

Customização do DSpace para Sincronizar com Diferentes Fontes de Dados e Padrões de Atualização: o caso do Repositório Digital da UFRGS

Manuela Klanovicz Ferreira, Afonso Comba de Araújo Neto, Zaida Horowitz, Raquel Almeida, Adriana Jouris, Caterina Groposo Pavão, Janise Silva Borges da Costa

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Processamento de Dados
Rua Ramiro Barcelos, 2574, 90035-003 Porto Alegre, RS
E-mail: comissao@cpd.ufrgs.br

Resumo. O trabalho descreve as extensões que foram feitas no Lume, Repositório Digital da UFRGS, baseado no DSpace, para permitir a sincronização com fontes de dados que possuem padrões distintos de atualização. Essas fontes de dados podem ser divididas em três categorias: sistemas institucionais de catalogação, sistema de eventos institucionais e membros da Universidade que utilizam o auto-arquivamento. A integração do Lume com os sistemas que são fontes de dados tem o objetivo de automatizar ao máximo a alimentação do mesmo com documentos digitais produzidos na UFRGS. A preservação destes documentos está entre as principais atribuições dos repositórios que, também pretendem maximizar a visibilidade, o uso e o impacto dos mesmos na sociedade.

Palavras-chave: Repositórios institucionais, DSpace, Sistemas de informação, Gestão do conhecimento.

1 Introdução

O Centro de Processamento de Dados da UFRGS (CPD) desenvolve e mantém sistemas de informação nas várias áreas de atuação da Universidade, alguns dos quais foram concebidos para serem executados em computadores isolados e em redes locais. Os avanços proporcionados pelas tecnologias da informação e comunicação (TICs), no entanto, possibilitam a integração dos mesmos, de forma a evitar o retrabalho e duplicação de dados, promovendo sua consistência e uniformidade.

Integrar sistemas de informação distintos, mas que manipulam uma porção comum de dados, não é tarefa trivial. Por mais que os sistemas trabalhem com um conjunto comum de dados, cada sistema é desenvolvido para solucionar um problema administrativo distinto e, portanto, possui sua construção e arquitetura voltadas para uma perspectiva particular. Neste sentido, a adoção de normas e interfaces de comunicação padronizadas no desenvolvimento destes sistemas de informação é imprescindível para simplificar a sua interoperabilidade.

Neste trabalho é apresentada a estratégia e os detalhes referentes à integração de alguns dos sistemas da UFRGS com o Lume¹, Repositório Digital da UFRGS, considerando que esses sistemas armazenam muitas informações que a Universidade tem interesse em disponibilizar em acesso aberto. Para aproveitar o processo de arquivamento e revisão das informações feito nos sistemas fonte, a importação desses dados para o repositório institucional é feita de forma automatizada, por meio de extensões do DSpace - Institutional Repository System², ferramenta mais utilizada para desenvolvimento de RIs, de acordo com o The Directory of Open Access Repositories - *OpenDOAR*³.

A integração dos mesmos tem o objetivo de automatizar ao máximo a alimentação do Lume com documentos digitais produzidos na UFRGS. A preservação destes documentos, bem como a divulgação e a possibilidade de uma maior transparência à instituição e visibilidade às pesquisas e respectivos pesquisadores, estão entre as principais atribuições dos repositórios que, sem dúvida, maximizam o uso e o impacto dos mesmos na sociedade.

Este trabalho está organizado da seguinte forma: a seção 2 inclui uma breve apresentação da Universidade, a seção 3 apresenta os sistemas que são as fontes de dados para o Lume; a seção 3 aborda aspectos teóricos acerca dos repositórios institucionais e o processo de gestão do conhecimento; a seção 4 apresenta o Lume, Repositório Digital da UFRGS; a seção 5 relaciona os passos executados para a importação de dados dos vários sistemas da Universidade para o Lume e a seção 6 conclui o trabalho.

