

Desenvolvimento de serviços digitais na Biblioteca Nacional de Portugal: cinco perspectivas fundamentais

Helena Simões Patrício

Biblioteca Nacional de Portugal
Campo Grande, 83
1749-081 Lisboa
Tel.: 217982000
E-mail: hpatricio@bnportugal.pt

RESUMO

Nesta comunicação apresenta-se um conjunto de cinco perspectivas sobre o desenvolvimento de serviços digitais na Biblioteca Nacional de Portugal (BNP): o desenvolvimento de colecções digitais; a implementação de sistemas de armazenamento e preservação digital; a participação em serviços integrados de acesso a recursos digitais; a construção de serviços de partilha e coordenação e, por último, a inclusão de serviços a pedido do utilizador. No contexto do desenvolvimento de colecções digitais, apresenta-se os critérios e metodologias de selecção de conteúdos para digitalização adoptados nos últimos três anos, bem como as normas técnicas definidas para a captura de imagem, para a identificação e organização de ficheiros e para a geração de metadados. Na perspectiva das funções de armazenamento e preservação digital, explicam-se os motivos subjacentes à opção por uma nova solução de armazenamento digital de alta capacidade e descreve-se o processo de implementação do sistema e de definição das respectivas políticas de arquivo digital e protecção de dados. Apresentam-se os mecanismos de integração de conteúdos da BNP em serviços colectivos de acesso como a Base Nacional de Dados Bibliográficos – PORBASE, o serviço TEL (The European Library) e o portal Europeana – Biblioteca Digital Europeia. Na perspectiva dos serviços de partilha e coordenação, apresenta-se o futuro Registo Nacional de Obras Digitalizadas (RNOD), enquanto serviço agregador de recursos digitais de bibliotecas portuguesas para o portal Europeana, que visa também evitar a duplicação de esforços de digitalização ao nível nacional. Por último, no contexto dos serviços digitais prestados directamente ao público, abordam-se algumas questões suscitadas pela personalização de serviços e descreve-se em particular o serviço de digitalização e impressão a pedido *eBooks on Demand* (EOD).

PALAVRAS-CHAVE: Serviços digitais, digitalização, metadados, desenvolvimento de colecções digitais, arquivo digital, Biblioteca Nacional de Portugal

ABSTRACT

This paper presents the current developments of the National Library of Portugal digital services in five

perspectives: digital collections development, implementation of digital archive and preservation systems, participation in digital integrated access services, establishment of digital resources' sharing and coordination services and building of end user on demand services. In digital collection building, the current profile of the National Digital Library is characterized, the selection criteria are explained as well as the standards applied in digital capture, naming and structuring of files and metadata generation. As to digital archiving and preservation, the options underlying the new solution for long term storage, its implementation and ingestion and archival policies are explained. The integration of the National Library Digital Services in cooperative access services such as the National Bibliographic Database PORBASE, The European Library and the Europeana Portal are described. In respect to sharing and coordination of digitised resources and digitisation projects, a new service – RNOD (National Registry of Digitised Resources) is introduced, aimed at aggregating data for Europeana and also at preventing duplication of digitisation tasks among organizations. Finally, the paper approaches issues related to personalization services including a description of the digitisation and print on demand facilities provided by the EOD – Ebooks on Demand service.

KEYWORDS: Digital services, digitization, metadata, digital collections development, digital archiving, National Library of Portugal.

INTRODUÇÃO

Preconizada em 1945 por Vannevar Bush, a automatização das funções das bibliotecas tem decorrido ao longo das últimas décadas tanto ao nível dos serviços técnicos - como o desenvolvimento de colecções, a catalogação e a classificação de documentos, que tradicionalmente integram o próprio conceito de biblioteca e que, estando intimamente associados ao ciclo de vida das colecções, são críticos para o funcionamento das bibliotecas - como ao nível dos serviços de acesso à colecção prestados directamente ao público.

O impacto da tecnologia nos serviços tradicionalmente prestados pelas bibliotecas e o surgimento de novos serviços, no contexto das redes de acesso a recursos de informação digital, conduziram à criação de bibliotecas digitais que, num primeiro momento, se constituíram como entidades independentes e distintas das bibliotecas tradicionais, para além de, frequentemente, estarem desconectadas de outras iniciativas digitais similares. A maturação das bibliotecas digitais veio, contudo, a traduzir-se na sua convergência com as colecções e serviços das bibliotecas tradicionais e na crescente integração na infra-estrutura geral das organizações em que inicialmente se desenvolveram.

Por outro lado, a adopção de *standards* e normas técnicas comuns permitiram assegurar a interoperabilidade de dados e serviços entre diferentes bibliotecas digitais, conduzindo a iniciativas de integração do acesso aos conteúdos digitais ao nível nacional e internacional.

É neste enquadramento de integração na infra-estrutura geral das bibliotecas e de interoperabilidade com outros sistemas, que esta comunicação apresenta um conjunto de cinco perspectivas sobre o desenvolvimento de serviços digitais na Biblioteca Nacional de Portugal (BNP):

- o desenvolvimento de colecções digitais;
- a implementação de sistemas de armazenamento e preservação digital;
- a participação em serviços integrados de acesso aos conteúdos digitais;
- a construção de serviços de partilha e coordenação; e
- a inclusão de serviços a pedido do utilizador.

Partindo das componentes essenciais do conceito de biblioteca digital, enquanto organização que colige, gere e preserva conteúdos digitais disponibilizando funcionalidades de acesso a esses conteúdos aos seus utilizadores, as perspectivas acima enunciadas podem categorizar-se em dois grupos: a) processos técnicos que se consubstanciam em acções sobre os conteúdos (constituição de colecções digitais; serviços de partilha e coordenação de desenvolvimento de colecções digitais e serviços de armazenamento e preservação digital); e b) serviços prestados directamente ao público, que não alteram o estado dos objectos digitais (serviços a pedido e serviços de integração de acesso a conteúdos digitais).

Tanto os processos de carácter técnico como os serviços ao público têm sempre subjacente a satisfação das necessidades essenciais dos utilizadores, e ambas as vertentes evoluem, se tornam mais sofisticadas e exigentes ou encontram renovadamente outras oportunidades com novas tecnologias.

No âmbito do desenvolvimento das colecções digitais, são apresentados os critérios de selecção e as metodologias que têm sido aplicados nos últimos três anos, cuja definição resulta directamente do objectivo de revisão e consolidação de políticas de selecção estabelecido no Plano Estratégico da BNP 2007-2010,

reflectindo a necessidade de se passar da digitalização experimental motivada por projectos, para a aplicação de linhas de actuação contínuas na digitalização sistemática de conteúdos. Um sinal de maturidade da biblioteca digital ao nível do desenvolvimento de colecções consiste na participação activa dos departamentos tradicionais da BNP na selecção e identificação dos conteúdos a digitalizar, na preparação dos sumários para as facilidades de navegação, na verificação da adequação das formas de publicação, etc.

