

EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA E OS NOVOS ESPAÇOS DE ORGANIZAÇÃO E USO DA INFORMAÇÃO: A IMPORTÂNCIA DOS REPOSITÓRIOS PARA A COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

JURANDI DE SOUZA SILVA*

MARIA LUIZA DE ALMEIDA CAMPOS**

INTRODUÇÃO

O advento das tecnologias de comunicação fez com que bibliotecas e centros de documentação se adaptassem a este novo cenário, afetando, por conseguinte, o processo de comunicação do conhecimento científico, alterando todas as fases de processamento técnico da informação nestes ambientes e requerendo, por parte do profissional da informação, maior rapidez e eficiência na organização de procedimentos de tratamento das informações visando facilitar a recuperação da informação pelos pesquisadores.

Neste sentido, as tecnologias de informação e comunicação são imprescindíveis para fomentar a geração e a disseminação de novos conhecimentos advindos da atividade científica. A disponibilização desses conteúdos de forma livre e gratuita há muito tem sido desejada pela comunidade acadêmica-científica, realidade que vem se concretizando a partir da evolução das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), especialmente com o surgimento da *web* (Pecegueiro 2022; Gomes e Rosa, org., 2010).

A presente pesquisa tem como importância dos repositórios para a comunicação científica e se propõe a identificar o papel dos repositórios digitais nos novos cenários da comunicação científica, ressaltando suas principais características e funções, que aqui denominaremos de propriedades. Consideramos que os repositórios que atenderem a tais propriedades poderão estar aptos a exercerem um papel importante como recurso, visando a recuperação da Informação e conseqüentemente a comunicação científica e podem rapidamente se tornarem parte integrante da engrenagem da infraestrutura de pesquisa global. Partindo desta premissa, podemos inferir também que o atendimento a tais propriedades possibilitará um meio para a construção de repositórios digitais, servindo como ponto de partida para as instituições que necessitam implantar seus repositórios.

* Universidade Federal da Bahia, Email: jurandippgci@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2008-4082>.

** Universidade Federal da Bahia, Email: marialuizalmeida@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9253-3706>.

Nessa direção, o desenvolvimento e o uso de repositórios se tornam um relevante desafio para a Biblioteconomia e Ciência da Informação (BCI), no que tange a viabilizar uma recuperação da informação otimizada e eficiente para comunidade de pesquisadores.

A presente investigação se apoia em um estudo de caso, pois pretendemos verificar em que medida, tais propriedades apontadas na literatura estão sendo consideradas na Biblioteca Digital do Exército Brasileiro (BDEX), no âmbito de nossa investigação, como um repositório institucional.

Considera-se que a investigação se justifica pela importância que os repositórios vêm alcançando no cenário mundial, principalmente na gestão de dados de pesquisa (Sayão e Sales 2016; Camargo e Vidotti 2009).

Convém acentuar, que a presente investigação se encontra em andamento. Assim sendo, além desta introdução, na seção 1, será apresentada a metodologia a ser utilizada no trabalho. Posteriormente, na seção 2, será abordado a discussão sobre os repositórios, suas tipologias e propriedades. A seção 3 discute o Repositório do Exército Brasileiro, e a seção 4 uma análise da Biblioteca Digital do Exército Brasileiro à luz das características e funções. Por fim, na última seção, serão apresentadas as conclusões finais.

1. METODOLOGIA

A abordagem metodológica se apoia em uma metodologia quali-quantitativa, com características descritivas, pois a pesquisa se caracteriza como um estudo de caso, que descreve a Biblioteca Digital do Exército Brasileiro (<https://bdex.eb.mil.br/jspui/>), visando verificar em que medida ele está em consonância com as propriedades que um repositório deve possuir identificadas na literatura.

Neste sentido, para o atingimento das seções teóricas que englobam este artigo, foi realizado um levantamento na literatura a partir das seguintes bases: Base de Dados em Ciência da Informação (BRAPCI), no Portal da Capes, na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), onde foram encontrados 415 artigos sobre repositório digitais, no período de 2017 a 2022. Destes 33 artigos foram selecionados.

No que tange a descrição da Biblioteca Digital do Exército Brasileiro, enfocando os aspectos institucionais, estruturais e de organização e recuperação de seus conteúdos na atualidade, foi acessado o *site* da Biblioteca no endereço <https://bdex.eb.mil.br/jspui/>. Além deste procedimento, para descrever o processo de criação e implantação foram utilizados os seguintes trabalhos: O artigo *Biblioteca Digital do Centro de Doutrina do Exército: relato de experiência da implantação de uma ferramenta de gestão da informação para o Exército Brasileiro* (Silva, Oliveira Filho e Sousa 2017); a Portaria n.º 477 que descreve a Diretriz para a implementação e o funcionamento da BDEX; a Portaria n.º 041-EME, de 27 de fevereiro de 2019 que trata da transferência do Portfólio de Apoio

à Gestão do Conhecimento (PAGC) do COTER para o Departamento de Educação e Cultura do Exército.