2 Sobre a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

A Universidade abrange as diversas áreas do conhecimento desenvolvidas por meio do ensino, da pesquisa e da extensão. Oferece 89 cursos de graduação, 81 cursos de mestrado, acadêmico e profissionalizante, e 68 cursos de doutorado distribuídos em quatro *campi* localizados no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. A comunidade acadêmica é constituída por cerca de 49.500 alunos, 2.593 docentes e 2.553 servidores técnico-administrativos.[1]

Ao longo de seus mais de cem anos de existência, a Universidade reuniu um acervo que, em 2011, registrava 716.034 volumes de livros, 15.181 títulos de periódicos e 93.289 itens de outros materiais, que incluem discos, disquetes, cd's, mapas, partituras, fitas de vídeo, diapositivos, entre outros, que constituem os acervos das 32 unidades que integram o Sistema de Bibliotecas da UFRGS (SBUFRGS).[2] Além deste, existem outros acervos, dispersos nas suas 27 unidades de ensino e nos demais órgãos da Instituição. Reunir, sistematizar e tornar estes acervos acessíveis à comunidade universitária e à sociedade são desafios que precisam ser enfrentados

¹ Lume, Repositório Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, <http://www.lume.ufrgs.br>

² DSpace Institutional Digital Repository System, <http://www.dspace.org>

³ The Directory of Open Access Repositories - *OpenDOAR*, <http://www.opendoar.org/>

pela Universidade de forma ampla e integrada, com o intuito de torná-la competitiva e, sobretudo, ampliar sua visibilidade nacional e internacionalmente.

Assim sendo, é fundamental que se utilize de recursos e ferramentas para gestão da informação e do conhecimento produzido em seu âmbito, aprimorando e potencializando o processo de gestão, o acesso ao conhecimento e sua transferência, de modo a contribuir para a criação de novos conhecimentos.

3 Repositórios institucionais e a gestão do conhecimento

"A vida não desdenha nenhum saber.
Nunca sabemos qual deles será importante no próximo instante."
Pierre Levy

É crescente o número de instituições brasileiras e estrangeiras que têm criado seus repositórios digitais, com o intuito de garantir o armazenamento e acesso permanente e confiável à produção científica gerada em seu âmbito e de aumentar a visibilidade e uso dos respectivos documentos.

Os repositórios institucionais (RIs), ao utilizarem metodologia de arquivos abertos (*Open Archives Initiative*), visam exatamente a promover o acesso aberto à informação científica e acadêmica e, sobretudo, possibilitam armazenar, preservar e divulgar a produção intelectual, aumentando o impacto e a visibilidade das pesquisas desenvolvidas na instituição.[3]

Do ponto de vista mais conceitual, constituem-se em autênticos sistemas de gestão de conteúdos, uma vez que além dos documentos em si, oferecem à comunidade acadêmica um conjunto de serviços para a gestão da produção institucional.[4] Destacam-se, dentre eles, as estatísticas de acessos e de *downloads* dos documentos, viabilizadas pelo uso do DSpace.

Os repositórios caracterizam-se, portanto, como ferramentas de gestão da informação e do conhecimento importantes não só no contexto da instituição, assim como contribuem com subsídios para as instituições de fomento à pesquisa. Apresentam ainda indicadores relevantes para melhorar a posição da instituição em *rankings* como, por exemplo, o *Webometrics Ranking of World Universities*⁴, o qual apresenta o resultado de uma análise da presença das universidades e instituições de pesquisa na *web*.

4 Lume - Repositório Digital da UFRGS

O Lume, denominação atribuída ao Repositório Digital da UFRGS, foi criado em janeiro de 2008 e tem como objetivos principais reunir, preservar, divulgar e garantir o acesso confiável e permanente aos documentos acadêmicos, científicos, artísticos e administrativos produzidos na Universidade, ampliando o uso desses

⁴ Ranking Web of World Universities, <http://www.webometrics.info/>

recursos. Os documentos digitais que integram as coleções podem conter texto, imagem, vídeo e áudio e são, em sua maioria, de acesso aberto.

4.1 Tecnologias utilizadas

O Lume adota, atualmente, a versão 1.8.1 do DSpace instalada em um servidor Linux. Esta foi a ferramenta escolhida por tratar-se de *software* livre que supre todas as propriedades que advêm das necessidades de divulgação das universidades, incluindo de forma nativa as seguintes características:

- a) facilidade de tradução e internacionalização;
- b) facilidade de customização e adequação às necessidades internas;
- c) utilização de um padrão de armazenamento de metadados universal e extremamente difundido e aceito, o *Dublin Core*;
- d) facilidade de indexação do seu conteúdo pelos principais sites de busca (p. ex., Google, Bing, etc.);
- e) compatibilidade com absolutamente qualquer tipo de documento ou acervo que esteja em formato digital;
- f) navegação, pesquisa e consulta intuitiva, através de uma interface uniforme que não depende do usuário conhecer o conteúdo do repositório;
- g) exposição do conteúdo completo do repositório para *harvesting* automatizado, mediante um protocolo de comunicação e consulta aberto, o *Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH)*⁵.

