margens de lucro bastante consideráveis. Os 20 armazéns de recuperação de equipamentos usados da IBM processam cerca de 15.000 equipamentos por semana; a HP recupera cerca de 500.000 equipamentos anualmente (Bridges.org, 2004) e a Dell começou a fazer esse serviço em 1999 e em 2001 o negócio já rendia \$200.000 anuais (Berinato, 2002)!

Há algumas iniciativas de entidades não comerciais no sentido de trazer esses computadores usados, a organizações de várias categorias em países em desenvolvimento. Witten (2006) diz mesmo que “os computadores não são tão difíceis de serem trazidos para países em desenvolvimento quanto se pensa” (p. 20). Nestes casos o que se tem de pagar são apenas os custos de transporte desses equipamentos, e/ou uma pequena taxa que permita cobrir os custos administrativos do processo, na medida em que são doados por organizações desses países com maior nível de desenvolvimento económico. Entre essas várias iniciativas de entidades não comerciais que visam trazer computadores usados para os países mais pobres, existem pelo menos 4 que se destacam (Bridges.org, 2004):

- *Computer Aid International* (<http://www.computeraid.org>) - É a maior organização sem fins lucrativos de fornecimento de computadores a países em desenvolvimento. Fornece computadores restaurados por profissionais para serem reutilizados em áreas como educação, saúde e por organizações sem fins lucrativos em países em desenvolvimento. Já enviou mais de 90.000 computadores a mais de 100 países.
- *Digital Links* (<http://www.digital-links.org>) - restaura computadores no reino Unido que depois serão enviados para reutilização em escolas, organizações não governamentais e pequenas empresas de países em desenvolvimento. Entre 2003 e 2007, distribuíram cerca de 70.000 computadores em 22 países, incluindo África, Médio Oriente e Europa Oriental, beneficiando a cerca 1.5 milhões de pessoas.
- *World Computer Exchange* (<http://worldcomputerexchange.org>) - concede computadores e suporte em educação, ambiente e desenvolvimento económico para ajudar um número crescente de jovens a conectarem-se à Internet, através dos seus cerca de 420 parceiros formais em mais de 600 países em desenvolvimento e 700 voluntários.
- *Close the Gap* (<http://www.close-the-gap.org>) - fundada em 2003, esta organização recolhe também equipamentos informáticos através de donativos de países mais desenvolvidos, encaminhando-os para os menos avançados, sobretudo da África Sub-sariana.

A tabela 5.8 apresenta outros exemplos de organizações e projectos não comerciais que procuram levar computadores para países menos avançados. Por sua vez, a tabela 5.9 apresenta entidades comerciais que se dedicam igualmente à recuperação de computadores usados e à sua comercialização sobretudo para países em desenvolvimento.

Nome	URL
Techknowledgy	<a href="http://www.tky.org.uk">http://www.tky.org.uk</a>
Recycles.Org	<a href="http://www.Recycles.Org">http://www.Recycles.Org</a>
Computers for Africa	<a href="http://www.computers4africa.org">http://www.computers4africa.org</a>

Tabela 5.8: Entidades não comerciais que levam computadores para os países mais pobres

Esses computadores doados por entidades não comerciais chegam muitas vezes com problemas como falta de acesso à rede, reduzido espaço em disco e em memória principal, falta de leitor de CD-ROM e muitas vezes, deficiência nos softwares instalados. Esses problemas muitas vezes se agudizam porque esses países enfrentam uma “falta endémica de pessoal qualificado para fazer configurações de software e resolver problemas técnicos” (Witten, 2006, p. 20). Apesar desses constrangimentos, são uma alternativa valiosíssima para trazer equipamentos informáticos aos países mais pobres e conseqüentemente diminuir o fosso entre ricos e pobres no acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação. Em Namíbia por exemplo, a SchoolNet Namibia, criada em Fevereiro de 2000, começou a introduzir computadores usados e acesso a Internet nas escolas, com base em parcerias locais e estrangeiras. Cerca 924 das 1.519 escolas existentes no país não tem nem telefone, electricidade ou biblioteca. Neste contexto, conforme afirma Joris Komen, director executivo da SchoolNet, “enquanto não há bibliotecas, essas crianças necessitam desesperadamente de fontes de informação” (Jensen, 2001, Secção *Bridging the digital divide in Namibia*, para. 5). Com computadores usados e Internet, conseguirão aceder às informações que precisam.

## 5.10 Bibliotecas Digitais em redes locais

Com as grandes dificuldades de acesso à Internet em países em desenvolvimento, conforme referido na secção 4.4.2.3, uma alternativa é a disponibilização de Bibliotecas Digitais nas redes locais das instituições desses países, com particular realce para as redes

Nome	URL
Resource Concepts, Inc.	<a href="http://www.resourcecon.com">http://www.resourcecon.com</a>
usedcomputershop.com	<a href="http://www.usedcomputershop.com/aboutus.html">http://www.usedcomputershop.com/aboutus.html</a>
Ace Traders	<a href="http://www.acetraders.com">http://www.acetraders.com</a>
ITParade.com	<a href="http://www.itparade.com">http://www.itparade.com</a>
A2C Services	<a href="http://www.a2c.co.uk">http://www.a2c.co.uk</a>
IBM Private Trading Exchange	<a href="https://www.ibm.com">https://www.ibm.com</a>
WorldBidComputing International Trade	<a href="http://www.worldbidcomputing.com">http://www.worldbidcomputing.com</a>
Hot Deals Club	<a href="http://www.hot-deals.org">http://www.hot-deals.org</a>
Flection International	<a href="http://www.flection.com">http://www.flection.com</a>
HP Small & Medium Business	<a href="http://h71016.www7.hp.com">http://h71016.www7.hp.com</a>

Tabela 5.9: Empresas que recuperam e comercializam computadores usados (Fonte: adaptado de Bridges.org, 2004)

locais das Universidades. É neste quadro que se insere a Biblioteca Digital eGranary (<http://www.widernet.org>), uma iniciativa *open source* de recolha massiva de materiais em formato digital, para os países em desenvolvimento. Consiste essencialmente numa Biblioteca Digital vocacionada para realidades de acesso deficitário à Internet. A Biblioteca Digital é criada e disponibilizada às instituições interessadas, em disco duro ou em servidores, com o respectivo software. Estas, por sua vez, disponibilizam-na para os utilizadores das suas redes locais. Esta biblioteca, é o resultado do projecto Widernet da Universidade de Iowa, e visa trazer recursos bibliográficos para regiões onde há grandes dificuldades de acesso a esses recursos. Iniciado no ano 2000, eGranary dispunha em 2007 cerca de 10 milhões de recursos, incluindo texto, imagem, áudio, vídeo e animação, com a grande vantagem de ser acedida à velocidade de acesso de uma rede local. Todos os materiais, incluindo os 40.000 livros, 200 revistas científicas são concedidos com permissões dos autores (Piazza, 2007). Grande parte dos materiais encontra-se em domínio público. Muitos recursos entretanto foram disponibilizados com permissão dos autores, mas estão protegidos por direitos de autor. Cerca de 10% do conteúdo da eGranary não se encontra disponível na Internet pública (Miner e Missen, 2005). Esta Biblioteca Digital pode ser disponibilizada em vários moldes:

- No caso da instituição ter já uma rede local completamente operacional, poderá adquirir um disco duro de 750 GB contendo o servidor proxy e os recursos bibliográficos. Assim, por \$750, a Biblioteca Digital poderá ser colocada num servidor dentro de uma rede local, ficando toda comunidade dessa rede com a possibilidade

de utilizá-la.

- Para o caso de instituições que não tenham um servidor ou pessoal técnico qualificado, a alternativa poderá ser a aquisição da eGranary num pacote que inclui um servidor *plug-and-play* albergando servidor *proxy* e serviços de pesquisa, bem como outros serviços de rede local. Faz igualmente parte deste pacote que custa cerca US\$2.800, o espaço para colocação de conteúdos locais.
- Há casos ainda em que o projecto Widernet fornece não só o servidor com o software e a Biblioteca Digital, mas também 12 computadores recuperados, bem como todos os dispositivos de rede e formação necessária para disponibilizar e manter o serviço. Neste caso, o preço total é de cerca de US\$16.000.

Os subscritores poderão utilizar vários mecanismos à sua disposição para efectuarem actualizações. O sítio *Web* original pode ser monitorizado e quando houver necessidades de actualizações, esses poderão ser efectuados via CD-ROM, DVD, *pen drive*, transmissão de rádio digital, acesso ocasional à Internet ou caso exista e seja exequível, através de um acesso regular à Internet.

eGranary é actualmente utilizada em mais de 300 instituições principalmente em África, Índia, Bangladesh e Haiti<sup>19</sup>. Cerca de 60% dos autores e editoras solicitadas, concordaram em disponibilizar o seu material para disponibilização na eGranary logo no primeiro pedido, e 10% concordaram em fazer isso depois de analisarem o pedido com mais cuidado (Miner e Missen, 2005).

Como em muitos casos os investigadores Africanos têm dificuldades em publicar os seus trabalhos na Internet devido exactamente à dificuldade de acesso, vêem na Biblioteca Digital eGranary uma boa oportunidade de publicarem, uma vez que permite disponibilizar os recursos bibliográficos em redes locais e conseguintemente a grandes velocidades. Portanto, eGranary fornece aos seus subscritores, uma plataforma de publicação que poderão utilizar para partilhar os seus próprios conteúdos digitais com académicos em todo mundo

<sup>19</sup><http://www.widernet.org/digitallibrary/currentstatus.asp>, consultado a 30 de Abril de 2010

(Missen, 2005), sendo lhes permitido fazer uma imagem dos seus sítios *Web* institucionais no eGranary.

## 5.11 Uso de dispositivos móveis

Nos países mais pobres, há uma grande dificuldade no acesso a recursos das TIC, sobretudo no acesso a computador e Internet, conforme referido nas secções 4.4.2.3 e 4.4.2.4. Isso dificulta o acesso e a utilização de Bibliotecas Digitais. Marsden et al. (2002) refere que “as dificuldades actuais no acesso à Internet em países em desenvolvimento significam que a menos que acções directas sejam levadas a cabo, a era da informação pode passar-nos ao lado” (p. 786). Neste contexto, a utilização de dispositivos móveis, afigura-se como uma alternativa interessante para o acesso à Internet e às Bibliotecas Digitais, quando se leva em consideração a existência de um número cada vez maior de utilizadores de telemóveis à escala mundial e em particular nos países mais pobres, havendo mesmo mais subscritores dos serviços de telefonia móvel do que de telefonia fixa. A figura 5.1 apresenta a evolução de utilização de telefones fixos, telemóveis e Internet em todo mundo, e separando os países desenvolvidos dos que se encontram em desenvolvimento. Nota-se uma maior utilização dos dispositivos móveis do que da própria Internet, tendo os países desenvolvidos cerca de 80 subscritores dos serviços de telemóvel por cada 100 habitantes. Os países mais pobres têm apenas 15 utilizadores por cada 100 pessoas, quando o número de utilizadores de Internet é muito menos do que a metade desse valor. Em África por exemplo, o número de subscritores de serviços de telemóvel teve um aumento de 1000% entre 1998 e 2003, passando no final desse ano a contar com 51.8 milhões de subscritores, enquanto a telefonia fixa contava com apenas 25.1% (Momo, 2005). Se os utilizadores de telemóveis pudessem aceder à Internet através dos seus dispositivos, a taxa de penetração da Internet nesses países sofreria um aumento muito grande, bem como a possibilidade de acederem a Bibliotecas Digitais. No Japão, existiam em 2001 cerca de 8 milhões de subscritores dos serviços de acesso à Internet baseados em computador pessoal enquanto o serviço de acesso através de dispositivos móveis (iMode) tinha cerca de 23 milhões de subscritores (May, 2001). O acesso à Internet através de dispositivos móveis como

telemóveis, PDA e outros, associada à disponibilização de bibliotecas para acesso através desses dispositivos, contribui substancialmente para aumentar a utilização das Bibliotecas Digitais, bem como educar grande parte da população dos países mais pobres para quem o acesso à Internet seria quase impossível de outra forma.

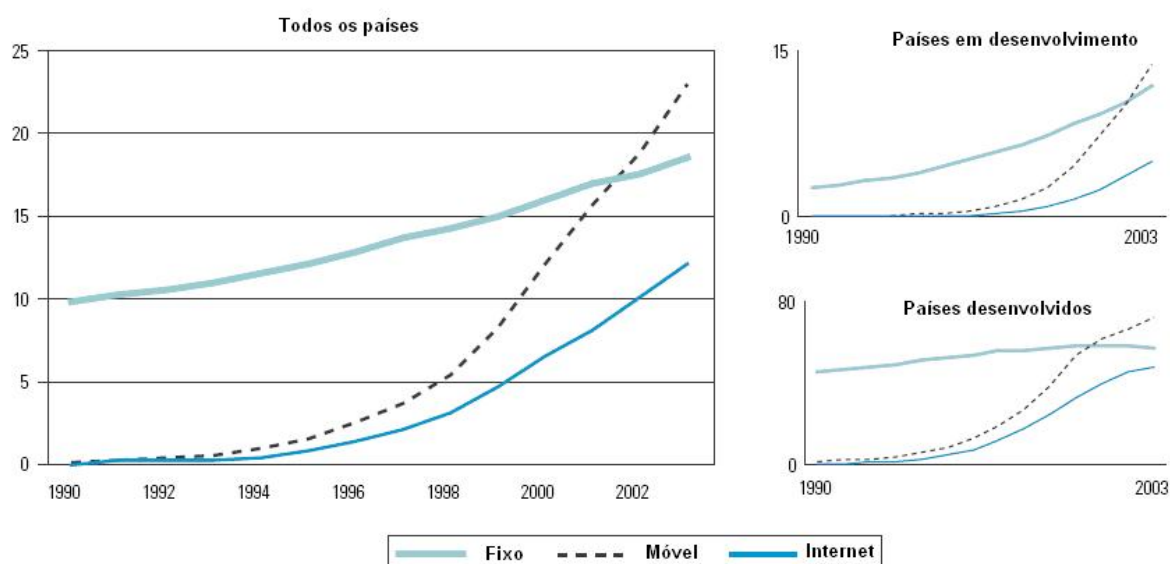


Figura 5.1: Utilização de telefone, telemóvel e Internet por cada 100 pessoas (Fonte: World Bank, 2006)

Os serviços disponíveis através dispositivos móveis melhoram a vida das pessoas a vários níveis, como no acesso às notícias, aos bancos, na localização de serviços médicos, no acesso a informações agrícolas (Thorp, 2007). O acesso a notícias é igualmente bastante popular, sobretudo em África. De acordo com a BBC, 61% dos seus utilizadores de serviços WAP à escala mundial, em Agosto de 2006, eram provenientes da Nigéria e 19% da África do Sul<sup>20</sup>!

As particularidades dos países em desenvolvimento requerem uma abordagem específica no que diz respeito ao acesso à Internet. De acordo com Esteve e Machin (2007), a escolha de melhores dispositivos para acesso à Internet nessas regiões, deverá obedecer a pelo menos quatro critérios:

- Preço - com o reduzido poder de compra dos utilizadores dos países mais pobres, é imprescindível que os preços dos dispositivos sejam reduzidos.

<sup>20</sup><http://news.bbc.co.uk/2/hi/africa/4795255.stm>, consultado a 30 de Abril de 2010

- Usabilidade - os dispositivos adoptados para o acesso à Internet deverão dar um nível satisfatório de conforto aos utilizadores. Nos países mais pobres esse aspecto deverá igualmente levar em consideração os níveis reduzidos de alfabetização existentes, conforme referido por Thorp (2007).
- Alimentação de corrente eléctrica - Os países em desenvolvimento possuem problemas sérios no que concerne à existência de uma rede eléctrica com grande taxa de cobertura e com a necessária qualidade de serviço. Isso leva a que nos dispositivos de acesso à Internet, conforme refere Esteve e Machin (2007) sejam consideradas as necessidades de baterias, bem como a protecção dos dispositivos contra falhas de electricidade.
- Condições de funcionamento - as condições de temperatura e humidade existentes nos países de reduzido rendimento, especialmente nas casas, estão longe das recomendadas para a maioria dos dispositivos, acrescenta o autor. Assim, na escolha dos dispositivos para acesso à Internet, será necessário levar em consideração esses aspectos.

A tabela 5.10 sintetiza os resultados de uma análise comparativa entre os principais mecanismos de acesso à Internet nos países mais pobres, efectuada por Esteve e Machin (2007). Como se pode constatar, o telefone celular apresenta os melhores resultados em termos de preço, alimentação de corrente eléctrica e condições de funcionamento, tendo entretanto o pior resultado em termos de usabilidade! Os preços são mais reduzidos que os PDAs, computadores portáteis e computadores *Desktop*. Existem mesmo programas que visam levar telemóveis de segunda mão, mas operacionais, de países mais desenvolvidos aos mais pobres, sobretudo com a diminuição do crescimento de mercados como o Europeu (Narayanan, 2003). Programas como a *Emerging Market Handset* da Associação GSM<sup>21</sup>, disponibilizam igualmente telemóveis por menos de US\$30<sup>22</sup>. O seu objectivo principal é contribuir para interligar os infoexcluídos, levando o acesso a comunicações móveis a

---

<sup>21</sup>GSM (*Global System for Mobile Communications*), é o padrão mais popular para o sistema de telefonia móvel existente no mundo utilizado actualmente em cerca de 80% do mercado mundial de telefonia móvel (GSMA, 2009). É considerado o sistema de segunda geração para telefonia móvel.

<sup>22</sup><http://www.gsmworld.com/newsroom/press-releases/2011.htm>, consultado a 30 de Abril de 2010

cerca de 80% da população mundial até 2010. O tempo de autonomia das baterias dos telemóveis e a sua adequação ao ambiente dos países em desenvolvimento são melhores que os demais dispositivos. O problema de usabilidade prende-se principalmente com o tamanho dos ecrãs, conforme analisado mais adiante.

Os PCs com modems aparecem em segundo lugar nessa hierarquia, em termos de preço e usabilidade. Apresentam a melhor usabilidade entre todos os dispositivos analisados e os seus preços têm estado a diminuir progressivamente. Além disso, a possibilidade de utilização de computadores recuperados em países mais pobres conforme referido na secção 5.9, contribui substancialmente para fazer com que esse custo seja cada vez menor. Entretanto, os PCs são os mais exigentes em termos de ambiente de funcionamento e electricidade.

Os portáteis apresentam constrangimentos sobretudo no que diz respeito ao preço e ao consumo de electricidade. As suas condições de funcionamento são melhores que os PCs. Existem entretanto algumas iniciativas que procuram levar esses computadores aos países mais pobres. É o caso da fundação *One Laptop per Children*<sup>23</sup>, que procura levar computadores portáteis às crianças dos países mais pobres. Tencionam levar cerca de 6 milhões de portáteis a vários governos de países mais pobres.

Ainda de acordo com os dados da tabela 5.10 os PDAs são os piores dispositivos para utilização no acesso à Internet nos países mais pobres. Os seus preços são elevados quando comparados com os dos telemóveis. Além disso, são muito delicados, e conseguintemente problemáticos para trabalhar em ambientes dos países mais pobres. Em termos de usabilidade são melhores que os telemóveis mas ficam para trás quando comparados com os computadores portáteis ou *Desktop*. O seu ponto mais forte prende-se com o consumo de electricidade.

Se por um lado, a utilização de dispositivos móveis para acesso à Internet, representa um valioso contributo para uma maior utilização da Internet e das próprias Bibliotecas Digitais, a disponibilização dessas bibliotecas para acesso através de dispositivos móveis,

---

<sup>23</sup><http://www.laptop.org/en>, consultado a 30 de Abril de 2010

Dispositivo	Preço	Usabilidade	Electricidade	Condições
Laptops	3	2	3	2
PDA's	4	3	2	4
Modems & PCs	2	Melhor	4	3
Telemóveis	Melhor	4	Melhor	Melhor

Tabela 5.10: Dispositivos de acesso à Internet (Fonte: Esteve e Machin, 2007)

apresenta vários desafios de construção e de usabilidade. Em primeiro lugar, o tamanho do ecrã é muito mais reduzido e é necessário trabalhar tanto ao nível da forma como o utilizador interage com a Biblioteca Digital por exemplo, como ao nível da concepção específica para apresentação num dispositivo de reduzidas dimensões. É necessário reconhecer que o tamanho do ecrã é importante para os utilizadores, que o acesso a todos os dados pode ser crítico e ainda que as distrações em ambientes móveis podem seriamente afectar a performance (Watters, 2003).

Esses factores deverão necessariamente ser considerados no desenvolvimento de Bibliotecas Digitais para acesso através de dispositivos móveis. Vários estudos abordaram especificamente a temática do tamanho do ecrã. Jones et al. (1999) conclui que os ecrãs mais pequenos eram um entrave à boa performance, tendo visto nos seus estudos que eram 50% menos efectivos na realização de tarefas do que os ecrãs normais. Vários outros factores foram igualmente identificados, conforme refere Watters (2003):

- A largura das linhas afecta a performance mais do que o número de linhas. Para a compreensão de textos, a largura das linhas era mais importante que a sua altura.
- Os ecrãs de tamanho pequeno causam lentidão na leitura (Reisel e Shneiderman, 1987).
- A organização dos menus, afecta a performance. A pesquisa através de menus em ecrãs pequenos é muito mais lenta do que nos ecrãs convencionais.
- A utilização de funções de pesquisa como o “procurar” do Windows, aumenta à medida que os utilizadores usam dispositivos mais pequenos. Os utilizadores de

ecrãs mais pequenos tem a tendência para utilizarem sempre caminhos mais curtos e utilizar funções de pesquisa muito mais do que os utilizadores de ecrãs de tamanho maior (Jones et al., 1999).

Para o sucesso de qualquer Biblioteca Digital acessível através de dispositivos móveis, esses factores deverão ser levados em consideração.

O acesso móvel a Bibliotecas Digitais, utilizando portanto dispositivos mais pequenos funciona normalmente recorrendo ao protocolo WAP, estando os ficheiros no formato WLM e não em HTML. Como entretanto grande parte do conteúdo da *Web* encontra-se no formato HTML, duas alternativas se apresentam: a construção de uma versão própria da Biblioteca Digital para o acesso através desses dispositivos ou a implementação de mecanismos que permitam a conversão da Biblioteca Digital standard para o formato WLM. A melhor alternativa neste caso, como alias refere Watters (2003), é a criação de um mecanismo que permita efectuar a tradução dos formatos sendo isso realizado no lado dos servidores que possuem maior poder computacional. Uma estratégia comumente utilizada consiste na utilização de conversores de HTML para XML e de XML para WLM, na medida em que é muito mais fácil fazer a conversão XML-WLM do que HTML-WLM. Marsden et al. (2002), por exemplo desenvolveu uma solução de raiz para converter bibliotecas desenvolvidas através do greenstone para o formato WLM. Existem entretanto utilitários que facilitam tais conversões. Apache Cocoon<sup>24</sup> por exemplo, é um servidor que personaliza a apresentação para diferentes tipos de clientes com base em dados em formato XML. Neste caso, os conteúdos todos deverão estar no formato XML. Para isso pode-se utilizar pacotes comerciais que fazem a conversão para esse formato, como é o caso de JavaCC<sup>25</sup>.

Além desses aspectos técnicos de usabilidade e de disponibilização de conteúdos em ecrã pequeno, o uso de dispositivos móveis em contexto de países em desenvolvimento requer levar em consideração o facto de nessas regiões a taxa de alfabetização ser muito mais baixa do que em países desenvolvidos, de forma a que capacidades reduzidas de leitura

---

<sup>24</sup><http://cocoon.apache.org>, consultado a 30 de Abril de 2010

<sup>25</sup><https://javacc.dev.java.net>, consultado a 30 de Abril de 2010

não sejam um entrave à utilização dessas bibliotecas (Thorp, 2007).

A utilização de dispositivos móveis para o acesso à Internet em geral e Bibliotecas Digitais em particular, apresenta-se como uma importante alternativa de acesso, sobretudo para regiões com grandes dificuldades no acesso à Internet. Isso devido sobretudo à sua elevada taxa de penetração, quando comparada com a dos serviços de telefonia fixa ou de Internet baseada em computador pessoal. Tem igualmente a vantagem de requerer menores custos em termos dos recursos das TIC necessários para o acesso à Internet, dispensando o uso de PC. Essa mais-valia dos dispositivos móveis torna-se entretanto efectiva no acesso às Bibliotecas Digitais, quando na concepção destes, forem levados em consideração as especificidades de navegação através desses dispositivos móveis caracterizados por ecrãs reduzidos, com as consequências negativas que isso acarreta em termos de performance e do ambiente de navegação móvel normalmente caracterizado por ruídos.

## 5.12 Utilização de software livre

No contexto de exiguidade de recursos financeiros que caracteriza os países em desenvolvimento e perante os grandes problemas por estes enfrentados que se relacionam por exemplo com saúde, saneamento básico, etc., torna-se necessário encontrar mecanismos necessários para a construção de Bibliotecas Digitais que sejam menos onerosos. Assim, o uso de software de código aberto e gratuito poderá ser uma grande alternativa. Conforme explicado no capítulo 3, não há necessidade de se comprar uma solução proprietária ou de se construir software específico de raiz. Portanto toda Biblioteca Digital pode ser criada sem necessidade de se construir um software específico de raiz ou de se comprar uma solução proprietária específica. A tabela 3.6 apresenta a lista desses softwares mais populares que são descritos na secção 3.5.

### 5.13 Trabalho voluntário

O trabalho voluntário afigura-se como uma alternativa importante no processo de construção de Bibliotecas Digitais, nos países caracterizados pela exiguidade de recursos e dificuldade no acesso às TIC, e sobretudo em ambientes Universitários. Nestes casos, os alunos estão muitas vezes ávidos de acesso às TIC e disponibilizam-se para trabalharem em projectos dessa natureza tendo como contrapartida principal o acesso a tecnologias de informação e comunicação e participação numa equipa de trabalho onde poderão ampliar os seus horizontes cognitivos sobre determinadas áreas das TIC. Integrando essas equipas voluntariamente e com o estatuto de estagiários, esses alunos poderão dar um contributo valioso para a realização de diversos trabalhos, nomeadamente de digitalização, de criação de metadados entre outros. No caso da construção da Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde por exemplo, muitos alunos ofereceram-se para trabalhar nesse projecto com tal estatuto. Para que isso funcione, será entretanto necessário disponibilizar os recursos mínimos das TIC para poderem realizar o seu trabalho. O engajamento voluntário e o trabalho abnegado foi uma das razões de sucesso de várias Bibliotecas Digitais criadas nos países em desenvolvimento (secção 4.3) entre as quais se destacam a African Digital Library, UPSpace, entre outras.

### 5.14 Outras possibilidades

Não obstante os diversos constrangimentos relacionados com a construção e utilização de Bibliotecas Digitais nos países mais pobres, foi apresentado nas secções acima, um conjunto variado de alternativas ou oportunidades que permitem a construção e/ou utilização dessas bibliotecas de forma mais célere e sem avultados investimentos. A maioria dessas oportunidades requer entretanto a existência de uma infra-estrutura das TIC já implementada. Contudo, ter essa infra-estruturação é por si só um grande problema. Portanto, a falta dessas infraestruturas básicas das TIC é efectivamente um grande entrave ao processo de construção e utilização de Bibliotecas Digitais nos países mais pobres.

Chowdhury (2002a) entretanto, identifica e explica um conjunto de actividades que poderão ser implementadas pelas bibliotecas desses países, que os irão permitir minimizar o problema da infra-estrutura das TIC e disponibilizar os serviços de uma Biblioteca Digital. Entre essas actividades, destacam-se:

- *Outsourcing* Digital - como foi referido na secção 5, existem muitos serviços disponibilizados gratuitamente na Internet. Uma abordagem que poderá ser seguida pelos países mais pobres no processo de construção das suas Bibliotecas Digitais, poderá desenvolver um estudo preliminar das alternativas existentes em termos de recursos livremente disponibilizados na Internet. Portanto uma análise e identificação dos serviços, assuntos, requisitos de utilização, etc., poderá constituir a primeira fase desse processo. Essas fontes e serviços identificados poderão seguidamente ser avaliados visando averiguar a sua adequação ao projecto que se pretender implementar. Depois disso, pode-se arranjar um mecanismo de aproveitar esses recursos bibliográficos gratuitos.
- Organização de Fontes e Serviços de Informação Digital - com a grande quantidade de informações disponíveis na Internet, os bibliotecários e profissionais da informação poderão em primeiro lugar, avaliar as principais necessidades dos utilizadores em termos de informação e de formato, e seguidamente levar a cabo uma selecção dessas mesmas informações, conforme referido acima, organizá-las e disponibilizá-las aos utilizadores. Esta organização e disponibilização de informações gratuitamente disponibilizadas na Internet, poderá ser uma mais-valia para os utilizadores dos países mais pobres.
- Utilização de sistemas de Bibliotecas Digitais livres - a construção de Bibliotecas Digitais através do desenvolvimento de um sistema de raiz ou da compra de um sistema proprietário, pode encarecer o projecto. Conforme referido anteriormente, existem vários sistemas de construção de Bibliotecas Digitais disponíveis gratuitamente na Internet, como softwares de código aberto e gratuito que poderão ser utilizados. Esses softwares são analisados no capítulo 3.

- Melhorar a utilização da informação - nos países em desenvolvimento, há uma carência real na utilização da informação disponível em formato digital devido essencialmente a dois factores: analfabetismo digital e cultura laboral (Chowdhury, 2002a). O baixo nível de alfabetização digital dos utilizadores leva a que muitas vezes não se utilize a informação disponibilizada digitalmente da melhor forma. Para que essas informações sejam utilizadas de forma mais efectiva, é necessária uma maior formação na utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação. Por outro lado, acrescenta o autor, os próprios hábitos laborais existentes em muitos desses países, não permitem gastar muito tempo a pesquisar na Internet, ficando as actividades de trabalho mais baseadas na utilização de papel e comunicação telefónica ou escrita. Portanto, será igualmente necessário trabalhar esses hábitos das pessoas para uma utilização mais efectiva da informação.
- Melhorar a informação e o nível de alfabetização digital - conforme referido na secção 4.4.2.1, a formação técnica do pessoal que trabalha com bibliotecas, e a alfabetização digital, constituem efectivamente grandes entraves ao processo de construção e utilização de Bibliotecas Digitais nesses países. Assim, é necessário dar formação tanto aos utilizadores como aos profissionais da informação. Isso contudo, deverá ser feito de forma regular e de modo a manter actualizados os utilizadores e portanto capazes de utilizar de forma adequada os serviços e os materiais que lhes são disponibilizados

## 5.15 Considerações Finais

A construção e utilização de Bibliotecas Digitais nos países em desenvolvimento é efectivamente um grande desafio. Várias são as dificuldades existentes que se posicionam como entraves reais a esse processo. Contudo, não obstante os pontos fracos e as ameaças existentes (secções 4.4.2 e 4.4.4) existem igualmente muitas alternativas ou possibilidades que permitem a construção e utilização dessas bibliotecas nesses contextos. Ao longo deste capítulo mostrou-se que efectivamente é possível construir e/ou utilizar Bibliotecas Digitais no contexto de acesso deficitário aos recursos das TIC que caracterizam

os países em desenvolvimento sem que para isso seja necessário fazer avultados investimentos. Portanto, apesar de todos os problemas existentes nesses países mais pobres, existem igualmente várias oportunidades que quando aproveitadas poderão permitir a construção/utilização dessas bibliotecas a um custo bastante mais reduzido.

## Capítulo 6

# TIC e bibliotecas em Cabo Verde

## 6.1 Introdução

Conforme referido nos capítulos 4 e 5, as Bibliotecas Digitais revestem-se de grande importância na promoção do acesso a recursos bibliográficos, sobretudo por possibilitarem o acesso a qualquer hora e a partir de qualquer lugar desde que por exemplo se tenha um computador com ligação à Internet. Para os países mais pobres essa importância é reforçada e ganha características particulares, principalmente quando se considerar que os mecanismos tradicionais de distribuição bibliográfica falharam para essas realidades (Witten et al., 2001). A construção e utilização dessas bibliotecas, encontra-se intimamente ligada por um lado, às Tecnologias de Informação e Comunicação que servem de suporte à existência dessas bibliotecas e, por outro, às bibliotecas tradicionais, na medida em que estas são até certo ponto e conforme defendido por Borbinha (2000), o prolongamento das bibliotecas tradicionais. Aliás, as Bibliotecas Digitais podem ser vistas como “a face digital das bibliotecas tradicionais” (Cleveland, 1998, p. 2).

Ao longo deste trabalho, analisa-se a construção e utilização de Bibliotecas Digitais, com particular ênfase nas especificidades relacionadas com países caracterizados por um acesso deficitário a recursos bibliográficos e às TIC. Os capítulos 7 e 8 abordam o caso concreto de uma Biblioteca Digital criada nesse contexto, na Universidade Jean Piaget de Cabo Verde. Assim, antes de se entrar especificamente nesse caso de estudo, analisa-se no presente capítulo por um lado, a actual situação de Cabo Verde no que diz respeito às Tecnologias de Informação e Comunicação, e por outro, o estado actual das bibliotecas do país nos mais diversos níveis com particular destaque para as TIC. Para o efeito, duas abordagens são utilizadas:

Para se entender o estado actual de Cabo Verde no que diz respeito às Tecnologias de Informação e Comunicação, recorre-se essencialmente à revisão bibliográfica, enquanto para se compreender o estado actual das bibliotecas Cabo-verdianas, faz-se além de uma revisão bibliográfica, um inquérito específico às bibliotecas do país.

## 6.2 TIC em Cabo Verde

Cabo Verde é um arquipélago de 10 ilhas, situado a 455Km do Senegal, na costa ocidental Africana. Como um país de 34 anos de idade, têm uma população de 505.756 habitantes, com uma taxa de analfabetismo de cerca de 19% em 2007 (60% em 1975), mas tendo quase 100% das crianças assistindo aos seis anos de ensino obrigatório<sup>1</sup>. O produto interno bruto evoluiu de US\$ 300 em 1975 para US\$ 3.436,2 em 2008<sup>2</sup>. O país passou recentemente do grupo de países menos avançados para o de países de rendimento médio.

Depois da sua independência de Portugal a 5 de Julho de 1975, Cabo Verde foi governado por um regime mono partidário durante 15 anos. A 13 de Janeiro de 1991, realizaram-se as primeiras eleições pluralistas e o país entrou numa nova era política de democracia multipartidária. Um ano depois uma nova constituição foi aprovada pelo parlamento.

Antes de 5 de Julho de 1975, o sector das telecomunicações em Cabo Verde era controlado por uma empresa Portuguesa - Rádio Marconi. Entretanto, depois da independência, o novo país tinha a necessidade e o desejo de desenvolver a sua própria infra-estrutura de telecomunicações. Uma agência de regulação foi estabelecida em 1976, a DNCT (Direcção Nacional dos Correios e Telecomunicações), com o papel de desenvolver uma estratégia nacional para o sector das telecomunicações, bem como a distribuição de frequências (PNUD, 2004). Em 1981 foi criada a primeira empresa pública de telecomunicações do país, os CTT (Correios Telégrafos e Telefones), através de acordos específicos assinados com Portugal. Com a criação dessa empresa, acrescenta PNUD (2004), e devido sobretudo à falta de mão-de-obra qualificada, o governo decidiu juntá-la com a DNCT, e os CTT tornaram-se na única instituição responsável pela políticas de telecomunicações, equipamentos e atribuição de frequências no país.

Em 1992, o governo criou a Direcção Geral de Telecomunicações e os CTT continuaram

<sup>1</sup>[http://www.portugalcaboverde.com/item2\\_detail.php?lang=1&id\\_channel=32&id\\_page=126&id=125](http://www.portugalcaboverde.com/item2_detail.php?lang=1&id_channel=32&id_page=126&id=125), consultado a 30 de Abril de 2010

<sup>2</sup>[http://portoncv.gov.cv:7778/dhub/porton.por\\_global.open\\_file?p-doc.id=652](http://portoncv.gov.cv:7778/dhub/porton.por_global.open_file?p-doc.id=652), consultado a 30 de Abril de 2010

como responsáveis pelos serviços postais e de telecomunicações no país. Cerca de três anos mais tarde, em Fevereiro de 1995, e no âmbito das políticas de privatização, os CTT foram divididos em duas empresas: Cabo Verde Telecom SARL (CVT), responsável pelos serviços de telecomunicações e Correios de Cabo Verde SARL (CCV) responsável pelo serviço público de correios. Em Dezembro do mesmo ano, 40% das acções da Cabo Verde Telecom foram privatizadas e vendidas a uma empresa Portuguesa, Portugal Telecom. Uma quantidade adicional de 25% das acções da empresa foi vendida a empregados da mesma, emigrantes e ao público em geral.

Em Fevereiro de 1996, o governo assinou um acordo de concessão com a CVT, concedendo-lhe vários privilégios entre os quais o monopólio nos serviços básicos de telecomunicações e exclusividade sobre telecomunicações internacionais por um período de 25 anos. Por seu lado, a CVT concordou em assumir algumas obrigações tais como a generalização do acesso a telefone até o ano 2000, através da criação e disponibilização de linhas telefónicas fixas em todo país, incluindo aldeias que tenham pelo menos 200 hectares de tamanho. Esse acordo permitiu uma melhoria substancial nas infra-estruturas e serviços de telecomunicações no país num período de tempo relativamente curto (1996-1999): conexão de 6 ilhas através de cabos de fibra óptica submarinos (figura 6.1), implementação e disponibilização de serviços de Internet e de telefonia móvel bem como a instalação de um *backbone* de fibra óptica que conecta Portugal, Brasil e Argentina através dos arquipélagos de Madeira, Canárias e Cabo Verde, tendo um ponto em Dakar (figura 6.2). A ligação de fibra óptica entre as ilhas, começou em 1997 interconectando as 6 ilhas mais populosas. Desde 1999, o país está coberto por satélites de telecomunicações para o sistema de telefones terrestre, telemóveis, rádio e TV.

Em 2005, o governo, através da Resolução de Conselho de Ministros n.º 13/2005, de 25 de Abril, aprovou a declaração de política de Comunicação e Informação do Estado, contendo várias metas importantes que deveriam ser atingidas até 2008. Alguns aspectos importantes dessa declaração incluíam (Semedo, 2007):

- Liberalização total do sector das telecomunicações a partir de 2007;

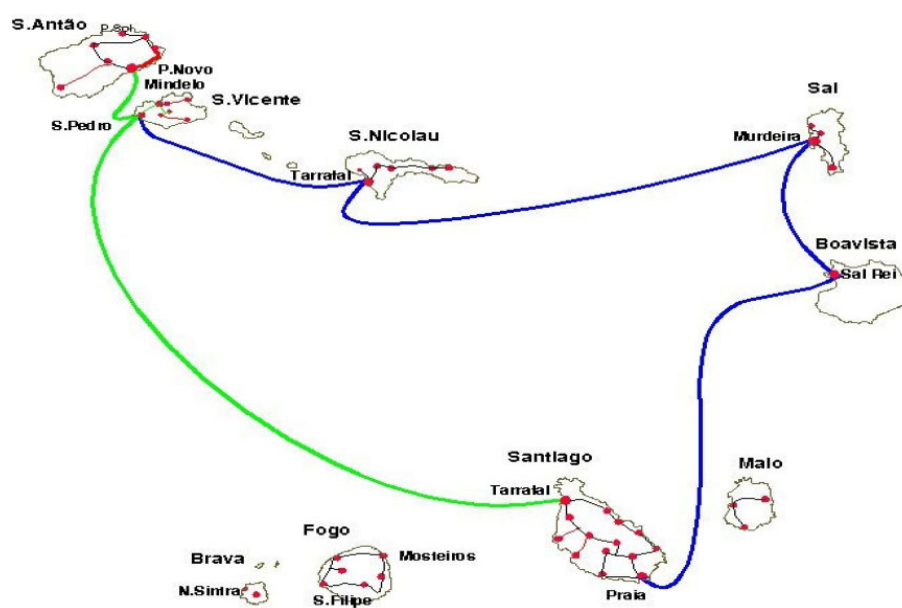


Figura 6.1: Infra-estrutura de fibra óptica terrestre e marítima de Cabo Verde (Fonte: PNUD, 2004)

- Assegurar acesso gratuito à Internet em todas as escolas até 2007;
- Assegurar que 50% das casas em áreas urbanas têm acesso à Internet até 2008;
- Disponibilizar Internet de banda larga em todos os centros de municípios e escolas secundárias do país até o ano 2006, etc.

Depois dessa declaração política, em Junho de 2006, foi criada a Agência Nacional de Comunicações (ANAC), com o principal objectivo de fazer regulação técnica e económica do sector das Telecomunicações no país. Esses e outros principais eventos históricos que marcaram o sector das TIC em Cabo Verde, são apresentados resumidamente na tabela 6.1.

Na sequência do monopólio recebido pela CVT, a empresa efectuou as melhorias à infra-estrutura de telecomunicações do país, conforme requeridas pelo governo no acordo de concessão, acima referido. Esses investimentos ditaram uma política de preços muito elevados e portanto os preços dos serviços de telecomunicações tornaram-se bastante caros. Assim, o governo negociou com a empresa a liberalização do sector das telecomunicações e, como resultado, desde 2007, todo este sector encontra-se liberalizado no país. Neste

Ano	Evento
1884	Ligação à Europa e América do Sul através da instalação do primeiro cabo submarino
1919	Introdução da onda curta e das primeiras centrais telefónicas
1953	Instalação da primeira cabine telefónica
1961	Instalação das centrais telefónicas automáticas
1974	Ligação entre ilhas por feixe hertziano
1983	Instalação do centro de transmissão internacional via satélite com a instalação de uma estação terrena standard B
1985	Instalação de centrais electrónicas automáticas semi-electrónicas
1991	Instalação da primeira central telefónica digital, nacional e internacional
1992	Separação das funções de regulamentação e exploração.
1992	Criação da Direcção Geral das Comunicações
1994	Definição do regime jurídico para o estabelecimento, gestão e exploração de infra-estruturas de telecomunicações
1995	Separação dos CTT em duas empresas; Correios de Cabo Verde e Cabo Verde Telecom
1995	Privatização da Cabo Verde Telecom
1997	Ligação de 5 ilhas por cabo submarino em fibra óptica
1997	Disponibilização da rede de dados X25
1997	Disponibilização do serviço Internet
1997	Entrada em funcionamento da rede móvel GSM
1998	Criação da Agência de Regulação Multisectorial - com a finalidade de regular os sectores dos transportes, comunicações, água e energia
1998	Criação da RAFE
1999	Instalação do Cabo Submarino Internacional em fibra óptica ATLANTIS II
2000	Entrada em funcionamento da rede do governo para o acesso à Internet
2003	Criação da Agência de Regulação Económica
2003	Criação do Comité Interministerial para Inovação e Sociedade da Informação - CIISI
2003	Criação do Núcleo Operacional para a Sociedade da Informação - NOSI
2004	Criação do ICTI - Instituto das Comunicações e Tecnologias de Informação, com poderes de regulação técnica, supervisão e inspecção do sector das comunicações Introdução da banda larga, ADSL
2005	Aprovação da Declaração Política de Comunicações e Informação
2005	Estabelecimento do regime jurídico geral aplicável às redes e serviços de comunicações electrónicas e aos recursos e serviços conexos que também define as competências da entidade reguladora nacional neste domínio
2006	Criação da Agência Nacional de Comunicações - ANAC
2006	Divisão da CV Telecom em três empresas CVT, CV Móvel e CV Multimédia
2007	Liberalização do Sector das Telecomunicações
2007	Início de Funcionamento da t+
2008	Licenciamento de outros operadores como ISP: CV WiFi e Cabocom
2008	Início das actividades da Casa do Cidadão
2009	Início do Programa "Mundo Novo"

Tabela 6.1: Principais eventos históricos do sector das TIC em Cabo Verde (Fonte: adaptado de Semedo, 2007)



Figura 6.2: Atlantis II - *backbone* de fibra óptica intercontinental (Fonte: Evora-Sagna et al., 2002)

âmbito, e como parte dos requisitos para preparar o mercado para essa liberalização do sector, e visando igualmente trazer mais competitividade ao mercado, a ANAC requereu à Cabo Verde Telecom que se dividisse em três empresas com áreas de intervenção específicas: CV Telecom a operar no sector de telefonia fixa; CV Móvel a operar nos serviços de telefonia móvel e CV Multimédia, com os serviços de Internet/dados bem como televisão por assinatura. Assim, apareceu em Dezembro do mesmo ano um novo operador nos serviços de telefonia móvel (t+) e no ano seguinte (2008), novos ISPs apareceram no mercado, conforme apresentados na tabela 6.2.

Desde o ano 2000, o número de utilizadores de telemóveis vêm experimentando um aumento substancial no país: dos 19.729 existentes no ano 2000 (taxa de penetração de 4,5%), esse número aumentou para 277.667 em 2008, correspondendo a uma taxa de penetração de 55,6%! Com a entrada no mercado de um novo operador em Dezembro de 2007, houve um grande aumento da competitividade nesse sector, traduzido sobretudo num aumento do número de subscritores em cerca de 25%, entre 2007 e 2008 conforme se pode constatar na figura 6.3.

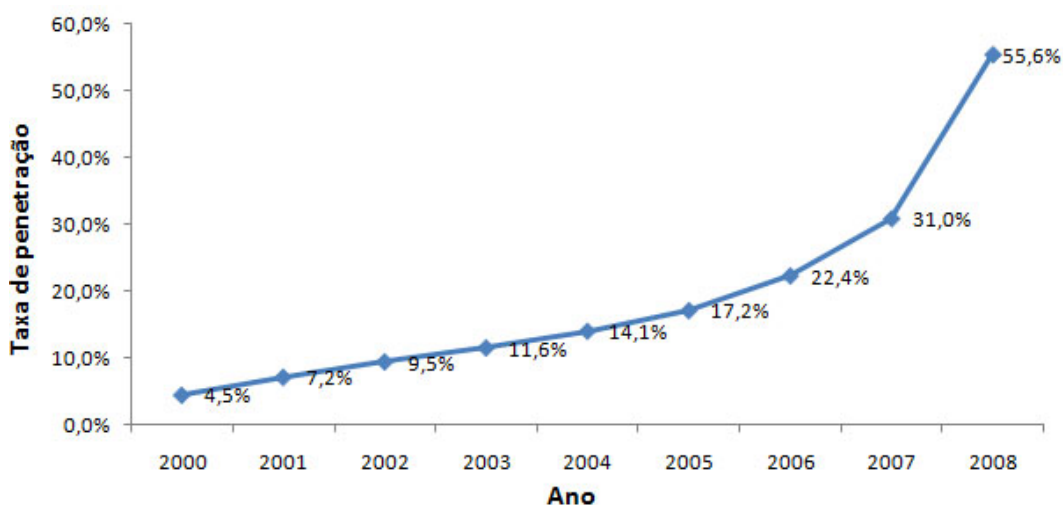


Figura 6.3: Evolução da taxa de penetração de telemóveis em Cabo Verde (Fonte: adaptado ANAC, 2008a)

Os telefones fixos, têm no país uma taxa de penetração da ordem dos 14,8%, com 71.969 linhas instaladas (figura 6.4). De 2004 a 2007, a taxa de penetração experimentou um decréscimo, passando de 15,7% para 14,6%. Em 2008 ocorreu um ligeiro aumento, tendo essa taxa de penetração atingido os 14,8%.

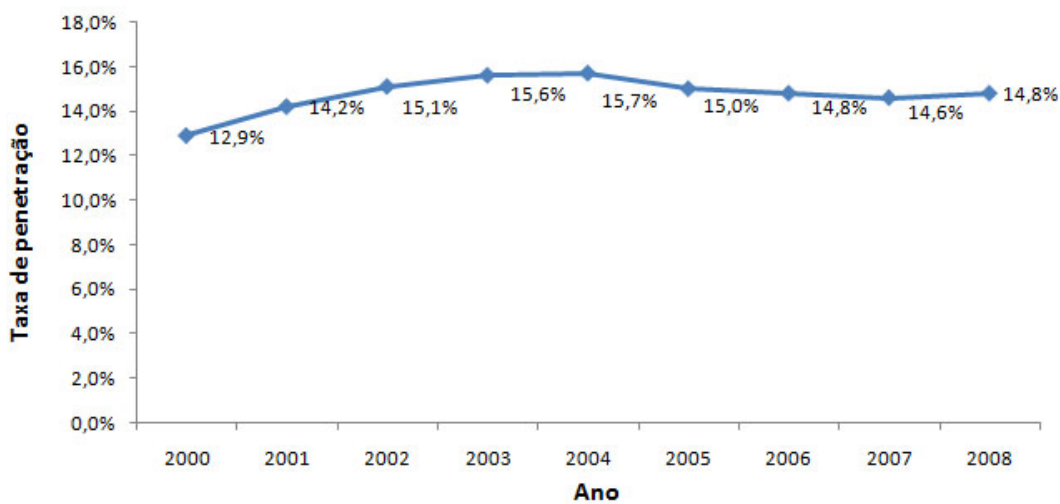


Figura 6.4: Evolução da taxa de penetração de telefones fixos em Cabo Verde (Fonte: adaptado de ANAC, 2008a)

### 6.2.1 Internet

A Internet chegou a Cabo Verde em Outubro de 1996, através de uma rede experimental que conectava Telepac<sup>3</sup> à Cabo Verde Telecom através de uma linha de 64Kbs. Em 1997, o serviço começou a ser comercializado. Cabo Verde foi o vigésimo nono país Africano a se conectar à Internet. Entretanto, o seu crescimento foi muito lento devido essencialmente à falta de uma política para a divulgação da mesma (Semedo, 2007). Em 2008, a taxa de penetração da Internet no país era de 21%, com cerca de 102.804 utilizadores e 8.271 subscritores. A figura 6.5, apresenta a evolução do número de subscritores dos serviços de Internet de 1998 a 2008. Em 2009, essa taxa atingiu os 23,9%<sup>4</sup>. O serviço de banda larga (ADSL) foi disponibilizado em Cabo Verde no final do 2º semestre de 2004. Desde então, houve um grande número de utilizadores que mudaram de *dial up* para ADSL.

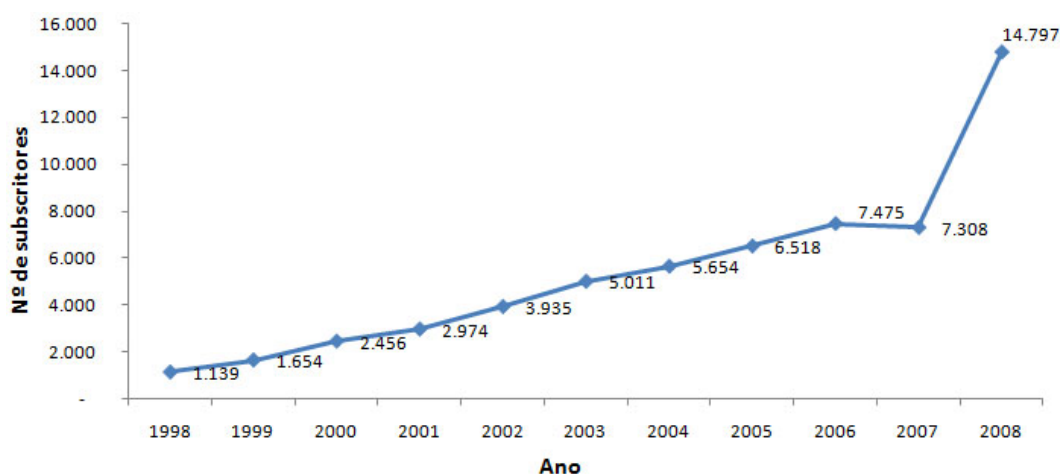


Figura 6.5: Evolução do número de subscritores dos serviços de Internet em Cabo Verde (Fonte: adaptado de ANAC, 2008a)

Um dos maiores constrangimentos dos serviços de Internet em Cabo Verde, é o seu elevado custo. Com um único ISP no país de 1997 a 2008, a política de preços não favoreceu a generalização do seu uso. Este e eventualmente outros factores terão levado a que por exemplo, entre 2006 e 2007 o número de subscritores dos serviços de Internet diminuísse de 7.475 para 7.308 (figura 6.5). Entretanto, em finais de 2007 foram licenciados novos ISPs e em 2008 concretizou-se a liberalização desse mercado com três novos operadores a começarem as suas actividades. Em Novembro desse ano, dois novos operadores foram

<sup>3</sup>Fornecedor de Serviço de Internet de Portugal

<sup>4</sup><http://www.internetworldstats.com/stats1.htm#africa>, consultado a 30 de Abril de 2010

licenciados mas ainda não começaram as suas actividades (tabela 6.2). Assim, em cerca de um ano, o número de fornecedores de serviços de Internet aumentou de 1 para 6! Novos serviços foram igualmente disponibilizados: Wi-Fi<sup>5</sup>, e Internet móvel GPRS<sup>6</sup>. Esses factos trouxeram uma nova dinâmica ao serviço de Internet no país: só em 2008, os preços diminuiriam 4 vezes, e houve um aumento do número de subscritores em 102%!

<b>Empresas</b>	<b>Início de Actividades</b>
CV Multimédia	Outubro de 1997
CV Wi-Fi	Agosto de 2008
Cabocom	Julho de 2008
CV Móvel	Outubro de 2008
MB Investimentos	Não operacional
TELMAX	Não operacional

Tabela 6.2: Fornecedores de Serviços de Internet em Cabo Verde

Não obstante toda essa dinâmica, em prol da diminuição dos preços e da melhoria da qualidade dos serviços de Internet em Cabo Verde, a qualidade de serviço continua a ter espaços substanciais de melhoria e os preços continuam ainda a ser elevados. Conforme referido por ANAC (2008a), esses preços ainda não se encontram ao alcance da maioria dos consumidores. As tabelas 6.3, 6.5, 6.6 e 6.7 apresentam os preços das principais linhas de acesso à Internet praticados no país após as reduções de preços ocorridas em 2008.

<b>Detalhes do Serviço</b>	<b>Preço</b>
Adesão	20,91 €
Assinatura mensal (de 0 a 30 horas)	12,55 €
Por cada minuto além de 30 horas	0,02 €

Tabela 6.3: Linhas *Dial up* - CV Multimédia (Fonte: ANAC, 2008b)

<b>Velocidade Upstream</b>	<b>Velocidade Downstream</b>	<b>Mensalidade</b>	<b>Tráfico incluído</b>	<b>Preço por MB adicional</b>
128 Kbps	512 Kbps	24,05 €	1.000 MB	0,07 €
128 Kbps	1024 Kbps	36,59 €	3.000 MB	0,03 €
128 Kbps	2048 Kbps	83,64 €	10.000 MB	0,02 €
512 Kbps	2048 Kbps	109,77 €	10.000 MB	0,02 €

Tabela 6.4: Linhas *ADSL* - CV Multimédia (Fonte: ANAC, 2008b)

Como os novos ISPs começaram recentemente a operar no mercado, a CV Multimédia, conforme os dados da ANAC (2008a), detém a esmagadora maioria da quota de mercado

<sup>5</sup>Rede Local sem fios que utiliza ondas de rádio de alta frequência para transmitir e receber dados.

<sup>6</sup>Tecnologia que permite aumentar as taxas de transferência de dados nas redes GSM. Trata-se portanto de uma evolução do sistema GSM

Velocidade	Mensalidade
128 Kbs	548,86 €
256 Kbs	1.254,55 €
512 Kbs	1.881,82 €
1024 Kbs	3.502,27 €
2048 Mbs	5.854,55 €
4 Mbs	10.454,55 €
8 Mbs	16.831,82 €
16 Mbs	27.099,23 €
32 Mbs	70.243,91 €

Tabela 6.5: Linhas dedicadas (serviço IP) - CV Multimédia (Fonte: ANAC, 2008b)

Velocidade	Preço dedicado	Preço partilhado
64 Kbs	45,45 €	22,73 €
128 Kbs	136,36 €	45,45 €
256 Kbs	272,73 €	90,91 €
512 Kbs	363,64 €	136,36 €
1024 Kbs	454,55 €	181,82 €

Tabela 6.6: Tráfego de dados para empresas - CV WiFi (Fonte: ANAC, 2008b)

e é a única a operar em todo país, à excepção da CV Móvel que fornece os serviços de Internet móvel GPRS à escala nacional. De acordo com os dados fornecidos pela ANAC (2008a), a linha mais utilizada no país é a ADSL, com cerca de 7.380 subscritores. Entretanto, para essa linha existe uma limitação de tráfego, tendo-se que pagar pelo menos 0,02 euros por cada MB adicional gasto além do limite estabelecido (tabela 6.4). Além disso, as linhas ADSL disponibilizadas não têm nenhum endereço IP estático associado. Assim, as empresas têm sérias dificuldades em disponibilizar os seus serviços na Internet numa linha ADSL. A alternativa é o uso de uma linha dedicada com endereço IP estático associado. Contudo, os custos são muito elevados variando entre 548,86 euros/mês (128 Kbs) e 70.243,91 euros/mês (32 Mbs), como se pode constatar na tabela 6.5! Nestas circunstâncias, e conforme referido por Fernandes (2008), a esmagadora maioria dos serviços *Web* das empresas do país são alojados fora de Cabo Verde e o mercado nacional de

Nome serviço	Preço (256 Kbs)	Limite Download	Preço adicional
Light	13,55 €		0,90 € hora extra
Kul	36,27 €	3 GB	0,08 € MB extra
Fresh	49,91 €	5 GB	0,05 € MB extra
Plus	104,45 €	Ilimitado	

Tabela 6.7: Serviços de Internet (Wi-Fi) - Cabocom (Fonte: ANAC, 2008b)

alojamento de serviços *Web* quase não tem expressão. Como os novos operadores estão ainda a entrar no mercado, a expectativa é que ocorram mais reduções de preços para que efectivamente a massificação do acesso à Internet seja uma realidade em Cabo Verde.

Outro problema relacionado com o acesso e uso de Internet em Cabo Verde, prende-se com os acessos a partir de casa. De acordo com INE (2007), apenas 18,4% dos internautas Cabo-verdianos acedem à Internet a partir de casa, enquanto 20,6% acedem a partir do trabalho e 14,9%, a partir da escola (figura 6.6). Os Cybercafés são entretanto os sítios mais utilizados no país para acesso à Internet. 38,8% dos acessos à Internet em Cabo Verde, ocorrem nos cybercafés. Esses dados mostram que efectivamente há uma grande necessidade de se promover o aumento das subscrições domésticas aos serviços de Internet no país.

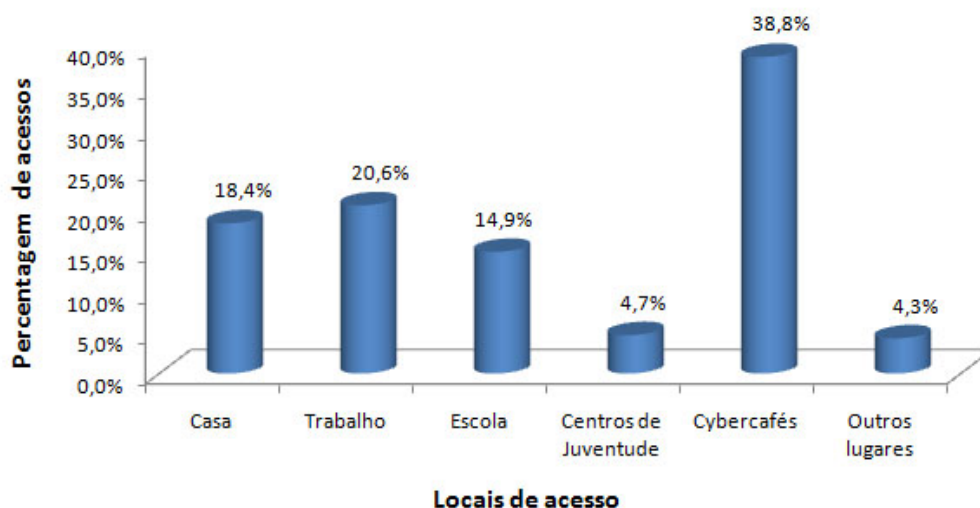


Figura 6.6: Lugares de acesso à Internet em Cabo Verde (Fonte: adaptado de INE, 2007)

Para facilitar o acesso a computador e Internet em Cabo Verde, o governo está neste momento a implementar pelo menos dois importantes projectos: o primeiro, denominado de Praças Digitais consiste no fornecimento de acesso gratuito à Internet para todos, em várias praças espalhadas pelo país. Muitas dessas praças têm já esse serviço a funcionar e as pessoas podem portanto nesses locais, usar os seus Laptops, PDAs ou eventualmente outros dispositivos *Wireless* para acederem gratuitamente à Internet.

O segundo projecto chama-se Mundo Novo. Trata-se de um grande programa de promoção das Tecnologias de Informação e Comunicação no país que tenciona construir vários te-

lecentros e distribuir cerca de 150.000 computadores portáteis a estudantes e professores das escolas nos diversos níveis de ensino em todo país, num espaço temporal de 2 anos. Esses dispositivos não serão distribuídos de forma gratuita, mas vendidos a um preço bastante reduzido. Os que entretanto tiverem dificuldades em adquirir tais equipamentos receberão um nível maior de subsídio governamental. Esses computadores, (chamados *Gota d'água*), são no fundo a versão Cabo-verdiana do portátil Português Magalhães, mas tendo conteúdos e materiais ajustados à realidade Cabo-verdiana. Portanto, o projecto não consiste apenas na simples distribuição de computadores mas inclui igualmente vários aspectos tais como: formação dos professores; fornecimento de electricidade e Internet às escolas; produção de conteúdos educativos aos diferentes níveis de ensino de modo que pessoas não tenham apenas computadores mas também os conteúdos necessários para as aulas, pesquisa, etc.

## 6.2.2 Governação electrónica

Até 1992, o sistema tributário de Cabo Verde era caracterizado pela lentidão dos processos administrativos e casos sérios de fuga ao fisco (Semedo, 2007). Para ultrapassar esses problemas, e promover uma melhor justiça fiscal no país, a reforma fiscal foi considerada uma prioridade governamental. Assim, acrescenta a autora, desde 1992 o governo de Cabo Verde vem implementado importantes reformas, visando a criação de um ambiente institucional e legal adequado à administração financeira do Estado. Neste contexto, e no quadro dos esforços efectuados para a implementação dessas reformas, o governo cria em 1998 a Reforma Administrativa e Financeira dos Estado (RAFE). Essa unidade foi criada no ministério das finanças e tinha a responsabilidade de criar sistemas de informação e plataformas modernas para a promoção da eficácia e eficiência da administração pública de Cabo Verde e com base no trabalho de técnicos nacionais (NOSI, 2005a).

Conforme refere Rosa (2009), desde o início das suas actividades, RAFE teve sempre uma visão de sistemas de informação integrados e adoptou a abordagem de gestão por objectivos com uma forte motivação dos seus empregados. Construiu a infra-estrutura

das TIC do Estado de Cabo Verde e criou várias redes locais (LANs) que eram posteriormente interconectadas à rede global do Estado. Em 2002, a infra-estrutura montada pela RAFE, conectava 56 edifícios públicos, com 53 servidores e 2.300 utilizadores sendo que o orçamento da organização rondava os cerca de 681.820,00 euros e cerca de 70% era gasto com o pessoal (Semedo, 2007). O sucesso das actividades e projectos implementados pela RAFE conduziram ao seu reconhecimento como “verdadeiro núcleo de modernização tecnológica e da promoção da utilização das TIC a nível da Administração Pública” (NOSI, 2005a, p. 20).

Neste contexto, surgiu então a necessidade de “criação de condições institucionais para uma actuação mais transversal e mais abrangente e com objectivos de maior alcance” (NOSI, 2005a, p. 22). É assim que RAFE é encerrada em 2003, tendo surgido em seu lugar, e sob dependência directa do Primeiro Ministro, a Comissão Interministerial para a Inovação e Sociedade da Informação (CIISI) e o Núcleo Operacional para a Sociedade da Informação (NOSI), como seu braço executivo e operacional. O objectivo principal, conforme explicado por NOSI (2005a), era o de dar um forte impulso ao desenvolvimento das TIC em Cabo Verde e criar as condições humanas e institucionais para a adopção da governação electrónica, no quadro da reforma do Estado e da administração então em curso. Assim, além de assumir as responsabilidades de gerir as actividades em curso que antes estavam afectas à RAFE, o NOSI recebeu incumbências específicas explicadas por NOSI (2005b):

- Elaboração e apresentação de linhas de orientação para o Plano Estratégico Nacional para a Sociedade da Informação;
- Elaboração de um relatório sobre o estado actual das TIC em Cabo Verde
- Organizar um fórum nacional de reflexão sobre “parceria na sociedade da informação”.

No âmbito dessas incumbências atribuídas ao NOSI foram apresentados e aprovados no Conselho de Ministros de 6 de Outubro de 2005 dois documentos importantes para a Go-

vernação electrónica e para a sociedade da informação em Cabo Verde: Plano de Acção para a Governação Electrónica (PAGE) e Programa Estratégico para a Sociedade da Informação (PESI). Esses documentos contêm um plano de acção concreto para a Sociedade da Informação e para a Governação Electrónica no Período 2005-2010. Além de apontarem direcções que devem ser seguidas pelo país na senda de uma sociedade da informação e governação electrónica efectivas, especificam igualmente projectos concretos e um prazo para a concretização dos mesmos. PESI e PAGE são apresentados sinteticamente na secção 6.2.2.1.

RAFE e NOSI realizaram um intenso trabalho com o intuito de criar a infra-estrutura das TIC para o Estado de Cabo Verde e desenvolver sistemas de informação importantes para os diversos sectores da administração pública do país. A rede actual de comunicações do Estado é apresentada na figura 6.7. Conforme os dados dos NOSI (2005a) e informações adicionais recolhidas juntos ao NOSI, constata-se que essa rede interconecta actualmente cerca de 90 unidades organizacionais dentro da administração pública tendo por volta de 4.500 utilizadores e 3900 computadores. Existe portanto uma única rede de computadores para toda a administração pública nacional incluindo escolas secundárias, a Universidade de Cabo Verde (pública), institutos públicos, câmaras municipais ministérios, etc. Um dos maiores projectos implementados pelo RAFE/NOSI é o Sistema Integrado de Gestão Orçamental e Financeira (SIGOF). Este sistema, desmaterializou toda a execução financeira do governo. Se, por exemplo um determinado serviço público decide comprar uma mesa, a factura é digitalizada e introduzida no sistema para aprovação. Todo processo acontece sem intervenção do papel. Este sistema teve tanto sucesso que o Congresso dos Estados Unidos da América convidou Cabo Verde para apresentar o seu sistema como um exemplo mundial (Rosa, 2009).

#### **6.2.2.1 Estratégia e Planos de Acção**

Conforme referido anteriormente, PESI e PAGE, são dois documentos de referência produzidos pelo NOSI, contendo respectivamente o Programa Estratégico para a Sociedade da Informação e o Plano de Acção para a Governação Electrónica.

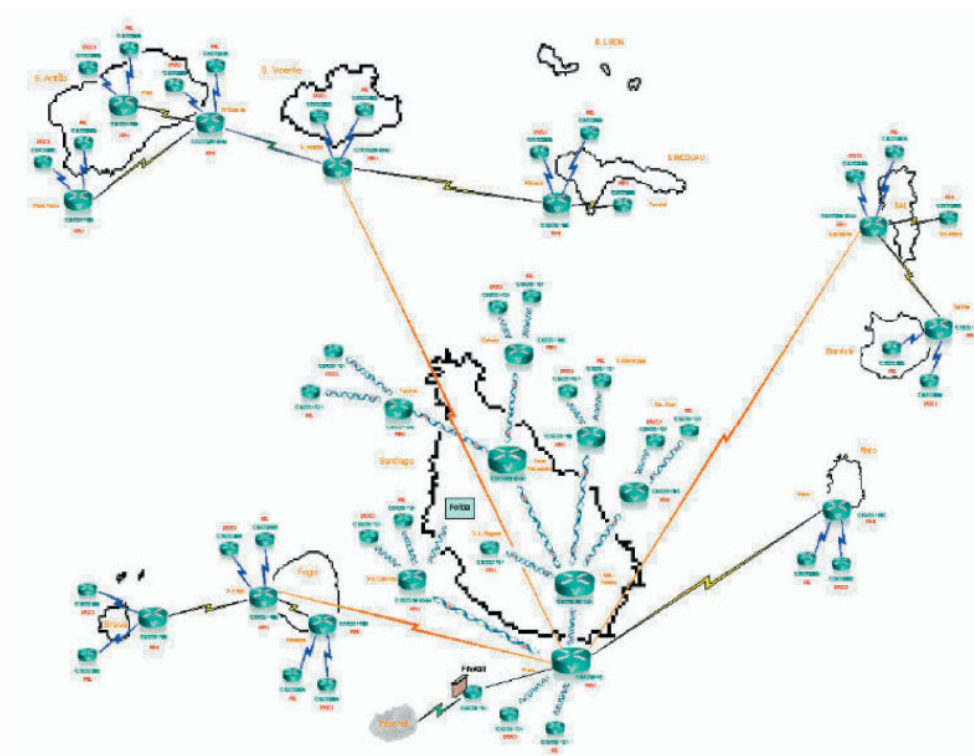


Figura 6.7: Rede de dados do Estado de Cabo Verde (Fonte: NOSI, 2005a)

### **Programa Estratégico para a Sociedade da Informação - PESI**

Este documento, apresenta a estratégia governamental para desenvolver a Sociedade da Informação em Cabo Verde. O seu esforço vai no sentido de mobilizar recursos tanto ao nível nacional como internacional, congregando esforços públicos e privados e igualmente de residentes e da diáspora, para a construção da Sociedade da Informação no país (NOSI, 2005b). Está orientado segundo cinco desafios existentes para o desenvolvimento de Cabo Verde, sete vertentes de acção em prol da Sociedade da Informação e nove pilares de intervenção, conforme apresentados sinteticamente na figura 6.8.

