

Elementos essenciais para uma biblioteca digital e sua aplicação na Biblioteca Digital sobre Agricultura Urbana

Michelli Pereira da Costa, Janine Barcelos de Moraes Silva, Marcel Garcia de Souza

Universidade de Brasília - UnB, Brasil

ORIGINAL

Resumo

Objetivo. Elaborar uma proposta integradora que concilia apontamentos e estabelece fundamentos para a constituição da Biblioteca Digital de Agricultura Urbana (BDAU).

Método. A partir da metodologia Design Thinking, este estudo pesquisou por conceitos e elementos constituintes das bibliotecas digitais em obras seminais sobre a temática: Arms (1995), Saracevic (2000), McCray e Gallagher (2001), Gonçalves et al. (2004), Vidotti e Sant'ana (2006) e Vicentini (2006). A partir das indicações apresentadas pelos seis trabalhos evidenciados.

Resultados. Identificou-se, ao todo, oito elementos que são essenciais para o conceito da biblioteca digital e que, por isso, se conservam ao longo do tempo: dado, metadado, arquitetura da informação, usuários(as), métricas, preservação, protocolo e serviços de informação. Tais elementos foram aplicados no planejamento e no desenvolvimento da BDAU.

Palavras-chave

Arquitetura de informação; Biblioteca digital; DSpace; Sistema de informação de acesso aberto.

Essential elements for a digital library and its application in the Digital Library of Urban Agriculture

Abstract

Objective. To elaborate an integrative proposal that reconciles notes and establishes foundations for the constitution of the Urban Agriculture Digital Library (UADL).

Method. Using the Design Thinking methodology, this study searched for concepts and elements of digital libraries in seminal works on the subject: Arms (1995), Saracevic (2000), McCray and Gallagher (2001), Gonçalves et al. (2004), Vidotti and Sant'ana (2006) and Vicentini (2006). From the indications presented by the six papers evidenced.

Results. It was identified, in all, eight elements that are essential to the concept of digital library and that, therefore, are preserved over time: data, metadata, information architecture, users, metrics, preservation, protocol and information services. These elements were applied in the planning and development of BDAU.

Keywords

Digital library; DSpace; Information architecture; Open access information system.

1 Introdução

Bibliotecas digitais representam uma extensão e uma atualização dos sistemas tradicionais de bibliotecas. Como bibliotecas, elas são responsáveis pela promoção do ciclo informacional dos documentos de seu domínio. Realizam, portanto, os processos de coleta, organização, armazenamento, preservação e distribuição das informações, visando seu uso e posterior produção de novos conteúdos. Assim, as bibliotecas são parte vital da memória do conhecimento produzido pela humanidade, ao mesmo tempo que provocam a produção dialogada de novas informações.

As bibliotecas são instrumentos indispensáveis do sistema de comunicação. Como fruto da atividade humana, as bibliotecas passam por constantes transformações que representam as demandas sociais e as possibilidades técnicas e tecnologias de cada época. Na contemporaneidade, o ambiente digital emerge como solo fértil para a realização e alcance de seus processos. Segundo relato de Saracevic (2000), seus desdobramentos têm sido objeto de estudo de diversas áreas do conhecimento, em variados tipos de projetos. De acordo com o autor, desde a década de 90 tem surgido distintas propostas de desdobramentos das bibliotecas digitais, com múltiplas abordagens e nomenclaturas.

As variações observadas na temática das bibliotecas digitais decorrem das abordagens teóricas utilizadas e refletem as possibilidades de aplicação prática em contextos específicos. Com isso, faz-se necessário identificar as características essenciais ao planejamento e desenvolvimento de bibliotecas digitais consistentes, conforme salientaram Mccray e Gallagher (2001), Gonçalves *et al.* (2004), Vidotti e Sant'ana (2006). Em síntese, suas características são agrupadas em duas categorias: 1) elementos essenciais, sendo qualificadores de um sistema de informação, delimitados pela natureza das bibliotecas e por sua função nos processos de comunicação do conhecimento; e 2) elementos transitórios, que são operacionais e refletem as soluções técnicas e tecnológicas para a aplicação do sistema.

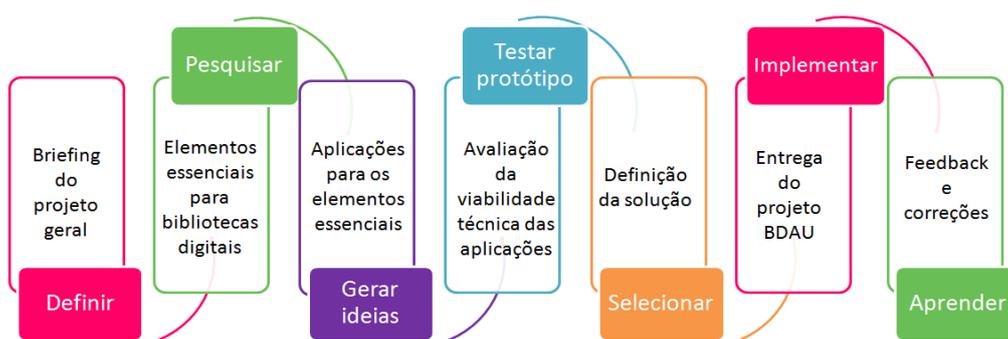
Isto é, para a criação e a implementação de uma biblioteca digital é pertinente questionar quais são os elementos essenciais e transitórios necessários, uma vez que estes são considerados indispensáveis para o planejamento de empreendimentos dessa natureza. Contudo, vale ressaltar que os elementos transitórios precisam ser discutidos à luz de um contexto que lhes proporcione sentido singular. Dessa forma, para o desenvolvimento do projeto em questão, tais elementos foram refletidos no contexto de planejamento de uma biblioteca digital voltada para a temática da Agricultura Urbana.

2 Metodologia

Para a resolução do problema apresentado foi utilizada a metodologia *Design Thinking* (DT), seguindo a proposta de Ambrose (2011). O DT compreende um conjunto de processos de desenvolvimento de produtos, a partir de uma demanda bem estabelecida. Como explica Cross (1993), o DT destaca-se na gama de metodologias das Ciências do Design e tem recebido grande notoriedade em outras áreas do conhecimento. Ao compararem o DT com outras metodologias de desenvolvimento de sistemas de informação, Steink, Al-Deen e Labrie (2017) concluíram que o DT reúne requisitos importantes para implementar as melhores soluções para os sistemas de informação.