É utilizada a interface gráfica XMLUI e faz-se uso das seguintes ferramentas de código aberto para dar suporte ao portal instalado no Ubuntu/Linux:

- a) Banco de dados relacional PostgreSQL versão 8.4, onde estão armazenados os metadados (dados sobre dados);
- b) Servidor de aplicações Java Tomcat Servlet Engine versão 6;
- c) Motor de pesquisa LUCÈNE, para indexação e recuperação dos metadados e documentos textuais;
- d) Apache HTTP Server, versão 2;
- e) Bibliotecas Java (JavaBeans Activation Framework, Java Servlet e Java Mail API);
- f) Compilador Ant.

O Repositório é composto por metadados e objetos digitais. Metadados são informações estruturadas que possuem semântica padronizada e são utilizados para preservar as informações digitais de maneira bibliográfica. No Lume, os metadados seguem o padrão Dublin Core - Dublin Core Metadata Initiative⁶.

Para garantir o acesso permanente aos documentos digitais, independente de qualquer mudança de endereço do servidor, utiliza-se o *Handle System*⁷, serviço

⁵ Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting,

<http://www.openarchives.org/pmh/>

⁶ Dublin Core Metadata Initiative, <http://www.dublincore.org/documents/usageguide>

⁷ The Handle System, <http://www.handle.net/>

fornecido pelo CNRI - *Corporation for National Research Initiatives*, que consiste em atribuir identificadores persistentes para cada documento digital garantindo que, mesmo que o endereço do servidor do repositório digital mude, os recursos possam continuar sendo referenciados univocamente.

A interoperabilidade com outros repositórios digitais e/ou outros sistemas de informação é viabilizada pelo uso do protocolo de coleta de metadados da iniciativa de arquivos abertos OAI-PMH, permitindo a transferência de dados entre eles.

4.2 Fontes de dados

O Lume é um repositório que integra documentos digitais oriundos de diversas fontes. Os principais sistemas de informação que têm seus documentos disponibilizados para a comunidade por meio do Lume são descritos a seguir.

4.2.1 Sistema de Automação de Bibliotecas (SABi)

O SABi realiza a gerência integrada das atividades e serviços das 32 bibliotecas e do catálogo *on-line* da UFRGS, através dos módulos de Aquisição, Catalogação, Itens, Periódicos e Circulação de Coleções. Adota padrões e normas internacionais para registro de dados bibliográficos, MARC 21⁸, e para intercâmbio de registros, ISO 2709⁹ e ANSI/NISO Z39.2¹⁰. Utiliza o *software* Aleph 500 e o banco de dados Oracle, instalados no sistema operacional RedHat.

O sistema compreende três bases de dados: bibliográfica, de autoridades e administrativa. Esta última inclui o registro de itens, transações de circulação de coleções e controle de aquisição.

A Universidade, através do seu Sistema de Bibliotecas, tem priorizado, ao longo dos anos, a coleta, registro e disseminação da produção intelectual institucional (PI) no SABi. Os tipos de produção registrados na base de dados, atualmente, contemplam 47 categorizações, para os quais foram criados códigos, conforme a necessidade de identificá-los e contabilizá-los separadamente, manifestada pelas bibliotecas, pesquisadores e órgãos da Administração Central da Universidade.

A coleta da PI pelas bibliotecas e seu registro no SABi são prioridade no SBUFRGS. O trabalho sistemático das equipes neste sentido tem fortalecido e consolidado o SABi como instrumento de controle da PI e vem subsidiando a Administração Central na identificação dos indicadores de produtividade, os quais possibilitam dimensionar resultados mediante produtos acadêmicos produzidos no âmbito da Universidade.

Os dados relativos à PI que estão no SABi e já estão contemplados em alguma das comunidades do Lume, são transferidos diariamente (*harvesting* incremental) para o repositório. Estes dados são compartilhados com vários sistemas da Universidade,

⁸ MARC Standards, <http://www.loc.gov/marc/>

⁹ ISO Standards, http://www.iso.org/iso/iso_catalogue.htm

¹⁰ NISO Standards, http://www.niso.org/apps/group_public/projects.php

tais como: Avaliação institucional, Progressão docente, Vagas docentes, entre outros, além do Lume.