2. REPOSITÓRIOS: TIPOLOGIA E PROPRIEDADES

O desenvolvimento das tecnologias eletrônicas e a facilidade de acesso à informação através do uso da *internet*, tornaram ainda mais dinâmica e acelerada a explosão informacional. Sendo assim, houve uma expansão dos métodos e mecanismos de comunicação, o que obriga o usuário a buscar fontes seguras e de qualidade. Nesse contexto, os repositórios surgem com o propósito de permitir acesso à informação, além de possibilitar o avanço da comunicação científica, contribuindo para o progresso da ciência.

A criação do primeiro repositório digital pré-prints foi realizado no laboratório de física, pelo físico Paulo Ginsparg, em 1991, em Los Alamos, Novo México, EUA. Desde então, o crescimento dos repositórios tem sido rápido e significativo, sendo que no ano de 2002, foram desenvolvidos os primeiros Repositórios Institucionais (RI) com acesso em escala mundial (Gomes e Rosa, org., 2010).

Em 2022, o The directory of Open Access Repositories – OpenDOAR registrou a ocorrência de 5860 novos Repositórios Digitais (RD), pertencentes às universidades e centros de pesquisa, o país que se destaca em primeiro lugar neste ranking é o Estados Unidos com 920 RD, seguido do Japão com 681. Na América do Sul, temos o Peru em sexto lugar com 176 RD e o Brasil com 156 RD, ficando assim na décima posição no total de 30 países. Para melhor compreender o termo Repositório, faz-se necessários a conceituação do termo.

Marcondes e Sayão (2009, p. 10) descrevem Repositórios como sendo: «entendidos hoje como elementos de uma rede ou infraestrutura informacional de um país ou de um domínio institucional destinados a garantir a guarda, preservação, a longo prazo, e fundamentalmente o livre acesso à produção científica de uma dada instituição».

Para Camargo e Vidotti (2009, p. 59), que já agregam o qualificador digital, ao termo Repositório, pode ser

Caracterizado como um tipo de ambiente informacional digital, possibilitam a interoperabilidade de dados, o controle e o armazenamento da produção científica, a preservação da informação a longo prazo, o auto-arquivamento do documento, o acesso livre, a recuperação e a disseminação da informação científica, dando visibilidade à produção científica.

Neste sentido, Costa e Leite (2009, p. 165) apresentam também o conceito de Repositórios Digitais como: «A expressão repositório digital, no contexto do movimento mundial em favor do acesso aberto, é utilizada para denominar os vários tipos de provedores de dados que constituem vias alternativas de comunicação científica».

Na literatura existe uma variedade de conceitos para Repositórios institucionais ou digitais, para Gomes e Rosa, org. (2010, p. 15) «repositório institucional é um arquivo digital da produção intelectual criada pelos acadêmicos, investigadores e alunos de uma instituição, e acessíveis a utilizadores finais, quer internos quer externos à instituição, com poucas ou nenhuma barreira de acesso». Neste sentido, o qualificador digital evidencia o meio informacional onde tais repositórios são desenvolvidos, o que determina suas funções e características.

Para direcionar o desenvolvimento desta seção, utilizaremos o termo Repositório Digital para denominar de forma genérica todos os tipos de repositórios, pois os Repositórios criados atualmente são digitais, independentemente das políticas adotadas institucionalmente. A seguir apresentamos em 2.1. Tipologias dos Repositórios Digitais e em 2.2. Propriedades dos Repositórios Digitais.

2.1. Tipologias dos Repositórios Digitais

Discussões realizadas pela American Scientist Open Access Forum evidenciaram que os repositórios digitais são classificados de acordo com sua funcionalidade. Os tipos que mais se destacaram foram os disciplinares ou temáticos, de teses e dissertações e os institucionais. Cada repositório citado tem sua função específica no processo de comunicação científica e aplicações definidas, voltada para o interesse pelo qual foi criado, suprimindo a necessidade da área de atuação ou da instituição mantenedora.

Os três tipos de repositórios digitais podem ser conceituados, segundo a literatura pesquisada (Weenink et al. 2008; Swan 2008; Van Weijndhoven e Van Der Graaf 2007 *apud* Costa e Leite 2009), como:

- **Repositórios disciplinares ou temáticos:** *voltados a comunidades científicas específicas. Tratam, portanto, da produção intelectual de áreas do conhecimento em particular;*
- **Repositórios de teses e dissertações** (*Electronic Theses and Dissertation – ETDs*): *repositórios que lidam exclusivamente com teses e dissertações. Muitas vezes a coleta de muitas ETDs é centralizada por um agregador. Exemplo: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de Brasília (BDTD/UnB) e BDTD;*
- **Repositórios institucionais:** *dedicados à produção intelectual de uma instituição, especialmente universidades e institutos de pesquisa. Exemplo: e-prints Soton – repositório de Pesquisa da Universidade de Southampton*

Os três tipos de repositórios apresentados continuam sendo implantados e usados, no entanto, surgiram novos tipos de repositórios digitais na atualidade, os repositórios de dados de pesquisa.