Ainda no âmbito do desenvolvimento de colecções digitais, e em alinhamento com o objectivo de definição de normas técnicas e metodologias de execução de projectos de digitalização estabelecido no Plano Estratégico da BNP, são apresentadas as normas adoptadas para a captura de imagens, identificação/organização de ficheiros e geração de metadados, essenciais para as funções de criação de novos recursos digitais ou para a modificação dos objectos já existentes na colecção da BNP.

Na perspectiva das funções de armazenamento e preservação digital apresenta-se a evolução verificada na BNP que, a partir do final de 2008, passou a contar com um novo sistema de arquivo digital de alta capacidade. Explica-se a opção por uma solução implementada no mercado, em detrimento do investimento em soluções desenvolvidas internamente que exigiriam manutenção por parte da BNP e não ofereceriam rápido retorno, suporte efectivo, garantias de elevada disponibilidade e desempenho, escalabilidade e perfeita integração na infra-estrutura já existente. Neste contexto, são ainda descritas as políticas de arquivo digital e protecção de dados definidas e configuradas na implementação do novo sistema de armazenamento digital, bem como os processos, operações e requisitos dessa implementação.

Na perspectiva da participação em serviços integrados de acesso aos conteúdos digitais, são descritos os mecanismos de integração de conteúdos da BNP em serviços colectivos externos de acesso integrado à informação, como o catálogo bibliográfico nacional PORBASE, o catálogo TEL (*The European Library*) e o Portal Europeia, que apresentam unificadamente a informação de que o utilizador necessita.

Na perspectiva de construção de serviços de partilha e coordenação, apresenta-se o Registo Nacional de Obras Digitalizadas (RNOD), enquanto sistema de informação para a partilha e coordenação de desenvolvimento de colecções digitais, que visa evitar a duplicação de esforços de digitalização e obviar aos inconvenientes da dispersão das fontes e formas de disponibilização de obras digitalizadas. Com este serviço pretende-se, ainda, coordenar a disponibilização na Europeia de conteúdos digitais de bibliotecas portuguesas, funcionando como serviço agregador.

Na perspectiva dos serviços prestados directamente ao utilizador sublinha-se, nesta comunicação, o contexto da personalização de serviços digitais e a concepção de serviços em resposta às preferências e necessidades dos utilizadores. No âmbito da personalização, a BNP oferece, desde o ano de 2008, o serviço *eBooks on Demand* (EOD) de digitalização e impressão a pedido. A comunicação apresenta os resultados do estudo de

mercado prévio ao lançamento do serviço EOD, que incidiu sobre as perspectivas dos utilizadores de oito países europeus em que se encontram instaladas as bibliotecas da Rede EOD. É feita uma caracterização do serviço, enquanto serviço totalmente transaccional de colocação de pedidos em formulários Web automaticamente preenchidos a partir do catálogo bibliográfico, com a possibilidade de pagamento em linha e *download* do livro electrónico. É, ainda, descrita a disponibilização do serviço EOD a partir do catálogo TEL (*The European Library*) e as perspectivas da respectiva integração no Portal Europeana, no contexto das preferências demonstradas pelos utilizadores em aceder aos conteúdos e serviços digitais de forma integrada, independentemente dos locais na rede e das organizações que os disponibilizam.

Inerente ao conceito de serviço digital está a ideia de que o mesmo acrescenta valor ao objecto digital e de que esse valor só pode ser avaliado pelo utilizador do serviço. Esta comunicação apresenta e caracteriza alguns aspectos fundamentais dos serviços digitais da BNP, através dos quais a Instituição desempenha funções de criação, organização, armazenamento e disponibilização de acesso a conteúdos digitais, procurando adicionar valor à sua colecção ao satisfazer as necessidades e preferências do utilizador.

DESENVOLVIMENTO DE COLECÇÕES DIGITAIS

Para ultrapassar a mera acumulação casuística e quantitativa de objectos característica das primeiras iniciativas de digitalização e que resultou de oportunidades de financiamento de projectos de digitalização que não se integravam, na maior parte dos casos, num plano de desenvolvimento de colecções mais abrangente, nem no conjunto das prioridades institucionais de cada biblioteca; é necessário definir modelos racionais e coerentes de desenvolvimento de colecções digitais, que assegurem a respectiva sustentabilidade e escalabilidade (University of Virginia Library, 2001).

Por outro lado, a evolução de uma digitalização por projectos para programas de digitalização com objectivos de longo prazo bem definidos, que garantam o crescimento coerente das colecções digitais, só será possível com um alinhamento dos objectivos dos programas de digitalização com a missão da biblioteca (Smith, 2001). Por último, as políticas de desenvolvimento de colecções digitais devem ser documentadas e explicitamente definidas, para a execução de projectos de digitalização que conduzam à boa qualidade das colecções digitais (NISO, 2007).

É neste sentido que se apresenta a política de digitalização da BNP definida para os anos de 2007 a 2010, começando por descrever os principais eixos de digitalização no contexto da missão da Biblioteca e, em seguida, os respectivos critérios de avaliação e selecção de conteúdos que integram os planos de digitalização.

Eixos de digitalização

Nos últimos três anos, a selecção dos grandes eixos de digitalização na BNP fundamentou-se na missão institucional de proteger e valorizar o património bibliográfico português, criando as condições para a sua fruição. Foi a partir desta dupla missão e em função do valor acrescentado que a digitalização propicia, que se estabeleceram os objectivos desta actividade e se

definiram quatro grandes linhas de digitalização: colecções especiais; obras raras ou únicas; obras frágeis; digitalização colaborativa ou de oportunidade.

Colecções especiais. A selecção das colecções de Reservados como primeira e principal linha de digitalização fundamenta-se directamente na missão institucional de protecção e valorização do património bibliográfico português, uma vez que estas colecções englobam os documentos de maior valor e importância patrimonial à guarda da BNP. Com efeito, essa prioridade torna amplamente disponíveis, tanto ao nível geográfico, como no que respeita à quantidade de consultas e à simultaneidade de acessos, materiais raros que, de outro modo, eram de acesso muito restrito. Como defende a Biblioteca do Congresso (2007), a digitalização de colecções especiais aumenta o acesso e enriquece a respectiva utilização, pelo que sempre que possível estes documentos devem estar disponíveis em suporte digital. A coincidência entre a missão da BNP e os objectivos de digitalização de obras dos Reservados expressa-se, também, ao nível da preservação dos documentos originais, na medida em que o acesso passa a realizar-se preferencialmente às cópias digitais, ainda que o utilizador se encontre fisicamente na Biblioteca.