### **Plano de Acção para a Governação Electrónica - PAGE**

A governação electrónica é apresentada no PESI como uma das vertentes de actuação em prol da Sociedade da Informação em Cabo Verde (figura 6.8). Assim, criou-se um documento específico que define acções concretas que deverão ser implementadas, as prioridades bem como os respectivos projectos (NOSI, 2005a). O documento define seis

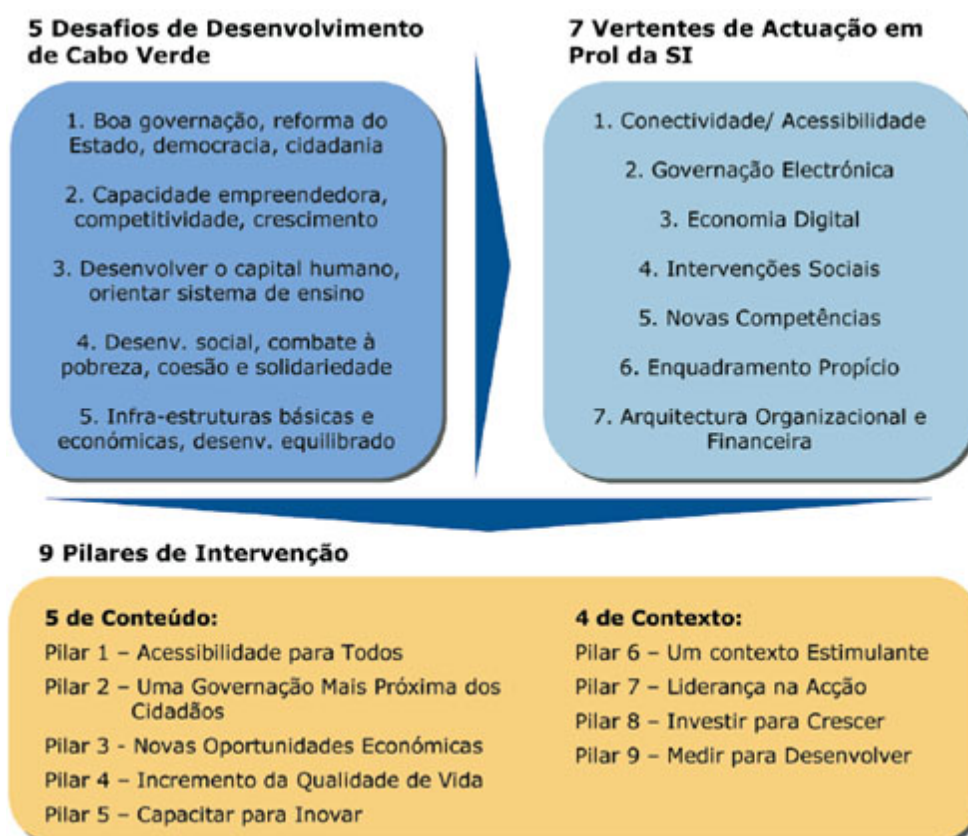


Figura 6.8: PESI - linhas gerais (Fonte: NOSI, 2005a)

pilares de acção, conforme apresentados na figura 6.9. Nessa mesma figura, estão igualmente apresentados os principais projectos para cada eixo.

Com o objectivo de levar os serviços da administração pública para mais próximo dos cidadãos através da governação electrónica, foi criado em Fevereiro de 2008 a Casa do Cidadão. A filosofia dessa instituição é a integração dos serviços públicos de forma que os cidadãos não tenham necessidade de se deslocar a vários edifícios públicos para terem acesso aos serviços de que precisam. A Casa do Cidadão, concentra numa única instituição e num único edifício os principais serviços da administração pública de que o cidadão precisa. Portanto, procura fazer com que a administração pública se ajuste às necessidades dos cidadãos e não o contrário. Desta forma, o cidadão tem uma interface única para aceder aos serviços públicos. Tais serviços são agrupados de acordo com as necessidades que normalmente levam o cidadão a se dirigir aos serviços da administração pública. Os serviços são fornecidos presencialmente por uma única entidade da administração pública.

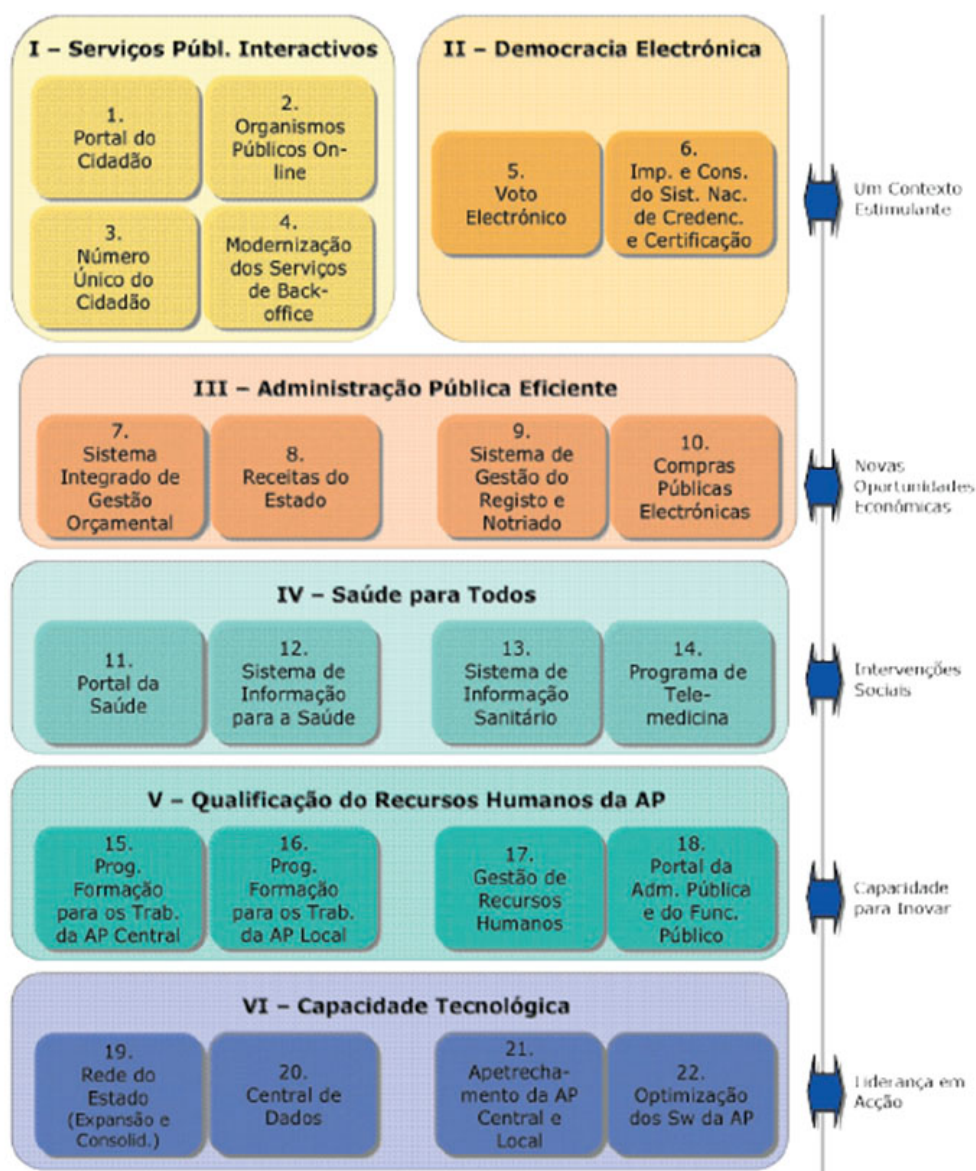


Figura 6.9: PAGE - linhas gerais (Fonte: NOSI, 2005a)

Além desse canal presencial, o cidadão pode igualmente ter acesso a vários serviços públicos, através de distintos meios, como Internet, telefone, ou telemóvel. Para alguns serviços deverá registar-se presencialmente no portal da casa do cidadão (o endereço do portal é [www.portondinosilha.cv](http://www.portondinosilha.cv)). Depois disso, recebe os dados de autenticação a partir dos quais terá acesso a uma vasta quantidade de funcionalidades e serviços públicos, incluindo certidões em linha, pagamentos electrónicos, consulta de informações fiscais, etc. Outros serviços entretanto, requerem deslocação presencial do cidadão ao edifício da Casa do Cidadão. Entre esses serviços, inclui-se por exemplo a criação da empresa no dia.

### 6.2.3 Principais desafios e considerações adicionais

Pela análise do processo histórico da evolução das TIC em Cabo Verde aqui apresentado, constata-se que o país vem conhecendo ultimamente progressos notórios no domínio das TIC, sobretudo ao nível da infra-estruturação da rede do Estado, informatização dos serviços públicos e governação electrónica. Constata-se igualmente que a liberalização do sector das telecomunicações tem dado um contributo valioso para a promoção de uma nova dinâmica no sector, sobretudo com a entrada de novos operadores nos serviços de Internet e telefonia móvel com impactos imediatos na redução dos custos e no aumento da taxa de penetração de telemóvel e Internet no país. Aliás, conforme apresentado nas figuras 6.3 e 6.5, logo após a liberalização do sector e a entrada no mercado de novos operadores nos serviços de Internet e telefonia móvel em finais de 2007 e inícios de 2008, a taxa de penetração dos telemóveis teve um aumento em cerca de 24,6% (figura 6.3) e o número de subscritores dos serviços de Internet teve um aumento da ordem dos 102% (figura 6.5)! Esses progressos de Cabo Verde na matéria, são reconhecidos pelas Nações Unidas, através da *UN 2008 Global e-Government Readiness Survey*<sup>7</sup>, que apresenta Cabo Verde como líder na costa ocidental Africana em termos de *e-Government -Readiness* (tabela 6.8).

Não obstante esses progressos, há ainda muito a fazer no país no que diz respeito ao desenvolvimento do sector das Tecnologias de Informação e Comunicação. Mesmo ao nível da *e-Government Readiness*, Cabo verde encontra-se na posição 104 ao nível mundial (tabela 6.8). A actual taxa de penetração de Internet no país é de 23,9%<sup>8</sup>, 2,7% abaixo da média mundial que é de 26,6%<sup>9</sup>! Vários são os problemas que assolam ainda o desenvolvimento das TIC no país. Entre esses problemas, também identificados por Rosa (2009) e por PNUD (2004) destacam-se três:

- Preço dos serviços de telecomunicações muito elevados. Não obstante as 4 reduções

<sup>7</sup>Desde 2002, as Nações Unidas vêm produzindo um relatório global sobre *e-Government Readiness*. É um índice complexo, constituído por índices de utilização da *Web*, infra-estrutura de telecomunicações e capital humano (United Nations, 2008). Portanto, avalia todos esses aspectos no país, para cada Estado membro

<sup>8</sup><http://www.internetworldstats.com/stats1.htm#africa>, consultado a 30 de Abril de 2010

<sup>9</sup><http://www.internetworldstats.com/top25.htm>, consultado a 30 de Abril de 2010

País	Posição em 2008
Cabo Verde	104
Nigéria	136
Gana	140
Senegal	153
Gâmbia	159
Togo	160
Libéria	163
Mauritania	167
Benim	171
Costa do Marfim	173
Mali	175
Burkina Fasso	176
Guiné Bissau	177
Serra Leoa	178
Guiné	180
Níger	181

Tabela 6.8: Posição dos países da África do Oeste no *E-Government Readiness* 2008 (Fonte: United Nations, 2008)

dos preços de Internet ocorridas em 2008, os custos continuam a ser elevados e a qualidade de serviços continua a deixar muito a desejar. Esses custos, conforme reconhecidos pela própria Agência Nacional de Comunicações, “não estão ainda ao alcance, da maioria dos consumidores” (ANAC, 2008a, p. 11). Os preços bastante elevados associados à baixa qualidade de serviço, constituem efectivamente um entrave real ao desenvolvimento das TIC no país conforme explicado na secção 6.2.1.

- Baixa taxa de penetração de Internet. Apesar de ter havido um aumento de 102% no número de subscritores dos serviços de Internet entre 2007 e 2008 (figura 6.5), a taxa de penetração actual é de apenas 23,9%<sup>10</sup>! Portanto 76,1% da população não tem acesso à Internet no país, não tirando portanto as vantagens que esse recurso proporciona, constituindo-se desta forma como grupo dos excluídos digitalmente. Além disso, grande parte das pessoas que usam Internet no país (38,8%), fazem-no em cibercafés, conforme os dados apresentados na figura 6.6!
- Pouca formação dos recursos humanos na área e baixo nível de alfabetização digital. Conforme referido por Rosa (2009), é baixo o número de pessoas no país que sabem

<sup>10</sup><http://www.internetworldstats.com/stats1.htm#africa>, consultado a 30 de Abril de 2010

usar os recursos das TIC. Portanto há pouca quantidade de pessoas que conseguem utilizar as funcionalidades do computador, havendo uma disparidade muito forte entre um pequeno grupo dos que dominam o acesso e utilização dos recursos das TIC e a grande massa populacional que não tem acesso nem usa. Para que efectivamente se possa avançar no sector das TIC no país, é imprescindível que as pessoas saibam minimamente usar esses recursos. Aliás, PNUD (2004) recomenda que “o sistema educativo deve evoluir de maneira a permitir uma utilização mais eficaz das NTIC” (p. 145). Além disso, o mesmo PNUD (2004) reconhece a existência de um número bastante limitado tanto de técnicos de manutenção de equipamentos informáticos como também de Engenheiros e quadros superiores na área.

Portanto, o sector das TIC em Cabo Verde vem experimentando efectivamente grandes progressos nos últimos anos. Contudo, urge necessariamente ultrapassar um conjunto de entraves, entre os quais a diminuição dos custos de Internet, a necessidade de massificação do acesso a computador e Internet e formação dos recursos humanos, tanto ao nível técnico-profissional, como ao nível de utilização dos recursos das TIC, para que de facto se possa dar passos mais substanciais na senda de um maior desenvolvimento do sector em Cabo Verde.

## **6.3 Bibliotecas em Cabo Verde**

### **6.3.1 Breve Historial**

A primeira biblioteca em Cabo Verde foi criada em 1871 e com o nome de Biblioteca e Museu Nacionais, tendo sido implantada na cidade da Praia, cidade estabelecida alguns anos antes, em 1858 (Morais, 1998). Essa biblioteca veio mais tarde a ser denominada de Biblioteca Pública da Praia, mas conforme acrescenta o autor, a mesma nunca chegou a ser uma biblioteca municipal por ter sido sempre financiada por fundos do orçamento da então província de Cabo Verde. A primeira Biblioteca Municipal de Cabo Verde viria

a ser criada 9 anos mais tarde, em 1880, na cidade do Mindelo - Biblioteca Municipal do Mindelo. Conforme explica ainda Morais (1998), mais tarde vieram a ser criadas as bibliotecas municipais do Fogo e da Ribeira Grande que entretanto serviam mais como um serviço de arquivo municipal do que como biblioteca propriamente dita.

Depois da independência de Cabo Verde, a Biblioteca Pública da Praia veio a ser chamada de Centro de Documentação e Informação para o Desenvolvimento. Foram igualmente criadas outras bibliotecas como Sala de Leitura António Nunes, a Sala de Leitura Manuel Duarte, o Centro de Documentação da Embaixada do Brasil entre outras (Silva, 2010). Em 1999 foi inaugurado o Instituto da Biblioteca Nacional e do Livro ficando este com os espólios dos extintos Centro de Documentação e Informação para o Desenvolvimento, do Centro de Documentação da Embaixada do Brasil e do Instituto Cabo-verdiano do Livro e do Disco (criado anos antes). Actualmente, existem no país as bibliotecas municipais, consideradas bibliotecas públicas, bibliotecas especializadas (que são os casos das Bibliotecas da Assembleia Nacional, do Instituto de Investigação Agrária), além de outras bibliotecas como as Universitárias.

Em termos de política nacional do livro, a grande meta é a criação de uma Biblioteca Municipal ou Pública em todas as ilhas/concelhos do país e apetrechá-la com equipamentos modernos que possam contribuir para informar os utentes de forma adequada e célere (Silva, 2010). Isso porque, é necessário apoiar estudantes e leitores que não tenham nem poder de compra nem espaço para realizarem os seus trabalhos. As bibliotecas poderão ser utilizadas para esse fim, até porque, acrescenta ainda Silva (2010), em Cabo Verde, não existe uma rede de comércio livreiro.

Vários problemas tradicionalmente assolam as bibliotecas em Cabo Verde de uma forma geral, conforme identificados por Morais (1998) e também por Cordeiro (1998). Entre esses problemas, destacam-se:

- Espaços - regra geral, essas bibliotecas apresentam uma localização inadequada com um espaço bastante exíguo e sem espaços infanto-juvenis.

- Materiais bibliográficos - O reduzido número de materiais bibliográficos é uma queixa de grande parte das bibliotecas Cabo-verdianas. Raras vezes possuem fundos ou orçamentos próprios e acabam por não ter uma política pré-estabelecida para aquisição de materiais bibliográficos, ficando com um acervo muito pouco atraente.
- Pessoal - há uma grande falta de pessoal com formação específica na área da biblioteconomia no país e isso reflecte-se nas bibliotecas. Assim, há uma grande mobilidade dos poucos técnicos qualificados na área. Essa falta de pessoal qualificado sente-se tanto ao nível do pessoal que dirige as bibliotecas como também ao nível do apoio aos utentes, sobretudo aos mais novos, que não conhecem as bibliotecas. Na maioria dos casos essas pessoas não têm a formação adequada.
- Utilizadores - Com poucos recursos bibliográficos disponíveis nas bibliotecas, os utilizadores não se sentem atraídos a elas se dirigirem. Como entretanto não existem bibliotecas escolares no país, os alunos das escolas secundárias encontram nessas bibliotecas um local tranquilo para estudarem. Portanto frequentam as bibliotecas, não necessariamente para consultarem os recursos que nela possam encontrar, mas principalmente para terem um lugar de estudo. Assim, há no país uma grande dificuldade em levar a biblioteca às pessoas.

Na secção seguinte, o estado actual das bibliotecas Cabo-verdianas é analisado de forma mais detalhada nos seus diversos aspectos.

### **6.3.2 Estado Actual das Bibliotecas**

Conforme referido anteriormente, as Bibliotecas Digitais revestem-se de particular importância no facilitar do acesso a recursos bibliográficos, sobretudo por permitirem o acesso a uma grande quantidade de materiais bibliográficos a qualquer hora e a partir de qualquer lugar, desde que por exemplo se tenha acesso a um computador com ligação à Internet. Essa importância das Bibliotecas Digitais reveste-se de características muito

particulares, quando se tratam de realidades caracterizadas pelo acesso deficitário aos recursos das TIC, dificuldades no acesso a materiais bibliográficos e poucos recursos financeiros, como é o caso de Cabo Verde.

Para se compreender o estado actual das bibliotecas em Cabo Verde, realizou-se o presente estudo junto às bibliotecas do país. Portanto, pretende-se essencialmente com este estudo responder à pergunta: “qual é o estado actual das bibliotecas Cabo-verdianas?” Assim pretende-se isso atingir os seguintes objectivos:

- Conhecer o nível de utilização das TIC e a infra-estrutura tecnológica das bibliotecas de Cabo Verde.
- Conhecer o acervo bibliográfico existente nas bibliotecas do país.
- Compreender os principais desafios e projectos futuros dessas bibliotecas.
- Identificar as necessidades de intervenção e apoios futuros.

#### 6.3.2.1 Metodologia

Para a realização deste estudo, fez-se um inquérito junto às bibliotecas do país, ao longo dos meses de Outubro e Novembro de 2008. Foram primeiramente efectuados contactos telefónicos com cada biblioteca existente em Cabo Verde, com o objectivo de recolher informações sobre os responsáveis das mesmas (nome, endereço de correio electrónico e eventual número de telemóvel). Entrou-se depois em contacto telefónico com cada um desses responsáveis, explicou-se-lhes o objectivo pretendido com o estudo e solicitou-se-lhes o preenchimento do questionário. Seguidamente, o questionário foi enviado via correio electrónico a todos aqueles que estavam acessíveis e que se disponibilizaram a colaborar.

Assim, do total das cerca de 30 bibliotecas existentes no país, o questionário foi enviado

a 20. Entretanto, apenas 4 responderam imediatamente. Para contornar esse problema, foram feitas novas chamadas telefónicas solicitando o preenchimento e o envio dos mesmos. No final, obteve-se resposta de 13 bibliotecas, incluindo 5 municipais, 3 Universitárias, sendo as demais, bibliotecas de outras instituições de natureza pública e privada.

Do inquérito constavam 23 perguntas divididas em 6 grupos distintos para avaliar diferentes aspectos das bibliotecas: (1) recursos; (2) Tecnologias de Informação e Comunicação; (3) financiamento; (4) desafios; (5) necessidades; (6) planos futuros. As principais perguntas constantes do inquérito encontram-se apresentadas na tabela 6.9 que contem ainda o número de ordem em que aparecem no inquérito bem como a identificação do grupo a que pertencem. O formulário do inquérito propriamente dito, é apresentado entretanto no anexo C.1.

### 6.3.2.2 Apresentação e análise dos resultados

Os resultados do inquérito realizado são apresentados e analisados de acordo com os diversos grupos de aspectos que se procurou abordar ao longo do inquérito.

#### Recursos

Entre as bibliotecas cujos responsáveis responderam ao inquérito, a maioria (53,8%) possui um número de títulos inferior ou igual a 4000, enquanto 46,2% possui uma quantidade de títulos superior a 4000, conforme se pode depreender da figura 6.10. O reduzido número de títulos é alias referido como sendo um problema enfrentado por cerca de 39% das bibliotecas (figura 6.21). Além disso, a totalidade das bibliotecas tem planos de aquisição de novos recursos bibliográficos, conforme se pode ver na figura 6.23. O número reduzido de títulos foi também um dos problemas identificados em 1998 por Moraes (1998) e por Cordeiro (1998), conforme apresentado na secção 6.3.1.

Número	Grupo	Pergunta
[01]	(1)	Quantos títulos dispõe no momento?
[02]	(1)	Qual é o formato desses recursos?
[03]	(1)	Como são adquiridos os materiais bibliográficos?
[04]	(1)	Quantos utilizadores existem na biblioteca?
[05]	(1)	Quais são os serviços prestados pela vossa instituição?
[06]	(2)	Possuem computadores disponíveis para utilizadores da biblioteca?
[07]	(2)	Quantos computadores são disponibilizados aos utilizadores da biblioteca?
[08]	(2)	Todos os computadores estão ligados em rede ?
[09]	(2)	Todos os computadores estão ligados à Internet?
[10]	(2)	Qual é o tipo de linha utilizada para ligação à Internet?
[11]	(2)	Qual é a velocidade da conexão à Internet?
[12]	(2)	Os utilizadores têm acesso a computador na biblioteca para pesquisas bibliográficas?
[13]	(2)	Os utilizadores têm acesso a computador na biblioteca para acesso à Internet?
[14]	(2)	Utilizam algum software de gestão das bibliotecas?
[15]	(2)	Se sim qual é o software?
[16]	(2)	Que funcionalidades são disponibilizadas pelo sistema ao utilizador?
[17]	(3)	Qual é a percentagem dos recursos das TIC comprados com fundos institucionais?
[18]	(3)	Qual é a percentagem de recursos bibliográficos comprados com fundos institucionais?
[19]	(3)	De onde provem o financiamento para a compra dos recursos bibliográficos e tecnológicos?
[20]	(3)	Cobram algum dinheiro para o acesso à Internet por parte dos utilizadores da biblioteca?
[21]	(4)	Quais são as principais dificuldades que enfrentam?
[22]	(5)	Em que áreas há necessidade maior apoio externo?
[23]	(6)	Quais são os planos futuros para a biblioteca?

Tabela 6.9: Questões constantes do inquérito às bibliotecas de Cabo Verde

O número de utilizadores das bibliotecas é bastante reduzido: 46% das bibliotecas que responderam ao inquérito possuem menos de 300 utilizadores e apenas 23% contam com um número superior ou igual a 2000 (figura 6.11)! Portanto, o hábito das pessoas se dirigirem às bibliotecas é bastante reduzido. Várias razões podem justificar esse facto. Morais (1998), refere que o reduzido número de títulos está na origem desse problema, uma vez que as bibliotecas apresentam um acervo pouco atraente. Assim, e porque o país não possui bibliotecas escolares, conforme acrescenta ainda o autor, os alunos das escolas secundárias “acabam por constituir o público utente dessas bibliotecas uma vez que nelas encontram ao menos um local de estudo” (p. 135). Portanto, dirigem-se às bibliotecas essencialmente porque nela encontram um “sítio tranquilo” para poderem estudar.

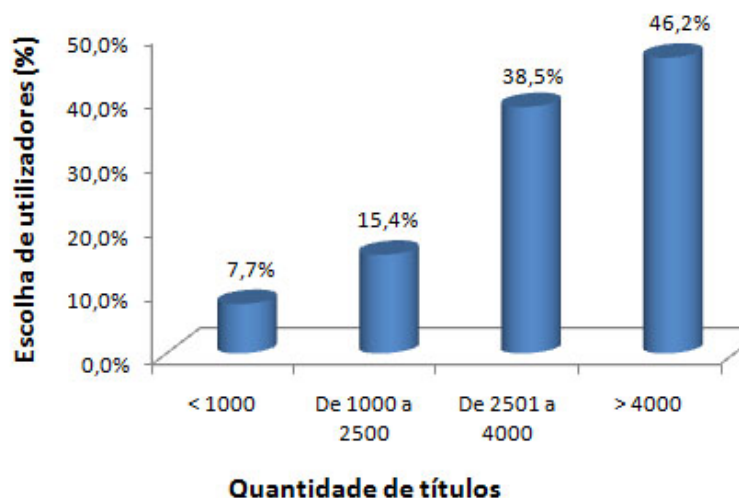


Figura 6.10: Quantidade de títulos disponíveis nas bibliotecas

Todas as bibliotecas inquiridas disponibilizam materiais bibliográficos em formato papel. Entretanto além de CD/DVD, vídeo, som, e bases de dados, todas essas bibliotecas disponibilizam recursos bibliográficos em outros formatos para os utilizadores, conforme se pode deprender da figura 6.12.

Um dos problemas existentes nas bibliotecas de Cabo Verde referido por Morais (1998) e por Cordeiro (1998), tem a ver com a forte dependência das bibliotecas em relação a doações de materiais bibliográficos por parte de outras entidades. Os dados apresentados na figura 6.13, mostram que 10 anos depois, esse problema ainda se mantém: 77% das bibliotecas obtém os recursos bibliográficos através de doações de outras instituições. As compras de recursos bibliográficos só acontecem em 54% das bibliotecas, isto é, apenas 54% das bibliotecas compram alguma vez os seus materiais bibliográficos!

Relativamente aos serviços prestados, todas as bibliotecas inquiridas permitem a consulta e empréstimo de materiais bibliográficos (figura 6.14), sendo que cerca de 62% dessas bibliotecas disponibilizam computadores para serem usados pelos utilizadores. Várias outras actividades e serviços podem igualmente ser disponibilizados por bibliotecas como sejam actividades culturais (animação de leitura, actividades lúdicas e pedagógicas). A Biblioteca Nacional é a única que disponibiliza esse tipo de actividades aos seus utilizadores.

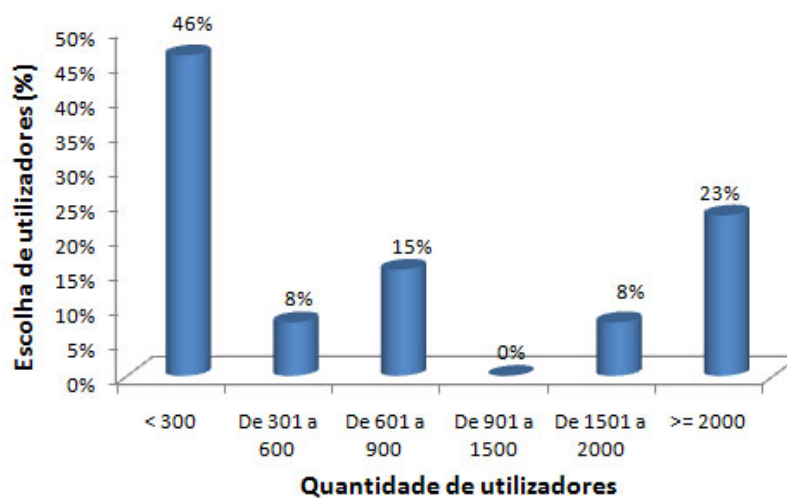


Figura 6.11: Quantidade de utilizadores das bibliotecas

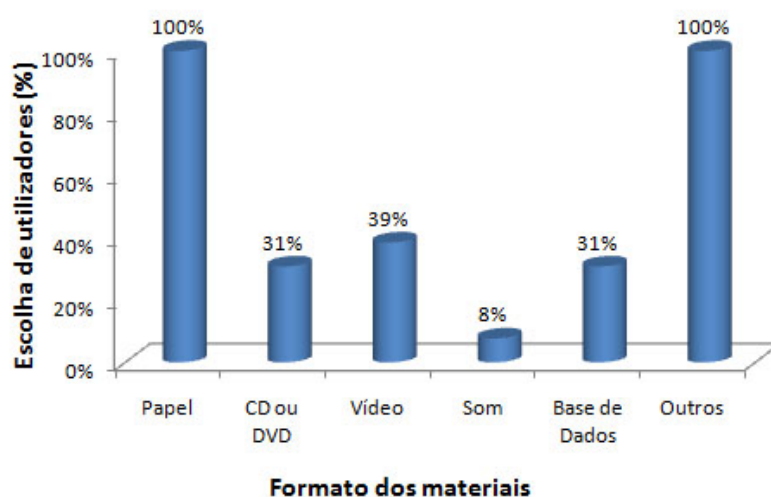


Figura 6.12: Formato dos materiais bibliográficos

### Tecnologias de Informação e Comunicação

Conforme mostrado na figura 6.14, a maioria das bibliotecas que responderam ao inquérito, disponibiliza computadores aos utilizadores para que façam pesquisas de recursos bibliográficos. Todas as bibliotecas inquiridas estão ligadas à Internet. Entre as que disponibilizam computadores para os utilizadores, a linha utilizada para acesso à Internet é essencialmente ADSL. A maioria possui uma ligação boa para o Universo das linhas de acesso à Internet disponibilizadas em Cabo Verde, sendo que em 60% dos casos a ligação existente é ADSL de 2048 Kbs, conforme se pode ver na figura 6.16.

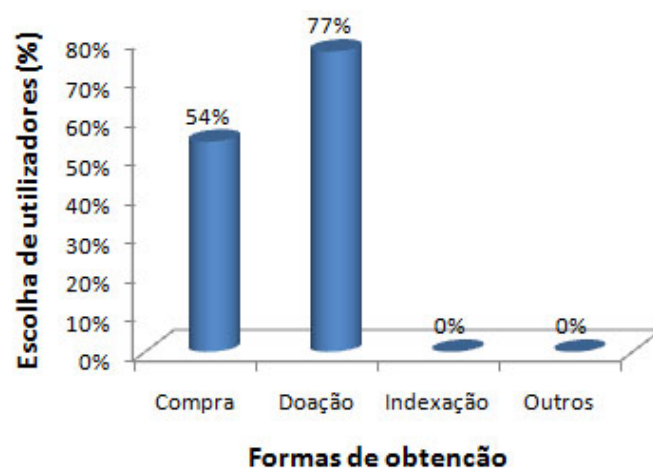


Figura 6.13: Formas de obtenção dos materiais bibliográficos

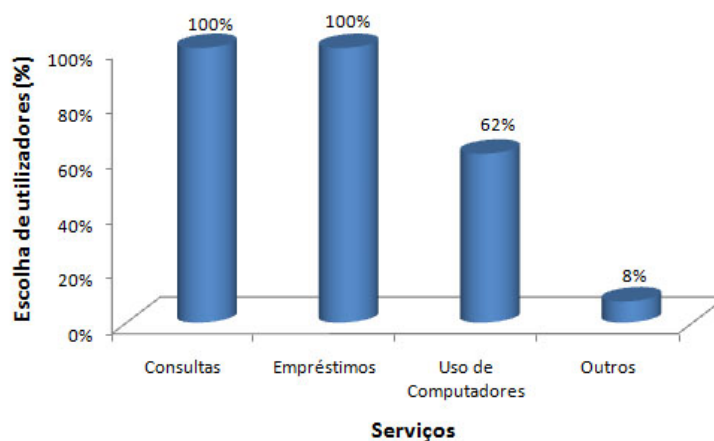


Figura 6.14: Serviços disponibilizados

Relativamente à automação da biblioteca, constata-se pelos resultados do inquérito que 69% dos inquiridos respondem que usam efectivamente um software próprio de gestão de bibliotecas (figura 6.17). Neste caso, convém destacar o caso da Biblioteca Municipal de Mindelo que em 1998 era considerada uma biblioteca de referência devido a vários aspectos entre os quais a gestão por pessoal qualificado, espaço físico adequado além de boa quantidade de materiais bibliográficos. Entretanto, o principal problema que então enfrentava relacionava-se com a falta de informatização, estando então a usar as tradicionais fichas (Morais, 1998). Em 2008, constatou-se que a biblioteca ainda não estava informatizada. Havia um software instalado mas ainda não estava a ser utilizado devido a diversas razões. Portanto, apesar de ser uma biblioteca de referência em diversos aspectos, no que se refere à informatização, em 10 anos as coisas não conheceram melhorias substanciais.

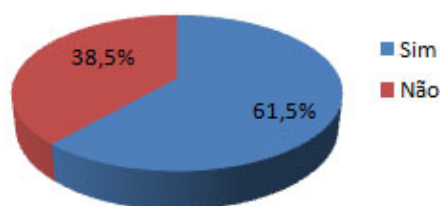


Figura 6.15: Existência de computadores para utilizadores da biblioteca

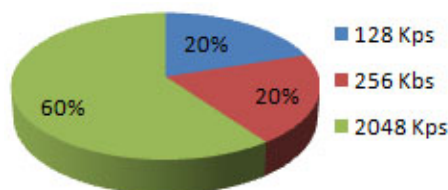


Figura 6.16: Velocidade das ligações à Internet

62,5% das bibliotecas que utilizam um software de gestão de bibliotecas usam a versão do CDS/ISIS para Windows (Winisis ou Bibliobase), como se pode ver na figura 6.18. O Winisis foi desenvolvido em 1995 com base no CDS/ISIS desenvolvido pela UNESCO na década de 70, com a disponibilização do código fonte desse software para algumas ONGs. Em cooperação com a UNESCO, a BIREME<sup>11</sup> desenvolveu algumas funcionalidades adicionais e módulos importantes desse software. No caso da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, por exemplo, o software utilizado (bibliobase) tem algumas especificidades mas baseia-se no CDS/ISIS. Portanto, o bibliobase é uma outra implementação do CDS/ISIS para Windows desenvolvido pela empresa portuguesa Bibliosoft.

De entre as muitas funcionalidades típicas de um sistema de gestão de bibliotecas, catalogação e pesquisa é a mais utilizada nas bibliotecas de Cabo Verde, sendo utilizada em 67% das bibliotecas que se encontram automatizadas (figura 6.19). Interface WWW (que permite acesso às informações bibliográficas via *browser*) e módulos que gerem os

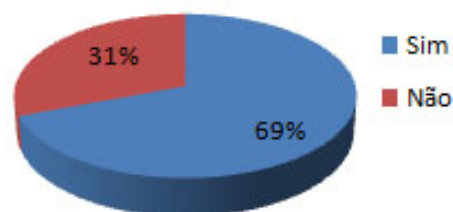


Figura 6.17: Uso de software de gestão de bibliotecas

<sup>11</sup>Centro Latino Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde

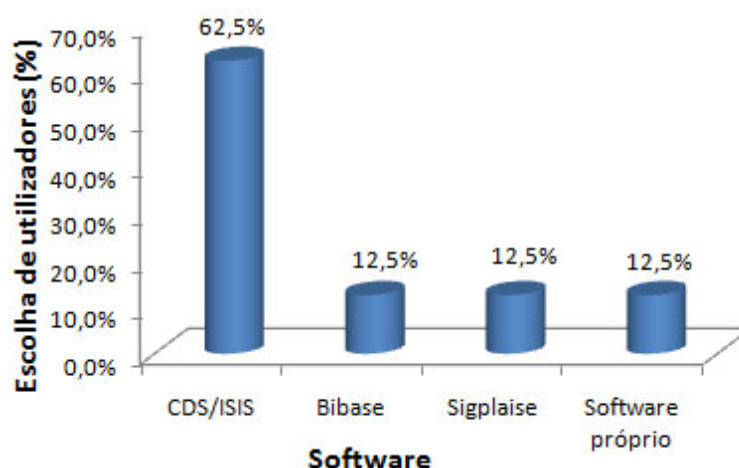


Figura 6.18: Software utilizado

empréstimos, são usados respectivamente em 56% e 33% dos casos. É interessante notar que apesar de todas as bibliotecas inquiridas disponibilizarem os serviços de empréstimos e de cerca 69% das mesmas dizerem utilizar software de gestão de bibliotecas, apenas 33% utiliza funcionalidades de gestão de empréstimos. Portanto, a informatização existente nas bibliotecas não é completa.

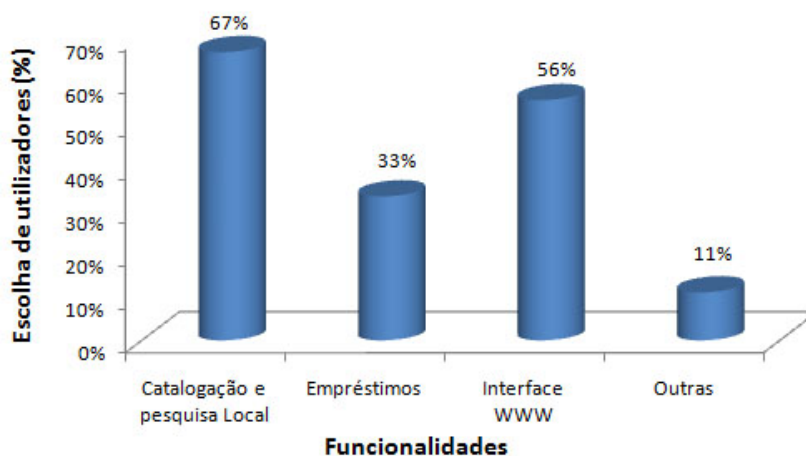


Figura 6.19: Principais funcionalidades do software utilizado

## Financiamento

Todas as bibliotecas que responderam ao inquérito, dependem de alguma forma de financiamentos de terceiros para adquirirem recursos bibliográficos. Como se pode deprender da figura 6.20, não há nenhuma biblioteca que financie 100% do valor da compra dos seus materiais bibliográficos e 46% dessas bibliotecas não compram absolutamente nenhum

recurso, dependendo exclusivamente de fundos provenientes de outras instituições para realizarem essas aquisições! Por outro lado, conforme os dados da figura 6.13 apresentados anteriormente, 77% das bibliotecas inquiridas recebem doações de material bibliográfico. Portanto, constata-se com isso que há efectivamente uma dependência muito forte das bibliotecas Cabo-verdianas em relação às doações de recursos bibliográficos e ao financiamento da compra desses materiais por parte de terceiros.

No que diz respeito à aquisição de recursos das TIC por parte das bibliotecas, e ainda conforme se pode ver na figura 6.20, a situação é bastante similar, com cerca de 46% das bibliotecas a não gastarem nenhum fundo próprio na compra desses recursos. Entretanto, constata-se que cerca de 18% das bibliotecas inquiridas financiam 100% dos seus recursos das TIC.

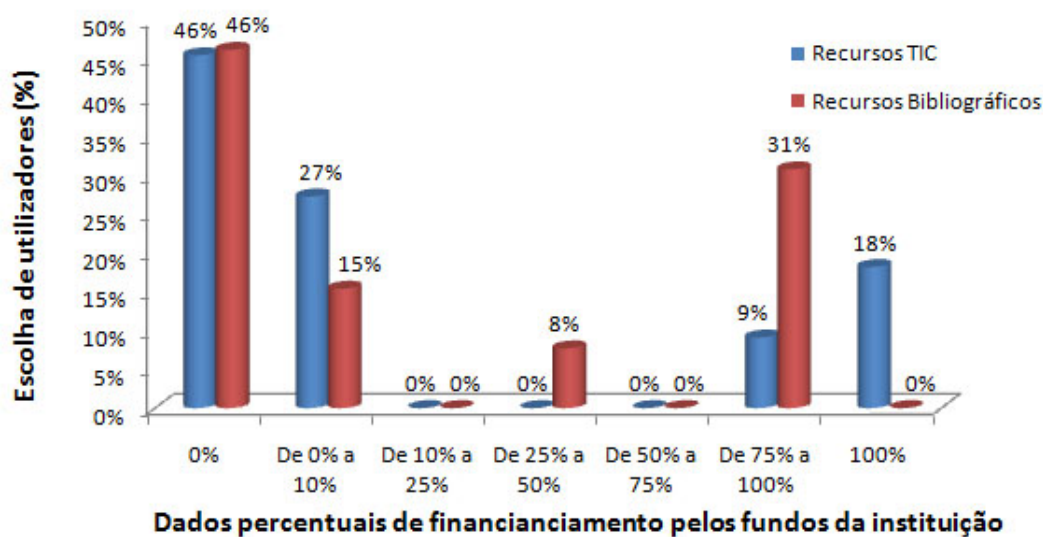


Figura 6.20: % de financiamento da aquisição de recursos com fundos institucionais

## Desafios

Várias são as dificuldades enfrentadas pelas bibliotecas em Cabo Verde. A figura 6.21 sintetiza essas dificuldades identificadas pelos responsáveis das diversas bibliotecas. Como se pode constatar nessa figura, algumas dificuldades se destacam:

- Informatização - apesar de 69% das bibliotecas responderem que usam software de gestão de bibliotecas (figura 6.17), constata-se que 54% dos inquiridos alegam ter

problemas com informatização. Isso mostra portanto que apesar de estarem a usar softwares de gestão de biblioteca, na maioria das bibliotecas este processo não está à altura das necessidades institucionais. Portanto, há de facto uma necessidade forte de por um lado melhorar de alguma forma os sistemas de informação das bibliotecas que responderam ao inquérito e por outro, automatizar as bibliotecas que ainda não estão informatizadas.

- Falta de recursos financeiros para aquisição de recursos bibliográficos e das TIC - Conforme referido anteriormente, 77% das bibliotecas contam com doações de outras entidades como forma de obtenção de recursos bibliográficos (figura 6.13) e nenhuma biblioteca inquirida adquire com recursos próprios a totalidade dos materiais bibliográficos de que dispõe (figura 6.20).
- Falta de computadores - Os dados deste inquérito indicam que cerca de 69% das bibliotecas estão informatizadas (figura 6.17) e que 61,5% disponibilizam computadores para os utilizadores (figura 6.15). Entretanto, conforme se pode depreender da figura 6.21, 54% dessas bibliotecas revelam que têm falta de computadores. Portanto, a maioria dessas bibliotecas necessita de adquirir mais recursos das TIC, mesmo as que disponibilizem computadores para os utilizadores. Isto é, mesmo as que se encontram informatizadas e que disponibilizam recursos das TIC para uso por parte dos utilizadores, têm necessidade de adquirir mais computadores.
- Retenção de técnicos - a falta de pessoal qualificado, é um problema muito antigo enfrentado pelas bibliotecas Cabo-verdianas, conforme apresentado na secção 6.3.1. Isso leva a que haja muita procura de técnicos qualificados e pouca permanência de técnicos na mesma biblioteca. Assim, a retenção de técnicos é um problema que continua a ser enfrentado por 46% das bibliotecas conforme a figura 6.21.
- Poucos títulos - cerca de 39% das bibliotecas revelam que têm necessidade de mais recursos bibliográficos. Aliás, conforme mostrado na figura 6.10, 53,2% possuem menos de 4000 títulos.

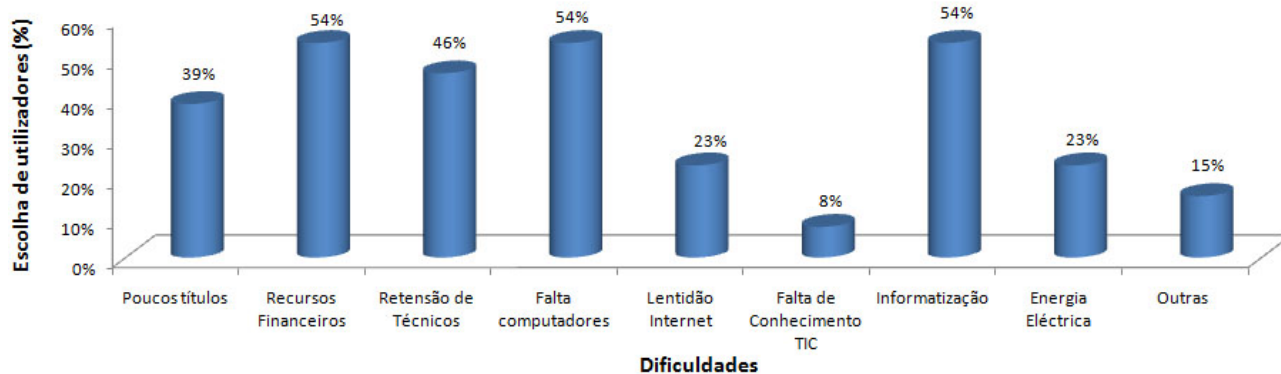


Figura 6.21: Principais dificuldades enfrentadas

### Necessidades

Entre as áreas que as bibliotecas Cabo-verdianas gostariam de ter mais apoio externo, reveladas pelos responsáveis por essas mesmas bibliotecas, e como se pode ver na figura 6.22, o aumento do número de títulos é aquela que angaria a escolha da totalidade das bibliotecas inquiridas. Portanto, todas as bibliotecas inquiridas gostariam de ter mais apoio externo para a aquisição de recursos bibliográficos. Esse desejo das bibliotecas Cabo-verdianas faz todo sentido sobretudo quando considerarmos que 77% das bibliotecas recebe donativos de materiais bibliográficos, que apenas 54% compram materiais bibliográficos (figura 6.13) e que quando compram, nenhuma delas financia na totalidade o valor dessas compras (figura 6.20).

É igualmente interessante notar que a maioria das bibliotecas inquiridas (54%) possui necessidade de apoio externo para a construção de uma Biblioteca Digital. Portanto, têm o desejo de construir uma Biblioteca Digital, mas experimentam a necessidade de apoio externo para poderem levar avante esse projecto.

### Planos futuros

Os planos futuros para as bibliotecas inquiridas estão apresentados sinteticamente na figura 6.23. Conforme se pode constatar, todas as bibliotecas pretendem aumentar a quantidade de material bibliográfico de que dispõem. Aliás, 39% das bibliotecas inquiridas



Figura 6.22: Principais necessidades de apoio

revelam que possuem poucos títulos (figura 6.22) e a totalidade das mesmas gostariam de ter apoio externo para adquirirem tais materiais (figura 6.22). Os demais planos futuros para essas bibliotecas são: formação, aquisição de computadores, informatização, criação de Biblioteca Digital, melhoria do espaço físico e outras actividades. Nota-se que 54% das bibliotecas necessitam de apoio externo para criarem a sua Biblioteca Digital e são exactamente 54% dessas bibliotecas que têm um plano futuro de construir uma Biblioteca Digital. Portanto, todas as bibliotecas que têm um plano de construção de Biblioteca Digital, necessitam de apoio externo para poderem materializar esse intento.

O problema de falta espaço físico existente nas bibliotecas Cabo-verdianas referido nos estudos Morais (1998), Cordeiro (1998), não constam actualmente da lista dos principais problemas das bibliotecas inquiridas (figura 6.21), mas 31% das bibliotecas têm intenções de melhorar o espaço físico no futuro, e para isso necessitam de apoio externo. Contudo, esse problema não parece ser tão prioritário para as bibliotecas Cabo-verdianas como terá sido no passado.

Todos esses itens constantes da lista de actividades para o futuro (à excepção do ponto “outros”), foram identificados como desafios para os quais essas mesmas bibliotecas necessitam de apoio externo, apresentados na figura 6.22.

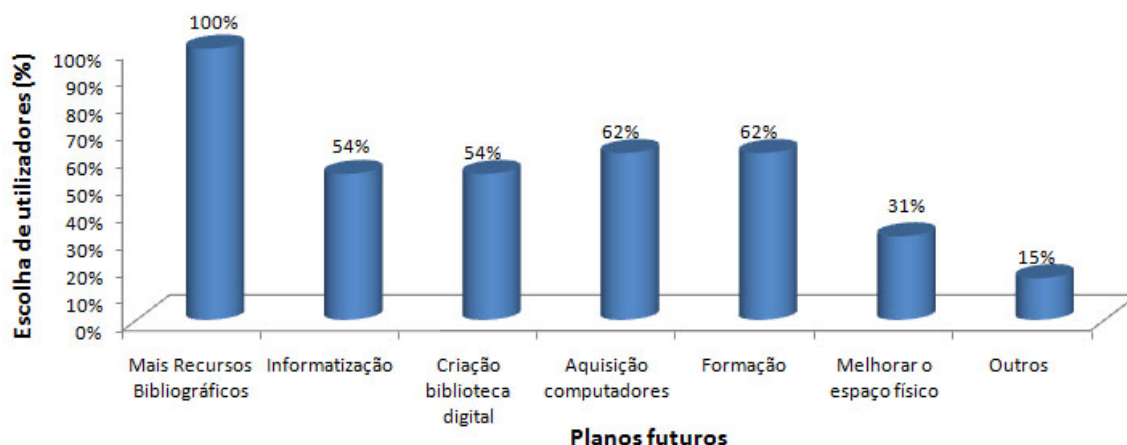


Figura 6.23: Principais actividades planeadas

### 6.3.2.3 Conclusão

Depois da realização deste estudo, pode-se concluir que o estado actual das bibliotecas de Cabo Verde, é caracterizado por:

- Acesso satisfatório à Internet levando em consideração o quadro geral de Cabo Verde. Enfrentam entretanto dificuldades ao nível de número de computadores disponíveis.
- Existência de alguma informatização (recorrendo na maioria dos casos ao CDS/ISIS), mas havendo necessidade, na maioria dos casos, de melhorar a automatização dos serviços ou implementar totalmente essa automatização. Isto é, na maioria dos casos, ou não há informatização, ou ela ainda não é completa.
- Pouca quantidade de materiais bibliográficos disponíveis devido sobretudo à falta de recursos financeiros para os adquirir. Isso leva a que o acervo disponibilizado seja pouco atraente e portanto que exista pouca utilização das bibliotecas.
- Grande dependência das bibliotecas de donativos de recursos bibliográficos e de financiamento de compra desses recursos por parte de terceiros, com 77% das bibliotecas a receberem donativos de materiais bibliográficos, 100% das bibliotecas a receberem algum tipo de financiamento para compra desses materiais e 46% a

dependem exclusivamente desses financiamentos.

- Vontade das bibliotecas em construir a sua Biblioteca Digital. Entretanto, todas as bibliotecas que têm esse projecto, experimentam a necessidade de apoio externo para o poderem materializar.
- Existência de várias outras dificuldades entre as quais se destacam a reduzida quantidade de quadros qualificados e o reduzido número de utilizadores das bibliotecas.
- Quase inexistência de outras actividades nas bibliotecas, à excepção de consultas bibliográficas empréstimos e uso de computadores.

## 6.4 Considerações Finais

Conforme referido ao longo deste documento, as Tecnologias de Informação e Comunicação em Cabo Verde, têm experimentado nos últimos anos, progressos substanciais, sobretudo no que diz respeito à infra-estruturação da rede do Estado, informatização dos serviços públicos e governação electrónica. Progressos têm igualmente acontecido nas taxas de penetração de telemóveis e Internet, sobretudo com a liberalização do sector das telecomunicações e entrada de novos operadores no mercado em 2007 e 2008. Conforme referido anteriormente, esses factos, levaram em 2008, a um aumento de 102% do número de subscritores dos serviços de Internet no país e a um aumento da taxa de penetração de telemóveis de 31,0% para 55,6%! Não obstante, todos esses progressos alcançados, vários problemas ainda subsistem e a esmagadora maioria da população continua sem acesso a computador e Internet. Os custos de Internet continuam fora do alcance da maioria da população e há forte necessidade de combater o analfabetismo digital reinante e a reduzida qualificação dos recursos humanos. Portanto, Cabo Verde continua a ser efectivamente um país de acesso deficitário a recursos das TIC.

Apesar desse contexto de dificuldade de acesso às Tecnologias de Informação e Comu-

nicação, as bibliotecas do país estão regra geral conectadas à Internet e disponibilizando computadores para os seus utilizadores. Entretanto, o acesso a material bibliográfico continua a ser deficitário e as bibliotecas experimentam grandes dificuldades na melhoria do seu acervo por falta de recursos financeiros. Todas as bibliotecas do país que responderam ao inquérito recebem donativos de materiais bibliográficos e a compra desses materiais ocorre apenas em 54% dos casos. Além disso, quando há compra, ela nunca é financiada na totalidade por fundos institucionais, ficando portanto a depender total ou parcialmente de financiamento de terceiros. A essas dificuldades das bibliotecas Cabo-verdianas, acrescentam-se vários outros problemas como sejam: falta de informatização, falta de computadores, pessoal não qualificado, etc. Por outro lado, há uma grande dificuldade em levar os utilizadores às bibliotecas, devido sobretudo à existência de um acervo pouco atractivo. Não obstante essas dificuldades, a maioria das bibliotecas pretende construir a sua Biblioteca Digital, experimentando entretanto necessidade de apoio para levarem avante esse intento.

Neste contexto de grande dificuldade de acesso a material bibliográfico e de falta de capacidade das bibliotecas tradicionais de estarem à altura das necessidades dos potenciais utilizadores, as Bibliotecas Digitais podem efectivamente ser uma verdadeira alternativa, por poderem trazerem uma panóplia vastíssima de recursos bibliográficos aos utilizadores a qualquer altura e em qualquer lugar, desde que se tenha acesso por exemplo e a computador com ligação à Internet. Contudo, como se pôde constatar ao longo deste capítulo, o acesso às TIC também é deficitário em Cabo Verde. Neste quadro, uma pergunta se impõe: como construir uma Biblioteca Digital neste contexto de exiguidade de recursos financeiros, dificuldade de acesso às TIC e aos materiais bibliográficos? Como serão as Bibliotecas Digitais utilizadas nesse contexto? Nos capítulos que se seguem, são analisadas essas perguntas através do estudo de caso de uma Biblioteca Digital criada nessa realidade, na Universidade Jean Piaget de Cabo Verde.

## Capítulo 7

# Construção da Biblioteca Digital da UniPiaget

## 7.1 A Universidade Jean Piaget de Cabo Verde

A Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, é a primeira Universidade de Cabo Verde, fundada a 7 de Maio de 2001. É propriedade do Instituto Piaget, cooperativa Portuguesa sem fins lucrativos que além de uma editora e uma rede de infantários, possui igualmente 10 campus Universitários espalhados por Angola, Cabo Verde, Moçambique e Portugal. Quatro anos após o início das suas actividades, um novo Pólo Universitário foi aberto na cidade do Mindelo. Assim, além do campus Universitário da cidade da Praia, a UniPiaget conta igualmente com o Pólo Universitário do Mindelo como parte integrante. Possui actualmente um total de cerca de 1.921 alunos, 213 docentes e 100 funcionários. Em 2008, altura em que se foi disponibilizada a Biblioteca Digital da UniPiaget, a instituição dispunha de 1.515 alunos, 182 docentes e 70 funcionários.

Depois de arrancar em 2001 com um único curso (Sociologia), a instituição conta actualmente com 18 cursos de licenciatura disponíveis na cidade da Praia, 4 dos quais estão também disponíveis no Pólo Universitário do Mindelo além de 4 programas de mestrado e 2 de doutoramento, oferecidos em cooperação com Universidades parceiras.

Em termos de recursos das Tecnologias de Informação e Comunicação, a tabela 7.1 apresenta os principais indicadores em 2008 e 2010. Em conjunto, a quantidade total actual de computadores disponíveis para uma comunidade académica total de 2.234 pessoas entre docentes, funcionários e alunos, é de 268, com uma largura de banda disponível de 16Mbs. Em termos de computadores, na Universidade Jean Piaget de Cabo Verde existe 1 computador por cada 7 alunos nela existentes (8 na Praia e 6 em Mindelo). Se entretanto se considerar o número total de computadores que estão disponíveis para utilização directa por cada aluno, esse número, em média é de 11 computadores por cada aluno (12 na Praia e 8 em Mindelo). Conforme se pode constatar ainda na mesma tabela 7.1, ocorreram entre 2008 e 2010 algumas alterações nos números de alunos e computadores existentes, mas os rácios não sofreram grandes alterações. Contudo, a largura de banda disponibilizada à comunidade académica da Universidade foi duplicada, como consequência da redução dos preços das linhas de acesso à Internet no país.

	Campus Praia		Pólo Mindelo		Total	
	2008	2010	2008	2010	2008	2010
Total de Computadores	200	205	40	63	240	268
Computadores usados por alunos	116	132	30	46	146	178
Servidores	5	8	2	3	7	11
Largura de banda (em Mbs)	6	12	2	4	8	16
Nº de alunos	1.348	1.553	167	368	1.515	1.921
Rácio aluno/computador	7	8	4	6	6	7
Rácio aluno/computador usado por aluno	12	12	6	8	10	11

Tabela 7.1: Alguns indicadores das TIC na UniPiaget em 2008 e 2010

O acesso à Internet funciona com base em 4 linhas de acesso ADSL (3 na Praia e 1 em Mindelo). O sistema operativo mais utilizado é o Windows, havendo entretanto alguns utilizadores que usam o Linux.

### 7.1.1 Recursos bibliográficos

A Universidade conta actualmente com uma mediateca que possui 5.784 títulos (em 2008 o número de títulos era de 5.369) de várias áreas distintas. Todas as bibliotecas das instituições de ensino superior em Cabo Verde, enfrentam um problema comum: falta de recursos bibliográficos (Rosa e Lamas, 2007). A Universidade Jean Piaget de Cabo Verde não foge à regra, e tem no reduzido número de títulos, um dos seus principais problemas. Não obstante os esforços dos órgãos de governo da instituição, o problema de falta de materiais bibliográficos continua a ser um problema por resolver. Professores e alunos da Universidade têm requerido um engajamento institucional ainda mais forte, em prol da resolução desse problema.

Alem desse importante aspecto relacionado com a quantidade de recursos disponíveis, a mediateca enfrenta igualmente vários problemas conforme identificados através de observação directa efectuada no local, entre os quais se destacam:

- Frequentes roubos e perdas de materiais bibliográficos;

- Falta de formação adequada dos funcionários sobretudo no que diz respeito ao atendimento público;
- Falta de computadores que suportem a demanda dos utilizadores. Existem apenas 16 computadores disponíveis para todo universo de utilizadores da mediateca.
- Dificuldade em manter um ambiente silencioso e propício às actividades de uma biblioteca.

Em termos de infra-estrutura das TIC, além dos 16 computadores disponibilizados aos utilizadores, a mediateca possui 5 PCs, utilizados como postos de trabalho pelos funcionários. O servidor é partilhado com outros serviços da Universidade. Encontra-se informatizada, através do software bibliobase. Este sistema de informação proprietário para bibliotecas, tem uma estrutura modular, sendo constituído portanto por vários módulos tendo cada um as suas funcionalidades específicas. Os serviços de documentação da UniPiaget utilizam 4 módulos, cujas funcionalidades, conforme descritos sucintamente pelo fabricante<sup>1</sup> são os seguintes:

- Módulo de Catalogação e Pesquisa. Possui várias funcionalidades ao nível da gestão da base de dados, permitindo a criação e gestão de registos normalizados (formatos MARC como UNIMARC, MARC21, etc.).
- Módulo de Circulação e Empréstimo. Destina-se à gestão de todas as actividades relacionadas com o empréstimo na biblioteca. Funciona com base nos dados do módulo de catalogação e pesquisa. Possibilita igualmente a produção de diversos relatórios com estatísticas sobre documentos e utilizadores.
- Módulo de Impressão de Códigos de Barras. Possibilita a impressão de etiquetas com códigos de barras ou etiquetas em papel autocolante. Essas impressões podem ser utilizadas nos cartões de leitor ou na identificação dos documentos.

---

<sup>1</sup><http://www.bibliosoft.pt>, consultado a 30 de Abril de 2010

- Gestão de Publicações Periódicas / Kardex. Permite fazer o registo e controlar as colecções de publicações periódicas, relativamente à data de entrada na biblioteca, os números que estão em falta, etc. Funciona de forma integrada com o módulo de catalogação e pesquisa

Além desses módulos, a mediateca da UniPiaget utilizou no passado o módulo de Pesquisa Local. Entretanto, devido a algumas alterações ocorridas na arquitectura lógica da rede de dados da instituição, o uso desse módulo foi suspenso. Possibilita aos utilizadores da biblioteca a realização de pesquisas na base dados bibliográfica a partir de computadores onde esse módulo estiver instalado.

Da mesma forma, esteve disponível entre 2004 e 2006 o módulo de interface WWW, que permite a pesquisa do acervo bibliográfico da biblioteca através da Internet. Foi a primeira OPAC disponibilizada em Cabo Verde. Entretanto, devido a questões relacionadas com o licenciamento do software e com as linhas de acesso à Internet o seu uso ficou suspenso. Isto porque este módulo é licenciado com base no endereço IP fixo. Quando foi licenciado para a UniPiaget, a instituição dispunha de uma linha de acesso dedicado que tinha associada a si uma gama de endereços IP externos fixos (permitindo desta forma a disponibilização de serviços na Internet). Contudo, em 2006, a Universidade deixou de utilizar essa linha dedicada uma vez que o preço era exacerbadamente elevado e a largura de banda bastante reduzida (custava mais de 2.250 euros por mês por uma largura de banda de apenas 128 Kbs)! Com o surgimento das linhas de acesso ADSL em Cabo Verde, a instituição optou pela sua utilização em detrimento da linha dedicada, uma vez que ofereciam maior largura de banda de *downstream*<sup>2</sup>. Como essas linhas não tinham endereço IP externo fixo, o OPAC da UniPiaget deixou de estar disponível na Internet.

---

<sup>2</sup>Todo tráfego proveniente da Internet (para a nossa rede ou máquina), através de uma determinada linha de acesso

## 7.2 A construção da Biblioteca Digital

Conforme referido no capítulo 6, existe em Cabo Verde uma grande dificuldade no acesso a recursos bibliográficos, devido aos mais diversos factores: há dificuldade com a distribuição, causada pela falta de livrarias capazes de dar resposta à demanda local; as bibliotecas existentes possuem limitadas quantidades de materiais bibliográficos; as Bibliotecas Digitais que poderiam funcionar neste caso como elemento importante à minimização do problema de distribuição bibliográfica não existem no país (à excepção da Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde que foi desenvolvida no âmbito deste projecto de investigação). Tais bibliotecas poderiam disponibilizar mais recursos bibliográficos, sobretudo aqueles que retractam a realidade local. É neste quadro que surgiu a ideia de se construir a Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, com o objectivo de disponibilizar não só a produção científica da Universidade, mas também obras em domínio público e outras publicações autorizadas pelos respectivos autores. Esse processo, apresenta características peculiares, devido sobretudo ao facto da mesma se realizar num contexto de exiguidade de recursos financeiros, dificuldade de acesso a material bibliográfico impresso e reduzida disponibilidade de recursos das Tecnologias de Informação e Comunicação que caracterizam Cabo Verde.

A construção desta Biblioteca Digital nesse contexto, passou por várias etapas, com as primeiras actividades a se desenrolarem no final do ano lectivo 2005/06. O processo culminou com a disponibilização da Biblioteca Digital a 11 de Agosto de 2008 e conforme se pode deprender da figura 7.1, os eventos que mais se destacaram ao longo desse período de tempo foram:

1. Estudo efectuado na Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, para aferir sobre o nível de aceitabilidade de uma eventual Biblioteca Digital, no seio da comunidade académica da Universidade.
2. Levantamento das expectativas ou inputs dos utilizadores sobre a Biblioteca Digital, afim de que se pudesse traduzir na biblioteca, aquilo que os potenciais utilizadores

precisam.

3. Definição dos requisitos da Biblioteca Digital, isto é, definição das principais funcionalidades e características que se pretende para a biblioteca. Isso foi feito levando em consideração os inputs dos utilizadores manifestados aquando da realização do levantamento das suas expectativas sobre a Biblioteca Digital.
4. Escolha da plataforma de construção de Bibliotecas Digitais a ser utilizada, de acordo com os requisitos previamente definidos.
5. Início do processo de recolha de recursos bibliográficos para a disponibilização na futura Biblioteca Digital.
6. Instalação e parametrização do DSpace, software escolhido para ser utilizado na construção da Biblioteca Digital.
7. Inserção de recursos bibliográficos na Biblioteca Digital criada.
8. Escolha da melhor alternativa de alojamento *Web* da biblioteca.
9. Disponibilização em linha e divulgação da biblioteca.

As secções que se seguem apresentam de forma mais detalhada, estas e outras actividades que marcaram a construção da Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde.

### 7.2.1 Aceitabilidade dos potenciais utilizadores

Não obstante as mais-valias que o projecto de construção da Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget poderia trazer para a comunidade académica da Universidade, a sua construção

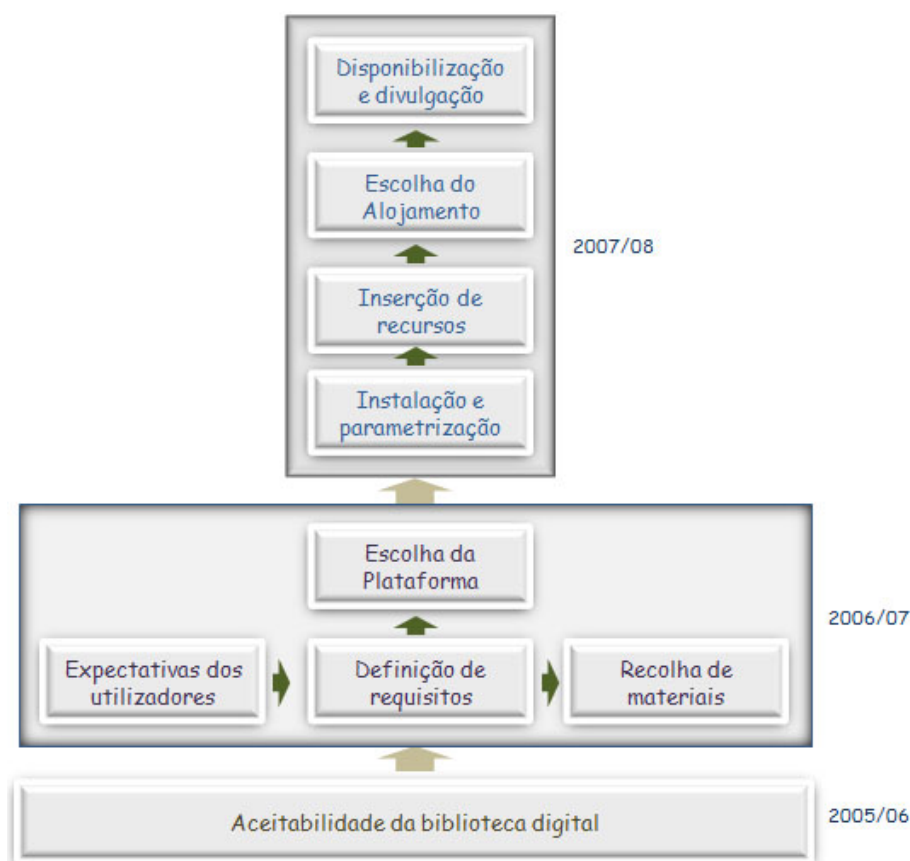


Figura 7.1: Principais eventos do processo de construção da Biblioteca Digital da UniPiaget

não deveria estar desgarrada daqueles que seriam os seus principais utilizadores. Assim, em finais de 2005, antes do início do processo de construção da mesma, decidiu-se realizar um estudo concreto para avaliar a aceitabilidade de tal projecto entre a comunidade académica da instituição. Procurou-se com esse estudo responder às questões: qual é a aceitabilidade que a Biblioteca Digital da UniPiaget teria no seio da sua comunidade académica? Estão reunidas as condições necessárias à utilização de uma eventual Biblioteca Digital por parte da comunidade académica da Universidade? Pelo contexto de exiguidade de recursos bibliográficos existentes no país, a hipótese inicial era de que efectivamente haveria uma boa aceitabilidade de tal projecto e de que estariam reunidas as condições de utilização dessa Biblioteca Digital, tanto no que diz respeito ao acesso à infra-estrutura das TIC como à existência de competências básicas para sua utilização.

### 7.2.1.1 Metodologia

Para realizar este estudo recolheu-se em finais de 2005, uma amostra de 184 utilizadores entre pessoal docente e discente, num universo de 1300 alunos e 109 docentes então existentes na Universidade. Para que essa amostra fosse representativa da realidade institucional, foram escolhidas pessoas de várias áreas de formação, incluindo portanto humanísticas, ciências económico-sociais, ciências tecnológicas e design.

