

Um Repositório Digital para a U.Porto

Relatório preliminar

Carla Coelho

Nota Introdutória

Um Repositório Institucional, que ao longo deste trabalho designaremos como Repositório Digital, tem a função de interagir como um membro catalisador funcional, num contexto em constante mudança no sistema de ensino superior, nomeadamente através do desenvolvimento, criação e interacção com as tecnologias de informação e comunicação. Confrontados com este novo paradigma emergente, a constituição e o desenvolvimento de um Repositório Digital na Universidade do Porto tem objectivos claramente definidos, quer ao nível estratégico quer ao nível operacional. Todos eles visam o contributo, sobretudo, baseados no Open Access Initiative¹, para promover uma estratégia global de divulgação da produção e investigação científica da U. Porto, quer a nível nacional, quer a nível internacional. Para que esta estratégia se verifique é necessário estabelecer medidas e políticas para que as unidades orgânicas da U. Porto, através dos centros de investigação, das bibliotecas, dos museus, dos arquivos, atendam e contribuam para esta nova realidade.

As plataformas de um Repositório Digital são excelentes condutores e distribuidores de qualquer tipo de informação e contribuem positivamente para o desenvolvimento da Sociedade da Informação² e da Sociedade do Conhecimento e de actividades de I&D e, conseqüentemente, para a sua globalização.

¹**Declaration of the Budapest Open Access Initiative**, da ECHO Charter e da Bethesda Statement on Open Access Publishing, promove a Internet como um instrumento de difusão do conhecimento e da investigação científica.

²A decisão nº 456/2004/CE, de Março de 2005 do Parlamento Europeu e do Conselho Europeu estabelece um programa comunitário plurianual destinado a tornar os conteúdos digitais na Europa mais acessíveis, exploráveis e utilizáveis.

Missão

“Reunir, diferenciar, preservar e divulgar a produção científica da U.Porto”.

1. Repositório Digital³

Um **Repositório Digital** define-se por ser constituído por documentos primários digitalizados ou electrónicos, quer sob a forma material (disquetes, CR-ROM, DVD), quer em linha através da Internet⁴, permitindo o acesso à distância. Este conceito inclui também a ideia de organização composta por serviços e recursos cujo objectivo é seleccionar, organizar e distribuir a informação, conservando a integridade dos documentos electrónicos.

O Repositório Digital permite o acesso remoto através de um computador com ligação em rede e, ao mesmo tempo, a sua utilização simultânea por diversos utilizadores, que podem encontrar em suporte digital os produtos e serviços característicos aproximados com uma biblioteca física. Através dela é também possível utilizar de forma integrada diferentes suportes de registo de informação (texto, som, imagem).

Um Repositório deste tipo visa a integração do conceito de Open Access (Acesso Livre), que significa a disponibilização livre na Internet de literatura de carácter académico ou científico, permitindo a qualquer utilizador ler, descarregar (*download*), copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou referenciar (*link*) o texto integral dos documentos.

³Para melhor compreensão e exploração do **Conceito de Repositório Digital** consulte o documento: “The Case for Institutional Repositories: A SPARC Position Paper”, disponível em: <http://www.arl.org/sparc/IR/ir.html>

⁴A **Internet** é o meio por excelência de transmissão da informação neste contexto, e comporta diferentes aspectos únicos, como sendo a capacidade de memória, a de transporte e a ubiquidade da informação.

Para que se verifique a constituição e o desenvolvimento de um instrumento deste nível na U.Porto é necessário que esta estabeleça políticas formais de depósito e que visem a internacionalização de todo o seu conhecimento científico. Segundo Eloy Rodrigues (2004), o que parece fundamental é a adoção formal, por parte das instituições (universidades, departamentos, centros de investigação, organismos financiadores) de políticas que premeiem ou tornem mesmo obrigatório o depósito da produção científica nos repositórios institucionais ou outros sistemas de livre acesso.

A comunicação científica por meios digitais pode realizar-se através de canais formais e informais. Estes últimos possibilitam uma troca rápida de informação e um *feedback* imediato no desenvolvimento das pesquisas. Algumas das suas vantagens são:

- um único exemplar pode ser consultado simultaneamente por vários utilizadores;
- a participação é igualitária, reduz a estratificação e outras diferenças sociais;
- reduz as distâncias geográficas;
- possibilita a realização de trabalhos de cooperação.

1.1. Benefícios do Repositório Digital

Os benefícios de depositar o resultado da produção e investigação científica num Repositório Digital são inúmeros, contudo enunciaremos de seguida os mais relevantes:

- **Acessibilidade** – Eliminar obstáculos, num todo ou numa grande parte, ao conhecimento, quer de natureza física, social, económica, de modo a tornar o acesso ao conhecimento mais igualitário reduzindo as diferenças sociais. A

expansão e evolução da actividade I&D expandiu também o conhecimento e, conseqüentemente, a produção e a investigação científica. Urge desta forma a profissionalização dos editores (com fins lucrativos). O mercado da publicação científica engloba: os autores (investigadores, docentes, entre outros), os editores, as unidades documentais (Bibliotecas físicas ou digitais, Centros de Documentação, entre outros), os consumidores (alunos, docentes, investigadores, entre outros) e as entidades financiadoras e promotoras do I&D. Na maioria das vezes os interesses dos autores são divergentes da dos editores. Este tipo de mercado dispersa e reduz o acesso à produção científica, com o surgimento e desenvolvimento das plataformas digitais, que permitem a eliminação quase na sua totalidade deste tipo de barreiras, e incorporam ainda a **literatura científica cinzenta**⁵, muitas vezes produzida à margem dos circuitos comerciais.

- **Facilidade** - O sistema de comunicação e distribuição do conhecimento científico⁶ da U.Porto, quer a nível interno quer a nível externo, pretende controlar e gerir a produção científica através de uma única plataforma. No momento actual, a produção intelectual de uma determinada comunidade universitária encontra-se dispersa por milhares de revistas e conferências. Para o sucesso de uma estratégia de comunicação é imprescindível alterar aspectos sociais e culturais e proporcionar um maior envolvimento por parte da comunidade científica, embora para esta ser eficaz torna-se necessário e inevitável a criação de uma política de esforços para sensibilizar e tornar obrigatório o depósito da produção e investigação científica da U.Porto.

⁵ Os principais produtores de **literatura científica cinzenta** são os organismos de I&D, estabelecimentos de Ensino Superior, Centros de Investigação, entre outros.

⁶ A **evolução da comunicação científica** pode ser consultada em alguns sites; Free Online Scholarship (FOS) Newsletter em: <http://www.earlham.edu/~peters/fos/index.htm>; Scholarly Electronic Publishing Bibliography em: <http://epress.lib.uh.edu/sepb/sepb.html>; American Scientists fórum on freeing the referred scientific literature em: <http://amsci-forum.amsci.org/archives/>; e, Nature's Fórum on futures e-access to primary literature em: <http://www.nature.com/nature/debates/e-access/index.html>.

• **Visibilidade** – Contribuir para a valorização da produção científica da marca U.Porto, abrindo a oportunidade de esta ser conhecida e reconhecida pela comunidade, facilitando a análise de dados estatísticos através dos indicadores bibliográficos, bibliométricos e cienciométricos. E a partir do Repositório os investigadores poderão obter ou gerar relatórios de actividade, estatísticas de acesso aos seus documentos (número de acessos, consultas e *downloads*), criação de listas de publicações, individuais ou da unidade, para efeitos de avaliação ou administrativas (relatórios científicos, relatórios para a FCT⁷, etc.), para disponibilização em páginas ou sites institucionais ou pessoais, entre outras (RODRIGUES, Eloy, 2004). Visando o livre acesso ao conhecimento e permitindo que, através de uma única plataforma, o utilizador aceda a toda a produção científica de uma comunidade académica, contribuindo positiva e activamente para a criação de impacto e projecção desta. Se é verdade que a publicação dessas produções científicas (em particular as publicações periódicas com maior factor de impacto) se reflecte positivamente no prestígio da Universidade e na sua capacidade para atrair recursos financeiros, a constituição de um Repositório Digital, ao concentrar a produção dos investigadores dessa universidade, torna-a mais visível e facilita a demonstração do seu valor científico, cultural, social e económico (RODRIGUES, Eloy, 2004). As unidades orgânicas podem analisar as citações aos artigos que estão incluídos num Repositório Digital e medir o seu impacto.

• **Preservação e valorização** – É de interesse cultural a protecção e valorização do património, como reconhece o nº 1 do artigo 2º da Lei nº 107/2001 de 8 de Setembro, que “estabelece as bases da política e do regime de protecção e valorização do património cultural”, nomeadamente a produção e investigação científica, através da sua gestão e criação de medidas adaptadas às suas necessidades com vista à sua protecção, valorização, divulgação e fruição.

⁷Fundação para Ciência e Tecnologia do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior.

2. Objectivos

Os objectivos do Repositório Digital foram estabelecidos segundo os elementos mais relevantes do plano estratégico da U.Porto.

2.1. Objectivos estratégicos

- Preservar, armazenar, divulgar e permitir o acesso à produção científica da U.Porto.
- Contribuir para aumentar a notoriedade, o reconhecimento e o impacto da produção científica da U.Porto e de todos que nela laboram.
- Constituir e preservar o arquivo Histórico Intelectual da produção científica e de investigação.
- Eliminar as barreiras físicas e de distância ao conhecimento científico.
- Implementar e controlar o novo sistema de divulgação da produção e investigação científica.
- Contribuir para a inovação e reformulação do sistema de divulgação científica;
- Incrementar o processo de citações aos trabalhos publicados no Repositório Digital, através da sua comunicação formal e informal.
- Sensibilizar a comunidade científica para o contributo no desenvolvimento da difusão do seu conhecimento.
- Participar no *Open Access Initiative*⁸.

2.2. Objectivos operacionais

- Coordenar e colaborar com as unidades orgânicas da U.Porto.

⁸O número de assinaturas adicionadas a esta iniciativa, neste momento, é 4380, do qual 4033 são a título individual e 347 são de organizações. Consultar em: <http://www.soros.org/openaccess/view.cfm>.