Por outro lado, a opção pela digitalização sistemática de colecções especiais, em detrimento de critérios de selecção temáticos, é motivada também quer pela intenção de constituir uma massa crítica de informação consistente quer por razões de gestão:

- Quer se digitalize integralmente uma colecção ou apenas partes da mesma, deve haver um volume mínimo de conteúdo que valorize a pesquisa, pois o valor de conteúdos agregados é maior do que o valor de itens singulares retirados do seu contexto. Mesmo no caso de documentos individuais com valor significativo a sua digitalização, ainda que se trate de poucos títulos, pode formar uma massa crítica de informação (IFLA, 2002). A oferta de um conjunto coerente de informação, com um volume suficientemente grande para garantir a contextualização e o inter-relacionamento dos documentos, para além de atrair mais utilizadores (Smith, 2001), potencia novas formas de acesso pela integração dos conteúdos em redes.
- A preferência pela digitalização de colecções especiais marca, também, uma orientação da política de desenvolvimento de colecções digitais da BNP diferente e até oposta à selecção temática, cronológica ou de género preconizada para as colecções de âmbito geral (Smith, 2001), por motivos de optimização da gestão do processo de selecção e da execução dos projectos de digitalização. Com efeito, o esforço intelectual para seleccionar os conteúdos a digitalizar é difícil de calcular. Por vezes integrar um maior número de documentos pode ser mais barato e eficiente do que desenvolver um processo complexo de selecção e avaliação de conteúdos (German Research Foundation). As colecções de Reservados, por exemplo, estão, por natureza, claramente identificadas na Biblioteca e referenciadas em bibliografias e catálogos especializados, o que simplifica o processo de selecção dos documentos, bem como todas as tarefas preparatórias da

digitalização.

No âmbito deste vector de digitalização, foram integralmente digitalizados, em 2008 e 2009, a colecção de Tipografia Portuguesa do século XVI e o Espólio de Fernando Pessoa, estando actualmente em curso a digitalização do livro impresso em Portugal no século XVII.

Obras raras ou únicas. A colecção da BNP integra obras raras ou até únicas em Portugal ou no Mundo, cujo valor intrínseco justifica a sua digitalização, ainda que descontextualizada de uma massa crítica de documentos. Os objectivos subjacentes a este segundo eixo de digitalização decorrem, tal como no primeiro vector, da missão da BNP, consistindo na promoção do acesso aos objectos raros da Biblioteca, na preservação dos originais, minimizando os riscos de perda ou deterioração, para além da criação de novas formas de acesso possibilitadas pela digitalização, nomeadamente a ampliação de pormenores ou a ligação a outros recursos em linha como catálogos, enciclopédias e outras obras de referência especializadas.

Neste contexto, foram digitalizados em 2008 o Cancioneiro da Biblioteca Nacional (cancioneiro de poesia trovadoresca portuguesa, cópia do século XVI) e a Bíblia de Cervera (Bíblia hebraica do século XIII).

Obras frágeis. O terceiro eixo da política de digitalização da BNP, consiste na digitalização de conjuntos de obras frágeis ou de difícil manuseamento, que podem ser danificadas pela utilização do público. O objectivo prosseguido pela digitalização destas obras consiste na preservação dos documentos originais, em linha com a missão da BNP de protecção do património bibliográfico nacional.

Foi este o critério que presidiu à selecção de cartazes e mapas digitalizados na fase inicial da Biblioteca Nacional Digital e que, nos últimos dois anos, conduziu à digitalização de um conjunto de jornais portugueses do século XIX.

Digitalização colaborativa ou de oportunidade. O quarto e último eixo da política de digitalização da BNP agrupa o conjunto de actividades de digitalização corrente, definidas por critérios de ordem prática ou de gestão, que não pressupõem necessariamente processos de selecção baseados no valor ou nas condições de preservação dos documentos, antes consistindo na digitalização sistemática de conteúdos por motivos colaborativos ou de oportunidade.

O valor colaborativo da digitalização de conteúdos reside na relação desses recursos com outros projectos, bibliotecas ou instituições, no contexto de iniciativas culturais externas ou da BNP, como exposições, edições, comemorações, etc. São exemplos desta actividade corrente, a digitalização, em 2009, de documentos sobre Nuno Álvares Pereira e, em 2010, das digitalizações que se efectuarão no contexto das comemorações do centenário da República.

Existem, ainda, outros contextos de oportunidade que justificam a digitalização de determinados documentos, como sejam oportunidades específicas de financiamento de que é exemplo o projecto *Portuguese Culture*, no âmbito do qual se procede à digitalização de

documentos em língua inglesa sobre a cultura portuguesa ou de autores portugueses, com o apoio financeiro da Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento.

São ainda de oportunidade algumas razões de gestão que se sobrepõem a outros critérios. É o caso da digitalização sistemática de obras intervencionadas pela Divisão de Preservação e Conservação, pela conveniência em digitalizar documentos desmanchados, i.é antes da respectiva re-encadernação, e de obras cuja digitalização tenha sido solicitada por leitores, ainda que apenas parcialmente, em que se otimiza o esforço de trabalho e se aproveita a manipulação dos originais para a sua digitalização integral.

Processos e metodologias de selecção

Com base nas políticas de digitalização da BNP acima descrita, apresenta-se seguidamente os processos e metodologias utilizados no planeamento do desenvolvimento de colecções digitais. É na sequência da aplicação destes processos e metodologias que anualmente é construído o plano de digitalização da BNP. Este plano pretende estabelecer práticas escaláveis de selecção do material a digitalizar, estabelecer critérios de avaliação dos conteúdos e métodos de priorização de projectos de digitalização. Este plano funciona ainda como instrumento de comunicação sobre as colecções digitais e os projectos da BNP, junto dos seus colaboradores e da comunidade de utilizadores.

Ao contrário do que sucede na digitalização colaborativa ou de oportunidade, em que não há necessidade de estabelecer *a priori* uma política de selecção de documentos a digitalizar, para os restantes eixos de digitalização (colecções especiais, obras raras e obras frágeis) é necessário aplicar critérios de selecção, sendo utilizada a seguinte grelha de avaliação adaptada a partir de Dianne Vogt-O'Connor (2003):

Critério	Descrição	Ponderação			Escala de valoração
		Colecções especiais	Itens raros	Obras frágeis	
Valor histórico-cultural	Conteúdos significativos para a missão da BNP, documentos com elevado valor histórico ou relacionados com indivíduos ou contextos notáveis	60%	80%	10%	Elevado=6 Médio=3 Baixo=1
Valor intrínseco	A colecção contém itens raros ou únicos em número elevado	20%	Não aplicável	20%	
Condições de conservação	Materiais quimicamente instáveis, em risco de preservação ou com danos físicos ou mecânicos	15%	15%	50%	
Níveis de utilização	Posição relativa do número de requisições dos originais no ano transacto à avaliação	5%	5%	20%	

Na selecção de documentos a digitalizar têm ainda que ser ponderados factores como os recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis.