O questionário procurou abarcar essencialmente quatro grupos de questões para avaliar distintas particularidades dos utilizadores e desta forma aferir acerca da aceitabilidade ou não de uma Biblioteca Digital na UniPiaget: (1) facilidade de acesso a computador e Internet; (2) habilidade no uso de recursos das TIC; (3) experiência no uso de bibliotecas e recursos em formato digital; (4) preferência entre material em formato digital e impresso. Na tabela 7.2 são apresentadas as principais questões constantes do inquérito acompanhadas pelo seu número de ordem e pelo número de identificação do grupo a que pertencem.

Foram elaborados dois inquéritos, um para docentes (anexo C.3) e outros para alunos (anexo C.2). As questões colocadas nesses inquéritos eram semelhantes, tendo ligeiras diferenças: aos docentes em vez de se lhes perguntar qual era o seu curso, e ano, era-lhes inquirido sobre a sua área de formação e grau académico.

Para apresentação deste estudo, efectua-se a exposição e análise dos resultados do inquérito realizado recorrendo-se para o efeito, ao uso do software SPSS como ferramenta de análise estatística. Tendo por referência as aferições resultantes dessa análise, efectuam-se recomendações sobre o processo de criação de uma Biblioteca Digital na Universidade, levando em consideração as especificidades dos potenciais utilizadores locais.

Número	Grupo	Pergunta
[06]	(1)	Tem computador em casa?
[07]	(1)	Tem acesso a um computador regularmente?
[08]	(1)	Tem facilidade de acesso à Internet?
[10]	(2)	Sinto-me muito à vontade a utilizar o computador.
[11]	(2)	Utilizar bem o processador de texto é fácil.
[13]	(2)	Utilizo muito bem a folha de cálculo (por exemplo, o Excel).
[14]	(2)	Sou capaz de preparar muito bem apresentações por computador.
[16]	(2)	Sinto-me muito à vontade a utilizar a Internet.
[17]	(2)	Utilizo muito bem a <i>Web</i> .
[19]	(2)	Utilizo muito a <i>Web</i> para pesquisar informações.
[20]	(2)	Sei utilizar muito bem o e-mail.
[21]	(2)	Considero-me altamente capacitado para usar computadores.
[09]	(3)	Já tem experiências com o uso de Bibliotecas Digitais.
[12]	(3)	Acedo sempre a livros e artigos científicos em formato digital.
[15]	(3)	Uso sempre Bibliotecas Digitais de acesso livre.
[18]	(3)	As Bibliotecas Digitais são uma boa fonte de informação.
[22]	(3)	Uso sempre Bibliotecas Digitais que requerem pagamento.
[23]	(3)	Nos últimos dois meses, quantas vezes utilizou livros ou artigos em formato impresso?
[24]	(3)	Nos últimos dois meses, quantas vezes utilizou livros ou artigos em formato digital?
[25]	(4)	Se tiver que escolher material (livros, artigos, e outras publicações), qual é o formato que prefere?
[26]	(4)	Quais são as razões da sua escolha?

Tabela 7.2: Principais questões do inquérito sobre aceitabilidade da Biblioteca Digital da UniPiaget

### 7.2.1.2 Apresentação e análise dos resultados

A apresentação e análise dos resultados do inquérito, é feita por grupos de questões constantes do inquérito, isto é, de acordo com a estrutura do inquérito. Assim, são apresentados e analisados os dados sobre a acessibilidade dos computadores e da Internet aos potenciais utilizadores da Biblioteca Digital da Universidade, a sua habilidade no uso de recursos das TIC, a frequência de utilização dos recursos digitais e impressos e finalmente a sua preferência. Neste processo, realizou-se igualmente a análise cruzada dos dados visando identificar eventuais relações entre distintos aspectos em análise.

### Facilidade de Acesso a Computadores e Internet

A figura 7.2 apresenta os dados sobre a facilidade de acesso a computador por parte de docentes e alunos da Universidade. Constatou-se que na época da realização do estudo, a maioria desses utilizadores possuía computador em casa (65%). Uma percentagem ainda maior, 86,9%, tinha facilidade de acesso a computador. Portanto alguns tinham acesso regular, fora das suas casas. Esses certamente usariam regularmente os computadores nos seus locais de trabalho ou mesmo na Universidade. 59,9% dos inquiridos possuía facilidade no acesso à Internet. Quando essa análise é efectuada separadamente para professores e alunos, constata-se que esse número é efectivamente elevado tanto para o corpo docente como para o corpo discente, sendo entretanto superior no caso dos docentes. Esses dados revelaram que em termos de acesso a computador e Internet, o projecto de uma Biblioteca Digital para alunos e docentes da Universidade possuía condições para avançar, na medida em que a maioria dos potenciais utilizadores tinha acesso regular a computador e Internet.

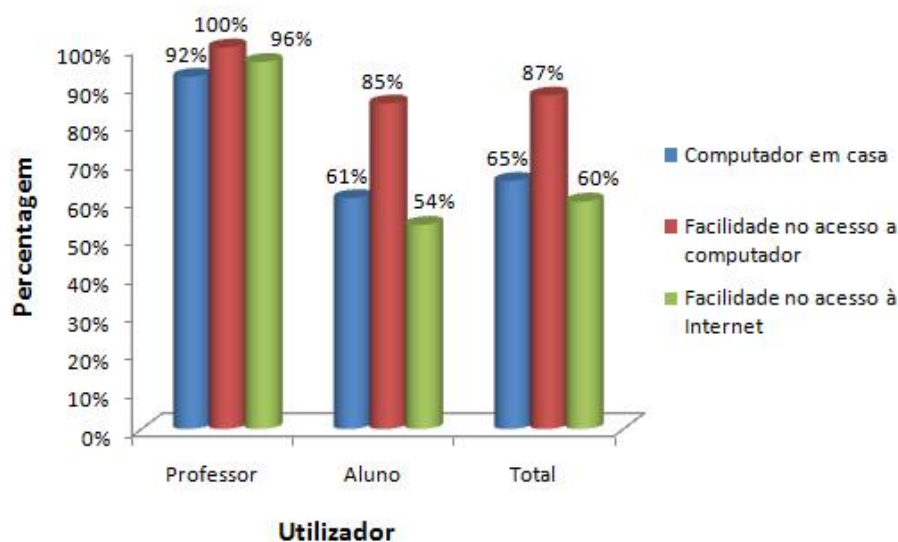


Figura 7.2: Facilidade no acesso a computador e Internet

### Habilidades no uso de computadores e outros recursos das TIC

A avaliação da habilidade dos utilizadores no uso dos recursos das TIC (perguntas [10], [11], [13], [14], [16] e [20]), é apresentada na figura 7.3. Perante a afirmação “sintome à vontade a utilizar computador” (pergunta [10]), 30,3% dos inquiridos concordou

completamente, 38,9% concordou e 13,5% concordou parcialmente. Portanto a maioria dos que participaram no inquérito concordou de alguma forma que se sentiam à vontade em utilizar um computador. Por outro lado, entre as aplicações básicas inquiridas (processadores de texto, folhas de cálculo e aplicações de produção de apresentações como o *Power Point*) os processadores de texto (questão [11]), são as nas quais se sentiam mais à vontade, enquanto nas as folhas de cálculo (pergunta [13]) sentiam-se menos à vontade. O uso da Internet ([16]) e do correio electrónico ([20]) são também aspectos nos quais os utilizadores se sentiam relativamente tranquilos.

Pode-se desta forma constatar que no que tange às habilidades no uso de computador, os então potenciais utilizadores da Biblioteca Digital na Universidade, estavam globalmente num patamar bastante satisfatório, pelo que este ponto não se constituiria como grande entrave à aceitação dessa biblioteca.

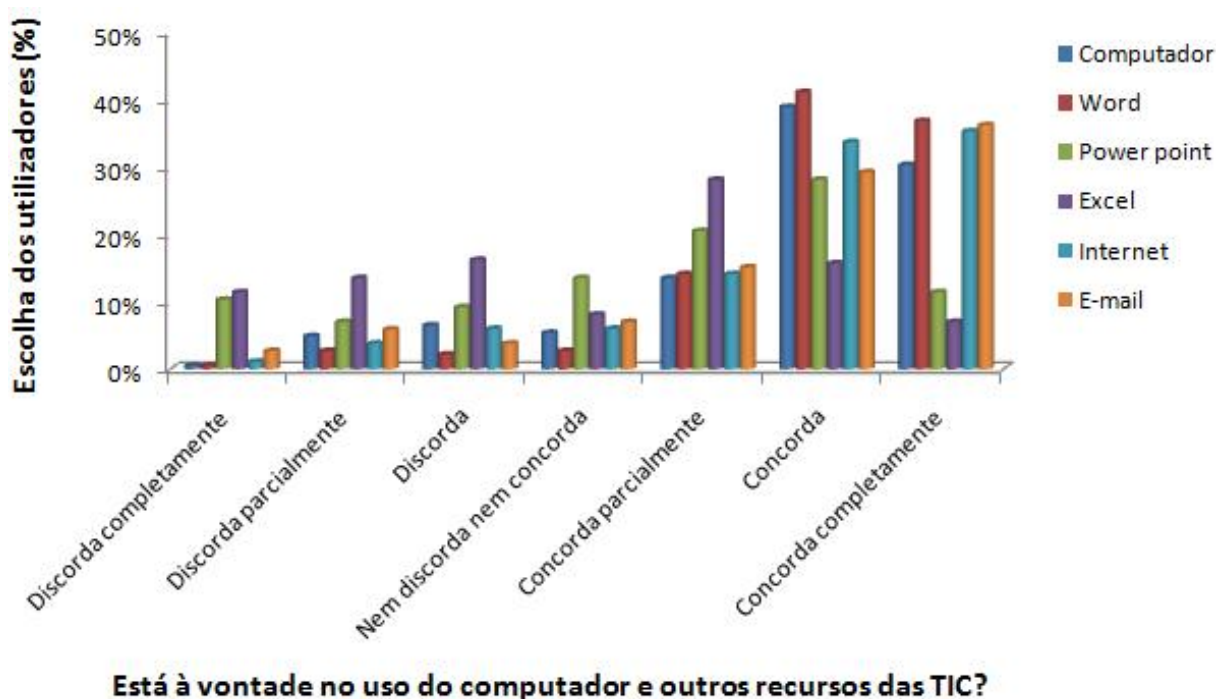


Figura 7.3: Capacidade de uso de computadores e outros recursos das TIC

### Preferência entre recursos digitais e impressos

Apenas 20,8% dos inquiridos preferiram ter acesso a materiais como livros e artigos em formato digital puro (no ecrã) para manuseamento, conforme se pode deprender da figura 7.4. A maioria dos inquiridos, cerca de 37,2% preferia entretanto ter acesso a material

impresso. Por outro lado, 35,0% dos potenciais utilizadores, optavam por materiais em formato digital mas com possibilidade de impressão (digital impresso), isto é, pretendiam usufruir das vantagens advinentes da posse de materiais em computador mas quando tivessem que fazer a leitura dos mesmos, optavam por imprimir e ler depois de impressos. Uma percentagem reduzida de utilizadores (7,0%) mostrou-se indiferente, não tendo nenhuma preferência. Esses dados foram reveladores no que concerne ao formato dos documentos que seriam disponibilizados na Biblioteca Digital, na medida em que apenas uma minoria gostaria de manusear documentos apenas em formato digital, sendo que cerca de 70% dos utilizadores gostaria de ter acesso a material impresso para leitura (37,2% em formato impresso e 35,0% em formato digital impresso). Portanto seja qual fosse o formato escolhido para os materiais, deveria permitir a impressão afim de satisfazer as necessidades e preferências dos utilizadores.

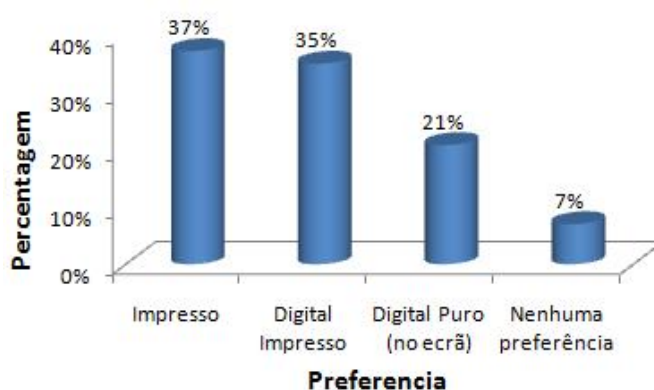


Figura 7.4: Preferência entre material digital e impresso

A figura 7.5 apresenta as razões indicadas pelos utilizadores para as suas preferências: conveniência, hábito e facilidade de pesquisa são as principais razões indicadas, sendo referidas respectivamente por 41,1%, 31,4% e 27,6% dos utilizadores. Por sua vez, a tabela 7.3 apresenta essas três principais razões invocadas pelos utilizadores, agrupadas pela preferência que possuíam na utilização de materiais impressos, em formato digital puro e em formato digital impresso. Esses dados revelaram que os utilizadores que preferiam material impresso, faziam-no essencialmente por conveniência e por hábito. Por sua vez, tanto os que optaram por materiais em formato digital impresso como os que escolheram digital puro, fizeram-no por duas razões principais: facilidade de pesquisa em materiais digitais e conveniência.

Razões	Formato preferido		
	Impresso	Digital Impresso	Digital Puro
Conveniência	X	X	X
Hábito	X		
Facilidade de pesquisa		X	X

Tabela 7.3: Principais justificações das preferências

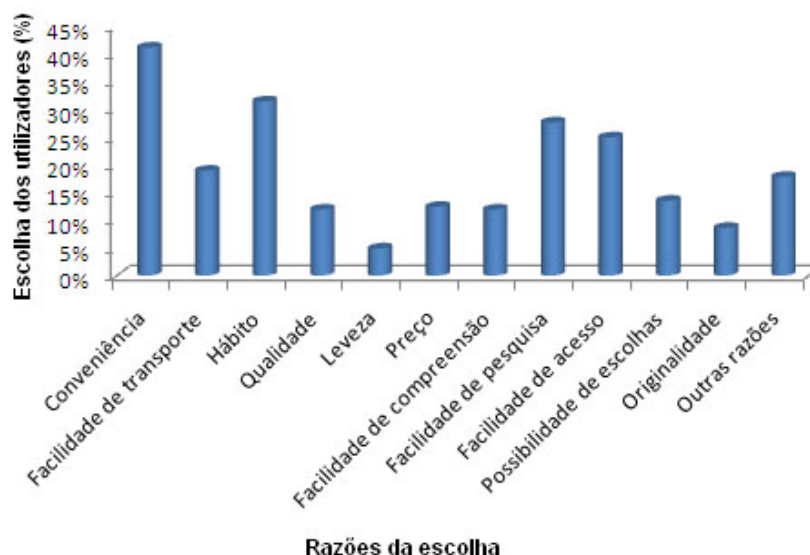


Figura 7.5: Justificação das preferências

Notou-se assim, que todos os utilizadores davam grande importância à conveniência quando acediam a materiais para leitura. A diferença residia no facto de cada grupo de utilizadores encontrar a conveniência de uma forma específica: uns encontravam-na ao lerem materiais em formato impresso, outros em formato digital impresso e outros ainda há que o encontravam em formato digital puro. Os utilizadores que preferiam materiais impressos estavam habituados a manusear papel e preferiam continuar a fazê-lo. Uma das grandes mais-valias da leitura de documentos em formato digital reside na facilidade de pesquisa. Esse facto é reconhecido aqui pelos inquiridos ao justificarem as suas opções por materiais digitais e materiais em formato digital impresso, exactamente pela facilidade que estes oferecem à pesquisa.

### Uso de bibliotecas e recursos digitais e impressos

A esmagadora maioria dos inquiridos (72%) não possuía qualquer experiência no uso de

Bibliotecas Digitais, sendo apenas 28% os que a possuíam, conforme se pode depreender da figura 7.6. Portanto, apesar de terem maioritariamente acesso regular a computador, à Internet e de possuírem competências TIC satisfatórias, eram poucos os potenciais utilizadores da Biblioteca Digital da UniPiaget que possuíam experiências no uso de Bibliotecas Digitais. Por outro lado, constata-se que as pessoas que possuíam essa experiência, eram essencialmente as que tinham acesso regular a computador e também as que se sentiam mais à vontade no uso das TIC. Na figura 7.6, verifica-se que 31% das pessoas que tinham acesso regular a computador, revelavam ter já usado Bibliotecas Digitais, contra 69% que nunca o tinham feito. Já entre as pessoas que não tinham acesso regular a computador, apenas 9% possuía alguma experiência no uso de Bibliotecas Digitais.

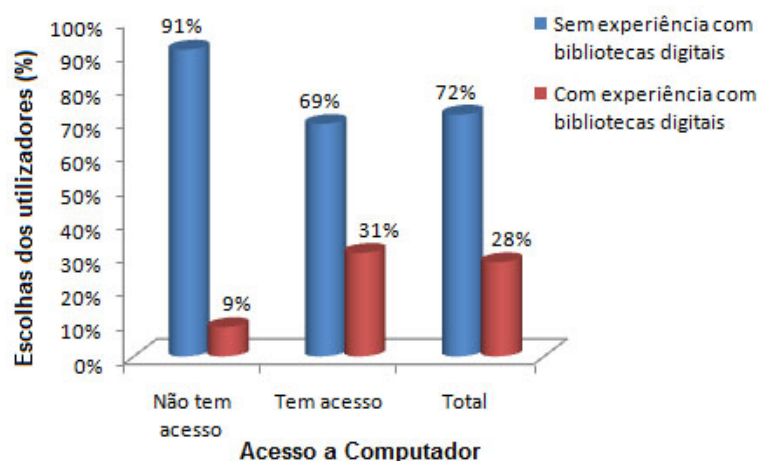


Figura 7.6: Experiência no uso de Bibliotecas Digitais versus acesso do utilizador ao computador

Além disso, conforme se pode ver na figura 7.7, a maioria dos respondentes do inquérito que tinham maior domínio das ferramentas das TIC (cerca de 55% dos que concordaram completamente que se sentiam à vontade no uso dos recursos das TIC), já tinham utilizado Bibliotecas Digitais. Portanto, uma minoria dos membros da comunidade académica da Universidade é que tinha alguma experiência no uso de Bibliotecas Digitais e essas pessoas eram maioritariamente as que possuíam acesso regular a computador e maiores conhecimentos das TIC.

Entretanto na figura 7.8 (pergunta [18]) verificou-se que cerca de 90% dos utilizadores viam as Bibliotecas Digitais como boa fonte de informação (aproximadamente 57% concordavam completamente com essa afirmação, 27% concordavam e 5% concordavam

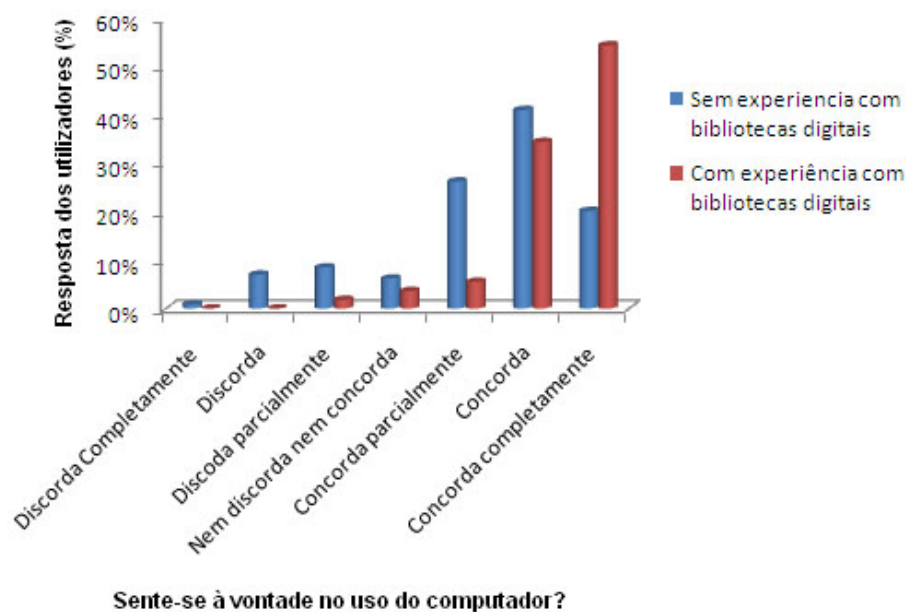


Figura 7.7: Experiência no uso de Bibliotecas Digitais versus à vontade no computador

parcialmente). A mesma figura mostra que a maioria das poucas pessoas que usavam Bibliotecas Digitais, não optavam pelas que requeriam pagamento para acesso (pergunta [22]), mas sim as de acesso livre (pergunta [15]). Uma das razões para esse facto prende-se naturalmente com os mecanismos de pagamento normalmente utilizados pelas Bibliotecas Digitais que maioritariamente passam pelo uso de cartões de crédito. Esses cartões entretanto só passaram a existir em Cabo Verde havia bem pouco tempo.

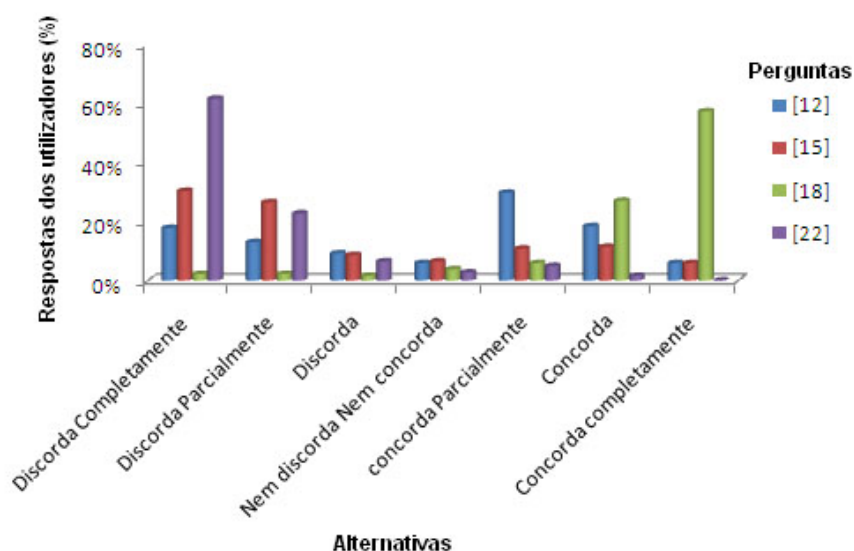


Figura 7.8: Uso de recursos e Bibliotecas Digitais

Os recursos em formato impresso, eram mais usados pelos potenciais utilizadores de Bi-

bliotecas Digitais da Universidade do que os em formato digital. Na figura 7.9 notou-se por exemplo que cerca de 38% desses potenciais utilizadores usaram diariamente livros ou artigos em formato impresso nos últimos 2 meses, contra cerca de 10% que usaram esse mesmo tipo de recursos em formato digital nesse período de tempo. Ao se fazer entretanto a mesma análise na perspectiva de não utilização, constatou-se que os recursos que nunca foram utilizados pela maioria dos utilizadores eram os digitais: cerca de 36% dos utilizadores nunca usou livros ou artigos em formato digital nos últimos 2 meses, enquanto apenas 13% dos mesmos utentes nunca recorreram a esses recursos em formato impresso, em igual período de tempo.

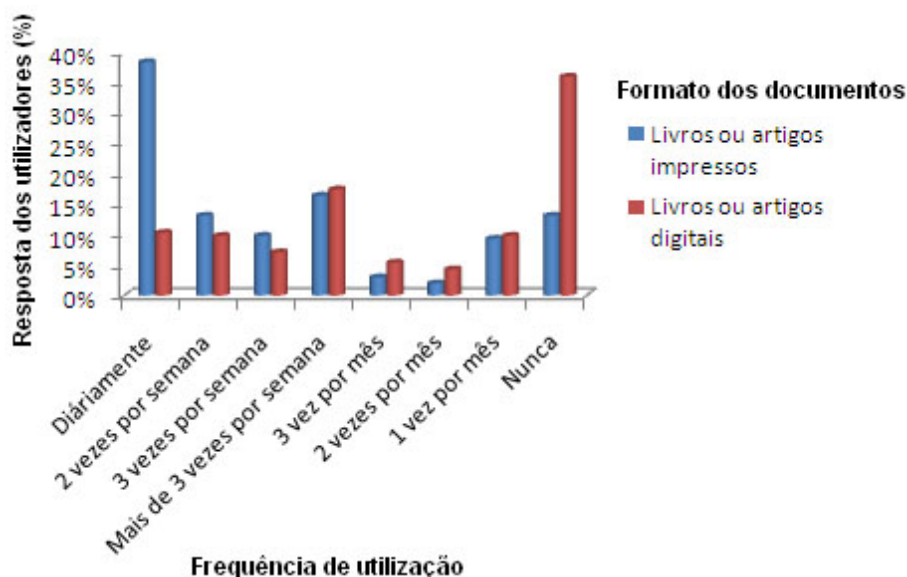


Figura 7.9: Uso de recursos digitais e impressos nos últimos 2 meses

### 7.2.1.3 Conclusão

Este estudo, realizado em finais de 2005, e portanto antes do início do processo de construção da Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, revelou que essa Biblioteca Digital teria aceitabilidade tanto por parte do corpo docente como discente da Universidade. Estes possuíam reunidas as condições necessárias para tirarem proveito desse recurso. Acediam regularmente a computador e Internet e possuíam habilidades básicas no uso das TIC. Este estudo revelou igualmente que essa Biblioteca Digital deveria ser bem divulgada no seio da comunidade académica, afim de que pudesse ser conhecida e utilizada, isto é, seria necessário mostrar a todos a sua existência bem como

as suas funcionalidades e potencialidades através de vários mecanismos de publicitação interna.

A maioria dos membros da comunidade Universitária preferia ter acesso a material em formato impresso ou digital impresso. Assim, era necessário analisar o formato dos materiais a serem disponibilizados na Biblioteca Digital, afim de que se pudesse permitir e facilitar o processo de impressão, na medida em que muitos iriam fazer a impressão dos mesmos para leitura em papel. Por outro lado, revelou-se necessário a realização de uma promoção do uso de recursos em formato digital, enfatizando as suas vantagens, de forma a incrementar o número de utilizadores a preferirem aceder a esse tipo de recursos. Isso sobretudo porque a maioria das pessoas que preferiam a leitura em papel, o faziam sobretudo por uma questão de hábito. Esse processo poderia ser arrancado por exemplo com uma maior publicitação dos recursos em formato digital disponíveis na mediateca da Universidade.

## 7.2.2 Expectativas dos utilizadores

Conforme referido na secção 7.2.1, a construção de uma Biblioteca Digital deverá ir ao encontro das especificidades e necessidades do seu público-alvo, afim de que possa melhor dar resposta às suas necessidades e expectativas. É neste âmbito que se realizou primeiramente um inquérito, logo antes do início do processo de construção da Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, com o objectivo de se aferir sobre a aceitabilidade do projecto por parte da comunidade académica da Universidade, o seu público-alvo principal. Além de saber se o público-alvo teria interesse nessa Biblioteca Digital,urgia igualmente saber o que desejariam encontrar nessa biblioteca bem como as suas funcionalidades e eventualmente recursos e mecanismos tecnológicos que gostariam de encontrar disponíveis para utilizarem essa mesma biblioteca. Assim, com o objectivo de dar resposta à essa necessidade, isto é, visando saber as expectativas desses potenciais utilizadores, realizou-se um inquérito à comunidade académica da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde.

### 7.2.2.1 Metodologia

O inquérito realizou-se em finais do segundo semestre do ano lectivo 2006/07. Para o efeito, foram inquiridas 331 pessoas da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, incluindo 299 alunos, e 32 docentes num Universo de 1.306 alunos e 178 docentes então existentes na Universidade, conforme se pode ver na tabela 7.4. Foram abrangidos tanto os membros da comunidade académica do Campus da cidade da Praia como do Pólo Universitário do Mindelo. Considerando que no Pólo Universitário do Mindelo existiam apenas 88 alunos e 26 docentes, tentou-se inquirir a todos. Entretanto, apenas um total 73 responderam ao inquérito (64 estudantes e 9 docentes). Já no Campus da Cidade da Praia, como o número de estudantes e docentes era mais expressivo (tabela 7.4), definiu-se uma amostra que fosse representativa da comunidade académica. Assim, 258 pessoas foram inquiridas (235 alunos e 23 professores), incluindo indivíduos de todas as áreas de conhecimento existentes na Universidade e alunos de todos os anos.

	<b>Pólo Universitário do Mindelo</b>	<b>Campus da Cidade da Praia</b>	<b>Total</b>
Alunos	88	1.218	1.306
Professores	26	152	178
Total	114	1.370	1.484

Tabela 7.4: Comunidade académica da UniPiaget no final do ano lectivo de 2006/07

Conforme defendido por Fuhr et al. (2001), a avaliação de uma Biblioteca Digital já criada e/ou a recolha de inputs conducentes à criação de uma nova Biblioteca Digital deverá passar necessariamente por três áreas: utilizadores/utilização, tecnologia e dados/coleção:

- Utilizadores/utilização. Este aspecto está relacionado com três questões importantes: quem são os utilizadores? No que estarão interessados? Como e porque se comportarão eles da forma como se comportam? Assim, defendem os autores que compreender os utilizadores e a utilização, implica conhecer quem são eles, a sua classificação demográfica, isto é a quantidade de utilizadores de cada tipo; a área de seu interesse; as suas preferências em termos de mecanismos de procura de informação, formato, etc.

- Tecnologia. Neste caso, será necessário avaliar vários aspectos relacionados com a tecnologia utilizada ou a utilizar na construção da Biblioteca Digital. Isso inclui a tecnologia disponível para o utilizador (possibilidade de procura, pesquisa, impressão, entre outros), o acesso à informação (*download*, navegação, etc.), a estrutura do sistema (estrutura do repositório, protocolos utilizados, etc.), e a tecnologia utilizada nos documentos (formato dos documentos). Portanto, esse aspecto refere-se essencialmente às funcionalidades da Biblioteca Digital e aos aspectos tecnológicos relacionados com essas mesmas funcionalidades. Um elemento relevante, enfatizado por Fuhr et al. (2001), relaciona-se com a impressão, na medida em que grande parte dos utilizadores prefere ler os recursos bibliográficos em formato impresso. Para dar resposta a essa necessidade será necessário dar a possibilidade de impressão a esses utilizadores.
- Dados/colecções. A avaliação e compreensão dos dados/colecções, deverá ser feita levando vários aspectos em consideração, incluindo conteúdos (parcial, total, texto, vídeo, etc.), meta-conteúdos (bibliografia, classificação), entre outros.

Com base nesses parâmetros definidos por Fuhr et al. (2001), o inquérito elaborado para estudar as expectativas dos potenciais utilizadores da Biblioteca Digital da UniPiaget em relação à mesma, abrangeu três grupos de questões: (1) utilizadores/utilização; (2) tecnologia; (3) dados/colecção. As questões relativas ao grupo (1), estão ainda divididas em três subgrupos: (1.1) facilidade de acesso a computador e Internet (1.2) utilização de Bibliotecas Digitais e (1.3) Habilidades no uso de recursos das TIC. Com isso, visava-se essencialmente recolher informações que permitissem conhecer melhor os futuros utilizadores da Biblioteca Digital, bem como as suas expectativas ou preferências, o que seria um contributo valioso para a criação de uma biblioteca que fosse ao encontro das reais necessidades, expectativas e especificidades dos seus utilizadores finais. Na tabela 7.5 são apresentadas as principais questões constantes do inquérito acompanhadas pelo seu número de ordem e pelo número de identificação do grupo a que pertencem.

As questões relativas a Utilizadores/utilização, são em parte semelhantes a algumas perguntas constantes do inquérito sobre a aceitabilidade da Biblioteca Digital realizado cerca

de dois anos antes, em finais de 2005, no qual procurou-se igualmente compreender até certo ponto, quem eram os potenciais utilizadores da futura Biblioteca Digital no seio da comunidade académica da UniPiaget. Esse inquérito foi apresentado e analisado na secção 7.2.1. Num contexto diferente, de busca de inputs dos potenciais utilizadores para a construção da Biblioteca Digital da UniPiaget, a recolha desses dados em 2007 visava essencialmente a actualização de informações relevantes sobre o perfil típico desses potenciais utilizadores.

À semelhança do que aconteceu no estudo sobre a aceitabilidade da Biblioteca Digital da UniPiaget (secção 7.2.1), foram elaborados dois questionários, um para docentes e outro para alunos. As questões colocadas nesses inquéritos eram também semelhantes, tendo ligeiras diferenças: por exemplo, aos docentes em vez de se lhes perguntar qual era o seu curso e ano, era-lhes inquirido sobre a sua área de formação e seu grau académico. O inquérito dirigido aos alunos encontra-se no anexo C.4 e o dirigido aos professores, está disponível no anexo C.5.

### **7.2.2.2 Apresentação e análise dos resultados**

A apresentação e análise dos resultados deste estudo é feita de acordo com a estrutura do inquérito, sendo portanto analisadas primeiramente as questões relacionadas com utilizadores/utilização, seguida pela análise dos aspectos Tecnológicos e finalmente dados/coleções.

#### **(1) Utilizadores/utilização**

Conforme referido acima (secção 7.2.2.1 e tabela 7.5), as questões relativas a utilizadores/utilização que constam do inquérito, estão divididas em três subgrupos e visam essencialmente saber quem são os potenciais utilizadores da Biblioteca Digital da UniPiaget. A análise desses resultados é igualmente feita a três níveis, correspondendo a cada

Número	Grupo	Pergunta
[02]	(1)	País de Residência
[03]	(1)	Curso
[04]	(1)	Idade
[19]	(1)	Porque razão utiliza Bibliotecas Digitais?
[06]	(1.1)	Tem computador em casa?
[07]	(1.1)	Tem acesso regular a um computador?
[08]	(1.1)	Tem facilidade de acesso à Internet?
[10]	(1.2)	Já tem alguma experiência com uso de Bibliotecas Digitais?
[12]	(1.3)	Sinto-me muito à vontade a utilizar o computador
[13]	(1.3)	Utilizar o processador de texto é fácil (por exemplo, o Word)
[14]	(1.3)	Utilizo muito bem a folha de cálculo (por exemplo, o Excel).
[15]	(1.3)	Preparo muito bem apresentações por computador (por exemplo, com o PowerPoint)
[16]	(1.3)	Sinto-me muito à vontade a utilizar a Internet.
[17]	(1.3)	Sei utilizar muito bem o e-mail.
[18]	(1.3)	Considero-me altamente capacitado para usar computadores.
[26]	(1.2)	Nos últimos dois meses, quantas vezes utilizou uma Biblioteca Digital?
[22]	(2)	Que funcionalidades gostaria de ver disponíveis na Biblioteca Digital?
[23]	(2)	Que tipo de técnicas deverão estar disponíveis para o acesso à informação?
[24]	(2)	Qual deverá ser o formato dos documentos?
[29]	(2)	Depois de encontrar o material desejado, como é que o gostaria de ler?
[21]	(3)	Quais são os recursos e serviços que gostaria de ver disponíveis?
[27]	(3)	Qual deverá ser a extensão dos documentos disponibilizados?
[20]	(3)	Quais são as áreas que gostaria de ver cobertas pela Biblioteca Digital do Instituto Piaget?
[28]	(3)	Quais deverão ser as características dos documentos?

Tabela 7.5: Principais questões do inquérito sobre expectativas relativas à Biblioteca Digital da UniPiaget

um desses subgrupos: facilidade de acesso a computadores e Internet; uso de Bibliotecas Digitais; habilidades no uso de computadores e outros recursos das TIC. As questões que ajudam a definir o interesse dos utilizadores em termos técnicos e de conteúdo da biblioteca, são apresentadas nas secções correspondentes.

#### Facilidade de acesso a computador e Internet

Os dados do inquérito revelaram que no seio da comunidade académica da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, a maioria dos potenciais utilizadores da Biblioteca Digital

(68%), possuía computador em casa conforme se pode depreender da figura 7.10. Entre esses potenciais utilizadores todos os docentes dispunham desse equipamento em casa, o que entretanto não se verificava no caso dos alunos, uma vez que apenas e 65% destes, tinham computador em casa. Esses dados (de 2007) não se distanciam dos de 2005 que mostravam que na UniPiaget, cerca de 65% dos potenciais utilizadores da Biblioteca Digital possuíam computador em casa (figura 7.2). Quando se pergunta aos mesmos utilizadores se têm acesso regular a computador as respostas positivas aumentam substancialmente, passando globalmente de 68% para 82%. Isso justifica-se provavelmente, e conforme referido na secção 7.2.1.2 pelo facto de terem acesso a computador na Universidade e eventualmente nos seus locais de trabalho (caso dos trabalhadores estudantes). Portanto, a grande maioria dos membros da comunidade académica da Universidade tinham efectivamente facilidade de acesso a computador, à semelhança do que se verificava em 2005.

Entretanto, essa situação já não se verifica com o acesso à Internet a partir de casa: apenas 18% dos utilizadores tinham acesso à Internet a partir de casa (figura 7.10). Contudo, a maioria dos membros da comunidade académica da Universidade (66%), tinham facilidade de acesso à Internet. Isso, mais uma vez, devia-se ao facto dessas pessoas terem acesso regular a computador e Internet a partir da Universidade e eventualmente dos seus locais de trabalho, para o caso dos trabalhadores estudantes.

A análise desses dados de acesso a computador e Internet em 2007, vieram efectivamente confirmar os dados inicialmente recolhidos em 2005, e apresentados na secção 7.2.1.2: os potenciais utilizadores a Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, entre os membros da comunidade académica, são essencialmente pessoas que em suas casas possuem computador, mas sem acesso à Internet. Entretanto têm facilidade de acesso tanto ao computador como a Internet (eventualmente na Universidade e em alguns casos, nos seus postos de trabalho).

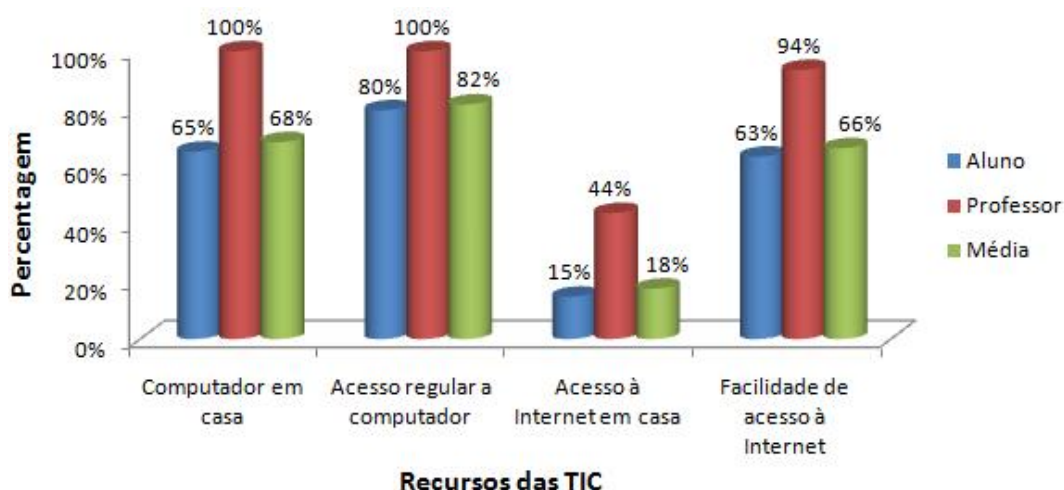


Figura 7.10: Acesso a recursos das TIC

### Uso de Bibliotecas Digitais

O uso de Bibliotecas Digitais por parte da comunidade acadêmica da Universidade era bastante reduzido em 2007. Apenas 15% dos alunos e professores inquiridos, tinham alguma experiência no uso de Bibliotecas Digitais (figura 7.11). Conforme ainda se pode constatar na figura 7.11, os que tinham essa experiência eram majoritariamente aqueles que tinham acesso regular a computador: 17% do total dos potenciais utilizadores da Biblioteca Digital da UniPiaget com acesso regular a computador, possuíam experiência no uso de Bibliotecas Digitais enquanto que apenas 3% dos que não tinham acesso regular a computador possuíam essa experiência. Essa situação assemelhava-se à de 2005 em que havia igualmente uma esmagadora maioria de potenciais utilizadores sem experiência no uso de Bibliotecas Digitais (apenas 28% dos membros da comunidade acadêmica que então responderam ao inquérito, afirmaram ter tido alguma experiência desse tipo (figura 7.6)), estando os mais experientes entre os que tinham acesso regular a computador.

Constatou-se portanto com isso por um lado, que majoritariamente, os potenciais utilizadores da Biblioteca Digital da UniPiaget (entre os membros da comunidade acadêmica da Universidade), não tinha nenhuma experiência prévia no uso desse tipo de bibliotecas, e por outro que os poucos com essa experiência eram essencialmente aqueles que possuíam acesso regular a computador.

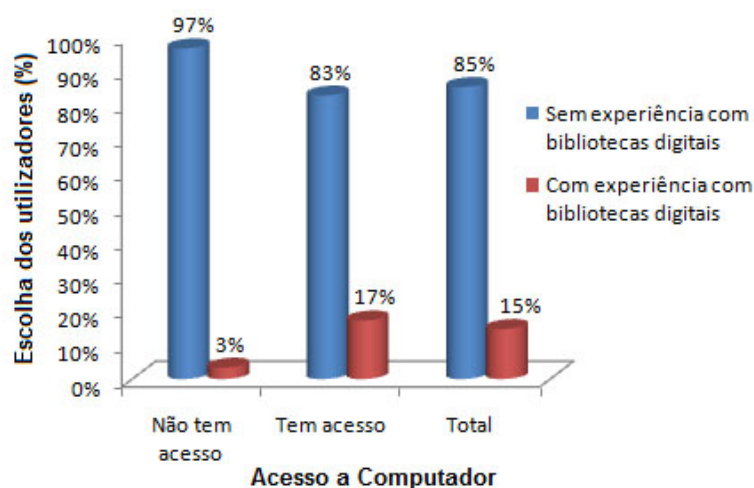


Figura 7.11: Experiência no uso de Bibliotecas Digitais versus acesso do utilizador ao computador - 2007

#### Habilidades no uso de computadores e outros recursos das TIC

Em 2007, a maioria dos potenciais utilizadores da Biblioteca Digital da Universidade, entre os membros da comunidade académica da UniPiaget, respondeu ao inquérito concordando de alguma forma com a afirmação: “sinto-me à vontade a utilizar o computador” (e outros recursos das TIC). Conforme mostrado na figura 7.12, 29,7% concorda completamente, 27,6% concorda e 17,6% concorda parcialmente com a afirmação. Fazendo este mesmo tipo de análise em relação à capacidade dos utilizadores relativamente ao uso das aplicações básicas das TIC (*Word*, *Excel*, *Power Point*, etc.), constata-se pelo gráfico 7.12, que de uma forma geral consideravam-se capacitados. Entretanto, *Excel* e *Power Point* são as aplicações nas quais se sentiam menos à vontade. Esses resultados, à semelhança dos demais referidos acima, são bastante semelhantes aos de 2005 apresentados na secção 7.2.1.2.

Com essa análise dos dados relativamente às características ou perfis dos potenciais utilizadores da Biblioteca Digital da UniPiaget, confirmam-se efectivamente as conclusões do referido inquérito de 2005 nos aspectos relacionados com o perfil dos utilizadores. Não obstante a saída de alguns alunos (por terem concluído os seus estudos) e a entradas novos inscritos na Universidade, as alterações em termos de respostas dadas as questões relacionadas com o perfil dos utilizadores, não foram, de uma forma geral, muito significativas. Assim, no seio da comunidade académica da UniPiaget, os potenciais utilizadores

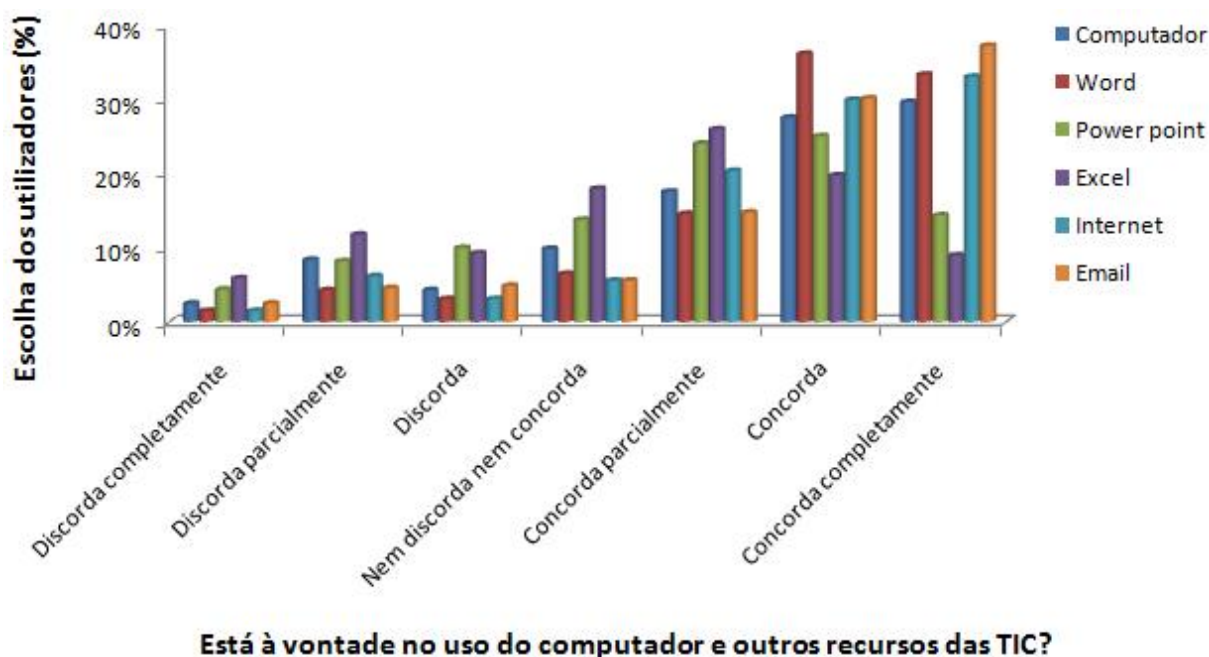


Figura 7.12: Capacidade de uso de computadores e outros recursos das TIC

da Biblioteca Digital da Universidade, tipicamente:

- Possuem computador em casa, tendo portanto acesso regular a esse equipamento (figura 7.10).
- Não possuem Internet em casa mas têm facilidade de acesso à Internet, eventualmente na Universidade, nos locais de trabalho, etc. (figura 7.10).
- Não têm experiência prévia o uso de Bibliotecas Digitais (figura 7.11).
- Sentem-se à vontade em usar computador e consideram-se capacitados no uso de ferramentas e recursos básicos (Word, Internet e email). Têm entretanto menos facilidade no uso de *Excel* e *Power Point* (figura 7.12).

## (2) Tecnologia

Outro aspecto referido por Fuhr et al. (2001), como sendo importante na avaliação de uma

Biblioteca Digital ou na recolha de inputs para a sua criação, relaciona-se com a tecnologia. Conforme explanado acima, este aspecto diz respeito essencialmente às funcionalidades que a Biblioteca Digital oferece ao utilizador, e aos aspectos tecnológicos relacionados com essas mesmas funcionalidades.

Assim, conforme se pode depreender da figura 7.13, a funcionalidade mais almejada pelos utilizadores que responderam ao inquérito era a da Pesquisa. Cerca de 84% desses utilizadores, gostariam de ver essa funcionalidade disponível. Ao se fazer essa análise separadamente para os que tinham experiência prévia no uso de Bibliotecas Digitais e para os que não tinham essa experiência, constatou-se que os mais experientes eram os que mais desejam essa funcionalidade: 92% destes utilizadores com experiência desejavam ter essa funcionalidade na Biblioteca Digital, contra 83% dos que não tinham nenhuma experiência com Biblioteca Digital. As duas outras funcionalidades mais desejadas pelos utilizadores, eram a colaboração e a impressão. Os utilizadores com experiência no uso de Bibliotecas Digitais eram os que mais requeriam a disponibilização de funcionalidades. Mostraram-se portanto como sendo os mais exigentes (figura 7.13).

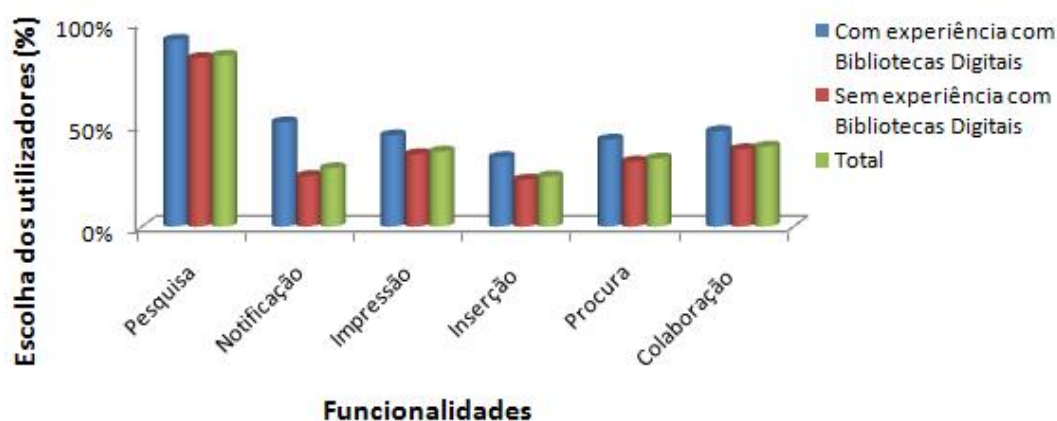


Figura 7.13: Funcionalidades da Biblioteca Digital

No que diz respeito às técnicas de acesso à Biblioteca Digital (figura 7.14), a pesquisa em metadados foi a que mereceu maior preferência por parte dos utilizadores, tendo sido escolhida por 76% do total dos inquiridos. A navegação na Biblioteca Digital e a pesquisa no corpo do texto, mereceram respectivamente a preferência de 39% e 30% das pessoas que responderam ao inquérito. No outro extremo encontra-se a pesquisa *End Note*, que foi escolhida por apenas 9% dos inquiridos. Mais uma vez, os utilizadores com experiência no uso de Bibliotecas Digitais foram os mais existentes. Em todos os mecanismos alternativos

disponibilizados aos utilizadores para escolha, os que tinham alguma experiência no uso de Bibliotecas Digitais, foram os que mais escolheram. Tendo já experiência prévia no uso de Bibliotecas Digitais, desejavam maior diversidade tanto em termos de funcionalidades (figura 7.13) como nas técnicas de acesso à Biblioteca Digital (figura 7.14).

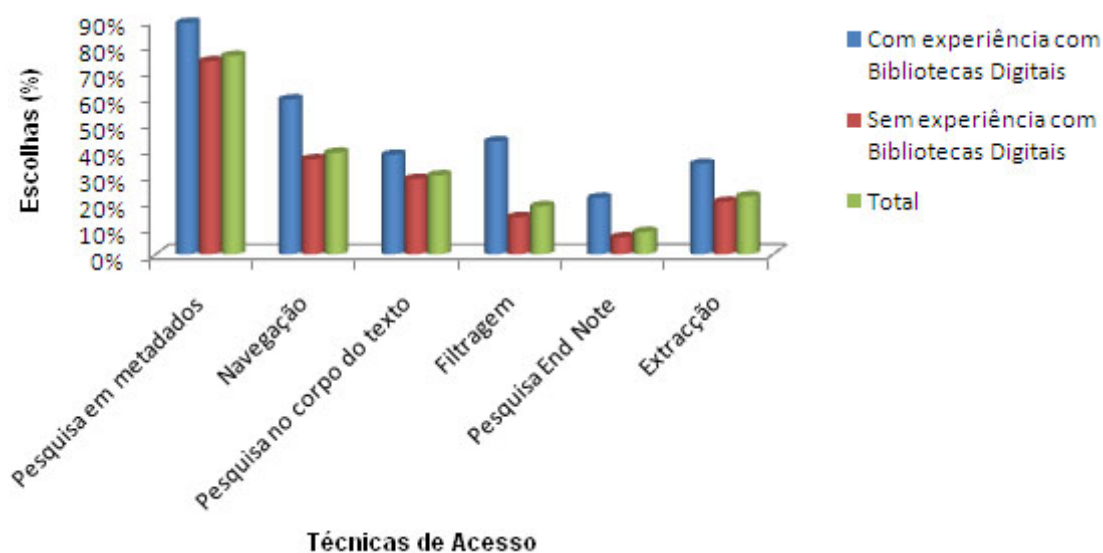


Figura 7.14: Técnicas de acesso à Biblioteca Digital

Texto, imagem e vídeo são os formatos de documentos nos quais os inquiridos mostraram maior interesse em ver disponibilizados na Biblioteca Digital (figura 7.15). 85% dos respondentes ao inquérito mostraram interesse em documentos em formato texto. Imagem e vídeo mereceram a escolha respectivamente de 43% e 36% dos inquiridos. Com isso, pode-se ver que para ir ao encontro das expectativas dos utilizadores, a Biblioteca Digital da UniPiaget deveria sobretudo disponibilizar documentos em formato texto, devendo igualmente considerar os outros formatos como por exemplo imagem e vídeo. Entretanto, importa realçar que pelos custos de largura de banda em Cabo Verde (secção 6.2.1) e pelo facto dos materiais em formato vídeo gastarem normalmente maior largura da banda, a disponibilização de materiais nesse formato, pode não ser o melhor mecanismo para uma Biblioteca Digital que tem os utilizadores de Cabo Verde (comunidade académica da UniPiaget) como público-alvo principal.

Conforme se pode ver na figura 7.16, cerca de 34% dos potenciais utilizadores da Biblioteca Digital da UniPiaget inquiridos, preferiam ter acesso aos materiais da Biblioteca Digital em formato impresso, isto é, preferiam ter a possibilidade de imprimir os docu-

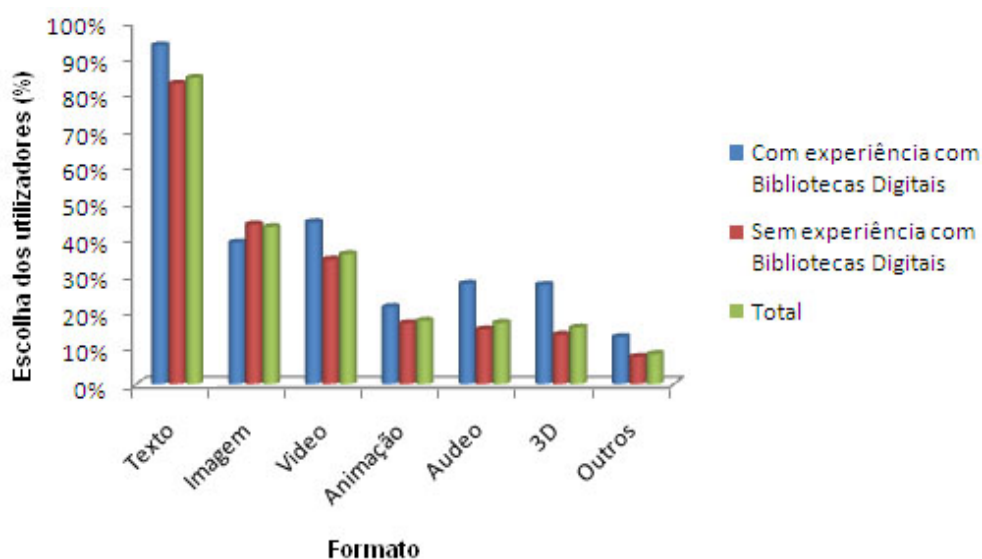


Figura 7.15: Formato dos documentos

mentos para depois poderem ler. 35% preferiam ver os materiais tanto em formato digital como no impresso, isto é queriam tê-los em formato digital, e imprimi-los caso assim desejassem. Portanto, cerca de 69% dos utilizadores desejavam que fosse disponibilizado um mecanismo de impressão dos materiais bibliográficos na Biblioteca Digital, contra 27% que preferiam aceder aos materiais apenas no ecrã. Em 2005, os utilizadores tinham manifestado um desejo semelhante em relação à Biblioteca Digital da UniPiaget, como aliás se pode ver na figura 7.4. Cerca de 72% dos utilizadores tinham manifestado então a vontade de ter materiais em formato impresso ou digital impresso (no ecrã com possibilidade de impressão). Constata-se com isso, que para os membros da comunidade académica da Universidade que responderam ao inquérito, essa possibilidade de impressão era muito importante e devendo consequentemente ser contemplada na Biblioteca Digital.

A análise desses dados permitiu destacar um conjunto de requisitos técnicos que a Biblioteca Digital da UniPiaget deveria obedecer, pelo menos segundo os inputs dos membros da comunidade académica da Universidade:

- A Biblioteca Digital deveria disponibilizar um mecanismo através do qual os utilizadores pudessem efectuar a pesquisa dos recursos bibliográficos. Além disso colaboração e impressão foram outros dois elementos destacados pelos utilizadores

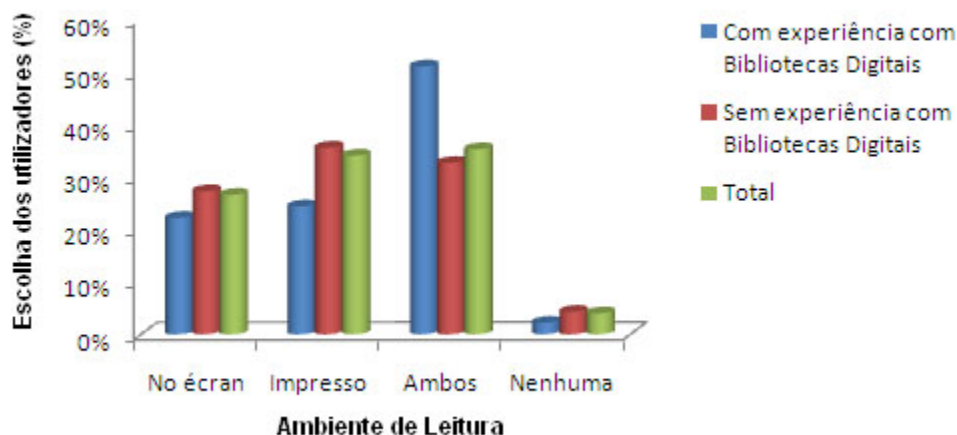


Figura 7.16: Ambiente preferencial de leitura dos utilizadores

(figura 7.13). Portanto, os utilizadores esperavam ter um mecanismo que lhes permitisse colaborar entre si no uso da Biblioteca Digital bem como a possibilidade de vir poder a imprimir os documentos constantes na Biblioteca Digital.

- Entre os vários possíveis mecanismos de acesso à Biblioteca Digital e ao seu conteúdo, destacam-se a pesquisa em metadados, procura ou navegação pela biblioteca e pesquisa no próprio corpo dos documentos (figura 7.14).
- O principal formato dos documentos da biblioteca deveria ser texto. Entretanto, imagem e vídeo mereceram igualmente alguma preferência dos utilizadores (figura 7.15).

### (3) Dados/colecções

O derradeiro aspecto referido por Fuhr et al. (2001) relativamente à avaliação de Bibliotecas Digitais (ou à recolha de inputs para criação de uma nova), relaciona-se com dados/colecção. Conforme referido na secção 7.2.2.1, é necessário analisar aspectos relacionados com o conteúdo da Biblioteca Digital, incluindo informações sobre a completude desses materiais (documentos completos, parciais, resumos, etc.), meta-conteúdos (informação sobre tipo de documentos, informação bibliográfica), entre outros. No caso da

Biblioteca Digital da UniPiaget foram recolhidos vários inputs e expectativas dos utilizadores como apresentados de seguida.

A área na qual os inquiridos mostraram maior interesse foi a de Engenharia/Tecnologia, que recolhe 49% das preferências dos utilizadores (figura 7.17). Os inquiridos mostraram igualmente grande interesse pela disponibilização de notícias na biblioteca, com 45% a fazerem essa escolha. As áreas de Ciências e Humanas e de Ciências Económicas e Empresariais também se destacam nas escolhas dos utilizadores com respectivamente 42% e 30% das preferências. As demais áreas, conforme se pode ver na figura 7.17, mereceram menos preferência por parte dos inquiridos. Esses dados revelaram desta forma a necessidade de se dar particular atenção ao conteúdo da área de Engenharia/Tecnologia, que mereceu a preferência cerca metade dos inquiridos! É de salientar igualmente que não obstante o facto do objectivo fundamental da biblioteca pretendida ser a disponibilização de materiais bibliográficos, uma grande parte dos utilizadores gostaria de ter notícias na Biblioteca Digital. Por representar a vontade de 45% dos potenciais utilizadores da Biblioteca Digital da UniPiaget, era portanto necessário levar em conta esse facto durante a construção da Biblioteca Digital.

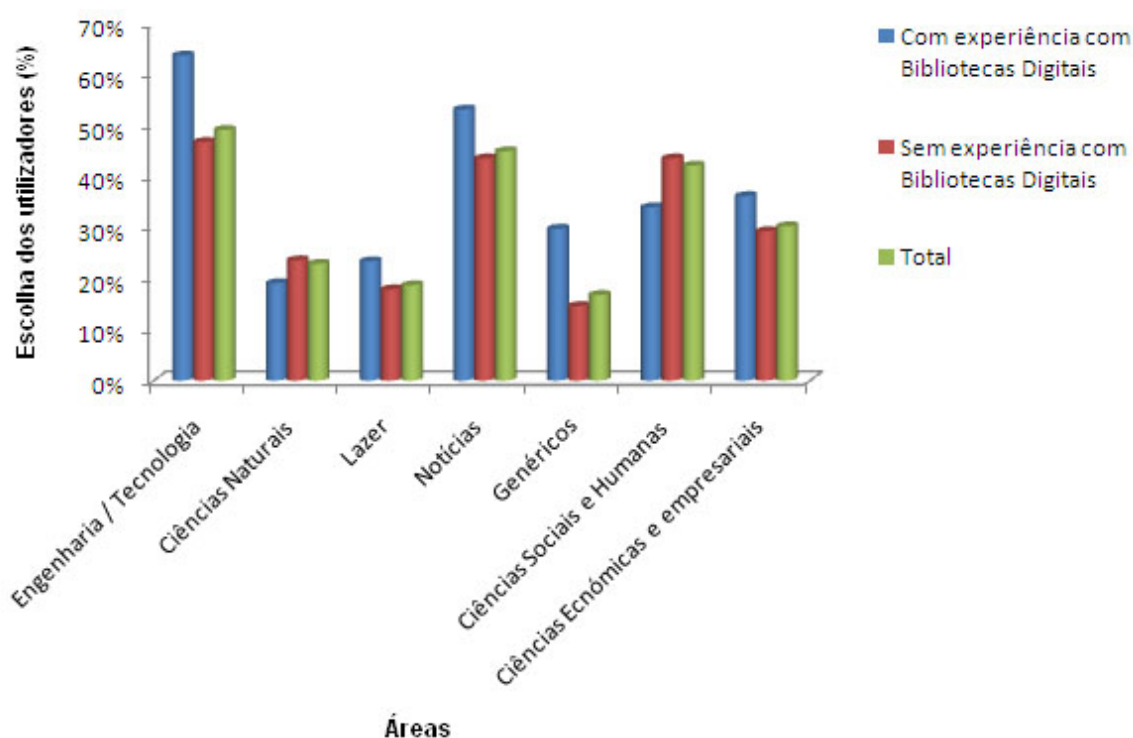


Figura 7.17: Áreas a serem cobertas pela Biblioteca Digital

Entre os diversos tipos de recursos bibliográficos existentes, os que a comunidade académica da UniPiaget pretendia ver mais disponibilizados na Biblioteca Digital eram teses dissertações e monografias. Como se pode ver no gráfico 7.18, 59% dos inquiridos desejavam ver esses materiais na Biblioteca Digital. Entre os outros recursos escolhidos pelos utilizadores, os materiais didácticos artigos científicos e revistas científicas eram os mais desejados pelos potenciais utilizadores da Biblioteca Digital (no seio da comunidade académica da UniPiaget), angariando respectivamente 49%, 45% e 41% das preferências dos inquiridos.

Os materiais menos desejados são *e-Books* e catálogo bibliográfico com apenas 15% 20% das escolhas respectivamente. Entretanto no caso dos *e-Books* os utilizadores com alguma experiência prévia no uso de Bibliotecas Digitais mostram um grande desejo de vê-los na biblioteca (51%, contra apenas 9% dos que não tem experiência prévia nenhuma). Considerando a dificuldade de acesso a recursos bibliográficos existentes em Cabo Verde, e levando ainda em consideração o facto dos *e-Books* poderem dar um contributo valioso na minimização desse problema, essa reduzida escolha dos *e-Books* por parte dos não experientes no uso de Bibliotecas Digitais, poderá eventualmente significar um desconhecimento das potencialidades desses livros electrónicos.

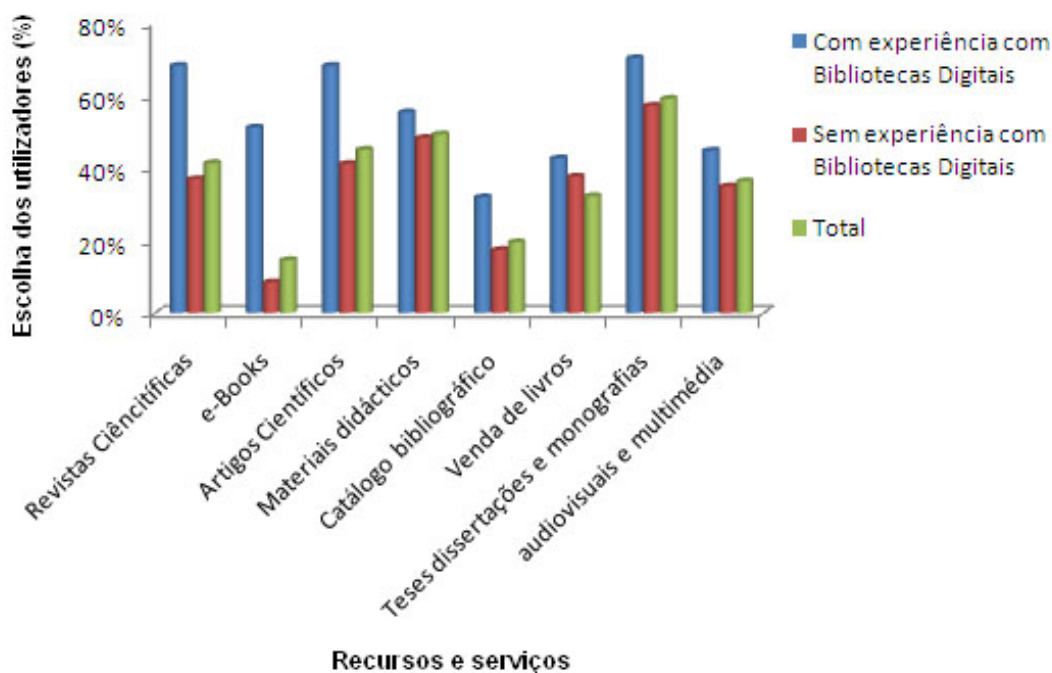


Figura 7.18: Recursos e serviços da Biblioteca Digital

Os dados relativos a catálogo bibliográfico revelam de facto que os utilizadores estavam à espera de uma Biblioteca Digital de conteúdos, e não apenas informação bibliográfica. Isso é aliás confirmado com os dados da figura 7.19: 79% dos utilizadores preferiam ver disponibilizados na Biblioteca Digital todo conteúdo dos documentos, enquanto apenas 17% desejam ver os resumos e 4% queriam ver apenas os dados bibliográficos.



Figura 7.19: Extensão dos documentos da Biblioteca Digital

Documentos revistos pelos pares, eram os mais desejados pelos utilizadores. 43% do total de inquiridos preferiam ver esse tipo de documentos enquanto apenas 4% desejavam apenas os documentos não revistos (figura 7.20). Entretanto, esses documentos não revistos pelos pares não eram totalmente excluídos pelos utilizadores na medida em que 53% dos inquiridos preferiam ver ambos os materiais.

Assim, em termos de dados/colecções a comunidade académica da UniPiaget apresentava as seguintes expectativas:

- Áreas que deveriam ter mais conteúdo: Engenharia/Tecnologia, Notícias, Ciências Sociais e Humanas e Ciências Económicas empresariais (figura 7.17).
- Relativamente a recursos e serviços, a prioridade da biblioteca deveria ser: (1) teses, dissertações e monografias; (2) materiais didácticos; (3) artigos científicos e (4) revistas científicas (figura 7.18).

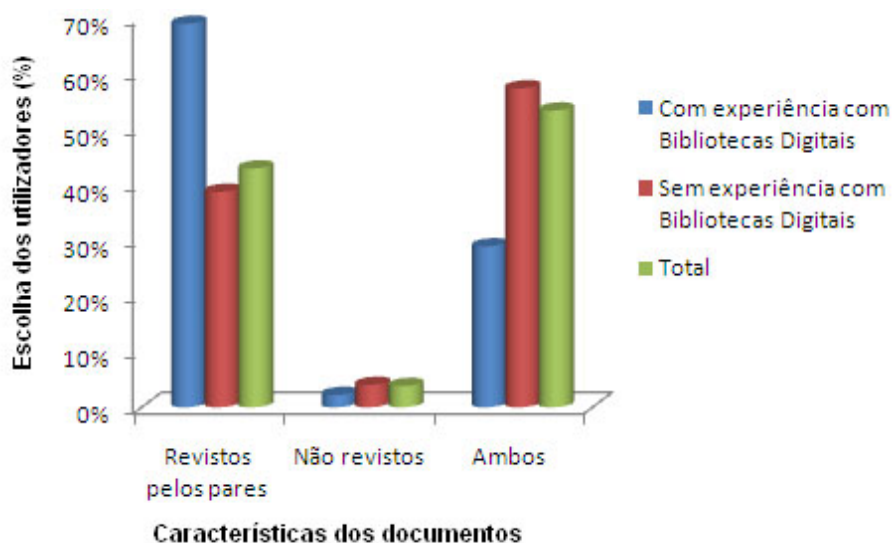


Figura 7.20: Características dos documentos

- Deveriam ser disponibilizados essencialmente todo conteúdo dos documentos em detrimento de apenas resumos ou apenas dados bibliográficos (figura 7.19).
- Deveria ser dada atenção particular aos materiais revistos pelos pares. Contudo tanto os materiais revistos como os não revistos deveriam ser disponibilizados (figura 7.20).