- Seleccionar, administrar e configurar os softwares incorporados na plataforma do Repositório Digital.
- Criar e implementar políticas de acesso e de auto-arquivo no Repositório Digital.
- Contribuir para incorporar numa única plataforma todo o conhecimento científico da U.Porto.
- Difundir rápida e automaticamente a produção e investigação científica e, ainda, a disponibilização de outro tipo de material multimédia.
- Evitar a duplicação de esforços.
- Desenvolver sinergias entre os investigadores.
- Recolha e análise de dados estatísticos do Repositório Digital.

3. Estrutura do Repositório Digital

O funcionamento em rede do Repositório Digital é da responsabilidade dos administradores da plataforma, nomeadamente a garantia e responsabilidade da criação de mecanismos de segurança para salvaguardar a preservação⁹, protecção e confidencialidade dos documentos de forma a garantir a sua integridade.

É da responsabilidade da administração do Repositório Digital a criação de uma infra-estrutura de disponibilização e segurança dos documentos digitais, que obriga a existência dos seguintes equipamentos:

- servidor de *masters* (matrizes de documentos digitais);
- servidor *web*;
- SGBD (Sistema de Gestão de Base de Dados)¹⁰;

⁹A preservação é um conjunto de medidas de gestão tendentes a neutralizar potenciais factores de degradação de documentos (DICIONÁRIO DE TERMINOLOGIA ARQUIVISTA, 1993).

¹⁰Um **sistema gestão de base de dados (SGBD)** é o conjunto de programas de computador (software) responsáveis pela gestão de uma base de dados. O seu principal objectivo é retirar da aplicação utilizadora a responsabilidade de gestão do acesso, manipulação e organização dos dados. O SGBD disponibiliza um interface para que os seus utilizadores possam incluir, alterar ou consultar dados.

- ligação à Internet;
- *firewall*¹¹ para controlo de acessos;
- largura de banda do acesso à Internet, de forma a garantir o desempenho do sistema;
- *backup*¹² do sistema, dos *masters* e dos documentos digitais (já comprimidos);
- cópias de segurança do *Backup* do sistema.

3.1. Plataforma DSpace

A escolha da plataforma envolveu um estudo prévio de análise e comparação de funcionalidades, requisitos, preços, experiências e referência de outras unidades de documentação entre as diferentes plataformas: Digitool, DSpace e E-Prints. Com base neste estudo, a Biblioteca Virtual da U.Porto optou pela plataforma DSpace. Os pontos fundamentais para esta decisão foram: ser um software em *open source*¹³, experiências demonstradas de longo prazo de outras unidades documentais, nomeadamente, a Universidade do Minho (a implementação abriu ao público desde 20 de Novembro de 2003), a nível nacional e muitas outras a nível internacional¹⁴, e por último a FCCN¹⁵, através

¹¹**Firewall** - É o nome dado ao dispositivo de rede que tem por função regular o tráfego de rede, entre redes distintas e impedir a transmissão de dados nocivos ou não autorizados de uma rede a outra. Existe na forma de *software* e *hardware*, ou na combinação de ambos. A instalação depende do tamanho da rede, da complexidade das regras que autorizam o fluxo de entrada e saída de informações e do grau de segurança desejado.

¹²**Backup** - Refere-se à cópia de dados de um dispositivo para o outro com o objectivo de posteriormente os recuperá-los, caso exista algum problema.

¹³**Open Source** - É um tipo de *software* cujo código fonte é público. O *software* de código aberto respeita as quatro liberdades definidas pela *Free Software Foundation*, porém não estabelece certas restrições como as contidas na GPL (*General Public License*). O código de fonte dos programas disponibilizado livremente pode ser manipulado por quem o utilize e reajustável à medida das suas necessidades. O “*Open Source*” promove a fiabilidade, a qualidade e a evolução tecnológica, através da reverificação feita por programadores independentes. - *BSD open source license – Berkeley Standard Distribution License*, consultar em: <http://www.opensource.org/licenses/bsd-license.php>

¹⁴Para obter mais informações consultar: <http://wiki.dspace.org/DspaceInstances>

da B-on¹⁶, mostrou interesse em constituir um Repositório Institucional Nacional utilizando a mesma plataforma adoptada pelos Serviços de Documentação da Universidade do Minho, juntam esforços para que esta seja usada por todos os seus membros a nível nacional.

O DSpace surge do resultado da investigação, cooperação e desenvolvimento do Massachussets Institute of Technology e da Hewlett-Packard. Este sistema está publicamente em funcionamento desde Novembro de 2002, segundo os termos de *open source*.

O Repositório Digital da U.Porto está a ser desenvolvido e posteriormente será implementado através da plataforma DSpace que inclui funções essenciais de gestão de documentos, de indexação de documentos, gestão do armazenamento, controlo de versões, integração directa em aplicações de ambiente de trabalho e ferramentas de recuperação para aceder aos documentos. O processo de implementação inclui um período de testes com algumas comunidades-piloto que, em fase experimental, utilizarão a plataforma para detectar, corrigir possíveis *bugs*¹⁷ e obter *feedback* para melhorar a interface por exemplo.

Um dos requisitos da plataforma é garantir que a referência (URL¹⁸) permaneça da mesma forma a longo prazo, pois os utilizadores necessitam de referências permanentes e estáveis para os seus trabalhos e estes tornam-se fundamentais para as suas citações. Para resolver este dilema o Repositório Digital da U.Porto irá implementar um sistema para criar estes identificadores

¹⁵Fundação para a Computação Científica Nacional

¹⁶Biblioteca do Conhecimento Online

¹⁷Um *bug* é qualquer falha de um programa ou plataforma de computador que o impede de funcionar como esperado.

¹⁸ Uma **URL** (de *Universal Resource Locator*) em português significa “*Localizador Uniforme de Recursos*” é o endereço de um recurso (um ficheiro, etc.), disponível em uma rede; seja na Internet ou uma rede corporativa, uma Intranet. Uma URL tem a seguinte estrutura: protocolo://máquina/caminho/recurso.

persistentes, usando o CNRI Handle System¹⁹. O Dspace caracteriza-se por ter uma arquitetura simples, conforme ao OAIS Reference Model²⁰, eficiente, eficaz e utiliza as soluções tecnológicas mais recentes e estas são adaptáveis às necessidades da U.Porto, das quais destacamos: Metadados Dublin Core e Open Archives Protocol for Metadata Harvesting²¹. Este último protocolo permite expor e disponibilizar metadados pela Internet, que desta forma ficam disponíveis para serem recolhidos por serviços especializados em indexação de recursos científicos e passam a constituir as bases de dados desse tipo de serviços (RODRIGUES, Eloy, 2004).

3.2. Metadados

A definição de metadados é a seguinte: “metadata describes attributes of information objects and gives them meaning, context, and organization. Descriptive metadata theory and practice is a familiar area for many as its roots are embedded in the cataloging of print publications. In the digital realm, additional categories of metadata have emerged to support navigation and file management”²².

O processo de integração dos elementos metadados ocorre quando os associamos ou anexamos aos documentos, ou seja, deve fazer parte dos procedimentos de registo.

¹⁹CNRI Handle System consultar em: <http://www.handle.net/>.

²⁰OAIS (Open Archival Information System) Reference Model – Consiste numa estrutura conceptual para sistemas de arquivo dedicados à preservação, divulgação e acessibilidade a longo prazo aos documentos digitais. Consultar: <http://public.ccsds.org/default.aspx>.

²¹The OAI-PMH provides an application-independent interoperability framework based on *metadata harvesting*.

²²MOVING THEORY INTO PRACTICE: Digital imaging tutorial. [Em linha]. [S. l. : S. n.], 2003. [Consult. 14 de Julho de 2005]. Disponível em WWW: <<http://www.library.cornell.edu/preservation/tutorial/metadata/metadata-01.html>>.

Os metadados consistem em dados sobre as imagens e/ou documentos digitais, informação descritiva sobre todos os recursos de forma que esta descrições administrativas, descritivas, de preservação de respeito de cada documento digital.

3.3. Dublin Core

A norma ISO 15836: 2003 é aplicável ao Dublin Core, que incorpora os recursos de informação descritiva específica para documentos electrónicos, baseado num formato de registo sugerido pela Libraries Working Group Application Profile. É constituído por três campos obrigatórios: título, idioma e data do depósito, contudo deve ser preenchido o maior número de campos possíveis.

3.4. Elementos Metadados

Os metadados são regulados pela norma ISO 15836:2003. É estritamente necessário e obrigatório o preenchimento dos metadados, no processo de depósito de documentos no Repositório Digital, com a finalidade de preservação, conservação e armazenamento destes.

Nome dos Elementos do Dublin Core	Descrição dos elementos
Título	Identificador
Autor	Autor
Assunto	Termos de indexação
Descrição	Descrição
Editor	
Colaboradores	
Registo	Data/hora registo Data em que foi enviado Data em que foi recebido

Tipo de documento (ver ponto 7)	
Formato	Meta-informação relativa ao formato e software utilizado
Fonte	Identificador do documento de arquivo original
Língua	Língua do documento
Unidade Orgânica	Sigla da Unidade Orgânica
Cobertura	
Direitos de autor	Restrições decorrentes de propriedade intelectual Direitos de acesso do grupo de utilizadores Direitos de acesso do utilizador Categoria de segurança
Validação	Identificador de validação

Esta meta-informação deve conter todos os procedimentos técnicos e os seus respectivos detalhes da concepção do documento digital.

A plataforma DSpace é compatível com outro *software*, permite a criação de base de dados, nomeadamente dos metadados, para que estes fiquem disponíveis noutro tipo de sistemas. O protocolo Open Archives Initiative Protocol for Metadata é implementado na plataforma DSpace para garantir a interoperabilidade entre os sistemas.