Repositórios de dados de pesquisa, como o próprio nome indica, armazenam dados das pesquisas, como: planilhas, imagens entre outros, e não os produtos das pesquisas, como: artigos, teses, dissertações, livros entre outros. Neste sentido, os Repositórios de dados possuem certas propriedades que também os difere dos Repositórios digitais as «funções, as descrições, os padrões e os controles são mais numerosos e complexos, no entanto, essa complexidade varia de acordo com os ambientes disciplinares considerados e com a política adotada pela instituição» (Sayão e Sales 2016, p. 99). Como podemos observar os campos de preenchimento dos metadados são diferentes dos Repositórios digitais, pois faz-se necessário uma descrição mais detalhada do dado para que eles sejam utilizados em novas pesquisas de forma correta.

Os Repositórios de dados são classificados por Sayão e Sales (2016) da seguinte forma a seguir.

- **Repositórios institucionais de dados de pesquisa:** *essa categoria de repositórios de dados é caracterizada por ser gerenciada e funcionar no âmbito de uma instituição acadêmica, como universidades ou institutos de pesquisa.*
- **Repositórios disciplinares de dados de pesquisa:** *são repositórios voltados para o arquivamento de domínios específicos de pesquisa como física de partículas ou ciências ambientais.*
- **Repositórios multidisciplinares de dados de pesquisa:** *são repositórios que reúnem coleções de dados coletados ou gerados por atividades de pesquisa em várias áreas de conhecimento. Conforme já observado, uma grande parcela dos repositórios institucionais vinculados às universidades — pela natureza multidisciplinar dessas instituições — recai nessa categoria também.*
- **Repositórios de dados de pesquisa orientados por projetos:** *são repositórios cujas coleções de dados são resultados de projetos de pesquisa ou resolução de problemas específicos (Sayão e Sales 2016, p. 104).*

É possível que durante ou logo após a escrita deste artigo outros tipos possam surgir, ampliando ainda mais as possibilidades de organização e disseminação da informação na *web*.

2.2. Propriedades dos Repositórios Digitais

Atualmente, os repositórios têm o propósito de preservar a memória institucional e aumentar a visibilidade da instituição mantenedora, que poderá ser ou não um ambiente científico, como, por exemplo, um ambiente administrativo.

O repositório digital (RD) é um ambiente novo, que poderá sofrer mudanças no seu conceito e na funcionalidade, no entanto deverá manter os princípios básicos de preservar a memória a longo prazo (Camargo e Vidotti 2009). Nesse contexto de preservação digital, Castro et al. (2009, p. 284) afirmam que:

a preservação digital não consiste apenas na forma de armazenamento, mas na capacidade de garantir que a informação digital permaneça acessível e com qualidade de autenticidade suficientes para que possa ser interpretada no futuro recorrendo-se a uma plataforma tecnológica diferente da utilizada no momento da sua criação.

Na perspectiva de preservação da informação digital, «os repositórios são desenvolvidos respeitando os critérios de interoperabilidade entre sistemas» (Pereira e Silva 2020, p.109). Interoperabilidade pode ser definida como a «capacidade de tipos diferentes de computadores, rede sistemas operativos e aplicações trabalhem em conjunto com eficácia, sem comunicação prévia, de forma a trocarem informações de uma maneira útil e com significado» (*Glossário da Dublin Core metadata initiative* (DCMI); DublinCore 2022, p. 1). Este processo permite uma recuperação de dados ou a migração desse para outro computador ou *software*, permitindo ainda uma pesquisa em vários ambientes virtuais ao mesmo tempo, além de garantir a preservação da informação, a longo prazo.

Face ao exposto, é relevante compreender que os RD são uma manifestação da reestruturação do sistema de comunicação científica, pois amplia o acesso a esta produção, possibilita o acesso irrestrito às informações nele disponibilizadas. Sua construção e utilização representam a materialização de uma filosofia de livre acesso (Gomes e Rosa, org., 2010), além de contribuir na disseminação da informação, proporcionando uma visibilidade da instituição e maximizando o fator de impacto das pesquisas realizadas pela instituição.

No entanto, para que os RD possam atender a estes critérios do movimento do acesso livre, é importante fomentar iniciativas que garantam o depósito por parte dos pesquisadores — «o autodepósito» (Pereira e Silva 2020, p.109). Algumas Universidades vêm adotando mandatos (acordo firmado entre os autores e a instituição) que orientam os pesquisadores a realizar o autodepósito da sua produção no RD, garantindo dessa forma o povoamento das comunidades do RD e a preservação da produção institucional.