Por último, quer no caso da digitalização corrente quer relativamente aos projectos de digitalização, é ainda necessário verificar se cada item reúne condições legais (direitos de autor) e técnicas (existência de catalogação, item ainda não digitalizado) para se proceder à digitalização.

Normas para a qualidade de imagem

A definição das normas técnicas para a digitalização de documentos de uma biblioteca é um processo complexo de decisão, em que devem ser considerados aspectos como a natureza do documento analógico, as necessidades dos utilizadores, os objectivos da digitalização e os recursos técnicos e financeiros disponíveis (Kenney, 2000). Atentas as linhas de acção definidas para a digitalização de documentos da BNP acima referenciadas, apresentamos os principais requisitos para a captura de imagens digitais, produção de cópias de consulta e processamento de imagem.

Requisitos gerais. O primeiro dos requisitos gerais para a digitalização de documentos da BNP consiste na completude da imagem, i.e. uma imagem deve reproduzir integralmente uma página de um documento, pelo que a informação não deve ser cortada, nem devem ser incluída mais do que uma página em cada imagem.

Decorre deste princípio geral que em redor da imagem captura deve ser deixada uma margem mínima que permita verificar que nenhuma informação do documento original foi cortada. Por outro lado, a imagem deve respeitar as dimensões e escala do documento original.

No caso de documentos de grande dimensão e com elevado nível de detalhe (por exemplo, cartografia), paralelamente à imagem que captura a totalidade do documento, poderão ser criadas imagens sectoriais, que confirmam maior resolução aos pormenores.

Segue-se ainda as recomendações do NARA (2004) quanto à colocação de folhas brancas ou cremes por trás do documento original, de forma a maximizar o brilho do documento e a tornar a margem menos “visível”. Por motivos de ordem técnica e de gestão este princípio é aplicado de forma sistemática apenas na digitalização de obras de Reservados, especialmente quando as mesmas se apresentam em muito mau estado de conservação.

Por último, estabeleceu-se a utilização de cunhas de cor para documentos em que a cor tenha valor informativo, por exemplo cartografia e iconografia, pois as mesmas permitem a configuração dos *scanners* e monitores, para uma reprodução mais rigorosa das cores e tons.

Requisitos técnicos. Foram definidos requisitos técnicos diferentes para as imagens de arquivo ou matrizes e para as imagens de consulta. Com efeito, os requisitos técnicos para as imagens de arquivo devem ser mais exigentes, uma vez que se pretende que as mesmas salvaguardem a longo prazo o valor da imagem, maximizando o investimento da digitalização ao evitar que a captura tenha de se realizar mais do uma vez e ao

permitirem a criação de imagens derivadas ou de consulta. Se as imagens de arquivo devem obedecer a requisitos de qualidade mais elevados dos que em cada momento se estabelecem para as imagens em geral, já as imagens de consulta são derivadas das primeiras em resposta às necessidades dos utilizadores e de acordo com a tecnologia disponível em cada momento (Kenney, 2000).

Formato dos ficheiros de imagem: A BNP adoptou o formato TIFF (Tagged Image File Format), versão 6, para as imagens de arquivo, uma vez que este é considerado o *standard de facto* para matrizes, por preservar a resolução, a profundidade de cor e os metadados das imagens, para além de ser um formato bem documentado, largamente aplicado e compatível com múltiplas aplicações e plataformas.

Para as imagens de consulta adoptou-se o formato JPEG (Joint Photographic Experts Group), que permite níveis de compressão ajustáveis e portanto reduz o tamanho dos ficheiros, tornando mais rápida a sua visualização e transmissão a Web, bem como o formato PDF (Portable Document Format), que permite reunir num único documento vários ficheiros de imagem, o que facilita a consulta e o *download* de documentos multipágina.

Resolução: A resolução de uma imagem determina o número e o espaçamento entre píxeis por unidade de medida. O nível de resolução depende do tamanho e do detalhe do documento original, pelo que a BNP utiliza os métodos preconizados pela Universidade de Cornell (Kenney, 2000), que se baseiam na fórmula Quality Index (IQ) para a determinação dos níveis de qualidade de imagem. Não sendo, contudo, possível aplicar estes métodos item a item, a BNP estabeleceu como padrões mínimos de resolução 300 dpi para imagens de arquivo e 150 dpi para imagens de consulta, sem embargo de as características de cada documento poderem determinar outros níveis de resolução.

Compressão: Seguindo as recomendações do NARA (2004) e as melhores práticas de instituições congéneres, a BNP definiu a não compressão de matrizes, para facilitar a preservação digital das mesmas, garantindo a sua integridade.

Para acelerar a transmissão na Web e diminuir o espaço de armazenamento, procede-se à compressão dos ficheiros de consulta JPEG e PDF, garantindo sempre uma qualidade de imagem de 80%, no caso dos JPEG, e de nível 6 no caso dos PDF comprimidos com o *software* LURATech.

Profundidade e modo de cor: A profundidade de cor corresponde ao número de bits por pixel (bpp). Quanto maior for o número de bpp, mais cores podem ser representadas. No contexto das actuais linhas de acção estabelecidas para a digitalização na BNP, adoptou-se, tanto para as matrizes como para as imagens derivadas, o padrão de 24 bpp (cor) e não 1 bpp (preto e branco), nem 8 bpp (escala de cinzas), uma vez que grande parte dos documentos originais têm manchas ou papel escurecido. O modo de cor adoptado é o RGB, por ser o utilizado em monitores de computadores.

Processamento de imagem. Seguindo as orientações do NARA (2004), a BNP procede a um processamento mínimo das imagens de arquivo, efectuando o *crop* da

imagem, deixando pequenas margens como acima se referiu, convertendo a cor para RGB quando necessário, endireitando a imagem e efectuando ajustamentos mínimos de cor. Com efeito, apenas os ficheiros *raw* não sofrem qualquer tipo de ajustamento de imagem, os TIFF têm sempre um processamento mínimo durante a digitalização e mesmo antes da gravação da imagem, pelo que é preferível efectuar acções mínimas sobre as matrizes que tornem a representação do original mais rigorosa e que permitam depois processos em *batch* sobre as imagens digitalizadas, por exemplo para a criação das imagens derivadas.