Tendo em vista os resultados demonstrados por Steink, Al-Deen e Labrie (2017), o DT foi utilizado para fundamentar a proposta da Biblioteca Digital de Agricultura Urbana (BDAU) aqui apresentada. Na literatura, observou-se pequenas variações sobre a nomenclatura e o agrupamento das fases que compõem a metodologia. Diante das opções identificadas optou-se pela proposta de Ambrose (2011), na qual o DT é composto por sete etapas denominadas da seguinte maneira: definir, pesquisar, gerar ideias, testar protótipo, selecionar, implementar e aprender. Todo o processo metodológico aplicado no planejamento e no desenvolvimento da BDAU está ilustrado de maneira resumida na Figura 1.

Figura 1: Aplicação do Design Thinking para a Biblioteca Digital de Agricultura Urbana (BDAU)



Fonte: os autores (2020).

A primeira etapa diz respeito à definição das demandas para o produto. O autor orienta que a definição tenha como base o *briefing* do projeto, de forma a estabelecer com precisão os seus objetivos. Na BDAU, a etapa de definição deu-se a partir da problemática estabelecida pelo projeto brasileiro de "Pesquisa e desenvolvimento de arquitetura informacional para apoiar a criação de plataforma online com a finalidade de promover ações de voluntariado público em atividades de agricultura urbana", promovido pelo Ministério da Cidadania (MC), em parceria com o Instituto Brasileiro de Informação para Ciência e Tecnologia (Ibict).

A "pesquisa" é a segunda etapa da metodologia e tem por objetivo identificar fundamentos para o desenvolvimento do projeto, bem como analisar experiências similares. Nesse sentido, discutiu-se os elementos essenciais para o desenvolvimento de bibliotecas digitais, a partir de literatura científica pertinente. Seus resultados serão relatados na próxima seção deste artigo.

A terceira etapa objetiva "gerar ideias" e apresentar potenciais soluções para o desenvolvimento do produto, de acordo com as problemáticas observadas, enquanto a quarta, versa sobre a testagem da viabilidade técnica das soluções identificadas e a quinta etapa refere-se à seleção de uma das soluções. Estas três etapas foram realizadas de maneira conjunta, de forma a constatar as melhores aplicações para a BDAU, orientadas pelos elementos essenciais das bibliotecas digitais. Seus resultados serão relatados na quinta seção deste artigo.

O projeto da BDAU está em fase de implementação e, portanto, ainda não foram concluídas as etapas seis e sete, respectivamente denominadas de implementar e aprender. A entrega da BDAU aos órgãos responsáveis pela sua manutenção permitirá a realização do processo de aprendizagem, que visa coletar *feedback* do sistema e corrigir possíveis erros.

3 Resultados e discussões

3.1 Etapas 1 e 2: projeto geral e pesquisa de elementos constituintes da biblioteca digital

Para fundamentar a proposta de biblioteca digital no projeto Agricultura Urbana, buscou-se conhecer os elementos essenciais que delimitam um sistema de informação. Para tanto, fez-se uso de obras seminais sobre o tema, tais quais: Arms (1995), Saracevic (2000), Mccray e Gallagher (2001), Gonçalves *et al.* (2004), Vicentini (2006), Vidotti e Sant'ana (2006).

A obra de Arms teve sua primeira edição publicada em 1995 e foi atualizada em 2000. Seu objetivo é discutir os conceitos acerca do universo das bibliotecas digitais. O autor justifica a proposta em virtude dos (des)entendimentos que circundam a terminologia e suas problemáticas decorrentes. Com isso, Arms (1995) declara que uma biblioteca digital é composta por coleções organizadas de informações, com serviços associados. Nelas, as informações são armazenadas de maneira acessível por meio de uma rede de computadores. Para explorar o conceito, o autor baseia-se na proposta de Kahn e Wilensky (2006) sobre tecnologias computacionais para oferta de serviços de distribuição de objetos digitais.

Em síntese, Arms (1995) aponta que as bibliotecas digitais - assim como qualquer outra biblioteca - devem adequar-se às necessidades dos usuários e aos contextos social e jurídico nos quais está inserida. O nível jurídico desdobra-se principalmente em função dos direitos de propriedade intelectual. Sua complexidade é resultante da novidade e da efemeridade do ambiente digital, bem como da amplitude e da variedade dos objetos digitais tratados. Tais objetos são inicialmente classificados em duas categorias: dado e metadado. Ambos precisam ser identificados de maneira consistente, inequívoca e permanente. Os objetos também apontam para uma pluralidade de tipos de conteúdo e arquivos próprios das bibliotecas, que demandam agrupamentos utilitários e conceituais, podendo ser representados em coleções.

A proposta de Arms (1995) foi revisada por importantes autores do tópico, a exemplo da obra de Saracevic (2000), que reafirma a noção de biblioteca digital como coleções de informações organizadas e acessíveis em formato digital. A abordagem do autor remonta às primeiras teorizações sobre o tema, a fim de propor uma integração dos principais conceitos sobre o tópico. Para tanto, o autor utiliza a proposta de Arms (1995), a discussão da *Digital Library Federation* (1999) e os trabalhos de Lesk (1997) e Borgaman (1999). A integração

delineada por Saracevic (2000) reafirma os elementos apontados por Arms (1995) e adiciona aspectos relacionados à representação, à preservação, ao acesso, à distribuição e à recuperação do conteúdo. Tal perspectiva ressalta que a biblioteca digital deve ser definida pelo conjunto de recursos digitais e, necessariamente, pelos processos técnicos que viabilizam a gestão das coleções.

A terceira obra analisada, de autoria de Mccray e Gallagher (2001), propõem dez princípios para a construção de bibliotecas digitais, com base na experiência das autoras. Quatro dos dez princípios retomam as propostas de Arms (1995) e Saracevic (2000). Em síntese, elas apontam que é necessário conhecer e tratar adequadamente os dados e os metadados. Essas duas partes precisam ser identificadas de forma inequívoca e persistente, e sua estruturação deve compor a noção de coleções. Com isso é imprescindível garantir a qualidade de todo o sistema, especialmente dos metadados, da digitalização, das métricas e da preservação digital. Ademais, é primordial que o sistema esteja harmonizado com as prerrogativas do direito de propriedade intelectual.