Até aqui observa-se que os autores acima apresentam algumas propriedades que definem um repositório digital, ou seja, possibilitar a Preservação da memória institucional;

possuir funcionalidades para a Interoperabilidade entre Sistemas; possuir procedimentos para o Autodepósito de Documentos.

Outro aspecto a ser observado é aquele relativo à estrutura informacional de um repositório digital, uma característica a ser observada quanto à forma de organização dos seus conteúdos. De forma geral, a estrutura informacional é organizada e disponibilizada nos repositórios de forma hierárquica e se dividem em Comunidades, Subcomunidades, Coleções e Itens. Este método de organização facilita a recuperação dos objetos digitais disponíveis no RD. Os repositórios podem ser desenvolvidos e organizado de acordo com a estrutura organizacional da instituição mantenedora, como por exemplo, um repositório de uma universidade, tem a possibilidade de ser organizado da seguinte forma: as comunidades podem representar as faculdades e institutos, enquanto as subcomunidades representam os departamentos e assim sucessivamente.

As subcomunidades podem ser subdivididas, quantas vezes sejam necessárias para que possam representar de forma completa o acervo disponibilizado. Para melhor entendimento Shintaku e Meirelles (2010, p. 22, grifo nosso) conceitua os temas Comunidades, Coleções e Itens:

As comunidades e subcomunidades são estruturas informacionais que representam a organização do repositório. As comunidades são estrutura de mais alto nível e podem conter vários níveis de subcomunidades. Assim, representam apenas a estrutura, não contendo objetos digitais diretamente [...]. As coleções são estruturas que servem, preferencialmente, para agrupar documentos com alguma característica comum. Toda coleção deve pertencer a uma comunidade ou subcomunidade, pois enquanto as comunidades organizam o repositório, as coleções organizam os documentos do acervo. Um item, por sua vez, é um conjunto de descrições e objetos digitais. Pode-se dizer que é a unidade informacional do DSpace. Consiste de vários campos descritores aliados aos objetos digitais, que unidos formam uma unidade. Os itens são depositados nas coleções, que por sua vez, estão contidos nas comunidades e subcomunidades, formando a estrutura do DSpace.

Estas divisões hierárquicas possibilitam uma melhor visualização dos itens depositados nos repositórios, facilitando o acesso e a localização das informações nele disponibilizadas. Para que os itens sejam depositados no RD é necessário que se realize um processo chamado de fluxo de submissão que corresponde ao «processo pelo qual um objeto digital é depositado, percorrendo todas as etapas necessárias desde o início da submissão até que o item esteja disponível para acesso» (Shintaku e Meirelles 2010, p. 23).

No percurso da submissão é verificado se os itens estão com os metadados ou descritores apresentados de forma correta. É examinado se o item é pertinente à comunidade

onde serão depositados, passado por esta avaliação o item é depositado, se não houver nenhuma restrição de acesso, o trabalho será disponibilizado para o acesso no RD, desta forma o povoamento dos repositórios se concretiza. Neste sentido, uma outra função dos repositórios é possuir mecanismos para permitir um fluxo de submissão.

Para que um RD possa funcionar de forma adequada é necessário que ele seja criado em um *software* que possibilite a criação das coleções, subcoleções e que atenda aos critérios mínimos de interoperabilidade e do acesso aberto. Um dos *softwares* mais utilizados atualmente é o DSpace.

O DSpace surgiu no Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT), em parceria com a Hewlett-Packard (HP), em decorrência da necessidade de mudanças na comunicação científica. A primeira versão do DSpace foi disponibilizada em 2002, pela biblioteca do MIT, com o propósito, inicial de compartilhar a produção acadêmica entre os pares. Este *software* é mantido pelo DuraSpace, com um apoio de uma comunidade mundial, que tem a incumbência de realizar testes, verificar erros, corrigir eventuais problemas e traduzir o *software* para vários idiomas facilitando assim, sua utilização pelas instituições que pretendem implantar um repositório ou que já possua um (Shintaku e Meirelles 2010).

No Brasil, o DSpace foi traduzido pelo IBICT, com apoio da equipe do Núcleo de Pesquisa Design de Sistemas Virtuais Centrado no Usuário da Universidade de São Paulo (USP) da Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação (INTERCOM) e da Rede de Informação em Comunicação dos Países de Língua Portuguesa (PORTCOM) (Weitzel 2006).

No que se refere aos serviços, o DSpace possibilita a preservação dos objetos digitais, o gerenciamento e a recuperação da informação de forma fácil. Para Shintaku e Meirelles (2010, p. 19) o DSpace é

produto de um projeto, um aplicativo de computador que implementa um repositório. Baseado na filosofia livre fornece facilidade para os arquivos abertos, possui open source, além de orientar para o acesso aberto. Entretanto, disponibilizar ou não os metadados para Harvesting (arquivos abertos), bem como o acesso livre ao conteúdo são opções das instituições mantenedoras dos repositórios, e não obrigação das mesmas.