3.4.1. Circuito de depósitos de documentos

Uma das principais dificuldades de constituição de um Repositório Digital é o depósito de conteúdos pelos seus autores ou a permissão para que uma comunidade o faça. Os factores que contribuem para a criação de obstáculos estão relacionados, na maioria das vezes, com dúvidas e dificuldades relacionadas com a propriedade intelectual e direitos de autor, *copyright* das

publicações, inércia ou sobrecarga de trabalho dos autores, dificuldades e barreiras tecnológicas, procedimentos de trabalho, hábitos, valores, expectativas e receios diversos em diferentes comunidades científicas (RODRIGUES, Eloy, 2004). Contudo, ao longo deste trabalho, especificamos com profundidade as suas condicionantes e possíveis soluções, pois todos os depositantes terão a garantia, por parte dos administradores da plataforma, de apoio quer a nível tecnológico quer a nível de formação.

Os administradores do Repositório Digital terão a seu cargo a gestão do *workflow*²³, que controlará as configurações e validação dos metadados, o preenchimento dos elementos é da responsabilidade de cada unidade orgânica da U.Porto, embora só três dos campos sejam obrigatórios (título, idioma e data de depósito). É da responsabilidade do depositante do documento electrónico (p. e. o autor, unidade orgânica, etc.) o preenchimento do maior número de campos possíveis.

O circuito de depósito do auto-arquivo do documento electrónico deve ser por iniciativa do proprietário intelectual ou da unidade orgânica com permissões para tal. O DSpace apresenta um *workflow* que se caracteriza por ser bastante lógico, intuitivo e flexível, pois em qualquer dos pontos do processo de depósito o depositante tem a possibilidade de o suspender e conservar o trabalho, com a garantia de que os dados introduzidos serão salvaguardados até que o processo seja de novo retomado (RODRIGUES, Eloy, 2004).

As fases de um processo de depósito são as seguintes:

1ª fase: selecção da comunidade (as comunidades têm a liberdade de criar um número ilimitado de colecções e podem ser organizadas por tipo de documento, ver ponto 5.) ou colecção na qual vai depositar o documento;

²³**Workflow** - é a automatização de processos de trabalho, onde as actividades são passadas de um participante para outro de acordo com um conjunto de regras definidas.

- 2ª fase: processo de aceitação dos documentos;
- 3ª fase: preenchimento dos metadados;
- 4ª fase: formulário de carregamento dos ficheiros;
- 5ª fase: verificação e correcção de todos os dados introduzidos;
- 6ª fase: concessão de uma licença de distribuição não-exclusiva à U.Porto (consultar ponto 5.3.2.), e implementar os controlos de acesso e as suas respectivas restrições;
- 7ª fase: conclusão do acto de depósito;
- 8ª fase: validação final do documento e dos respectivos metadados, representada na fig. 2.

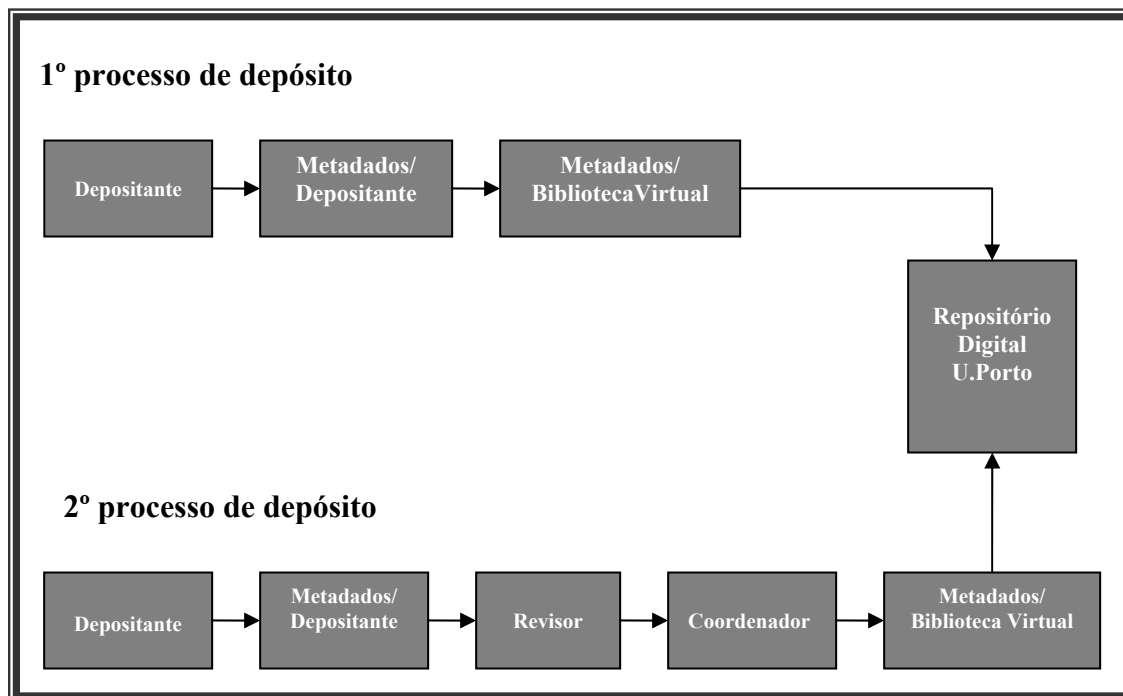


Figura 1 – Circuito de depósito de documentos

Os aspectos fundamentais neste processo de depósito são essencialmente os circuitos de trabalho e a possibilidade de definir políticas adequadas a cada unidade orgânica, pois é da responsabilidade de cada uma delas definir quem vai depositar os documentos e todas as restrições que estes devem conter, e nomear, se necessário, um revisor ou um coordenador representado

esquemáticamente na fig. 2 através do 2º processo de depósito. Contudo, da 1ª à 7ª fase é da responsabilidade dos depositantes. A 8ª fase, esquemáticamente representado na fig. 2 através do 1º e 2º processo de depósito, validação final do documento e dos respectivos metadados, é da responsabilidade dos administradores da plataforma, ou seja, do serviço da Biblioteca Virtual.

O processo de validação dos metadados associados a cada item consiste num passo essencial para a conclusão e disponibilização do(s) documento(s) electrónico(s). É da responsabilidade dos administradores da plataforma garantir e estabelecer medidas para o controlo de qualidade destes, embora seja da responsabilidade de cada unidade orgânica a existência ou não de coordenador(es) e/ou revisor(es), representados na fig. através do 2º processo de depósito, para verificação e aprovação dos passos intermédios da sua revisão e aprovação.

3.4. Processo de implementação do Repositório Digital

O planeamento de implementação do Repositório Digital da U.Porto vai incorporar as seguintes etapas funcionais:

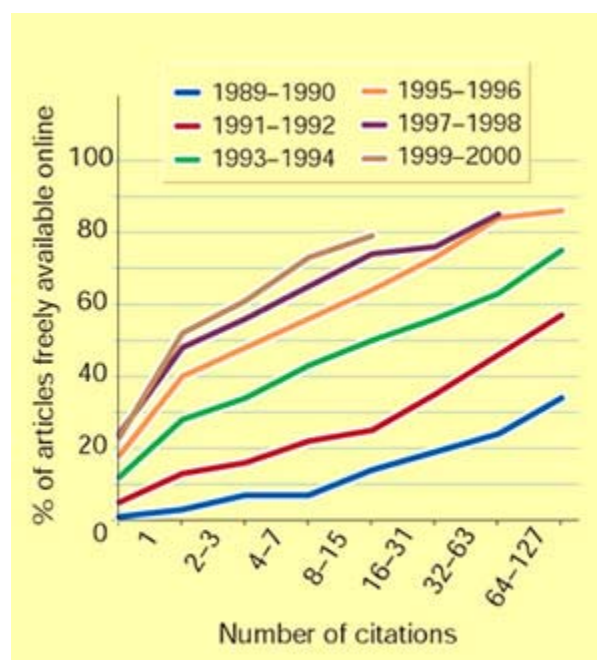
1ª – Instalação, configuração, personalização gráfica do DSpace e a sua respectiva tradução para a língua portuguesa.

2ª – Carregamentos de conteúdos no sistema, já existentes em formato digital. Serão contactadas algumas unidades orgânicas ou autores para facultarem e disponibilizarem os seus documentos na plataforma.

3ª – Constituição de uma comunidade piloto cujo objectivo principal será testar, experimentar e verificar a performance da plataforma e possivelmente corrigir alguns *bugs*.

4ª – Abertura ao público e início de utilização da plataforma. É nesta fase necessário sensibilizar a comunidade académica da U.Porto a integrar no Repositório Digital a sua produção e investigação científica.

“Os autores, quer como produtores quer como consumidores de informação, são os primeiros interessados nos repositórios institucionais e quem poderá retirar benefícios mais imediatos” (RODRIGUES, Eloy, 2004).



Graf. 1 - fonte: Steve Lawrence (2001)²⁴

Num estudo efectuado por Steve Lawrence (2001) sobre um número total de 119.924 artigos, concluiu que o número médio de citações para os artigos *offline* é de 2,74, ao passo que a média de citações para os artigos *online* é de 7,03 (verifica-se um aumento de 336%). Concluímos que é do interesse dos autores,

²⁴Analysis of 119,924 conference articles in computer science and related disciplines. The actual percentage of articles available online is greater, owing to limitations in the extraction of article information from online documents and limitations in locating articles on the web. Only points with greater than 100 articles are computed. Consultar em: <http://www.nature.com/nature/debates/e-access/Articles/lawrence.html>.

dos investigadores e das unidades orgânicas a divulgação da sua produção científica através de um Repositório Digital.

A informação on-line gera novos círculos de impacto, pois é um processo de divulgação mais rápido, actual, automático e acelerado. O estudo de Stevan Harnad e Tim Brody (2004)²⁵ comprovam o impacto e, conseqüentemente, o aumento de citações da produção e investigação científica que se encontra disponível on-line.