Os novos elementos trazidos por Mccray e Gallagher (2001) ressaltam a necessidade de considerar o contexto e as novas dinâmicas do ambiente digital. Nesse sentido, as autoras indicam que é vital considerar que os sistemas digitais de informação estão sujeitos às constantes modificações que precisam ser previstas e incorporadas às bibliotecas digitais. Ressaltam também que os elementos relacionados à usabilidade e à acessibilidade são demandas contemporâneas imprescindíveis. Mccray e Gallagher (2001) orientam que para o cumprimento desse princípio é importante planejar interfaces simples e adequadas aos padrões de acessibilidade, bem como fornecer vários pontos de acesso ao conteúdo.

A simplicidade da interface defendida por Mccray e Gallagher (2001) vai ao encontro da caracterização de Accart (2012) sobre bibliotecas digitais. De acordo com Accart (2012), em ambiente digital as bibliotecas devem apresentar um caráter de heterogeneidade, permitindo que os usuários modifiquem sua interface da forma que lhes for mais conveniente. Com isso, um mesmo serviço pode ser apresentado de maneiras diversas, conforme as necessidades e os interesses dos usuários.

No mesmo sentido, Mccray e Gallagher (2001) aconselham a automatização dos processos sempre que possível. Para as autoras, a automatização garante a economia de tempo e recurso, reduz a taxa de erro e permite que a biblioteca seja mais flexível às atualizações e aos novos usos. A continuação da biblioteca, bem como sua interação com novos sistemas, aponta ainda para outro princípio, que estabelece a adoção de padrões internacionais e interoperáveis. A preocupação com a interoperabilidade do sistema está de acordo com o princípio que prescreve a garantia do acesso aberto.

Interessa observar que o trabalho de Mccray e Gallagher (2001) foi publicado no mesmo período em que o movimento internacional pelo acesso aberto começou a se estabelecer (COSTA; LEITE, 2017). Apesar da prematuridade das ideias em contexto amplo, Mccray e Gallagher (2001) já apontavam para elementos essenciais que, no decorrer dos anos 2000, vieram a ser considerados parte das diretrizes das primeiras iniciativas de acesso aberto. As autoras defendem que para garantir a efetiva utilização da biblioteca e seus recursos é necessário concordar com padrões de interoperabilidade e evitar softwares proprietários, priorizando softwares livres tanto quanto possível.

As preocupações acerca do acesso aberto também estiveram presentes na obra de Gonçalves *et al.* (2004), que apresentaram um modelo para bibliotecas digitais baseado na proposta de Licklider (1965) e no contexto da *Open Archives Initiative* (OAI). A partir da discussão proposta pelos autores é definido um conjunto mínimo de elementos para a existência de uma biblioteca digital. De maneira analítica, tais elementos podem ser agrupados em três categorias. A primeira delas versa sobre o conteúdo, abrangendo tanto os objetos digitais como os metadados, conforme defendido por todos os autores anteriormente citados.

A segunda, diz respeito a estrutura em forma de coleções e comunidades (denominado pelos autores como família de coleções). A complexidade da estrutura relaciona-se com a forma de organização, de gestão e de acesso às coleções em uma estrutura maior denominada de repositório. Por fim, a terceira categoria trata dos serviços que devem ser ofertados pela biblioteca digital. Gonçalves *et al.* (2004) estabelecem que a biblioteca deve disponibilizar, no mínimo, sistemas de indexação, busca e navegação do conteúdo. Ademais, é ressaltada a necessidade de utilização de *hiperlinks* para otimizar o uso e o relacionamento entre os conteúdos.

Em consonância com Gonçalves *et al.* (2004), Vidotti e Sant'ana (2006) também propuseram um conjunto de elementos básicos para constituição de uma infraestrutura técnica e tecnológica para as bibliotecas digitais em sentido amplo. Os sete elementos propostos foram denominados como:

- 1) **arquitetura da informação**, no qual são contemplados aspectos referentes aos sistemas de organização, de rotulagem, de navegação e de busca dos conteúdos;
- 2) **requisitos básicos de funcionamento**, a partir do qual são discutidos os processos de aquisição do conteúdo e de alimentação do sistema;
- 3) **processamento técnico**, no qual são abarcadas as problemáticas referentes aos metadados e à interoperabilidade com outros sistemas;
- 4) **processo de recuperação**;
- 5) **disseminação**, que contempla os produtos de informação para divulgação dos conteúdos armazenados;
- 6) **atendimento digital ao usuário**, cujo objetivo é prever serviços de informação para mediação entre o usuário e o acervo;
- 7) **preservação**, que aponta para a necessidade de formalização de processos e instrumentos voltados a garantir durabilidade e integridade dos documentos, em médio e longo prazo.

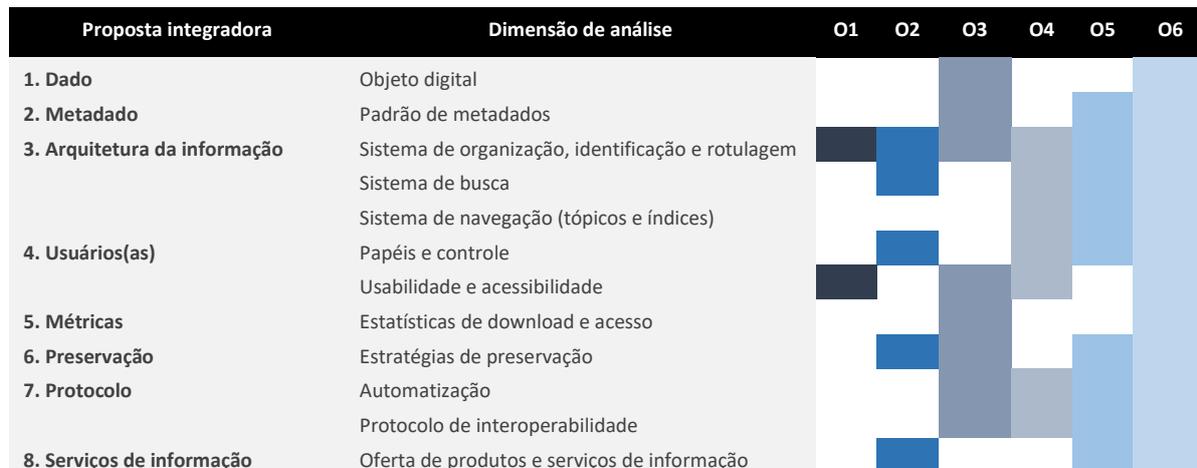
Todos os elementos apresentados foram tratados em maior ou menor escala pelas outras obras. Entretanto, destacam-se os processos de disseminação e de mediação da informação. A relevância de tais processos para as discussões acerca da biblioteca digital reside na centralidade dos usuários em relação aos outros elementos. O paradigma em questão representa um entendimento moderno da Biblioteconomia, que situa as bibliotecas como espaços vivos de conhecimento e ativos na transmissão da informação. A emergência desse paradigma substitui a concepção da biblioteca como depósito de registros, cuja centralidade residia na preservação (MUELLER, 1984; ARAÚJO, 2014). Portanto, é inescusável que as bibliotecas digitais se estruturam a partir das relações necessárias com seus usuários.