Faz necessário entender o funcionamento do DSpace, pois como os repositórios são digitais, as propriedades do *software* influenciam diretamente nos recursos, que poderão estar disponíveis em um dado repositório digital que o utilize. Isto irá também evidenciar as propriedades de um dado Repositório digital. A seguir será apresentado algumas de suas funcionalidades.

O DSpace foi desenvolvido na linguagem Java, testado em Linux, Windows e Mac OSX. A Arquitetura de aplicativos é composto por um banco de dados com um geren-

ciador de armazenamento e interface *web* front-end. A arquitetura inclui um modelo de dados específico com esquemas de metadados configuráveis, fluxos de trabalho e funcionalidade de navegação/pesquisa. Seu banco de dados é configurável, as instituições podem escolher entre os gerenciadores de bancos de dados PostgreSQL ou Oracle. O que permite o armazenamento de arquivo configurável, os arquivos no DSpace podem ser armazenados em uma solução baseada na nuvem, como o Amazon S3 ou um sistema de arquivos local (padrão), possibilitando também a Integridade dos dados, ao realizar o upload do item, o DSpace calcula e armazena um cheque para cada arquivo. Esta função é opcional, serve para verificar a integridade do arquivo. Os seus fluxos de trabalho foram originalmente projetados para bibliotecas, sendo, desta forma, familiares para os profissionais da área de biblioteconomia e arquivologia. Além disso, possui mecanismos de busca embutidos através do Apache Solr, uma plataforma de pesquisa corporativa de código fonte aberto que permite a busca e a navegação filtradas, por autor, título, ano e assunto de todos os objetos. Além de possibilitar a pesquisa de texto completo dos formatos de arquivo conhecidos como PDF, JPEG entre outros. O *software* permite a configuração da interface de acordo com as necessidades da instituição. Os tipos de arquivos que podem ser armazenados, são DOC, PDF, XLS, PPT, JPEG, MPEG, TIFF, por exemplo. Possui como padrão de metadados o QDC (Qualified Dublin Core, núcleo de Dublin), mas isso não impede que as instituições adotem outros padrões semelhantes como o MODS ou MARC. Possui também, um conjunto de ferramentas que possibilita a inserção e exportação de dados em lote, além da edição de metadados em lote. Além disso, o *software* permite a utilização de plugins comerciais. Quanto à segurança o DSpace fornece seu próprio sistema de autenticação incorporado, se o usuário desejar mudar a autenticação por outra é possível. Contém o controle de acesso por comunidade, por coleção, por item e por arquivo, além de permite controlar as permissões de leitura/gravação em todo o *site*. Além disso, O DSpace permite que seja exportado todos os conteúdos do seu sistema como um arquivo de backup AIP (Archival Information Packages), permitindo assim que todos os itens depositados sejam salvos e possibilita que todas as comunidades e coleções sejam preservadas. Esse AIP poderá ser utilizado para restaurar o *site* na sua totalidade. E para finalizar, é importante que se diga que o DSpace está em conformidade com o protocolo de interoperabilidade padrão OAI-PMH e com as práticas recomendadas para o acesso aberto, migração e exportação de arquivos. (DuraSpace 2022).

A partir da literatura levantada foi possível identificar os aspectos relacionados ao conceito de RD e que caracterizam o *software* DSpace. Neste sentido, com intuito de avaliar a BDEX, elencamos propriedades essenciais para a implantação de um RD e outras que estão ligadas diretamente as características do *software*, apoiados em autores como Sayão e Marcondes 2009; Pereira e Silva 2020; DuraSpace 2022.

Quanto as propriedades essenciais que um RD deve possuir consideram-se as que permitem:

- Desenvolvimento de coleções/povoamento
- Preservação digital
- Disseminação das informações
- Livre acesso
- Recuperação da informação consistente
- Autoarquivamento
- Migração de dados

Quanto as propriedades que estão ligadas ao *software* consideram-se as que possibilitam:

- Armazenamento de diferentes tipos de arquivos
- *Links* permanentes que podem acessados a qualquer momento
- Visibilidade da informação produzida pela Instituição
- Viabilidade de acesso irrestrito a produção científica
- Utilização do esquema de metadados Dublin Core
- Possibilidade de depósito dos OD pelo próprio autor
- Interoperabilidade entre sistemas, utilizando o protocolo OAI-PMH

Os dois conjuntos de propriedades acima mencionados serão utilizadas para a análise da BDEx. A seguir apresenta-se a descrição da Biblioteca do Exército Brasileiro realizada a partir dos documentos oficiais e da literatura levantada, para em seguida analisá-la à luz das propriedades elencadas anteriormente.