O uso do SABi como fonte de informações de PI, integrado a diversas ferramentas e sistemas, tem incentivado a comunidade universitária a entregar, regularmente, suas produções nas respectivas bibliotecas para o devido registro na base de dados. No que concerne às equipes das bibliotecas, salienta-se a necessidade e importância da consistência dos registros na base, principalmente no que diz respeito à atribuição da autoria e classificação correta do tipo de produção, conforme as políticas e procedimentos do SBUFRGS relativos ao registro da PI da UFRGS, a fim de conferir confiabilidade ao produto final.

4.2.2 Sistema de Acervo Fotográfico

É um sistema *web* para registro, armazenamento e consulta a arquivos fotográficos em formato JPG. Foi desenvolvido em PHP 5.2 utilizando um banco de dados SQL Server, ambos instalados no sistema operacional Windows.

As fotos são descritas e armazenadas pelos respectivos órgãos/setores da Universidade responsáveis pelos acervos. O arquivamento é feito por meio do preenchimento de formulário com os dados da foto e do carregamento da imagem.

É importante destacar que a disponibilização das fotos em formato digital contribui muito para a preservação dos acervos originais pois, desta forma, é possível evitar o manuseio do documento e, conseqüentemente, a sua deterioração. Esse sistema é atualizado diariamente pelos órgãos da Universidade que o utilizam para registro do seu acervo fotográfico.

4.2.3 Sistema de Eventos Institucionais (SEI)

O desenvolvimento do Sistema de Eventos Institucionais teve início em 2009, por ocasião da organização do XXI Salão de Iniciação Científica (SIC), o qual serviu como “piloto” do sistema, abrangendo as etapas de submissão de trabalhos; a avaliação dos orientadores; a homologação das instituições externas; a inscrição de participantes; a organização das sessões de apresentação de trabalhos; a escolha de trabalhos premiados, entre outras. Até então, as informações referentes aos Salões de IC eram geridas por meio de um sistema específico para o Salão e que não servia aos demais eventos da Universidade.

O objetivo principal do SEI é disponibilizar um ambiente flexível, que possa ser usado para gestão dos diversos tipos de eventos promovidos pela Universidade como, por exemplo, conferências, seminários, congressos, salões, entre outros. Além disto, a disponibilização on-line dos trabalhos dos eventos tem evitado a publicação dos anais em papel.

O sistema foi desenvolvido em PHP 5.2, com vasto uso de orientação a objetos, usando bibliotecas próprias do CPD para conexão e operações sobre o banco de dados, bem como a biblioteca xajax para simplificação de requisições assíncronas. A base de dados do SEI é o servidor SQL Server que dá suporte à base de dados institucional da Universidade, o que permite acesso direto a todas as informações de

suporte que podem ser necessárias nos diversos tipos de eventos que o sistema irá gerir. Tanto o portal em PHP como o banco de dados SQL Server estão instalados no sistema operacional Windows. Além dos metadados relativos aos eventos como um todo e aos trabalhos específicos de cada evento, os arquivos originais dos autores (pôsteres, resumos, etc.) também são mantidos.

Em 2010 foi iniciado o projeto de criação do Portal de Eventos Institucionais, um ambiente integrado que permite ao usuário acessar todos os serviços que estão à sua disposição. O sistema é responsável por identificar o perfil do usuário em cada evento disponível no sistema (participante, orientador, avaliador de trabalhos, organizador, gerente, etc.) e permitir o acesso aos serviços para o respectivo perfil.

A solução adotada para o SEI não é desenvolver um sistema genérico, no sentido de que deva prever todos os casos, e sim um sistema adaptável. Neste aspecto, o mecanismo de serviços e perfis é de extrema utilidade, permitindo a criação de novos serviços, ao invés da modificação dos já existentes, o que mantém a complexidade do sistema baixa e facilita sua adequação para novas situações. O mecanismo em que o sistema de adaptação se baseia é também bastante simples e depende apenas da execução de consultas SQL para liberar serviços, associar serviços a perfis, associar perfis a pessoas e assim por diante [5].