O último trabalho analisado é de Vicentini (2006), que estabelece diretrizes para a biblioteca digital a partir de teoria da qualidade, com o intuito de gerar indicadores para o projeto. O autor destaca o trabalho de Garvin (1992) que indica três dimensões para a discussão da teoria da qualidade. Tais dimensões são utilizadas por Vicentini (2006) para proposição de suas diretrizes e para indicar variáveis pertinentes ao contexto de bibliotecas digitais.

As variáveis apontadas por Vicentini (2006) ecoam os elementos já discutidos, especialmente aqueles abordados por Vidotti e Sant'ana (2006) e McCray e Gallagher (2001). De maneira específica, elas estão descritas em treze categorias, a saber: armazenamento dos documentos; mecanismo de busca; controle de acesso; cadastro de visitantes; estatísticas; atores; arquitetura da informação; metadados; integração; interoperabilidade; implementações; segurança; e preservação.

A partir das indicações apresentadas pelos seis trabalhos aqui discutidos, elaborou-se uma proposta integradora, que concilia os apontamentos e estabelece fundamentos para a constituição de uma biblioteca digital. A síntese elaborada resultou na identificação de oito elementos essenciais para uma biblioteca digital (Figura 2).

Figura 1: Elementos essenciais para biblioteca digital



Legenda:

O1	O2	O3	O4	O5	O6
Arms (2001)	Saracevic (2000)	Mccray e Gallagher (2001)	Gonçalves et al. (2004)	Vidotti e Sant’ana(2006)	Vicentini (2006)

Fonte: os autores (2020).

A Figura 2 representa a condensação dos principais elementos identificados nos textos selecionados, sendo considerados por esse estudo como essenciais à discussão acerca das bibliotecas digitais. Tais elementos mantêm a característica de serem basilares para a natureza do sistema de informação em questão e, portanto, serem preservados ao longo do tempo. A aplicação desses elementos em um projeto particular evidencia os elementos transitórios, estando sujeitos as possibilidades técnicas e tecnológicas de seu tempo. A aplicação dos elementos essenciais ao projeto da Biblioteca Digital sobre Agricultura Urbana (BDAU) ilustrará a operacionalização de tais elementos e evidenciará os elementos transitórios.

3.2 Etapa 3: geração de ideias sobre a Biblioteca Digital sobre Agricultura Urbana (BDAU)

A agricultura urbana diz respeito à produção de alimentos, de cultivo do solo e de criação de animais de pequeno porte no âmbito urbano. Trata-se de uma forma de cultivo singular em relação à agricultura rural e, ao mesmo tempo, complementar a ela. As especificidades da agricultura urbana residem na sua interação com o sistema econômico, social e ecológico do meio urbano (MOUGEOT, 2000). Aquino e Assis (2007) discutem as possibilidades da agricultura urbana como um instrumento auxiliar para o enfrentamento de problemáticas sociais relacionadas ao fluxo migratório do campo para a cidade, ao vertiginoso crescimento populacional, à pobreza urbana, à insegurança alimentar, ao cuidado com o meio ambiente e ao desemprego.

Tendo em vista as potencialidades da agricultura urbana, em 2018, o MC, em colaboração com o Ibict, lançou um projeto de pesquisa para o desenvolvimento de arquitetura informacional, com a finalidade de promover atividades de agricultura urbana no Brasil. O projeto contemplou o desenvolvimento de diversos serviços de informação sobre a temática, incluindo plataforma de dados, cursos de Educação a Distância (EaD), mapeamento de hortas em aplicativo e a Biblioteca Digital sobre Agricultura Urbana (BDAU), destacada no projeto como uma ferramenta para a organização da informação existente e mecanismo de distribuição de conhecimento confiável sobre a temática. A missão da BDAU é fomentar uma cultura informacional de qualidade, capaz de instrumentalizar práticas adequadas de agricultura em ambiente urbano.

Diante de tais desafios, a BDAU foi planejada para armazenar documentos de diferentes naturezas, com variedade de perspectivas e amplas possibilidades de acesso e uso. Fundamentalmente, a biblioteca abarca três tipos de documentos, tais quais: jurídicos, acadêmicos e de divulgação. Os documentos jurídicos reúnem legislações e jurisprudências que tratam diretamente sobre a agricultura urbana. Na categoria denominada “documentos de divulgação” foram agrupadas notícias sobre a temática e materiais educacionais, tais como

cartilhas, folders e manuais. Já os documentos acadêmicos abarcam publicações científicas revisadas por pares e disponíveis de acordo com os princípios do acesso aberto.

As prerrogativas do acesso aberto foram tomadas como base para a constituição da BDAU em virtude de seu potencial para ampliar a visibilidade do projeto e permitir a reunião, o tratamento e a disponibilização do conteúdo já existente em outros sistemas informacionais. Isto é, todo o conteúdo disponibilizado na BDAU, incluindo aqueles documentos coletados de fontes externas ao projeto, está licenciado com termos que permitem sua redistribuição. Assim, além de ampliar seu alcance, a adoção dos padrões de acesso aberto também representa uma pacificação às problemáticas do direito de propriedade intelectual apontadas por Arms (2001), McCray e Gallagher (2001) e Gonçalves *et al.* (2004).