4. Política de Acesso

As comunidades possíveis na plataforma do Repositório Digital são as seguintes:

1. Público geral - não necessita de autenticação de acesso aos documentos.
2. Comunidades - todas as unidades orgânicas da U.Porto; a responsabilidade da autenticação de acesso é do administrador da plataforma. A criação de uma comunidade pressupõe a criação de pelo menos uma colecção (consultar o ponto 5.), no caso de necessitar criar uma colecção diferente destas terá de consultar os administradores da plataforma.
3. Sub-comunidades – a definir pelas unidades orgânicas da U.Porto, podem ser por exemplo: os departamentos, os grupos de investigação. A responsabilidade da validação é do administrador da comunidade (a definir pela unidade orgânica).

²⁵“Comparing the impact of Open Access (AO) vs. Non-OA articles in the same journals”. Consultar em: <http://www.dlib.org/dlib/june04/harnad/06harnad.html>

4.1. Condições de acesso

As condições de acesso aos documentos digitais são estabelecidas pelos depositantes na plataforma que, no momento do circuito de depósito, determinarão que tipo de utilizadores ou comunidades acedem aos seus documentos. Representaremos esquematicamente por vários perfis uma possível estrutura de utilizadores da plataforma do Repositório Digital:

Perfil 0 - Público Geral

Consideramos neste perfil o acesso aos documentos disponíveis para toda a população que aceda ao repositório. Os utilizadores não necessitam de autenticação para aceder a esses documentos.

Perfil 1 - U.Porto

Consideramos neste perfil toda a população da U.Porto, criando restrições de acesso aos documentos para os utilizadores com Perfil 0. Os utilizadores com este perfil necessitam de estar autenticados.

Perfil 2 - Unidades Orgânicas

Consideramos neste perfil toda as unidades orgânicas da U.Porto, compostas pelas faculdades, institutos, escolas e outros, criando restrições de acesso aos documentos para os utilizadores com Perfil 0 e 1. Os utilizadores com este perfil necessitam de estar autenticados.

Perfil 3 - Grupos (Departamentos, etc.)

Consideramos neste perfil todos os grupos definidos pelas unidades orgânicas da U.Porto, criando restrições de acesso aos documentos para os utilizadores com Perfil 0, 1 e 2. Os utilizadores com este perfil necessitam de estar autenticados.

A gestão de perfis permite ao utilizador de cada um dos níveis superiores assumir as permissões que detêm os utilizadores do nível inferior.

5. Política de tipo de documentos

O Repositório Digital vai incorporar essencialmente colecções de documentos provenientes da produção e investigação científica da U.Porto, em formato digital, nomeadamente:

- as dissertações de doutoramento;
- as dissertações de mestrado;
- os artigos de revistas científicas (*preprints* e *postprints*);
- relatórios técnicos, de projectos e de investigação e as comunicações aceites para a apresentação em congressos e conferências.

Formulário de uma Colecção

<i>Nome da Colecção</i>	<i>Sigla da colecção</i> ²⁶
Dissertações de Doutoramento	
Dissertações de Mestrado	
Artigos de revistas científicas	
Relatórios Técnicos	

No momento de depósito de documentos as comunidades (consultar ponto 4.), deverão seleccionar a colecção consoante a tipologia de documentos. No caso de pretenderem uma colecção não contemplada no Repositório Digital devem solicitar a sua criação dos administradores da plataforma. As colecções devem estar organizadas por assunto, por tipo de documento ou de conteúdo.

O crescimento contínuo do Repositório Digital e, conseqüentemente, a sua diversidade de áreas temáticas depende de todas as unidades orgânicas da

²⁶A designar posteriormente

U.Porto, através do depósito constante e regular da sua produção e investigação científica.

5.1. Restrições ao nível do conteúdo do documento

As condições de acesso aos conteúdos dos documentos digitais são geridas pelos seus depositantes na plataforma, contudo o nível de segurança e as restrições²⁷ relativas ao conteúdo dos documentos deve ser previamente estabelecidas pelos seus autores, nomeadamente a pesquisa, leitura, descarregamento (*download*), impressão e cópia.

5.2. Requisitos do tipo de documentos

No Repositório Digital podem ser depositados todos os documentos que estejam contemplados no ponto 5, desde que reúnam as seguintes condições:

- ser produzido por um membro da U.Porto, como autor, co-autor, editor, coordenador, colaborador, entre outros;
- não ser efémero;
- estar concluído e pronto para publicação;
- estar em formato electrónico;
- o autor conceder à U.Porto o direito não-exclusivo com a finalidade de preservar e ceder acesso à sua obra através do Repositório Digital.

5.3. Política de depósito de documentos

As condições de depósito no Repositório Digital geram duas situações: as assinaturas digitais e o direito não-exclusivo. O objectivo dos pontos seguintes foi expor o panorama legislativo referente à política de depósito de documentos,

²⁷Estas restrições devem ser elaboradas em coerência com a legislação aplicada a este tipo de documentação (são reguladas pelo do Código de Autor e dos Direitos Conexos).

pelo que todas as soluções que são propostas têm uma remissão para a legislação que sustenta a referida solução.

5.3.1. Certificação do documento pelo titular

As novas tecnologias da informação têm tido impacto na necessidade de intervenção notarial – ou melhor, na dispensa da intervenção notarial tradicional – para a atribuição de valor probatório aos documentos electrónicos²⁸ e à assinatura digital que é, como adiante veremos, uma das formas de assinatura electrónica (LOPES, J. de Seabra, 2005).

A criação de Assinaturas Digitais²⁹ consiste num processo de assinatura electrónica avançada³⁰, a sua modalidade baseada num sistema criptográfico³¹ composto de um algoritmo ou série de algoritmos, mediante o qual é gerado um par de chaves assimétricas³² exclusivas e interdependentes, uma das quais

²⁸**Documento electrónico** – É, na definição legal, um documento elaborado mediante processamento electrónico de dados, ou seja, um documento elaborado através do computador. Em consequência, o documento electrónico pode apresentar-se como um texto escrito ou como uma reprodução de sons, imagens, desenhos ou símbolos, tanto de forma estática ou dinâmica (LOPES, J. de Seabra, 2005).

²⁹**Legislação relativa à Assinatura Digital:** Decreto-Lei n.º 290-D/99, Decreto-Lei n.º 62/2003 e Decreto-Lei n.º 165-2004.

³⁰O legislador usa a expressão mais abrangente **assinatura electrónica qualificada** que define como sendo “assinatura digital ou outra modalidade de assinatura electrónica avançada que satisfaça exigências de segurança idênticas às da assinatura digital baseadas num certificado qualificado e criadas através de um dispositivo seguro de criação de assinaturas”, em vez de, como na versão original do Decreto-Lei n.º 290-D/99, fazer referência apenas a assinatura digital (LOPES, J. de Seabra, 2005).

³¹O **sistema criptográfico** é utilizado para assegurar a privacidade da informação, mas também possibilita outra função vital para assegurar a troca de informação electrónica: a autenticação. A autenticação, neste contexto, refere-se ao processo que o destinatário de uma mensagem electrónica deverá efectuar para verificar a identidade de quem a enviou, bem como para assegurar a integridade da mensagem que recebeu.

³²**Chaves assimétricas** – São chaves diferentes entre si, constituídas por um conjunto de *bits*, em princípio não inferior a 128, representando letras, algarismos ou símbolos (LOPES, J. de Seabra, 2005).

privada³³ e outra pública³⁴, e que permite ao titular usar a chave privada e pública (usando a chave privada para declarar a autoria do documento electrónico ao qual a assinatura é aposta de concordância com o seu conteúdo) e ao destinatário usar a chave pública para verificar se a assinatura foi criada mediante o uso da correspondente chave privada e se o documento electrónico foi alterado depois de aposta a assinatura, segundo a redacção actual do art. 2º do Decreto-Lei nº 290-D/99. As assinaturas electrónicas possibilitam ao utente de dados enviados electronicamente que verifique a sua origem (autenticação), bem como se os dados foram entretanto alterados (integridade). Este modelo tecnológico assenta na assinatura digital produzida através de técnicas criptográficas (Decreto-Lei n.º 290-D/99 relativo à Assinatura Digital). “A assinatura electrónica, meio fiável de assegurar a integridade e a autenticidade dos documentos, é constituída através de um complexo sistema de algoritmos. Chama-se-lhe assinatura electrónica avançada quando:

- identifique de forma unívoca o titular como autor do documento;
- a sua aposição ao documento dependa apenas da vontade do titular;
- seja criada com meios que o titular possa manter sob seu controlo exclusivo;
- a sua conexão com o documento permita detectar toda e qualquer alteração superveniente do conteúdo deste.

Ou seja: “a assinatura electrónica atribuída a determinada pessoa identificando-a é diferente de qualquer outra, só podendo ser aposta a um documento pelo seu próprio titular; qualquer alteração introduzida posteriormente no documento é detectável” (LOPES, J. de Seabra, 2005).

³³**Chave privada** – Designa-se como sendo aquela que só pode ser conhecida pelo seu titular, de modo que a sua aposição num documento electrónico é da sua exclusiva responsabilidade e identifica-o como autor dele (LOPES, J. de Seabra, 2005).

³⁴**Chave pública** – Deve ser conhecida pelo destinatário do documento (LOPES, S. de Seabra, 2005).

O par de chaves pública e privada gera este funcionamento: ao remeter, autenticando-o, um documento electrónico, o seu autor aplica-lhe a chave privada: esta cifra o documento, tornando a sua leitura ininteligível, e gera um pequeno resumo, igualmente cifrado, que acompanha o documento; ao recebê-lo, o destinatário aplica-lhe a chave pública do seu autor: esta repõe a forma original do documento e gera também um pequeno resumo. Se os resumos forem exactamente iguais – o gerado pela chave privada e o gerado pela chave pública –, o documento foi alterado no decurso da transmissão; caso contrário, o documento manteve a sua integridade (LOPES, J. de Seabra, 2005).

Para que uma assinatura digital mereça confiança, ela deve ser fornecida – ou fornecidos os meios para a elaborar – por uma entidade certificadora (LOPES, J. de Seabra, 2005). Estas entidades certificadoras fazem acompanhar um certificado digital³⁵, que testam a titulariedade da chave pública e da data da sua validade (LOPES, J. de Seabra). Controlar acessos e identificar utentes através do uso de um segredo conhecido, a *password*³⁶, associado à posse de um elemento, o certificado digital, é enriquecer a segurança.