### 7.2.2.3 Conclusão

Conforme referido na secção 7.2.2.1, o principal objectivo deste inquérito era o recolha de informações e inputs da comunidade académica da Universidade para a construção da Biblioteca Digital da UniPiaget. Esses potenciais utilizadores, eram essencialmente alunos (a Universidade possuía em 2007, 1.306 alunos e 178 docentes). Normalmente tinham computador em casa mas acediam à Internet a partir de outros locais (Universidade e locais de trabalho por exemplo), uma vez que eram poucos os que tinham Internet em casa. Esses utilizadores, maioritariamente não tinham qualquer experiência no uso de Bibliotecas Digitais, mas sentiam-se capacitados no uso de computadores e de ferramentas e recurso básicos tais como *Word*, Internet e email.

Vários foram os inputs desses utilizadores que constituíram mais-valias no processo de construção da Biblioteca Digital da UniPiaget. A tabela 7.6 apresenta de forma resumida as principais indicações dos utilizadores sobre aspectos tecnológicos e de dados/colecções.

<b>Tipo característica</b>	<b>Característica</b>	<b>Preferência dos utilizadores</b>
Tecnológica	Funcionalidades	Pesquisa, colaboração e impressão
	Técnica de acesso à Biblioteca Digital	Pesquisa em metadados navegação e pesquisa no corpo de texto
	Formato dos documentos	Essencialmente texto. Outras preferências: imagem e vídeo
	Ambiente de leitura	Digital impresso
Dados / colecções	Principais áreas	Engenharia/ tecnologia, notícias e ciências sociais e humanas
	Recursos e serviços	Teses, dissertações e monografias, materiais didácticos e artigos (e revistas) científicos
	Extensão dos documentos	Todo conteúdo dos documentos
	Tipo de documentos	Tantos os revistos pelos pares como os não revistos

Tabela 7.6: Principais inputs dos utilizadores sobre como deveria ser a biblioteca digital

### 7.2.3 Definição de requisitos e escolha da Ferramenta de Construção

No processo de construção desta Biblioteca Digital, urgia escolher um sistema que melhor se adequasse às necessidades da instituição e às especificidades do projecto. Conforme referido por Crow (2004), “no caso de cada instituição, o melhor software será aquele que melhor se alinhar com os requisitos específicos da instituição” (p. 4). Esses requisitos, acrescenta o autor, são guiados pela política institucional relativamente ao conteúdo da Biblioteca Digital e pelos vários procedimentos administrativos e técnicos necessários à implementação dessa mesma política.

Assim, começaram a ser analisadas publicações e documentações relativas a diversas ferramentas com o objectivo de se fazer uma análise comparativa das mesmas. Foram igualmente instalados e testados vários desses softwares, como DSpace, Greenstone, e EPrints.

As figuras 7.21 e 7.22 apresentam exemplos de alguns aspectos de parametrizações efectuadas respectivamente às interfaces de DSpace e Greenstone, durante esses testes.

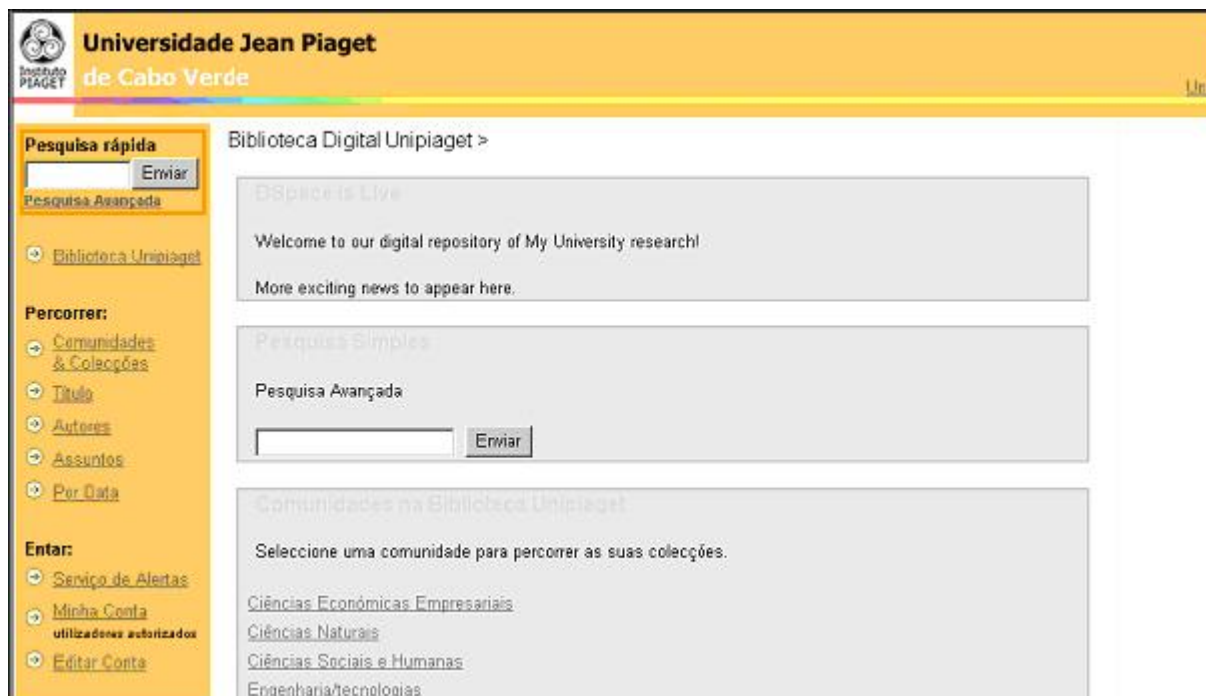


Figura 7.21: Testes à configuração da interface do DSpace

Na realização dessas análises comparativas foram levadas em consideração os requisitos do projecto apresentado, isto é, aquilo que se pretendia para a Biblioteca Digital da Universidade. Esses requisitos técnicos que serviram como parâmetros de comparação dos diversos softwares, haviam sido definidos de forma clara, o que tornou a análise comparativa mais objectiva. Para o efeito, os inputs dos utilizadores foram elementos importantes, na medida em que a nova biblioteca a ser criada teria que ir ao encontro das expectativas dos utilizadores apresentadas na secção 7.2.2. Nesse processo de escolha da ferramenta a ser utilizada, foram levados em consideração sobretudo os inputs dos utilizadores relativos a aspectos tecnológicos (tabela 7.6) que tem um impacto mais directo na escolha da plataforma a ser utilizada, uma vez que dizem respeito sobretudo às funcionalidades da Biblioteca Digital. Eis os parâmetros utilizados nessa comparação:

1. Num contexto de exiguidade de recursos como o da UniPiaget, o sistema a ser utilizado deveria ser *open source* e gratuito, na medida em que não existiam recursos para a aquisição de licenças de um sistema proprietário. Os outros recursos exigidos pelo sistema, como servidores de base de dados, servidor *Web*, etc., deveriam



Figura 7.22: Testes à configuração da interface do greenstone

igualmente ser de código aberto e gratuitos;

2. O sistema deveria ter interface em língua Portuguesa e eventualmente em vários outros idiomas, na medida em que o público-alvo principal da biblioteca que se pretendia criar era falante do Português;
3. Além das colecções, o sistema deveria permitir a criação de comunidades e subcomunidades afim de possibilitar uma maior descentralização na gestão da Biblioteca Digital e dos seus conteúdos. Portanto essa funcionalidade era importante na medida em que permitiria a criação de uma comunidade e a atribuição das permissões de gestão da mesma a um determinado departamento, núcleo de investigação ou outras unidades organizacionais. Deste modo, ficariam responsáveis por todas as publicações nessa comunidade incluindo a definição dos critérios a serem seguidos, a revisão e aprovação das publicações etc.
4. Deveria ser possível a existência de uma página *Web* por cada comunidade ou colecção, na medida em que cada uma poderia estar relacionada com um departamento ou uma unidade organizacional específica.

5. A parametrização da interface e a sua conseqüente adequação à linha gráfica da instituição era importante na medida em que a biblioteca deveria ser algo que se identificasse profundamente com a instituição. Era conseqüentemente necessário haver flexibilidade de parametrização suficiente para permitir essas configurações.
6. O sistema deveria permitir que além dos administradores do sistema, os demais utilizadores autorizados pudessem enviar material para publicação directamente, através da interface *Web* da Biblioteca Digital. Cada comunidade poderia eventualmente decidir quem teria permissões para efectuar esse envio e o sistema deveria ter flexibilidade suficiente para isso.
7. Para uma melhor gestão, o sistema deveria permitir a importação e exportação tanto de metadados como de conteúdos.
8. O sistema escolhido deveria suportar o protocolo OAI, possibilitando desta forma uma interacção com outras Bibliotecas Digitais para a troca de materiais bibliográficos.
9. O sistema deveria permitir a pesquisa com base em qualquer metadado seleccionado pelo utilizador, concedendo-lhe desta forma maior flexibilidade nas suas pesquisas. Os mecanismos de pesquisa deveriam ser bastante flexíveis.
10. O sistema deveria permitir igualmente a pesquisa no próprio corpo do documento, além de pesquisas em metadados.
11. Deveria ser possível fazer a procura ou *browsing* com base em diversos metadados nomeadamente, autor, título, data, assunto e colecção. Portanto, o sistema deveria permitir uma navegação flexível por parte do utilizador.
12. Os materiais bibliográficos deveriam ser indexáveis através dos motores de busca. Portanto se alguém efectuasse uma pesquisa sobre uma determinada publicação no Google por exemplo, este deveria mostrar a publicação constante na Biblioteca

Digital da UniPiaget, caso existisse.

13. O sistema deveria suportar materiais pelo menos em formato texto, imagem e vídeo.
14. O sistema deveria ter algum mecanismo de inserção e disponibilização de notícias.

Todos os demais aspectos apresentados na tabela 7.6 que constituem os principais inputs dos utilizadores para aspectos relacionados com os recursos bibliográficos disponibilizados na biblioteca, foram igualmente levados em consideração no processo de construção da mesma. Não foram entretanto cruciais na escolha da plataforma mas sim na definição do conteúdo da Biblioteca Digital, conforme se pode constatar na secção 7.3.1.

Inicialmente, antes da análise comparativa rigorosa dos diversos sistemas de construção de Bibliotecas Digitais efectuada com base nesses critérios, a escolha estava virada para Greenstone, na medida em que possuía várias características interessantes para o projecto, tais como a sua fácil instalação, a sua parametrização rápida para funcionar em várias línguas distintas, a possibilidade de efectuar pesquisas no corpo do texto, a recolha automática de metadados, etc. Após a sua instalação para testes, começaram a ser feitas análises ao software e parametrizações diversas sempre com o intuito de se verificar a sua adequação às especificidades do projecto. Depois dessas análises, Greenstone não se revelou como sendo a melhor alternativa, na medida em que não respondia positivamente a todos os parâmetros, definidos para o projecto. A tabela 7.7 apresenta a comparação entre os resultados das análises comparativas dos diversos sistemas, de acordo com os parâmetros definidos. Na primeira coluna são apresentados os sistemas de construção de Bibliotecas Digitais que foram analisados e na primeira linha, encontram-se os números de identificação de cada um dos parâmetros, conforme apresentados acima. Em termos de comparação propriamente dita, “X1” significa que a funcionalidade é suportada sem grandes dificuldades e “X2” significa que o sistema suporta essas funcionalidades mas com algumas limitações ou requer esforços especiais em termos de parametrização. O espaço em branco significa que o sistema não suporta essas funcionalidades. Como o primeiro critério excluía logo os softwares proprietários, estes não foram incluídos na lista dos softwares a serem analisados, conforme alias se pode constatar na tabela 7.7.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Archimede	X1		X1	X1	X1	X1	X1	X1	X1	X1	X1	X2	X1	
ARNO	X1			X1	X2	X1	X1	X1					X1	
CDS Invenio	X1	X1	X1	X1	X1	X1	X1	X1	X1	X1	X1	X2	X1	X2
DSpace	X1	X1	X1	X1	X1	X1	X1	X1	X1	X1	X1	X1	X1	X1
EPrints	X1	X1		X1	X2	X1	X1	X1	X1		X1	X2	X1	
Fedora	X1	X1			X1		X1	X1	X1		X1	X2	X1	
Greenstone	X1	X1		X1	X2		X1	X1	X1	X1	X1	X1	X1	
i-Tor	X1			X1	X1	X1	X1	X1	X1	X1	X1	X1	X1	
MyCoRe	X1				X1		X1	X1	X1	X1	X1	X2	X1	
OPUS	X1			X1	X1	X1	X2	X1	X1	X1	X2	X1	X1	

Tabela 7.7: Requisitos técnicos da Biblioteca Digital da UniPiaget versus softwares analisados

Da análise efectuada, e conforme se pode depreender da tabela 7.7, a conclusão a que se chegou foi de que efectivamente para a Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, DSpace é a melhor alternativa, uma vez que satisfaz todos os critérios definidos. O segundo sistema que dava resposta a um grande número de requisitos da UniPiaget, era o CDS Invenio. Esse sistema entretanto não suporta a introdução de notícias e a sua indexação pelos motores de busca era um processo mais complicado. Isso não significa entretanto que para todas as bibliotecas DSpace seja a escolha mais adequada, uma vez que, o melhor software será aquele que melhor se adequar aos requisitos de cada instituição (Crow, 2004). Portanto, para se escolher um determinado sistema, é necessário saber exactamente o que se pretende, isto é, será necessário fazer um levantamento dos requisitos da Biblioteca Digital pretendida, e, com base nesses requisitos, dever-se-á então escolher o sistema que melhor dá respostas às especificidades do projecto que se pretende desenvolver. Para o caso da Biblioteca Digital da UniPiaget, de acordo com a análise efectuada, o melhor software é o DSpace.

#### 7.2.4 Instalação, parametrização e inserção de recursos

Após a escolha da plataforma a ser utilizada para a Biblioteca Digital da UniPiaget, procedeu-se então à instalação e parametrização da mesma. Esse processo foi efectuado inicialmente numa máquina local, correndo o sistema operativo Windows Server 2003. O processo de instalação e parametrização envolveu essencialmente três aspectos:

1. Instalação e configuração das diversas componentes necessárias ao funcionamento do DSpace. Tais componentes apresentadas na tabela 7.8, podem ser obtidas gratuitamente nos endereços apresentados nessa mesma tabela.
2. Instalação e parametrização do DSpace propriamente dito. As configurações do DSpace consistiram principalmente na sua adequação à linha gráfica da Universidade o que passou pela alteração do cabeçalho, rodapé, tipo e tamanho de letras, etc. Neste processo, vários testes foram efectuados (entre os quais, o apresentado na figura 7.21) antes de se chegar à interface final, apresentada nas figuras 7.25, 7.28, etc. Grande parte desses testes foi efectuado aquando da realização da análise comparativa entre os diversos sistemas de construção de Bibliotecas Digitais (secção 7.2.3).
3. Melhoria da tradução da Interface. Apesar de existir a versão do DSpace em língua Portuguesa, havia necessidade de se efectuar reajustes à tradução da Interface para algumas mensagens. Isso porque a tradução para Português, efectuada pela Universidade do Minho<sup>3</sup>, correspondia à versão 1.4.1 do DSpace, e no projecto da Biblioteca Digital da UniPiaget, utilizou-se uma versão mais recente, a 1.4.2. Portanto havia que actualizar essa tradução, o que foi feito pela própria equipa da Biblioteca Digital.

Software	URL
Java SDK 1.4 ou superior	<a href="http://java.sun.com">http://java.sun.com</a>
PostgreSQL 8.x para Windows	<a href="http://www.postgresql.org/ftp">http://www.postgresql.org/ftp</a>
Apache Ant 1.6.x	<a href="http://ant.apache.org">http://ant.apache.org</a>
Jakarta Tomcat 5.x	<a href="http://tomcat.apache.org">http://tomcat.apache.org</a>

Tabela 7.8: Principais softwares necessários à instalação do DSpace em Windows

Depois de efectuadas as configurações ao DSpace, procedeu-se à criação das comunidades e colecções seguida da inserção dos materiais bibliográficos. No DSpace, é possível permitir aos utilizadores a inserção de recursos na Biblioteca Digital. Entretanto, para o caso da presente Biblioteca Digital, decidiu-se que essa inserção de recursos deveria ser feita ou

<sup>3</sup><http://lusospace.sdum.uminho.pt:8080/pt/downloads.jsp>, consultado a 30 de Abril de 2010

pelo Laboratório de Educação Digital<sup>4</sup> ou pelas Unidades da Universidade<sup>5</sup>, assumindo cada um, a responsabilidade pelos conteúdos das respectivas comunidades e colecções. Todos os materiais introduzidos são posteriormente revistos e aprovados para disponibilização por parte do Laboratório de Educação Digital. Com este procedimento, pretende-se essencialmente garantir a correcta introdução dos metadados. As secções 7.3.1 e 7.3.2, apresentam maiores detalhes sobre o processo de inserção dos recursos bibliográficos na Biblioteca Digital criada e sobre outros aspectos de configuração e funcionamento da mesma.

### 7.2.5 Alojamento e Disponibilização

Um dos grandes desafios à construção de Bibliotecas Digitais em países como Cabo Verde, prende-se com o alojamento da biblioteca criada. Para se fazer isso localmente, é necessário ter uma linha de acesso à Internet com um endereço IP fixo e válido na Internet, afim de que seja possível efectuar o registo do domínio correspondente ao endereço da Biblioteca Digital. Entretanto, em Cabo Verde o preço dessas linhas é extremamente elevado. As tabelas 7.9, e 7.10 apresentam os custos das várias linhas de acesso à Internet no país (passíveis de alojarem serviços *Web*) e os respectivos preços, na altura em que se decidia sobre as alternativas de alojamento. Esses custos são entretanto muito caros, sobretudo quando comparados com os praticados noutros países. A tabela 7.11, apresenta os principais serviços das linhas ADSL em Portugal na mesma época (produzida com base na análise de dados de diferentes fornecedores de serviços), e os respectivos preços. Dessa análise, alguns aspectos se destacam:

- A qualidade de serviço é extremamente menor em Cabo Verde. As linhas disponíveis vão no máximo até 1Mbs de *downstream* e (128Kbs de *upstream*)<sup>6</sup>, enquanto em

---

<sup>4</sup>Unidade Organizacional da UniPiaget que tem como principal objectivo o de promover e apoiar o ensino à distância pela Internet na UniPiaget, bem como desenvolver e alorjar projectos de investigação nessa área e na das TIC de forma geral

<sup>5</sup>Terminologia utilizada pela UniPiaget para referir-se ao que outras Universidades chamam comumente de departamento.

<sup>6</sup>Todo que sai (da nossa rede ou máquina) para a Internet a Internet, através de uma determinada linha de acesso

Portugal, o tráfego *downstream* atingia na altura os 12 Mbs.

- Enquanto em todas as linhas existentes em Cabo Verde havia limitação de tráfego de *downstream* em apenas 1GB (tendo-se que pagar 0,05 euros por cada MB adicional de tráfego além dos 90,91 euros iniciais correspondentes à taxa de instalação), em Portugal, haviam serviços com tráfego ilimitado.
- Em Cabo Verde, os endereços atribuídos nesse serviço são dinâmicos e mudam portanto regularmente. Já em Portugal tais endereços podem ser fixos, o que viabiliza o alojamento e disponibilização *online* de serviços de uma forma segura.
- Finalmente, enquanto em Cabo Verde a melhor linha (em termos de velocidade de *downstream*) era a de 1Mbs custando 363,64 euros por mês tendo cada MB adicional acima de 1GB a custar 0,05 euros, em Portugal a melhor linha era de 12Mbs com tráfego ilimitado possibilidade de endereço IP fixo com um custo extremamente mais baixo (apenas 29,90 euros)!

Para um alojamento adequado de serviços na Internet com base na linha ADSL, é naturalmente necessário, entre outros eventuais elementos, uma boa largura de banda, endereço IP externo estático (sem o qual torna-se impossível o registo de um novo domínio) e naturalmente um custo que viabilize o serviço financeiramente. Contudo, em Cabo Verde, na altura em que se decidia sobre as alternativas de alojamento para a Biblioteca Digital, e conforme apresentado acima, a largura de banda era bastante limitada, os preços extremamente elevados e os endereços IP eram atribuídos dinamicamente.

A outra alternativa em termos de linha era a linha dedicada (tabela 7.9) que trazia consigo endereços IP estáticos, e que era a melhor em termos de qualidade para o alojamento dos serviços *Web*. Entretanto, os preços eram proibitivos. Para uma linha de apenas 512 Kbs por exemplo, têm-se de pagar 5.090,91 euros!

Nestas condições, em termos de preço e qualidade de serviço, torna-se extremamente difícil o alojamento de serviços *Web* em servidores localizados em Cabo Verde, o que tem reper-

cussão na quantidade de empresas que optam por fazer esse alojamento no país. Estudos realizados por Fernandes (2008) demonstraram que cerca de 64% das páginas registadas sob o domínio “.cv” em 2008, estavam alojadas no estrangeiro, contra apenas 36% alojadas em Cabo Verde. O autor constatou ainda que entre as que se encontravam alojadas em Cabo Verde, 78% estavam no NOSI, entidade estatal responsável pelos recursos das TIC em toda rede do Estado de Cabo Verde e que possui preços muito especiais junto ao maior e mais antigo fornecedor de serviços de Internet que funciona actualmente no país.

Velocidade	Instalação	Assinatura Mensal
28 Kb/s	363,64 €	727,27 €
64 Kb/s	477,27 €	1.090,91 €
128 Kb/s	477,27 €	1.636,36 €
256 Kb/s	477,27 €	3.045,45 €
512 Kb/s	590,91 €	5.090,91 €
1024 Kb/s	745,45 €	9.090,91 €
2048 Kb/s	818,18 €	16.818,18 €

Tabela 7.9: Linhas de acesso à Internet em Cabo Verde em Dezembro 2007: linha dedicada - serviço IP (Fonte: CVT, 2007)

Serviço	Velocidade <i>Downstream</i>	Tráfego incluído	Mensalidade
ADSL 256 Kbps	256 Kbps	1Gbs	54,55 €
ADSL 512 Kbps	512 Kbps	1Gbs	136,36 €
ADSL 1024 Kbps	1024 Kbps	1Gbs	363,64 €

Tabela 7.10: Linhas de acesso à Internet em Cabo Verde em Dezembro 2007: ADSL (Fonte: CVT, 2007)

Serviço <sup>7</sup>	Velocidade <i>Downstream</i>	Tráfego incluído	Mensalidade
ONIDUO	512 Kbs	4 GB	19,95 €
ONIADSL	5 Mbs	12 GB	29,89 €
Sapo ADSL	1 Mbs	10 GB	40,31 €
Sapo ADSL	8 Mbs	30 GB	50,90 €
CLIX	12 Mbs	20 GB	29,90 €
Tele2	2 Mbs	50 GB	18,95 €
Tele2	12 Mbs	Ilimitado	29,90 €

Tabela 7.11: Linhas ADSL em Portugal: Dezembro de 2007

Perante este cenário, urgia encontrar alternativas mais baratas para o alojamento da Biblioteca Digital na medida em que os custos de uma linha dedicada eram proibitivos. Algumas alternativas foram colocadas:

1. Alojamento nos servidores do Instituto Piaget em Portugal.

2. Contratar um serviço externo de alojamento.
3. Alojamento em servidores da UniPiaget, mas recorrendo aos serviços de registo de DNS dinâmico.

Sendo a Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, propriedade do Instituto Piaget, instituição portuguesa sem fins lucrativos com mais de 10 campus Universitários em Portugal, Cabo Verde, Angola e Moçambique, poder-se-ia tentar alojar a biblioteca nos servidores desse Instituto em Portugal, onde existia já toda infra-estrutura criada e onde os custos das linhas de acesso à Internet eram logaritmicamente inferiores. A alternativa afigurou-se como interessante, mas as políticas e normas de segurança informáticas anteriormente em vigor na rede informática do Instituto haviam-se revelado como bastante restritivas em relação a esse tipo empreendimentos na medida em que limitavam sobremaneira as acções da equipa de Cabo Verde no servidor. Experiências anteriores de alojamento do sítio *Web* da UniPiaget revelaram-se difícil, o que levou à equipa da Divisão Tecnológica<sup>8</sup> de Cabo Verde na altura a procurar outras alternativas de alojamento do sítio *Web* da instituição. Entretanto caso esses constrangimentos ao nível da política de segurança fossem ultrapassados, essa alternativa seria extremamente vantajosa na medida em que os custos seriam nulos, e portanto a UniPiaget não pagaria nada pelos serviços de alojamento.

A contratação de um serviço externo de alojamento afigurava-se à primeira vista como sendo a melhor alternativa. O sítio *Web* da Universidade estava alojado nesses moldes assim como a esmagadora maioria dos sítios *Web* Cabo-verdianos (Fernandes, 2008). Essa alternativa revelou-se entretanto como sendo muito difícil na medida em que o sistema que tinha sido escolhido para a construção da Biblioteca Digital era DSpace, que exigia um conjunto de requisitos que os fornecedores do serviços de alojamento de páginas *Web* normalmente não suportavam: Apache Tomcat, Java, etc. Mesmo os serviços de alojamento que disponibilizavam um servidor exclusivo tinham sérios constrangimentos em relação a esses requisitos indispensáveis ao funcionamento do DSpace. Neste quadro, fo-

---

<sup>7</sup>Todos os dados desta tabela foram recolhidos nas tabelas de preços públicas dos diferentes ISPs Portugueses

<sup>8</sup>Unidade Organizacional da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde responsável por toda infra-estrutura das TIC da instituição

ram procurados serviços de alojamento especiais para o DSpace. Essas alternativas eram bastante boas em termos técnicos mas os custos eram igualmente extremamente elevados para um contexto de exiguidade de recursos financeiros, atingindo em alguns casos o valor de \$12,500 anuais! A tabela 7.12, apresenta por ordem alfabética dos respectivos nomes, alguns dos principais fornecedores de serviço de alojamento do DSpace, acompanhados pelos respectivos URLs. A maioria dessas instituições oferece igualmente outros serviços tais como instalação, manutenção, etc.

<b>Instituição</b>	<b>URL</b>
@mire NV	<a href="http://atmire.com">http://atmire.com</a>
Destin Inc	<a href="http://www.destin.be">http://www.destin.be</a>
Enovation Solutions, Ltd	<a href="http://www.enovation.ie">http://www.enovation.ie</a>
EpiComm Technologies Limited	<a href="http://www.epicommonline.com">http://www.epicommonline.com</a>
Equipa da AePIC	<a href="http://www.aepic.it">http://www.aepic.it</a>
Modalnetworks	<a href="http://www.modalnetworks.com">http://www.modalnetworks.com</a>
Neki Technologies	<a href="http://www.neki.com.br">http://www.neki.com.br</a>
NITLE	<a href="http://www.nitle.org">http://www.nitle.org</a>
Open Repository	<a href="http://www.openrepository.com">http://www.openrepository.com</a>
Royal Technosoft Pvt Ltd	<a href="http://royaltechnosoft.com">http://royaltechnosoft.com</a>
Scottish Digital Library Consortium	<a href="http://www.nls.uk/sdlc/index.cfm">http://www.nls.uk/sdlc/index.cfm</a>

Tabela 7.12: Fornecedores de serviços de alojamento do DSpace

A alternativa restante era o alojamento nos servidores da UniPiaget, mas recorrendo aos serviços de registo de endereços IP dinâmicos fornecidos por algumas entidades. Esta alternativa consistia em utilizar uma linha ADSL contendo endereço IP dinâmico e que portanto não permite o registo normal de domínio. Cada vez que o endereço IP era alterado dinamicamente, o servidor DNS era igualmente actualizado com o novo endereço IP. Para que isso funcione existem duas possibilidades: (1) utiliza-se um *Router* ADSL que permite esse tipo de serviço e conseqüentemente actualiza automaticamente o servidor de DNS dinâmico; (2) instala-se um software específico no servidor onde se encontra o DSpace e que irá automaticamente actualizar o servidor DNS sempre que ocorrer alguma alteração de endereço IP. Esses serviços são gratuitos em grande parte dos fornecedores, tendo entretanto como opção alguns serviços adicionais que deverão ser pagos. Contudo, para efeitos de utilização da Biblioteca Digital, o serviço gratuito era suficiente. Uma lista exaustiva dos fornecedores desses serviços pode ser encontrada no endereço <http://www.technopagan.org/dynamic/#TheList><sup>9</sup>. Essa alternativa do uso de

<sup>9</sup>Consultado a 5 de Maio de 2010

DNS dinâmico tem entretanto algumas limitações, entre as quais se destacam:

- O nome do domínio deverá ser necessariamente um subdomínio daquele que for disponibilizado pelo fornecedor do serviço de registo de DNS baseado em endereço IP dinâmico. Por exemplo não se pode ter um domínio *bdigital.cv*, mas sim *bdigital.selfip.org*, *bdigital.dyndns.org*, *bdigital.linuxcomputer.org*, etc.
- Após uma actualização do endereço IP no servidor DNS, pode demorar alguns minutos até que essas alterações sejam reflectidas em todos os servidores DNS da Internet. Isso pode levar a que o sítio *Web* não esteja disponível durante um certo tempo, quando houver mudança de endereço IP.

É igualmente importante considerar um outro aspecto em relação ao uso das linhas ADSL: por definição uma linha ADSL é assimétrica, isto é a largura de banda do tráfego de *downstream* é normalmente muito maior do que do tráfego de *upstream*. Isso significa que ao se disponibilizar um serviço na Internet, com base no DNS dinâmico e sobre uma linha ADSL de 128 Kbs de *upstream* e 512 Kbs de *downstream* por exemplo, se alguém tentar aceder ao serviço a partir de fora da rede interna, terá uma largura de banda disponível de apenas 128 Kbs, o que é baixo, fazendo com que o acesso seja lento. Todas as linhas ADSL disponíveis em Cabo Verde (tabela 7.10), em Dezembro de 2007 possuíam uma largura de banda de 128Kbs de *upstream*!

Com os custos proibitivo dos serviços externos de alojamento do DSpace, e da linha dedicada em Cabo Verde e levando ainda em consideração as limitações do uso de DNS dinâmico sobre a uma linha ADSL, encetaram-se contactos com a Divisão Tecnológica do Instituto Piaget em Portugal, no sentido de se ver a possibilidade do alojamento ser feito nos seus servidores, mas com a necessária flexibilidade de acesso ao servidor por técnicos da equipa da Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde. Essas interações começaram em Dezembro de 2007, mas ainda em Agosto de 2008 o servidor não estava acessível. Perante essa demora, avançou-se com o processo de disponibilização da Biblioteca Digital com base numa linha ADSL e recorrendo aos serviços de registo de domínio com IP dinâmico. Como a UniPiaget tinha 3 linhas de acesso ADSL, uma delas

(de 1 Mbs de largura de banda de *downstream* e 128Kbs de *upstream*) foi temporariamente afectada ao projecto da Biblioteca Digital, afim de que se pudesse avançar com o processo. Neste contexto, a 11 de Agosto de 2008, o serviço ficou disponibilizado com base no DNS dinâmico, depois do registo do domínio *bdigital.selfip.org*. Funcionou sem grandes sobressaltos. O único constrangimento tinha a ver com uma certa lentidão no acesso devido à limitada largura de banda de 128 Kbs.

Uma semana mais tarde, todos os constrangimentos relativos ao servidor do Instituto Piaget em Portugal ficaram ultrapassados. Assim, foi instalado e parametrizado o DSpace e efectuou-se a migração de toda base de dados para esse servidor em Portugal.

### 7.2.6 Divulgação

Estando a biblioteca disponível, era necessário fazer a sua adequada divulgação. Aliás, a divulgação de uma Biblioteca Digital reveste-se de grande importância para o seu sucesso. Conforme os estudos realizados por Rowland, McKnight, e Meadows (1995), citado por Bishop (1998) a falta de conhecimento (e portanto a deficiente publicidade), é a principal causa do reduzido número de utilização de colecções de livros em linha. A importância da divulgação é igualmente reconhecida por Rodrigues et al. (2004), ao afirmar que “uma boa estratégia de divulgação e promoção, é um factor crítico para o sucesso na implementação de um RI” (p. 8). Essa divulgação, não se deverá cingir apenas aos potenciais utilizadores da Biblioteca Digital, sobretudo nas bibliotecas de acesso aberto como é o caso da *bdigital*. Deverá ainda, conforme defendido por Rodrigues et al. (2004), passar pelo adequado envolvimento dos autores e investigadores que produzem resultados de investigação científica, afim de aceitarem a disponibilização dos mesmos na Biblioteca Digital. Neste processo, e conforme defendido pelos autores, é importante a realização de sessões de esclarecimentos sobretudo no que diz respeito a direitos de autor.

No processo de construção da Biblioteca Digital da UniPiaget, foram utilizadas várias abordagens para a divulgação da mesma junto aos potenciais utilizadores e autores:

- Em Junho de 2007, antes portanto da disponibilização da Biblioteca Digital, foi enviado um email personalizado a cada docente da Universidade individualmente solicitando o envio de materiais bibliográficos para futura disponibilização na Biblioteca Digital.
- No dia 24 de Agosto de 2008, alguns dias depois da Biblioteca Digital estar em linha, foram enviados emails a todos os membros da comunidade académica da Universidade, apresentando a Biblioteca Digital. Os endereços de correio electrónico foram conseguidos com base nos registos das plataformas de ensino à distância utilizadas pela Universidade (Formare, usado até Fevereiro de 2008 e Moodle usado a partir de Fevereiro de 2008). Esses emails foram igualmente enviados aos alunos de outros campus do Instituto Piaget que tiverem participado em alguma formação recorrendo à plataforma Formare.
- Em Setembro de 2008 foi novamente enviado um email a todos os docentes da Universidade (email genérico, isto é um único email enviado simultaneamente a todos os docentes) apresentado novamente a Biblioteca Digital e reiterando a solicitação de colaboração através da disponibilização de monografias, teses, dissertações artigos e outros materiais bibliográficos para colocação na biblioteca.
- Foram afixados cartazes no campus do Palmarejo Grande da UniPiaget e no Pólo do Mindelo, informando aos membros da comunidade académica acerca da colocação em linha da Biblioteca Digital da Universidade.
- Foram colocadas ligações para a Biblioteca Digital da Universidade em diversos sites de referência, nomeadamente o site da Universidade, site do Laboratório de Educação Digital e no site do próprio DSpace.
- Avisos foram colocados na primeira página da plataforma de elearning da Universidade, informado aos utilizadores sobre a disponibilização da biblioteca.

Essas acções de divulgação tiveram um efeito positivo no que diz respeito ao acesso e uti-

lização da Biblioteca Digital (secção 8.4.1.1). Entretanto, relativamente ao envolvimento dos autores através da disponibilização de materiais bibliográficos, o efeito foi pouco expressivo: até cerca de duas semanas após o pedido efectuado em Junho de 2007, apenas 10 materiais foram recebidos. Já em Setembro de 2008, duas semanas depois da publicitação feita, nenhuma bibliografia foi enviada pelos docentes, tendo alguns desses docentes, levantado questões relativas a direitos de autor. Alguns recursos foram entretanto recebidos posteriormente de forma esporádica e pontual.

Além disso, através destas interacções com os membros da comunidade académica da Universidade, constatou-se que uma boa parte dos docentes/autores e alunos, necessitavam de esclarecimentos adicionais sobre as potencialidades e funcionalidades da Biblioteca Digital, bem como sobre aspectos relacionados com direitos de autor. Isso revelou portanto uma necessidade de realização de maiores acções e sensibilização e de formação dos membros da comunidade académica da Universidade, sobre as potencialidades e funcionalidades da Biblioteca Digital e sobre aspectos relacionados com direitos de autor.

## **7.3 A Biblioteca Digital**

### **7.3.1 Comunidades, colecções e acervo bibliográfico**

Conforme referido na secção 7.2.3, DSpace foi o sistema utilizado para a construção da Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde. Depois de uma análise comparativa dos diversos outros sistemas, este revelou-se como sendo o único a satisfazer na íntegra todos os requisitos definidos para o projecto (tabela 7.7). Uma das suas mais-valias, e conforme explicado por Rodrigues et al. (2004), prende-se com o facto de suportar comunidades, o que constitui uma solução para resolver problemas de integração de diversos processos de depósito de recursos bibliográficos na Biblioteca Digital. As diversas comunidades, no caso da UniPiaget, ficam sob a responsabilidade de diversas Unidades ou Departamentos da Universidade, podendo cada uma definir os parâmetros e regras de

colocação de documentos na biblioteca. Permite portanto definir parâmetros como: quem tem permissão para inserir documentos; que documentos poderão ser depositados; em que colecções uma determinada pessoa poderá efectuar depósito de documentos; quem poderá rever e aprovar documentos depositados e quem poderá ver os documentos constantes numa determinada comunidade ou colecção. Essas funcionalidades são disponibilizadas graças à existência de diversos perfis de utilizadores (*submitters, reviewers, metadata editors, coordinators*), tendo cada um, as permissões específicas para realizar determinados conjuntos de tarefas.

Seis comunidades foram definidas para a Biblioteca Digital da UniPiaget, ficando a responsabilidade das mesmas sobre as Unidades da Universidade afins e sobre o Laboratório de Educação Digital:

- Ciências Económicas e Empresariais (CEE) - comunidade que ficou sob a responsabilidade da Unidade de Ciências Económicas e Empresariais.
- Ciências Naturais e da Saúde (CNS) - sob a responsabilidade da Unidade de Ciências da Saúde.
- Ciências Sociais e Humanas (CSH) - comunidade da responsabilidade da Unidade de Ciências Políticas, Sociais e de Comportamento.
- Ciências da Comunicação e Linguística (CCL) - comunidade sob a responsabilidade da Unidade de Ciência e Tecnologia.
- Engenharia e Tecnologias (ET) - comunidade da responsabilidade da Unidade de Ciência e Tecnologia.
- Domínio Público (DP)- comunidade da responsabilidade do Laboratório de Educação Digital.

A comunidade domínio público possui características diferentes das demais na medida em que é constituída sobretudo por obras nacionais que se encontram em domínio público. A sua gestão é da responsabilidade do Laboratório de Educação Digital, onde o projecto de criação da Biblioteca Digital foi concebido e desenvolvido. Cada uma das demais comunidades é constituída por oito colecções:

- Artigos em Revistas (AR).
- Comunicações em Conferências (CC).
- Dissertações de Mestrados (DM).
- Livros e Capítulos de Livros (LCL).
- Materiais Pedagógicos (MP).
- Memórias de Bacharelato e de Licenciatura (MBL).
- Relatórios Técnicos e Científicos (RTC)
- Teses de Doutoramento (TD).

À excepção das monografias, dissertações e teses, os materiais constantes nessas colecções são essencialmente publicações feitas, em que os autores concederam permissões para a disponibilização dos mesmos à Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde.

Apesar de ser possível tecnicamente o depósito de material bibliográfico por parte dos utilizadores, isso é feito normalmente pelo Laboratório de Educação Digital ou pelas Unidades, tendo cada um, responsabilidades sobre as respectivas comunidades e colecções. As unidades possuem um secretariado, que entre outras funções assume a responsabilidade

de fazer a introdução dos materiais bibliográficos nas comunidades correspondentes, tendo portanto a permissão de *submitters*. Esses materiais introduzidos são entretanto revistos e aprovados pela equipa do Laboratório de Educação Digital. Esse trabalho de revisão tem a ver sobretudo com os metadados, isto é visa garantir que os metadados estão correctamente introduzidos.

A definição das comunidades, colecções e dos seus conteúdos, foi feita com base na estrutura organizacional da Universidade (cada comunidade fica sob a responsabilidade de uma Unidade Organizacional específica) bem como nos inputs dos utilizadores apresentados na secção 7.2.1.2 e sintetizados na tabela 7.6:

- Foi dada uma ênfase particular aos materiais bibliográficos das áreas de Engenharia/Tecnologia, Ciências Sociais e Humanas da área de Ciências Económicas e Empresariais. Entretanto, pelo facto de uma das principais prioridades iniciais do projecto ser a disponibilização dos recursos bibliográficos, a colocação de notícias na Biblioteca Digital (que fazia parte das solicitações dos utilizadores) foi relegada para uma fase posterior. Entretanto, na escolha do sistema a ser utilizado foi levado em consideração esse aspecto, pelo que a Biblioteca Digital criada fica preparada para eventual disponibilização de notícias.
- Os principais recursos disponibilizados são teses, dissertações e monografias bem como artigos científicos, de acordo com os inputs dos utilizadores.
- Todo o conteúdo dos documentos é disponibilizado e os utilizadores podem portanto fazer tanto a leitura como a impressão.
- Os materiais disponibilizados são essencialmente revistos. No caso das teses dissertações e monografias, só são disponibilizados os que tiverem sido aprovados e os artigos são normalmente os que tiverem sido publicados previamente. Entretanto, *pre-prints* são igualmente colocados na biblioteca para consulta.

No início do seu funcionamento, a biblioteca era constituída principalmente por mono-

grafias (79) e artigos publicados em revistas (42), correspondendo a 79.3% dos recursos bibliográficos então disponibilizados. Faziam igualmente parte do acervo da biblioteca, 6 dissertações, 3 comunicações em conferências e 4 boletins e jornais em domínio público, perfazendo um total de 134 títulos, conforme apresentado na figura 7.23. De Agosto a Dezembro de 2008, houve um aumento de 28% na quantidade de material bibliográfico disponibilizado, tendo o total de recursos passado de 134 em Agosto para 171 em Dezembro. Duas colecções foram responsáveis pela quase totalidade dos aumentos: Monografias com um incremento de cerca 14,17% no total de materiais disponíveis e Artigos em revistas com cerca de 9,7% desse total. Essas duas colecções, fazem parte da lista das preferências dos utilizadores, conforme manifestadas aquando da realização do inquérito sobre as expectativas dos utilizadores em relação à Biblioteca Digital da UniPiaget (secção 7.2.2).

Relativamente à distribuição e evolução dos materiais bibliográficos pelas diversas comunidades, conforme se pode constatar na figura 7.24, e ainda seguindo as preferências manifestadas pelos utilizadores, a comunidade de Engenharia/Tecnologia (ET) é a que possuía maior quantidade de recursos no mês de Agosto (com 40 materiais bibliográficos), seguida pela de Ciências Económicas e Empresariais (CEE), com 34 e Ciências Sociais e Humanas (CSH), com 33. Em Dezembro, apesar de ter ocorrido aumento na quantidade de materiais existentes em praticamente todas as comunidades, constata-se que as com incremento mais substancial foram ET e CSH. Portanto, a distribuição dos recursos bibliográficos pelas diversas comunidades e colecções ocorreu efectivamente de acordo com as preferências dos utilizadores, isto é, no processo de recolha de materiais para colocação na biblioteca, a prioridade foi ao encontro dos inputs dos utilizadores.

Os artigos disponibilizados eram provenientes na sua maioria da revista “Contacto”, revista científica da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde. Conseguiu-se autorização da Direcção da revista, para a disponibilização na biblioteca de todos os artigos nela publicados até então. Esses materiais foram cedidos em formato digital, o que facilitou sobremaneira o trabalho de introdução na Biblioteca Digital.

No que diz respeito às monografias, estas eram essencialmente dos alunos da UniPiaget.

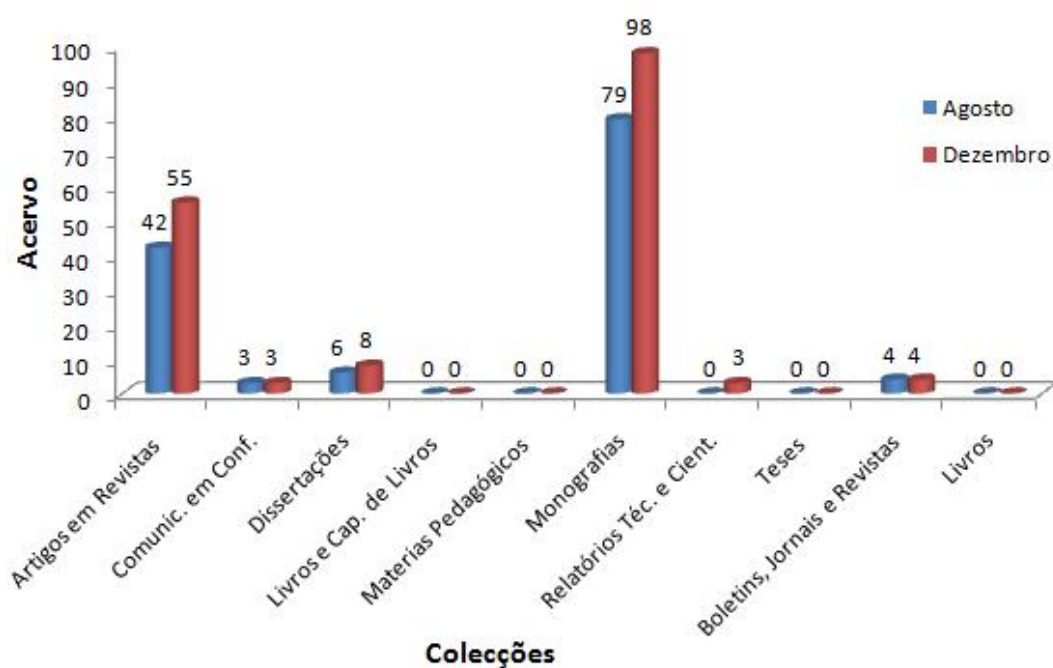


Figura 7.23: Acervo bibliográfico por colecções em Setembro e Dezembro de 2008

Entretanto, para garantir maior qualidade dos materiais disponibilizados, apenas os que tiverem sido aprovados com nota superior ou igual a 15 valores, eram depositados na Biblioteca Digital. O trabalho de recolha dessas monografias, teve início cerca de 1 ano antes da disponibilização da biblioteca em linha: até o ano lectivo 2006/07, as monografias, dissertações e teses da UniPiaget, eram entregues pelos alunos apenas em formato impresso. Entretanto, no ano lectivo 2006/07, entrou-se em contacto com a Administração da Universidade, com o objectivo de sensibilizá-la para a necessidade dos alunos passarem obrigatoriamente a fazer a entrega das suas memórias monográficas, dissertações e teses, tanto em formato impresso como em formato digital. Tal sugestão foi aceite e portanto passou a ser obrigatória a entrega desses trabalhos também em formato digital. Isso para que o processo de inserção desses recursos na Biblioteca Digital fosse mais célere, menos trabalhoso e menos dispendioso. Caso contrário, seria necessário fazer a digitalização de todos esses trabalhos o que tornaria exacerbadamente onerosa a Biblioteca Digital. Conforme referido por Witten e Bainbridge (2003), a digitalização é a parte mais dispendiosa do processo de construção das Bibliotecas Digitais. Num contexto de exiguidade de recursos, os custos desse trabalho de digitalização seriam proibitivos. Assim, a partir do ano lectivo 2006/07 os alunos passaram a entregar as suas monografias, dissertações e teses em formato digital e estes passaram depois a ser utilizados para colocação na Biblioteca

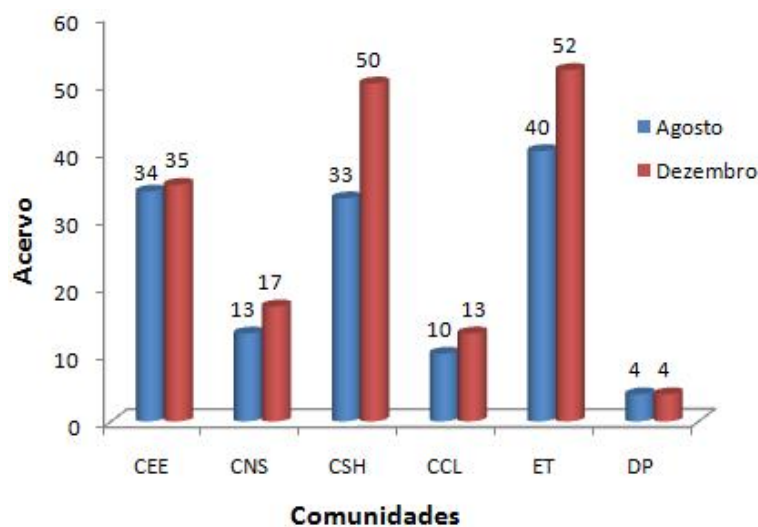


Figura 7.24: Acervo Bibliográfico por comunidades em Agosto e Dezembro de 2008

Digital.

Além dos artigos da revista “Contacto” e das monografias, dissertações e teses dos alunos da Universidade, foi efectuada uma campanha junto aos docentes da Universidade com o intuito de se recolher outros materiais (incluindo publicações, outras dissertações, teses e monografias) que pudessem ser disponibilizados para colocação na Biblioteca Digital da Universidade. Conforme referido na secção 7.2.6, em Junho de 2007 foi enviado um email personalizado a cada docente da Universidade individualmente solicitando esse apoio. Entretanto a adesão não foi expressiva. Foram enviados apenas 10 materiais, tendo alguns desses docentes, pedido esclarecimentos sobre direitos de autor. Em Setembro de 2008, algumas semanas depois da Biblioteca Digital estar em linha, e ainda conforme referido na mesma secção 7.2.6, foi enviado novamente um email a todos os docentes, desta vez um email não personalizado, isto é, um único email para todos os docentes, apresentando a Biblioteca Digital, e reiterando o pedido de colaboração através da disponibilização de materiais bibliográficos para colocação na Biblioteca Digital. Nenhuma bibliografia foi recebida, pelo menos nas duas semanas seguintes! Isso revelou portanto uma adesão muito baixa por parte dos docentes e autores, no que diz respeito à sua contribuição com materiais bibliográficos próprios para a Biblioteca Digital. Portanto, o fraco envolvimento dos autores e docentes foi efectivamente um dos grandes desafios encarados nessa fase do projecto. Constatou-se que estes tinham conhecimentos pouco profundos sobre os direitos de autor e sobre as potencialidades da Biblioteca Digital para a comunidade académica

da Universidade. Esse desafio assemelha-se ao enfrentado na construção da Biblioteca Digital da Universidade do Minho, conforme apresentado por Rodrigues et al. (2004).

Entretanto, alguns antigos alunos da Universidade cujas monografias haviam sido entregues antes do ano lectivo 2006/07, ao constatarem que a biblioteca estava disponível em linha e que os seus trabalhos nela não figuravam, entraram em contacto com a equipa da biblioteca pedindo esclarecimentos. Foi-lhes então explicado o processo e requerido que enviassem os seus trabalhos em formato digital para disponibilização. Várias monografias foram colocadas na biblioteca desta forma. Foi igualmente solicitado a alguns antigos alunos cujas monografias feitas se destacaram pela sua qualidade, que os enviassem em formato digital para disponibilização. Não houve digitalização de nenhum material bibliográfico para a biblioteca, à excepção dos 4 recursos pertencentes à comunidade Domínio Público.

### 7.3.2 Tecnologia e mecanismos de funcionamento

Ao utilizar o DSpace, a Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, disponibiliza quase a totalidade das funcionalidades desse sistema, conforme apresentadas na secção 3.5.4, adequando-as naturalmente à sua política de funcionamento. Entre as principais características desse sistema apresentadas na tabela 3.10, importa salientar que é utilizado nesse projecto o PostgreSQL como servidor de base de dados em vez do Oracle, uma vez que o primeiro é *open source* e gratuito. O servidor *Web* é o Apache que também é *open source* e gratuito. Em relação ao sistema operativo, é utilizado o Microsoft Windows 2003 Server, apenas pelo facto do servidor disponibilizado pelo Instituto Piaget em Portugal, trazer logo esse servidor instalado, não havendo conseqüentemente custos adicionais para a Universidade em termos de licenciamento. Caso contrário, Linux teria sido utilizado, na medida em que à semelhança de PostgreSQL e Apache, é um sistema operativo de código aberto e gratuito, sendo portanto mais adequado para ser utilizado em contextos de exiguidade de recursos financeiros, sob o ponto de vista de custos de licenciamento. A figura 7.25 apresenta a página principal da Biblioteca Digital

da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde.

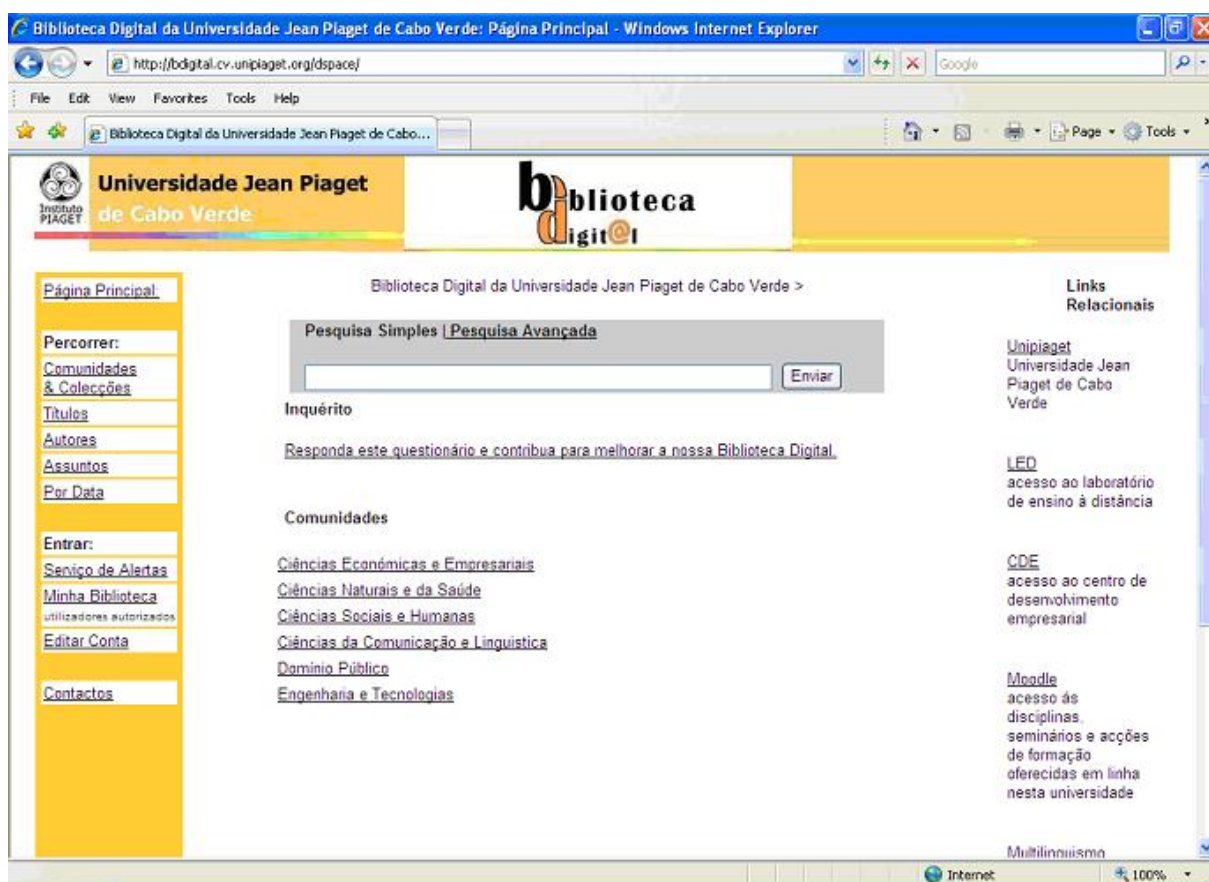


Figura 7.25: Página principal da Biblioteca Digital da UniPiaget

Além de respeitar na íntegra os 14 requisitos definidos para a Biblioteca Digital, conforme apresentados na secção 7.2.3, a biblioteca apresenta ainda funcionalidades adicionais que vêm embutidas na plataforma utilizada. Entre todas essas diversas funcionalidades da Biblioteca Digital, importa destacar:

- Criação de contas - cada utilizador pode inscrever-se na biblioteca. Ao proceder desta forma, recebe um email contendo um URL que terá que visitar para a sua conta ser activada. Com essa conta, o utilizador poderá ter acesso a um conjunto de outras funcionalidades. O administrador terá a prerrogativa de fazer a gestão dessas contas. Tendo as permissões adequadas concedidas pelo administrador, o utilizador poderá efectuar o depósito de recursos bibliográficos nas colecções e comunidades para as quais essas permissões tiverem sido concedidas (figura 7.26).
- Serviço de alertas - depois de estar registado no sistema, e de se ter autenticado no

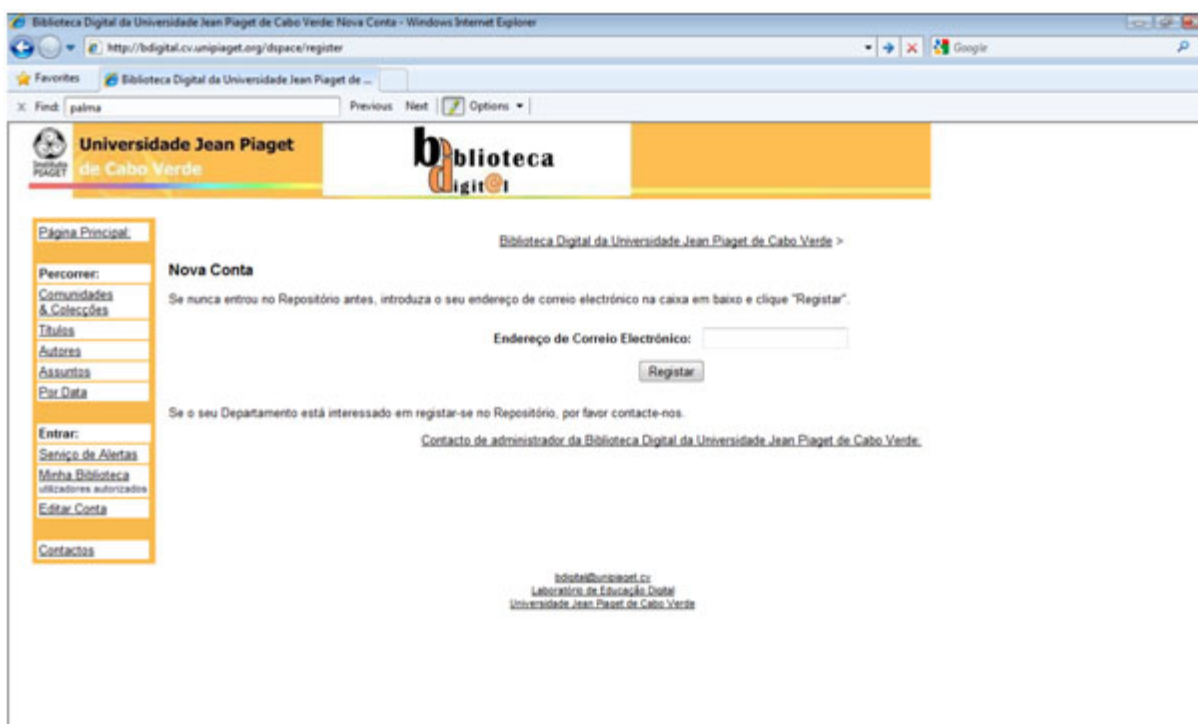


Figura 7.26: Criação de contas na Biblioteca Digital

mesmo, o utilizador poderá receber alertas por email, sempre que novos itens são introduzidos nas colecções. Para isso, depois de entrar no sistema, deverá apenas escolher a colecção e activar o serviço de alertas (figura 7.27).

- Consulta dos recursos - a consulta dos recursos disponibilizados na biblioteca é bastante simples. Para ver a listagem desses recursos dentro de uma determinada comunidade, bastará ao utilizador seleccionar a comunidade e seguidamente uma colecção dentro dessa comunidade escolhida. Depois disso, escolhe a forma como pretende ver os recursos bibliográficos: ordenados por títulos, por autores, por assuntos ou por datas. Ao seleccionar um determinado material bibliográfico, antes de ser apresentado o respectivo conteúdo, são mostrados os metadados correspondentes (figura 7.28).
- Pesquisas e procuras - O utilizador poderá efectuar pesquisas simples ou avançadas (figura 7.25). Esta última é parametrizável de acordo com os metadados utilizados no sistema e poderá igualmente ser efectuado numa combinação desses diversos metadados (figura 7.29). É também possível fazer a procura ou *browsing*, isto é

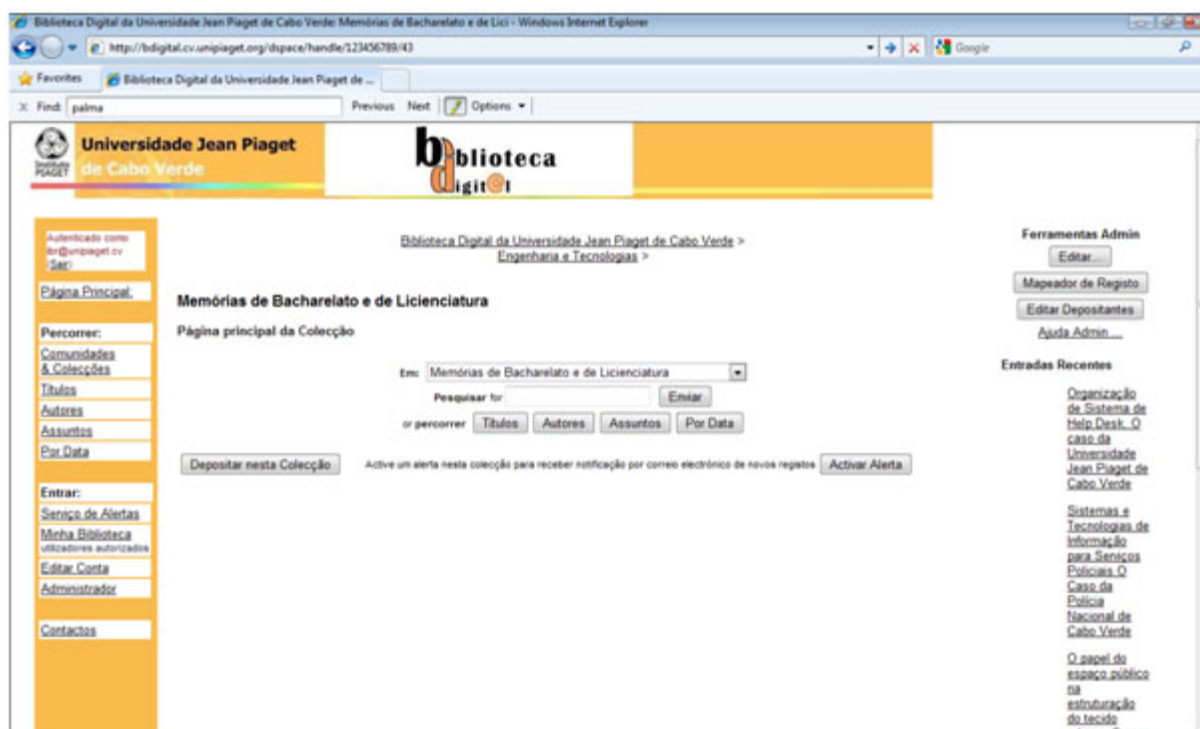


Figura 7.27: Serviço de alertas da Biblioteca Digital

percorrer as diversas colecções e comunidades ou mesmo toda biblioteca, com base em títulos, autores, assuntos e data, conforme se pode ver na figura 7.25 que apresenta a página principal da biblioteca a partir da qual essas operações podem ser realizadas.

- Minha Biblioteca - que permite a visualização dos alertas enviados pelo sistema ao utilizador, visualização dos depósitos efectuados pelo utilizador que tenham já sido aceites além do início de novos depósitos, como se pode ver na figura 7.30.

Conforme referido anteriormente, na Biblioteca Digital da UniPiaget, o sistema encontra-se preparado para permitir aos utilizadores a inserção de materiais directamente no repositório. Esse processo é bastante simples e é constituído por sete etapas, conforme apresentado na figura 7.31. Em cada uma dessas etapas, o utilizador tem a possibilidade de suspender o processo ficando salvaguardadas todas as informações que ele já tiver introduzido. Desta forma, poderá retomar o processo de depósito posteriormente, exactamente no mesmo ponto onde o tiver deixado.

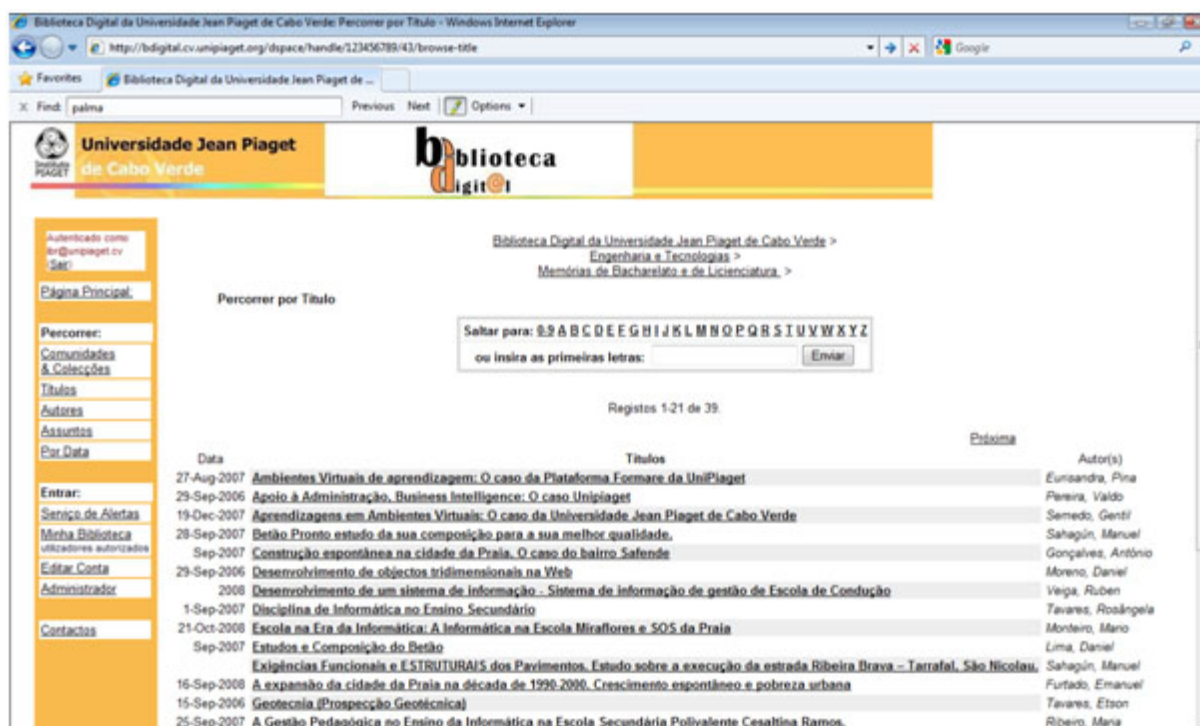


Figura 7.28: Consulta de recursos bibliográficos da Biblioteca Digital

Apenas os utilizadores registados e autenticados no sistema têm a possibilidade de fazer o depósito de documentos. Para isso, basta seleccionarem uma comunidade, uma colecção dentro da comunidade escolhida e depois carregar no botão “Depositar nesta Colecção”. Seguidamente é apresentada cada uma das etapas desse processo de depósito:

- Etapas 1, 2 e 3 (Descrever) - estas etapas, como indica o nome (figura 7.31), dizem respeito à descrição dos itens que estiverem a ser depositados. Na primeira etapa são colocadas 3 perguntas ao utilizador (Se o material já foi publicado; se possui mais do que 1 título; se é constituído por mais do que 1 ficheiro). Com base nas respostas a essas perguntas é apresentado um novo formulário para a inserção de metadados. Na segunda etapa são solicitados dados como autor, título, data de publicação, etc. Na terceira fase, o utilizador introduz informações como o resumo, as palavras-chave, informações sobre os patrocinadores e notas adicionais.
- Etapa 4 (Carregar) - nesta etapa, o utilizador carrega os ficheiros correspondentes ao documento que pretende depositar, podendo esse depósito ser constituído por um ou mais ficheiros.