Os requisitos iniciais do sistema apontaram para a escolha do software DSpace como principal plataforma de desenvolvimento da BDAU. O DSpace é um software livre, desenvolvido pela biblioteca do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), em parceria com *Hewlett-Packard Labs*, e tem por principal característica a capacidade de suportar os padrões de interoperabilidade e de funcionalidade esperados para sistemas de acesso aberto (SMITH *et al.*, 2003). A adequação da ferramenta e de suas aplicações aos elementos essenciais das bibliotecas digitais será relatado a seguir.

3.3 Etapas 4 e 5: testagem do protótipo e seleção de elementos essenciais para BDAU

A aplicação dos elementos essenciais de bibliotecas digitais na BDAU seguiu a proposta aqui discutida e contemplou os oito elementos identificados na Figura 2 (dado, metadado, arquitetura da informação, usuários (as), métricas, preservação, protocolo e serviços de informação).

a) **Dado e metadado**

A noção de conteúdo presente na discussão acerca da biblioteca digital permeia duas categorias: dado e metadado, conforme apontado a partir da análise do texto de Arms (1995). O dado diz respeito ao objeto digital propriamente dito, ou seja, ao arquivo de texto, à imagem, ao vídeo etc. De maneira particular, a temática foi abordada por McCray e Gallagher (2001) que sublinham a importância da qualidade dos arquivos que serão armazenados na biblioteca digital. A qualidade pode ser aferida especialmente a partir das características do arquivo a ser depositado e dos requisitos para acessá-los.

Nessa perspectiva, o dado é o objeto digital, fruto do ciclo documental da biblioteca digital. É necessário que ele mantenha condições ótimas de acesso ao seu conteúdo e que isso seja garantido a longo prazo. A preocupação se faz especialmente importante em ambiente digital, uma vez que para acessar o conteúdo dos arquivos é preciso utilizar softwares de visualização e, por vezes, licenças específicas. Portanto, o acesso ao conteúdo depende de uma rede complexa de sistemas técnicos e jurídicos. Diante da problemática, McCray e Gallagher (2001) propõem dois princípios que são endossados por esse estudo. O primeiro é a preocupação com a qualidade dos arquivos digitalizados e os formatos dos documentos disponibilizados. O segundo, trata do uso de softwares livres, sempre que possível.

Já o metadado, é uma representação do dado com fins de organização. Todos os textos analisados sugeriram recomendações pertinentes para o tratamento dos metadados, especialmente os descritivos. De forma geral, as discussões apontam para a necessidade da utilização de metadados que possibilitem a descrição e a identificação inequívoca dos objetos digitais. McCray e Gallagher (2001), Vicentini (2006) e Vidotti e Sant'Ana (2006) sugerem a adoção de padrões de metadados, o que além de promover a descrição desejada, pode garantir interoperabilidade aos sistemas.

Os metadados têm a finalidade de descrever e identificar os objetos do acervo digital. Eles podem ser definidos a partir de diferentes níveis de complexidade, mas devem observar os requisitos de preservação e interoperabilidade. No contexto das iniciativas de acesso aberto, as bibliotecas digitais devem considerar os protocolos de interoperabilidade e suas especificidades de metadados. Atendendo aos requisitos aqui salientados, foi selecionado o padrão *Dublin Core*.

O padrão de metadados *Dublin Core* é desenvolvido pela organização *Dublin Core Metadata Initiative*, com o objetivo de promover interoperabilidade e recuperação de objetos digitais na web (WEIBEL; KOCH, 2000). O padrão é composto por 15 elementos básicos, que podem ser associados a qualificadores. Além de um padrão de metadados amplamente utilizado e interoperável, faz-se necessário utilizar vocabulários controlados para facilitar o agrupamento e a recuperação da informação.

A *Confederation of Open Access Repositories* (COAR), em seu grupo “*ControlledVocabularies*”, propôs um conjunto de vocabulários que objetivam promover melhores resultados de interoperabilidade entre repositórios e bibliotecas digitais de acesso aberto (PRÍNCIPE; CARVALHO; SCHIRRWAGEN, 2017). Dentre os vocabulários propostos foram adotados na BDAU aqueles referentes ao tipo de documento (*dc.type*) e ao tipo de acesso permitido (*dc.rights*).

Além dos metadados descritivos, Gonçalves *et al.* (2004) destacam outro tipo, denominado pelos autores de metadados estruturais (*structural metadata*). Tais metadados representam a relação entre os objetos digitais e seus componentes. A abstração das relações é parte fundamental para o desenvolvimento das coleções e para a formação consistente de um acervo de biblioteca. Com isso, os metadados estruturais apontados pelos autores podem ser articulados no nível da organização do conteúdo na biblioteca digital, conforme apresentado a seguir.

b) Arquitetura da informação

A arquitetura da informação diz respeito ao tratamento do ambiente informacional, visando a organização de conteúdo de modo que o mesmo possa ser recuperado e acessado. Segundo Vidotti e Sant’ana (2006, p. 78), ela representa o “dimensionamento do sistema de computação visando à integração dos serviços e dos conteúdos informacionais para uma integração eficiente do usuário com o ambiente informacional”. Na proposta aqui apresentada, a categoria é trabalhada a partir de três desdobramentos. São eles: organização de conteúdo e rotulagem; sistema de navegação; e sistema de busca.

1. Organização de conteúdo e rotulagem

O nível mais evidente da organização do conteúdo na biblioteca digital são suas coleções. Nelas são agrupados os objetos segundo sua natureza, temática ou finalidade. O relacionamento estabelecido nas coleções deverá refletir as especificidades do sistema e os interesses dos usuários. Na proposta da BDAU foram definidas três coleções a partir de grandes dimensões de tipologias documentais. Tal organização justifica-se pela necessidade de estabelecer formulários de entrada de dados específicos para as diferentes naturezas documentais, tais quais: documentos acadêmicos, documentos jurídicos e documentos de divulgação.

A categoria organização do conteúdo também contempla a representação do item de maneira particular. Camargo e Vidotti (2013) sistematizaram 18 etapas e elementos que refletem a organização do item na arquitetura de informação do sistema. Dentre eles, destacam-se os processos de representação descritiva e temática, bem como a estruturação de esquemas exatos, ambíguos e híbridos. No caso da BDAU, recomenda-se o uso do Código de Catalogação Anglo-Americano, quando possível para a representação descritiva. A representação temática deverá tomar como referência o vocabulário controlado sobre agricultura urbana desenvolvido no âmbito do projeto e disponível nos formulários da BDAU. Já os esquemas de representação serão tratados nos sistemas de navegação.