Os Certificados Digitais criam um clima de confiança bilateral, ou seja, entre as duas entidades que pretendem relacionar-se por via electrónica, particularmente neste caso entre o Repositório Digital e o depositante do documento.

5.3.2. Cedência do direito não-exclusivo

Para melhor compreensão do termo não-exclusivo, descreve-se o princípio da exclusividade que reconhece o direito de uso exclusivo de uma firma

³⁵**Certificado digital** – É utilizado como forma de identificação digital, como se de bilhete de identidade electrónico se tratasse, podendo igualmente ser utilizado para efectuar transacções electrónicas em redes abertas com segurança, assinar digitalmente documentos e disponibilizar outros mecanismos para fins de confidencialidade.

³⁶**Password** - É um conjunto de caracteres criptografados a fim de que somente o seu dono possa ter direito do uso e que se caracteriza por ser intransferível e particular.

ou denominação por parte do seu titular em determinado âmbito territorial, segundo o artigo 35º do Decreto-Lei nº 129/98, de 13 de Maio, que aprova o Regime do RNPC³⁷, alterado pelo Decreto-Lei nº 12/2001, de 25 de Janeiro. Após o registo definitivo na Conservatória do Registo Comercial competente ou no RNPC, se a entidade em causa não estiver sujeita a registo comercial, é conferido o direito ao uso exclusivo de firma ou denominação no âmbito territorial especificamente definido nos artigos 36º e 43º dos Decretos-Lei anteriormente citados (LOPES, J. de Seabra, 2005).

As obras de criações intelectuais do domínio literário, artístico e científico, são protegidas, bem como os respectivos direitos de autor, pelo Código dos Direitos de Autor (artigo 1º do Código dos Direitos de Autor, adiante designado por CDA).

A titulariedade dos direitos de autor, de acordo com o artigo 11º do CDA, pertence ao criador intelectual da obra.

O titular originário, bem com os seus sucessores ou transmissários, podem autorizar a utilização da obra por terceiros, de acordo com as alíneas a) e b) do artigo 40º do CDA.

A simples autorização concedida a terceiros para divulgar, publicar, utilizar ou explorar a obra por qualquer processo não implica a transmissão do direito sobre ela. A autorização a que se refere o número anterior só pode ser concedida por escrito, presumindo-se a sua onerosidade e carácter não exclusivo, de acordo com os pontos 1 e 2 do artigo 41º do CDA.

As diversas formas de utilização da obra são independentes umas das outras e a adopção de qualquer uma delas pelo autor ou pessoa habilitada não prejudica a adopção das restantes pelo autor ou terceiros, de acordo com o ponto 4 do artigo 68º do CDA.

³⁷Registo Nacional de Pessoas Colectivas

5.3.3. Marcas de água

As marcas de água são usadas para marcar um documento electrónico ou uma imagem electrónica com informação sobre a sua origem e a sua propriedade intelectual. O objectivo inicial e propulsor desta tecnologia terá sido para assegurar a protecção dos direitos de autor em meio digital. Não é certo que todos os problemas relacionados com o “controlo do uso da informação” sejam, ou venham alguma vez a ser, totalmente resolvidos com o recurso às marcas de água (BRANDÃO, Tomás, 2002).

O processo de segurança³⁸ das marcas de água consiste numa técnica verdadeiramente segura, se o conhecimento do algoritmo de inserção não permitir a uma entidade não autorizada detectar a presença da marca e conseguir proceder à sua extracção. Para que isso possa ser alcançado, é necessário fazer depender o processo de segurança de uma chave secreta e, posteriormente, a inserção da marca de água. Adicionalmente, o conteúdo da marca de água poderá ser protegido através de técnicas criptográficas (descritas no ponto 5.2.) (BRANDÃO, Tomás, 2002).

Através da aplicação das marcas de água, segundo as publicações mais recentes, pretende-se substituir o processo tradicional de protecção/gestão de direitos de autor efectuado pela Sociedade Portuguesa de Autores. Existem dois modelos de gestão de direitos de autor: gestão centralizada³⁹ e gestão distribuída⁴⁰.

³⁸Para que a **segurança** não seja facilmente quebrada, é conveniente que o universo das chaves seja grande, desencorajando-se assim a busca exaustiva das chaves por parte das entidades fraudulentas (Brandão, Tomás, 2002).

³⁹**Gestão Centralizada** – Se cada proprietário (autor ou detentor dos direitos) registar o seu trabalho numa sociedade de protecção de direitos de autor, essa sociedade fica então incumbida de zelar pelos interesses do proprietário, fornecendo as provas de propriedade sempre que surjam questões relacionadas com os direitos de autor (BRANDÃO, Tomás, 2002).

⁴⁰**Gestão Distribuída** – Se a gestão dos direitos de autor for assegurada pelo próprio detentor de direitos. É neste contexto que as marcas de água poderão contribuir de forma significativa para a protecção dos

A utilização de marcas de água para protecção dos direitos de autor, num sistema de gestão distribuída, tem como principal objectivo uma elevada robustez destas a ataques, que visem a sua remoção e que não diminuam o valor do documento. Para prova do proprietário intelectual do documento podem ser usadas os seguintes tipos: marcas de água robustas⁴¹ e marcas de água com elementos adicionais⁴².

Existem também tecnologias semelhantes que podem ser aplicadas a formatos de sons, vídeos, multimédia, entre outros. Um dos requisitos do DSpace é administrar os documentos electrónicos que contenham as marcas de água electrónicas ou com outro tipo de controlo semelhante. Contudo, a definição do tipo de controlo de utilização⁴³ é estabelecido pelo seu autor ou depositante no Repositório Digital.

5.3.4. Copyright

Os autores são exclusivos proprietários intelectuais das suas obras caso não tenham cedido o direito exclusivo a terceiros de modo formal e explícito. Contudo, quando um autor cede os seus direitos a terceiros, nomeadamente às editoras, existem vários níveis de cedência: na maioria das vezes continua a ser

direitos. Este modelo de gestão, mais liberal, poderá adequar-se a cenários para os quais não seja indicado (ou não seja possível) registar o produto numa sociedade de autores (BRANDÃO, Tomás, 2002).

⁴¹**Marcas de água robustas** - Quando combinadas com outros elementos, podem constituir um importante auxílio na resolução de questões judiciais. A inserção de uma marca de água robusta que possa conter um apontador, um endereço, ou uma chave de indexação para o local onde se encontra a informação relativa ao conteúdo da imagem. Esta informação deverá ser gerida por uma entidade certificadora e possibilitar a validação do conteúdo da imagem. (BRANDÃO, Tomás, 2002).

⁴²**Marcas de água com elementos adicionais** contribuem, nomeadamente durante um processo de investigação para a identificação de imagens que forem sujeitas a manipulações e quais os tipos de manipulações a que foram sujeitas (BRANDÃO, Tomás, 2002).

⁴³Entende-se por **controlo de utilização** a permissão dada aos utilizadores no acesso à documentação digital, existente no Repositório digital, nomeadamente a realização de cópias, visualização, impressão e manipulação dos seus conteúdos.

permitido o auto-arquivo em repositórios, de páginas pessoais, páginas institucionais, entre outros.

A importância da literatura científica cinzenta, no Repositório Digital, é conter as versões preliminares, em formato electrónico, de documentos científicos submetidos para publicação designados por *preprints*⁴⁴. Um *preprint* consiste na primeira versão do artigo antes da sua avaliação pelos pares (*peer-review*⁴⁵), muitas vezes antes do contacto com o editor; ainda pode ser utilizado o termo *preprint* quando o artigo está concluído, avaliado, revisto e corrigido, pronto para a sua publicação, mas numa versão ou formatação diferente da exigida pelo editor. A imagem ou a formatação do conteúdo do artigo publicado pelo editor para sua publicação numa determinada revista designa-se por *postprint*⁴⁶.

Um trabalho de investigação pode ser publicado através de um periódico científico, de uma acta de uma conferência, capítulo de um livro. Se o autor (proprietário intelectual) não cedeu de forma explícita os seus direitos pode divulgá-los por outros meios, ou o direito de auto-arquivo em depósitos digitais.

No caso de o autor não se lembrar da licença cedida (a declaração que assinou) à editora pode em qualquer momento solicitar-lhe esta informação.

⁴⁴Versão original do artigo científico antes do *peer-review* e da respectiva aceitação para publicação num periódico científico.

⁴⁵É um método usado para avaliar os trabalhos escritos. Solicitam este tipo de análise para medir a sua qualidade, fiabilidade, rigorosidade científica, etc. Normalmente só se considera válido um trabalho científico quando passou por um processo de revisão por pares e, posteriormente, a sua respectiva admissão para publicação num periódico científico.

⁴⁶Para melhor compreensão dos termos *preprint* e *postprint* consultar em: <http://www.sherpa.ac.uk/romeoinfo.html>

Para melhor compreensão da ambiguidade dos termos *preprint* e *postprint* e todos os seus direitos⁴⁷ o projecto SHERPA/RoMEO⁴⁸, designa por *preprint* a versão do artigo antes da revisão pelos pares (*peer review*) e por *postprint* a versão avaliada, revista e corrigida (com as alterações integradas no artigo), ao nível do seu conteúdo, pois muitas editoras não permitem a utilização do formato da revista, ou seja, o mesmo PDF que esta utiliza.

As políticas de *copyright* e a permissão de auto-arquivo são fornecidas pelo projecto SHERPA/Romeo⁴⁹, que classifica as editoras e as publicações por cores apresenta, um sumário geral das condições e inclui ligações para os *websites* das editoras.