Normas para a identificação e organização de ficheiros

Os ficheiros de imagem da BND organizam-se em pastas cujos nomes correspondem num primeiro nível à cota ou <identificador> do documento original digitalizado; num nível intermédio ao nome da cota seguido da extensão referente ao <formato> dos ficheiros de imagem; num último nível, a pasta em que os ficheiros são armazenados é nomeada pela cota, seguido do formato e das <propriedades> dos ficheiros de imagem (profundidade de cor, tipo de cor e resolução).

A cada obra corresponderá, assim, um único directório que agrupa os ficheiros de todas as cópias ou versões do objecto digital, com a estrutura seguinte:

```
<identificador>  
  <identificador>_<formato>  
    <identificador>_<formato>_<propriedades>
```

Na nomeação de ficheiros de imagem, o elemento <identificador> corresponde à cota do documento analógico; a <data> é utilizada apenas no caso das publicações periódicas; a <ordem> corresponde ao número sequencial de digitalização da imagem, permitindo reproduzir a estrutura física do documento analógico; o elemento <página> coincide com a paginação do original digitalizado, possibilitando a navegação no recurso digital; por último o elemento <propriedades> indica a profundidade de cor, o tipo de cor e a resolução da imagem. Este tipo de nomeação descritiva permite identificar os ficheiros de imagem, relacionando-os com o documento analógico a que se referem e identificando a cópia digital ou item a que pertencem, de acordo com a seguinte estrutura:

```
<identificador>_[<data>_]<ordem>_<página>_<tipo><<  
  propriedades>
```

Os nomes dos ficheiros e a sua organização em directórios podem ser considerados como metadados estruturais, descritivos (elemento <identificador>), técnicos (elementos <propriedades> e <formato>), sendo utilizados pela ferramenta ContentE de produção de metadados para a respectiva codificação de forma estruturada, conforme se analisará na secção seguinte.

Requisitos de metadados

Embora partilhem os objectivos fundamentais dos sistemas de informação bibliográfica, os sistemas de informação digital têm especificidades tanto ao nível dos objectos digitais, como no que respeita à diversidade deste tipo de sistemas:

- A natureza digital dos conteúdos e o ciclo de vida dos objectos digitais requerem novas funcionalidades (v.g. estruturação, preservação, gestão e controlo de acessos), a que deverão corresponder novos tipos de metadados, distintos dos necessários aos sistemas de informação bibliográfica.
- Fruto da diversidade de sistemas de informação digital (bibliotecas, arquivos, museus, empresas, etc), existe uma grande variedade de *standards* e formatos de codificação de metadados.

A ausência de um conjunto estável e único de funcionalidades para os sistemas de informação digital e de esquemas de metadados, determinou a necessidade de definir para as colecções digitais da BNP tanto os objectivos do sistema de metadados, como os esquemas a adoptar para expressar esses metadados e os métodos para o seu empacotamento com as imagens digitalizadas que descrevem.

Apresentam-se, seguidamente, os requisitos de metadados para as obras digitalizadas a partir das colecções da BNP, por tipologia ou função dos mesmos, e, bem assim, os esquemas seleccionados para a sua expressão e respectivo empacotamento de acordo com o esquema METS¹.

Metadados descritivos. Consistindo a função dos metadados descritivos na descoberta e identificação do recurso, estes metadados referem-se sempre ao documento analógico que foi digitalizado, sendo portanto distintos da informação técnica das imagens digitais. Estando os metadados bibliográficos armazenados no catálogo bibliográfico, i.e. fora do objecto digital, é importante haver informação descritiva básica a acompanhar os metadados criados no momento da captura da imagem, que permita identificar os ficheiros de imagem durante e após o processo de produção.

Por este motivo, os metadados descritivos associados aos objectos digitais da BND consistem quer em apontadores para o registo bibliográfico, quer num ficheiro (unimarc.xml) que importa a informação do registo bibliográfico para o recurso digital. O esquema MARCXML², adaptado ao formato UNIMARC³, é utilizado para codificar estes metadados descritivos armazenados no objecto digital.

A adopção pela BNP do esquema MARCXML para a definição de elementos MARC num esquema XML, justifica-se por este esquema permitir a conversão sem perdas de e para o formato MARC (ISO 2709), para além de suportar todos os formatos MARC, incluindo o UNIMARC.

Os apontadores para o registo UNIMARC no catálogo bibliográfico e para o ficheiro unimarc.xml estão especificados na secção dmdSec dos ficheiros METS de empacotamento do objecto digital, conforme se descreve adiante na Figura 1.

Metadados administrativos. Os metadados administrativos possibilitam funções de gestão interna dos recursos digitais, sendo determinados pelas

necessidades locais da organização. Também denominados por meta-metadados, constituem informação que descreve os próprios metadados, os esquemas adoptados, o criador e a data de criação dos metadados, etc.

A BNP aplica o esquema METS para especificar os seguintes metadados administrativos: identificador único do recurso ou cota, localização do esquema (atributos de <mets>); criador, data de criação e modificação do ficheiro METS (atributos de <metsHdr>).

Para além do METS, é também utilizado o esquema ContentE⁴ para especificar metadados administrativos referentes ao programa de criação de metadados (ContentE) e identificar o ficheiro metsItems.xml, que encapsula todos os metadados e imagens do objecto digital.

Metadados técnicos. Os metadados técnicos descrevem os atributos das imagens digitais, o processo e o ambiente técnico da captura, com a função de apresentar, *render* e permitir a utilização do recurso digital. Propiciando a informação de que as aplicações necessitam para utilizar os ficheiros e controlar as transformações e migrações das imagens para formatos diferentes, estes metadados devem ser sempre expressos de forma estruturada.

Os requisitos de metadados técnicos especificados pela BNP são os seguintes:

- Para os ficheiros de imagem de arquivo em formato TIFF, devem ser preenchidas as etiquetas que a especificação TIFF 6.0⁵ determina como obrigatórias: nº de pixels na horizontal e vertical, esquema e profundidade de cor, compressão, cota do documento, equipamentos e *software* de captura, resolução, data e hora da captura, nome da entidade que digitaliza e copyright da imagem.
- Para fazer face aos inconvenientes das etiquetas TIFF que consistem essencialmente na dificuldade de utilização e armazenamento dos dados delas extraídos e no facto de a maior parte dos programas não localizarem nem apresentarem etiquetas privadas, a BNP adoptou o esquema MIX⁶ para a expressão dos metadados técnicos das imagens de arquivo de acordo com a norma Z39.87, num ficheiro .xml separado do recurso descrito.

A opção pelo formato MIX para os metadados técnicos justifica-se por se tratar de um esquema aplicável quer a ficheiros TIFF, quer ao formato JPEG2000; por ser um esquema de extensão do METS; por especificar elementos constantes de uma norma nacional NISO, por esses elementos estarem harmonizados com o esquema PREMIS; e por especificarem dados técnicos fora dos ficheiros de imagem, o que permitirá num futuro próximo acelerar o processo de produção de metadados técnicos de imagens de arquivo, já que não será necessário obter essa informação a partir dos cabeçalhos das matrizes.