2. Sistema de navegação

O sistema de navegação expressa as possibilidades de interação do usuário com o conteúdo. Segundo Vidotti e Sant’ana (2006, p. 78), tais sistemas podem ser do tipo hierárquico, global ou local. Para a operacionalização da BDAU o modelo adotado é do tipo global, pois abarca as peculiaridades das diversas tipologias documentais e as possibilidades de índices de indexação do conteúdo. Portanto, foram estabelecidas duas formas de navegação pelo conteúdo.

Uma delas é por meio da estrutura da organização do repositório, baseado em comunidades e coleções. No caso da BDAU, o sistema de organização foi refletido na página inicial, em estrutura de tópicos que são

desdobrados à medida que são acionados. A outra possibilidade de navegação inclui o sistema de índices. Os índices são listas, organizadas alfabeticamente ou de maneira cronológica, que permitem a recuperação do conteúdo a partir de entradas específicas. Na BDAU foram estabelecidos quatro índices: autoria, título do documento, data de publicação e assunto.

3. Sistema de busca

O sistema de navegação aponta para o terceiro desdobramento da arquitetura de informação, denominado de sistema de busca, que inclui o processo de recuperação do conteúdo. O sistema de busca definido para a BDAU inclui três mecanismos de recuperação do conteúdo: busca simples, busca avançada e sistema de descoberta.

A busca simples é a estratégia de busca mais elementar. No contexto da plataforma DSpace este tipo de busca é o mais abrangente, pois considera todos os campos de descrição do registro e o documento depositado, em texto completo. Todos os metadados são acionados pela busca simples. Adicionalmente, também são recuperados os textos do documento depositado. No entanto, o documento tem que estar em formato de arquivo que permita ao sistema reconhecê-lo como texto. A demanda do sistema reforça o princípio apontado por Mccray e Gallagher (2001), que evidencia os cuidados necessários com os formatos de arquivos e os requisitos para acessá-los. No contexto da BDAU, recomenda-se que todos os arquivos depositados estejam no formato PDF/A.

A busca avançada é operacionalizada por meio de campos de metadados preestabelecidos e pela possibilidade de relacionamento entre eles. Os campos indicados previamente para compor a busca avançada são: título, autor, assunto, data de publicação, resumo, nome do arquivo e tipos de conteúdo. A relação entre os campos é estabelecida pelos operadores: iguais, contém, identificado, diferentes, não contém e não identificado. Tais operadores representam uma adaptação dos operadores booleanos: AND, NOT e OR.

A terceira estratégia de busca é o sistema de descoberta, que permite identificar os conteúdos depositados a partir dos filtros de busca. Os filtros são definidos previamente, no momento da criação dos formulários de entrada de dados das coleções. No caso da BDAU, foram definidos cinco filtros de busca que serão utilizados pelo sistema de descoberta, a saber: autoria, data de publicação, tipo de documento, instituição e assunto. Tais filtros refletem o conteúdo já depositado e permitem a navegação exploratória.

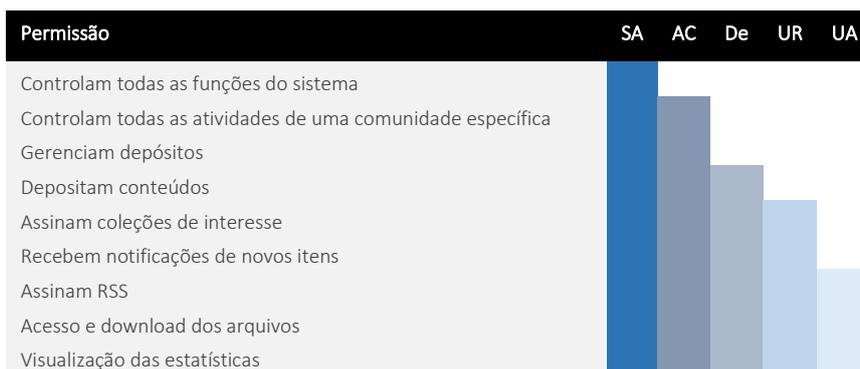
Os resultados de todas as estratégias de busca podem ser refinados a partir do uso de filtros. Ademais, são oferecidas novas ferramentas para apresentação dos resultados, incluindo a definição da quantidade de registros por página e a ordenação dos resultados. A ordenação pode considerar os registros mais relevantes para a estratégia apresentada, a lista por ordem alfabética do título, ou a lista por ordem de publicação. A ordem alfabética e cronológica pode ainda ser classificada em ascendente (de A-Z, ou do maior para o menor) ou descendente (de Z-A, ou do menor para o maior).

c) **Usuários (as)**

De forma geral, todas as obras analisadas evidenciaram a relevância dos usuários para o planejamento da biblioteca digital. Tal delimitação é importante para qualificar o sistema de informação como biblioteca, conforme sugeriram Arms (1995), Gonçalves *et al.* (2004) e Mccray e Gallagher (2001). Nesse sentido, Mccray e Gallagher (2001) exploraram algumas possibilidades de operacionalização do projeto da biblioteca em função da usabilidade e da acessibilidade para usuários, tais quais: uso de navegadores web para possibilitar ampla adequação às diversas necessidades e interesses dos usuários; desenho de interface simples e com parâmetros mínimos de acessibilidade; e oferta de diversos pontos de acesso ao conteúdo.

Outra dimensão igualmente relevante acerca dos usuários diz respeito à gestão da relação deles com o conteúdo e com o sistema. Em uma plataforma digital para bibliotecas a gestão pode ser facilitada por meio da definição de papéis e permissões para os grupos de usuários. Na proposta da BDAU foram definidos cinco grupos de usuários, com papéis específicos: Super Administrador (AS); Administrador de Comunidades (AC); Depositadores (De); Usuários Registrados (UR); e Usuários Anônimos (UA) (Figura 3).

Figura 3: Grupos de usuários e permissões



Fonte: os autores (2020).