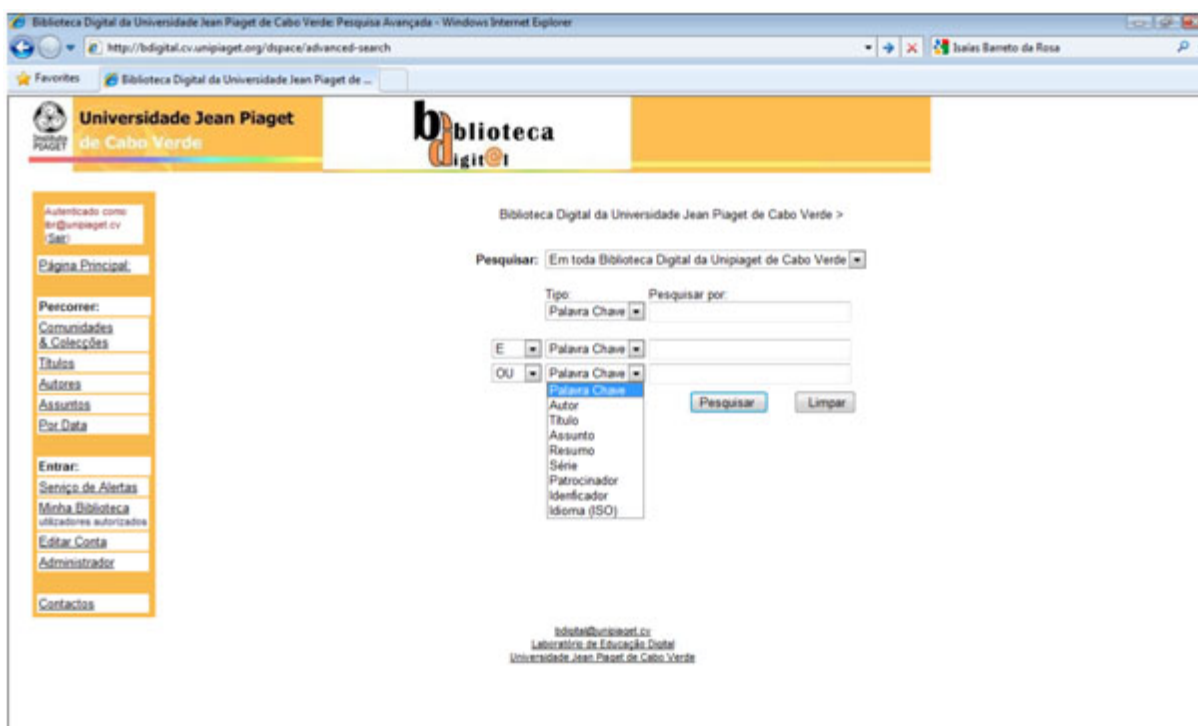


Figura 7.29: Pesquisa de recursos bibliográficos da Biblioteca Digital

- Etapa 5 (Verificar) - esta é uma etapa de verificação que permite ao utilizador confirmar se toda informação introduzida está correcta dando-lhe igualmente a possibilidade de efectuar eventuais correcções.
- Etapa 6 (Licença) - aqui, o utilizador tem a oportunidade de conceder a licença de distribuição não exclusiva à Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, dando-lhe desta forma a possibilidade de arquivar e distribuir esses materiais, segundo a Filosofia do Acesso Aberto.
- Etapa 7 (Completo) - conclusão do depósito.

Depois da inserção de documentos na biblioteca, estes não ficam logo disponíveis. Imediatamente a seguir ao depósito, o sistema envia automaticamente um email a um grupo de utilizadores que são responsáveis pelo processo de revisão e aprovação. Portanto só depois de terem sido revistos e aprovados pelo pessoal autorizado da equipa da *bdigital*, é que ficarão disponíveis. Neste processo os metadados são revistos e, se necessário, alterados. O depósito só é aprovado para ficar disponível para consulta na Biblioteca Digital, depois

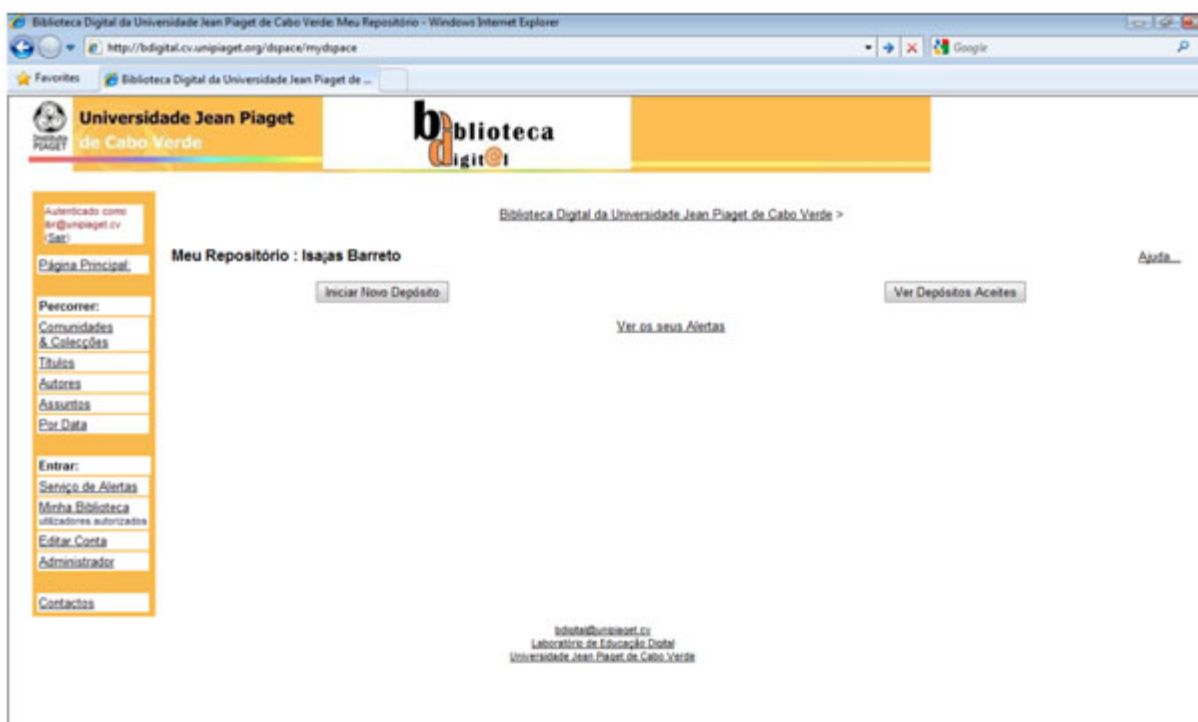


Figura 7.30: Opção “Minha Biblioteca”



Figura 7.31: Etapas do processo de depósito de materiais

de se confirmar que obedece a todos os requisitos estipulados.

O administrador consegue realizar um conjunto variado de operações de gestão da biblioteca. A parte esquerda da figura 7.32 apresenta as operações passíveis de serem realizadas pelo administrador:

- Comunidades e colecções - para a criação, alteração e remoção de comunidades e colecções.
- Utilizadores - gestão de contas dos utilizadores.

- Grupos - gestão dos diversos grupos de utilizadores.
- Metadado Registo - por defeito, DSpace utiliza a versão qualificada de metadados *Dublin Core*. É possível entretanto configurar outros esquemas de metadados no registo. O registo de metadados fornece uma lista de elementos, incluindo comentários. É igualmente possível, adicionar novos campos de metadados.
- Registo de Formato *Bitstream* - permite definir os diversos formatos de ficheiros que podem ser enviados à Biblioteca Digital.
- Depósitos em *workflow* - gestão de recursos bibliográficos que estão a seguir as etapas de inserção de materiais conforme apresentadas na figura 7.31. Esta opção é utilizada sobretudo para remover os materiais cujos processos de inserção tiverem sido abandonados e que portanto não serão jamais concluídos.
- Permissões - para realizar operações sobre um determinado item, será necessário ter as permissões adequadas. Esta opção possibilita a gestão da política de permissões relacionadas com comunidades, colecções, e registos.
- Editar notícias - permite a inserção e actualização de notícias.
- Editar licença - edição do texto da licença que é apresentada ao utilizador na altura da inserção de um novo documento.
- Supervisores - possibilita a inserção, visualização e remoção de ordens de supervisão.
- Estatísticas - Permite visualizar diversas estatísticas de utilização do DSpace, incluindo os itens mais consultados, o número de visitas, etc.

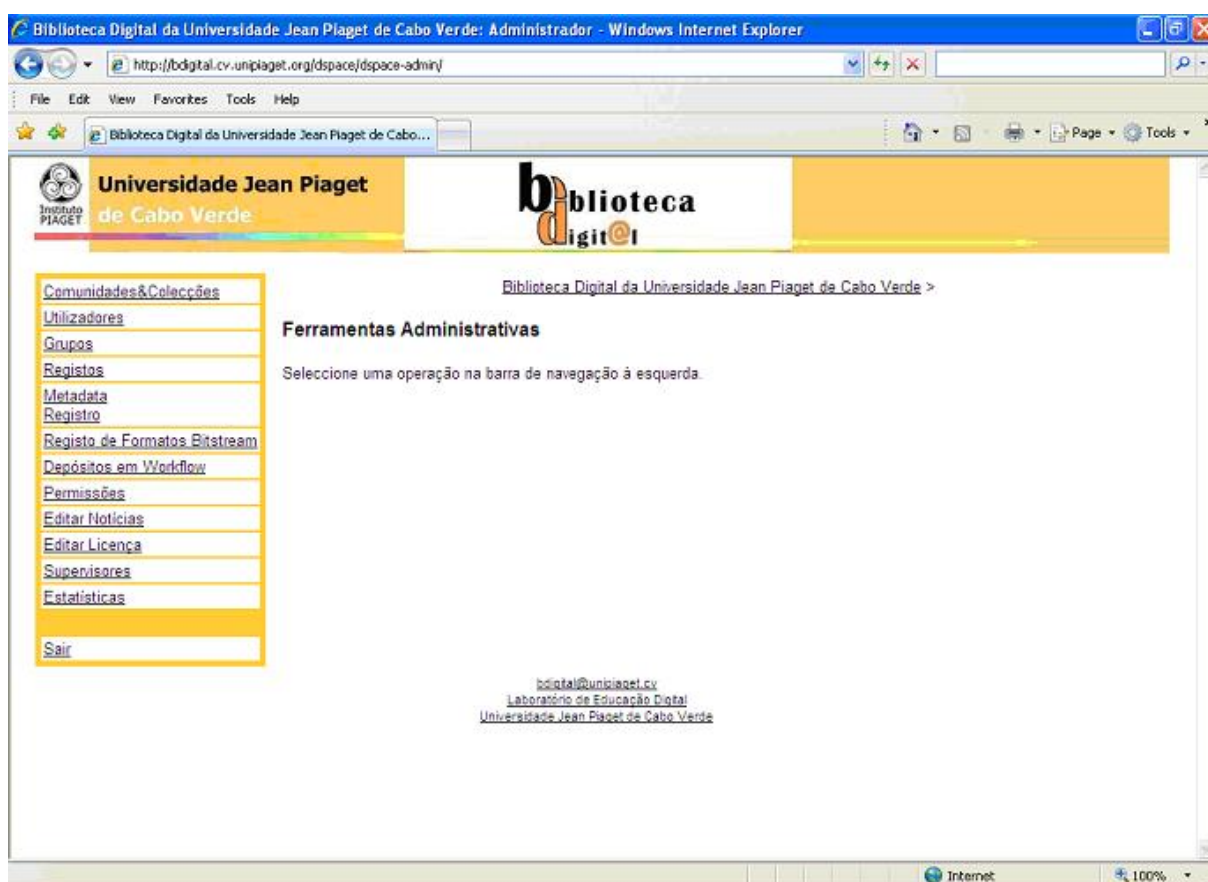


Figura 7.32: Página de administração da Biblioteca Digital da UniPiaget

## 7.4 Considerações finais

A Biblioteca Digital aqui apresentada é construída num contexto de grande escassez de materiais bibliográficos, exiguidade de recursos financeiros e acesso deficitário às Tecnologias de Informação e Comunicação, com apenas 21% da população com acesso à Internet (ANAC, 2008a) e sem livrarias capazes de dar resposta à demanda local. Assim, todo processo de construção da biblioteca teve que ir ao encontro dessas especificidades locais, visando portanto ter uma biblioteca que no final, pudesse atingir os principais objectivos inicialmente preconizados de melhorar o acesso bibliográfico aos membros da comunidade académica da Universidade através da disponibilização de boa quantidade de materiais bibliográficos de forma gratuita, a qualquer hora e a partir de qualquer lugar desde que por exemplo se tenha acesso a um computador com ligação à Internet.

Neste quadro, e para que efectivamente o processo de construção dessa biblioteca não

ficasse desgarrada do seu público-alvo principal, fez-se inicialmente um estudo visando saber a aceitabilidade de tal biblioteca no seio da comunidade académica da Universidade (secção 7.2.1). Portanto, o objectivo era saber se de facto os potenciais utilizadores tinham interesse em tal projecto, uma vez que, como primeira Biblioteca Digital que viria a existir no país, utilizaria uma abordagem nunca antes usada numa biblioteca em Cabo Verde. Além disso, o estudo procurou saber igualmente se estavam reunidas as condições mínimas para a utilização da Biblioteca Digital no seio da comunidade académica tais como acesso a computador e Internet, bem como a capacidade de utilização dos recursos básicos das TIC. Os resultados revelaram que essa Biblioteca Digital teria aceitabilidade tanto por parte do corpo docente como discente da Universidade. Estes possuíam reunidas as condições necessárias para tirarem proveito desse recurso. Acediam regularmente a computador e Internet e possuíam habilidades básicas no uso das TIC. Depois desse inquérito realizado em finais de 2005, várias outras acções foram levadas a cabo no processo de construção da Biblioteca Digital, conforme apresentadas ao longo deste capítulo:

1. Estudo sobre as expectativas dos utilizadores, sobre a Biblioteca Digital a ser criada que foi realizado no segundo semestre do ano lectivo 2006/07. Com este estudo, procurou-se saber quais eram as expectativas dos potenciais utilizadores sobre essa Biblioteca Digital, isto é, o que esperavam ver na biblioteca. Importantes inputs foram recolhidos que permitiram construir uma Biblioteca Digital que fosse efectivamente ao encontro do que os potenciais utilizadores esperavam, como apresentados sucintamente na tabela 7.6.
2. Escolha da ferramenta de construção da biblioteca. Neste processo efectuou-se uma análise comparativa entre os principais softwares de construção de Bibliotecas Digitais, que fossem ao encontro dos requisitos inicialmente definidos para a Biblioteca Digital, tendo em conta os objectivos preconizados. Os resultados dessa análise revelaram que de facto DSpace era o sistema que mais se adequava ao projecto pretendido (tabela 7.7).
3. O alojamento da Biblioteca Digital em Cabo Verde é um grande desafio devido ao preço das linhas de acesso à Internet que permitem isso (tabela 7.9). Os serviços

de alojamento externo que suportem DSpace (tabela 7.12) eram caros. Nesta fase, foram analisadas comparativamente as diversas alternativas e o alojamento nos servidores do Instituto Piaget em Portugal, foi considerado a melhor opção.

4. A divulgação foi parte importante do processo de construção da Biblioteca Digital da Universidade (secção 7.2.6).

A Biblioteca Digital criada levou em consideração os diversos inputs dos utilizadores e é portanto tanto em termos de acervo bibliográfico como de funcionalidades, o resultado das escolhas dos próprios utilizadores, manifestadas ao longo do processo de construção da mesma. As opções feitas em termos de alojamento, sistema utilizado para a construção da biblioteca, etc., levaram sempre em consideração o contexto de exiguidade de recursos financeiros e acesso deficitário a recursos bibliográficos e das TIC em que se estava inserido.

## Capítulo 8

# Utilização da Biblioteca Digital versus Biblioteca Tradicional

## 8.1 Introdução

Conforme referido no capítulo 6, Cabo Verde é um país caracterizado pela falta de recursos financeiros, pelo acesso deficitário a recursos das TIC, pela exiguidade de recursos bibliográficos e conseqüentemente por uma grande dificuldade no acesso a publicações científicas, académicas e literárias. Neste contexto, o uso de Bibliotecas Digitais constitui efectivamente uma alternativa importante devido a várias razões entre as quais se destaca o facto de trazer para o ambiente em linha, um conjunto variado de material bibliográfico ficando disponível a partir de qualquer lugar e a qualquer altura, desde que por exemplo se tenha um computador com acesso à Internet.

Sendo a Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde a primeira e única Biblioteca Digital existente até hoje no país, e levando em consideração a realidade Cabo-verdiana em termos de acesso a material bibliográfico e a recursos das TIC, torna-se pertinente compreender por um lado a forma como é utilizada uma Biblioteca Digital nesse contexto, com base num conjunto de indicadores, e por outro fazer uma análise comparativa entre a utilização de uma Biblioteca Digital e de uma Biblioteca Tradicional que tenham conteúdos comparáveis. Assim, considerando que a Biblioteca Digital da UniPiaget possui como recurso principal as memórias monográficas de licenciatura e bacharelato dos alunos da Universidade, procurou-se no presente estudo, compreender a forma como essa biblioteca é utilizada levando em consideração o facto de que a sua construção e utilização decorrem nesse ambiente de exiguidade de recursos financeiros, acesso deficitário e recursos bibliográficos impressos e dificuldades no acesso a Tecnologias de Informação e Comunicação. Apesar dessa biblioteca poder ser acedida gratuitamente por utilizadores a partir de qualquer parte do mundo, o público-alvo principal é a comunidade académica da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde e os utilizadores em Cabo Verde. Assim, procurou-se com este estudo responder às perguntas: “como é utilizada a Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde? Considerando que todas as memórias monográficas existentes na Biblioteca Digital da UniPiaget existem também, em formato impresso na mediateca da Universidade, qual é a relação entre as consultas realizadas às memórias monográficas existentes nessas duas bibliotecas (digital e tradicional), nesse

contexto?”

## 8.2 Técnicas para estudo de utilização de Bibliotecas Digitais/Tradicionais

Para a definição da metodologia adequada à realização do presente estudo, procurou-se em primeiro lugar efectuar uma revisão bibliográfica visando essencialmente compreender as práticas actuais em termos de metodologias e técnicas utilizadas no estudo de utilização de Bibliotecas Digitais. Depois disso, procurou-se definir uma metodologia específica para o caso do presente estudo, levando em consideração as especificidades do contexto onde decorre. Distintas abordagens têm sido utilizadas para se compreender a utilização de Bibliotecas Digitais. Para entender os utilizadores e a utilização de Bibliotecas Digitais em França, Assadi et al. (2003) recorrem a três fontes distintas de dados: questionários em linha para compreender o perfil dos utilizadores da Biblioteca Digital, análise de tráfego de Internet e entrevistas. Por sua vez, Notess (2004) nos seus estudos à utilização da Biblioteca Digital de música da Universidade de Indiana nos Estados Unidos da América, utilizou uma abordagem distinta, recorrendo entretanto ao uso de três técnicas: questionário para compreender o nível de satisfação dos utilizadores em relação à Biblioteca Digital; registo de actividades dos utilizadores por cada sessão (*log* de sessão), e inquérito no contexto. As actividades dos utilizadores por cada sessão são analisadas com base nos registos do sistema, que armazenam essas informações todas as vezes que os utilizadores interagem com a Biblioteca Digital. Recorrendo a ferramentas desenvolvidas especificamente para o efeito, Notess (2004) pode analisar o percurso e as actividades do utilizador na biblioteca. O inquérito no contexto, é uma técnica que combina os métodos de observação e entrevista, com o objectivo de interpretar as práticas de trabalho (Beyer e Holtzblatt, 2007), isto é, o investigador observa as pessoas a trabalharem normalmente (neste caso a utilizarem a Biblioteca Digital), toma notas e coloca questões. Para estudar a utilização da colecção de relatórios técnicos de ciências da computação da Biblioteca Digital da Nova Zelândia, Jones et al. (2000), recorreram ao uso de análise dos registos da actividade dos utilizadores no servidor da Biblioteca Digital, isto é, à análise do *log* da

Biblioteca Digital. Esses *logs* eram automaticamente processados de forma a extraírem sumários e estatísticas específicas, conforme as parametrizações feitas. Com base numa expressiva pesquisa bibliográfica, Bryan-Kinns e Blandford (2000) fizeram uma identificação e análise relativamente exaustivas das diversas técnicas utilizadas no estudo da utilização das Bibliotecas Digitais de uma forma geral. Essas técnicas identificadas são apresentadas na tabela 8.1 e explicadas de seguida:

- Diários de Estudo - nesta técnica, solicitam-se aos utilizadores que tomem notas diariamente sobre as actividades que realizam na sua interacção com a Biblioteca Digital. Posteriormente, são realizadas entrevistas a esses mesmos utilizadores. É uma técnica que coloca muito trabalho nos utilizadores.
- Questionários - esta abordagem pode consistir em questionários, formulários em linha, entre outros. Poderá ser utilizada para ajudar a compreender os utilizadores da Biblioteca Digital.
- Observações - consiste em observar o que as pessoas fazem à medida que utilizam o sistema. Esta abordagem, conforme explicada por Bryan-Kinns e Blandford (2000), poderá ser utilizada por exemplo para redesenhar a interface. É uma técnica que consome muito tempo.
- Testes de usabilidade - estes testes são usados para avaliar o nível de usabilidade da Biblioteca Digital.
- Focalização em grupos - através da análise de grupos, pode-se compreender como um grupo de utilizadores usa a Biblioteca Digital e o seu requisito em termos de desenho e usabilidade. Permite igualmente, conforme explicado pelo autor, entender os diferentes backgrounds socioeconómicos dos utilizadores da Biblioteca Digital.
- Entrevistas - a entrevista poderá ser utilizada para abordar assuntos surgidos ao se utilizar a técnica de focalização em grupos. Consome muito tempo e produz resultados qualitativos. Poderá igualmente ser utilizada para avaliar a percepção

das pessoas sobre a Biblioteca Digital.

- *Logs* - a análise dos *logs* dá resultados quantitativos sobre a utilização da Biblioteca Digital, a quantidade de *downloads* feitos, os acessos à biblioteca, as pesquisas efectuadas, etc. Muitos autores têm utilizado essa técnica para melhor entenderem as actividades realizadas pelos utilizadores na Biblioteca Digital. Ela apresenta entretanto duas desvantagens explicadas por Bryan-Kinns e Blandford (2000): em primeiro lugar, não fornece informações sobre as características dos utilizadores e em segundo lugar não revela informações sobre o contexto de utilização da Biblioteca Digital

Autor	Diários de Estudo	Questionários	Observações	Testes de usabilidade	Focalização em grupos	Entrevistas	<i>Logs</i>
Adler et al., 1998	X					X	
Allen, 1998				X			
Bishop, 1998					X	X	X
Bishop, 1999		X	X	X	X	X	X
Bradshaw et al., 2000				X			
Covi and Kling (1997)						X	
France et al. (1999)				X			X
Furnas and Rauch (1998)			X			X	
Jones et al. (1999)				X			
Jones et al. (1998)							X
Jones and Cockburn (1996)				X			
Jones and Paynter (1999)				X			
Marshall et al. (1999)						X	X
O'Day and Jeffries (1993)						X	
O'Hara et al. (1998)	X					X	
Park (1999)				X			
Sugimoto et al. (1997)				X			
Theng et al. (1999)		X		X			

Tabela 8.1: Técnicas utilizadas no estudo de utilização de Bibliotecas Digitais (Fonte: adaptado de Bryan-Kinns e Blandford, 2000)

As medidas de avaliação de bibliotecas tradicionais tem sido objecto de estudo de vários autores. Conforme defendido por Kyrillidou e Cook (2008), três grandes autores marcaram profundamente as actividades de avaliação de bibliotecas tradicionais: James Gerould, F. Wilfrid Lancaster, e Duane Webster. Entretanto, para fazer uma análise comparativa entre a utilização de uma Biblioteca Digital e uma biblioteca tradicional, nem todos os indicadores de utilização da biblioteca tradicional serão relevantes, na medida em que não terão correspondência com indicadores similares nas Bibliotecas Digitais. Bishop (1998) identificou um conjunto de medidas de utilização de bibliotecas tradicionais que são mais relevantes para medir também a utilização de Bibliotecas Digitais. Tais medidas incluem a análise da extensão de utilização da biblioteca bem como as suas colecções e o sistema de pesquisa utilizado, conforme apresentado de seguida:

- Utilização da biblioteca - uso da Biblioteca Digital como percentagem do público-alvo; número de visitas à biblioteca ou visitas que tenham um determinado propósito num determinado contexto temporal.
- Utilização dos materiais - número de vezes que um determinado item circulou ou foi utilizado no local.
- Acesso aos materiais - percentagem de itens buscados que foram de facto encontrados. Essa busca pode ser consubstanciada em pesquisas por título, assunto, autor procura.
- Uso do sistema da biblioteca - percentagem dos utilizadores que utilizam o sistema da biblioteca; número de pesquisas feitas; número de pesquisas feitas em que o sistema retornou os resultados que o utilizador estava à espera; percentagem dos itens identificados através da pesquisa que foram efectivamente consultados pelos utilizadores.

Lancaster (1995) defende que não obstante o facto do conceito de Biblioteca Digital ser diferente do de biblioteca tradicional, os objectivos dos utilizadores e os critérios de avaliação não serão diferentes na sua essência, mesmo quando os conteúdos da Biblioteca Digital

diferem profundamente dos da biblioteca tradicional. Assim, Bishop (1998) propõe uma certa correspondência entre os parâmetros de avaliação de bibliotecas tradicionais e Bibliotecas Digitais: por exemplo, o número de visitas à biblioteca pode ser equivalente ao número de visitas ao site da Biblioteca Digital e o acesso material e o rácio de utilização equivalerão ao número de documentos vistos ou impressos na Biblioteca Digital. As métricas de uso de sistema de biblioteca podem igualmente ser utilizados em OPACs ou revistas científicas em linha.

### 8.3 Metodologia

Para a realização de um bom estudo sobre a utilização de Bibliotecas Digitais e para uma visão holística da mesma, conforme defendido por Neumann e Bishop (2000), é crucial a utilização de diferentes mecanismos para obtenção de dados. Assim, no estudo da utilização da Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, várias técnicas foram utilizadas (figura 8.1). Em primeiro lugar, foram utilizados os registos de actividades dos utilizadores na Biblioteca Digital, isto é o *log* do servidor. Esse registo de actividades fornece um conjunto diversificado de indicadores e estatísticas importantes como o número total de acessos, os *downloads* efectuados, os títulos consultados, etc. Esses registos são armazenados num ficheiro cuja análise não é muito fácil. Entretanto, o DSpace apresenta um módulo de estatísticas que apresenta esses registos numa interface de fácil análise. Foi portanto necessário instalar e configurar esse módulo afim de permitir a recolha dessas informações. Os *logs*, conforme explicado acima, apresentam entretanto algumas limitações. Além disso, especificamente os *logs* do DSpace não apresentam um conjunto de informações considerados pertinentes para a análise que se pretendia realizar, entre as quais se destacam: segmentação dos utilizadores e das visitas efectuadas, de forma geográfica e pelos recursos computacionais utilizados; análise do tráfego no acesso à Biblioteca Digital; fidelidade dos utilizadores; formas de acesso à Biblioteca Digital (acesso directo, através de motores de busca...), etc. Assim, para fornecer essas informações adicionais (incluindo portanto novos dados estatísticos e algumas informações sobre os utilizadores), decidiu-se recorrer ao *Google Analytics*. É um serviço disponibilizado gra-

tuitamente pela Google que permite a recolha e análise de uma panóplia vastíssima de informações estatísticas sobre a utilização de sítios *Web* ou serviços disponibilizados em linha (no caso em apreço, a Biblioteca Digital) entre os quais se destacam:

- Localização geográfica dos utilizadores;
- Análise do tráfego para cada hiperligação existente na Biblioteca Digital;
- Análise do tempo dispendido pelos utilizadores na Biblioteca Digital;
- Análise da forma como os utilizadores navegam no sítio, o que procuram e onde terminam a sua interação com o sítio *Web*.
- Criação e edição de relatórios personalizados com as informações que se pretender ver organizadas. Neste processo *Google Analytics* permite definir as métricas pretendidas para o relatório.

A utilização dessa ferramenta requer a colocação de um pequeno *script* nos diversos ficheiros do sítio *Web*. Assim, todas as vezes que o utilizador abrir esses ficheiros via *Web Browser*, a base de dados da *Google Analytics* é actualizada com várias informações sobre o acesso à referida página. A utilização desse recurso, permitiu portanto a recolha de novas estatísticas de utilização que não estavam disponíveis no *log* do DSpace, além de possibilitar a recolha de algumas informações relevantes sobre os utilizadores

Ainda com o intuito de superar as debilidades da utilização de *logs* no estudo da utilização da Biblioteca Digital da UniPiaget, e visando uma melhor compreensão das características dos utilizadores e do contexto de utilização da Biblioteca Digital, decidiu-se colocar um pequeno inquérito em linha para recolher um conjunto de informações complementares sobre esses utilizadores que o *Google Analytics* e o *log* do DSpace não conseguiam apresentar.

A análise comparativa entre a utilização das bibliotecas digital e tradicional (mediateca da Universidade), decorreu entre 11 de Agosto e 31 de Dezembro de 2008. Para o efeito, foram utilizadas duas abordagens, conforme apresentadas de forma resumida no esquema da figura 8.1. Em primeiro lugar, com o intuito de compreender a utilização da Biblioteca Digital conforme igualmente explicado acima, recorreu-se a:

1. *Log* do DSpace - retornando estatísticas de utilização da biblioteca digital;
2. *Google Analytics* - que disponibiliza estatísticas adicionais sobre a utilização da Biblioteca Digital que não são fornecidas pelo *log* do DSpace, além de algumas informações sobre os utilizadores;
3. Questionários em linha - que permitem entender quem são os utilizadores e o contexto da utilização da Biblioteca Digital;

Em segundo lugar, para entender a utilização da mediateca da Universidade e desta forma compará-la com a Biblioteca Digital, foram utilizados os registos das consultas efectuadas à mediateca, existentes nas bases de dados do bibliobase. Conforme explicado na secção 7.1.1, a mediateca da Universidade utiliza bibliobase como sistema de gestão da biblioteca. Assim, todos os dados das consultas de recursos bibliográficos, ficam armazenados nesse sistema de informação da biblioteca, incluindo as informações sobre as obras consultadas, os utilizadores que efectuaram as consultas, as datas das consultas, etc. Portanto, os registos do bibliobase fornecem informações tanto sobre a utilização dos recursos da mediateca como também sobre os próprios utilizadores desses recursos. Todos os materiais bibliográficos existentes na Biblioteca Digital estão disponíveis, em formato impresso, na biblioteca da Universidade. Entretanto, nem todos os materiais existentes na biblioteca da Universidade estão na Biblioteca Digital. Assim, a análise comparativa é feita apenas ao nível dos materiais que estão nas duas bibliotecas e inclui principalmente o acesso e utilização das memórias de bacharelato e licenciatura, dissertações, teses, bem como as publicações feitas em revistas científicas. Essas técnicas foram utilizadas durante todo o período em que a análise comparativa foi efectuada (de 11 de Agosto a 31 de Dezembro de 2008).

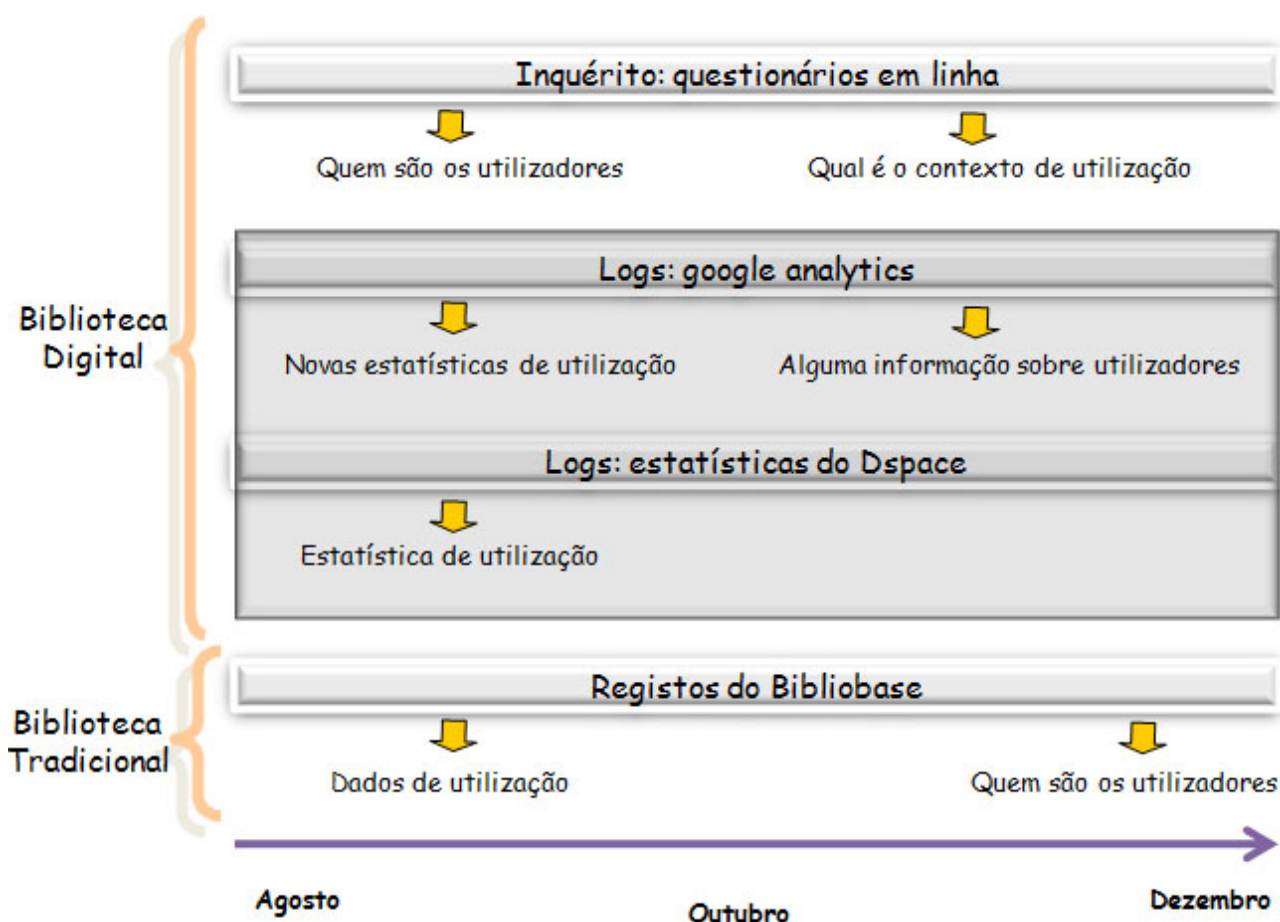


Figura 8.1: Metodologia utilizada no estudo da utilização das bibliotecas tradicional e digital da UniPiaget

## 8.4 Utilização da Biblioteca Digital da UniPiaget

A presente avaliação da utilização da Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, abrange um período de tempo compreendido entre 11 de Agosto de 2008 e 31 de Dezembro do mesmo ano (142 dias). Analisa diversos aspectos de utilização da Biblioteca Digital para que na secção 8.6 se possa comparar essa utilização ao uso dos mesmos recursos existentes na biblioteca (tradicional) da universidade. As especificidades deste teste, relacionam-se com o contexto no qual a biblioteca é criada e utilizada: ambiente de acesso deficitário a recursos bibliográficos e a Tecnologias de Informação e Comunicação. Portanto, essa análise mostra como é utilizada uma Biblioteca Digital criada num contexto de exiguidades de recursos financeiros, bibliográficos e tecnológicos.

A análise efectuada corresponde à utilização da Biblioteca Digital criada recorrendo ao software de código aberto *DSpace* e inclui consequentemente as funcionalidades e recursos disponibilizados. O registo das actividades do sistema (*log*) e os demais dados apresentados na presente análise, dizem respeito ao período acima referido de 11 de Agosto a 31 de Outubro de 2008.

### 8.4.1 Resultados

Os resultados deste estudo sobre a utilização da Biblioteca Digital da UniPiaget, são apresentados de acordo com os três principais aspectos analisados: em primeiro lugar são apresentados os resultados sobre o acesso à Biblioteca Digital para de seguida serem expostos os aspectos relacionados com utilizadores e com a consulta dos recursos bibliográficos disponibilizados na Biblioteca Digital.

#### 8.4.1.1 Acessos

Conforme mostrado na tabela 8.2, ao longo desses meses em análise, a Biblioteca Digital recebeu 2.951 visitas de 2.050 utilizadores distintos. Portanto, mais de duas mil pessoas acederam à Biblioteca Digital e cerca de 30,6% desses utilizadores, acederam mais do que uma vez. A tabela 8.2 mostra igualmente outros indicadores de acesso à Biblioteca Digital. A taxa de rejeição<sup>1</sup> foi de 0,41%, isto é, 0,41% dos utilizadores entrou na Biblioteca Digital e só se manteve na página principal, tendo portanto visitado uma única página. Entretanto, as diversas páginas do site foram exibidas 45.907 vezes e, em média, por cada visita, os utilizadores viram cerca de 15 páginas e demoraram 4mn e 45s na biblioteca.

Essas visitas são provenientes de 38 países diferentes conforme mostrado no mapa da figura 8.2. Entretanto, a esmagadora maioria dessas visitas (65,4%) é oriunda de Cabo

---

<sup>1</sup>Taxa de rejeição representa a quantidade de utilizadores que entrou no site e só se manteve na página principal

Indicador	Valor
Número de visitas	2.951
Exibição de páginas	45.907
Páginas por visita	15,56
Taxa de rejeição	0,41%
Tempo médio no site	00:04:45
Percentagem de novas visitas	49,43%

Tabela 8.2: Indicadores de acesso à Biblioteca Digital

Verde (tabela 8.3). Entre essas visitas nacionais, 90,3% têm origem na cidade da Praia e das demais regiões do país provieram os restantes 9,7% das visitas nacionais à Biblioteca Digital da Universidade.

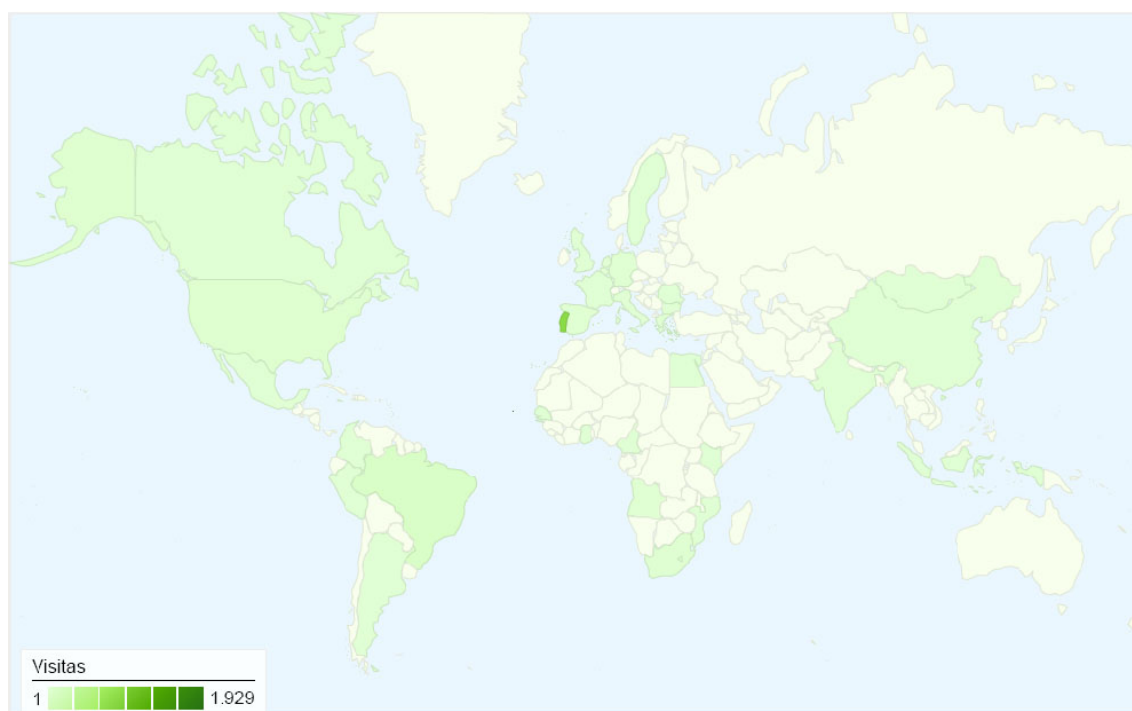


Figura 8.2: Mapa das visitas à Biblioteca Digital da UniPiaget

Além de Cabo Verde, Portugal e Brasil são os países com maior taxa de utilização da Biblioteca Digital da UniPiaget, tendo respectivamente 28,0% e 2,4% das visitas. Alias, esses três países apresentam 95,8% das visitas à Biblioteca Digital. A tabela 8.3 apresenta indicadores de acesso à Biblioteca Digital da UniPiaget, por cada um dos 10 países que mais a utilizaram, acompanhados dos dados agrupados dos demais países.

As visitas à Biblioteca Digital provenientes de Cabo Verde, além de serem em maior número, representando 65,4% dos acessos, estão entre as que tiveram mais páginas vistas

por cada acesso (15,97), e maior tempo médio no site (5mn e 47s), conforme se pode depreender da tabela 8.3. A percentagem das novas visitas é entretanto a mais baixa de todas (56,92%), exactamente porque ao visitarem a biblioteca pela primeira vez, os utilizadores voltaram para fazer novas consultas.

Isso já não se passa com os utilizadores de Portugal e Brasil, donde provieram cerca de 30% dos acessos. Nestes casos, cerca de 90% das visitas são de utilizadores que acederam pela primeira vez, isto é, apenas 10% visitaram a Biblioteca Digital mais do que uma vez e no total, demoraram em média menos de três minutos a utilizá-la.

Esses dados revelam que efectivamente os principais utilizadores da Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde são exactamente os internautas provenientes de Cabo Verde (apesar de existirem utilizadores de 38 países distintos), que não só afluíram à Biblioteca Digital em maior número, mas também utilizaram-na.

<b>País</b>	<b>Número de visitas</b>	<b>% de Visitantes</b>	<b>Tempo médio no site</b>	<b>Páginas por visita</b>	<b>% de novas visitas</b>
Cabo Verde	1.929	65,4%	00:05:47	15,97	57%
Portugal	827	28,0%	00:02:41	14,94	95%
Brasil	71	2,4%	00:01:53	9,20	90%
Estados Unidos	21	0,7%	00:01:53	13,90	95%
África do Sul	12	0,4%	00:10:29	12,75	58%
Espanha	11	0,4%	00:04:15	16,73	91%
Angola	8	0,3%	00:01:23	4,50	88%
Alemanha	7	0,2%	00:00:41	6,86	100%
Canada	6	0,2%	00:00:08	4,33	100%
Moçambique	6	0,2%	00:10:14	17,00	83%
Outros	51	1,8%	00:02:07	11,03	83%

Tabela 8.3: Alguns indicadores de acesso à Biblioteca Digital da UniPiaget por país

Conforme anteriormente referido, a Biblioteca Digital foi colocada em linha no dia 11 de Agosto de 2008. Nos primeiros dias, o acesso foi quase nulo, tendo havido alguma melhoria a partir do dia 18. Entretanto, conforme se pode depreender da figura 8.3, no dia 24 de Agosto o número de acessos teve um aumento muito grande, passando de 0 no dia 23 de Agosto para mais de 300 no dia 24 do mesmo mês! A partir desse dia os acessos estabilizaram-se numa média global de 21 visitas diárias à biblioteca.

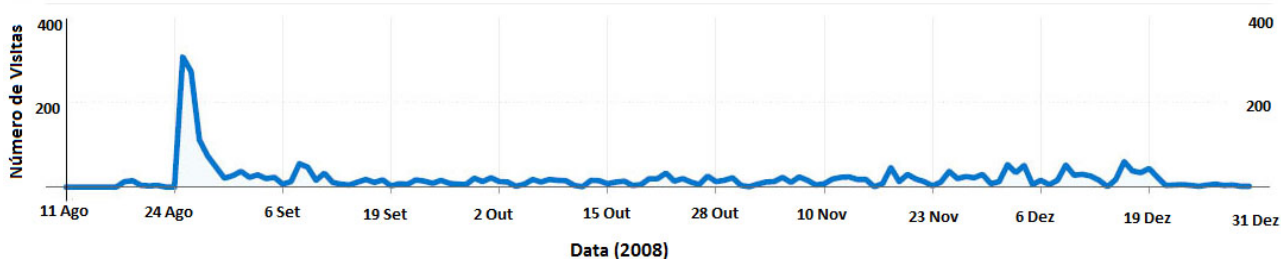


Figura 8.3: Evolução das visitas à Biblioteca Digital da UniPiaget

O acesso à Biblioteca Digital da Universidade ocorreu principalmente através de *links* existentes em sites de referência, tendo 76,18% dos acessos ocorridos desta forma, enquanto o acesso directo ao <http://bdigital.cv.unipiaget.org> ocorreu em apenas 19,15% dos casos (figura 8.4). Os motores de busca foram responsáveis por 4,68% dos acessos à Biblioteca Digital. Entre esses sites de referência, a página da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde é a de onde provieram mais visitas, tendo 42,90% do total dos acessos à biblioteca.

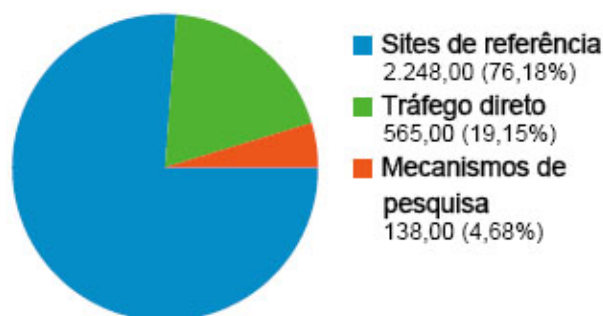


Figura 8.4: Visão geral das fontes de tráfego da Biblioteca Digital

#### 8.4.1.2 Utilizadores

A utilização de registos de actividades dos servidores (*logs*) para se estudar a utilização de Bibliotecas Digitais, apresenta duas principais desvantagens, conforme explicado na secção 8.2: por um lado, não fornece informações sobre as características dos utilizadores da biblioteca e por outro, não revela informações sobre o contexto de utilização da mesma (Bryan-Kinns e Blandford, 2000). Assim, com o intuito de superar essas debilidades, no estudo da utilização da Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, utilizou-se um inquérito em linha com o objectivo de recolher informações conducentes a uma melhor compreensão de quem são os utilizadores da Biblioteca Digital e o contexto

em que a utilizam.

Para a realização desse inquérito, recorreu-se à utilização de uma ferramenta disponibilizada gratuitamente pela *kwiksurveys.com*, que permite integrar nas aplicações Web, os questionários em linha pretendidos. Esse sistema altamente parametrizável, permite criar questionários, disponibilizá-los e gerí-los. Possibilita igualmente a exportação dos resultados em vários formatos e apresenta ainda algum tratamento estatístico dos resultados, com gráficos sintetizando as respostas dadas. Um dos elementos que igualmente se destaca nesse sistema é o mecanismo de controlo de acesso aos questionários: pode-se configurá-lo de forma a que cada utilizador só responda uma única vez ao inquérito. Para isso, baseia-se no nome do utilizador e no endereço IP dos computadores que estiverem a ser utilizados.

O inquérito foi colocado na página principal da Biblioteca Digital da Universidade, e os utilizadores que assim entendessem poderiam livremente responder às perguntas formuladas, ficando as respostas gravadas na base de dados. Durante o tempo em que o estudo teve lugar, 97 pessoas responderam ao questionário, o que representa um amostra de 3,3% dos visitantes da biblioteca no período compreendido entre 11 de Agosto e 31 de Dezembro de 2008. O questionário disponibilizado continha 10 perguntas agrupadas em 4 partes, conforme apresentado na tabela 8.4 e no anexo C.6: (1) informações genéricas; (2) relação com a UniPiaget; (3) utilização da Internet; (4) áreas de interesse. A análise dos resultados desse inquérito que a seguir se faz, processa-se de acordo com o agrupamento das questões colocadas aos utilizadores.

### **(1) Informações genéricas**

De acordo com os dados do inquérito realizado, constata-se que os utilizadores da Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde são na sua maioria (65%) Jovens com menos de 25 anos de idade conforme se pode depreender da figura 8.5. 92% desses utilizadores têm menos de 35 anos de idade, havendo portanto apenas 8% com idade superior ou igual a 35 anos. Esses utentes são estudantes quase na sua totalidade

Número	Grupo	Pergunta
[01]	(1)	Sexo
[02]	(1)	Idade
[05]	(1)	Quais são as suas habilitações académicas (escolha a mais alta)?
[10]	(1)	Qual é a sua ocupação actual?
[06]	(2)	Qual é a sua actual relação com a Universidade Jean Piaget de Cabo Verde?
[03]	(3)	Qual é o tipo de ligação à Internet que está a utilizar neste momento?
[04]	(3)	Há quantos anos utiliza Internet?
[07]	(3)	De onde está a aceder à Internet?
[08]	(3)	Durante quantas horas por semana utiliza Internet?
[09]	(4)	Quais são as suas áreas de interesse (escolha uma ou mais opções)?

Tabela 8.4: Questões constantes do inquérito em linha

(94%), sendo que 54% são apenas estudantes e 40% trabalhadores/estudantes (figura 8.6). Portanto, os utilizadores da Biblioteca Digital da UniPiaget são maioritariamente jovens e estudantes.

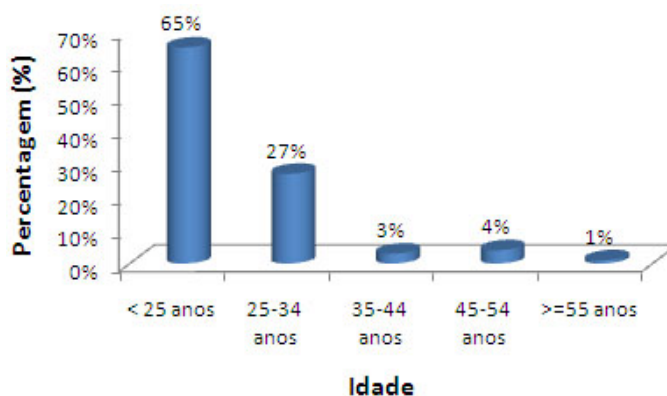


Figura 8.5: Faixa etária dos utilizadores da Biblioteca Digital

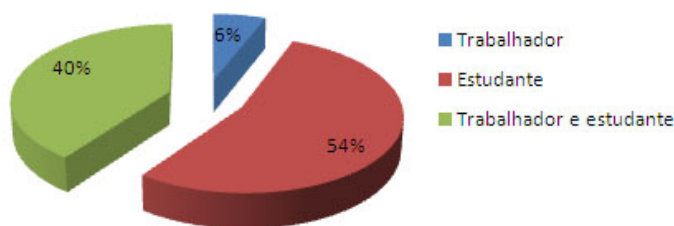


Figura 8.6: Ocupação profissional dos utilizadores da Biblioteca Digital

## (2) Relação com a UniPiaget

Cerca de 95% dos utilizadores que responderam ao inquérito são alunos, docentes ou funcionários da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, sendo que 81% são alunos (figura 8.7). Esses dados vêm corroborar os da *Google Analytics* apresentados na secção

8.4.1.1, segundo os quais, apesar de utilizadores de 38 países terem utilizado a Biblioteca Digital da UniPiaget, 65,4% desses utilizadores são provenientes de Cabo Verde sendo que 60,8% das visitas foram efectuadas a partir da Cidade da Praia, onde se localiza o campus principal da Universidade.

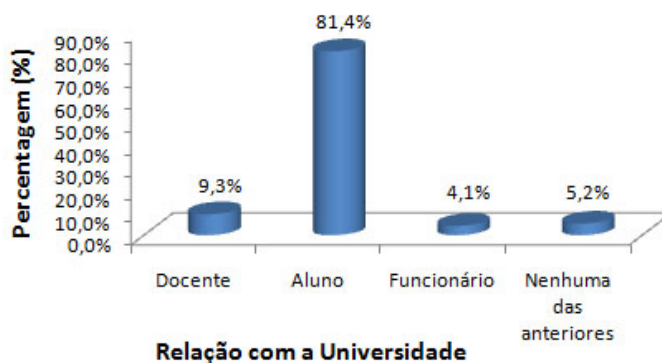


Figura 8.7: Relação existente entre os utilizadores da Biblioteca Digital e a UniPiaget

### (3) Utilização da Internet

O inquérito revela que 78% dos utilizadores acedem à Biblioteca Digital a partir da Escola/Universidade (8.8), isto é, o contexto de utilização da Biblioteca Digital da UniPiaget é de facto um contexto de ensino.

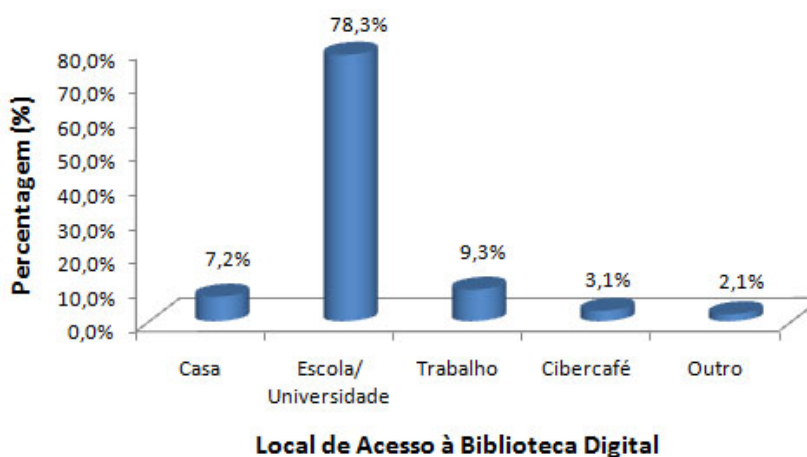


Figura 8.8: Local de acesso à Biblioteca Digital da UniPiaget

### (4) Áreas de interesse

As estatísticas de consulta dos recursos bibliográficos da Biblioteca Digital (*logs* do *DSpace* e do *Google Analytics*), revelam que a área de maior utilização é a de Engenharia e

Tecnologia (figura 8.11). Por outro lado, a figura 8.9 mostra que essa informação é confirmada pelos resultados do inquérito em linha uma vez que a maioria dos utilizadores (33%) tem interesse nessa área. A figura mostra igualmente que logo a seguir à área de Ciência e Tecnologia, outras áreas não especificadas apresentam 22% das preferências ficando a de Ciências Económicas e Empresariais em terceiro lugar, com 16% das preferências.

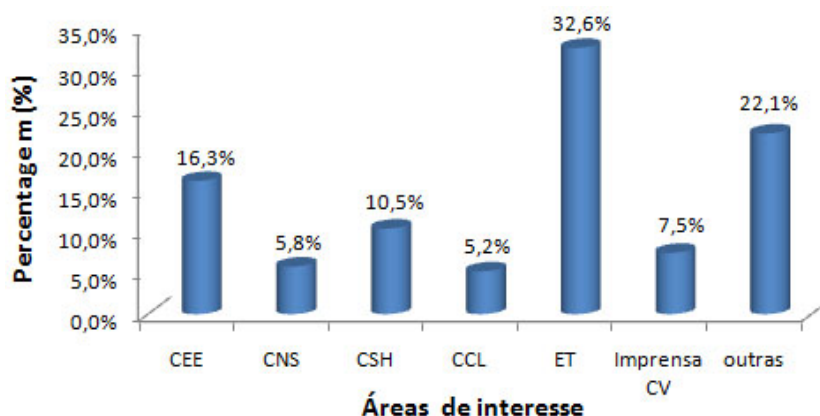


Figura 8.9: Áreas de interesse dos utilizadores da Biblioteca Digital da UniPiaget

#### 8.4.1.3 Consulta dos recursos bibliográficos

Ao longo dos 142 dias em que foram recolhidos os dados de acesso e utilização da Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, e os recursos bibliográficos disponibilizados na biblioteca foram consultados 6.083 vezes (tabela 8.5). Portanto, em média, cada utilizador que acedeu à Biblioteca Digital consultou dois recursos bibliográficos com uma média de 42 consultas diárias. Cada item terá sido consultado num número médio de 38 vezes durante esse período de tempo. Conforme se pode depreender da tabela 8.5, em cada entrada numa comunidade, cerca de duas colecções foram analisadas pelos utilizadores, num total de 2.430 acessos às comunidades e 4.669 entradas na secção das colecções. Além disso, foram feitas durante esse tempo 2.279 pesquisas. Esses indicadores revelam que de facto os acessos à Biblioteca Digital da UniPiaget traduziram-se na sua utilização efectiva, não se consubstanciando apenas em visitas sem se aproveitar os recursos nela existentes.

Desde a disponibilização da Biblioteca Digital em linha a 11 de Agosto de 2008 até No-

Indicador	Valor
Consultas de itens	6.083
Consulta de colecções	4.669
Consulta de comunidades	2.430
Pesquisas	2.279
Percorrida por assunto	17.063
Percorrida por autor	8.197
Percorrida por título	6.326
Percorrida por data	3.007

Tabela 8.5: Indicadores de utilização da Biblioteca Digital

vembro do mesmo ano, as consultas mensais aos recursos da biblioteca tiveram sempre um aumento, tendo passado de 720 para 1.573. Já em Dezembro (período em que os alunos entram em férias de Natal), houve um decréscimo de consultas para 1.232, conforme se pode constatar na figura 8.10 que apresenta a evolução de visitas ou acessos à Biblioteca Digital e as consultas efectuadas aos materiais nela existentes. Relativamente aos acessos ou visitas, a figura mostra que houve uma evolução diferente: teve paradoxalmente o seu valor mais elevado em Agosto (896), altura em que houve menos consultas de materiais bibliográficos; Nos meses de Setembro e Outubro houve uma diminuição do número de acessos, apesar das consultas de materiais bibliográficos terem aumentado expressivamente. Já em Novembro e Dezembro esses valores aumentaram, mantendo-se naturalmente sempre muito inferior ao número de consultas efectuadas. Portanto, as visitas à biblioteca digital e as consultas de materiais nela existentes seguiram evoluções completamente diferentes.

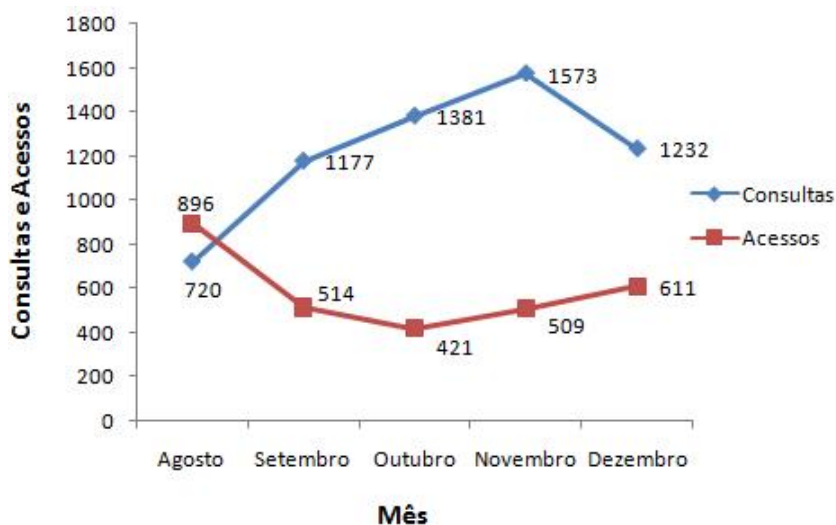


Figura 8.10: Evolução dos acessos versus consultas de materiais da Biblioteca Digital da UniPiaget

A figura 8.11 apresenta um gráfico contendo a percentagem de acervo, acessos e *downloads* por comunidades. Esses valores revelam que efectivamente a comunidade de Engenharia e Tecnologia (ET) possui maior colecção, com cerca de 30% dos itens existentes na Biblioteca Digital em Dezembro de 2008, representando 28% dos acessos à biblioteca. 37% dos recursos bibliográficos vistos pelos utilizadores, são provenientes dessa comunidade. Portanto, nessa comunidade a percentagem de consultas efectuadas é superior à percentagem do acervo existente na biblioteca. Isso já não se verifica com outras comunidades (à excepção de Ciências da Comunicação e linguística - CCL, em que a diferença é residual). Outra situação de destaque nesses dados relaciona-se com a comunidade de Ciências Naturais e da Saúde (CNS) em que há muito mais acessos do que consultas efectuadas.

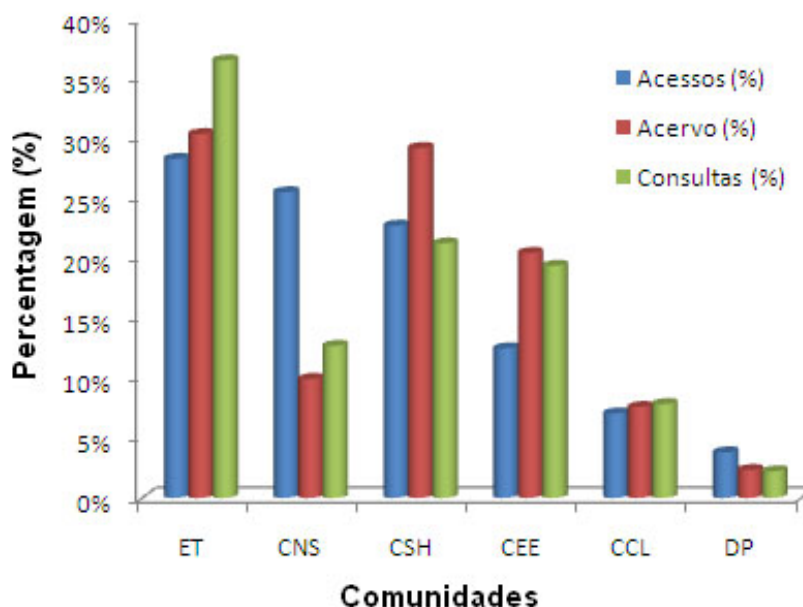


Figura 8.11: Percentagem de acervo, acessos e downloads por comunidades

A análise da tabela 8.6 revela que entre os 10 itens mais consultados na Biblioteca Digital, 6 são da comunidade de Engenharia e Tecnologia (que tem maior taxa de consultas efectuadas). Essa tabela mostra igualmente que a comunidade de Ciências Naturais e da Saúde é a que tem o recurso mais consultado em toda Biblioteca Digital, apesar de estar no grupo das comunidades que possuem menos recursos bibliográficos. Entre os itens mais consultados na Biblioteca Digital, a esmagadora maioria são monografias de bacharelato/licenciatura, contendo 7 dos 10 itens dessa lista. Por outro lado, existem apenas 3 artigos nessa lista.

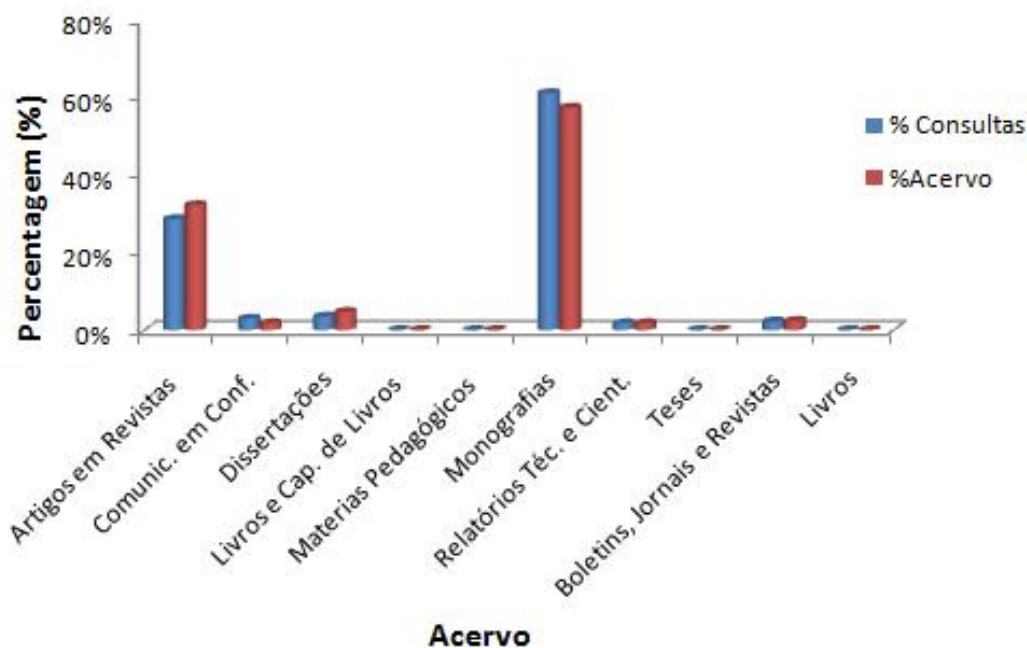


Figura 8.12: Percentagem de consultas efectuadas às colecções da Biblioteca Digital, versus acervo

## 8.4.2 Interpretação dos resultados

### 8.4.2.1 Acessos e Utilizadores

Os valores apresentados na tabela 8.2 e na secção 8.4.1.1, mostram que de facto a Biblioteca Digital despertou interesse da maior parte dos utilizadores que a acedeu. Isso porque apenas a ínfima parte desses utilizadores esteve apenas na página principal (0,41%), e 99,59% esteve a navegar pela biblioteca, tendo demorado em média 4mn e 45s no site. O facto de cada utilizador ter visitado 15,56 páginas vem corroborar essa ideia de que efectivamente as pessoas que acederam à Biblioteca Digital, detiveram-se de forma geral a analisá-la.

Sendo o público-alvo principal da Biblioteca Digital, a comunidade académica da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, justifica-se o facto da esmagadora maioria dos visitantes ser oriunda de Cabo Verde (64,5%), conforme os dados recolhidos através da *Google Analytics* e apresentados na figura 8.2 e na tabela 8.3. Além disso, os dados de acesso e utilização a partir de Cabo Verde mostram que:

Titulo	Consultas	Comunidade	Colecção
A adaptação psicológica da mãe face a doença crónica do filho.	109	CNS	MBL
Bibliotecas Digitais: O caso da Universidade Jean Piaget de C.V.	98	ET	AR
O plano de marketing como uma estratégia competitiva Estudo de caso - Oásis Praiamar Hotel	85	CEE	MBL
Segurança de redes locais com a implementação de VLANs: O caso da Universidade Jean Piaget de C.V.	81	ET	MBL
Um modelo para a representação genérica de eventos e actas no SIAC. O caso dos horários e sumários	74	ET	AR
Redes Universitárias Segurança e Auditoria: O caso das instituições de ensino superior em Cabo Verde	73	ET	MBL
Aprender a investigar. Seminário complementar do 1º ano	73	CSH	AR
Atitude dos adolescentes face à Toxicodependência: Estudo de caso na Escola Secundária Baltazar Lopes da Silva	69	CNS	MBL
Recomendações para uma rede local segura	68	ET	MBL
Aprendizagem em ambientes virtuais: O caso da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde	67	ET	MBL

Tabela 8.6: Lista dos 10 recursos mais consultados na Biblioteca Digital

- Os acessos a partir de Cabo Verde estão entre os que tiveram mais páginas vistas por cada acesso (15,97), maior tempo médio no site (5mn e 47s) tendo entretanto a mais baixa percentagem de novas visitas (56,92%). Com isso, pode-se depreender que nos acessos a partir de Cabo Verde, os utilizadores detiveram-se na maioria dos casos a analisar o site da Biblioteca Digital e o seu conteúdo e que ao visitarem a biblioteca pela primeira vez, votaram para fazer novas consultas.
- 90,3% das visitas nacionais têm a sua origem na cidade da Praia, que é onde se situa o campus da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde e onde está concentrada grande parte dos estudantes de ensino superior do país. Portanto, os principais visitantes da Biblioteca Digital da Universidade, são efectivamente pessoas que acedem

à Biblioteca Digital a partir de Cabo Verde e mais propriamente dita a partir da cidade da Praia.

Essas informações são reforçadas pelos dados do inquérito em linha e apresentados na figura 8.7, que revelam que 95% das pessoas que responderam ao inquérito são alunos, professores ou estudantes da UniPiaget. Vê-se com isso que o público-alvo inicialmente definido (comunidade académica da UniPiaget) é de facto o principal utilizador da Biblioteca Digital da Universidade, isto é, pessoas que acedem à Internet a partir de Cabo Verde e que fazem parte da comunidade académica da Universidade. Entretanto, esse facto não impediu que utilizadores de outros países utilizassem a biblioteca como o demonstra o facto de terem havido visitas oriundas de 38 países diferentes (figura 8.2).

Conforme mostrado na tabela 8.3, Brasil e Portugal são os dois países (a seguir a Cabo Verde) que lideram as visitas à Biblioteca Digital da UniPiaget, quando comparados com os outros 35 países. Duas principais razões poderão estar na base desse facto: em primeiro lugar, a biblioteca possui interface apenas em Português, língua oficial desses países. Em segundo lugar, existe um grande número de estudantes Universitários Cabo-verdianos nesses países que podem aceder à Biblioteca Digital da UniPiaget, para consulta de recursos bibliográficos que retratem a realidade Cabo-verdiana. Além disso, Portugal e Brasil são os países de expressão Portuguesa com maior taxa de penetração de Internet (41,92% para Portugal e 37,52% para Brasil), conforme se pode constar na tabela 8.7, que apresenta os dados de 2008 relativamente à taxa de penetração da Internet nos países de língua oficial Portuguesa.

<b>País</b>	<b>Taxa de penetração de Internet</b>
Angola	3,5%
Brasil	37,52%
Cabo Verde	20,61%
Guiné Bissau	2,35%
Moçambique	1,56%
Portugal	41,92%
São Tomé e Príncipe	15,48%
Timor-Leste	1,8%

Tabela 8.7: Taxa de penetração de Internet nos países de língua oficial Portuguesa em 2008 (Fonte: adaptado de ITU, 2008)

Conforme referido acima, as estatísticas de consulta dos recursos bibliográficos da Biblioteca Digital (*logs* do DSpace e da *Google Analytics*), revelam que a área de maior utilização é a de Engenharia e Tecnologia (figura 8.11). Esses dados dos *logs* são confirmados pelos do inquérito em linha apresentados na figura 8.9 mostrando que (33%) dos utilizadores têm interesse nessa área. Essas informações haviam igualmente sido mostradas no estudo inicialmente feito sobre as expectativas dos utilizadores relativamente à Biblioteca Digital, antes da sua construção, conforme se pode ver na figura 7.17. Há entretanto uma quantidade expressiva (22%) dos que se interessam por áreas que ainda não estão presentes na biblioteca. O referido estudo sobre as expectativas dos potenciais utilizadores em relação à Biblioteca Digital (figura 7.17) foi claro em relação ao desejo que os potenciais utilizadores nutriam pela presença por exemplo de notícias no site da Biblioteca Digital. Essas notícias não foram entretanto contempladas nessa fase de desenvolvimento da biblioteca, o que pode justificar esse interesse manifestado nos inquéritos em linha por outras áreas.