3. BIBLIOTECA DIGITAL DO CENTRO DE DOCTRINA DO EXÉRCITO (BDEX)

O surgimento e o desenvolvimento de novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) estão modificando e maximizando o processo de comunicação. Entre os vários avanços que impactaram a sociedade, tem-se o movimento de acesso livre, movimento este que revolucionou o processo de produção, preservação, organização e disseminação da produção técnica e científica, acelerando o avanço da ciência (Pecegueiro 2022).

Partindo desta premissa, o Exército Brasileiro iniciou estudos para a implantação de uma ferramenta que proporcionasse uma comunicação científica eficiente e que atendes-se as necessidades dos docentes, discentes, militares, servidores civis e pesquisadores dos estabelecimentos de ensino. Foi com este pensamento que em fevereiro de 2016 iniciou-se o projeto de criação da Biblioteca Digital do Centro de Doutrina do Exército (BDEx), na cidade de Brasília-DF, o projeto de criação, seguiu os objetivos do Plano Estratégico do Exército (PEEx) 2016-2019, que teve como metas a modernização e reestruturação do Sistema de Doutrina Militar Terrestre (SIDOMT), partindo destes antecedentes, foram

realizados estudos para o desenvolvimento de uma ferramenta capaz de organizar, gerenciar, preservar e dar acesso a produção doutrinária, científica e técnica do Exército Brasileiro (Brasil 2014).

A BDEx, apesar de se denominar biblioteca digital em seu projeto base, é considerada como um Repositório Institucional (RI), pois possui todas as características de um RI, é organizada e gerida como um.

Em 27 de março de 2018 é aprovado, através da Portaria n.º 477 a Diretriz para a implementação e o funcionamento da BDEx, onde além do funcionamento é apresentada todo o processo de desenvolvimento e implementação, a portaria coloca no processo os Órgão de Direção Operacional (ODOp), Órgão de Direção Geral (ODG), órgãos de direção setoriais (ODS) e dos órgãos de assistência direta imediata (OADI), com a inserção destes órgãos no processo de implantação e funcionamento, a BDEx ganhou visibilidade e importância no cenário nacional. Após a publicação desta portaria os trabalhos de povoamento da BDEx foram se desenvolvendo.

Na criação da BDEx o modelo de organização seguiu a disposição dos órgãos do Exército Brasileiro (EB), este formato continua até os dias atuais. Esta disposição segue, de forma hierárquica a estrutura administrativa do Exército, que é composta pelas comunidades, subcomunidades e coleções, assim é desta forma, que a BDEX está desenhada.

O povoamento da BDEx foi iniciado pelo Centro de Doutrina do Exército (C Dou Ex) em 2017, que constava em suas coleções 312 publicações à época. No mesmo ano foi iniciado a descentralização de submissões, o primeiro órgão a iniciar as submissões de forma descentralizada foi o Comando Logístico (COLOG). Para iniciar o processo de depósitos nas coleções, os militares do órgão foram treinados e capacitados pelo Centro de Doutrina do Exército, os primeiros documentos depositados foram as publicações padronizadas do Exército Brasileiro. Hoje a BDEx possui uma grande variedade de documentos depositados (Silva, Oliveira Filho e Sousa 2017).

Na análise realizada na plataforma identificar-se 36 tipos de documentos, entre os que possuem a maior quantidade depositadas, são as monografias seguidas dos artigos, boletins, dissertações e imagens, totalizando 8830 itens depositados. Desta forma, nota-se uma grande variedade de documentos depositados na BDEx, apesar do pouco tempo de criação. É possível também, observar um crescimento significativa dos depósitos durante os anos de 2018 a 2020. Vale salientar que os trabalhos produzidos no final de 2021 estão sendo depositados no primeiro trimestre de 2022.

A evolução no povoamento da BDEx vem indicando a consolidação da plataforma como fonte de pesquisa e de preservação da produção científica. A partir da criação da BDEx, todos os trabalhos acadêmicos produzidos nos estabelecimentos de ensino passam

por outro processamento técnico¹ e são disponibilizados para acesso em todo o mundo, conforme extraído do Google Analytics.