O serviço SHERPA disponibiliza e diferencia por categoria de cores as políticas e permissões para o auto-arquivo por parte das editoras:

Cores SHERPA	Política de Auto-arquivo
Branco	auto-arquivo não é permitido
Amarelo	permite auto-arquivo de preprints (dos documentos antes do peer-review)
Azul	permite auto-arquivo de postprints (dos documentos após peer-review)
Verde	permite auto-arquivo de preprints e postprints

Este serviço permite uma pesquisa on-line⁵⁰ por editora relativamente às condições de auto-arquivo e as suas respectivas restrições.

O serviço RoMEO disponibiliza e diferencia por categoria de cores as políticas e permissões para o auto-arquivo por parte das publicações periódicas:

⁴⁷Consultar “RoMEO and OAI-PMH Teams Develop Rights Solution Using ODRL and Creative Commons Licenses” em: <http://xml.coverpages.org/ni2003-09-26-a.html>.

⁴⁸Consultar em: <http://www.sherpa.ac.uk/index.html>.

⁴⁹“Publisher copyright policies & self-archiving”. Consultar em: <http://www.sherpa.ac.uk/romeo.php>.

⁵⁰Consultar em: <http://www.sherpa.ac.uk/romeo.php>.

Cores RoMEO	Política de Auto-arquivo
Cinza	Auto-arquivo não é permitido
Verde claro	permite auto-arquivo de preprints (dos documentos antes do peer-review)
Verde	permite auto-arquivo de postprints (dos documentos após peer-review)

Este serviço permite uma pesquisa on-line⁵⁰ por título de publicação periódica relativamente às condições de auto-arquivo e as suas respectivas restrições.

Este serviço é especificamente dirigido para utilização da comunidade académica. Estes dados são considerados como correctos, mas em caso de dúvida deve consultar um serviço jurídico.

A política de auto-arquivo que o Repositório Digital vai adoptar é a cedência do direito não-exclusivo (ponto 5.3.2.), onde estarão discriminados todos os seus parâmetros no momento do seu depósito, pois a licença é cedida simultaneamente no momento do circuito de depósito, pelo autor ou por um depositário autorizado por este. Contudo se o documento digital para arquivo contiver marcas de água é permitido o seu depósito.

6. Tipologia dos formatos

Para disponibilização dos conteúdos, o Repositório Digital teve em consideração os que são de produção própria ou de terceiros; na escolha do formato atendeu-se sempre ao critério da normalização, pois os formatos standarizados garantem a continuidade a longo prazo e a um risco menor da sua obsolescência; na escolha do alojamento/local de acesso: um servidor Web e um servidor de masters; e, na escolha do nível de protecção atendeu-se às questões legais e criação das devidas protecções.

Os formatos de masters e dos ficheiros devem ser normalizados, pois o uso de armazenamento de direitos proprietários prejudica directamente a

durabilidade dos documentos digitais e o Repositório Digital ficaria condicionado a terceiros, pois a migração para outros formatos é praticamente impossível e os custos de manutenção na maioria dos casos são mais elevados.

6.1. Formatos de Armazenamento

Estes formatos permitem preservar e conservar as imagens, pois estão standarizados e normalizados:

- TIFF⁵¹;
- GIF⁵².

6.2. Disponibilização e compressão de imagens

Os formatos necessitam de compressão, pois um TIFF ocupa bastante mais espaço em disco e não permite uma navegação rápida on-line. As imagens não devem ter um tamanho superior a 150K, pois tornam a navegação lenta, sendo o tamanho ideal até 150k no máximo.

Os formatos de compressão mais utilizados são os seguintes:

- JPEG⁵³;

⁵¹**TIFF (Tag Image File Format)** - É um formato de arquivo raster para imagens digitais, criado pela Aldus, para uso no processo de impressão PostScript que agora é controlado pela Adobe. Transformou-se no formato padrão dos arquivos gráficos (32-bits) com elevada definição de cores. Norma ISO 12234-2:2001 -- Electronic still-picture imaging – Removable memory – Part 2: TIFF/EP image data format (available in English only).

⁵²**GIF (Graphics Interchange Format)** - É um formato de imagem de mapa de bits muito usado na www (world wide web), quer para imagens fixas, quer para animações. Norma ISO 12638:2004 – Graphic technology – Prepress digital data exchange – Tag image file format for image technology (TIFF/IT) (available in English only).

⁵³**JPEG** - É talvez um dos formatos de compressão de imagens mais utilizados hoje em dia, especialmente utilizado para comprimir imagens fotográficas. Outro detalhe importante é que o JPEG leva a uma compressão com perdas na imagem, ainda que estas perdas são proporcionais ao factor de compressão desejado. Norma ISO/IEC 15444-12:2004 – Information technology – JPEG 2000 image coding system – Part 12:ISO base media file format.

- PDF⁵⁴;
- PNG⁵⁵;
- GIF.

Formatos de texto estruturado mais utilizados são os seguintes:

- PDF;
- HTML⁵⁶.

6.3. Política de formatos de disponibilização

Os formatos exigidos pelo Repositório Digital, para disponibilização e depósito on-line, são todos os que a plataforma DSpace suportar, contudo para documentos em formatos de texto, que incluam imagens, gráficos, entre outros, no contexto académico o formato mais utilizado e sugerido pelos administradores do Repositório Digital é o PDF.

⁵⁴**PDF (Portable Document Format)** - É um formato de arquivo desenvolvido pela Adobe Systems para representar documentos de maneira independente do aplicativo, hardware, e sistema operativo usados para criá-los. Um arquivo PDF pode descrever documentos que contenham texto, gráficos e imagens num formato independente do dispositivo e de resolução. Norma ISO 15930-6:2003 Graphic technology – Prepress digital data exchange using PDF – Part 6: Complete exchange of printing data suitable for colour-managed workflows using PDF.

⁵⁵**PNG (Portable Network Graphics)** - É um formato de dados utilizado para imagens, que surgiu em 1996, como substituto para o formato GIF, devido ao facto de este último incluir algoritmos patenteados. Norma ISO/IEC 15948:2003 (E) – Information technology – Computer graphics and image processing – PNG.

⁵⁶**HTML (HyperText Markup Language)** - Trata-se de uma linguagem de marcação utilizada para produzir páginas na Internet. Esses códigos podem ser interpretados pelos browsers para exibir as páginas da www (World Wide Web). Norma ISO/IEC 15445:2000 – Information technology – Document description and processing languages – Hyper text Markup Language (HTML).

7. Preparação do documento para digitalização

- Identificar o estado de deterioração dos documentos que irá determinar o grau de precaução de manuseamento no processo de digitalização.
- Analisar o tamanho dos documentos de grande formato, principalmente os não normalizados, de modo que a digitalização englobe toda a informação contida.
- A documentação solta e documentos de formatos normalizados (até A3) deverão ser preparados tendo em conta o sistema rotativo para captação de imagens.

7.1. Características dos documentos

- Caracterização gráfica:
 - Impressos, manuscritos, imagens a preto e branco, imagens de cor;
- Tipo de suporte;
- Área ocupada;
- Modo e taxa de crescimento;
- Dimensão dos documentos (considerar a 3 dimensões);
- Estrutura física;
- Estados de conservação dos documentos;
- Definir a política de restrição ao acesso.

7.2. Captação das imagens

Nas imagens analógicas e digitais, os valores analógicos correspondem a sinais eléctricos representados por uma variação de frequência contínua, os valores digitais são impulsos electrónicos que podem ser representados por zeros e uns.

A captação é uma etapa crítica na produção de cor. Esta fase é que revela a qualidade que as imagens terão no presente e futuramente, e devem ser captadas com uma boa resolução, porque dificilmente se consegue reverter o processo. As unidades orgânicas da U.Porto têm de garantir a qualidade das imagens. Para isso é necessário que no processo de digitalização destas tenham este factor em consideração, pois é praticamente irreversível este processo e na maioria dos casos estas deverão proceder novamente ao trabalho de digitalização.

O *software* facilita o ajustamento do documento, no entanto é da responsabilidade de cada unidade orgânica da U.Porto saber os ajustes que deve fazer, baseada numa avaliação prévia de cada imagem que irá captar.

7.3. Resolução dos tamanhos

Um documento (por exemplo um mapa) é uma imagem *Raster*, e significa que o espaço encontra-se distribuído numa grelha, sendo armazenado para cada elemento um valor do atributo a representar. O espaço rectangular do mapa é dividido em quadrículas sendo para cada uma delas armazenado o valor da variável que se pretende representar. A unidade elementar de informação é o pixel. A precisão depende do tamanho do pixel.

Num ficheiro sem compressão e com uma dimensão de 1 de altura por 1 de largura (1²) teríamos:

	100	200	400
Preto e branco	100x100x1= 10000 (+/- 10 Kb)	200x200x1= 40000 (+/- 40 Kb)	400x400x1= 160000 (+/- 160 Kb)
Tons de cinza	100x100x8= 80000 (+/- 80 Kb)	200x200x8= 320000 (+/- 320 Kb)	400x400x8= 1280000 (+/- 1,3 Mb)
Cor (24 bits)	100x100x24= 240000 (+/- 240 Kb)	200x200x24= 960000 (+/- 1 Mb)	400x400x24= 3840000 (+/- 4 Mb)

7.4. Scanners, digitalizadores, câmaras digitais

Os *scanners*, digitalizadores, câmaras digitais são os periféricos de entrada que permitem a conversão dos dados analógicos em dados digitais, a fim de entrarem numa cadeia de processamento automático.

A selecção e aquisição destes equipamentos em cada unidade orgânica da U.Porto é da sua responsabilidade, contudo podem obter aconselhamento com os administradores do Repositório Digital. Devem ainda proceder à avaliação do fundo que irão digitalizar e adequar o equipamento ao seu contexto, como por exemplo: um fundo documental antigo ou encadernado; a documentação solta e de formatos normalizados (até A3) deverá ser preparada tendo em conta os digitalizadores com sistema rotativo para a captação das imagens.

7.4.1. Scanners ou câmaras digitais

Os periféricos de entrada devem conter os seguintes requisitos:

- criação de imagens e formatos standarizados;
- criação de metadados (descritivos - descrevem e identificam os recursos de informação; estruturais - facilitam a navegação e apresentação dos recursos electrónicos; e administrativos - facilitam a gestão e o processamento das colecções digitais, quer a curto ou a longo prazo).