Os elementos do esquema MIX são na sua maioria coincidentes com as etiquetas TIFF, com excepção dos metadados relativos ao tamanho da imagem,

formato e *checksum* que não podem ser expressos nos cabeçalhos dos ficheiros TIFF.

O *software* que produz os metadados técnicos no formato MIX foi desenvolvido por entidade externa para a BNP e encontra-se de momento em fase de teste, pelo que estes metadados não serão referidos a propósito do encapsulamento METS que adiante se descreve.

- Para o conjunto dos ficheiros de imagem correspondentes a cada item do objecto (cópias de consulta e cópia de arquivo), é produzido um ficheiro de metadados técnicos (info.xml) com a seguinte informação relativa a cada conjunto de ficheiros de imagem: formato, tamanho, resolução, nº de ficheiros e profundidade de cor.

Estes metadados são especificados no esquema local da BNP Tech-info⁷.

- Os metadados técnicos são ainda especificados ao nível de cada ficheiro de imagem, utilizando os seguintes elementos da secção fileSec do METS: formato, tamanho e *checksum*.

Metadados de direitos. Os metadados de direitos permitem identificar o titular dos direitos e o estatuto legal do recurso digital, para o efeito de implementação de restrições de acesso e utilização. Os metadados de direitos de acesso às cópias digitais da BND são especificados para cada item, de acordo com os elementos do esquema local Rights⁸ para descrever o tipo e permissões de acesso e utilização de cada item, bem como os detentores desses direitos.

Metadados estruturais. Os metadados estruturais desempenham a dupla função de registar a informação necessária para a reconstrução de um recurso a partir das suas partes constitutivas e de descrever a estrutura de um recurso de forma a facilitar o acesso ao documento e a partes específicas do mesmo.

Para o empacotamento dos diferentes tipos de metadados que integram o objecto digital, recorre-se ao esquema METS, criando para cada objecto um ficheiro metsItems.xml e, para cada item, ficheiros mets.xml. Podem observar-se, na figura abaixo, os elementos que apontam para os metadados descritivos (secção dmdSec), para os metadados técnicos (elemento techMD) e de direitos (elemento rightsMD), tanto ao nível global do objecto (metsItems.xml) como relativamente a cada item (mets.xml).

No que respeita à segunda função dos metadados estruturais, possibilitar o acesso ao documento e a partes específicas do mesmo, utiliza-se a secção fileSec do esquema METS para descrever quer os vários itens do objecto digital (item de arquivo e itens de consulta), quer o conjunto de imagens que compõem cada item.

Utiliza-se, ainda, o elemento StructMap do esquema METS para descrever a estrutura física de cada item, i.e. a sequência das imagens ou paginação, e a estrutura lógica ou as partes constitutivas do conteúdo de um documento.

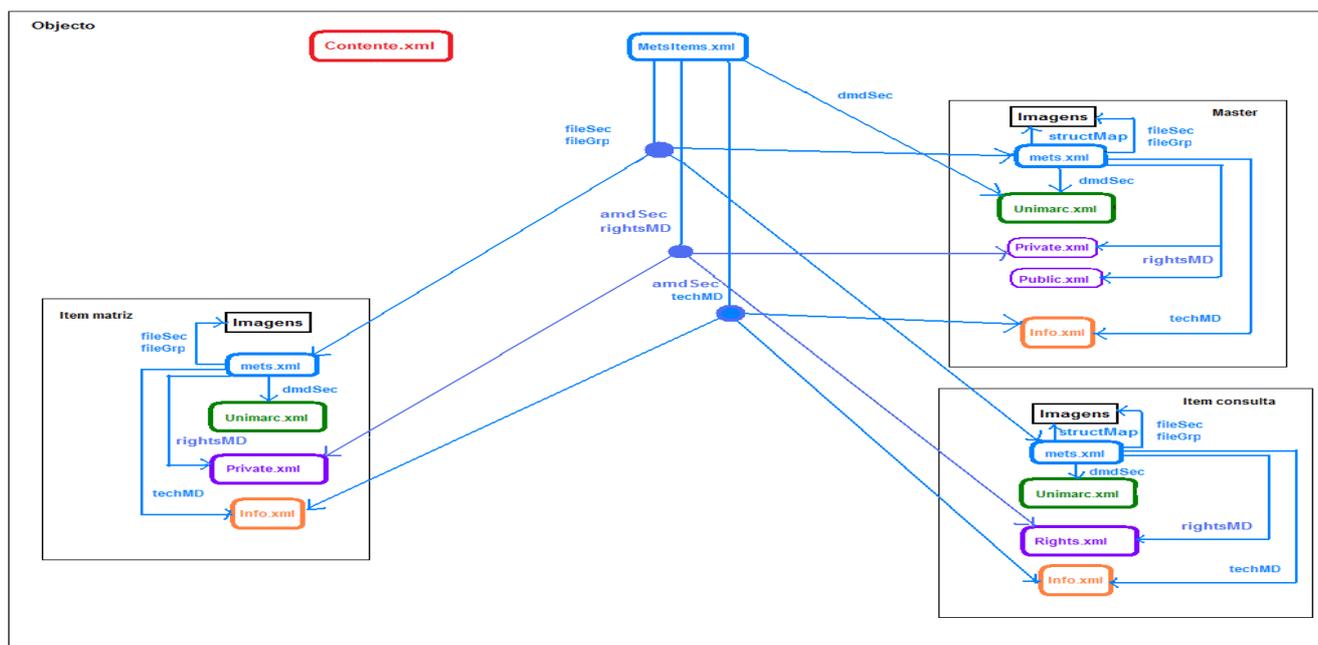


Figura 1: Metadados BND

IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS DE ARMAZENAMENTO E PRESERVAÇÃO DIGITAL

Face à ocorrência de falhas graves no sistema de armazenamento digital da BND e à necessidade de assegurar o aumento do espaço disponível para o arquivo de imagens digitalizadas, no final do ano de 2008 foi adquirido um novo sistema de armazenamento digital, com capacidade para 36 TB de imagens de arquivo, compreendendo a renovação de uma parte substancial do *hardware* de suporte e a substituição das soluções de *software*.

Este novo sistema é constituído por três níveis de armazenamento distintos (ingestão dos objectos digitais, disponibilização de cópias de consulta e armazenamento de ficheiros de arquivo), para além de uma solução de protecção de dados ou *backup*.

A implementação do novo sistema de arquivo digital e a redefinição das políticas de armazenamento da BND foram concluídas no primeiro semestre de 2009, tendo-se iniciado de imediato a publicação de novos conteúdos no sistema e a migração dos dados arquivados no sistema antigo.