O principal objectivo do inquérito realizado em linha, era saber quem são os utilizadores da Biblioteca Digital da Universidade. Os resultados desse inquérito apresentados na secção 8.4.1.2, permitem definir então o perfil típico dos utilizadores da Biblioteca Digital da UniPiaget:

1. São membros da comunidade académica da Universidade, conforme se pode depreender da figura 8.7, apresentada anteriormente que revela que cerca de 95% das pessoas que responderam ao inquérito são alunos, docentes ou funcionários da Universidade.
2. São tipicamente estudantes (ou trabalhadores estudantes) da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde - 40% são estudantes e 54% são trabalhadores estudantes (figura 8.6);
3. São normalmente jovens - 65% tem idade inferior a 25 anos e 92% tem idade inferior a 35 anos (figura 8.5).

4. Acedem à Biblioteca Digital normalmente a partir da Universidade/escola (cerca de 78% dos utilizadores), isto é, a Biblioteca Digital é utilizada num contexto de ensino (figura 8.8).
5. A área com maior interesse é a de Ciência e Tecnologia, com 33% das visitas (figura 8.9).

Esses elementos, sobretudo os apresentados nos pontos 2,3 e 4, caracterizam de uma forma geral os alunos da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde (que constitui a maioria dos utilizadores que respondeu ao inquérito): segundo dados estatísticos recolhidos nos serviços administrativos da Universidade em finais de 2008 (início do ano lectivo 2008/09), grande parte dos alunos tem uma actividade profissional além dos estudos e a média da idade dos alunos é de 23 anos. Além disso, conforme mostrado na figura 7.10, apenas 15% dos alunos tem acesso à Internet em casa, sendo portanto a Universidade o lugar por eles normalmente usado para acederem à Internet.

A evolução do número de visitas à Biblioteca Digital da Universidade (apresentada na figura 8.3), foi grandemente determinada pela publicitação da existência da mesma. A biblioteca esteve em linha durante alguns dias sem que se tenham circulado informações a esse respeito. A publicitação e apresentação da biblioteca só teve lugar alguns dias depois. Assim, conforme referido na secção 7.2.6, foram enviados emails a todos os alunos da Universidade, apresentando a Biblioteca Digital. Os endereços de correio electrónico foram conseguidos com base nos registos das plataformas de ensino à distância utilizadas pela Universidade (Formare, usado até Fevereiro de 2008 e Moodle usado a partir de Fevereiro desse ano). Esses emails foram igualmente enviados aos alunos de outros campus do Instituto Piaget que tiverem participado em alguma formação recorrendo à plataforma Formare. Essa divulgação via correio electrónico foi acompanhada de cartazes afixados no campus do Palmarejo da UniPiaget e no Pólo do Mindelo, bem como *links* para a Biblioteca Digital nos sites da Universidade e do Laboratório de Educação Digital. Como resultado imediato dessas acções de publicitação, o número de acessos diários aumentou de 0 no dia 24 de Agosto para 306 no dia seguinte (figura 8.3). Depois desses utilizadores potenciais terem tido o primeiro contacto com a Biblioteca Digital da UniPiaget, as visitas

estabilizaram-se, conforme se pode depreender da figura 8.3.

Essa estabilização do número de acessos numa média de 21 visitas diárias só aconteceu efectivamente depois da divulgação da biblioteca utilizando os vários mecanismos acima descritos. Esse facto vem corroborar a ideia apontada nos estudos de Rowland, McKnight, e Meadows (1995), citado por Bishop (1998) segundo a qual a falta de conhecimento (e portanto a deficiente publicidade), é a principal causa do reduzido número de utilização de colecções de livros em linha.

Para acesso à Biblioteca Digital, os sites de referência parecem de facto merecer a preferência dos utilizadores (de onde partiram 76,18% dos acessos, sendo 42,9% a partir do site da Universidade) em detrimento do acesso directo, conforme se pode constatar na figura 8.4 apresentada na secção 8.4.1.1. Como o site da Universidade é a porta de entrada da instituição na *Web*, ao se procurar algo na *Web* que diga respeito à Universidade, a tendência natural é aceder ao [www.unipiaget.cv](http://www.unipiaget.cv) que possui um *link* para a Biblioteca Digital. Além disso, esse endereço é mais facilmente memorizável do que o da Biblioteca Digital (<http://bdigital.cv.unipiaget.org>), pelo que é possível que as pessoas utilizem esse site (ou outros mais conhecidos que tenham *link* para a biblioteca) para entrarem na Biblioteca Digital da Universidade.

#### 8.4.2.2 Consulta de Recursos Bibliográficos

Conforme se pode depreender da figura 8.10 apresentada na secção 8.4.1.3, o número de visitas à Biblioteca Digital e as consultas de materiais nela existentes, tiveram uma evolução diferente ao longo dos meses. Em Agosto por exemplo, há mais visitas que consultas. Isso aconteceu porque conforme referido anteriormente houve maior publicitação da existência da Biblioteca Digital a partir de 24 de Agosto, com emails enviados a todas as pessoas que haviam frequentado alguma acção de formação no Formare, plataforma de *e-learning* então utilizada em diversos campus do Instituto Piaget, e Moodle, plataforma que passou a ser usada pela UniPiaget de Cabo Verde a partir de Fevereiro de 2008. Ao receberem

esses emails, muitos utilizadores, especialmente os que entraram na Biblioteca Digital a partir de Portugal, viram do que se tratava mas não fizeram muitas consultas. Além disso, grande parte dos alunos e membros da comunidade académica da Universidade que estavam de férias, provavelmente só terão visto essas mensagens a partir de Setembro (mês de entrega das memórias monográficas), tendo as consultas aumentado expressivamente. Como em média cada utilizador consultou 3 materiais bibliográficos, compreende-se o facto de a partir de Setembro existirem sempre mais consultas de recursos do que visitas à biblioteca.

Os dados da figura 8.11 apresentados na secção 8.4.1.3, mostram que de facto existe uma demanda dos recursos bibliográficos da área de Engenharia e Tecnologia superior à das demais áreas, na medida em que representa 37% das consultas efectuadas, contra 21% da área de Ciências Sociais e Humanas e 19% das Ciências Económicas e empresariais. Além disso, e conforme referido anteriormente, 6 dos 10 itens mais consultados na Biblioteca Digital, são provenientes dessa comunidade (tabela 8.6).

Se entretanto se comparar esses indicadores com os da comunidade de Ciências Económicas e Empresariais (CEE), consta-se que existem muito menos consultas em termos percentuais, do que os itens existentes. Entretanto, esses acessos à biblioteca traduzem-se normalmente na consulta de materiais, na medida em que existem 13% de acessos e 20% de itens consultados nessa comunidade. Portanto, apesar do número de acessos não ser expressivo, os que acedem às colecções de materiais bibliográficos dessa comunidade, normalmente fazem *download* dos itens nela existentes. Esses dados indicam a necessidade de maior conhecimento da Biblioteca Digital no seio dos potenciais utilizadores dessa área, para aumentar os acessos a essa comunidade e a consulta dos recursos bibliográficos nela existentes.

O mesmo já não se verifica com a comunidade de Ciências Naturais e da Saúde (CNS) que é a segunda comunidade mais acedida, com 26% dos acessos e tem o recurso mais consultado em toda Biblioteca Digital (tabela 8.6). Entretanto só representa 13% das consultas! As pessoas aparentam aceder a essa comunidade com expectativas que entretanto são defraudadas na medida em que não encontram os materiais que procuram por essas não

estarem na biblioteca e portanto não fazem *download*. Isso justifica-se pelo facto de nessa comunidade encontrarmos apenas 10% dos recursos existentes na biblioteca. Entretanto, os poucos recursos existentes são de facto consultados pelos utilizadores. Por exemplo, em toda biblioteca, o recurso mais consultado pelos utilizadores é uma monografia da comunidade das ciências Naturais e da Saúde (tabela 8.6).

O comportamento dos utilizadores revela que de facto urge aumentar a quantidade de materiais nas colecções dessa comunidade, porquanto há uma grande procura por parte dos utilizadores. A comunidade de Ciências Sociais e Humanas (CSH) é a segunda maior em termos de quantidade de materiais bibliográficos (29%), e também a segunda no que diz respeito à quantidade de *downloads* efectuados (21%). Entretanto esses valores não são tão expressivos como na comunidade de Engenharia e Tecnologia. Na área de Ciências da Comunicação e Linguística, o acervo é pouco expressivo e os acessos e *downloads* também o são.

Portanto, da análise desses dados pelo menos duas necessidades sobressaltam à vista: (1) é necessário aumentar a quantidade de materiais existentes na Biblioteca Digital, com particular ênfase para as colecções de Ciências da Naturais e da Saúde onde existe muita procura e poucos *downloads*; (2) é preciso continuar a fazer maior publicitação da Biblioteca Digital junto aos utilizadores, principalmente na área de ciências Económicas e Empresariais e Ciências Sociais e Humanas.

A evolução das consultas efectuadas à Biblioteca Digital é apresentada na figura 8.10. Constata-se, que no mês de Agosto foram efectuadas menos consultas. Vários factores justificam esse valor: (1) a esmagadora maioria das consultas são feitas por alunos da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde no campus Universitário da Cidade da Praia; e Agosto é um mês de férias em que os alunos normalmente não estão na Universidade; (2) a biblioteca só esteve disponível a partir de 11 de Agosto; (3) a publicitação efectiva (através do correio electrónico aos membros da comunidade académica) só aconteceu no dia 24 de Agosto. No mês de Setembro, apesar dos alunos terem estado ainda em férias, o número de acessos teve aumento substancial. Isso deve-se sobretudo ao facto das memórias monográficas dos alunos de licenciatura serem entregues no fim desse mês. Assim, terão

acedido à Biblioteca Digital, com o intuito de efectuar pesquisas para conclusão dos seus trabalhos. Nos meses de Outubro (início do ano lectivo) e Novembro, os acessos foram igualmente aumentando.

Já em Dezembro, período das férias festivas, ouve um decréscimo de acessos.

## 8.5 Utilização da biblioteca tradicional

Para estudar como é utilizada a biblioteca da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde (especificamente os recursos bibliográficos que existem também em formato digital, na Biblioteca Digital), e ainda conforme referido na secção 8.3, recorreu-se ao uso do bibliobase para a recolha de informações. Esse software de gestão de bibliotecas utilizado na Universidade, armazena toda informação relevante sobre a utilização dos recursos bibliográficos disponíveis na biblioteca. Para isso, foram seleccionados e exportados do bibliobase para um ficheiro texto, apenas os dados relativos aos recursos bibliográficos existentes nas duas bibliotecas (tradicional e digital) que são alvos do presente estudo. Depois disso, tais dados foram inseridos no software SPSS para análise estatística. Essa análise restringe-se ao horizonte temporal compreendido entre 11 de Agosto de 2008 e 31 de Dezembro do mesmo ano, e abrange os recursos bibliográficos que se encontram nas duas bibliotecas (digital e tradicional) sendo maioritariamente memórias monográficas de bacharelato e licenciatura, apesar de incluir igualmente dissertações, artigos, etc.

### 8.5.1 Resultados

Ao longo dos 142 dias em que os dados de utilização da biblioteca da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde foram analisados, os recursos bibliográficos da mediateca da Universidade (que existem tanto na Biblioteca Digital como na tradicional), foram consultados apenas 89 vezes! Essas consultas, dizem respeito aos 171 recursos (incluindo memórias

monográficas, dissertações, artigos, relatórios técnicos e científicos, etc.) que existem tanto na mediateca da Universidade como na Biblioteca Digital.

Conforme se pode constatar na tabela 8.8 que apresenta alguns indicadores de utilização da biblioteca (tradicional) da Universidade, 41 materiais bibliográficos foram consultados o que representa uma taxa de consulta dos materiais existentes da ordem dos 25%, isto é, apenas um quarto dos materiais disponíveis foram consultados. O número total de leitores existentes na mediateca da Universidade é de 1.912, mas apenas 43 (2,2%) gastaram algum tempo com esses materiais em análise. Praticamente todos esses 43 utilizadores são alunos da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, à excepção de apenas dois que são docentes. Portanto, 95,3% são alunos 4,7% e são docentes (figura 8.14). Em termos médios, durante esses cerca de 5 meses, menos de 1 item foi consultado por dia (0,63) e em cada 3 dias, aparecia um novo utilizador para consultar os materiais disponibilizados. Cada um desses utilizadores, fez uma média de 2 consultas ao longo desses meses.

<b>Indicador</b>	<b>Biblioteca Tradicional</b>
Total de consultas efectuadas	89
Total de itens consultados	41
Percentagem de Itens consultados	25%
Média de consultas diárias	0,6
Média de consultas por utilizador	2,1
Média de consultas por item	2,1
Total de Utilizadores	43
Média de novos utilizadores diários	0,3

Tabela 8.8: Utilização da mediateca da Universidade: alguns indicadores

A maioria dos utilizadores da biblioteca tradicional da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, tem uma faixa etária compreendida entre os 25 e os 34 anos de idade (55%), conforme se pode depreender da figura 8.13, enquanto 34% tem idade inferior a 25 anos. Apenas 11% dos utilizadores estão acima dos 34 anos de idade. Por outro lado, todos os utilizadores fazem parte da comunidade académica da Universidade, sendo que 95,3% são alunos e 4,7%, docentes (figura 8.14).

A figura 8.15, apresenta a análise do gráfico da evolução das consultas mensais efectuadas à biblioteca. Pode-se constatar que no mês de Agosto houve menos consultas (apenas

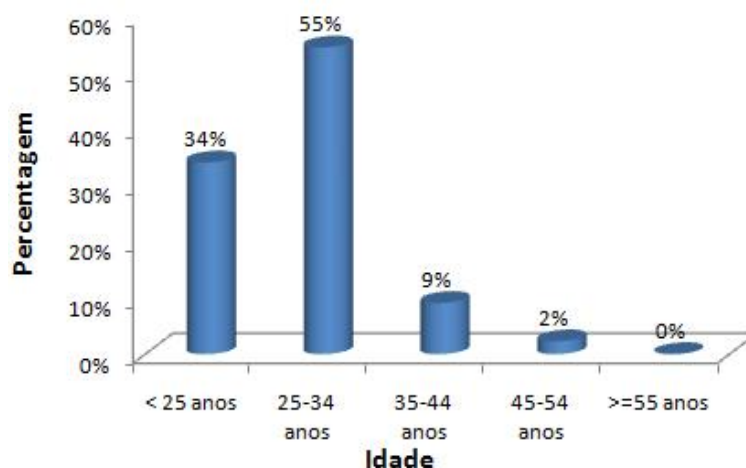


Figura 8.13: Idade dos utilizadores da biblioteca tradicional

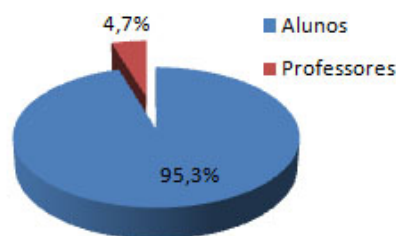


Figura 8.14: Relação dos utilizadores da mediateca com a UniPiaget

10), sendo Setembro o mês que regista mais consultas efectuadas. O número de consultas feitas durante os meses de Outubro, Novembro e Dezembro tem valores próximos uns dos outros (17, 15 e 19).

Na figura 8.16 (que apresenta a taxa de consulta efectuada a cada comunidade da biblioteca bem como a percentagem do acervo representada pela comunidade), constata-se que a comunidade de Engenharia e Tecnologia (ET) é a mais utilizada em termos de consultas de recursos bibliográficos, tendo 27% das consultas efectuadas (24 consultas) durante os 142 dias analisados. Essa comunidade é a que apresenta igualmente maior quantidade de recursos bibliográficos, com 30% do total do acervo da biblioteca. As comunidades de Ciências Naturais e da Saúde (CNS) e de Ciências Sociais e Humanas (CHS) estão em segundo lugar em termos de percentagem de consultas, ambas com 25% o que corresponde a 22 consultas efectuadas, enquanto as Ciências Económicas e Empresariais (CEE), tiveram uma percentagem de consultas na ordem dos 17%. No caso das Ciências da Comunicação e Linguística (CCL) os valores rondam os 7%. Já a comunidade Domínio Público (DP) não registou qualquer consulta de materiais. Relativamente ao acervo, e conforme apre-

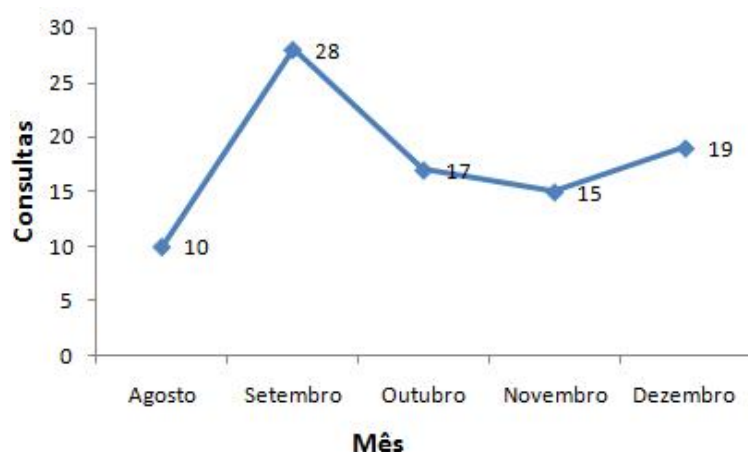


Figura 8.15: Evolução das consultas bibliográficas à biblioteca da Universidade entre Agosto e Dezembro de 2008

sentado igualmente na figura 8.11 e na secção 8.4.1.3, a comunidade de Ciências Sociais e Humanas (CSH), Ciências Económicas e Empresariais (CEE) e Ciências Naturais e da Saúde (CNS), posicionam-se respectivamente em segundo, terceiro e quarto lugares.

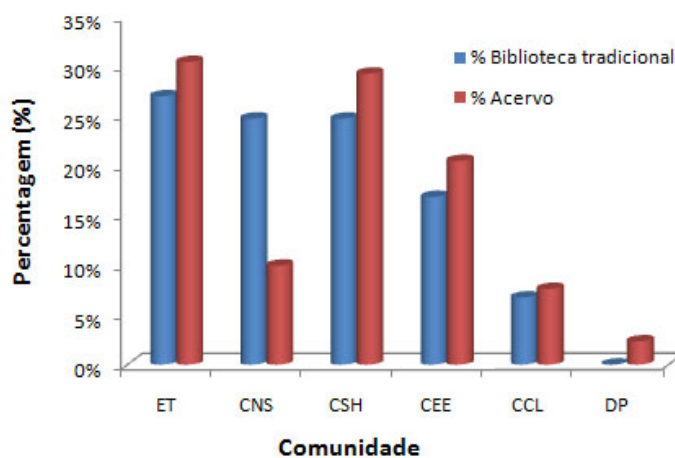


Figura 8.16: Percentagem de consultas à biblioteca da Universidade por comunidades, versus acervo

A figura 8.17, apresenta por seu lado, os valores percentuais das consultas efectuadas às colecções da Biblioteca Digital, e os respectivos acervos. Pela análise desses dados pode-se constatar que as monografias são a colecção mais consultada com cerca de 95% das consultas, representando 57% da totalidade dos recursos bibliográficos. Os artigos em revistas constituem cerca de 5% das consultas representando 32% do total do acervo. As restantes colecções não foram consultadas pelos utilizadores da Biblioteca Digital.

Na tabela 8.9 são apresentados os 10 itens mais consultados na biblioteca da Universidade.

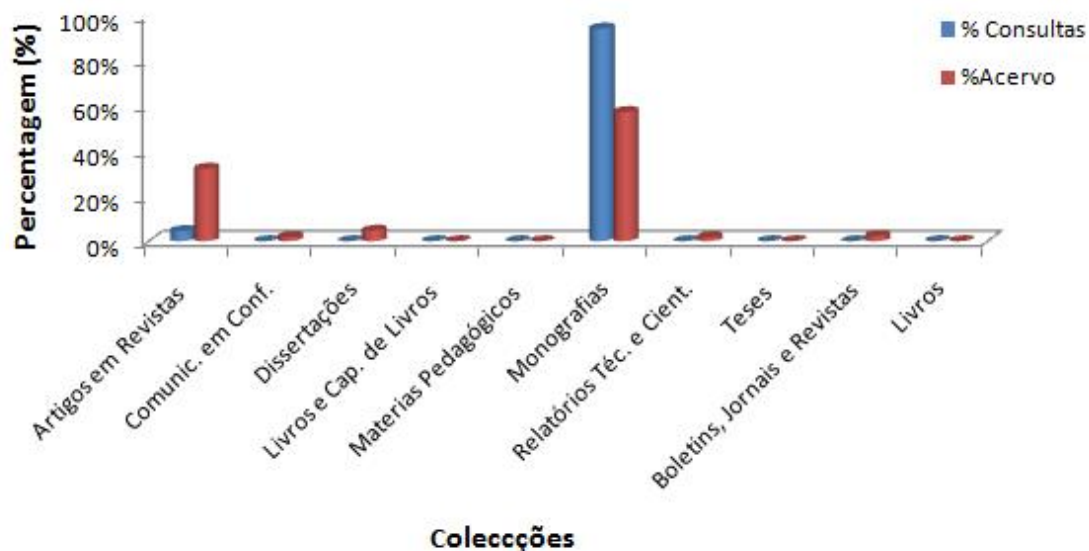


Figura 8.17: Percentagem de consultas efectuadas às coleções da biblioteca tradicional, versus acervo

Constata-se que a comunidade de Engenharia e Tecnologia possui a maioria dos itens dessa lista (6). Dois recursos pertencem à comunidade de Ciências da Saúde e dois pertencem à de Ciências Sociais e Humanas. As demais comunidades não fazem parte desta lista. Entre os recursos que dela fazem parte, constata-se igualmente que são na sua totalidade, memórias de bacharelato/licenciatura, à excepção de um artigo. Portanto, apenas duas coleções foram consultadas pelos utilizadores da mediateca da Universidade, com primazia para as monografias, que representam o maior acervo.

## 8.5.2 Interpretação dos resultados

Os valores dos indicadores de acesso à biblioteca tradicional da Universidade e mais especificamente aos recursos bibliográficos em análise no presente estudo, conforme apresentados na tabela 8.8 e na secção 8.5.1 acima, revelam que efectivamente o acesso e utilização desses materiais foram bastante reduzidos, com menos de uma consulta diária efectuada (89 consultas no total) por apenas 43 utilizadores que consultaram cerca de 25% da colecção em 5 meses! Esses valores são de facto reduzidos, sobretudo quando se considerar que a biblioteca da Universidade possui 1.912 utilizadores registados e que na altura em que

<b>Título</b>	<b>Consultas</b>	<b>Comunidade</b>	<b>Colecção</b>
Redes Universitárias Segurança e Auditoria: O caso das Instituições de ensino superior em Cabo Verde	11	ET	MBL
O Auto - Conceito e a Auto - Estima nas crianças hiperactivas	8	CNS	MBL
Construção da confiança e risco nas relações sexuais e emotivas	6	CSH	MBL
Memória descritiva do Logotipo do Instituto Superior de Língua Portuguesa	4	ET	AR
Apoio à Administração, Business Intelligence: O caso UniPiaget	4	ET	MBL
Segurança de redes locais com a implementação de VLANs: O caso da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde	3	ET	MBL
Sociedade de Informação em Cabo Verde: Metas e Desafios	3	ET	MBL
Importância e Gestão de Informação Académica: O caso da Escola Secundária Polivalente Cesaltina Ramos	3	ET	MBL
A indisciplina na Escola Secundária Pedro Gomes: Um estudo exploratório dos casos apresentados ao conselho de disciplina no ano lectivo 2005-2006	3	CSH	MBL
Formação Profissional: Estudo de caso do Centro de Emprego da Praia	3	CSH	MBL
A adaptação psicológica da mãe face a doença crónica do filho	3	CNS	MBL

Tabela 8.9: Lista dos 10 recursos mais consultados na biblioteca da Universidade

o estudo foi realizado, a Universidade tinha um total de 1.515 alunos e 183 professores. Portanto, há efectivamente uma reduzida utilização dos materiais bibliográficos.

Todos os utilizadores que fizeram uso dos materiais disponibilizados fazem parte da comunidade académica da Universidade, sendo 87 alunos e 2 docentes. Portanto, os utilizadores desses recursos da mediateca são essencialmente alunos da Universidade, tendo maioritariamente uma faixa etária inferior a 35 anos de idade, conforme se pode constatar na figura 8.13.

As consultas efectuadas aos recursos bibliográficos em análise começaram em Agosto com apenas 10 consultas tendo tido um aumento de 280%, ao passarem para 28 consultas

em Setembro, para depois estabilizarem numa média mensal de 17 consultas mensais, nos meses de Outubro, Novembro e Dezembro. Os valores correspondentes ao mês de Agosto foram mais reduzidos e duas razões podem estar na base disso, à semelhança do que aconteceu com o acesso à Biblioteca Digital referido na secção 8.4.2.2: (1) Agosto é o mês de férias em que os alunos e professores geralmente não estão na Universidade; (2) a contabilização dos acessos aconteceu a partir de 11 de Agosto e não desde o início do mês. Já o mês de Setembro coincide com a altura em termina o prazo de entrega das memórias monográficas dos alunos. É o mês em que os mesmos fazem um esforço adicional para acabarem as suas monografias. Daí esse aumento exponencial das consultas aos materiais bibliográficos. Nos meses restantes (Outubro, Novembro e Dezembro), o número de consultas parece ter-se estabilizado entre 15 e 19 por mês (média mensal de 17 consultas).

Os dados das consultas efectuadas, contrastados com o acervo bibliográfico de cada comunidade (figura 8.11), mostram uma tendência de procura de recursos bibliográficos mais ou menos proporcional ao acervo existente em cada comunidade, isto é, quanto maior a quantidade de materiais existentes, maior é a quantidade de consultas efectuadas. Isso entretanto não se verifica com a comunidade de Ciências Naturais e da Saúde (CNS), que possui uma taxa de pesquisa efectuada (25% do total) muito maior do que a quantidade de acervo existente (10% do total). As áreas de maior procura de recursos bibliográficos são Engenharia e Tecnologia (ET), com 30% das consultas, seguida de Ciências Sociais e Humanas (CSH) e CNS, ambas com 25%. Esta última que se encontra em segundo lugar juntamente com a de CSH em termos de procura de materiais bibliográficos, posiciona-se entretanto em quarto lugar no que diz respeito à quantidade de materiais bibliográficos, conforme se pode ver na mesma figura 8.11. É uma das que têm menos materiais bibliográficos e paradoxalmente é das mais consultadas! Isso revela efectivamente um grande desfasamento entre a procura de materiais dessa área e a capacidade de resposta do acervo, isto é, a quantidade de materiais disponíveis. Urge portanto aumentar o número de recursos bibliográficos dessa área.

Entre todas as colecções presentes na biblioteca da Universidade, as que de facto foram utilizadas pelos utilizadores são as monografias (com 95% das consultas) e artigos em re-

vistas (5% das consultas), conforme se pode ver na figura 8.17 apresentada na secção 8.5.1. Essas são as colecções que representam no total cerca de 89% dos materiais existentes na biblioteca (57% monografias e 32%, artigos em revistas). Apesar de todos os materiais disponibilizados terem valor científico suficiente para serem consultados e referenciados, os alunos, parecem, dar mais primazia às monografias já concluídas pelos colegas de anos anteriores.

Os dados aqui apresentados e analisados permitem definir o perfil típico dos utilizadores da biblioteca tradicional da Universidade:

1. São essencialmente alunos da Universidade. Conforme se pode depreender da figura 8.14 apresentada anteriormente, 95,3% dos utilizadores dos recursos disponibilizados são alunos da Universidade e 4,7% são docentes.
2. Têm normalmente idade inferior a 35 anos de idade, sendo entretanto maioritários os cuja idade esteja compreendida entre os 25 e os 34 anos.
3. Utilizam a biblioteca (os recursos em estudo) essencialmente para consultar monografias ou artigos em revista (figura 8.17).
4. A área com maior interesse é a de Engenharia e Tecnologia, seguida da de Ciências Sociais e Humanas e Ciências Naturais e da Saúde (figura 8.16).

## 8.6 Utilização da Biblioteca Digital vs tradicional

Conforme explicado na secção 8.3, no presente estudo, pretende-se comparar a utilização da Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde com a biblioteca tradicional da mesma Universidade, com o intuito de analisar o impacto dessa Biblioteca Digital ao nível do acesso/utilização dos recursos bibliográficos, sobretudo por parte da comunidade académica da Universidade. Para isso foi criada uma Biblioteca Digital re-

correndo ao software DSpace, e a análise comparativa é feita ao nível dos recursos que existem nas duas bibliotecas, na medida em que todos os recursos existentes na Biblioteca Digital, estão igualmente disponíveis na biblioteca tradicional da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde. A recolha de dados decorreu entre 11 de Agosto e 31 de Dezembro de 2008. Essa análise comparativa é feita com base nos parâmetros estabelecidos por Lancaster (1995) e Bishop (1998) explicados na secção 8.2, e envolve sobretudo a utilização das duas bibliotecas e dos materiais nelas existentes. A figura 8.1 apresentada na secção 8.3 sintetiza a metodologia utilizada na realização do presente estudo.

### 8.6.1 Indicadores gerais

Ao longo dos 142 dias em que os dados de utilização das bibliotecas da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde (bibliotecas digital e tradicional) foram analisados comparativamente, os recursos bibliográficos da mediateca da universidade, foram consultados apenas 89 vezes. Essas consultas, dizem respeito aos 171 recursos (incluindo memórias monográficas, dissertações, artigos, relatórios técnicos e científicos, etc.) que existem tanto na mediateca da Universidade como na Biblioteca Digital. Conforme se pode constatar na tabela 8.8 que apresenta alguns indicadores de utilização das duas bibliotecas, 41 materiais bibliográficos foram consultados o que representa uma taxa de consulta dos materiais existentes da ordem dos 25%, isto é, apenas um quarto dos materiais disponíveis foram consultados. O número total de leitores existentes na mediateca da Universidade é de 1.912, mas apenas 43 (2,2%) gastaram algum tempo com esses materiais em análise. Em termos médios, durante esses cerca de 5 meses, foi consultado 1 item em cada 2 dias (média de 0,63 por dia) e em cada 3 dias, aparecia um novo utilizador para consultar os materiais disponibilizados. Cada um desses utilizadores, fez uma média de 2 consultas ao longo desses meses.

Comparando esses indicadores de utilização da biblioteca tradicional com os da Biblioteca Digital, constata-se uma grande diferença: o número de consultas efectuadas aos recursos bibliográficos disponíveis na Biblioteca Digital é de 6.083, o que é cerca de 68 vezes superior

<b>Indicador</b>	<b>Biblioteca Tradicional</b>	<b>Biblioteca Digital</b>
Total de consultas efectuadas	89	6.083
Total de itens consultados	41	161
Percentagem de Itens consultados	25%	100%
Média de consultas diárias	0,6	42,8
Média de consultas por utilizador	2,1	3,0
Média de consultas por item	2,1	37,8
Total de Utilizadores	43	2.050
Média de novos utilizadores diários	0,3	14,4

Tabela 8.10: Utilização da mediateca vs Biblioteca Digital: alguns indicadores

às 89 consultas da mediateca da Universidade. Nesse período de tempo em que os dados foram recolhidos, todos os materiais da Biblioteca Digital foram consultados numa média de cerca de 38 vezes cada item, com aproximadamente 43 consultas efectuadas a cada dia. Como foi apresentado acima, na biblioteca tradicional, foram apenas consultadas 25% dos materiais bibliográficos e cada um desses itens foi visto numa média de 2 vezes. Há menos de uma consulta efectuada por dia na mediateca e um novo utilizador aparece em cada três dias. Já na Biblioteca Digital em cada dia aparecem em média 14 utilizadores que fazem consultas.

Portanto, tendo as duas bibliotecas com os mesmos materiais bibliográficos, há uma utilização bastante maior da Biblioteca Digital em detrimento da tradicional.

### 8.6.2 Utilizadores

O perfil dos utilizadores das duas bibliotecas é semelhante, conforme se pode ver da figura 8.18 que mostra a relação dos mesmos com a Universidade. Nas duas bibliotecas em análise, os maiores utilizadores são alunos da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde (81% para a Biblioteca Digital, de acordo com os dados do inquérito em linha e 95% no caso da biblioteca tradicional de acordo com os registos do software de gestão de bibliotecas utilizado na biblioteca da Universidade). Depois dos alunos, os maiores utilizadores tanto da Biblioteca Digital (9%) como da tradicional (5%), são os docentes da Universidade. Os resultados do inquérito em linha aqui apresentados, mostram que apenas 5%

dos utilizadores (da Biblioteca Digital) que responderam ao inquérito não tem nenhuma relação com a Universidade, enquanto no caso da biblioteca tradicional, todos fazem parte da comunidade da Académica Universidade. Portanto, os utilizadores das duas bibliotecas são maioritariamente membros da comunidade académica da Universidade.

Além disso, quando comparamos a quantidade de membros da comunidade académica da Universidade que consultou os recursos disponibilizados nas duas bibliotecas, constatamos que de facto há um aumento exponencial de consultas na Biblioteca Digital: enquanto os materiais da biblioteca tradicional foram consultados por 43 utilizadores da UniPiaget, esse número aumenta para cerca de 1900 (aproximadamente 95% do total dos utilizadores que responderam ao inquérito) quando são analisados os mesmos dados para a Biblioteca Digital!

Portanto, a Biblioteca Digital permitiu uma utilização muito maior dos recursos bibliográficos por parte da comunidade académica da Universidade, isto é, muito mais alunos professores e mesmo funcionários, começaram utilizar os materiais que antes estavam disponibilizados apenas na biblioteca tradicional. Por outras palavras, o público-alvo principal da biblioteca (comunidade académica da Universidade) utiliza muito mais esses recursos quando os mesmos estão em linha do que quando estão na biblioteca tradicional.

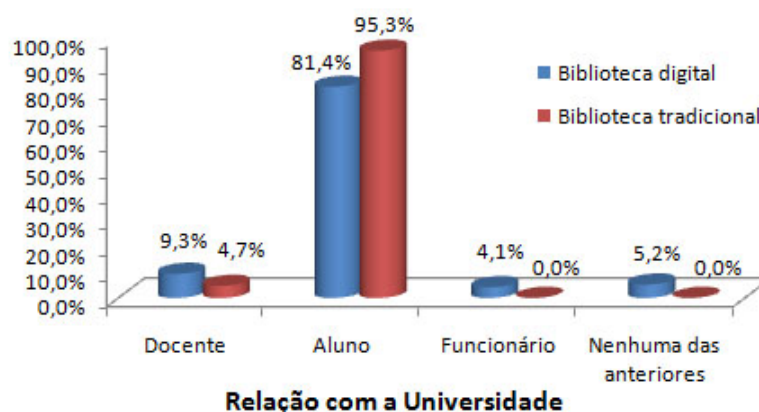


Figura 8.18: Relação dos utilizadores das bibliotecas com a Universidade

Outra grande mais-valia da Biblioteca Digital da Universidade sobre a tradicional, relaciona-se com o seu alcance. Enquanto apenas 43 utilizadores (41 alunos e 2 docentes), todos da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde acederam aos recursos disponibiliza-

dos na biblioteca (tradicional) da Universidade (tabela 8.8 e figura 8.14), na Biblioteca Digital houve cerca de 1.022 pessoas a utilizarem os materiais existentes, provenientes de 37 países diferentes, além dos 1.929 provenientes de Cabo Verde (figura 8.2 e tabela 8.3). Portanto, a Biblioteca Digital permitiu não só aumentar substancialmente o número de utilizadores entre os membros da comunidade académica da Universidade, mas permitiu que pessoas de dezenas de outros países utilizassem os recursos disponibilizados, aumentando consequentemente a visibilidade dos materiais disponibilizados.

Nas duas bibliotecas (digital e tradicional), os utilizadores têm tipicamente idade inferior a 35 anos (figura 8.19). Entretanto, os da Biblioteca Digital, conforme se pode constatar na figura 8.19, são normalmente mais jovens: enquanto 65% dos utilizadores dessa biblioteca que responderam ao inquérito, tem idade inferior a 25 anos, apenas 34% dos da biblioteca tradicional tem essa idade. Por outro lado, quando se analisar o caso dos utilizadores com mais idade, constata-se que apenas 27% dos utilizadores da Biblioteca Digital tem uma faixa etária compreendida entre 25 e 34 anos de idade, contra 55% da biblioteca tradicional com a mesma idade. Portanto, os utilizadores das duas bibliotecas tem maioritariamente uma idade inferior a 35 anos de idade, mas os da Biblioteca Digital são normalmente mais jovens dos que os da tradicional

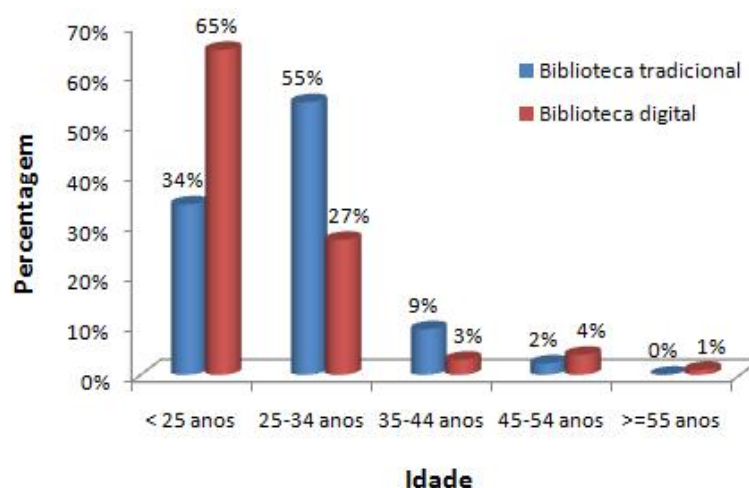


Figura 8.19: Idade dos utilizadores das bibliotecas digital e tradicional

### 8.6.3 Utilização dos recursos bibliográficos

A análise do gráfico comparativo da evolução das consultas mensais efectuadas às duas bibliotecas (figura 8.20), reforça a grande superioridade da Biblioteca Digital em relação à tradicional, no que diz respeito às consultas efectuadas. Conforme se pode constatar nessa figura, as consultas à biblioteca tradicional aparecem quase como nulas, quando comparadas com as efectuadas na Biblioteca Digital. No mês de Agosto, as duas bibliotecas apresentam menos consultas efectuadas, devido às razões apontadas nas secções 8.4.2.2 e 8.5.2. Entretanto, na Biblioteca Digital as consultas foram sempre aumentando até Novembro, tendo sofrido um decréscimo em Dezembro, época em que começam as férias de Natal nas quais os alunos praticamente não vão para a Universidade (local onde a maioria tem acesso a Internet e portanto à Biblioteca Digital - figura 8.8). Já em relação à Biblioteca Digital o aumento foi sobretudo em Setembro em que os alunos têm que entregar as suas memórias monográficas, tendo esses números se estabilizado à volta de apenas 17 consultas mensais para os meses de Outubro, Novembro e Dezembro. No mesmo período de tempo, a Biblioteca Digital registou uma média mensal de 1.395 consultas de materiais bibliográficos.

Esses dados levam a concluir portanto, que tendo duas bibliotecas, uma digital e outra tradicional com os mesmos conteúdos, a Biblioteca Digital é efectivamente aquela com maior propensão para ter maior número de consultas.

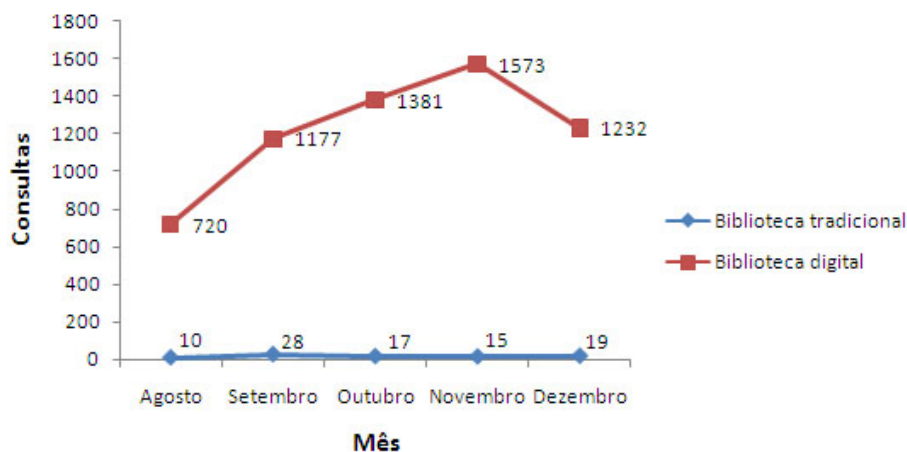


Figura 8.20: Evolução das consultas à Biblioteca Digital e tradicional da Universidade entre Agosto e Dezembro

Vários factores podem estar na origem dessa esmagadora supremacia da Biblioteca Digital em relação à tradicional, no que diz respeito à quantidade de consultas, aos acessos e utilização de recursos bibliográficos:

- Em primeiro lugar a Biblioteca Digital está disponível a qualquer hora, portanto 24 horas por dia e 7 dias por semana, salvo raras excepções de existência de eventuais problemas técnicos, enquanto a biblioteca tradicional da Universidade encontra-se disponível de segunda a sexta feira das 8:00 às 20:00 e aos sábados das 8:00 às 18:00, estando completamente encerrada aos feriados.
- A Biblioteca Digital está acessível a partir de qualquer lugar desde que por exemplo se tenha acesso a um dispositivo com acesso à Internet, enquanto o uso dos materiais existentes na biblioteca (tradicional) pressupõe uma deslocação física à Universidade e mais especificamente, à biblioteca da Universidade.
- A pesquisa é mais fácil e efectiva quando efectuada na Biblioteca Digital, na medida em que para além dos metadados tradicionais, pode-se ver imediatamente o resumo do material pretendido e mesmo o próprio material bibliográfico a uma velocidade muito célere. Entretanto já na Biblioteca Digital, apesar de existir um sistema de informação automatizado com a base de dados bibliográfica, a pesquisa é mais lenta. Não há nenhum resumo dos materiais existentes e qualquer tipo de análise além dos metadados, requer uma procura dos materiais nas estantes.
- Os utilizadores têm maior preferência pelos materiais em formato digital e, todos os materiais da Biblioteca Digital estão naturalmente nesse formato, ao contrário do que se verifica com a biblioteca tradicional. Essa preferência tinha ficado patente no inquérito realizado aos potenciais utilizadores da Biblioteca Digital da Universidade em 2005, no qual 20,8% preferiam consultar os materiais bibliográficos em formato digital puro (no ecrã), e 35,0% preferiam fazer essa consulta em formato digital mas com possibilidade de impressão (digital impresso), conforme apresentado na figura 7.4. Portanto, a maioria dos então potenciais utilizadores da Biblioteca Digital (55,8%), preferiam aceder aos materiais em formato digital puro (no ecrã) ou digital

impresso (em formato digital com possibilidade de impressão), enquanto que uma minoria, 37,2% preferia ainda a consulta em formato impresso por razões de hábito. 7% não tinham nenhuma preferência. Conveniência e facilidade de pesquisa, foram as principais razões apontadas pelos próprios utilizadores para essas preferências em relação a materiais em formato digital (tabela 7.3).

A distribuição das consultas efectuadas às duas bibliotecas pelas comunidades existentes, é bastante similar, em termos percentuais, isto é, a distribuição do nível de interesse dos utilizadores pelos recursos bibliográficos existentes nas duas bibliotecas afigura-se como sendo bastante similar. A maior diferença reside na quantidade de consultas efectuadas, na medida em que no caso da Biblioteca Digital esse número é 68 vezes superior à da tradicional.

A figura 8.21 mostra que nas duas bibliotecas, a comunidade de Engenharia e Tecnologia é a mais consultada, seguida pela comunidade de Ciências Sociais e Humanas. Além do número de consultas efectuadas, a diferença mais expressiva, relaciona-se com a comunidade de Ciências Naturais e da Saúde, que se apresenta também em segundo lugar na taxa de consultas efectuadas à biblioteca tradicional mas em quarto lugar, na Biblioteca Digital. Essa comunidade destaca-se também ao nível das duas bibliotecas por ter uma taxa de procura bibliográfica muito maior do que a percentagem total dos acervos que possui. Conforme referido nas secções 8.4.1.3 e 8.5.1, há uma grande necessidade de dotar as duas bibliotecas de maior quantidade de recursos bibliográficos na área de Ciências Naturais e da Saúde.

A grande similaridade na distribuição percentual das consultas efectuadas às diferentes comunidades ocorre igualmente ao nível das colecções, conforme apresentada na figura 8.22. Tanto na Biblioteca Digital como na tradicional, as monografias e os artigos em revistas são as que merecem maior interesse por parte dos utilizadores, albergando 100% das consultas da biblioteca tradicional e 90% no caso da Biblioteca Digital. Esses dados reforçam a ideia de que o impacto da Biblioteca Digital em termos de consultas efectuadas aos recursos das duas bibliotecas é sobretudo ao nível da quantidade dessas consultas e não ao nível do interesse por uma ou outra colecção ou comunidade.

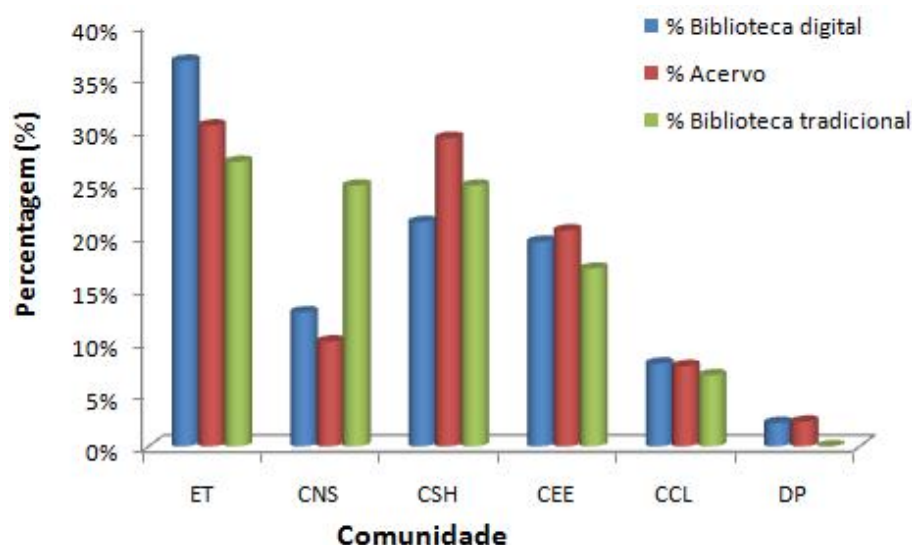


Figura 8.21: Percentagem de consultas efectuadas às comunidades nas duas bibliotecas, versus acervo

A análise comparativa dos itens mais consultados revela que 3 dos 10 materiais mais consultados na Biblioteca Digital, fazem igualmente da lista dos mais consultados da biblioteca tradicional, conforme se pode deprender das tabelas 8.6 e 8.9. Sendo a comunidade de Engenharia e Tecnologia a que tem maior quantidade de materiais nas duas bibliotecas, compreende-se a maior utilização dos materiais dessa comunidade, conforme referido anteriormente. Entretanto, mais uma vez se destaca a grande diferença no que diz respeito à quantidade de consultas efectuadas. Enquanto na Biblioteca Digital o item mais consultado foi acedido por 109 vezes, na biblioteca tradicional o item mais consultado foi visto por apenas 11 vezes!

## 8.7 Impacto da Biblioteca Digital no acesso a recursos bibliográficos

O impacto da Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, ocorreu sobretudo ao nível do aumento do número de consultas a materiais bibliográficos e da visibilidade desses mesmos materiais. Não obstante o contexto de exiguidade de recursos financeiros e dificuldades no acesso a recursos das TIC, que caracterizam de uma

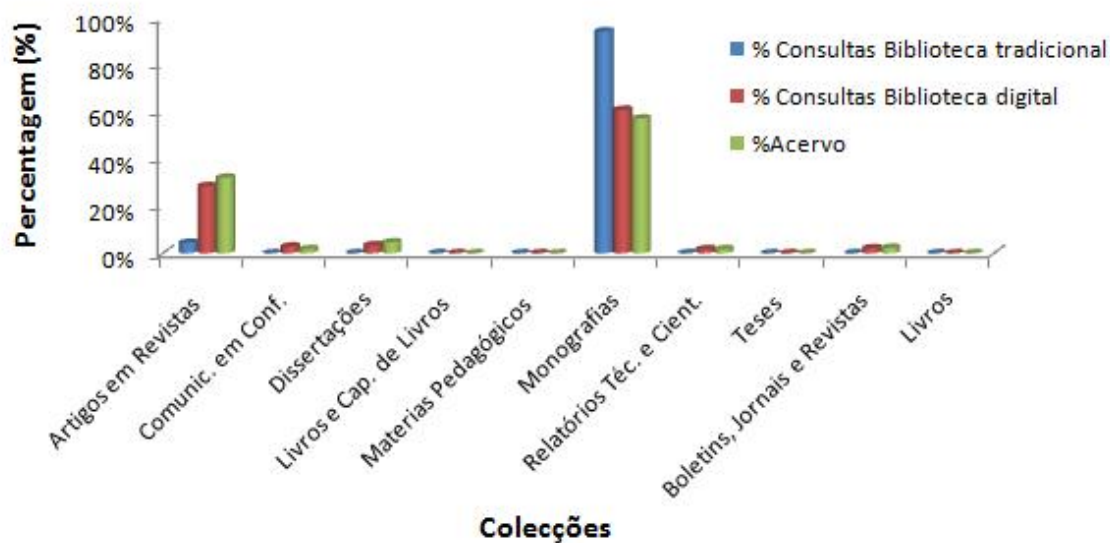


Figura 8.22: Percentagem de consultas efectuadas às colecções nas duas bibliotecas, versus acervo

forma geral a realidade Cabo-verdiana, houve um impacto muito expressivo ao nível do aumento de utilização da bibliografia disponibilizada na Biblioteca Digital. Esses materiais ganharam maior visibilidade tanto ao nível interno como externo. Enquanto nos 142 dias de estudo, a Biblioteca Digital da Universidade registou 6.083 consultas feitas por 2.951 utilizadores de 38 países diferentes (tabela 8.10), na biblioteca tradicional foram feitas 89 consultas por 43 utilizadores todos eles membros da comunidade académica da Universidade (41 alunos e 2 professores). Portanto, a Biblioteca Digital da Universidade aumentou em mais de 68 vezes as consultas efectuadas aos recursos bibliográficos, quando comparada com a biblioteca tradicional.

A visibilidade internacional da Biblioteca Digital e dos recursos bibliográficos disponibilizados não acontece à custa da visibilidade interna, na medida em que 65,4% dos utilizadores que acederam a essa Biblioteca Digital são de Cabo Verde, sendo 58,7% da cidade da Praia (onde se encontram cerca de 85% dos alunos da Universidade). Além disso, cerca de 95% das pessoas que responderam ao inquérito em linha fazem parte da comunidade académica da Universidade.

Portanto, houve um impacto extremamente positivo ao nível das consultas efectuadas tanto por parte da comunidade académica da Universidade (que usa a biblioteca tradi-

cional) como por parte de um público que não tem nenhuma relação com a UniPiaget. Estando disponível a qualquer hora e a partir de qualquer lugar desde que se tenha acesso a um dispositivo ligado à Internet, a Biblioteca Digital revela-se como sendo de uma grande mais-valia para a comunidade académica da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde. Com a construção da Biblioteca Digital, esses membros da comunidade académica da Universidade passaram a fazer maior utilização dos materiais disponibilizados, isto é, os mesmos materiais que antes estavam disponíveis apenas na mediateca da Universidade, passam a ser muito mais utilizados pelos membros da comunidade académica da Universidade. O facto desses materiais estarem em linha, e portanto acessíveis a partir de qualquer computador com ligação à Internet, fez aumentar exponencialmente o número de pessoas que passaram a consultá-los, tanto dentro da Universidade como fora dela.

Assim, pode-se dizer que o impacto da Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde ao nível do acesso a recursos bibliográficos consubstancia-se no:

- Aumento exponencial do número de consultas de materiais bibliográficos relativamente à biblioteca tradicional com os mesmos conteúdos. Esse aumento é feito a dois níveis:
  1. Ao nível dos utilizadores da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, onde se situa a biblioteca tradicional. Esses utilizadores consultam muito mais esses materiais quando estão na Biblioteca Digital acessível através da Internet, do que quando estão na biblioteca tradicional da Universidade.
  2. Ao nível dos utilizadores externos à Universidade e de vários outros países que começaram a utilizar os recursos disponibilizados. Portanto, novas pessoas de fora da Comunidade Académica da Universidade e de Cabo Verde.
- Aumento da visibilidade dos materiais disponibilizados, na medida em que passaram a estar disponíveis a partir de qualquer parte do mundo que tenha ligação à Internet. Isso traduziu-se em acessos provenientes de 38 países diferentes.

A Biblioteca Digital não teve entretanto grande impacto ao nível do tipo de materiais consultados, visto que a distribuição percentual das consultas efectuadas pelas comunidades e colecções das duas bibliotecas é bastante similar. De igual forma, apesar do aumento do número de utilizadores e da maior visibilidade trazida pela Biblioteca Digital, o perfil típico dos utilizadores não experimentou grandes diferenças entre as duas bibliotecas: nos dois casos, os maiores utilizadores continuam a ser os membros da comunidade Académica da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde e mais precisamente, alunos da Universidade.

## 8.8 Considerações Finais

A Biblioteca Digital da Universidade foi concebida, criada e utilizada num contexto de exiguidade de recursos financeiros e acesso deficitário a recursos das TIC com a esmagadora maioria dos utilizadores sem acesso à Internet em casa (figura 7.10) e num país onde a taxa de penetração da Internet é de 20,61% (tabela 8.7). Depois de ter sido criada recorrendo a software *open source* e gratuito com o objectivo fundamental de reduzir os custos, a Biblioteca Digital da UniPiaget conheceu uma grande utilização, sobretudo por parte da comunidade académica da Universidade que usava muito pouco os materiais disponibilizados na biblioteca tradicional com os mesmos conteúdos que a Biblioteca Digital. Conforme referido acima, durante os 142 dias em que a experiência foi efectuada, a utilização da Biblioteca Digital da Universidade foi 68 vezes superior do que a da biblioteca tradicional, tendo sido usada maioritariamente pelos próprios membros da comunidade académica da Universidade que quase não usavam a biblioteca tradicional!

Portanto, o estudo da utilização da Biblioteca Digital da UniPiaget, permitiu concluir que o contributo da Biblioteca Digital para o aumento das consultas efectuadas aos recursos disponibilizados não se restringe apenas aos ambientes de acesso generalizado a recursos das TIC mas mesmo quando as pessoas não têm acesso a computador e Internet em casa, poderão tirar grande proveito das Bibliotecas Digitais, como aconteceu sobretudo com os alunos da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde em que foram utilizados mecanismos alternativos de acesso. Havendo possibilidade de utilização dos recursos das TIC na

Universidade, a esmagadora maioria desses alunos passou a usar tais materiais a partir da Universidade.

Da realização deste estudo comparativo entre a utilização da Biblioteca Digital e tradicional da UniPiaget, vários outros aspectos se destacam, entre os quais pode-se apontar:

- A publicitação da existência da Biblioteca Digital é fundamental para o sucesso da mesma, conforme aliás havia sido defendido por Rowland, McKnight, e Meadows (1995), citado por Bishop (1998). A Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, só começou a ter uma utilização efectiva, depois da sua publicitação, consubstanciada em cartazes, emails enviados aos potenciais utilizadores, colocação do *links* em sites de referência, etc.
- Depois de Cabo Verde, a Biblioteca Digital da Universidade é utilizada sobretudo em países de língua oficial Portuguesa que possuem maior taxa de utilização de Internet e maior quantidade de estudantes Cabo-verdianos. 65,4% dos utilizadores acedem a partir de Cabo Verde, 28,4% a partir de Portugal e 2,4% a partir de Brasil (tabela 8.3). Apenas 3,8% dos utilizadores provieram dos demais 35 países que acederam à Biblioteca Digital.
- Há uma grande procura de materiais bibliográficos na área de Ciências Naturais e da Saúde, que ultrapassa a capacidade de resposta existente, tanto na Biblioteca Digital como na tradicional. Portanto, urge aumentar a quantidade de recursos bibliográficos dessas áreas.
- O interesse dos utilizadores pelos materiais bibliográficos das distintas comunidades e colecções é bastante semelhante. Tanto na Biblioteca Digital como na tradicional, os utilizadores têm interesses semelhantes em termos de tipos de materiais procurados, incidindo as suas consultas principalmente na comunidade de Engenharia e Tecnologia e na colecção de Monografias. A diferença fundamental está na quantidade de consultas efectuadas que é exponencialmente superior na Biblioteca Digital.

- O perfil de utilizadores das duas bibliotecas é bastante semelhante. Nos dois casos, a esmagadora maioria dos utilizadores são alunos da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde.

# Conclusão

Com a falha dos mecanismos tradicionais de distribuição de recursos bibliográficos nos países em desenvolvimento, as Bibliotecas Digitais apresentam-se como grande alternativa. Trazem mais-valias importantes, sobretudo no sector da educação, ao permitirem o acesso a grandes quantidades de material bibliográfico a qualquer hora e a partir de qualquer lugar, desde que por exemplo se tenha acesso a um computador com ligação à Internet. Desta forma, fica facilitada a aprendizagem informal e novas abordagens de ensino formal são viabilizadas, como o ensino baseado na investigação e a abordagem construtivista da aprendizagem.

Apesar de existir uma panóplia vastíssima de problemas de resolução prioritária nesses países, a construção de Bibliotecas Digitais poderá ser igualmente uma prioridade, por poder contribuir por exemplo par a divulgação de informações humanitárias que poderão ser bastante úteis em cenários de crise.

Os países em desenvolvimento enfrentam entretanto grandes dificuldades no processo de construção e utilização das Bibliotecas Digitais. Esses problemas relacionam-se com as especificidades desses países e tem a ver sobretudo com acesso deficitário aos recursos das TIC, falta de mão-de-obra qualificada, analfabetismo digital, elevados custos de Internet falta de recursos financeiros, etc. Essas ameaças encontram-se sintetizadas na tabela 4.4 que apresenta a análise FOFA do processo de construção e utilização de Bibliotecas Digitais nos países em desenvolvimento.

Perante essa grande dificuldade enfrentada pelos países mais pobres na construção e utilização de Bibliotecas Digitais não obstante a sua grande importância, uma pergunta se impõe: o que fazer? Como lidar por um lado com os diversos problemas existentes, e por outro prover o acesso a informações importantes e disponibilizáveis através de Bibliotecas Digitais? Para isso, existem várias alternativas disponíveis tanto para minimizar os nefastos efeitos das deficiências na infra-estrutura e no acesso aos recursos das TIC, como para facilitar o processo de construção e acesso às Bibliotecas Digitais de forma geral (tabela 4.4). Portanto, é possível construir e utilizar Bibliotecas Digitais em países em desenvolvimento, sem que para isso se façam grandes investimentos.

A análise de vários casos concretos de construção e utilização de Bibliotecas Digitais em países em desenvolvimento, revelou igualmente a existência de algumas boas práticas que poderão ser uma mais-valia importante no processo de construção e utilização de Bibliotecas Digitais nesses países. Essas boas práticas estão resumidas na tabela 4.3.

Portanto, com a realização do presente trabalho, concluiu-se que não obstante as grandes mais-valias que as Bibliotecas Digitais poderão trazer aos países em desenvolvimento, estes enfrentam sérias dificuldades em construí-las e em utilizá-las. Por outro lado, concluiu-se igualmente que apesar das dificuldades, existem várias alternativas e boas práticas que possibilitam a construção e utilização dessas bibliotecas com sucesso, sem necessidade de avultados investimentos.

Várias são as alternativas existentes em termos de software, para a construção e utilização de Bibliotecas Digitais. Entretanto, para o caso dos países em desenvolvimento os de código aberto e gratuito são os que parecem ser mais adequados, sobretudo porque além da sua boa qualidade, são disponibilizados gratuitamente. Permitem portanto a construção de Bibliotecas Digitais, sem recorrer a avultados investimentos no licenciamento de software. A escolha do software a utilizar requer entretanto ter por um lado uma definição clara das necessidades institucionais em termos de funcionalidades e políticas pretendidas para a Biblioteca Digital, e por outro conhecer as especificidades e potencialidades dos possíveis softwares a serem utilizados. O melhor sistema será aquele que melhor se adequar às necessidades institucionais.

A análise do estado actual do desenvolvimento das TIC em Cabo Verde efectuada neste estudo, revela que de facto este sector tem vindo a experimentar grandes progressos nos últimos anos, consubstanciados sobretudo na infra-estruturação da rede do Estado, informatização dos serviços públicos e governação electrónica. Progressos têm igualmente acontecido nas taxas de penetração de telemóveis e Internet no país, sobretudo com a liberalização do sector das telecomunicações e entrada de novos operadores no mercado em 2007 e 2008.

Não obstante, todos esses progressos alcançados, vários problemas ainda subsistem e a

esmagadora maioria da população continua sem acesso a computador e Internet. Os custos de Internet continuam fora do alcance da maioria da população e há forte necessidade de combater o analfabetismo digital reinante e a reduzida qualificação dos recursos humanos. Portanto, Cabo Verde continua a ser efectivamente um país de acesso deficitário a recursos das TIC.

Apesar desse contexto de dificuldade de acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação, as bibliotecas (tradicionais) do país estão regra geral conectadas à Internet e disponibilizando computadores para os seus utilizadores. Entretanto, o acesso a material bibliográfico continua a ser deficitário e as bibliotecas experimentam grandes dificuldades na melhoria do seu acervo por falta de recursos financeiros. De acordo com o estudo efectuado, todas as bibliotecas do país que responderam ao inquérito recebem donativos de materiais bibliográficos e apenas 54% gastam algum dinheiro na compra desses materiais. A essas dificuldades das bibliotecas Cabo-verdianas, acrescentam-se vários outros problemas como sejam: falta de informatização, falta de computadores, pessoal não qualificado, etc. Além disso, há uma grande dificuldade em levar os utilizadores às bibliotecas, devido sobretudo à existência de um acervo pouco atractivo. Não obstante esses constrangimentos, a maioria dessas bibliotecas pretende construir a sua Biblioteca Digital, experimentando entretanto necessidade de apoio para levarem avante esse intento.

A criação da Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, a primeira e única Biblioteca Digital existente em Cabo Verde que disponibiliza recursos bibliográficos segundo a Filosofia do Acesso Aberto, é um exemplo de construção de Bibliotecas Digitais em contexto de exiguidade de recursos, acesso deficitário a recursos das TIC e dificuldade de acesso a recursos bibliográficos impressos. Construído no âmbito deste trabalho de investigação, destacam-se os seguintes aspectos no seu processo construção:

- Antes da construção da Biblioteca Digital, foi efectuado um estudo para compreender se de facto estavam reunidas as condições necessárias para a construção e utilização de Bibliotecas Digitais na Universidade. Tal estudo revelou que efectivamente essas condições básicas estavam reunidas. Os membros da comunidade académica da Universidade acediam regularmente a computador e Internet

e possuíam habilidades básicas no uso das TIC. Este estudo revelou igualmente que essa Biblioteca Digital deveria ser bem divulgada no seio da comunidade académica, afim de que pudesse ser conhecida e utilizada, isto é, seria necessário mostrar a todos a sua existência bem como as suas funcionalidades e potencialidades através de vários mecanismos de publicitação interna.

- Foi igualmente feito um inquérito afim de saber quais eram as expectativas dos potenciais utilizadores sobre essa Biblioteca Digital, isto é, o que esperavam ver na biblioteca. Importantes inputs foram recolhidos para permitir construir uma Biblioteca Digital que fosse efectivamente ao encontro do que os potenciais utilizadores esperavam. Esses inputs dos utilizadores foram levados em consideração no processo de definição daquilo que deveria ser efectivamente a Biblioteca Digital da Universidade, tanto em termos de funcionalidades como em termos de acervo bibliográfico.
- No processo de escolha da ferramenta de construção da Biblioteca Digital efectuou-se uma análise comparativa entre os principais softwares de construção de Bibliotecas Digitais, que fossem ao encontro dos requisitos inicialmente definidos para a Biblioteca Digital (com base nos inputs dos potenciais utilizadores), tendo em conta os objectivos preconizados. Tratando-se de um contexto de exiguidade de recursos financeiros, e portanto um contexto onde há dificuldades em termos de recursos financeiros para a aquisição de licenças de softwares proprietários, efectuou-se uma análise comparativa entre os diversos sistemas de código aberto e gratuito, que melhor se adequassem às necessidades da instituição. Dessa análise concluiu-se que de facto DSpace era o sistema que melhor se adequava ao requisitos definidos.
- Com os preços elevados das linhas de acesso à Internet em Cabo Verde, o alojamento de serviços *Web* e em particular da Biblioteca Digital em Cabo Verde é um grande desafio. Os serviços de alojamento disponibilizados no estrangeiro que suportem DSpace são igualmente caros para o contexto Cabo-verdiano. Assim, foram analisadas comparativamente diversas alternativas e o alojamento nos servidores do Instituto Piaget em Portugal, foi considerado a melhor opção. Portanto a biblioteca

foi alojada num local de boa largura de banda e sem grandes custos.

- A biblioteca foi disponibilizada para acesso gratuito por parte de todos os interessados, segundo a Filosofia do Acesso Aberto. Tal abordagem é um contributo para minimizar os problemas de acesso deficitário a recursos bibliográficos em Cabo Verde.

O estudo da forma como foi utilizada a Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, criada e utilizada num contexto de exiguidade de recurso financeiros, acesso deficitário às TIC e problemas no acesso a material bibliográfico impresso, revelou que o número de consultas efectuadas aos materiais nela disponibilizados foi exponencialmente superior ao número de consultas efectuadas aos mesmos materiais existentes na biblioteca tradicional. O estudo mostrou igualmente que esse aumento das consultas efectuadas aos recursos disponibilizados não se restringe apenas aos ambientes de acesso generalizado a recursos das TIC mas que mesmo quando as pessoas não tem acesso a computador e Internet em casa, poderão tirar grande proveito das Bibliotecas Digitais, como aconteceu sobretudo com os alunos da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde que utilizaram mecanismos alternativos de acesso. Com a possibilidade de utilização da infra-estrutura das TIC na Universidade, a esmagadora maioria desses alunos acedeu à Biblioteca Digital a partir da Universidade.

Da análise comparativa da utilização dos mesmos recursos bibliográficos disponibilizados na Biblioteca Digital e na tradicional, constatou-se que a Biblioteca Digital da UniPiaget conheceu uma grande utilização, sobretudo por parte da comunidade académica da Universidade que usava muito pouco os mesmos materiais disponibilizados na biblioteca tradicional. Durante os 142 dias em que a experiência foi efectuada, a utilização dos recursos da Biblioteca Digital da Universidade foi 68 vezes superior do que a utilização dos mesmos recursos da biblioteca tradicional, tendo sido usada maioritariamente pelos próprios membros da comunidade académica da Universidade que entretanto quase não usavam a biblioteca tradicional! Portanto, o contexto de acesso deficitário às TIC e aos recursos bibliográficos impressos não impediu que o uso da Biblioteca Digital fosse muito superior do que a biblioteca tradicional com os mesmos recursos.

Com a realização do presente estudo constata-se portanto, que as Bibliotecas Digitais são efectivamente importantes para os países em desenvolvimento; que existem vários problemas nesses países, no processo de construção e utilização de Bibliotecas Digitais; que existem várias alternativas disponíveis aos países mais pobres para construírem Bibliotecas Digitais sem avultados investimentos; que o sector das TIC Cabo Verde têm experimentado grandes progressos mas que existem ainda grandes problemas a serem resolvidos sobretudo relacionados com a generalização do acesso às TIC. Demonstrou-se através da construção da Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde que é possível construir uma Biblioteca Digital, sem grandes problemas, recorrendo ao uso de software de código aberto e gratuito e procurando levar em consideração as especificidades locais e os inputs dos utilizadores. Além disso, mostrou-se que efectivamente mesmo num país em desenvolvimento como Cabo Verde, a utilização de Bibliotecas Digitais poderá ser muito maior do que uma biblioteca tradicional com o mesmo conteúdo.

Perante os resultados conseguidos e as conclusões do presente estudo, recomenda-se a realização de algumas acções que poderão contribuir para a melhoria da Biblioteca Digital da UniPiaget no futuro:

- Maior sensibilização e esclarecimento a docentes, autores e investigadores afim de disponibilizarem recursos bibliográficos de sua autoria para colocação na Biblioteca Digital, segundo a Filosofia do Acesso Aberto. Alguns contribuíram com os seus recursos mas há efectivamente um número bastante expressivo de membros da comunidade académica da UniPiaget que o poderiam ter feito e que entretanto não o fizeram.
- Realização de acções de formação sobre a Biblioteca Digital para docentes, para alunos e para o pessoal administrativo, bem como para instituições externas, sobretudo de ensino superior. Desta forma, pode-se familiarizar-lhes com a Biblioteca Digital e solicitar a sua contribuição para divulga-la e melhorá-la por exemplo através da disponibilização de recursos bibliográficos adicionais. Com isso consegue-se por um lado fazer com que se utilize mais e melhor a Biblioteca Digital, e por outro, pode-se aumentar a quantidade de recursos bibliográficos nela disponibilizados.