As características fundamentais que o *software* de captura deve conter são:

- OCR⁵⁷ (Reconhecimento Óptico de Caracteres);
- Imagem (matriz de segurança, *masking*, focagem, brilho/luminosidade, inversão, centrar);

⁵⁷**OCR (Optical Character Recognition)** – Caracteriza-se por uma tecnologia para reconhecer caracteres a partir de um ficheiro de imagem, ou mapa de *bits*. Através do OCR é possível digitalizar uma folha de texto impresso e obter um ficheiro de texto editável.

- Controlo óptico e arquivístico.

8. Normalização dos formatos

O objectivo da normalização é promover a nível mundial o desenvolvimento da normalização e suas actividades relacionadas, tendo em vista facilitar a troca internacional de bens e serviços, bem como o desenvolvimento da cooperação e coordenação dos ciclos da actividade humana.

A norma ISO/IEC Guide 2: 1996, define “o documento estabelecido consensualmente e aprovado por um organismo reconhecido, que define para uso contínuo e comum, regras, linhas directivas ou características para actividades ou seus resultados, com o objectivo de atingir o grau num determinado domínio”. É a garantia do procedimento que uma entidade certifica por escrito que um produto, processo ou serviço está em conformidade com os requisitos especificados.

a) Organismos de normalização (internacionais):

BSI (British Standard Institute);

ANSI (American National Standards Institute);

NISO (National Information Standards Organization);

NIST (National Institute of Standards and Technology);

AFNOR (Association Française de Normalisation) ;

DIN (Deutsches Institut für Normung).

b) Organismos de normalização (nacionais):

Instituto de Informática exerce funções de Organismo de Normalização Sectorial (ONS) no domínio dos “Computadores e Tratamento da Informação”, conforme o Protocolo celebrado com o **Instituto Português de**

Qualidade, tendo como missão organizar e dinamizar as actividades de normalização nacionais nesta área.

9. Segurança e plano de conservação

O desafio do mundo digital é manter a capacidade de visualizar, recuperar e utilizar as colecções digitais ao longo do tempo.

A preocupação primordial na constituição de um fundo digital é a obsolescência resultante dos avanços tecnológicos diários: obsolescência do *hardware*, *software* e suportes.

Existem organismos internacionais que orientam para a conservação a longo prazo dos arquivos e documentos electrónicos, nomeadamente: InterPARES Project⁵⁸; Preserving Access to Digital Information (PADI) Project⁵⁹; UK Public Record Office⁶⁰ e Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS)⁶¹.

9.1. Responsabilidade

As medidas de segurança e o plano de conservação dos documentos digitais inseridos no Repositório Digital é da responsabilidade total dos seus administradores, quer da obsolescência dos suportes e do *software*, tendo como base a normalização destes e dos seus formatos, bem como todos os custos inerentes a este processo.

⁵⁸InterPARES Project: International Research on Permanent Authentic Records in Electronic Systems, consultar em: <http://www.interpares.org/>.

⁵⁹Preserving Access to Digital Information (PADI) Project, National Library of Australia, consultar em: <http://www.nla.gov.au/padi/>.

⁶⁰UK Public Record Office, Management, Appraisal and Preservation of Electronic Records Guidelines, consultar em: <http://www.nationalarchives.gov.uk/recordsmanagement/default.htm>.

⁶¹Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS), projecto criado para se tornar numa Norma ISO, Consultar em: <http://www.nationalarchives.gov.uk/recordsmanagement/default.htm>.

9.2. Etapas do processo de conservação

A esperança de vida dos suportes digitais (ópticos e magnéticos), *hardware*, *software* é extremamente relevante para o processo de planeamento da conservação do Repositório Digital. A Biblioteca Virtual da U.Porto elaborou as estratégias de preservação e conversão que deverão conter as seguintes etapas:

1. Acondicionamento e armazenamento;
2. Manuseamento e manutenção;
3. Migrações, conversões, emulação;
4. Inspeções periódicas.

- **Acondicionamento:** Os materiais utilizados no acondicionamento destes suportes devem ser neutros e ter características de preservação a longo prazo.

- **Armazenamento:** Os *masters* devem ser armazenados em locais distintos daqueles onde estão guardadas as cópias de segurança ou de trabalho. As condições para armazenamento dos suportes ópticos devem ser em mobiliário apropriado, material anticorrosivo, anti-fogo e à prova de água; relativamente às condições ambientais, os factores considerados são a exposição à luz, temperatura e humidade relativa.

- **Manuseamento:** Consiste no processo de transferência dos suportes, isto é, pode interferir com a capacidade de laser para ler a informação do suporte óptico e, conseqüentemente, levar à perda dessa informação (por exemplo: dedadas, riscos, humidade, pó, etc.).

- **Migração:** Consiste no processo de transferência de informação digital de uma configuração de hardware e software para outra, ou de uma geração de computadores para uma geração subsequente.
- **Conversão de formatos:** Consiste no processo de transferência de informação de um formato de ficheiro para outro mais actual (por exemplo: passar de um word 3.0 para word 5.0, etc.).
- **Emulação:** Os softwares de emulação permitem que o documento armazenado no formato original seja visualizado utilizando novo *hardware* e *software*.
- **Refrescamento:** Consiste na cópia da informação digital de um suporte de armazenamento para outro do mesmo tipo, a fim de evitar a sua obsolescência (por exemplo: de um CD para um DVD).

É da responsabilidade do Repositório Digital a garantia de: *Upgrade*⁶² de sistema e cópias de segurança para suportes magnéticos, nomeadamente as DLT Tapes⁶³ (Digital Linear Tape).

- **Preservação da tecnologia** – Consiste em preservar o contexto técnico que executa o sistema, incluindo *software* e *hardware*, para posterior utilização futura.

⁶²Upgrade - Actualizar, modernizar; tornar (um sistema, software ou hardware) mais poderoso ou mais actualizado, adicionando novo equipamento ou actualizando o *software* com a sua última versão.

⁶³ISO/IEC 22051:2002 Information technology – Data interchange on 12,7 mm, 448-track magnetic cartridges – SDLT1 format. A segurança oferecida por estes suportes, DLT Tapes, é a sua baixa taxa de erro e a estabilidade a longo prazo. Tem uma alta capacidade de armazenamento, sendo por isso o suporte ideal para multimédia, processamento de figuras, vídeo, Internet e aplicações *database*, entre outros.

10. Legislação / Normalização para documentos electrónicos

As restrições e protecções legais em termos de conteúdos intelectuais, dos respectivos autores são reguladas pelo Código de Autor e dos Direitos Conexos e pela seguinte legislação portuguesa: Decreto-Lei nº 63/85, de 14 de Março, alterado pelas Leis nº 45/85, de 17 de Setembro, e nº 114/91, de 3 de Setembro, e pelos Decretos-Lei nº 332/97 e 334/94, de 27 de Novembro, e Lei nº 62/98 de 1 de Setembro.

Os documentos electrónicos são regulados pelo Decreto-Lei nº 290-D/99, de 2 de Agosto (aprova o regime jurídico dos documentos electrónicos e da assinatura digital, ou seja, todos aqueles que nascem no ambiente electrónico), com a Directiva nº 1999/93/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho Europeu, de 13 de Dezembro (relativa a um quadro legal comunitário para as assinaturas electrónicas), Decreto-Lei nº 62/2003, de 3 de Abril (altera o Decreto-Lei anterior) e Decreto-Lei nº 165/2004, de 6 de Julho (regulamentada pelo Decreto-Lei nº 290-D/99, de 2 de Agosto).

Para que o Repositório Digital da U.Porto possa armazenar e difundir os documentos em formato digital, os seus autores deverão ceder à Universidade do Porto uma **licença não-exclusiva**. Contudo, com a cedência desta licença não-exclusiva (consultar o ponto 5.3.2) os autores continuaram a ter todos os seus direitos de autor.

Normalização para documentos electrónicos:

- **ISO 8459-5:2002** Information and documentation – Bibliographic data element directory – Part 5 : Data elements for the exchange of cataloguing and metadata;
- **ISO/IEC 11179-4:2004** Information technology – Metadata registries (MDR) – Part 4: Formulation of data definition;

- **ISO/IEC 13818-1:2000/Amd 1:2003** Carriage of metadata over ISO 13818-1 streams;
- **ISO 15836:2003** Information and documentation – The Dublin Core metadata element set;
- **ISO/TR 19033:2000** Technical product documentation – Metadata for construction documentation;
- **ISO 19115:2003** Geographic information – Metadata;
- **ISO/IEC TR 20943-1:2003** Information technology – Procedures for achieving metadata registry content consistency – Part 3: Value domains;
- **ISO/TS 23081-1:2004** Information and documentation – Records management processes – Metadata records – Part 1: Principles;
- **ISO 15836: 2003** Information and documentation – The Dublin Core metadata element Committee / Subcommittee: TC 46/SC, Stage date: 2003-11-26;
- **NORMA PORTUGUESA 3003** – baseada na ISO/IEC 2382 – Tecnologias da Informação Vocabulário.

11. Como obter ajuda

Na Biblioteca Virtual da U.Porto existe um serviço que garantirá a todos os utilizadores da plataforma, formação e esclarecimento para qualquer tipo de dúvidas em todas as etapas do processo de circuito de depósito dos documentos digitais. Além disso, a plataforma terá em todas as fases menus de ajuda para a resolução de dilemas mais correntes.

Glossário

Backup - refere-se à cópia de dados de um dispositivo para o outro com o objectivo de posteriormente ser possível recuperá-los, caso exista algum problema.

Bit - tem um único valor, 0 ou 1, ou verdadeiro ou falso, quaisquer dois valores mutuamente exclusivos.

Bug - é qualquer falha de um programa ou plataforma de computador que o impede de funcionar como esperado.