Nesse sistema a atualização das informações é feita desde o cadastramento até o fechamento do evento no sistema. Depois do fechamento do evento, suas informações não são mais modificadas.

4.2.4 Acervos com submissão manual

O registro de informações que ainda não estão disponíveis nos sistemas acima mencionados ou em outro utilizado na Universidade é realizado mediante o uso da opção de auto-arquivamento da ferramenta DSpace, a qual é disponibilizada para usuários previamente autorizados e autenticados pelo sistema LDAP, válido para a autenticação de todos os sistemas da Universidade.

Os usuários são autorizados a depositar itens em coleções específicas mediante o preenchimento de formulário próprio de submissão permitindo, assim, o controle dos itens depositados. Esta opção é viabilizada por meio das políticas de autorizações do DSpace.

O auto-arquivamento (*self-archiving*), é uma das características dos repositórios institucionais e, de acordo com a *Budapest Open Access Initiative* (BOAI)¹¹, é o depósito de um documento digital em um *website* de acesso público, preferencialmente um repositório que esteja em conformidade com o modelo da Iniciativa dos Arquivos Abertos (OAI). Este conceito está relacionado com o depósito de artigos científicos pelos próprios autores, revisados por pares. Não deve ser confundido, portanto, com auto-publicação. Os objetivos do auto-arquivamento, consonante com os repositórios de acesso aberto, são maximizar o acesso público aos resultados de pesquisa e aumentar a visibilidade, uso e impacto da pesquisa científica.

¹¹ Budapest Open Access Initiative: Frequently Asked Questions, <http://www.earlham.edu/~peters/fos/boaifaq.htm>

Café e Lage [6] afirmam que “o auto-arquivamento não restringe o ato de depositar um documento exclusivamente ao autor do texto eletrônico, mas admite igualmente a submissão por terceiros, desde que autorizada pelo autor”. Desta forma será proporcionada maior autonomia aos interessados em depositar documentos no Lume e, paralelamente a isto, tornar mais ágil o povoamento do repositório sem, contudo, prejudicar a qualidade dos metadados, já que o DSpace possibilita níveis de revisão até a liberação do depósito para acesso público.

5 Importação de dados e integração de sistemas

A importação dos dados dos sistemas citados na seção anterior é realizada de forma diferenciada, levando em conta a periodicidade com que os mesmos são alimentados.

No caso do SABi e do Sistema de Acervo Fotográfico a importação dos dados é realizada diariamente, permitindo inclusive a atualização daqueles que já foram importados anteriormente. No do SEI, a importação é feita por demanda, normalmente ao final de cada evento que se deseja disponibilizar.

A implementação da importação é realizada por meio de *scripts* PHP que consulta as informações nos diferentes sistemas e, em etapa subsequente, executa os passos a seguir:

- 1) cria um *log* do processo de importação que permite salvar o andamento da importação para detectar possíveis erros ocorridos durante o mesmo;
- 2) cria *links* na pasta *assetstore* - neste diretório o DSpace salva os arquivos e é neste diretório que ele espera encontrar os arquivos, então foram feitos *links* simbólicos do Linux dentro da pasta *assetstore* que fazem referência aos arquivos nos sistemas fonte, evitando a cópia dos arquivos;
- 3) executa a carga dos metadados do banco de dados do sistema fonte para o banco de dados do Lume, convertendo os metadados para o formato Dublin Core. Para inserir um item no Lume com seus respectivos metadados e referências aos arquivos são acessadas as seguintes tabelas do banco de dados do DSpace, nessa ordem:
 - I. *public.item*
 - II. *public.handle*
 - III. *public.collection2item*
 - IV. *public.bitstream*
 - V. *public.bundle*
 - VI. *public.item2bundle*
 - VII. *public.bundle2bitstream*
 - VIII. *public.metadatavalue*
 - IX. *public.resourcepolicy*

Neste ponto são executados **quatro** comandos fornecidos pelo DSpace e localizados dentro da pasta *bin* do diretório de instalação da respectiva ferramenta. São esses os passos 4, 5, 6 e 7.

- 4) executa o comando *cleanup* do DSpace para limpar arquivos antigos;

- 5) executa o comando *filter-media* do DSpace para criar as miniaturas (*thumbnails*) das imagens e PDFs que irão aparecer na busca de registros;
- 6) executa o comando *index-update* do DSpace para atualizar os índices de pesquisa para os novos itens.
- 7) executa o script *sub-daily* do DSpace, que envia os *e-mails* com os novos itens das coleções para os respectivos assinantes e, por fim,
- 8) envia o arquivo de *log* para a gerência do Lume, caso ocorra algum erro em um dos passos da importação de dados.