PARTICIPAÇÃO EM SERVIÇOS INTEGRADOS DE ACESSO A CONTEÚDOS DIGITAIS

Na prossecução dos seus valores e objectivos tradicionais, as bibliotecas desenvolveram serviços para a descoberta dos seus recursos assentes em regras precisas para a descrição bibliográfica e na uniformização dos registos bibliográficos, que permitiram a rápida automatização dos seus catálogos bibliográficos e a criação de catálogos colectivos que visaram “possibilitar o acesso a grandes quantidades de informação com um esforço mínimo por parte do utilizador” (Santos, 2007).

Com o advento das tecnologias Web, da interoperabilidade das linguagens e dos protocolos de

agregação de dados, passou também a ser possível integrar colecções digitais em redes de repositórios que, partilhando protocolos comuns de comunicação, permitem ao utilizador descobrir recursos em localizações distribuídas (Foulonneau, 2008).

Neste contexto, a BNP disponibiliza metadados para acesso integrado aos seus recursos digitais ao nível nacional, através da sincronização do seu catálogo bibliográfico com o catálogo colectivo PORBASE, e ao nível europeu, pela pesquisa e navegação nos recursos descritivos dos objectos digitais da BND no TEL (*The European Library*) e no Portal Europeana, operacionalizada em ambos os casos pelo serviço de agregação OAI-PMH a partir do repositório de metadados REPOX.

A utilização colaborativa de metadados nestes serviços integrados de acesso permite, ao nível nacional e europeu, a) criar mais oportunidades para a descoberta dos recursos digitais da BNP, pois os seus metadados descritivos estão presentes num maior número de sistemas; b) enriquecer os serviços básicos de pesquisa e navegação através da utilização de ferramentas que podem melhorar ou tirar maior partido da qualidade e consistência dos metadados, criando serviços melhorados de recuperação e refinamento de informação por assunto, pessoa, data ou localização geográfica (Groat, 2009); c) criar valor acrescentado com a oferta de novos serviços para a utilização dos recursos.

a) Analisando os dados do Google Analytics para “fontes de tráfego” referentes ao acesso a recursos da BND durante o ano de 2009, verifica-se que – apesar de 61% das visitas terem origem no motor de busca Google (55%) e na digitação directa de endereços (11%) – as visitas a partir do portal Europeana ocupam o 7º lugar num total de 2.776 origens diferentes, o que

indicia a importância da disponibilização de acesso aos objectos digitais da BND nesse serviço. Por outro lado, as visitas com origem no catálogo colectivo PORBASE e no TEL têm também alguma expressividade no contexto do elevado número de “fontes de tráfego”, surgindo respectivamente no 18º e 33º lugares. A importância destes dois serviços para o acesso integrado aos recursos da BND reflecte-se, ainda, no número médio de páginas visualizadas por visita, que é em ambos os casos o dobro do registado para as pesquisas a partir do Google.

b) A BNP é parceira no projecto Europeiaana Connect, que visa desenvolver mecanismos de processamento semântico dos conteúdos da Europeiaana, tornando possível a pesquisa e navegação de acordo com os paradigmas “Quem”, “O quê”, “Onde” e “Quando”, o que facilitará e integrará com outros recursos a descoberta dos objectos digitais da BND, para além de permitir a sua utilização em novos contextos.

c) Os serviços integrados de acesso do TEL e da Europeiaana, permitem ainda oferecer novos serviços digitais, como é o caso da digitalização e impressão a pedido no contexto do projecto *EbooksOnDemand* (EOD), que está já disponível no TEL e será oferecido na Europeiaana no âmbito do projecto Europeiaana Connect. Apesar de estes serviços EOD terem sido criados e serem prestados por uma rede já estabelecida de bibliotecas europeias, até à sua integração no TEL eram prestados apenas localmente por cada entidade, pelo que a sua disponibilização em serviços integrados de acesso constitui uma optimização dessas redes de colaboração.

CONSTRUÇÃO DE SERVIÇOS DE PARTILHA E COORDENAÇÃO

O Registo Nacional de Obras Digitalizadas (RNOD) é um serviço público que está a ser desenvolvido pela BNP e que visa constituir-se como mecanismo de coordenação de iniciativas e projectos nacionais de digitalização, com o duplo objectivo de coordenar a disponibilização na Europeiaana de conteúdos digitalizados por bibliotecas portuguesas, agregando ao nível nacional os respectivos metadados, e, por outro lado, receber e disponibilizar informação sobre obras digitalizadas ou projectos de digitalização de entidades portuguesas públicas ou privadas, evitando assim a duplicação de esforços de digitalização e concentrando num único ponto de acesso essa informação até agora dispersa.

Estão previstas as seguintes funcionalidades do RNOD para o registo de informação pelas entidades fornecedoras de dados: criação e edição de registos bibliográficos de estrutura simples, importação de registos da PORBASE, recolha de metadados por OAI-PMH.

A BNP administrará o sistema RNOD, tendo a seu cargo a disponibilização na Europeiaana, por OAI-PMH, dos registos das obras já digitalizadas pelas bibliotecas portuguesas fornecedoras de dados, convertendo-os para o formato de metadados da Europeiaana, com a indicação da respectiva proveniência e localização.

O RNOD permitirá, ainda, ao público em geral a pesquisa e acesso à informação sobre obras já digitalizadas ou que as entidades fornecedoras de dados

tencionem vir a digitalizar.

No contexto deste serviço, serão ainda partilhadas normas técnicas e boas práticas para a execução de projectos de digitalização, bem como informação sobre a Europeiaana, que incumbe à BNP disseminar enquanto um dos principais representantes nacionais desta iniciativa.

Os processos de desenho do sistema de informação de suporte ao RNOD e de aquisição do respectivo *software* de base foram concluídos em 2009, tendo-se já contratado no início deste ano os serviços de desenvolvimento deste sistema, pelo que se estima poder proceder ao lançamento do serviço no segundo semestre de 2010.

INCLUSÃO DE SERVIÇOS A PEDIDO DO UTILIZADOR

No âmbito do Projecto EOD – *Ebooks on Demand*, a BNP oferece, desde 2008, um serviço totalmente transaccional de digitalização a pedido, que se caracteriza pelo preenchimento automático de formulários Web a partir do catálogo bibliográfico, gestão automática dos pedidos de digitalização, pagamento e entrega em linha das imagens em formato PDF, com possibilidade de pesquisa em texto integral, podendo o mesmo ser descarregado a partir da Internet ou enviado pelo correio em suporte óptico. Prevê-se que durante o primeiro semestre de 2010, se disponibilizem serviços de impressão a pedido (*print on demand*) das obras digitalizadas, em formato de livro comercial, que após a primeira encomenda ficará disponível para aquisição na *Amazon*.