Firewall - é o nome dado ao dispositivo de rede que tem por função regular o tráfego de rede, entre redes distintas e impedir a transmissão de dados nocivos ou não autorizados de uma rede a outra. Existe na forma de *software* e *hardware*, ou na combinação de ambos. A instalação depende do tamanho da rede, da complexidade das regras que autorizam o fluxo de entrada e saída de informações e do grau de segurança desejado.

GIF (Graphics Interchange Format) - é um formato de imagem de mapa de bits muito usado na *www (world wide web)*, quer para imagens fixas, quer para animações.

HTML (HyperText Markup Language) - trata-se de uma linguagem de marcação utilizada para produzir páginas na Internet. Esses códigos podem ser interpretados pelos *browsers* para exibir as páginas da *www (world wide web)*. Norma ISO/IEC 15445:2000 – Information technology – Document description and processing languages – Hyper text Markup Language (HTML).

JPEG - é talvez um dos formatos de compressão de imagens mais utilizados hoje em dia, especialmente para comprimir imagens fotográficas. Outro detalhe

importante é que o JPEG é importante considerar que a compressão da imagem neste formato origina perdas de qualidade, ainda que estas sejam proporcionais ao factor de compressão desejado.

PDF (Portable Document Format) - é um formato de ficheiro desenvolvido pela Adobe Systems para representar documentos de maneira independente da aplicação, *hardware*, e sistema operativo usados para criá-los. Um ficheiro PDF pode representar documentos que contenham texto, gráficos e imagens num formato independente do dispositivo e da resolução.

OCR (Optical Character Recognition) – designa-se por uma tecnologia para reconhecer caracteres a partir de um ficheiro de imagem, ou mapa de *bits*. Através do OCR é possível digitalizar uma folha de texto impresso e obter um ficheiro de texto editável.

Password - é um conjunto de caracteres criptográficos com o objectivo que somente um único utilizador tenha o direito de uso. Uma **password** é considerada de uso particular e intransferível.

PNG (Portable Network Graphics) - é um formato de dados utilizado para imagens, que surgiu em 1996, como substituto para o formato GIF, devido ao facto de este último incluir algoritmos patenteados.

SGDB (Sistema Gestão de Base de Dados) - é o conjunto de programas de computador (*software*) responsáveis pela gestão de uma base de dados. O seu principal objectivo é retirar da aplicação a responsabilidade de gestão do acesso, manipulação e organização dos dados. O SGBD disponibiliza um interface para que os seus utilizadores possam incluir, alterar ou consultar dados.

TIFF (Tag Image File Format) - é um formato de ficheiro *raster* para imagens digitais, criado pela Aldus, para uso no processo de impressão *PostScript* que

agora é controlado pela *Adobe*. Transformou-se no formato padrão dos arquivos gráficos (32-*bits*) com elevada definição de cores.

Upgrade - actualizar, modernizar (um sistema, *software* ou *hardware*), adicionando/trocando um novo equipamento electrónico e/ou *software* permitindo melhorar o desempenho das aplicações e/ou equipamentos.

URL (Universal Resource Locator) - é o endereço de um recurso (um ficheiro, etc.), disponível numa rede; seja na *Internet* ou uma rede corporativa, uma Intranet. Uma URL tem a seguinte estrutura: protocolo://máquina/caminho/recurso.

Workflow - é a automatização de processos de trabalho, onde as actividades são passadas de um participante para outro de acordo com um conjunto de regras definidas.

Bibliografia

BARBEDO, Francisco; GOMES, Eugénia; HENRIQUES, Cecília. – Recomendações para a gestão de documentos de arquivos electrónicos. [Em linha]. Lisboa: Instituto dos Arquivos Nacionais/Torre do Tombo, 2000. [Consult. 07 de Março de 2006]. Disponível em WWW: <http://www.iannt.pt/instituto.html?menu=menu_organizar_arquivos&conteudo=arquivos_electronicos&conteudo_nome=Arquivos%20electrónicos>.

BRANDÃO, Tomás. – Assinatura Digital de Imagens Baseada em Espalhamento de Espectro. [Em linha]. Lisboa: Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica, 2002. [Consult. 20 de Março de 2006]. Disponível em WWW: <<http://dited.bn.pt/8930/index.html>>.

DICIONÁRIO DE TERMINOLOGIA ARQUIVISTA. - elab. Ivone Alves...[et al.] . – Lisboa: Instituto da Biblioteca Nacional e do livro, 1993.

DOCMASTER. - Consultores em documentação e Sistemas de Informação. [Em linha]. Lisboa: DOCmaster, 2005. [Consult. em 08 de Julho de 2006]. Disponível em WWW: <<http://www.docmaster.pt/>>.

HARNAD, Stevan. - The implementan of the Berlin Declaration on Open Access. D-Lib Magazine, 2005, vol. 11, n. 3. – ISSN 1082-9873.

HARNAD, Stevan; Brody, Tim. – Comparing the impact of Open Access (OA) vs. Non-OA articles in the same journals. D-Lib Magazine, 2004, vol. 10, n. 6. – ISSN 1082-9873.

HENRIQUES, Cecília et al. – Recomendações para a gestão de documentos de arquivos electrónicos: modelo de requisitos para a gestão de arquivos

electrónicos. [Em linha]. Lisboa: Instituto dos Arquivos Nacionais/Torre do Tombo, 2002. [Consult. 07 de Março de 2006]. Disponível em WWW: <http://www.iantt.pt/downloads/SIADE_Caderno2.pdf>.

INSTITUTO PORTUGUÊS DA QUALIDADE. [Em linha]. Caparica: IPQ, 2005. [Consult. em 08 de Março de 2006]. Disponível em WWW: <<http://www.ipq.pt/custompage.aspx>>.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. [Em linha]. Switzerland: ISO, 2005. [Consult. em 08 de Março de 2006]. Disponível em WWW: <<http://www.iso.org/iso/en/xsite/contact/contact.html>>.

LAURENCE, Gregory W. [et al.]. – Risk management of digital information: a file format investigation. Washington: Council on Library and Information Resources, 2000.

LAWRENCE, Steve. – Free online availability substantially increases a paper's impact. *Nature*, vol. 411, nr. 6837 (2001), p. 521-522.

LIVRO VERDE PARA A SOCIEDADE DE INFORMAÇÃO. - Lisboa : Missão para Sociedade da Informação; Ministério da Ciência e da Tecnologia, 1997.

LOPES, J. de Seabra. – Direito dos Registos e do Notariado. – Coimbra: Almedina, 2005. – ISBN 972-40-2457-1

NEWTON; Isaac. - Óptica / Isaac Newton, trad., introd. e notas de André Koch Torres Assis. - São Paulo: Universidade, 1996. - 293, [2] p. : il. ; 23 cm. - ISBN 85-314-0340-5

PEREIRA, Alexandre Dias. – O código de direito de autor e a Internet. [Em linha]. [s. l.]: Verbo Jurídico, 2002. [Consult. em 17 de Março de 2006].

Disponível em WWW:
<http://www.verbojuridico.net/doutrina/autor/cda_internet.pdf>.

PORTUGAL. Leis, decretos, etc. - Código civil português actualizado. – Coimbra: Almedina, 2005. – 872 p. – ISBN 972-40-2228-5

PORTUGAL. Leis, decretos, etc. - Código do direito de autor e dos direitos conexos: legislação complementar e comunitária. – 2ª ed. – [Coimbra]: Coimbra Editora, 2001. – 399 p. – ISBN 972-32-1019-3

RAMALHO, José Carlos; HENRIQUES, Pedro Rangel. Qualidade na Publicação electrónica: como controlá-la? [Em linha]. (1998). [Consult. 27 de Fevereiro de 2006]. Disponível na internet: <<http://www.di.uminho.pt/~jcr/XML/publicacoes/artigos/1998/RH98-Quatic.rtf>>.

RODRIGUES, Eloy - Acesso livre ao conhecimento : a mudança do sistema de comunicação da ciência e os profissionais de informação. In Os produtos e serviços comerciais e o Open Access: uma coexistência pacífica? [S.l.: s.n.], 2004.

RODRIGUES, Eloy. – De fora para dentro ou de dentro para fora: as bibliotecas universitárias e as universidades do futuro. [Em linha]. [Minho: Serviços de Documentação da Universidade, 2003] [Consult. 22 de Fevereiro de 2006]. Disponível em WWW:
<<http://biblioteca.up.pt/documentos/jgabup3/10.pdf>>.

RODRIGUES, Eloy. - Os novos desafios de uma velha profissão: perfis e competências dos bibliotecários na revolução digital. [Em linha]. Minho:

Universidade, 2004 [Consult. 04 de Março de 2006]. Disponível em WWW: <<http://hdl.handle.net/1822/421>>.

RODRIGUES, Eloy et al. – RepositóriUM: criação e desenvolvimento do Repositório Institucional da Universidade do Minho. [Em linha]. Minho: Universidade, [Consult. 17 de Março de 2006]. Disponível na internet: <<http://sapp.telepac.pt/apbad/congresso8/com14.pdf>>.

RODRIGUES, Eloy et al. – RepositóriUM: Repositório Institucional da Universidade do Minho. [Em linha]. Minho: Universidade, [Consult. 17 de Março de 2006]. Disponível na internet: <http://www.portcom.intercom.org.br/institucional/a_rede/endocom/2004/Eloy.p>.

SILVA, Armando Jorge. – Bibliotecas e sistemas de informação electrónicos em rede. In *Páginas a&b* (1). Lisboa: Gabinete de Estudos a&b, 1997, p. 32-72. ISSN 0873-5670.

VASCONCELOS, Maria da Assunção Jácome de; MOREIRA, Clara Sofia da Rocha Pinto. – Projectos informáticos do Arquivo distrital de Braga. In *Páginas a&b*. Lisboa : Gabinete de Estudos a&b, 1998, 2, pp. 93-101.

ZACARIAS, Marielba Silva; PINTO, Helena Sofia; TRIBOLET, José Manuel. – Rede de Conhecimento em engenharia organizacional: o imperativo dos contextos de acção. In *Cadernos BAD* (1). Lisboa: BAD, 2004, p. 6-23. ISSN 0007-9421