A Figura 1 ilustra o fluxo acima descrito.

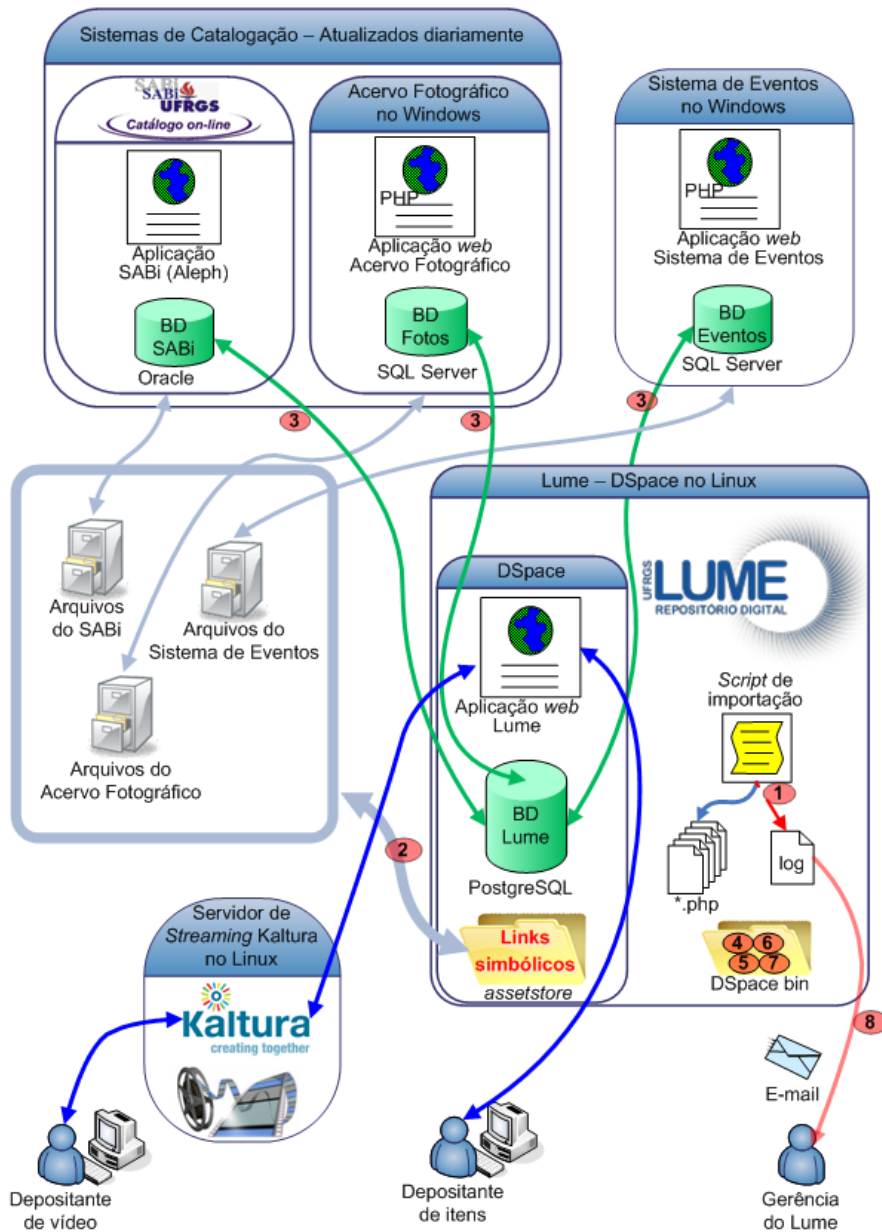


Fig. 1. Fluxo da inserção dos objetos digitais no Lume.

No diagrama acima estão representados os vários sistemas que alimentam o Lume, a relação entre eles e o fluxo dos dados até sua disponibilização no repositório. Os números dentro de elipses indicam os passos descritos anteriormente e estão posicionados sobre as setas que apontam as trocas de dados a eles relacionadas.

O Kaltura¹² está retratado pelo fato de estar em estudo a sua adoção como servidor para *streaming* embarcado de vídeo e áudio no Lume.