- Aumentar a quantidade de materiais bibliográficos em todas as áreas, com particular realce para a das Ciências Naturais e da Saúde que apresenta grande procura e pouca quantidade de recursos disponíveis.
- Digitalizar e disponibilizar obras importantes de Cabo Verde que se encontrem em domínio público. Para o efeito, e perante a escassez de recursos financeiros para a compra de equipamentos de digitalização, é recomendável a realização de parcerias com entidades externas para a aquisição desses equipamentos. Esse tipo de parcerias poderá dar contributos valiosos ao processo de construção e utilização de Bibliotecas Digitais nos países mais pobres, conforme referido na secção 4.3.
- Disponibilizar serviços de valor acrescentado aos utilizadores, nomeadamente estatísticas automáticas e sob a forma de gráficos, relativamente às consultas e efectuadas a cada comunidade, colecção e cada recurso bibliográfico existente na Biblioteca Digital. Isso poderá ser feito através de pacotes de softwares adicionais de acesso livre.
- Disponibilizar a interface da biblioteca em outras línguas além do Português, aproveitando as potencialidades do DSpace. Durante o período em que foram recolhidos e analisados os dados de utilização, a Biblioteca Digital recebeu visitantes de 38 países. Contudo, grande parte dessas visitas provenientes de países de língua não Portuguesa foram rápidas e não se consubstanciaram em grandes utilizações da Biblioteca Digital. Com a interface em outras línguas (Inglês, Francês, e Espanhol por exemplo), poder-se-á aumentar ainda mais a visibilidade da Biblioteca Digital.
- Colocação de notícias relevantes na Biblioteca Digital, dando assim resposta ao facto dos utilizadores terem manifestado o desejo de ver esse recurso contemplado na biblioteca.
- Disponibilização de funcionalidades de pesquisa em outras Bibliotecas Digitais de acesso aberto a partir da Biblioteca Digital da UniPiaget, com base no uso do protocolo OAI-PMH. Desta forma, a partir do site da Biblioteca Digital da UniPiaget, os

utilizadores poderão ver não apenas os recursos bibliográficos nela disponibilizados, mas também efectuar pesquisas em outras Bibliotecas Digitais de acesso aberto.

# Bibliografia

- Abiona, O. (2006). Bandwidth Monitoring & Measurement (tools and services). In *Optimization Technologies for Low-Bandwidth Networks. ICTP Workshop*, Trieste, Italy. Disponível em <http://sdu.ictp.it/lowbandwidth/program/index.html> [Consultado a 5 de Maio 2010].
- Adam, L. e Wood, F. (1999). An investigation of the impact of information and communications technologies in sub-Saharan Africa. *Journal of Information Science*, 25(4):307–18.
- Adeyemi, B. (1991). Problems and challenges of automating cataloguing processes at KDL Library, University of Ibadan. *Africa Journal of Library, Archives and Information Science*, 12(2):213–22.
- Ambati, V., Balakrishnan, N., Reddy, R., Pratha, L., e Jawahar, C. V. (2007). The Digital Library of India Project: Process, Policies and Architecture. In *2nd ICDL*, New Delhi, India. UDL Publications. 2nd ICDL.
- Ambrosi, A., Peugeot, V., e Pimienta, D. (2005). *Desafios de Palavras: Enfoques Multiculturais sobre as Sociedades da Informação*. C & F Editions.
- ANAC (2008a). Compêndio de dados estatísticos das comunicações electrónicas e postais do ano de 2008. Agência Nacional das Comunicações (ANAC). Praia. Disponível em <http://www.anac.cv/images/dadosestatisticos2008.pdf> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- ANAC (2008b). Internet/tarifário. Agência Nacional das Comunicações (ANAC). Praia. Disponível em <http://www.anac.cv> [Consultado a 5 de Maio de 2010].

- Anderson, J. e Perez-Carballo, J. (2005). *Information Retrieval Design*. St. Petersburg, Fla. : Ometeca Institute. Disponível em <http://research.microsoft.com/en-us/um/people/ryenw/papers/whitejasistbookreview2006.pdf> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Animut, N. (2008). DATAD at Addis Ababa University. Nairobi, Kenya. Disponível em <http://www.aau.org/datad/ws/ku07/Presentations/AAU-Ethiopia.ppt> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- AODL (2000). Multi-lingual Digital Library for West African Sources. disponível em <http://www.aodl.org/westafrica/AODLgrant.pdf> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Aronson, B. (2004). Improving Online Access to Medical Information for Low-Income Countries. *New England Journal of Medicine*, 350(10):966–968.
- Arunachalam, S. (2003). Information for research in developing countries: Information technology - friend or foe? *Bulletin of the American Society for Information Science & Technology*, pages 16–21.
- Ashcroft, L. e Watts, C. (2005). ICT Skills for Information Professionals in Developing Countries: perspectives from a study of the electronic information environment in Nigeria. *IFLA Journal*, (31):6–12.
- Assadi, H., Beauvisage, T., Lupovici, C., e Cloarec, T. (2003). Users and Uses of Online Digital Libraries in France. In *Proceedings of the 7th European Conference on Research and Advanced Technology for Digital Libraries ECDL*, pages 1–12, Trondheim, Norway. Springer.
- Adobe (1992). *TIFF Revision 6.0*. Adobe Developers Association. Disponível em <http://partners.adobe.com/public/developer/en/tiff/TIFF6.pdf> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Bainbridge, D., Thompson, J., e Witten, I. H. (2003). Tools for building digital libraries: Assembling and enriching digital library collections. In *Proceedings of the 3rd ACM/IEEE-CS joint conference on Digital libraries JCDL '03*, pages 323 – 334, Houston, Texas. IEEE Computer Society.

- Balakrishnan, N., Reddy, R., e Ganapathiraju, Madhavi e, V. (2005). Digital Library of India. A Testbed for Indian Language Research. *TCDL Bulletin*, 3(1).
- Ballantyne, P. (2002). Collecting and propagating local content development. *INASP Newsletter*, (20).
- Baptista, A. A. e Machado, A. B. (2000). A utilização do Dublin Core qualificado na descrição semântica de uma revista científica em linha. In *Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação*, Guimarães.
- Barr, J. (2001). Live and let license. IT World. Disponível em <http://www.itworld.com/LWD010523vcontrol4> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Barton, M. e Walker, J. (2003). Building a Business Plan for DSpace, MIT Libraries' Digital Institutional Repository. *Journal of Digital Information*, 4(2).
- Barton, M. R. e Waters, M. M. (2004). *Creating an Institutional Repository: LEADIRS Workbook*. MIT Libraries.
- Bawden, D. e Rowlands, I. (1999). Digital Libraries: Assumptions and Concepts. *Libri*, 49(4):181–191.
- Bentum, M. V., Brandsma, R., Place, T., e Roes, H. (2001). Reclaiming academic output through university archive servers. *New review of information networking*, 7:251–263.
- Berinato, S. (2002). Procurement strategies: Good stuff cheap. *CIO*.
- Berners-Lee, T. (1989). Information management: A proposal. CERN. Disponível em <http://www.w3.org/History/1989/proposal.html> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Berners-Lee, T., Brickley, D., Miller, E., e Swick, R. R. (2004). Frequently Asked Questions about RDF. W3C. Disponível em <http://www.w3.org/RDF/FAQ> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Beyer, H. e Holtzblatt, K. (2007). *Contextual design: defining customer-centered systems*. Morgan Kaufmann, San Francisco, Calif.
- Biblioteca Nacional (2003). Manual do UNIMARC. Biblioteca Nacional. Disponível em <http://www.unimarc.info/bibliographic/1/pt/summary> [Consultado a 5 de Maio de 2010].

- Bishop, A. P. (1998). Measuring access, use, and success in digital libraries. *The Journal of Electronic Publishing*, 4(2).
- Borbinha, J. (2007). Bibliotecas, arquivos e outras coisas digitais. In *Congresso Nacional de Bibliotecários Arquivistas e documentalistas*, Lisboa. disponível em <http://badinfo.apbad.pt/Congresso9/COM68.pdf> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Borbinha, J. L. (2000). *Bibliotecas digitais: O futuro através da biblioteca tradicional*. Tese de Doutoramento, Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- Borgman, C., Gilliland-Swetland, A., Leazer, G., Mayer, R., Gwynn, D., e Gazan, R. (2000). Evaluating Digital Libraries for Teaching and Learning in Undergraduate Education: A Case Study of the Alexandria Digital Earth Prototype (ADEPT). *Library Trends*, 2(49):228–250.
- Brandt, C. e Ndoye, M. L. (2002). Building partnerships for African digital libraries: The West African Digital Library Network (WADiLiN). In *23rd IATUL Conference*, Kansas City, USA. Linda Hall Library of Science, Engineering and Technology, and the University of Missouri. disponível em [http://www.iatul.org/doclibrary/public/Conf\\_Proceedings/2002/Ndoye.pdf](http://www.iatul.org/doclibrary/public/Conf_Proceedings/2002/Ndoye.pdf) [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Bridges.org (2004). How to set up and operate a successful computer refurbishment centre in Africa A planning and management guide. bridges.org. Disponível em <http://www.bridges.org/publications/61> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Brody, T., Stamerjohanns, H., Vallières, F., Harnad, S., Gingras, Y., e Oppenheim, C. (2004). The effect of open access on citation impact. In *National Policies on Open Access (OA) Provision for University Research Output: an International meeting*, Southampton. Southampton University. Disponível em <http://eprints.ecs.soton.ac.uk/9941/> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Bryan-Kinns, N. e Blandford, A. (2000). RIDL Working paper NBK/AEB A survey of user studies for digital libraries. Disponível em [www.cs.mdx.ac.uk/ridl/DLuser.pdf](http://www.cs.mdx.ac.uk/ridl/DLuser.pdf) [Consultado a 5 de Maio de 2010].

- Bukhari, S. e Khan, I. (2009). SWOT Analysis of IP Multimedia Sub System Security Authentication Schemes. Dissertação de Mestrado, Department of Electrical Engineering, School of Engineering, Blekinge Institute of Technology, Karlskrona.
- Bunge, C. (1999). Reference services. *Reference Librarian*, 66:185–199.
- Bush, V. (1945). As we may think. *The Atlantic Monthly*. Disponível em <http://www.ps.uni-sb.de/~duchier/pub/vbush/vbush.shtml> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Camp, L. J. (2002). DRM: doesn't really mean digital copyright management. In *Proceedings of the 9th ACM conference on Computer and communications security*, pages 78–87, Washington, DC, USA. ACM Press.
- Cappellini, V., Bartolini, F., Caldelli, R., Rosa, A. D., Piva, A., Barni, M., e Wada, M. (2000). Copyright protection of cultural heritage multimedia data through digital watermarking techniques. In *Proceedings of 11th International Workshop on Database and Expert Systems Applications (DEXA'00)*, page 935. IEEE.
- Cervone, H. F. (2004). The repository adventure. on the way to changing scholarly communication, libraries may end up changing themselves. *Library Journal*, (10). Disponível em <http://www.libraryjournal.com/article/CA421033.html> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Chan, L. (2004). Supporting and enhancing scholarship in the digital age: The role of open access institutional repositories. *Canadian Journal of Communications*, 29:277–300.
- Chan, L. e Costa, S. (2005). Participation in the global knowledge commons: Challenges and opportunities for research dissemination in developing countries. *New library world*, 106(1210-1):141–163.
- Chan, L., Cuplinskas, D., Eisen, M., Friend, F., Genova, Y., Guédon, J.-C., Hagemann, M., Harnad, S., Johnson, R., Kupryte, R., Manfredi, L. M., István, R., Segbert, M., Souza, S., Suber, P., e Velterop, J. (2002). Budapest Open Access Initiative. Disponível em <http://www.soros.org/openaccess/read.shtml> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Chandra, H. (2006). Open access to knowledge resources in science and technology: The role of digital reference service to facilitate accessing scholarly information. In Khoo, C.,

- Singh, D., e Chaudhry, A., editors, *A-LIEP 2006: Asia-Pacific Conference on Library & Information Education & Practice 2006 (A-LIEP 2006)*, pages 122–135, Singapore.
- Chapman, S. e Kenney, A. R. (1996). Digital conversion of research library materials. *D-Lib Magazine*. Disponível em <http://www.dlib.org/dlib/october96/cornell/10chapman.html>, [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Charlesworth, J. P. A. e Garner, P. N. (2000). Spoken content metadata and MPEG-7. In *Proceedings of the 2000 ACM workshops on Multimedia*, pages 81–84, New York, NY, USA. ACM Press.
- Chowdhury, G. (2002a). Digital divide: How can digital libraries bridge the gap? In *Proceedings of the 5th International Conference on Asian Digital Libraries: Digital Libraries: People, Knowledge, and Technology*. Springer-Verlag. 681395 379-391.
- Chowdhury, G. (2002b). Digital libraries and reference services: present and future. *Journal of Documentation*, 58(3):258–283.
- Chowdhury, G. e Chowdhury, S. (2001). *Information sources and searching on the World Wide Web*. Facet Publishing.
- Cleveland, G. (1998). Digital libraries: Definitions, issues and challenges. *Ocasional Papers*, (8). Disponível em <http://www.ifla.org/VI/5/op/udtop8/udtop8.htm> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Coar, K. (2006). The open source definition. Disponível em <http://www.opensource.org/docs/osd> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Cordeiro, A. (1998). Bibliotecas públicas em Cabo Verde: que modelo. *Africana*, (5):141–147.
- coreDNA (2009). Open source vs. closed source (proprietary) software. Disponível em <http://www.coredna.com/files/openvsclosed.coredna.pdf> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Coura, J. e Willcox, L. (2003). Factor de impacto, produção científica e qualidade das revistas médicas Brasileiras. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 98(3):293–297.

- Craig, I. D., Plume, A. M., McVeigh, M. E., Pringle, J., e Amin, M. (2007). Do open access articles have greater citation impact? A critical review of the literature. *Journal of Informetrics*, 1(3):239–248.
- Crow, R. (2002). The case for institutional repositories: A SPARC position paper. *ARL Bimonthly Report*, (1-4).
- Crow, R. (2004). *A guide to institutional repository software*. Open Society Institute, New York, 3 edition.
- CVT (2007). Tarifários do serviço de Internet. Cabo Verde Telecom. Disponível em <http://www.nave.cv/cvtelecom/empresa/html/adsl.htm> [Consultado a 27 de Dezembro de 2007].
- Dalle, J.-M., Jullien, N., David, N. P. A., Foray, D., Nelson, R., e Steinmuller, E. (2001). Open-source vs. proprietary software. Free/open source ressearch community. Disponível em <http://opensource.mit.edu/papers/dalle2.pdf> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Diaffara, C. e González-Barahona, J., editors (2000). *Free Software / Open Source: Information Society Oportunities for Europe?* Disponível em <http://eu.conecta.it/paper.pdf> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Ding, X., Wen, D., Peng, L., e Liu, C. (2004). Document digitization technology and its application for digital library in China. In *Proceedings of the First International Workshop on Document Image Analysis for Libraries (DIAL'04)*, pages 46–54, Washington, DC, USA. IEEE Computer Society.
- DISA (2009). About us. Disponível em <http://www.disa.ukzn.ac.za> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Duderstadt, J. J. (1998). Trasnforming the university to serve the digital age. *Cause/Effect*, 20(4):21–32.
- Dutta, S. e Mia, I. (2007). *Global Information Technology Report 2006-2007: Connecting to the Networked Economy*. Palgrave Macmillan.

- Economist Intelligent Unit (2007). The 2007 e-readiness rankings. Raising the bar. Relatório Técnico. Disponível em [http://www.ictliteracy.info/rf.pdf/2007Ereadiness\\_Ranking.pdf](http://www.ictliteracy.info/rf.pdf/2007Ereadiness_Ranking.pdf) [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Elisabé, O. e Smith, I. (2007). University of Pretoria beats to a different drum: UPSpace in rhythm with research. Atlanta, USA. Georgia Institute of Technology. Electronic Resources and Libraries Conference. Disponível em <http://hdl.handle.net/1853/13619> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Esteve, G. e Machin, A. (2007). Devices to access Internet in Developing Countries. In *MobEA V- Mobile Web in the developing world, colocated with the International World Wide Web Conference*, Banff, Canada. International World Wide Web Conference Committee. Disponível em [http://www2007.org/workshop/paper\\_106.pdf](http://www2007.org/workshop/paper_106.pdf) [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- European Commission (2003). eLearning: Better eLearning for Europe. Relatório Técnico, Directorate-General for Education and Culture.
- Evora-Sagna, M., Gray, V., e Mingos, M. (2002). A Internet num PMA Lusófono: Estudo de casos de Cabo Verde. União Internacional das Telecomunicações (UIT). Disponível em [http://www.itu.int/ITU-D/ict/cs/capeverde/material/CS-CPV\\_p.pdf](http://www.itu.int/ITU-D/ict/cs/capeverde/material/CS-CPV_p.pdf) [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Eysenbach, G. (2006). Citation Advantage of Open Access Articles. *PLoS Biology*, 4(5):e157.
- Farlex (2009a). Library. The Free Dictionary. Disponível em <http://www.thefreedictionary.com/library> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Farlex (2009b). Digital. The Free Dictionary. Disponível em <http://www.thefreedictionary.com/digital> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Fernandes, A. (2008). Tecnologias Livres de Desenvolvimento Web Desenvolvimento Web em Cabo Verde. Monografia de Licenciatura, Universidade Jean Piaget de Cabo Verde. Praia.

- Flickenger, R. (2006). *How To Accelerate Your Internet. A Practical Guide to Bandwidth Management and Optimization Using Open Source Software*. INASP/ICTP, Seattle.
- Fritz, M. (2005). Food For Thought: Localized Content Aids Disconnected Africa. *EContent*, pages 10–11.
- Fuhr, N., Hansen, P., Mabe, M., Micsiky, A., e Solvbergz, I. (2001). Digital libraries: A generic classification and evaluation scheme. In *Proceedings European Conference on Digital Libraries*, pages 187–199. Springer.
- Gakio, C. (2006). *African Tertiary Institutions Connectivity Survey (ATICS) 2006 Report*. Cyberplex Africa, Botswana.
- Ghosh, R. A. (2003). Licence fees and gdp per capita: The case for open source in developing countries. *First Monday*, 8(12). Disponível em [http://firstmonday.org/issues/issue8\\_12/ghosh/index.html](http://firstmonday.org/issues/issue8_12/ghosh/index.html) [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Hillmann, Diane (2005). Using Dublin Core. Dublin Core Metadata Initiative (DCMI). Disponível em <http://dublincore.org/documents/2005/11/07/usageguide> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- GSMA (2009). Market Data Summary (Q2 2009). Connections by Bearer Technology. Disponível em [http://www.gsmworld.com/newsroom/market-data/market\\_data\\_summary.htm](http://www.gsmworld.com/newsroom/market-data/market_data_summary.htm) [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Guadagnino, M. e Van der Westhuizen, A. (2009). Repositories and Research Communication Challenges in Africa. Leipzig. 3rd European Conference on African Studies - ECAS 2009. Disponível em [http://uir.unisa.ac.za/bitstream/10500/256/1/Guadagnino\\_vanderWesthuizen\\_Leipzig%20.pdf](http://uir.unisa.ac.za/bitstream/10500/256/1/Guadagnino_vanderWesthuizen_Leipzig%20.pdf) [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Guenther, R. e Radebaugh, J. (2006). Standards showcase: MODS, METS, MARCXML. In *2006 ALA Annual Conference*, New Orleans. Disponível em <http://www.loc.gov/standards/mods/mods-mets-ala/mods-mets-ala.html> [Consultado a 5 de Maio de 2010].

- Han, H., Giles, C. L., Manavoglu, E., Zha, H., Zhang, Z., e Fox, E. A. (2003). Automatic document metadata extraction using support vector machines. In *Proceedings of the 3rd ACM/IEEE-CS joint conference on Digital libraries*, pages 37–48, Washington, DC, USA. IEEE Computer Society.
- Harnad, S. (1990). Scholarly skywriting and the prepublication continuum of scientific inquiry. *Psychological Science*, 1:342 – 343.
- Harnad, S. (1999). Free at last: the future of peer-reviewed journals. *D-Lib Magazine*, 5(12). Disponível em [www.dlib.org/dlib/december99/12harnad.html](http://www.dlib.org/dlib/december99/12harnad.html) [Consultado a [5 de Maio de 2010]].
- Harnad, S., Brody, T., Vallieres, F., Carr, L., Hitchcock, S., Gingras, Y., Oppenheim, C., Stamerjohanns, H., e Hilf, E. R. (2008). The access/impact problem and the green and gold roads to open access: An update. *Serials Review*, 34(1):36–40.
- Hawkins, L., Rudy, J., e Madsen, J. (2004). Core data service 2003 summary. Relatório Técnico, EDUCAUSE.
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., e Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning: A Response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2):99–107.
- Howard, L. (2000). The African Digital Library for Lifelong Learning. *AAU Newsletter*, 6(1).
- Huang, C.-C., Chuang, S.-L., e Chien, L.-F. (2004). Using a web-based categorization approach to generate thematic metadata from texts. *ACM Transactions on Asian Language Information Processing (TALIP)*, 3(3):190–212.
- INE (2007). Questionário Unificado de Indicadores de Bem Estar 2007 (QUIBB-CV). Instituto Nacional de Estatísticas. Disponível em <http://www.ine.cv> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- ITU (2008). ICT eye 2008. International Telecommunication Union. Disponível em <http://www.itu.int/ITU-D/ICTEYE/Indicators/Indicators.aspx> [Consultado a 5 de Maio de 2010].

- ITU (2009). *Measuring the Information Society. The ICT Development Index*. International Telecommunication Union, Geneva.
- Jackson, A. (2006). Bandwidth management and user education. In *Optimization Technologies for Low-Bandwidth Networks. ICTP Workshop*, Trieste, Italy. Disponível em <http://sdu.ictp.it/lowbandwidth/program/index.html> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Jensen, F. (2001). Bridging the digital divide in Namibia. BBC's African Service reporter in Namibia. Disponível em <http://news.bbc.co.uk/1/hi/sci/tech/1659943.stm> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Johnstone, B., Arora, A., e Experton, W. (1998). The Financing and management of Higher Education: A Status Report on Worldwide Reforms. The World Bank. Disponível em [http://www.bc.edu/bc\\_org/avp/soe/cihe/ihec/policy/financing\\_educatioN\\_WB.pdf](http://www.bc.edu/bc_org/avp/soe/cihe/ihec/policy/financing_educatioN_WB.pdf) [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Jones, M., Marsden, G., Mohd-Nasir, N., e Boone, K. (1999). Improving Web interaction in small screen displays. In *8th World Wide Web conference*, Toronto.
- Jones, S., Cunningham, S. J., McNab, R., e Boddie, S. (2000). A transaction log analysis of a digital library. *International Journal on Digital Libraries*, 3:152–169.
- Jordan, E. (2003). Cybrary skills in the tertiary environment: in-service education for librarians from developing countries. *Australian Library Journal*, 52(1).
- Kagan, A. (2007). Report on Africana digitization workshop. New York, USA. Relatório sobre "Workshop on the Politics of Digital Initiatives Concerning Africa". Disponível em <http://www.indiana.edu/~libsalc/african/ALN123/123kaganworkshop.html> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Kalinichenko, L. e Zhang, L. (2001). Digital Libraries in Education: State of the Art Report. Information Materials. UNESCO Institute for Information and Technologies in Education. Moscovo.

- Kavulya, J. M. (2008). The Emerging role of Digital Libraries in E-learning: A Review of challenges and opportunities. In *Strathmore University 9th ICT Conference. ICT's Role Towards a Knowledge Economy*, Nairobi Kenya. Disponível em <http://www.strathmore.edu/pdf/ictc-08/digital-libraries.pdf> [Consultado a 05 de Maio de 2010].
- Keller, M. A., Reich, v. A., e Herkovic, A. C. (2003). What is a library anymore, anyway? *Firstmonday*, 8(5).
- King, D. (2004). The scientific impact of nations. *Nature*, (21):311–316.
- Kling, R. e Elliott, M. (1994). Digital library design for organizational usability. *ACM SIGOIS Bulletin*, 15(2):59–70. Publisher: ACM Press.
- Kshitij, S. e Amit, S. (1999). Infoharness: Managing distributed, heterogeneous information. *IEEE Internet Computing*, 3(6):18–28.
- Kyrillidou, M. e Cook, C. (2008). The evolution of measurement and evaluation of libraries: a perspective from the association of research libraries. *Library Trends*, 56(4).
- Lancaster, F. (1995). Are evaluation criteria applied to "traditional" libraries equally applicable to digital libraries? In Bishop, A. P., editor, *How We Do User-Centered Design and Evaluation of Digital Libraries: A Methodological Forum, 37th - Allerton Park Institute Proceedings*, number 37, Monticello.
- Lassila, O. (1997). Introduction to RDF metadata. Disponível em <http://www.w3.org/TR/NOTE-rdf-simple-intro> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Lassila, O. e Swick, R. R. E. (1999). Resource description framework (RDF) model and syntax specification. W3C. Disponível em <http://www.w3.org/TR/1999/REC-rdf-syntax-19990222/> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Lawrence, S. (2001). Free online availability substantially increases a paper's impact. *Nature*, 411(6837):521.
- Lebert, M. (2005). Project Gutenberg, from 1971 to 2005. *Net des études françaises*. Disponível em [http://www.etudes-francaises.net/dossiers/gutenberg\\_eng.htm](http://www.etudes-francaises.net/dossiers/gutenberg_eng.htm) [Consultado a 5 de Maio de 2010].

- Levacov, M. (1997). Bibliotecas virtuais: (r)evolução? *Ciência da Informação*, 26(2):125–135.
- Levheim, D. (2007). OpenURL: What is it? How does it work? Why do we need it? Disponível em [http://gigahurts.com/openURL\\_final.pdf](http://gigahurts.com/openURL_final.pdf) [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Library of Congress (2009). MARC Standards. Disponível em <http://www.loc.gov/marc> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- LINFO (2004). Proprietary software definition. The Linux Information Project. Disponível em <http://www.linfo.org/proprietary.html> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Litto, F. M. (2006). Learning with technology in Brazil: a study in contrasts and conquests. *Adv. Technol. Learn.*, 3(2):62–68.
- Lutzenkirchen, F. (2003). Building Digital Multimedia Libraries using MILESS and MyCoRe. In *3rd. Open Archives Forum Workshop*, Berlin, Germany.
- Lwehabura, M. (1999). User education and information skills: need for systematic program in African universities library. *African Journal of Library, Archives and Information Science*, 9(2):129–41.
- Lynch, C. (1997). Searching the Internet. *Scientific American*, 276(3):52–56.
- Lynch, C. e Garcia-Molina, H. (1995). Interoperability, scaling, and the digital libraries research agenda: A report on the May 18-19, 1995 IITA Digital Libraries Workshop. Relatório Técnico, IITA. Disponível em <http://diglib.stanford.edu/diglib/pub/reports/iita-dlw/main.html> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Lynch, C. A. (2003). Institutional repositories: essential infrastructure for scholarship in the digital age. *ARL Bimonthly Report*, (226):1–7.
- Madalli, D. P. (2003). Digital libraries and digital library initiatives. Bangalore. Workshop on Digital Libraries: Theory and Practice. 2nd ICDL. Disponível em <http://drtc.isibang.ac.in:8080/xmlui/handle/1849/10> [Consultado a 5 de Maio de 2010].

- Marchionini, G. e Maurer, H. (1995). The roles of digital libraries in teaching and learning. *Commun. ACM*, 38(4):67–75.
- Marsden, G., Cherry, R., e Haefele, A. (2002). Small screen access to digital libraries. In *CHI '02: CHI '02 extended abstracts on Human factors in computing systems*, pages 786–787, New York, NY, USA. ACM.
- Marshal, C. C. (1998). Making metadata: a study of metadata creation for a mixed physical-digital collection. In *Proceedings of the third ACM conference on Digital libraries*, pages 162–171, Pittsburgh, Pennsylvania, United States. ACM press.
- Martin, A. (2003). *Towards e-literacy*. In Allan Martin, e Hannelore Rader, editors. Information and IT literacy : enabling learning in the 21st century. p. 3-23. Facet. London.
- Martin, A. e Grudziecki, J. (2006). DigEuLit: concepts and tools for digital literacy development. *ITALICS*, 5(4):249–267.
- Masullo, M. e Mack, R. (1996). Roles for Digital Libraries in K-12 Education. *D-Lib Magazine*. Disponível em <http://www.dlib.org/dlib/september96/eduport/09masullo.html> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- May, P. (2001). *Mobile Commerce: Opportunities, Applications, and Technologies of Wireless Business*. Cambridge University Press, david orchard edition.
- McCray, A. T. e Gallagher, M. E. (2001). Principles for digital library development. *Communications of the ACM*, 44(5):48–54.
- McLaughlin, B. (2000). *Java and XML*. O'reilly and Associates, Inc, 101 Morris Street, Sebastpol, CA 95472.
- Miller, E. (1998). An introduction to the resource description framework. *Bulletin of the American Society for Information Science*, 25(1).
- Miner, E. A. e Missen, C. (2005). "Internet in a Box:" Augmenting Bandwidth with the eGranary Digital Library. *Africa Today*, 52(2):21–37.
- Miniwatts Marketing Group (2009). Internet usage statistics. Disponível em <http://www.internetworldstats.com/stats.htm> [Consultado a 5 de Maio de 2010].

- Missen, C. (2005). Internet In A Box: The eGranary Digital Library Serves Scholars Lacking Internet Bandwidth. *New Review of Information Networking*, 11(2).
- Mohd, M. e Yusof, Z. M. (2003). Conceptual Framework for Digital Library : A Proposal and A Study of Understanding the Concept Among Chief Librarians in Malaysia. In *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2003*, pages 2768–2775, Albuquerque, New Mexico, USA 2003.
- Molony T. (2006). ICT in developing countries. *Postnote*, (261). Disponível em <http://www.parliament.uk/documents/upload/postpn261.pdf> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Momo, C. (2005). Wireless in Africa: Insights into Mobile Markets. *IT Professional*, 07(3):34–38.
- Morais, J. (1998). As bibliotecas municipais em cabo verde. *Africana*, (5):133–140.
- Morrison, H. (2006). Open Access for Librarians in Developing Countries. Disponível em <http://ir.lib.sfu.ca/handle/1892/2515> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Mutula, S. (2004). IT diffusion in Sub-Saharan Africa: implications for developing and managing digital libraries. *New Library World*, 105(7-8):281–289.
- Mutula, S., Wamukoya, J., e Zulu, S. (2004). *Report of DLIS sub-committee on extent of information literacy integration within the library and information studies academic programs*. DLIS University of Botswana.
- Narayanan, R. (2003). What comes after the rollouts? *The Hindu Business Line*. Disponível em <http://www.blonnet.com/ew/2003/04/16/stories/2003041600200300.htm> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Netcraft (2010). April 2010 Web Server Survey. Disponível em [http://news.netcraft.com/archives/web\\_server\\_survey.html](http://news.netcraft.com/archives/web_server_survey.html) [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Neumann, L. e Bishop, A. (2000). *From usability to use: measuring success of testbeds in the real world*. In S. Harum & M. Twidale, editors. Successes and failures of digital libraries. p. 58-69. Urbana-Champaign, IL: University of Illinois.

- Ngimwa, P. (2006). An African experience in providing a digital library service: the African Virtual University example. In *4th Pan Commonwealth Forum on open learning*, Ocho Rios, Jamaica.
- Nicolas, S., Paquet, T., e Heutte, L. (2003). Digitizing cultural heritage manuscripts: the Bovary project. In *Proceedings of the 2003 ACM symposium on Document engineering*, pages 55–57, Grenoble, France. ACM Press.
- Nixon, W. (2003). DAEDALUS: Initial experiences with EPrints and DSpace at the University of Glasgow. *Ariadne*, (37).
- Noerr, P. (2003). *The Digital Library Toolkit*. Sun Microsystems.
- NOSI (2005a). Plano de Acção para a Governação Electrónica: Uma Governação Mais Próxima dos Cidadãos. Gabinete do Primeiro Ministro. Praia.
- NOSI (2005b). Programa Estratégico para a Governação electrónica: Informação: Novas Oportunidades de Desenvolvimento. Gabinete do Primeiro Ministro. Praia.
- Notess, M. (2004). Three looks at users: a comparison of methods for studying digital library use. *Information Research*, 9(3).
- Oeltjen, W. (2008). Die MyCoRe-Geschäftsstelle am RRZ. *Zeitschrift des Regionalen Rechenzentrums der Universität Hamburg*, 1.
- Ohara, M. J. e Peak, D. A. (2000). A Quandary for Information Technology: Who Controls the Content of Distance Education? *Journal of Information Systems Education*, 11(1-2):34–40.
- Olivier, E. (2007). The efficacy of institutional repositories: Reflections on the development of a personalised collection on upspace. *Perspectives in Education*, 25(1):123–128.
- Papin-Ramcharan, J. e Dawe, R. (2006). Open access publishing: A developing country view. *First Monday*, 11(6).
- Pepe, A., Baron, T., Gracco, M., Meur, J.-Y. L., Robinson, N., Simko, T., e Vesely, M. (2005). CERN Document Server Software: the integrated digital library. In *ELPUB 2005 conference*, Heverlee (Belgium).

- Peters, D. (2001). DISA: Digital Imaging South Africa. *D-Lib Magazine*, 7(5). Disponível em <http://www.dlib.org/dlib/may01/05inbrief.html#PETERS> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Peters, D. e Pickover, M. (2001). DISA Insights of an African Model for Digital Library Development. *D-Lib Magazine*, 7(11).
- Piazza, J. (2007). Africa, India, Bangladesh, Azerbaijan, Haiti get eGranary Digital Library. *Jornal News Blaze*. Disponível em <http://newsblaze.com/story/20070718064841tsop.nb/topstory.html> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Pinfield, S., Gardner, M., e MacColl, J. (2002). Setting up an institutional e-print archive. *Ariadne*, (31).
- PNUD (2004). *Relatório Nacional sobre o Desenvolvimento Humano. Cabo Verde 2004. As novas tecnologias de Informação e Comunicação e a transformação de Cabo Verde*. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Praia.
- Porto Editora (2001). *Dicionário Ilustrado da língua Portuguesa*. Porto Editora, Porto.
- Poynder, R. (2004). Poynder on Point. Ten Years After. *Information Today*, 21(9).
- PTFS (2009). ArchivalWare 4.0 Product Technical Specification. Disponível em <http://www.archivalware.net/Aw4.pdf> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Rao, M. K. (2004). Digital libraries: Challenges, opportunities and implications. In *22nd annual convention and conference IIT Madras, INDE (2004)*, Chennai, India. Disponível em <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=17786287> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Rathinasabapathy, G. (2006). Building Digital Libraries by using Open Source Software: Opportunities and Challenges. In Rathinasabapathy, G, E., editor, *National Conference on Digital Libraries: From Technology to Culture*, pages 68–73, Coimbatore, INDIA.
- Reisel, J. e Shneiderman, B. (1987). Is Bigger Better? The Effects of Display Size on Program Reading. In G.Salvendy, editor, *Social, Ergonomic and Stress Aspects of Work with Computers*, pages 113–122. Elsevier, Amsterdam.

- Rhyno, A. (2004). *Using Open Source Systems for Digital Libraries*. Libraries Unlimited, Westport.
- Rockley, A., Kostur, P., e Manning, S. (2003). *Managing Enterprise Content: A Unified Content Strategy*. New Riders Publishing, Indianapolis.
- Rodrigues, E., Almeida, M., Miranda, n., Guimarães, A., e Castro, D. (2004). RepositóriUM: criação e desenvolvimento do Repositório Institucional da Universidade do Minho. In Associação Portuguesa de Bibliotecários, A. e. D., editor, *Congresso Nacional de Bibliotecários, Arquivistas e Documentalistas*, Estoril.
- Rosa, I. (2009). Citizen Participation in e-Governance in Cape Verde. PANOS West Africa. Dakar.
- Rosa, I. e Lamas, D. (2007). Construção de Bibliotecas Digitais em contextos de info-exclusão. In Universidade Fernando Pessoa, editor, *Segunda conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, volume 1, pages 303–307, Porto, Portugal.
- Rosemberg, D. (2006). Towards the Digital library: Findings of an Investigation to Establish the Current Status of University Libraries in Africa. *African Journal of Library, Archives and Information Science*, 16(1).
- Rosetto, M. (1997). Uso do Protocolo Z39.50 para recuperação de informação em redes electrónicas. *Ciência da Informação*, 26.
- Rusbridge, C. (2001). After elib. *Ariadne*, (26).
- Samuelson, P. (1995). Copyright and digital libraries. *The communications of ACM*, 38(3):15–21,110.
- Seamans, N. e MCMilan, G. (1998). Digital library definition for DL12. Relatório Técnico, Scholarly Communications Project - University Libraries, Virginia Tech. Disponível em <http://scholar.lib.vt.edu/DLI2/defineDL.html> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Semedo, L. (2007). O governo electrónico em Cabo Verde: estudo de caso. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa - ISCTE, Lisboa.
- Seneca, T. e Koenig, M. (2004). Copyright Request and Management: A Faculty Service at Depaul University. In *AACE*, pages 713–714, Norkfolk. AACE.

- Silva, M. A. (2010). Bibliotecas em Cabo Verde, Breve Historial. *Jornal Asemana* online. Disponível em <http://www.asemana.publ.cv/spip.php?article50842&ak=1>, [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Singh, A. e Gautam, J. (2003). Himalayan Information Subject Gateway in Digital Era: A Proposal for its development. *DESIDOC Bulletin of Information Technology*, 23(2):3–9.
- Skoudis, E. e Liston, T. (2006). *Counter Hack Reloaded: A Step-by-Step Guide to Computer Attacks and Effective Defenses*. Prentice Hall PTR, New Jersey.
- Smith, M., Bass, M., McClellan, G., Tansley, R., Barton, M., Branschofsky, M., Stuve, D., e Walker, J. H. (2003). DSpace An Open Source Dynamic Digital Repository. *D-Lib Magazine*, 9(1).
- Smith, R. (2002). Publishing research from developing countries. *Statistics in Medicine*, 19(21):2869–77.
- Sopova, J. (2003). UNESCO organizes seminar: UNESCO and NEPAD, from vision to action. Disponível em <http://portal.unesco.org/en/> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Sperberg-McQueen, C. M. (1998). XML and what it will mean for libraries. In *TEI and XML in Digital Libraries*. University of Illinois. Disponível em <http://tigger.uic.edu/~cmsmcq/talks/teidlfl.html> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Stallman, R. (2007). Why “Open Source” misses the point of Free Software. Disponível em <http://www.gnu.org/philosophy/open-source-misses-the-point.html> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Staples, T., Wayland, R., e Payette, S. (2003). The Fedora Project An Open-source Digital Object Repository Management System. *D-Lib Magazine*, 9(4).
- Steiner, R., Tirivayi, A., Tirivayi, N., Jensen, M., Hamilton, P., e Buechler, J. (2005). Promoting African Research and Education Networking. Tunis, Tunisia. IDRC. Disponível em [http://www.idrc.ca/uploads/user-S/12049157071PAREN\\_Report\\_final.pdf](http://www.idrc.ca/uploads/user-S/12049157071PAREN_Report_final.pdf) [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Suber, P. (2003). Removing the barriers to research: An introduction to open access for librarians. *College & Research Libraries News*, 64(13):92–94.

- Suber, P. (2004). Open access overview. focusing on open access to peer-reviewed research articles and their preprints. Disponível em <http://www.earlham.edu/~peters/fos/overview.htm> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Sumner, T., Khoo, M., Recker, M., e Marlino, M. (2003). Understanding educator perceptions of "quality" in digital libraries. In *JCDL '03: Proceedings of the 3rd ACM/IEEE-CS joint conference on Digital libraries*, pages 269–279, Washington, DC, USA. IEEE Computer Society.
- Sun Microsystems (2002). Digital library technology trends. Disponível em [www.lib.buu.ac.th/webnew/libtech/digital\\_library\\_trends.pdf](http://www.lib.buu.ac.th/webnew/libtech/digital_library_trends.pdf) [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Swan, A. (2005). Open access self-archiving: An introduction. Relatório Técnico, JISC, HEFCE. Disponível em <http://eprints.ecs.soton.ac.uk/11006/> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Swan, A. (2006). The culture of Open Access: researchers views and responses. In Jacobs, N., editor, *Open Access: Key Strategic, Technical and Economic Aspects*. Chandos.
- Taylor, N. (2002). Content in context. *The Highway Daily*, 21:1–4.
- Thorp, J. (2007). Library of Congress Outreach to the Developing World - The World Digital Library Initiative. In *MobEA V- Mobile Web in the developing world, colocated with the International World Wide Web Conference*, Banff, Canada. Disponível em <http://www2007.org/workshop-W5.php> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Tonta, Y., Ünal, Y., e Al, U. (2007). The Research Impact of Open Access Journal Articles. In *Proceedings ELPUB 2007, the 11th International Conference on Electronic Publishing*, Vienna.
- Turban, E. e Aronson, J. (2001). *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. Prentice Hall International Inc.
- United Nations (2008). UN E-Government Survey 2008 From E-Government to Connected Governance. United Nations. New York. Disponível em

- <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/UN/UNPAN028607.pdf>  
[Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Venter, G. (2003). Optimizing Internet Bandwidth in Developing Country Higher Education. International Network for the Availability of Scientific Publication. Oxford.
- Viana, C. e Arellano, M. A. (2006). Repositórios institucionais baseados em Dspace e EPrints e sua viabilidade nas instituições acadêmico-científicas. In das Graças Miranda, M., editor, *Proceedings XIV Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias*, pages 1–15, Salvador, Bahia, Brasil.
- Wallace, R., Krajcik, J., e Soloway, E. (1996). Digital Libraries in the Science Classroom. *D-Lib Magazine*. Disponível em <http://www.dlib.org/dlib/september96/umdl/09wallace.html> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Wasik, J. (1999). Building and maintaining digital reference services. Relatório Técnico, ERIC Clearinghouse on Information & Technology at Syracuse University. Disponível em <http://www.ericdigests.org/1999-4/digital.htm> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Water, D. J. (2007). *What Are Digital Libraries?* American Library Association, Chicago. in *The whole digital library handbook*. Diane Kresh Eds.
- Watters, C. (2003). Mobile access to the digital library. In *DRTC Workshop on Semantic Web*, Bangalore, India. DRTC. Disponível em <https://drtc.isibang.ac.in/handle/1849/62> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Weerawarana, S. e Weeratunga, J. (2004). *Open Source in developing countries*. SIDA. Disponível em <http://www.eldis.org/fulltext/opensource.pdf> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- West, P. (2001). The African Digital Library: Concept and Practice. *e-JIST*, 4(1).
- Widharto (2002). Challenges in Accessing Scientific and Technological Information in Indonesia During the Economic Crisis. *Boletim of the America Society for Information Science and Technology*, 28(4):25–27.

- Winterbottom, A. (2006). Open Access: scientific publishing and the developing world. First Author. Disponível em <http://www.firstauthor.org/Downloads/openaccess.pdf> [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Witten, I. (2005). Digital libraries and society: New perspectives on information dissemination. In Theng, Y.-L. e Foo, S., editors, *in Design and Usability of Digital Libraries : Case Studies in the Asia Pacific*, pages 191–215. Information Science Publishing.
- Witten, I. e Bainbridge, D. (2007). A brief history of the greenstone digital library software. University of Waikato, Hamilton, New Zealand. Disponível em [[http://wiki.greenstone.org/wiki/gsdoc/others/Greenstone\\_history.htm](http://wiki.greenstone.org/wiki/gsdoc/others/Greenstone_history.htm)] [Consultado a 5 de Maio de 2010].
- Witten, I. H. (2006). Digital libraries for the developing world. *interactions*, 13(4):20–21.
- Witten, I. H. e Bainbridge, D. (2003). *How to build a Digital Library*. Morgan Kaufmann Publishers.
- Witten, I. H., Boddie, S. J., Bainbridge, D., e McNab, R. J. (2000). Greenstone: a comprehensive open-source digital library software system. In *DL '00: Proceedings of the fifth ACM conference on Digital libraries*, pages 113–121, New York, NY, USA. ACM.
- Witten, I. H., Loots, M., Trujillo, M. F., e Bainbridge, D. (2001). The promise of digital libraries in developing countries. *Communications of the ACM*, 44(5):82 – 85.
- World Bank (2006). *Information and Communication for Development - Global Trends and Policies*. World Bank Publications.
- Zittrain, J. (2004). Normative principles for evaluating free and proprietary software. *University of Chicago Law Review*, 71(1).

# Anexos

# Anexo A

## Alguns recursos que facilitam acesso bibliográfico aos países mais pobres

### A.1 Iniciativas de facilitação de acesso

HINARI (*Health InterNetwork Access to Research Initiative*):

<http://www.healthinternetwork.org>

Este programa é dos mais conhecidos e certamente uma das mais publicitadas iniciativas para os países em desenvolvimento (Chan e Costa, 2005) fornecendo acesso livre ou de custo quase nulo à maioria das principais revistas científicas das áreas médicas a instituições públicas em países em desenvolvimento. Esta iniciativa começou em 2002 e disponibiliza mais de 2000 revistas das principais editoras da área. Instituições de países com um PIB per capita inferior ou igual a US\$1.000, são elegíveis para acesso livre ao HINARI. Aquelas que estiverem localizadas em países com um PIB per capita compreendido entre US\$1.000 e US\$3000, pagam um valor anual de US\$1.000. Todas as instituições que desejarem participar no programa poderão apresentar a sua candidatura. As principais instituições visadas por esse programa são Universidades, Instituições de investigação científica, escolas técnicas, hospitais Universitários, escritórios governamentais e bibliotecas

médicas. HINARI permite acesso e *download* de artigos completos das editoras participantes.

**AGORA (*Access to Global Online Research in Agriculture*):**

<http://www.aginternetwork.org>

Administrado pela FAO, esta iniciativa visa essencialmente melhorar a alimentação e segurança nutricional dando acesso livre ou a um custo reduzido a cerca de 700 revistas científicas da área da alimentação, agricultura, ciências do ambiente, ciências sociais e afins. Este acesso é assegurado a investigadores e estudantes de instituições sem fins lucrativos de países em desenvolvimento que sejam elegíveis. É produzido no âmbito de uma colaboração entre o sector público e privado, incluindo a FAO, principais editoras científicas, Biblioteca da Universidade de Cornell, Fundação Rockefeller, departamento de desenvolvimento internacional do Reino Unido, etc. Este projecto foi lançado em 2003.

**PERI (*Programme for the Enhancement of Research Information*):**

<http://www.inasp.info/peri/>

Gerido pela INASP, PERI tem como principal objectivo apoiar o processo de construção de capacidades na investigação científica nos países em desenvolvimento e em transição, através do fortalecimento da produção, acesso e disseminação de informação e do conhecimento. Procura portanto disponibilizar materiais bibliográficos gratuitos e a custos reduzidos para os países mais pobres.

***Bioline International:***

<http://www.bioline.org.br>)

A *Bioline International* baseia-se na filosofia de dar acesso livre a revistas científicas cobrando entretanto a subscrição das versões impressas. Várias revistas de países em de-

envolvimento têm estado a participar nesta abordagem através da *Bioline International*, que fornece serviços de alojamento gratuitos a editoras que não possuam recursos para disponibilizar acesso em linha próprio. Alberga actualmente dezenas de revistas oriundas países de África, Índia, Chile, Brasil, Turquia e outros países em desenvolvimento, tendo as ciências biológicas e da saúde como principais áreas.

**TEEAL (*The Essential Electronic Agricultural Library*):**

**<http://www.teeal.org>**

TEEAL é uma Biblioteca Digital que funciona em modo *offline*, albergando as mais importantes publicações científicas da área da agricultura. Actualizada anualmente, funciona numa rede local ou em CD-ROM. Para os países mais pobres, é disponibilizada a um custo bastante reduzido. Alberga cerca de 140 revistas científicas. É utilizada sobretudo para investigação e educação em áreas como: Recursos naturais, ambiente, processamento de alimentos, medicina veterinária, agricultura sustentável, etc. Este projecto é gerido pela biblioteca A. R. Mann da Universidade de Cornell nos Estados Unidos da América.

**ISTEC (*Ibero-American Science & Technology Education Consortium*):**

**<http://dll.istec.prg>**

Consórcio criado para promover o ensino da engenharia e tecnologia, desenvolvimento de investigação científica internacional em conjunto entre os seus membros e providenciar mecanismos para transferência de tecnologia a um custo reduzido. Neste contexto, foi desenvolvido um programa específico para alargar o acesso a trabalhos de investigação científica.

**SIDALC (*Sistema de Información y Documentación Agropecuario de las Américas*):**

<http://orton.catie.ac.cr>

Consórcio de bibliotecas da América Latina e Caraíbas, patrocinado pela *Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture (IICA)* e pelo *Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)*.

**GDN (*Global Development Network*):**

<http://www.gdnet.org/>

A GDN é uma rede de investigação de instituições da área das ciências políticas, que abordam os problemas de desenvolvimento nacional e regional. Trabalha com os seus parceiros, providenciando aos países menos avançados o acesso gratuito a uma variedade de serviços associados a revistas científicas através da GDNet. Disponibiliza nestes moldes mais de 120 revistas da área de ciências sociais.

**EOLSS (*Encyclopedia of Life Support Systems*):**

<http://www.eolss.net>

Desenvolvida pela UNESCO, abarca contribuições de mais de 7.000 académicos de cerca de 100 países, sendo editada por centenas de peritos. É disponibilizada gratuitamente aos países em desenvolvimento, conforme a listagem das Nações Unidas.

**AVU (*African Virtual University*):**

<http://www.avu.org>

A Universidade Virtual Africana, é uma Universidade virtual, funcionando portanto sem salas de aulas nos moldes tradicionais, recorrendo a Tecnologias de Informação e Comu-

nicação para dar formação de alta qualidade a pessoas em toda África Subsariana. Disponibiliza aos seus alunos uma Biblioteca Digital com mais de 1.000 revistas científicas. Fundada em 1997, a AVU dá formação em áreas como gestão, engenharia bem como outras áreas profissionais.

**AJOL (African Journals Online):**

<http://www.ajol.info>

A AJOL é um projecto da INASP, que visa disponibilizar num ambiente em linha, revistas científicas de países Africanos. Possui actualmente mais de 200 revistas publicadas em África, disponibilizando, índices, resumos dos artigos e em alguns casos, os artigos completos dessas revistas. As áreas abrangidas pela AJOL englobam: saúde, ciência e tecnologias, ciências sociais, cultura, arte, língua e literatura.

**AMS *American Mathematical Society*:**

<http://www.ams.org>

Em 1997, a Sociedade Americana de Matemática começou a disponibilizar aos países em desenvolvimento, o acesso ao *Mathematical Reviews* (recursos bibliográficos da área de matemática) a preços extremamente reduzidos. Existem actualmente vários países a tirar benefício desse programa.

***American Medical Association*:**

<http://www.amapubs.com>

Em 2002, 10 revistas publicadas pela Sociedade Americana da Medicina, arrancaram um programa que permite a sua disponibilização gratuita em países em desenvolvimento.

***Association for Information System:***

<http://www.aisnet.org>

Desde Dezembro do ano 2000, a Associação para Sistemas de Informação, concede a todas as bibliotecas Universitárias de países em desenvolvimento, descontos especiais em subscrições às suas revistas *Communications of AIS* e *Journal of AIS*.

**BePress (Berkeley Electronic Press):**

<http://www.bepress.com>

A BePress disponibiliza as suas revistas científicas a investigadores de países em desenvolvimento. Os objectivos preconizados com essa iniciativa são: promoção da comunicação no meio académico, aumento da interacção entre autores editores e leitores e permitir aos editores a produção de materiais académicos sem necessidade de assistência ou demoras.

**Revistas a Baixo Custo:**

[http://www.acu.ac.uk/member\\_services/low\\_cost\\_journals/about](http://www.acu.ac.uk/member_services/low_cost_journals/about)

A Associação das Universidades da *Commonwealth* arrancou em 2002 um programa denominado revistas a baixo custo, envolvendo Universidades membros da África Subsariana, com dois objectivos principais: (1) facilitar a compra de revistas científicas de alta qualidade para os membros da associação em países em desenvolvimento; (2) colaborar com outros mecanismos de apoio das próprias revistas científicas, visando o aumento do acesso às mesmas e o fornecimento de um serviço mais vasto. Esse projecto tem sido igualmente alargado aos membros de países em desenvolvimento de outras regiões.

***Best of Science:***

<http://bestofscience.free.fr>

*Best of Science* é uma iniciativa constituída por publicações científicas de acesso livre, envolvendo essencialmente artigos revistos pelos pares. Neste projecto, os autores pagam para que os seus artigos sejam revistos e publicados. Os montantes são relativamente baixos e adequam-se às regiões de onde os autores são provenientes.

***BioMed Central:***

<http://www.biomedcentral.com>

Todos os artigos publicados em todas as revistas científicas da *BioMed Central* são disponibilizados gratuitamente tanto a países em desenvolvimento como a países desenvolvidos, podendo os artigos ser descarregados e disponibilizados novamente para fins não comerciais, mediante o reconhecimento da editora e dos autores. Para manter essa filosofia de acesso livre, é requerido às instituições de onde provêm os autores dos artigos, uma contribuição no valor de US\$500, para processamento dos artigos, existindo entretanto uma política que dispense esse pagamento por parte das instituições dos países mais pobres.

***CENI (Chicago Emerging Nations Initiative):***

<http://www.journals.uchicago.edu/CENI>

Esta iniciativa tem como objectivo assegurar o acesso a revistas de várias áreas, por parte de mais de 100 países em desenvolvimento ou países de rendimento médio, a um custo nulo ou reduzido. O acesso é garantido tanto para as versões impressas como para as versões electrónicas dessas revistas. Os académicos originários de países mais pobres poderão igualmente ser elegíveis para subscrições a preços reduzidos.

**eJDS (*eJournals Delivery Service*):**

<http://www.ejds.org>

A eJDS é um programa concebido para facilitar o acesso gratuito a literatura científica actualizada através do correio electrónico. Artigos de várias revistas das áreas de matemática e física são então disponibilizados gratuitamente. O objectivo fundamental é distribuir artigos individualmente a instituições em países em desenvolvimento que tenham problemas de acesso à Internet.

**EPT (*Electronic Publishing Trust for Development*):**

<http://www.epublishingtrust.org>

A EPT, criada em 1996, tem como objectivo facilitar o acesso livre à literatura académica e apoiar a publicação electrónica de revistas na área das ciências biológicas, em países que experimentem problemas com as publicações tradicionais. Este programa surge como um contributo para a resolução dos problemas enfrentados por investigadores e cientistas de muitos países em desenvolvimento, em conseguirem por um lado, aceder à investigação feita em outras partes do mundo e por outro em aumentarem a visibilidade das suas publicações.

***HighWire Press*:**

<http://highwire.stanford.edu/lists/devecon.dtl>

Este site disponibiliza uma panóplia vastíssima de revistas acessíveis gratuitamente a países menos avançados. Possui um sistema automático de reconhecimento de endereços IP, detectando automaticamente o país de origem do utilizador, pelo que não é necessário que haja subscrição. Além disso, possui milhares de artigos que são disponibilizados para acesso livre por parte de todos os utilizadores, independentemente da região a partir de onde estiverem a aceder ao *HighWire Press*.

**NAP (*National Academies Press*):**

<http://www.nap.edu>

A NAP oferece acesso livre aos artigos das actas da Academia Nacional de Ciência bem como aos relatórios académicos, a mais de 100 países. Este acesso livre acontece desde 2002 e visa melhorar o conhecimento científico desses países para enfrentar desafios como fome e doenças.

**NBER (*National Bureau of Economic Research*):**

<http://www.nber.org>

A NBER é uma organização privada apolítica e sem fins lucrativos, que se dedica a compreender a forma como funciona a economia. As investigações da NBER são realizadas por mais de 600 investigadores. Os artigos da NBER são comercializados mas para os países mais pobres, são oferecidos serviços gratuitos. Existe um conjunto de países cujos domínios são elegíveis para efectuarem *downloads* gratuitamente.

**OARE (*Online Access to Research in the Environment*):**

<http://www.oaresciences.org/>

A OARE é um consórcio internacional público/privado coordenado pelo Programa das Nações Unidas para o Ambiente, Universidade de Yale e principais editoras da área de ciência e tecnologia. Permite aos países menos avançados terem acesso à maior colecção bibliográfica das ciências ambientais do mundo. Mais de 1.000 prestigiadas revistas científicas são assim disponibilizadas em mais de 100 países mais pobres. São contemplados trabalhos científicos de várias áreas incluindo engenharia ambiental, ecologia, energia, botânica, mudanças climáticas, poluição, geografia, etc.

**NEMJ (*New England Medical Journal*):**

<http://www.nejm.org>

Os utilizadores dos países menos avançados, conforme a lista disponibilizada pelo Banco Mundial, são automaticamente reconhecidos com base na detecção dos seus endereços IP e poderão nesta revista, aceder aos artigos gratuitamente.

**PubMed Central:**

<http://www.pubmedcentral.nih.gov/>

A PubMed central é um arquivo digital literário das ciências vivas, gerido pelo Centro para a Biotecnologia da Informação da Biblioteca Nacional de Medicina nos Estados Unidos. Concede acesso gratuito aos artigos das revistas científicas que dela fazem parte.

**JSTOR (*Journal Storage*):**

<http://www.jstor.org>

JSTOR é uma ONG dos EUA, que tem como principal objectivo auxiliar comunidades académicas no processo de construção de arquivos digitais de recursos bibliográficos. Fornece o acesso completo a centenas de revistas científicas desde o século XII. As instituições que desejarem, poderão ter acesso assegurado a todo o arquivo da JSTOR. Para o efeito, terão que facultar o endereço IP estático utilizado institucionalmente e desta forma, o acesso às colecções é automaticamente garantido com base nesse endereço.

**RSC (*Royal chemistry society*):**

<http://www.rsc.org>

A *Royal chemistry society* do Reino Unido decidiu em 2006 conceder aos países Africanos, o acesso livre aos seus arquivos de revistas científicas. Assim mais de 250.000 artigos são

disponibilizados electronicamente aos investigadores Africanos.

***Royal College of Psychiatry:***

**<http://www.rcpsych.ac.uk/publications/journals1.aspx>**

A todos os países considerados pelo Banco Mundial como fazendo parte do grupo de países em vias de desenvolvimento, foi concedido acesso gratuito a todas as revistas do Colégio Real de Psiquiatria do Reino Unido. O sistema funciona com base no reconhecimento automático dos endereços IP proveniente desses países.

**SatelLife:**

**<http://www.healthnet.org>**

Com o objectivo de melhorar os cuidados de saúde nos países em desenvolvimento, a SatelLife distribui gratuitamente aos agentes de saúde de países menos avançados, materiais bibliográficos revistos pelos pares na área da medicina e saúde pública, com base em acordos estabelecidos com editoras médicas e organizações internacionais de desenvolvimento.

## **A.2 Portais temáticos e Bibliotecas virtuais**

**The WWW Virtual Library:**

**<http://vlib.org>**

Este é o mais antigo catálogo da *Web* iniciado pelo próprio criador da *Web*, Tim Berners-Lee em 1991 em Geveva. Esta biblioteca virtual é mantida por vários voluntários que compilam páginas de principais *links* por áreas nas quais são peritos. Possui ligações tanto aos recursos bibliográficos existentes na *Web* como a outras bibliotecas virtuais de áreas específicas, criadas pelos voluntários.

**Intute:**

<http://www.intute.ac.uk>

É um serviço gratuito que disponibiliza catálogos de recursos de diversas áreas existentes na Internet. Possui especialistas dessas distintas áreas, que revêem e catalogam os conteúdos encontrados na Internet de forma a facilitar a pesquisa e o acesso, não se cingindo consequentemente a uma área específica. Foi criado por um consórcio de 7 Universidades e um grupo variado de parceiros. Possui igualmente tutoriais desenvolvidos por professores e bibliotecários que ajudam a desenvolver habilidades de pesquisa na Internet.

**EDNA (*Education Network Australia*):**

<http://www.edna.edu.au>

A *Education Network Australia* (EDNA), é uma rede de comunidades de educação. Alberga várias entidades, e possui no seu repositório, uma grande quantidade de referências a recursos *online* na área da educação. Os utilizadores podem efectuar pesquisas livremente e mesmo contribuir com recursos. Os materiais estão organizados e disponibilizados para todos os níveis educativos, desde o ensino infantil ao superior.

***The Online Books Page:***

<http://digital.library.upenn.edu/books>

Apresenta uma indexação (incluindo metadados) de mais de 35.000 livros disponibilizados gratuitamente na Internet. Além disso, aponta para os principais directórios e arquivos de recursos em formato texto. Este projecto foi inicialmente desenvolvido por John Mark Ockerbloom, enquanto ainda estudante na Universidade Carnegie Mellon. Desde 1999 o projecto é mantido pela Universidade de Pensilvânia. Entretanto, são vários os parceiros desse projecto.

### A.3 Serviços de referência digital

**AllExperts:**

<http://allexperts.com>

AllExperts é o primeiro serviço de perguntas e respostas em larga escala na Internet, criado em 1998. Possui milhares de voluntários de várias áreas de conhecimento que respondem as perguntas colocadas pelos utilizadores. Essas respostas são gratuitas e a maioria das mesmas chega no mesmo dia. A filosofia subjacente a esse serviço é dar respostas aos utilizadores de forma mais personalizada e mais detalhada do que uma simples pesquisa na Internet.

**IPL (*Internet Public Library*):**

<http://www.ipl.org>

A IPL é uma comunidade de informação global que fornece serviços de referência digital. Começou em 1995 na Escola de Informação da Universidade de Michigan e tem como um dos seus principais objectivos, a prestação de um serviço público através da procura, avaliação, selecção, organização, descrição e criação de recursos de alta qualidade. Disponibiliza igualmente ao público um serviço de perguntas e respostas e funciona como um ambiente de ensino/aprendizagem. O seu funcionamento assenta-se essencialmente no trabalho voluntário.

**Infoplease:**

<http://www.infoplease.com>

É um serviço extenso que combina conteúdos de várias fontes, incluindo uma enciclopédia, um dicionário, um atlas e vários almanaques. Portanto, Infoplease é um único sítio *Web* que permite efectuar a pesquisa de todas essas fontes de uma única vez. Existe igualmente

um site do Infoplease à parte para crianças (factmonster.com), contendo informações específicas para esse grupo de utilizadores.

***Internet Library for Librarians:***

**<http://www.itcompany.com/inforetriever>**

É um portal de informação criado em 1994 e concebido especificamente para bibliotecários, visando facilitar a localização de informações relacionadas com essa profissão. Fornece *links* a milhares de recursos que são recomendados, seleccionados e revistos por bibliotecários. Cada *link* possui uma descrição completa dos objectivos do recurso bem como informações de contacto.

**CREDO Reference:**

**<http://corp.credoreference.com>**

É um serviço de referência fornecido a bibliotecas e centros de informação. Possui mais de 3 milhões de entradas e possibilita às bibliotecas a personalização do serviço de referência digital, de modo a ir ao encontro das especificidades dos seus utilizadores. É um serviço pago. Entretanto, as bibliotecas poderão aderir gratuitamente por um período experimental.

**Bartleby:**

**<http://www.bartleby.com/reference>**

Fornece um serviço *online* e gratuito a uma grande quantidade de referências, além do acesso a obras de ficção, poesia, e outras publicações. Portanto, disponibiliza acesso ilimitado e gratuito aos seus recursos tanto de referências como de obras publicadas.

## A.4 Bibliotecas Digitais com livros e outras obras em domínio público

**Miguel Cervantes:**

<http://www.cervantesvirtual.com>

Esta Biblioteca Digital é uma iniciativa da Universidade de Alicante e do Banco Santander, e que conta com a colaboração da Fundação Marcelino Botín. Disponibiliza milhares de obras para acesso por parte dos utilizadores, com ênfase particular para as obras que mais se destacam na colecção literária e história Espanhola e Hispano-Americana.

**Biblioteca Nacional Digital de Portugal:**

<http://bnd.bn.pt>

A Biblioteca Nacional Digital de Portugal, foi criada em 2002, como um serviço em linha de disponibilização de cópias digitais dos documentos das suas colecções. Possui uma panóplia vastíssima de recursos bibliográficos, incluindo documentos impressos publicados entre 1500 e 1800, jornais portugueses do século XIX, dicionários e enciclopédias publicados em Portugal nos séculos XVII, XVIII e XIX, entre outros. Cerca de 50% dos materiais disponibilizados estão em língua Portuguesa, enquanto os demais estão em línguas como Francês, Inglês, Castelhana, Italiano e Alemão.

**Projecto Gutenberg:**

<http://www.gutenberg.org>

O projecto Gutenberg é a primeira e a maior colecção de livros electrónicos gratuitos. Conforme referido na secção 1.2, foi criada em 1971, Michael Hart, então estudante da Universidade de Illinois, nos Estados Unidos da América. Esse projecto pioneiro na área

de Bibliotecas Digitais, surgiu numa altura em que a Internet apenas interligava cerca de 23 computadores! Actualmente disponibiliza gratuitamente para *download*, mais de 30.000 livros. Além disso, existem cerca de 100.000 livros gratuitos que são disponibilizados através de instituições parceiras e afiliadas. Não requer nenhum registo prévio ou pagamento para se efectuar *download*. Assenta-se essencialmente no trabalho voluntário para a digitação dos livros.

**Domínio Público:**

<http://www.dominiopublico.gov.br>

É uma Biblioteca Digital criada em Novembro de 2004 (inicialmente com 500 obras), e que disponibiliza de forma livre e gratuita, uma vasta quantidade de recursos bibliográficos. O seu acervo é constituído essencialmente por obras científicas, artísticas e literárias (em vários formatos, incluindo texto, som, imagem e vídeo), e que estejam em domínio público ou que tenham a sua divulgação devidamente autorizada por parte dos respectivos detentores dos direitos de autor. A quantidade total de recursos disponibilizados, ascende os 140.000.

**ManyBooks.net:**

<http://manybooks.net>

Disponibiliza gratuitamente mais de 25.000 livros em dezenas de línguas diferentes. Esses livros são maioritariamente oriundos do projecto Gutenberg, mas inclui igualmente outros livros em domínio público proveniente de outras fontes. Os vários formatos dos eBooks são normalmente gerados automaticamente à medida que forem sido solicitados. Assim, a primeira vez que um eBook é solicitado num determinado formato demora normalmente mais tempo.

**Manuais Escolares (MANE):**

<http://www.uned.es/manesvirtual/portalmanes.html>

MANE é um centro de investigação que tem como objectivo principal a investigação dos manuais escolares produzidos na Europa e América Latina, durante os séculos XIX e XX. Disponibiliza gratuitamente numa Biblioteca Digital, uma boa quantidade de manuais escolares desse período. É um projecto financiado pela Comissão Europeia e pelo programa ALFA e metadado Universidades de Espanha, Portugal, Bélgica, Argentina, Colômbia e México. Esta rede recebeu a designação de PATRE-MANES.

**Biblioteca Virtual do Principado das Astúrias:**

<http://www.bibliotecavirtual.asturias.es/>

A Biblioteca Virtual do Principado das Astúrias foi criada para promover uma maior preservação e difusão na Internet, do rico acervo bibliográfico conservado nas bibliotecas asturianas. Portanto, digitaliza e disponibiliza livremente os recursos bibliográficos existentes nessas bibliotecas. Assim, esta biblioteca permite contribuir para preservação sobretudo daqueles documentos cujo estado de conservação não aconselha manuseio directo, como por exemplo manuscritos e materiais impressos antigos.

**Biblioteca Digital da Galiza:**

<http://www.csbg.org/bibliotecadixital/asp/index.asp>

A Biblioteca Digital da Galiza, criada pelo Centro Superior Bibliográfico da Galiza, disponibiliza além de referências bibliográficas de recursos impressos, o acesso à versão digitalizada de importantes materiais do património bibliográfico da Galiza. Inclui entre outros, materiais cartográficos, manuscritos, monografias, imprensa escrita, etc.

**Biblioteca Virtual do Património Bibliográfico:**

<http://bvpb.mcu.es>

É um projecto cooperativo do Ministério de Cultura Espanhol e das comunidades Autónomas do país. Tem como objectivo principal, a difusão pela via digital, das colecções de manuscritos e livros impressos que formam o Património cultural Histórico Espanhol. A Biblioteca Digital é constituída por mais de 11.500 recursos, que são disponibilizados para acesso livre na Internet. Para disponibilização na biblioteca, os materiais bibliográficos passam por uma selecção que inclui vários critérios como raridade e importância bibliográfica. A Biblioteca Virtual do Património Bibliográfico respeita o protocolo OAI-PMH sendo portanto indexado por exemplo pelo oaister.org.

**Biblioteca Digital Mundial:**

<http://www.wdl.org>

A Biblioteca Digital Mundial é uma Biblioteca Digital Internacional mantida pela UNESCO e pela Biblioteca do Congresso dos Estados Unidos da América. Disponibiliza gratuitamente na Internet e em formato multilingue, importantes materiais provenientes de fontes e culturas de todo mundo. Os recursos são disponibilizados em Árabe, Chinês, Inglês, Francês, Português, Russo, e Espanhol. Tem como principais objectos: (1) promover a compreensão internacional e intercultural; (2) expandir o conteúdo cultural na Internet, tanto ao nível de volume como de variedade; (3) disponibilizar recursos para educadores académicos e para o público em geral; (4) desenvolver capacidades em instituições parceiras do projecto, visando reduzir a info-exclusão dentro e entre os países. A Biblioteca Digital Mundial conta actualmente com 1.259 recursos.