| País ? | Usuários ? ↓ | Novos usuários ? | Sessões ? | Taxa de rejeição ? | Páginas / sessão ? |
|---------------------|--|--|--|---|---|
| | 2.220.102 Porcentagem do total: 100,00% (2.220.102) | 2.210.560 Porcentagem do total: 100,01% (2.210.408) | 2.509.934 Porcentagem do total: 100,00% (2.509.934) | 8,20% Média de visualizações: 8,20% (0,00%) | 0,43 Média de visualizações: 0,43 (0,00%) |
| 1. 🇧🇷 Brazil | 1.285.576 (57,99%) | 1.281.746 (57,98%) | 1.514.951 (60,36%) | 12,78% | 0,68 |
| 2. (not set) | 370.728 (16,72%) | 373.629 (16,90%) | 423.177 (16,86%) | 0,03% | <0,01 |
| 3. 🇺🇸 United States | 319.936 (14,43%) | 315.660 (14,28%) | 317.050 (12,63%) | 2,00% | 0,03 |
| 4. 🇲🇵 Mozambique | 36.643 (1,65%) | 36.598 (1,65%) | 40.760 (1,62%) | 1,38% | 0,04 |
| 5. 🇵🇰 Pakistan | 22.042 (0,99%) | 21.996 (1,00%) | 22.216 (0,89%) | 0,24% | <0,01 |
| 6. 🇳🇱 Netherlands | 20.949 (0,95%) | 20.672 (0,94%) | 20.793 (0,83%) | 0,21% | 0,02 |
| 7. 🇮🇩 Indonesia | 15.184 (0,68%) | 15.174 (0,69%) | 15.199 (0,61%) | 0,13% | <0,01 |
| 8. 🇦🇴 Angola | 14.852 (0,67%) | 14.760 (0,67%) | 15.687 (0,62%) | 3,44% | 0,11 |
| 9. 🇷🇺 Russia | 13.619 (0,61%) | 13.550 (0,61%) | 13.657 (0,54%) | 0,31% | 0,02 |
| 10. 🇩🇪 Germany | 12.810 (0,58%) | 12.853 (0,58%) | 13.236 (0,53%) | 3,81% | 0,06 |

Fig. 1. Acessos por países

Fonte: Google Analytics 2022, <https://analytics.google.com/analytics/web/provision/#/provision>

Ao analisar a Figura 1, verifica-se que a diversidade de países que acessam os arquivos depositados na BDEX, em primeiro lugar, está o Brasil seguido dos acessos realizados por usuários que utilizam a navegação anônima, tipo de navegação que impossibilita a identificação do país e em terceiro lugar temos o Estados Unidos com mais de 319 936 acessos.

Quando estes dados são apresentados nos estabelecimentos de ensino, os docentes e discentes se motivam a depositar seus trabalhos na plataforma, melhorando assim a comunicação científica no Exército Brasileiro. Outro aspecto considerado relevante, relativos aos documentos, é o seu fluxo de submissão.

É importante ressaltar, neste momento, como abordado na seção 2.2. Propriedades dos Repositórios Digitais, um RD, no que diz respeito a algumas de suas possibilidades, está diretamente condicionado ao *software* utilizado para a sua implementação. Assim, as suas funções, em uma grande maioria das vezes, se confundem com as propriedades dos *softwares* utilizados. Com a BDEX isso não é diferente. O *software* utilizado na criação a

¹ Antes da criação da BDEX, todos os trabalhos acadêmicos do Exército Brasileiro eram catalogados e inseridos no sistema Pergamum, hoje são depositados na BDEX.

BDEX foi o DSPACE e o fluxo de submissão, assim como outras propriedades, seguem as condições ditadas por este *software*, como veremos adiante.

Assim, quanto ao fluxo de submissão da BDEX, ele é descentralizado, cada órgão tem a autonomia de realizar os depósitos de suas produções científica nas coleções sobre sua administração, os submetedores passam por orientações e treinamentos.

A submissão segue as seguintes etapas:



Fig. 2. Fluxo de submissão
Fonte: Autor

O processo de submissão dos trabalhos acadêmicos passa por uma avaliação antes da submissão, os estabelecimentos de ensino fazem a primeira triagem dos trabalhos, esta é a primeira etapa. Após a submissão o trabalho segue o fluxo descrito na Figura 2, passa pela etapa 2, avaliação de pertinência. Nesta avaliação o trabalho é analisado e se for aprovado passa para a 3.^a etapa, onde os metadados são verificados, se for detectado mais de um erro os arquivos será enviado de volta para o depositante com as observações dos erros para que seja realizado as devidas correções, os depósitos só são efetivados após estas etapas.

Apresentadas as principais características da BDEx, analisa-se a seguir as propriedades levantadas na literatura.

4. ANÁLISE DA BIBLIOTECA DIGITAL DO EXÉRCITO BRASILEIRO À LUZ DAS PROPRIEDADES

Como apresentado anteriormente, a análise da BDEx será realizada a partir das propriedades essenciais para a implantação de um RD e das características do *software*, no caso o DSPace, que permitem a gestão do objeto digital (OD).

Na análise destas propriedades verifica-se uma certa semelhança nos objetivos, visando o seu atendimento. Assim, quando nas propriedades do RD, se evidencia a necessidade de se ter um RD que possibilite o desenvolvimento de coleções e o seu povoamento, o mesmo se observa as características dos *softwares* que possibilita o arquivamento de diferentes tipos de documentos. Neste sentido a tabela abaixo aponta as semelhanças entre ambas.