Na primeira fase do projecto EOD (2006-2008) foi efectuado um inquérito aos utilizadores das 13 bibliotecas europeias que participavam no projecto, com a finalidade de validar a existência de um mercado europeu para o serviço de digitalização a pedido EOD. Os resultados revestem-se de muito interesse para a análise da prestação de serviços digitais ao público, pois permitem identificar as expectativas, necessidades e preferências dos utilizadores face a este tipo de serviço, bem como os seus comportamentos e procura de livros antigos. Assim, apresentam-se brevemente os principais resultados do inquérito a 148 utilizadores portugueses levado a cabo pela BNP, pela Internet, entre os dias 4 e 12 de Março de 2008:

- 40% da amostra consultou recentemente livros anteriores a 1900, 27% nunca consultaram livros publicados antes de 1900
- As situações mais prováveis de consulta de livros anteriores a 1900 são as de investigação académica ou pesquisa profissional (60%), seguidas do coleccionismo ou pesquisa pessoal.
- As alternativas ao serviço EOD consideradas mais interessantes foram a pesquisa em linha de uma versão digital ou a leitura numa biblioteca. A opção menos atractiva é a fotocópia do livro.
- Relativamente aos tipos de utilização de documentos, a mais aliciante é a possibilidade de pesquisa no texto integral de PDF.
- Quanto ao serviço de digitalização a pedido, os factores mais relevantes são, por ordem decrescente, a qualidade da cópia digital, o preço e o prazo de entrega.

CONCLUSÃO

Esta comunicação apresentou cinco perspectivas fundamentais sobre os serviços digitais da BNP, todas elas eixos fundamentais para a produção, gestão, acessibilidade e diversificação de formas de uso dos conteúdos da Biblioteca Nacional Digital.

Ponte entre o passado recente e os objectivos de curto e médio prazo, estas perspectivas pretenderam dar conta da experiência, práticas e soluções em uso ou futuras da Biblioteca Nacional de Portugal neste âmbito, do seu progressivo alinhamento com iniciativas congêneres, designadamente em matéria de standards, cada vez mais necessários à medida que crescem e se complexificam os acervos digitais e as exigências de integração com outros serviços colectivos de acesso em rede.

NOTAS

¹ Metadata Encoding and Transmission Standard (METS): <http://www.loc.gov/standards/mets/mets.xsd>

² Esquema MARCXML: <http://www.loc.gov/standards/marcxml/schema/MARC21slim.xsd>

³ Esquema de adaptação do MARCXML ao UNIMARC: <http://xml.bn.pt/schemas/Unimarc-1.0.xsd>

⁴ Esquema local ContentE disponível em: <http://schemas.bn.pt/contente/v2/contenteSchemav2.xsd>

⁵ Especificação TIFF disponível em: <http://partners.adobe.com/public/developer/en/tiff/TIFF6.pdf>

⁶ NISO Metadata for Images in XML Schema (MIX): <http://www.loc.gov/standards/mix/mix20/mix20.xsd>

⁷ Esquema local TechInfo disponível em: <http://schemas.bn.pt/tech-info/v1/tech-infoSchemav1.xsd>

⁸ Esquema BNP Rights: <http://schemas.bn.pt/right/v1/rightsv1.xsd>

REFERÊNCIAS

FOULONNEAU, Muriel ; RILEY, Jenn – Metadata for digital resources: implementation, systems design and interoperability. Oxford, Chandos, 2008. 203 p. ISBN 978-1-84334-301-1.

GERMAN RESEARCH FOUNDATION – Practical guidelines for the cultural heritage funding programme. S.l.: GRF, s.d. Disponível em: http://www.dfg.de/forschungsfoerderung/formulare/download/12_151e.pdf

GROAT, Greta de – Future directions in metadata remediation for metadata aggregators. S.l.: Digital Library Federation, 2009. Disponível em: <http://www.diglib.org/aquifer/dlf110.pdf>

INTERNATIONAL FEDERATION OF LIBRARY ASSOCIATIONS; INTERNATIONAL COUNCIL OF

ARCHIVES – Guidelines for digitization projects: for collections and holdings in the public domain, particularly those held by libraries and archives. S.l.: IFLA, 2002. Disponível em: <http://archive.ifla.org/VII/s19/pubs/digit-guide.pdf>

KENNEY, Anne R. ; RIEGER, Oya y. – Moving theory into practice: digital imaging for libraries and archives. Mountain View: Research Library Group, 2000. 189 p. ISBN 0-97000225-0-6.

LIBRARY OF THE CONGRESS. WORKING GROUP ON THE FUTURE OF BIBLIOGRAPHIC CONTROL – Report on the future of bibliographic control: draft for public comment. Washington: LC, 2007. Disponível em: <http://www.loc.gov/bibliographic-future/news/lcwg-report-draft-11-30-07-final.pdf>

LYNCH, Clifford – Digital collections, digital libraries, and the digitisation of cultural heritage information. In KRESH, Diane, compil. – The whole digital library handbook. Chicago: American Library Association, 2007. 416 p. ISBN 0-8389-0926-4.

NATIONAL INFORMATION STANDARDS ORGANIZATION – A Framework of Guidance for Building Good Digital Collections. 3ª ed. S.l.: NISO, 2007. Disponível em: <http://framework.niso.org/>

SANTOS, Maria Luísa F. N. Nunes dos – Organização do conhecimento e representação de assuntos: caminhos para uma efectiva recuperação da informação em ambientes de rede. Lisboa: Biblioteca Nacional, 2007. 184 p. ISBN 978-972-565-412-5.

SMITH, Abby – Library collections online. S.l.: Council on Library and Information Resources, 2000. Disponível em: <http://www.clir.org/pubs/reports/pub88/contents.html>

SMITH, Abby – Strategies for building digitized collections. Washington: Digital Library Federation, Council on Library and Information Resources, 2001. Disponível em: <http://www.diglib.org/pubs/dlf094/dlf094.pdf>

UNITED STATES. National Archives and Records Administration – Technical guidelines for digitizing archival materials for electronic access: creation and production master files – raster images. S.l.: NARA, 2004. Disponível em: <http://www.archives.gov/preservation/technical/guidelines.html>

UNIVERSITY OF VIRGINIA LIBRARY – Library of tomorrow: digital content selection team report. Charlottesville: UVL, 2001. Disponível em: <http://www.lib.virginia.edu/digital/info/dcs.doc>

VOGT-O'CONNOR, Dianne – Selection of materials for scanning. In SITTS, Maxine, ed. – Handbook for digital projects: a management tool for preservation and access. Massachusetts: Northeast Document Conservation Center, 2003. Disponível em: <http://www.nedcc.org/resources/digitalhandbook/tofc.htm>