**Biblioteca Digital Universal:**

<http://www.ulib.org>

É um projecto liderado pela Universidade de Carnegie Mellon tendo como principal objectivo a digitalização e disponibilização gratuita de livros. Almejava a disponibilização de 1 milhão de livros até 2008, o que veio efectivamente a acontecer em 2007. Os principais parceiros desta biblioteca, além dos EUA, são a Índia a China e o Egipto. Possui recursos em cerca de 12 línguas diferentes e os trabalhos de digitalização ocorrem em cerca de 50 centros de digitalização espalhados pelo mundo. A maioria dos livros digitalizados está em domínio público mas foram obtidas permissões para digitalização de mais de 60.000 outros livros, protegidos por direitos de autor.

**Biblioteca Europeia:**

<http://www.theeuropeanlibrary.org>

A Biblioteca Europeia é um serviço gratuito que oferece acesso a recursos de cerca de 48 bibliotecas nacionais da Europa em 35 idiomas diferentes. Entre esses recursos estão materiais em formato digital (livros, sons, vídeos, etc.) e informação bibliográfica. Com esta biblioteca pretende-se promover uma compreensão global sobre a riqueza e diversidade da aprendizagem e cultura Europeias. Foi desenvolvida com fundos da União Europeia e está disponível desde Março de 2005.

**Internet Archive**

<http://www.archive.org>

Internet Archive foi criada em 1996 com o objecto de oferecer aos investigadores, historiadores e ao público em geral, o acesso a colecções históricas, existentes em formato digital. Os materiais disponibilizados incluem texto, áudio, imagens software bem como páginas Web arquivadas. Inclui serviços especiais para cegos e pessoas com outros tipos de deficiências. Tem recebido contribuições de várias instituições.

**Biblioteca Digital Andina**

<http://www.comunidadandina.org/bda>

A Biblioteca Digital Andina, é um projecto inicialmente promovido pelo Secretariado Geral da comunidade Andina que reúne obras representativas do acervo cultural dos países Andinos (Chile, Bolívia, Peru, Equador, Colômbia e Venezuela). Foi desenvolvido com participação de 14 instituições da sub-região, incluindo bibliotecas nacionais, Universidades públicas e privadas, com o apoio do Instituto Francês de Estudos Andinos.

**Biblioteca Digital de Obras Raras e Especiais:**

<http://www.obrasraras.usp.br>

É uma Biblioteca Digital da Universidade de São Paulo, Brasil, que disponibiliza o texto integral de diversas obras existentes na biblioteca da Universidade. Foi arrancado em 2003 e abrange várias áreas de conhecimento sendo as obras escolhidas de acordo com certos critérios como antiguidade, valor histórico e inexistência de novas impressões ou edições do título. Este acervo possui 1.224 títulos dos séculos XV, XVI e XVII, além de vastas colecções dos séculos XVIII, XIX e XX.

***Digital Accets Repositoty***

<http://dar.bibalex.org>

Digital Accets Repository é um sistema desenvolvido pela biblioteca de Alexandria, para criação e disponibilização as colecções digitais da biblioteca. Funciona como um repositório de todo tipo de materiais, incluindo livros, manuscritos, mapas, slides, negativos áudio e vídeo. Disponibiliza actualmente mais de 130.000 livros e 35.000 imagens. Os livros que estiverem protegidos só são vistos parcialmente (5%).

**eBooksBrasil:**

<http://www.ebooksbrasil.com>

A eBooksBrasil é uma eBiblioteca pública acessível a todos os utilizadores da Internet, que disponibiliza livros diversos, para utilização não comercial. A filosofia de funcionamento é portanto de uma biblioteca pública, mas com livros em formato digital, acessível através da Internet. Os materiais são disponibilizados em distintos formatos e a sua utilização deve ser feita segundo os princípios norteadores do *fair use*.

**Biblioteca Virtual de Literatura:**

<http://www.biblio.com.br>

A Biblioteca Virtual de Literatura disponibiliza obras literárias em Português que estejam em domínio público. Portanto, disponibiliza obras literárias dos mais importantes autores em língua portuguesa para consulta imediata. Essas obras não vêm acompanhadas de resumos e são apresentados exactamente conforme os textos originais da época em que foram escritos.

**Biblioteca Digital Argentina:**

<http://www.biblioteca.clarin.com>

A Biblioteca Digital Argentina reúne as obras mais importantes da literatura Argentina que se encontram em domínio público. Essas obras são organizadas por autor, romance, conto, poesia, etc. A Biblioteca Digital não possui entretanto um serviço de busca. É um portal mantido pelo jornal diário Argentino Clarín.

***Perseus Digital Library:***

<http://www.perseus.tufts.edu>

*Perseus Digital Library* é uma Biblioteca Digital da Universidade de Tufts que reúne e disponibiliza colecções de recursos da área de ciências humanas. O projecto Perseus foi fundado em 1987 para recolher e apresentar materiais para o estudo da Grécia Antiga. Em 1995 os recursos deste projecto foram publicados na *Perseus Digital Library*. Actualmente possui várias outras colecções, incluindo materiais árabes, século XIX Americano, materiais renascentistas, etc. Disponibiliza recursos em vários idiomas.

**Projecto Runeberg**

<http://runeberg.org>

O projecto Runeberg é um esforço voluntário para criação e disponibilização gratuita de edições electrónicas de livros importantes para a cultura Escandinava. Foi fundada em 1992 com livros de literatura Escandinava, mas possui actualmente outros recursos como por exemplo fac-símiles gráficos de trabalhos antigos, trabalhos em latim de escritores Nórdicos, etc. Portanto, esses materiais (essencialmente os que se encontrem em domínio público) são digitalizados e disponibilizados na Biblioteca Digital. Encontra-se alojado na Universidade de Linköping, Suécia. Runeberg é um projecto de baixo custo baseado no trabalho voluntário de muitas pessoas em diversos países.

***Corpus of Electronic Texts***

<http://celt.ucc.ie>

O *Corpus of Electronic Texts* é um projecto que procura disponibilizar em linha a riqueza da história e literatura Irlandesas para uso e benefício dos internautas. Possui uma base de dados com mais de 1.100 documentos contemporâneos e históricos da Irlanda, abrangendo várias áreas incluindo literatura e arte. Foi desenvolvido conjuntamente pelos departamentos de história e centro computacional da *University College Cork*. Os materiais

existentes encontram-se em vários idiomas, incluindo Irlandês, Latim, Anglo-Normando, Francês e Inglês.

## A.5 Pontos regionais de acesso a teses e dissertações digitais

### **Brasil:**

<http://bdtd.ibict.br>

A Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), é um projecto que tem como objectivo a integração dos vários sistemas de informação de teses e dissertações das Universidades Brasileiras, bem como tornar acessível via Internet, as teses e dissertações dessas Universidades em formato digital, para todo mundo. As várias instituições de ensino funcionam como fornecedores de dados à BDTD que recolhe metadados sobre as teses e dissertações, e disponibiliza-as ainda a outros fornecedores de serviços similares, como é o caso da NDLTD. A BDTD inclui actualmente cerca de 134.237<sup>1</sup> recursos entre dissertações de Mestrado e teses de Doutoramento, de 92 instituições diferentes.

### **Austrália:**

<http://adt.caul.edu.au>

A ADT (*Australasian Digital thesis Program*), tem como objectivo disponibilizar uma base de dados distribuída de versões digitais de teses produzidas pelos estudantes de pós-graduação das Universidades Australianas. Esses recursos são acessíveis à escala mundial. A ideia inicial era de 6 Universidades Australianas. Actualmente entretanto, e sob a liderança da Universidade de *New South Wales*, dezenas de outras Universidades fazem parte desta rede, disponibilizando as suas teses e dissertações para consultas *online*.

---

<sup>1</sup><http://bdtd2.ibict.br/pt/indicadores.html>, consultado a 30 de Abril de 2010

**Europa:**

<http://www.dart-europe.eu>

DART-Europa é um portal de teses e dissertações Europeias, tendo como contribuidores dezenas de bibliotecas/Universidades do continente. Portanto, é o resultado de uma parceria entre várias instituições e os recursos disponibilizados provêm dessas parcerias. O seu objectivo primordial é o de disponibilizar aos investigadores um portal único para descoberta de teses e dissertações electrónicas.

**Perú:**

<http://www.cybertesis.edu.pe>

Cybertesis Peru é uma iniciativa dirigida pela Biblioteca Central da Universidade Nacional Mayor de San Marcos com o apoio da UNESCO, da Universidade de Chile e da Universidade de Lyon. O seu objectivo é disponibilizar gratuitamente teses e dissertações de Universidades Peruanas. Entretanto, Cybertesis (acessível no endereço <http://www.cybertesis.net>), tem uma ambição mais ampla do que Cybertesis Perú, uma vez que visa a disponibilização de teses e dissertações não apenas das Universidades Peruanas mas sim de todo mundo e possui actualmente recursos de mais de 30 Universidades de Europa, África, Canadá e Chile. Os metadados são trocados entre diferentes repositórios e servidores com base no protocolo OAI.

**Universidades da Catalunha:**

<http://www.tdcat.cbuc.es>

A TDR (*Tesis Doctorales en Red*), é um repositório de teses e dissertações das Universidades da Catalunha e de outras comunidades autónomas, permitindo portanto a consulta através da Internet, dos textos completos desses documentos. Alberga actualmente 19 Universidades parceiras. Faz parte da NDLTD e respeita o protocolo OAI.

**Universidades Nórdicas:**

<http://www.diva-portal.org>

DiVA (*Academic Archive On-line*) é um sistema utilizado para a publicação da teses e foi desenvolvido no ano 2000 na biblioteca da Universidade de Uppsala. Alberga actualmente teses de cerca de 24 Universidades e instituições de ensino superior, especialmente do norte da Europa. Entretanto é uma rede aberta a teses e dissertações de Universidades Suecas e de outros países.

## Anexo B

# Mecanismos de Optimização da Largura de Banda

Uma boa gestão da largura de banda, deverá estar sempre presente, independentemente da quantidade de largura de banda disponível. Nos casos em que esse recurso é exíguo tal necessidade torna-se ainda mais premente, na medida em que permite a sua utilização de forma mais plena e efectiva. Essa gestão requer necessariamente um envolvimento de todos os utilizadores. Os gastos desse recurso relacionam-se muitas vezes com a sua utilização indevida por parte dos utilizadores, consubstanciada em *downloads* de vídeos, músicas, utilização de programas de partilha de ficheiros nas chamadas redes *peer-to-peer*, etc.

Neste contexto, a educação e sensibilização dos utilizadores são uma parte importante de todo esse processo. Segundo Jackson (2006), cerca de 5% dos utilizadores consomem 50% da largura de banda. O mesmo autor defende que “a educação dos utilizadores é mais eficaz que os utilitários” (p. 21). Neste quadro, recomenda contacto pessoal com os utilizadores que mais consomem a largura de banda visando sensibilizá-los para a necessidade de se fazer melhor uso desse recurso. Entretanto, apenas essa interacção não é suficiente para garantir a total adesão dos utentes. Serão necessárias igualmente medidas técnicas restritivas que em conjunto com a adesão dos utilizadores poderão trazer resultados posi-

tivos. Portanto, conforme refere Flickenger (2006), se simplesmente se ordenar às pessoas para mudarem a sua atitude, a probabilidade de sucesso é reduzida; se se implementar medidas técnicas restritivas para forçar essa mudança, os utilizadores poderão arranjar mecanismos de contornar essas medidas. Assim, é necessário encontrar uma combinação de medidas visando garantir uma boa gestão da largura de banda. Flickenger (2006) defende que a gestão da largura de banda assenta-se em três pilares fundamentais (figura B.1):

- Política - é um documento escrito que define a forma como a rede deverá ser utilizada, o que é permitido e o que é proibido, isto é, um conjunto de regras de utilização dos recursos da rede na organização, incluindo indicações da forma como lidar com os problemas surgidos na rede.
- Monitorização & Análise - é o processo de recolha de informações sobre a forma como funciona a rede com o intuito de controlar os vários aspectos do seu funcionamento. A análise dessas informações permite identificar eventuais problemas.
- Implementação - é a concretização de medidas técnicas que visam exactamente restringir e controlar a utilização da largura de banda, de acordo com a política definida. A fase de implementação só é entretanto efectiva quando acompanhada de uma boa monitorização da rede, tendo em vista uma identificação dos pontos que carecem de controlo.

Flickenger (2006), refere que

“sem boas técnicas de monitorização você se encontra efectivamente cego em relação a esse problema. Sem uma política, os utilizadores não irão compreender o que você está a fazer ou porquê, e irão reclamar ou subverter as suas acções em vez de ajudá-lo a atingir os seus objectivos” (p. 5).

Portanto, uma boa gestão da largura de banda é uma combinação coordenada dessas três medidas e não a utilização pontual de uma ou outra.

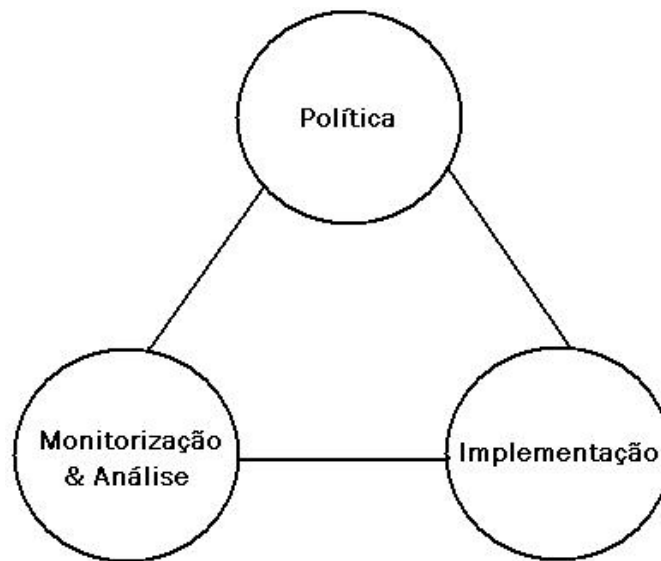


Figura B.1: As três componentes interdependentes de gestão de largura de banda (Fonte: Flickenger, 2006)

## Política

Para manter o controle da rede, é importante que as organizações façam com que os seus utilizadores assinem uma política de utilização dos seus recursos antes de o puderem utilizar (Venter, 2003). Essa política de utilização dos recursos das TIC da organização e em particular de utilização da Internet, deverá existir independentemente da dimensão da instituição, e contribui por um lado para uma melhor gestão da largura de banda e por outro para uma melhor segurança informática da organização. O seu objectivo não é apenas impor um conjunto de restrições sobre a forma como a rede da instituição deverá ser utilizada, mas sim de estabelecer um conjunto de regras de utilização de forma a garantir uma boa qualidade de serviços aos utilizadores. Flickenger (2006) identifica um conjunto de características que uma boa política de utilização da Internet numa organização deverá conter. Entre essas características destacam-se:

- Propósito activador - a necessidade e os objectivos da política de utilização dos recursos das TIC e da Internet deverão ser bem claros, aplicáveis a todos os utilizadores e a sua compreensão deverá ser fácil para todos. Essa clareza deverá estar bem patente afim de que a política definida possa ter maior aceitação.

- Ligação a um objectivo maior - os objectivos da política de utilização da largura de banda deverão estar relacionados com os objectivos maiores da organização. Assim, na explicação da razão da implementação dessa política, é importante deixar clara essa relação com a materialização dos objectivos principais da instituição.
- Curto e claro - para que os utilizadores possam cumprir as normas de utilização da largura de banda, deverão ler esse documento, e para que isso aconteça, Flickenger (2006) defende que deverá ser algo curto e de leitura fácil. Deverá evitar consequentemente detalhes legais e técnicos que tornem a leitura/compreensão mais difíceis.
- Cumprimento - as normas definidas no documento deverão ser cumpridas. Portanto, deverão existir mecanismos que obriguem os utilizadores a respeitarem essas regras. Isso poderá ser conseguido por exemplo através de implementação de medidas técnicas que bloqueiem o tráfego indevido dos utilizadores.
- Adaptabilidade - a política terá necessidade de reajustes ao longo do tempo. Essa flexibilidade é necessária. Deverá estar clara para os utilizadores a forma como esse documento será alterado e criticado.
- Processo de criação válido - a política de utilização da largura de banda não deverá ser o resultado de uma imposição do departamento das TIC, mas sim o resultado de um processo com o envolvimento de todos e sobretudo deverá ser o desejo dos órgãos de topo da organização. A recolha dos inputs dos utilizadores nesse processo é algo importante. Além disso deverá ser aprovado pelos órgãos competentes da instituição, como o senado da Universidade, o conselho de administração da empresa, etc., afim de ter aceitação no seio da comunidade de utilizadores.

A existência desse documento que estipula as normas de utilização da largura de banda e dos recursos das TIC na organização, é de grande importância para uma boa qualidade de acesso à Internet. Deverá conter não apenas as regras como também as medidas sancionatórias para o caso de violação dessas normas. A tabela B.1 apresenta os URLs

de alguns exemplos de políticas de utilização de largura de banda e recursos das TIC de diversas organizações.

Descrição	URL
Modelos de políticas da SANS	<a href="http://www.sans.org/resources/policies">http://www.sans.org/resources/policies</a>
Bibliotecas e Universidades Americanas	<a href="http://www.library.nd.gov/InternetAccessPolicy.html">http://www.library.nd.gov/InternetAccessPolicy.html</a>
Univeridade de Makerere	<a href="http://dicts.mak.ac.ug/index.pg.php">http://dicts.mak.ac.ug/index.pg.php</a>
Universidade de Birmingham	<a href="http://www.resnet.bcu.ac.uk/get.php?content=ResNETAUP">www.resnet.bcu.ac.uk/get.php?content=ResNETAUP</a>
Universidade de Educação de Winneba	<a href="http://www.uew.edu.gh/UEWICT.pdf">http://www.uew.edu.gh/UEWICT.pdf</a>

Tabela B.1: Exemplos de políticas de gestão de largura de banda

## Monitorização

“Monitorização de rede é a utilização de utilitários de registo e análise para determinar o fluxo de tráfego, utilização e outros indicadores de performance numa rede” (Flickenger, 2006, p. 62). Essa recolha de informações e a respectiva análise, permitem ter uma visão mais clara da rede, particularmente dos seus problemas e das necessidades de reajustes.

Neste contexto, ajuda ao administrador a conseguir dar resposta a um conjunto de interrogações como por exemplo quais são os serviços mais utilizados; qual é a altura do dia em que o tráfego é mais gerado; quem são os maiores utilizadores; o nível de serviço disponibilizado pelo ISP; indicações de situações anómalas na rede que estejam a consumir largura de banda ou a causar outros problemas; a relação entre as expectativas do administrador de rede e as características do tráfego observado, etc.

A análise do tráfego deverá ser efectuada tanto na rede local (LAN) como na rede global (WAN), permitindo desta forma fazer uma análise tanto da situação da rede local como da ligação à Internet e das suas especificidades. Essas análises permitem igualmente ao administrador de rede ter uma ideia mais clara da utilização da largura de banda na organização, tanto em termos quantitativos como em relação à forma como ela é utilizada. Existem várias outras vantagens que esse trabalho de monitorização traz para o administrador e consequentemente para a rede. Entre elas, Flickenger (2006) e Abiona (2006) destacam:

- Justificação do orçamento e recursos da rede através de recolha de dados que de-

---

monstrem se necessidade de tais recursos são ou não necessários para dar resposta à demanda dos utilizadores.

- Detecção e filtragem de intrusões na rede. A análise do tráfego na rede, permite detectar acções estranhas e consequentemente a presença de atacantes. Isso possibilita a tomada de medidas de protecção dos recursos.
- Fácil detecção de vírus na rede.
- Resolução de problemas na rede. A monitorização permite a recolha de um conjunto de dados que facilitam a detecção e correcção de problemas eventualmente existentes na rede.
- Melhoria da performance da rede. Com base nos dados recolhidos, pode-se tomar um conjunto de medidas relacionadas por exemplo com a configuração de dispositivos de rede, melhorando desta forma a sua performance e portanto o desempenho da própria rede.
- Facilidade de planeamento - os dados recolhidos através da monitorização, permitem ter uma visão da evolução da rede ao longo dos tempos e desta forma facilitam o processo de tomada de decisão sobre medidas a serem implementadas, tanto em termos de satisfação de necessidades actuais como em termos de perspectivas de evolução futura.
- Implementação compulsiva de práticas adequadas de utilização da rede. Com base nas informações recolhidas, a administração de rede poderá estar em condições de despoletar o processo de implementação compulsiva de medidas restritivas conducentes a boas práticas de utilização dos recursos disponíveis como por exemplo a largura de banda.

Vários são os utilitários que poderão ser utilizados com o fito de fazer a monitorização de rede. Muitos são de acesso livre podendo portanto ser utilizados sem custos de licencia-

---

mento. A escolha desses softwares dependerá da utilização que deles se pretender fazer. Cada tipo possui funcionalidades e especificidades próprias que se ajustam às necessidades dos seus utilizadores (Flickenger, 2006):

- Os utilitários chamados de *Spot Check*, são utilizados sobretudo para a resolução de problemas na rede e normalmente são executados durante um período de tempo muito curto. É o caso do comando *ping* e de outros utilitários que analisam os protocolos, dando informações detalhadas sobre todos os pacotes que circulam na rede;
- Utilitários de Análise de tendências - fazem uma monitorização durante um período longo mostrando os resultados normalmente em forma de gráficos;
- Utilitários de Monitorização em tempo real - realizam um trabalho semelhante aos utilitários de análise de tendência, mas dão logo informações ao administrador em caso de problemas;
- Utilitários de Análise de Registos - fazem uma síntese dos registos de várias aplicações, incluindo *firewalls*, *proxies*, etc., podendo informar ao administrador em caso de detecção de problemas;
- Detecção de Intrusões ou IDS - detectam a presença de intrusos na rede, com base por exemplo na análise dos pacotes que nela vão circulando ;
- Utilitários de *Benchmarking* - estimam a performance das ligações e serviços de rede. A tabela B.2 apresenta exemplos de alguns utilitários de acesso livre, agrupados de acordo com a sua tipologia.

Nome	Tipo	URL
ntop	<i>Spot Check</i>	<a href="http://www.ntop.org">http://www.ntop.org</a>
tcpdump	<i>Spot Check</i>	<a href="http://www.tcpdump.org">http://www.tcpdump.org</a>
wireshark (ethereal)	<i>Spot Check</i>	<a href="http://www.wireshark.org">http://www.wireshark.org</a>
EtherApe	<i>Spot Check</i>	<a href="http://etherape.sourceforge.net">http://etherape.sourceforge.net</a>
ADMLogger	Analise de Registos	<a href="http://aaron.marasco.com/linux.html">http://aaron.marasco.com/linux.html</a>
logwatch	Analise de Registos	<a href="http://www.logwatch.org">http://www.logwatch.org</a>
Webalizer	Analise de Registos	<a href="http://www.mrunix.net/webalizer">http://www.mrunix.net/webalizer</a>
Sawmil	Analise de Registos	<a href="http://www.sawmill.net">http://www.sawmill.net</a>
MRTG	Analise de tendências	<a href="http://oss.oetiker.ch/mrtg">http://oss.oetiker.ch/mrtg</a>
RRTool	Analise de tendências	<a href="http://oss.oetiker.ch/rrdtool">http://oss.oetiker.ch/rrdtool</a>
Cacti	Analise de tendências	<a href="http://www.cacti.net">http://www.cacti.net</a>
Nagios	Tempo Real	<a href="http://nagios.org">http://nagios.org</a>
Zabbix	Tempo Real	<a href="http://zabbix.org">http://zabbix.org</a>
ModSecurity	Tempo Real e IDS	<a href="http://www.modsecurity.org">http://www.modsecurity.org</a>
Snort	Tempo Real e IDS	<a href="http://www.snort.org">http://www.snort.org</a>
ttcp	<i>Benchmarking</i>	<a href="http://www.pcausa.com/Utilities/pcattcp.htm">http://www.pcausa.com/Utilities/pcattcp.htm</a>
iperf	<i>Benchmarking</i>	<a href="http://www.noc.ucf.edu/Tools/Iperf">http://www.noc.ucf.edu/Tools/Iperf</a>

Tabela B.2: Exemplos de utilitários de acesso livre, para monitorização de rede (Fonte: adaptado de Flickenger, 2006)

## Implementação

Conforme referido anteriormente, a optimização de utilização da largura de banda requer necessariamente uma combinação dos três elementos chave nesse processo: política, monitorização e implementação. Portanto, esse trabalho não se limita exclusivamente à implementação de medidas que restringem o acesso e utilização da Internet, mas necessita de outras medidas complementares importantes. Nesse processo, a educação e sensibilização dos utilizadores é importante dentro de uma organização na medida em que ao compreenderem a necessidade de otimizar a largura de banda, poderão dar o seu contributo pessoal nessa matéria, em termos de atitudes e comportamentos. A monitorização da rede irá permitir uma visão mais clara da utilização da rede e da Internet, levando consequentemente a uma identificação das especificidades dos utilizadores, os serviços que usam e o seu perfil de utilização da Internet, bem como a identificação clara dos problemas existentes. Isso leva a que as medidas a serem implementadas sejam escolhidas de forma a irem ao encontro das especificidades da rede e do perfil dos utilizadores existentes, de forma a otimizar a utilização da largura de banda mas sem por em causa o trabalho normal dos utilizadores. A esse nível de implementação, existem vários grupos de medidas

que podem ser tomadas, tais como:

- Optimização de *browsers*.
- Optimização do uso do correio electrónico.
- Web e DNS *caching*.
- Filtragem de conteúdos.
- *Firewall*.
- Priorização de tráfego.
- Actualização de software e uso de antivírus, etc.

### Optimização de *Browsers*

A navegação na Internet é feita recorrendo ao uso de *Web Browsers*. Assim, grande parte do tráfego passa por esses softwares. A sua adequada configuração torna-se consequentemente um elemento importante para garantir uma boa utilização da largura de banda e evitar desperdícios que muitas vezes acontecem. Assim, uma boa gestão da largura de banda deverá levar em consideração a optimização dos próprios *Browsers*, através da configuração de um conjunto de parâmetros que podem contribuir para a diminuição do consumo da largura de banda. Entre esses parâmetros podem-se destacar:

- Aumentar o tamanho da cache do *browser* no caso de existirem recursos suficientes na máquina local.
- Desactivar *plugins* como java e flash na medida em que consomem muita largura de

banda.

- Desactivar as actualizações automáticas. Se cada *browser* dentro de uma determinada organização tiver permissões e estiver configurado para se actualizar automaticamente, o consumo de largura de banda é multiplicado. O mesmo acontece com as actualizações do sistema operativo e de outras aplicações. Uma boa política é ter um sistema em que existe um repositório local de actualizações e as diversas aplicações e sistemas operativos actualizam-se recorrendo ao repositório local. Este entretanto é actualizado recorrendo à Internet.
- Desactivar *pop-ups*. Estes quando instalados nos computadores, arrancam de forma automática e consomem muita largura de banda.
- Utilizar utilitários *anti-spyware*. Os *Spywares* instalados nas máquinas consomem igualmente largura de banda. A utilização de *anti-spywares* podem evitar esse problema.
- Utilizar *browsers* como Opera, Mozilla Firefox em detrimento do *Internet Explorer*. Isso porque esse *browser* da Microsoft vem por defeito com o sistema operativo Microsoft Windows e consequentemente poderá ser aproveitado por vírus, *spywares* e outros softwares maliciosos para a realização de ataques diversos.

### Optimização do uso do correio electrónico

Depois da navegação na Internet através de *browsers*, o correio electrónico é outro serviço mais utilizado. Para uma utilização deste serviço que leve em consideração a ideia de optimização da largura de banda, existe um conjunto de recomendações que devem ser levados em consideração (Flickenger, 2006):

- Não usar *Webmail*. A utilização dos sistemas de *Webmail*, como hotmail, yahoo, gmail, etc., consome muita largura de banda devido sobretudo aos gráficos e ima-

---

gens que apresentam. Alguns desses serviços disponibilizam o acesso ao correio electrónico via POP3 e IMAP. Tal mecanismo de acesso é mais vantajoso em termos de utilização de largura de banda na medida em que não apresenta consumos devido a gráficos, imagens, publicidade, etc.

- Enviar e-mails em texto claro e não em HTML. Isso porque uma mensagem em formato texto ocupa menos espaço em disco do que a mesma mensagem mas em formato HTML.
- Limitar o uso de anexos - os ficheiros que são enviados como anexo às mensagens de correio electrónico, consomem largura de banda e fazem conseguintemente com que essas mesmas mensagens demorem mais tempo a serem descarregadas. É boa prática compactar esses anexos afim de ocuparem menos espaço. Além disso outras alternativas ao uso de anexos, em casos em que tal seja exequível, seria colocar os ficheiros em servidores *Web* e enviar *links* em vez dos ficheiros em anexos. Desta forma, a mensagem seria descarregada mais rapidamente. Existem até serviços disponíveis em linha que permitem o *upload* de ficheiros em servidores *Web* e os remetentes limitam-se a enviar o *link* por e-mails aos destinatários podendo estes optar por fazer o *download* ou não dos anexos. Uma dessas soluções é o Dropload<sup>1</sup>
- Filtrar o e-mail no lado do servidor e não do cliente. Os serviços anti-*spam* podem funcionar tanto no lado do servidor de email como no lado dos softwares cliente. Entretanto, é boa prática fazer a filtragem dessas mensagens indesejadas no lado do servidor, o que diminui a quantidade de mensagens descarregadas pela aplicação cliente e diminuindo conseguintemente os gastos de largura de banda.
- Usar IMAP em vez de POP. O IMAP é mais eficiente do que o POP na medida em que armazena as mensagens no servidor fazendo *download* apenas quando são necessários. Já o POP faz o *download* de todas as mensagens para as aplicações cliente.

---

<sup>1</sup><http://www.tucows.com/preview/511195>, consultado a 30 de Abril de 2010

- Não enviar *spam*. As mensagens de *spam* contribuem grandemente para gastar largura de banda. Não é recomendável o seu envio.

### Web e DNS *Caching*

Um servidor de *Proxy Web* (*Web Caching*), é um servidor numa rede local que guarda cópias de sítios *Web* visitados recentemente ou usados com frequência ou ainda parte das páginas Venter (2003). Essas páginas são guardadas durante um certo período de tempo no disco do servidor local (na cache). Assim, da próxima vez que os utilizadores tentarem acedê-las estas serão buscadas no servidor local em vez da Internet. Isso traz pelo menos duas vantagens: acesso mais rápido e redução de custos. Há entretanto algumas páginas que não podem ser colocadas em cache nomeadamente as que são outputs de scripts executados no lado do servidor. Existem vários servidores *proxy* disponíveis. Entre os de acesso livre, squid é o que mais se destaca. Funciona em ambiente Linux e é bastante robusto.

Por seu lado o *DNS caching* também armazena informações num servidor localizado na rede local de forma a que a resposta aos pedidos subsequentes sejam igualmente mais céleres e não impliquem o acesso à Internet. Assim, os computadores na rede local devem estar configurados para utilizarem esse servidor como seu servidor DNS primário. O funcionamento é semelhante ao *Web Caching* na medida em que armazena no servidor local, as respostas (endereço IP e o respectivo nome) aos pedidos DNS mais frequentes ou recentemente utilizados.

### Filtragem de conteúdos

A filtragem de conteúdos permite estipular um conjunto de restrições no uso da largura de banda no interior das organizações, concretizadas no bloqueio do acesso a certos tipos de sítios *Web*, como sites de conteúdos pornográficos, sítios de *download* de ficheiros de música e de vídeo, publicidades, jogos em linha, etc. O acesso a esses sítios *Web*

sem restrições tem consequências severas para a organização em termos de consumo de largura de banda pelo que é boa política existirem medidas restritivas nessa matéria. A identificação dos sítios de conteúdos por exemplo perniciosos pode ser feita com base no endereço IP, no domínio ou mesmo em palavras utilizadas no site. Os utilitários de filtragem de conteúdos possuem uma base de dados de sítios proibidos (chamados de *black list*) agrupados por categorias (materiais pornográficos, álcool, drogas, jogos, etc.). A actualização dessa base de dados pode ser feita tanto manualmente como de forma automática, recorrendo a bases de dados existentes na Internet e que são actualizadas regularmente.

Existem vários utilitários que permitem a concretização da filtragem de conteúdos, estando a maioria listada nos directórios do *Google* em <http://directory.google.com> na secção *Computers>Software>Internet>Servers>Proxying and Filtering*. Alguns desses softwares são concebidos para utilização doméstica e outros para utilização em organizações de dimensão maior. Os dois utilitários de acesso livre considerados mais populares são SquidGuard e DansGuardian (Venter, 2003). Ambos integram-se com o servidor *proxy* Squid. Contudo, enquanto o squid é de utilização completamente gratuita, incluindo a actualizações da *black list*, o DansGuardian só é de uso gratuito para as instituições educativas e mesmo para essas, a actualização da *black list* é feita mediante o pagamento de uma determinada taxa.

### Firewall

*Firewall* é um sistema que tem por objectivo principal proteger uma rede ou um determinado equipamento (computador, servidor ou outros) contra o tráfico indesejado (Flickenger, 2006). Portanto, a sua tarefa principal é a filtragem e encaminhamento de pacotes ou de tráfego. Assim, possibilita o estabelecimento de um conjunto de restrições relativas ao tráfego que circula na rede (ou numa máquina específica), permitindo certos serviços, bloqueando outros, dando acesso a certos utilizadores ou grupo de utilizadores, etc. Esse controle de tráfego pode ser feito de acordo com o perfil de cada utilizador ou grupo de utilizadores de modo a por um lado, garantir a segurança da rede e consequentemente uma

---

boa gestão da largura de banda, e por outro, permitir que os utilizadores e serviços na rede tenham acesso ao que necessitam em termos de tráfego para o desempenho normal das suas actividades. A utilização de *firewall* é um elemento importante para a segurança ao controlar o tráfego que circula numa rede (ou numa máquina específica, no caso de *firewall* pessoal). Desta forma, o tráfego potencialmente malicioso ou desnecessário é descartado, podendo ser registado toda a actividade realizada, para posterior análise por parte dos Administradores de Sistema, o que lhes permite ter várias informações valiosas como por exemplo a origem e o destino de tráfegos maliciosos.

Existem várias soluções que permitem a criação e utilização de *firewalls*, tanto para proteger um posto específico ou toda uma rede. Sistemas operativos como Windows XP, Linux, BSD, Mac OS X, possuem *firewall* embutido. Entre as soluções de acesso livre *iptables* é uma das que se destacam. É um produto de acesso livre, e consequentemente disponibilizado gratuitamente. Corre sobre o sistema operativo Linux e é bastante robusto. A sua interface não é entretanto muito amigável. Contudo, existem utilitários como é o caso de *FWbuilder* que permitem a criação de *firewall* para os sistemas mais populares, tanto os comerciais como os de acesso livre (*iptables*, Cisco PIX, Cisco IOS, etc.), através de uma interface muito fácil. Depois de criada, esta poderá facilmente ser instalada na máquina onde irá funcionar.

### Priorização de tráfego

Um dos elementos importantes numa boa gestão da largura de banda é o estabelecimento de prioridades nos tráfegos que competem pelo uso dessa mesma largura de banda. Utilizando este mecanismo, que é igualmente conhecido como *traffic shapping* ou ainda Qualidade de Serviço (QoS - do Inglês, *Quality of Service*). Esta técnica de optimização de largura de banda permite ao administrador obter um conjunto de informações e realizar várias tarefas de optimização entre as quais se destacam (Venter, 2003):

- Estabelecer prioridade para certos tipos de tráfego. Isso baseia-se no facto de existirem certos serviços que são mais sensíveis a eventuais atrasos enquanto outros tem

menos sensibilidade. Por exemplo, se o *download* de e-mail demorar 1 a 2 minutos normalmente os utilizadores não consideram isso como sendo muito grave. Esse tempo é entretanto muito elevado para por exemplo carregar uma página *Web*. A priorização do tráfego consiste exactamente em conceder maior prioridade ao tráfego mais sensível;

- Alocar quantidade de largura de banda extra para aplicações e serviços críticos, produzir relatórios sobre a largura de banda utilizada por cada utilizador bem como sobre os protocolos correspondentes;
- Limitar a largura de banda utilizada por certas aplicações, como por exemplo os utilitários de redes peer-to-peer (Kazaa, eMule, eDonkey entre outros) e partes da rede onde a utilização indevida da largura de banda é conhecida.

Várias soluções comerciais permitem a realização desse trabalho de priorização de tráfego, e muitas delas utilizam características de roteamento e controle existentes no núcleo do sistema operativo Linux. Uma solução gratuita passível de utilização no Linux é o pacote *iproute2*.

### Actualização de software e uso de antivírus

A optimização da largura de banda numa organização está intimamente ligada à segurança informática. Muitas vezes mesmo sem consumir muita largura de banda de forma explícita para a realização de actividades profissionais e lúdicas, os utilizadores são confrontados com uma factura elevada de Internet (sobretudo quando possuem por exemplo uma linha de acesso ADSL que está sempre ligada).

Isso deve-se a várias deficiências de segurança Informática. Por exemplo, quando uma máquina não estiver actualizada, ela possui vulnerabilidades que poderão ser exploradas por piratas informáticos. Estes poderão utilizar essa máquina para vários fins, incluindo como alvo de ataque ou como ponte para atingir outros destinos, trazendo consequências

---

nefastas, sendo o consumo de largura de banda uma delas. Portanto, a regra básica é ter as máquinas actualizadas (sobretudo o sistema operativo e o *browser*), tendo os pacotes de actualização mais actuais disponibilizados pelos respectivos fabricantes. É entretanto importante controlar a forma como essas actualizações são feitas. Em vez de ter todos os computadores de uma rede a se actualizarem automaticamente via Internet, deve-se ter um mecanismo centralizado de actualização em que uma única máquina faz o *download* desses ficheiros, distribuindo depois para os demais computadores da rede.

A existência de um sistema de antivírus actualizado é fundamental para uma boa gestão da largura de banda. Caso tal sistema não exista, as máquinas poderão ser infectadas por vírus, cavalos de tróia e outros programas maliciosos que podem replicar-se na rede e produzir vários estragos incluindo um grande consumo de largura de banda. Outros possíveis consumidores de largura de banda são os serviços instalados nas máquinas que entretanto não são necessários. Tais serviços podem aceder à Internet automaticamente e podem ainda ser explorados por piratas informáticos nas suas tentativas de intrusão na rede. Assim é boa prática desactivar ou mesmo desinstalar todos os serviços que não estejam a ser utilizados e que entretanto estejam instalados tanto nos postos de trabalho como nos servidores (Skoudis e Liston, 2006).

Uma solução muito boa para a optimização da largura de banda tanto nas regiões mais pobres como em outras partes do mundo é o IPcop. É um sistema operativo de acesso livre baseado em Linux e que integra, *firewall* (iptables), *proxy* (squid), sistema de filtragem de conteúdos (squidguard), sistema de detecção de intrusões (snort), além de *traffic shapping*, servidor e cliente DHCP, *caching* DNS, VPN, etc. Não é um sistema operativo de utilização genérica mas sim vocacionada especificamente para a gestão e controle do tráfego numa rede IP. A sua interface é bastante amigável e toda a configuração é feita via *browser*. Sendo baseado em Linux, a instalação pode ser feita mesmo numa máquina com pouca capacidade de processamento. Para funcionar, o IPcop requer uma máquina exclusiva, podendo esta ser entretanto virtual.

A melhoria do acesso a recursos bibliográficos em linha nos países em desenvolvimento, requer necessariamente uma melhoria real no acesso à Internet. Nessas regiões, tal acesso

é lento e caro. Uma das formas importantes de se conseguir essa melhoria é através de uma boa gestão da largura de banda. Os aspectos mencionados acima, apresentam de forma muito sintética os principais mecanismos que poderão ser utilizados nesses países e nessas regiões visando uma melhoria da qualidade de acesso à Internet o que terá naturalmente consequências positivas no acesso a recursos bibliográficos em linha.

# Anexo C

## Inquéritos

### C.1 Estado das bibliotecas de Cabo Verde - inquérito às bibliotecas

# Bibliotecas em Cabo Verde

Muito obrigado pela sua colaboração.  
Este questionário visa estudar o estado actual das bibliotecas Cabo-verdianas

Por favor, responda às perguntas seguintes.

Nome da Instituição .....

## **RECURSOS**

[01] Quantos títulos dispõem no momento?

<input type="checkbox"/>	Inferior a 1000	<input type="checkbox"/>	2500 a 3000 títulos
<input type="checkbox"/>	1000 a 1500 títulos	<input type="checkbox"/>	3500 a 4000 títulos
<input type="checkbox"/>	1600 a 2000 títulos	<input type="checkbox"/>	Mais de 4000 títulos
<input type="checkbox"/>	2000 a 2500 títulos		

[02] Qual é o formato desses recursos (escolha uma ou mais alternativas)?

<input type="checkbox"/>	Papel	<input type="checkbox"/>	Áudio
<input type="checkbox"/>	CD/DVD	<input type="checkbox"/>	Base de Dados
<input type="checkbox"/>	Vídeo	<input type="checkbox"/>	Outros _____

[03] Como são adquiridos os materiais bibliográficos (escolha uma ou mais alternativas)?

<input type="checkbox"/>	Compra	<input type="checkbox"/>	Indexação
<input type="checkbox"/>	Donativo	<input type="checkbox"/>	Outros _____

[04] Quantos utilizadores existem na biblioteca?

<input type="checkbox"/>	Inferior a 300	<input type="checkbox"/>	Entre 900 e 1500
<input type="checkbox"/>	Entre 300 e 600	<input type="checkbox"/>	Entre 1500 e 2000
<input type="checkbox"/>	Entre 600 e 900	<input type="checkbox"/>	Mais de 2000



[05] Quais são os serviços prestados pela vossa instituição (escolha uma ou mais alternativas)?

<input type="checkbox"/>	Consultas de recursos bibliográficos	<input type="checkbox"/>	Utilização de computadores
<input type="checkbox"/>	Empréstimos de recursos bibliográficos	<input type="checkbox"/>	Outros _____

### **INFRAESTRUTURA TECNOLÓGICA**

[06] Possuem computadores disponíveis para utilizadores da biblioteca?

<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Não
--------------------------	-----	--------------------------	-----

Nota: Se sim, saltar para a pergunta 7 senão, saltar para a pergunta 14

[07] Quantos computadores são disponibilizados aos utilizadores da biblioteca?

<input type="checkbox"/>	Apenas 1	<input type="checkbox"/>	Entre 11 e 20
<input type="checkbox"/>	Entre 2 e 5	<input type="checkbox"/>	Superior a 20
<input type="checkbox"/>	Entre 6 e 10		

[08] Todos os computadores estão ligados em rede?

<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Não
--------------------------	-----	--------------------------	-----

[09] Todos os computadores estão ligados à Internet?

<input type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/>	Não
--------------------------	-----	--------------------------	-----

[10] Qual é o tipo de linha utilizada para ligação à Internet?

<input type="checkbox"/>	Discagem (Dial Up)	<input type="checkbox"/>	Linha Dedicada
<input type="checkbox"/>	ADSL	<input type="checkbox"/>	Outros _____

[11] Qual é a velocidade da conexão à Internet?

<input type="checkbox"/>	56 Kbs	<input type="checkbox"/>	512 Kbs
<input type="checkbox"/>	128 Kbs	<input type="checkbox"/>	1024 Kbs
<input type="checkbox"/>	256 Kbs	<input type="checkbox"/>	2048 Kbs

[12] Os utilizadores têm acesso a computador na biblioteca para pesquisas bibliográficas?

Sim

Não

[13] Os utilizadores têm acesso a computador na biblioteca para acesso à Internet?

Sim

Não

### **INFORMATIZAÇÃO DA BIBLIOTECA**

[14] Utilizam algum software de gestão de bibliotecas?

Sim

Não

[15] Se sim qual é o software?

Bibliobase  
 F-Massy  
 Biblioteca

Sophia  
 Outro \_\_\_\_\_

[16] Que funcionalidades são disponibilizadas pelo sistema ao utilizador?

Pesquisa Local  
 Empréstimos

Interface Web para pesquisa  
 Outros \_\_\_\_\_

### **FINANCIAMENTO**

[17] Qual é a percentagem de recursos das TIC comprados com fundos institucionais?

0%  
 De 0 a 10%  
 De 10 a 20%  
 De 25 a 50%

De 50 a 75%  
 De 75 a 100%  
 100%

[18] Qual é a percentagem de recursos bibliográficos comprados com fundos institucionais?

0%  
 De 0 a 10%  
 De 10 a 20%  
 De 25 a 50%

De 50 a 75%  
 De 75 a 100%  
 100%



[19] De onde provem o financiamento para a compra dos recursos bibliográficos e tecnológicos?

Da própria instituição

De instituições externas \_\_\_\_\_

[20] Cobram algum dinheiro para o acesso à Internet por parte dos utilizadores da biblioteca?

Sim  
 Não

Não temos esse serviço

### **DESAFIOS E NECESSIDADES**

[21] Quais são as principais dificuldades que enfrentam?

Poucos títulos  
 Falta de recursos financeiros  
 Dificuldade na retenção de quadros  
 Falta de computadores  
 Lentidão do acesso à Internet

Pouco conhecimento das TIC  
 Falta de informatização da biblioteca  
 Falhas de energia eléctrica  
 Outras

[22] Em que áreas há necessidade de maior apoio externo?

Recursos financeiros  
 Formação  
 Informatização

Acesso à Internet  
 Melhoria das instalações  
 Outros \_\_\_\_\_

### **PLANOS FUTUROS**

[23] Quais são os planos futuros para a biblioteca?

Compra de mais material bibliográfico  
 Informatização  
 Criação de biblioteca digital  
 Aquisição de computadores

Formação  
 Melhoria das instalações  
 Outros \_\_\_\_\_

## C.2 Aceitabilidade da Biblioteca Digital - inquérito aos alunos

# Bibliotecas Digitais

Muito obrigado pela sua colaboração.  
Este questionário analisa a receptividade de Bibliotecas Digitais na UniPiaget.  
Por favor responda sinceramente às perguntas lendo sempre as instruções.

Por favor, responda às perguntas seguintes.

- [01] Naturalidade.....
- [02] Curso.....
- [03] Ano.....
- [04] Idade.....
- [05] Sexo .....  Masculino  Feminino
- [06] Tem computador em casa .....  Sim  Não
- [07] Tem acesso a um computador regularmente.....  Sim  Não
- [08] Tem facilidade de acesso à Internet .....  Sim  Não
- [09] Já tem experiência com uso de Bibliotecas Digitais.....  Sim  Não

Por favor, classifique as afirmações correctas com uma cruz.

Por exemplo:  1  2  3  4  5  6  7.

Nesta grelha:

- 1 significa que **discorda completamente** com a afirmação;  
2 significa que **discorda** com a afirmação;  
3 significa que **discorda parcialmente** com a afirmação;  
4 significa que **nem discorda nem concorda** com a afirmação;  
5 significa que **concorda parcialmente** com a afirmação;  
6 significa que **concorda** com a afirmação;  
7 significa que **concorda completamente** com a afirmação.

**Evite respostas neutras.**

Se necessitar corrigir a classificação, anule a classificação errada com um círculo e assinale novamente a classificação correcta com uma cruz. Por exemplo,  1  2  3  4  5  6  7.

- [10] Sinto-me muito à vontade a utilizar o computador.....  1  2  3  4  5  6  7

**Laboratório de Educação Digital**  
Departamento de Altos Estudos e Formação Avançada  
Universidade Jean Piaget de Cabo Verde  
Praia, Cabo Verde

Impresso a 17.10.05



- [11] Utilizar bem o processador de texto é fácil (por exemplo, o Word) ..... 1 2 3 4 5 6 7
- [12] Acedo sempre a livros e artigos científicos em formato digital..... 1 2 3 4 5 6 7
- [13] Utilizo muito bem a folha de cálculo (por exemplo, o Excel) ..... 1 2 3 4 5 6 7
- [14] Sou capaz de preparar muito bem apresentações por computador (por exemplo, com o PowerPoint) ..... 1 2 3 4 5 6 7
- [15] Uso sempre Bibliotecas Digitais de acesso livre ..... 1 2 3 4 5 6 7
- [16] Sinto-me muito à vontade a utilizar a Internet ..... 1 2 3 4 5 6 7
- [17] Utilizo muito bem a Web ..... 1 2 3 4 5 6 7
- [18] As Bibliotecas Digitais são uma boa fonte de informação ..... 1 2 3 4 5 6 7
- [19] Utilizo muito a Web para a pesquisar informações ..... 1 2 3 4 5 6 7
- [20] Sei utilizar muito bem o e-mail..... 1 2 3 4 5 6 7
- [21] Considero-me altamente capacitado para usar computadores ..... 1 2 3 4 5 6 7
- [22] Uso sempre Bibliotecas Digitais que requerem pagamento..... 1 2 3 4 5 6 7

Por favor, escolha a opção correcta com uma cruz

[23] Nos últimos dois meses, quantas vezes utilizou livros ou artigos em formato impresso?

- Diariamente                       3 Vezes por semana                       1 Vez por mês  
 2 Vezes por semana                       Mais 3 vezes por semana                       Nunca

[24] Nos últimos dois meses, quantas vezes utilizou livros ou artigos em formato digital?

- Diariamente                       Mais 3 vezes por semana                       3 vezes por mês  
 2 Vezes por semana                       1 Vez por mês                       Nunca  
 3 Vezes por semana                       2 Vezes por mês

[25] Se tiver que escolher material (livros, artigos, e outras publicações), qual é o formato que prefere?

- Impresso                       Digital impresso  
 Digital puro (nó écran)                       Nenhuma preferência

[26] Quais são as razões da sua escolha (escolha uma ou mais razões)?

- É mais conveniente                       É leve                       Acede-se mais facilmente  
 Transporta-se facilmente                       É mais barato                       Tem maior possibilidade de escolhas  
 Estou mais habituado                       Compreende-se melhor                       Tem maior originalidade  
 Possui maior qualidade                       A pesquisa é mais fácil                       Outras razões

### **C.3 Aceitabilidade da Biblioteca Digital - inquérito aos docentes**

# Bibliotecas Digitais

Muito obrigado pela sua colaboração.  
Este questionário analisa a receptividade de Bibliotecas Digitais na UniPiaget.  
Por favor responda sinceramente às perguntas lendo sempre as instruções.

Por favor, responda às perguntas seguintes.

- [01] Naturalidade.....
- [02] Idade.....
- [03] Área de Formação.....
- [04] Grau Académico .....
- [05] Sexo .....  Masculino  Feminino
- [06] Tem computador em casa .....  Sim  Não
- [07] Tem acesso a um computador regularmente.....  Sim  Não
- [08] Tem facilidade de acesso à Internet.....  Sim  Não
- [09] Já tem experiência com uso de Bibliotecas Digitais.....  Sim  Não

Por favor, classifique as afirmações correctas com uma cruz.

Por exemplo:  1  2  3  4  5  6  7.

Nesta grelha:

- 1 significa que **discorda completamente** com a afirmação;  
2 significa que **discorda** com a afirmação;  
3 significa que **discorda parcialmente** com a afirmação;  
4 significa que **nem discorda nem concorda** com a afirmação;  
5 significa que **concorda parcialmente** com a afirmação;  
6 significa que **concorda** com a afirmação;  
7 significa que **concorda completamente** com a afirmação.

**Evite respostas neutras.**

Se necessitar corrigir a classificação, anule a classificação errada com um círculo e assinale novamente a classificação correcta com uma cruz. Por exemplo,  1  2  3  4  5  6  7.

- [10] Sinto-me muito à vontade a utilizar o computador.....  1  2  3  4  5  6  7

**Laboratório de Educação Digital**  
Departamento de Altos Estudos e Formação Avançada  
Universidade Jean Piaget de Cabo Verde  
Praia, Cabo Verde

Impresso a 17.10.05



- [11] Utilizar bem o processador de texto é fácil (por exemplo, o Word) ..... 1 2 3 4 5 6 7
- [12] Acedo sempre a livros e artigos científicos em formato digital..... 1 2 3 4 5 6 7
- [13] Utilizo muito bem a folha de cálculo (por exemplo, o Excel) ..... 1 2 3 4 5 6 7
- [14] Sou capaz de preparar muito bem apresentações por computador (por exemplo, com o PowerPoint) ..... 1 2 3 4 5 6 7
- [15] Uso sempre Bibliotecas Digitais de acesso livre ..... 1 2 3 4 5 6 7
- [16] Sinto-me muito à vontade a utilizar a Internet ..... 1 2 3 4 5 6 7
- [17] Utilizo muito bem a Web ..... 1 2 3 4 5 6 7
- [18] As Bibliotecas Digitais são uma boa fonte de informação ..... 1 2 3 4 5 6 7
- [19] Utilizo muito a Web para a pesquisar informações ..... 1 2 3 4 5 6 7
- [20] Sei utilizar muito bem o e-mail..... 1 2 3 4 5 6 7
- [21] Considero-me altamente capacitado para usar computadores ..... 1 2 3 4 5 6 7
- [22] Uso sempre Bibliotecas Digitais que requerem pagamento..... 1 2 3 4 5 6 7

Por favor, escolha a opção correcta com uma cruz

[23] Nos últimos dois meses, quantas vezes utilizou livros ou artigos em formato impresso?

- Diariamente                       3 Vezes por semana                       1 Vez por mês  
 2 Vezes por semana                       Mais 3 vezes por semana                       Nunca

[24] Nos últimos dois meses, quantas vezes utilizou livros ou artigos em formato digital?

- Diariamente                       Mais 3 vezes por semana                       3 vezes por mês  
 2 Vezes por semana                       1 Vez por mês                       Nunca  
 3 Vezes por semana                       2 Vezes por mês

[25] Se tiver que escolher material (livros, artigos, e outras publicações), qual é o formato que prefere?

- Impresso                       Digital impresso  
 Digital puro (nó écran)                       Nenhuma preferência

[26] Quais são as razões da sua escolha (escolha uma ou mais razões)?

- É mais conveniente                       É leve                       Acede-se mais facilmente  
 Transporta-se facilmente                       É mais barato                       Tem maior possibilidade de escolhas  
 Estou mais habituado                       Compreende-se melhor                       Tem maior originalidade  
 Possui maior qualidade                       A pesquisa é mais fácil                       Outras razões

## **C.4 Expectativas dos potenciais utilizadores - inquérito aos alunos**

# Bibliotecas Digitais

Muito obrigado pela sua colaboração.

Este questionário analisa o perfil dos potenciais utilizadores da Biblioteca Digital do Instituto Piaget e as suas expectativas em relação à sua construção e seu funcionamento.

Por favor, responda às perguntas seguintes.

- [01] Naturalidade (País) .....
- [02] País de Residência .....
- [03] Curso .....
- [04] Idade.....
- [05] Sexo .....  Masculino  Feminino
- [06] Tem computador em casa? .....  Sim  Não
- [07] Tem acesso regular a um computador?.....  Sim  Não
- [08] Tem acesso à Internet em Casa? .....  Sim  Não
- [09] Tem facilidade de acesso à Internet? .....  Sim  Não
- [10] Já tem alguma experiência com uso de Bibliotecas Digitais? .....  Sim  Não
- [11] Quais? .....
- .....
- .....

Por favor, classifique as afirmações correctas com uma cruz.

Por exemplo:  1  2  3  4  5  6  7.

Nesta grelha:

- 1** significa que **discorda completamente** com a afirmação;  
**2** significa que **discorda** com a afirmação;  
**3** significa que **discorda parcialmente** com a afirmação;  
**4** significa que **nem discorda nem concorda** com a afirmação;  
**5** significa que **concorda parcialmente** com a afirmação;  
**6** significa que **concorda** com a afirmação;  
**7** significa que **concorda completamente** com a afirmação.

**Evite respostas neutras.**

Se necessitar corrigir a classificação, anule a classificação errada com um círculo e assinale novamente a classificação correcta com uma cruz. Por exemplo,  1  2  3  4  5  6  7.

**Laboratório de Educação Digital**  
Departamento de Altos Estudos e Formação Avançada  
Universidade Jean Piaget de Cabo Verde  
Praia, Cabo Verde  
14-04-2007



- [12] Sinto-me muito à vontade a utilizar o computador .....  1  2  3  4  5  6  7
- [13] Utilizar o processador de texto é fácil (por exemplo, o Word).....  1  2  3  4  5  6  7
- [14] Utilizo muito bem a folha de cálculo (por exemplo, o Excel) .....  1  2  3  4  5  6  7
- [15] Preparo muito bem apresentações por computador (por exemplo, com o PowerPoint).....  1  2  3  4  5  6  7
- [16] Sinto-me muito à vontade a utilizar a Internet.....  1  2  3  4  5  6  7
- [17] Sei utilizar muito bem o e-mail.....  1  2  3  4  5  6  7
- [18] Considero-me altamente capacitado para usar computadores .....  1  2  3  4  5  6  7

Por favor, escolha a(s) opção(ões) correcta(s) com uma cruz

[19] Porque razão utiliza Bibliotecas Digitais?

- |                          |                                  |                          |  |
|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Procura de materiais para ensino | <input type="checkbox"/> | Procura de textos para aprendizagem pessoal          |
| <input type="checkbox"/> | Nunca utilizei                   | <input type="checkbox"/> | Procura de imagens, mapas, diagramas e gráficos      |
| <input type="checkbox"/> | Outro                            | <input type="checkbox"/> | Para colocar materiais para utilização por terceiros |

[20] Quais são as áreas que gostaria de ver cobertas pela Biblioteca Digital do Instituto Piaget?

- |                          |                                    |                          |                            |
|--------------------------|------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Engenharia / Tecnologia            | <input type="checkbox"/> | Ciências Naturais          |
| <input type="checkbox"/> | Lazer                              | <input type="checkbox"/> | Notícias                   |
| <input type="checkbox"/> | Genéricos                          | <input type="checkbox"/> | Ciências Sociais e Humanas |
| <input type="checkbox"/> | Ciências Económicas e Empresariais |                          |                            |

[21] Quais são os recursos e serviços que gostaria de ver disponíveis?

- |                          |                                   |                          |                                     |
|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Revistas científicas              | <input type="checkbox"/> | E-Books                             |
| <input type="checkbox"/> | Artigos Científicos               | <input type="checkbox"/> | Materiais didácticos                |
| <input type="checkbox"/> | Catálogo Bibliográfico            | <input type="checkbox"/> | Venda de Livros                     |
| <input type="checkbox"/> | Teses, Dissertações e Monografias | <input type="checkbox"/> | Materiais audiovisuais e multimédia |

[22] Que funcionalidades gostaria de ver disponíveis na Biblioteca Digital?

- |                          |                             |                          |  |
|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Pesquisa                    | <input type="checkbox"/> | Notificação (Ex: Envio de novidades ao utilizador) |
| <input type="checkbox"/> | Impressão                   | <input type="checkbox"/> | Inserção de documentos                             |
| <input type="checkbox"/> | Procura ( <i>Browsing</i> ) | <input type="checkbox"/> | Suporte ao trabalho e colaboração entre grupos     |

[23] Que tipo de técnicas deverão estar disponíveis para o acesso à informação?

- |                          |  |                          |   |
|--------------------------|--|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Pesquisa com base em títulos, autor, assunto | <input type="checkbox"/> | Navegação (Ex: hiper-ligações entre documentos) |
| <input type="checkbox"/> | Pesquisa no próprio texto dos documentos     | <input type="checkbox"/> | Filtragem (Baseado em perfis e interesses)      |
| <input type="checkbox"/> | Pesquisa através do programa <i>EndNote</i>  | <input type="checkbox"/> | Extracção (Ex: geração automática de resumos)   |

[24] Qual deverá ser o formato dos documentos?

- Texto
- Vídeo
- Áudio
- Outros

- Imagem
- Animação
- 3D

[25] Quais são as razões da sua escolha?

- É mais conveniente
- Transporta-se facilmente
- Estou mais habituado
- Possui maior qualidade
- É leve
- É mais barato

- Compreende-se melhor
- A pesquisa é mais fácil
- Acede-se mais facilmente
- Tem maior possibilidade de escolhas
- Tem maior originalidade
- Outras razões

Por favor, escolha apenas uma opção, com uma cruz

[26] Nos últimos dois meses, quantas vezes utilizou uma biblioteca digital?

- Diariamente
- 3 Vezes por semana
- 1 Vez por mês

- 2 Vezes por semana
- Mais 3 vezes por semana
- Nunca

[27] Qual deverá ser a extensão dos documentos disponibilizados?

- Todo conteúdo dos documentos
- Apenas dados bibliográficos

- Conteúdo parcial (Ex: Resumos)

[28] Quais deverão ser as características dos documentos?

- Materiais revisto pelos pares
- Ambos

- Materiais não revistos

[29] Depois de encontrar o material desejado, como é que o gostaria de ler?

- No écran
- Ambos

- Impresso
- Nenhuma preferência

## **C.5 Expectativas dos potenciais utilizadores - inquérito aos docentes**

# Bibliotecas Digitais

Muito obrigado pela sua colaboração.

Este questionário analisa o perfil dos potenciais utilizadores da Biblioteca Digital do Instituto Piaget e as suas expectativas em relação à sua construção e seu funcionamento.

Por favor, responda às perguntas seguintes.

- [01] Naturalidade (País) .....
- [02] País de Residência .....
- [03] Área de Formação .....
- [04] Grau Académico .....
- [05] Idade.....
- [06] Sexo .....  Masculino  Feminino
- [07] Tem computador em casa? .....  Sim  Não
- [08] Tem acesso regular a um computador?.....  Sim  Não
- [09] Tem acesso à Internet em Casa? .....  Sim  Não
- [10] Tem facilidade de acesso à Internet? .....  Sim  Não
- [11] Já tem alguma experiência com uso de Bibliotecas Digitais? .....  Sim  Não
- [12] Quais? .....
- .....

Por favor, classifique as afirmações correctas com uma cruz.

Por exemplo:  1  2  3  4  5  6  7.

Nesta grelha:

- 1** significa que **discorda completamente** com a afirmação;  
**2** significa que **discorda** com a afirmação;  
**3** significa que **discorda parcialmente** com a afirmação;  
**4** significa que **nem discorda nem concorda** com a afirmação;  
**5** significa que **concorda parcialmente** com a afirmação;  
**6** significa que **concorda** com a afirmação;  
**7** significa que **concorda completamente** com a afirmação.

**Evite respostas neutras.**

Se necessitar corrigir a classificação, anule a classificação errada com um círculo e assinale novamente a classificação correcta com uma cruz. Por exemplo,  1  2  3  4  5  6  7.

## Laboratório de Educação Digital

Departamento de Altos Estudos e Formação Avançada

Universidade Jean Piaget de Cabo Verde

Praia, Cabo Verde

14-04-2007



- [13] Sinto-me muito à vontade a utilizar o computador ..... 1 2 3 4 5 6 7
- [14] Utilizar o processador de texto é fácil (por exemplo, o Word)..... 1 2 3 4 5 6 7
- [15] Utilizo muito bem a folha de cálculo (por exemplo, o Excel) ..... 1 2 3 4 5 6 7
- [16] Preparo muito bem apresentações por computador (por exemplo, com o PowerPoint)..... 1 2 3 4 5 6 7
- [17] Sinto-me muito à vontade a utilizar a Internet..... 1 2 3 4 5 6 7
- [18] Sei utilizar muito bem o e-mail..... 1 2 3 4 5 6 7
- [19] Considero-me altamente capacitado para usar computadores ..... 1 2 3 4 5 6 7

Por favor, escolha a(s) opção(ões) correcta(s) com uma cruz

[20] Porque razão utiliza Bibliotecas Digitais?

- |                          |                                  |                          |  |
|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Procura de materiais para ensino | <input type="checkbox"/> | Procura de textos para aprendizagem pessoal          |
| <input type="checkbox"/> | Nunca utilizei                   | <input type="checkbox"/> | Procura de imagens, mapas, diagramas e gráficos      |
| <input type="checkbox"/> | Outro                            | <input type="checkbox"/> | Para colocar materiais para utilização por terceiros |

[21] Quais são as áreas que gostaria de ver cobertas pela Biblioteca Digital do Instituto Piaget?

- |                          |                                    |                          |                            |
|--------------------------|------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Engenharia / Tecnologia            | <input type="checkbox"/> | Ciências Naturais          |
| <input type="checkbox"/> | Lazer                              | <input type="checkbox"/> | Notícias                   |
| <input type="checkbox"/> | Genéricos                          | <input type="checkbox"/> | Ciências Sociais e Humanas |
| <input type="checkbox"/> | Ciências Económicas e Empresariais |                          |                            |

[22] Quais são os recursos e serviços que gostaria de ver disponíveis?

- |                          |                                   |                          |                                     |
|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Revistas científicas              | <input type="checkbox"/> | E-Books                             |
| <input type="checkbox"/> | Artigos Científicos               | <input type="checkbox"/> | Materiais didácticos                |
| <input type="checkbox"/> | Catálogo Bibliográfico            | <input type="checkbox"/> | Venda de Livros                     |
| <input type="checkbox"/> | Teses, Dissertações e Monografias | <input type="checkbox"/> | Materiais audiovisuais e multimédia |

[23] Que funcionalidades gostaria de ver disponíveis na Biblioteca Digital?

- |                          |                             |                          |  |
|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Pesquisa                    | <input type="checkbox"/> | Notificação (Ex: Envio de novidades ao utilizador) |
| <input type="checkbox"/> | Impressão                   | <input type="checkbox"/> | Inserção de documentos                             |
| <input type="checkbox"/> | Procura ( <i>Browsing</i> ) | <input type="checkbox"/> | Suporte ao trabalho e colaboração entre grupos     |

[24] Que tipo de técnicas deverão estar disponíveis para o acesso à informação?

- |                          |  |                          |   |
|--------------------------|--|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Pesquisa com base em títulos, autor, assunto | <input type="checkbox"/> | Navegação (Ex: hiper-ligações entre documentos) |
| <input type="checkbox"/> | Pesquisa no próprio texto dos documentos     | <input type="checkbox"/> | Filtragem (Baseado em perfis e interesses)      |
| <input type="checkbox"/> | Pesquisa através do programa <i>EndNote</i>  | <input type="checkbox"/> | Extracção (Ex: geração automática de resumos)   |

[25] Qual deverá ser o formato dos documentos?

- Texto
- Vídeo
- Áudio
- Outros

- Imagem
- Animação
- 3D

[26] Quais são as razões da sua escolha?

- É mais conveniente
- Transporta-se facilmente
- Estou mais habituado
- Possui maior qualidade
- É leve
- É mais barato

- Compreende-se melhor
- A pesquisa é mais fácil
- Acede-se mais facilmente
- Tem maior possibilidade de escolhas
- Tem maior originalidade
- Outras razões

Por favor, escolha apenas uma opção, com uma cruz

[27] Nos últimos dois meses, quantas vezes utilizou uma biblioteca digital?

- Diariamente
- 3 Vezes por semana
- 1 Vez por mês

- 2 Vezes por semana
- Mais 3 vezes por semana
- Nunca

[28] Qual deverá ser a extensão dos documentos disponibilizados?

- Todo conteúdo dos documentos
- Apenas dados bibliográficos

- Conteúdo parcial (Ex: Resumos)

[29] Quais deverão ser as características dos documentos?

- Materiais revisto pelos pares
- Ambos

- Materiais não revistos

[30] Depois de encontrar o material desejado, como é que o gostaria de ler?

- No écran
- Ambos

- Impresso
- Nenhuma preferência

## C.6 Perfil dos utilizadores - inquérito em linha

# Perfil dos Utilizadores

Este inquérito visa conhecer melhor o perfil dos utilizadores da Biblioteca Digital da Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, com o objectivo de melhor adequá-lo às suas necessidades e expectativas. Por favor responda às perguntas que se seguem.

Muito obrigado pela sua colaboração

Por favor, responda às perguntas seguintes.

**[01]** Sexo

- Feminino                       Masculino

**[02]** Idade

- < 25 anos                       25-34 anos                       35-44 anos  
 45-54 anos                       >55 anos

**[03]** Qual é o tipo de ligação à Internet que está a utilizar neste momento?

- Discagem (Dial up)     RDIS                       ADSL  
 Cabo                       Satélite                       Linha dedicada  
 Não sei

**[04]** Há quantos anos utiliza Internet?

- < 2 anos                       2-5 anos                       5-8 anos  
 8-12 anos                       >12 anos

**[05]** Quais são as suas habilitações académicas (escolha a mais alta)?

- Ensino primário                       Ensino secundário                       Formação técnico-profissional  
 Bacharelato                       Licenciatura                       Mestrado  
 Doutoramento

**[06]** Qual é a sua actual relação com a Universidade Jean Piaget de Cabo Verde?

- Docente                       Aluno                       Funcionário  
 Nenhuma das anteriores

**[07]** De onde está a aceder à Internet?

- Casa                       Trabalho                       Escola/Universidade  
 Cibercafé                       Outro

**[08]** Durante quantas horas por semana utiliza Internet?

- < 1 hora       1-5 horas       6-10 horas  
 11-20 horas       > 20 horas

**[09]** Quais são as suas áreas de interesse (escolha uma ou mais opções)?

- Ciências Económicas e Empresariais  
 Ciências Naturais e da Saúde  
 Ciências Sociais e Humanas  
 Ciências da Comunicação e Linguística  
 Engenharia e Tecnologias  
 Imprensa Caboverdiana  
 Outras

**[10]** Qual é a sua ocupação actual?

- Trabalhador       Estudante       Trabalhador e estudante