Com a popularização da utilização de recursos audiovisuais para complementar e enriquecer trabalhos, além da própria necessidade do arquivamento e divulgação de vídeos e áudios relacionados a eventos, teses e dissertações, por exemplo, o Lume conta cada vez mais com itens que contém arquivos audiovisuais. Sem a utilização do Kaltura, estes arquivos são tratados exatamente como todos os outros tipos de documentos digitais, em que os usuários fazem o *download* de uma cópia do mesmo para o seu computador e utilizam algum aplicativo localmente instalado para acessar seu conteúdo (como ocorre, por exemplo, com os PDFs abertos no Acrobat Reader ou outros leitores de PDF). Tendo em vista o crescimento deste tipo de material identificado nos documentos a serem incluídos no Lume e a necessidade de melhorar o acesso aos mesmos, está sendo estudado o uso do servidor de *streaming open source* Kaltura, o qual permite o *streaming* de áudios e vídeos do repositório, não demandando o *download* completo do arquivo nem de um programa adicional. Esta ferramenta tem se mostrado capaz de reproduzir diversos formatos de vídeo para praticamente todos os dispositivos com acesso à internet existentes, *browsers*, *tablets* e telefones.

6 Conclusões

As soluções que vêm sendo gradativamente adotadas com relação à integração dos sistemas de informação da Universidade consolidam a recomendação explícita no Plano de Desenvolvimento de Tecnologia de Informação (PDTI), elaborado pela Universidade para o período de 2011 a 2015, sobre a necessidade da adoção de soluções institucionais que permitam a disponibilização das informações geradas pelos diversos órgãos gestores da UFRGS de forma integrada, a fim de evitar a redundância de dados e a proliferação de informações sem a garantia de sua procedência, confiabilidade e responsabilidade [7].

A integração e o compartilhamento de dados entre os diversos sistemas tem se mostrado extremamente positiva, sobretudo pelo aproveitamento dos metadados, evitando o retrabalho e reduzindo a possibilidade de erros e/ou inconsistência dos mesmos. A manutenção do dado em um único sistema é fundamental como meio de resguardar sua consistência e veracidade.

A disponibilização, no Lume, dos documentos produzidos na UFRGS, por sua vez, amplia a visibilidade das pesquisas e pesquisadores e, conseqüentemente, da Instituição, além de garantir a preservação e maximizar a divulgação dos trabalhos.

A integração e interoperabilidade entre diferentes sistemas atualmente é, acima de tudo, uma necessidade, a fim de otimizar esforços para disponibilizar a quantidade de informações, imprescindíveis para a gestão e visibilidade das Instituições de Ensino Superior e tornar públicos os resultados das pesquisas desenvolvidas na Universidade.

¹²Kaltura: Open Source Video, <http://corp.kaltura.com/>

Referências

1. UFRGS em números, <http://www.ufrgs.br/ufrgs/a-ufrgs/ufrgs-em-numeros>
2. Sistema de Bibliotecas da UFRGS. Indicadores de gestão (2011), <http://www.biblioteca.ufrgs.br/sbunumeros.pdf>
3. Camargo, LSA, Vidotti, SABG. Elementos de personalização em repositórios institucionais. 2006. En: 1ª Conferência Iberoamericana de Publicações Eletrônicas no Contexto da Comunicação Científica, Brasília (2006), http://dici.ibict.br/archive/00001077/01/cipecc_liriane.pdf
4. Diretrizes para a criação dos repositórios institucionais nas universidades e organizações de educação superior. Pontifícia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso (2007), http://eprints.rclis.org/bitstream/10760/13512/3/Directrizes_RI_portugues.pdf
5. Canto, FH, Machado, JL, Cortinovi, SL, Neves, RM, Ferreira, MK, Closs, UC. Sistema de Eventos Institucionais. 2011. En: 5th Workshop de Tecnologia da Informação das Instituições Federais de Ensino Superior, Florianópolis (2011)
6. Café, L, Lage, MB. Auto-arquivamento: uma opção inovadora para a produção científica. DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação, v.3, n.3, jun. 2002 http://www.dgz.org.br/jun02/Art_04.htm
7. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Plano de Desenvolvimento de Tecnologia de Informação (PDTI): relatório final 2011-2015 (2011). Documento em tramitação no Conselho Universitário.