Importa observar que tais grupos não representam os interesses diversos da comunidade de usuários da BDAU, mas a possibilidade de gestão da relação dos usuários com o conteúdo e os serviços ofertados. O perfil dos usuários e seu comportamento informacional deverá ser abordado por outros estudos complementares a este.

d) Métricas

As métricas são importantes ferramentas de gestão, avaliação e prospecção de sistemas de informação. Mccray e Gallagher (2001) salientam que as métricas podem ser utilizadas como indicadores de qualidade do conteúdo disponibilizado e do sistema como um todo. No mesmo sentido, Vicentini (2006) orienta para o uso de sistemas de estatísticas como forma de avaliar o desempenho de bibliotecas digitais.

Existem módulos específicos para geração de dados estatísticos que podem ser adicionados à instalação padrão do software DSpace (software utilizado no desenvolvimento da biblioteca em questão). A versão mais simples dos pacotes oferece informações sobre a quantidade de acessos e de downloads dos arquivos armazenados, conforme a proposta apresentada por Vicentini (2006).

O protótipo da BDAU foi configurado com o módulo básico de estatística da plataforma DSpace. Com isto, é possível gerar dados sobre a quantidade de acessos e de downloads dos documentos disponíveis. Adicionalmente é possível gerar indicadores sobre o conteúdo disponibilizado, considerando variações tipológicas, data de publicação e assuntos de cobertura. Tais indicadores poderão ser gerados a partir dos índices disponibilizados pelo sistema.

e) Protocolos

MaCray e Gallagher (2001) destacaram a importância em constituir bibliotecas digitais que estejam de acordo com padrões bem estabelecidos, para que os sistemas sejam escalonáveis e interoperáveis. Desde então, é unânime a preocupação acerca da capacidade das bibliotecas para se comunicar de forma efetiva e transparente com outros sistemas da mesma natureza. Com o objetivo de garantir a comunicação e transferência aberta de metadados em ambientes digitais, foi desenvolvido em 1999 o *Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting* (OAI-PMH), baseado no *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) para obter respostas e coletar dados de um provedor (BARRUECO; SUBIRATS-COLL, 2003).

Os protocolos de interoperabilidade visam estabelecer padrões mínimos de comunicação entre sistemas para garantir que metadados e conteúdos possam ser transferidos e compartilhados. No contexto das iniciativas de acesso aberto, destaca-se o protocolo OAI-PMH. Além das características já apontadas, o protocolo permite o funcionamento do modelo de provedores de dados e de provedores de serviço, no qual o compartilhamento de recursos informacionais entre os sistemas é desejável e incentivado. Tal modelo é fundamental para a proposta de biblioteca aqui apresentada, uma vez que ela se situa na zona de provedores de serviços e depende desse protocolo para seu povoamento e cumprimento de seus objetivos.

A plataforma DSpace prevê a configuração do protocolo como uma instância básica para o sistema. No caso da BDAU, o protocolo de interoperabilidade OAI-PMH foi configurado de modo a permitir seu amplo exercício como provedor de serviços e de dados.

f) **Serviços de informação**

Fundamentalmente, uma biblioteca digital difere-se de repositórios digitais devido ao compromisso com a oferta de serviços de informação ao seu público (usuários). À luz da perspectiva da Biblioteconomia, os serviços de informação representam a mediação do acervo com as necessidades informacionais dos usuários (GROGAN, 2003). Esta mediação pode apresentar diferentes níveis de aprofundamento e complexidade. Na etapa inicial do projeto propõe-se a estrutura mais simples, sistematizada em dois serviços, assim denominados: 1) atendimento de demanda direta; e 2) serviço de alerta e disseminação da informação.

O primeiro representa as possibilidades de contato direto entre os usuários e os profissionais da informação. Macedo (1990) classificou esse tipo de assistência como “serviço de referência propriamente dito” e explica que o contato pode ser estabelecido por diversos canais, com o objetivo de responder questões trazidas pelo usuário. Para sua oferta é necessária a disponibilidade de recursos humanos qualificados e aptos a interagir com os usuários. Vidotti e Sant’Ana (2006) apontam que o atendimento digital ao usuário pode ser ofertado por meio de plataformas que permitam conversas online, em tempo real. Na experiência da BDAU foi definido o contato a partir de mensagens eletrônicas (e-mail).

Os serviços de alerta e disseminação da informação são outra categoria de serviço de referência (MACEDO, 1990). Em síntese, eles têm por objetivo comunicar os usuários sobre a existência de conteúdo do seu interesse e com isso provocar a demanda. Na proposta apresentada por Vidotti e Sant’Ana (2006) a atividade de disseminação foi descrita como o envio de mensagens de divulgação do conteúdo novo e com potencial interesse aos usuários. Na BDAU, planejou-se um serviço de alerta que não adiciona custos para o projeto, pois pode ser ofertado automaticamente por meio das funcionalidades do DSpace. Ele funciona a partir da assinatura das coleções e está disponível na instalação padrão do software.

Considerações finais

Acesso remoto pelo usuário por meio de computadores, uso simultâneo do mesmo documento por mais de um usuário e suportes multimídias para registros da informação são algumas das características consideradas estratégicas para a decisão de implementar uma biblioteca digital. Inovação e difusão do conhecimento são apresentadas por Vicentini (2005) como a essência de uma biblioteca digital. Contudo, muitas são as interpretações teóricas sobre a temática e ainda maiores são as possibilidades de aplicação de modelos em contextos específicos.

Em virtude dessa multiplicidade de abordagens, de aplicações e dos objetivos do projeto em questão – criar e implementar uma biblioteca digital no contexto da agricultura urbana – buscou-se pela definição de um conjunto de elementos essenciais e transitórios para fundamentação da BDAU. A partir do desenvolvimento da metodologia *Design Thinking*, que privilegia as demandas previamente estabelecidas para a constituição do produto, identificou-se oito elementos fundamentais para as bibliotecas digitais, quais sejam: dado, metadado, arquitetura da informação, usuários(as), métricas, preservação, protocolo e serviços de informação.

Com isso, evidencia-se que uma biblioteca digital precisa ter objeto digital representado por padrões de metadados. Dados e metadados carecem ser interoperáveis e estruturados a partir de uma arquitetura de informação constituída por sistemas de organização, busca e navegação. As ferramentas da biblioteca precisam estar aptas a ofertar métricas sobre uso, aplicação de estratégias de preservação e automação de seus processos. As aplicações, por sua vez, devem ser dotadas de acessibilidade e usabilidade. E por fim, uma biblioteca digital também deve dispor de condições de gestão da relação direta dos usuários com o acervo, e de serviços eficientes de informação.

Referências

- ACCART, J. Serviço de referência: do presencial ao virtual. Brasília: Briquet Lemos, 2012.
- AMBROSE, G. Design Thinking. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- AQUINO, A. M. DE; ASSIS, R. L. DE. Agricultura orgânica em áreas urbanas e periurbanas com base na agroecologia. Ambiente & Sociedade, v. 10, n. 1, p. 137–150, jun. 2007.
- ARAÚJO, C. A. Á. Arquivologia, biblioteconomia, museologia e ciência da informação: o diálogo possível. Brasília: Briquet de Lemos, 2014.
- ARMS, W. Digital library concepts. D-Lib Magazine, v. 1, 1995.
- BARRUECO, J.-M.; SUBIRATS-COLL, I. Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH): descripción, funciones y aplicación de un protocolo. El Profesional de la Información, v. 12, n. 2, p. 99–106, 2003.
- CAMARGO, L. S. DE A. DE; VIDOTTI, S. A. B. G. Arquitetura da informação para ambientes informacionais digitais. 2 out. 2013.
- CROSS, N. A History of Design Methodology. In: DE VRIES, M. J.; CROSS, N.; GRANT, D. P. (Eds.). Design Methodology and Relationships with Science. NATO ASI Series. Dordrecht: Springer Netherlands, 1993. p. 15–27.
- GONÇALVES, A. et al. Streams, structures, spaces, scenarios, societies (5s): a formal model for digital libraries. ACM Transactions on Information Systems (TOIS), v. 22, n. 2, 1 abr. 2004.
- GROGAN, D. A prática do serviço de referência. Brasília: Briquet Lemos, 2003.
- KAHN, R.; WILENSKY, R. A Framework for Distributed Digital Object Services. International Journal on Digital Libraries, v. 6, n. 2, p. 115–123, 2006.
- LICKLIDER, J. Libraries of the future. Massachusetts: MIT Press, 1965.
- MACEDO, N. Princípios e reflexões sobre o serviço de referência e informação. R. Bras. Bibliotecon. e Doc, v. 23, n. 1/4, p. 9–37, dez. 1990.
- MCCRAY; GALLAGHER, M. Principles for digital library development. Communications of the ACM, v. 44, n. 5, p. 49–54, 1 maio 2001.
- MOUGEOT, L. J. Agricultura urbana: conceito e definição. Revista de Agricultura urbana, v. 1, p. 5–12, 2000.
- MUELLER, S. P. M. Bibliotecas e sociedade: evolução da interpretação de função e papéis da biblioteca. R. Esc. Bibliotecon. UFMG, v. 13, n. 1, p. 7–54, mar. 1984.
- PRÍNCIPE, P.; CARVALHO, J.; SCHIRRWAGEN, J. COAR Resource Type Controlled Vocabulary: DSpace Prototype implementation. In: 12TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON OPEN REPOSITORIES (OR 2017). Brisbane, Australia: COAR, 27 jun. 2017. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/>>. Acesso em: 9 jan. 2020
- SARACEVIC, T. Digital Library Evaluation: Toward an Evolution of Concepts. In: Assessing Digital Library Services. [s.l.] University of Illinois, 2000. p. 350–369.
- SMITH, M. et al. DSpace: An Open Source Dynamic Digital Repository. D-Lib Magazine, v. 9, n. 1, jan. 2003.
- STEINK, G.; AL-DEEN, M.; LABRIE, R. Innovating Information System Development Methodologies With Design Thinking S2_2_Steinke | Agile Software Development | Software Development Process. Proc. of the 5th International Conference on Applied Innovations in IT. Anais... In: 5TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED INNOVATIONS IN IT. Koeten, Germany: 2017. Disponível em: <<https://www.scribd.com/document/394958650/Innovating-Information-System-Development-Methodologies-With-Design-Thinking-S2-2-Steinke>>. Acesso em: 13 jan. 2020
- WEIBEL, S. L.; KOCH, T. The Dublin Core Metadata Initiative: Mission, Current Activities, and Future Directions. D-Lib Magazine, v. 6, n. 12, dez. 2000.
- VIDOTTI, S. A. B. G.; SANCHES, S. A. S.; SANT`ANA, R. G. Infra-estrutura tecnológica de uma biblioteca digital: elementos básicos. In: MARCONDES, Carlos H. et. al (Orgs). Bibliotecas digitais: Saberes e Práticas. 2. ed. Salvador: EDUFBA; Brasília: IBICT, 2006.

Dados dos autores

Michelli Pereira da Costa

Doutora e mestre em Ciência da Informação e bacharel em Biblioteconomia pela Universidade de Brasília. Tem experiência na área de Ciência da Informação, atuando principalmente nos seguintes temas: ciência aberta, dados de pesquisa, acesso aberto, bibliotecas digitais, bibliotecas populares e bibliotecas prisionais. Foi editora pelo Brasil do E-LIS Eprints in Library and Information Science de 2012/2014 (repositório temático internacional da produção científica em Ciência da Informação). Atuou como pesquisadora no IBICT em projetos de acesso aberto entre 2011 e 2014. É Professora Adjunta do curso de Biblioteconomia da Universidade de Brasília.

michellicosta1@gmail.com

Janinne Barcelos de Moraes Silva

Doutora em Ciência da Informação na Universidade de Brasília (UnB). Mestre em Comunicação, Cultura e Cidadania, pela Universidade Federal de Goiás (UFG) e Bacharel em Comunicação Social - Jornalismo, pela Universidade Federal do Tocantins (UFT). Atualmente, é pesquisadora do Instituto Brasileiro de Informação para a Ciência e Tecnologia (Ibict)

janinnebarcelos@googlemail.com

Lillian Maria Araújo Rezende Alvares

Doutorando em Ciência da Informação pela Universidade de Brasília. Mestre em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2016). Graduado em Psicologia pela Universidade Católica de Brasília (2005). Servidor público federal; Analista em Ciência e Tecnologia no Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia.

marcelsouza@ibict.br

Received-Recibido-Recibido: 2021-04-13

Accepted-Aceptado-Aceitado: 2022-12-09



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 United States License.



This journal is published by the [University Library System](#) of the [University of Pittsburgh](#) as part of its [D-Scribe Digital Publishing Program](#) and is cosponsored by the [University of Pittsburgh Press](#).