Tabela 1. Extrato das funções do RD e das funções do DSpace

| Funções de um RD | Características do DSpace |
|---|--|
| Desenvolvimento das coleções/ povoamento | Armazenamento de diferentes tipos de arquivos |
| Preservação digital | <i>Links</i> permanentes |
| Migração de dados | Interoperabilidade entre sistemas, utiliza o protocolo OAI-PMH |
| Disseminação | Visibilidade da informação |
| Livre acesso | Viabiliza o acesso irrestrito a produção científica |
| Recuperação da informação | Utiliza o esquema de metadados DC |
| Autoarquivamento | Possibilita o depósito dos OD pelo próprio autor |

Fonte: Adaptado de Pereira e Silva 2020

A Tabela 1 foi baseada na investigação de Pereira e Silva (2020) que desenvolveram um extrato das principais funções de um RD e das características do DSpace foram extraídas da página do DuraSpace (2022). Utilizando a Tabela 1 como parâmetro, iniciamos a análise da BDEX de forma a identificar todas as propriedades nela existentes.

No que tange o desenvolvimento de coleções e o povoamento da BDEX nota-se uma série de variedades de tipologias de documentos, tais como: TCC, Teses, artigos, fotos, mapas, vídeos, com formatos diversificados como podemos verificar na coleção <https://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/6586> que possui arquivos no formato TIFF, PDF e JPEG.

Quanto à preservação digital da BDEX, é utilizado o *Backup*. Este procedimento permite uma cópia semanal completa de todos os arquivos (*Backup Full*) e cópia diária dos arquivos modificados desde o último backup completo (*Backup Incremental*). Para garantir a alta disponibilidade de acesso a BDEX foi utilizado a técnica de espelhamento de servidores, esta técnica tem como objetivo a recuperação de dados que por algum motivo tenha sido danificado ou perdido. A escolha pelo espelhamento dos servidores possibilita a permanência da BDEX em funcionamento de forma ininterrupta. Atualmente existe um servidor no 2.º Centro de Telemática na Cidade do Rio de Janeiro-RJ e um servidor no 7.º Centro de Telemática na cidade de Brasília – DF, desta forma se um servidor parar de funcionar o outro entra em funcionamento imediatamente. A estrutura tecnológica que suporta a BDEX é composta por (2) servidores de produção, onde estão instalados os *softwares* DSpace, PostgreSQL e Java; e um servidor de homologação, que é utilizado para teste, este servidor é uma réplica do servidor de produção. Atualmente, os sistemas e conteúdo da BDEX ocupam aproximadamente 1 TB de espaço e tem uma previsão de

crescimento de 25% ao ano sobre o total de registros na base. Tanto a técnica de espelhamento e os Backup realizados na BDEX auxiliam na preservação do OD e garantem o acesso contínuo a produção científica do EB.

No que concerne a migração de dados, a BDEX utiliza o protocolo OAI-PMH que possibilita a migração de dados de um RD para outro sem a perda de informações, este protocolo permite a interoperabilidade entre os sistemas, além de possibilitar a extensibilidade no RD, esta propriedade permite que seja utilizado padrões de metadados diferentes do Dublin Core (Oliveira e Carvalho 2009). Apesar de utilizar alguns mecanismos para a preservação digital, a BDEX ainda não possui uma política formal de preservação digital, a confecção deste documento é indispensável para a definição de critérios e técnicas a serem utilizadas na preservação do OD.

Para maximizar a visibilidade da informação produzida pelo EB é realizado anualmente apresentações da BDEX nos estabelecimentos de Ensino e entrega de *folder*. Para aumentar os níveis de acesso e uso da plataforma foi criado em 2019 um vídeo institucional de apresentação das vantagens e benefícios da BDEX, estas ações possibilitam a disseminação da informação em todo o território nacional e fora dele, como se verifica na Figura 1, uma quantidade de acesso significativo fora do país.

No que se refere ao livre acesso, à BDEX foi criada para disponibilizar todos os seus arquivos de forma gratuita e sem barreiras de acesso em conformidade com o que preconiza a via verde (green road).

Sobre o processo de recuperação da informação na BDEX, infere-se que é satisfatório, pois, utiliza o esquema de metadados Dublin Core (DC) que possibilita a inserção de metadados padronizados. Além da utilização do DC, é realizado uma avaliação dos metadados no processo de submissão dos Objetos Digitais (OD), reduzindo assim qualquer equívoco na descrição do documento (Shintaku e Meirelles 2010). Para a melhora do processo de recuperação da informação, seria interessante a adoção de um vocabulário controlado para melhorar a revocação dos itens depositados.

O povoamento da BDEX é realizado de duas formas: uma pelos bibliotecários do Exército Brasileiro (EB) e outra pelo auto arquivamento, método de depósito realizado pelo próprio autor do OD.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto nota-se que a comunicação das pesquisas científicas é de fundamental importância para o desenvolvimento da sociedade. Atualmente, os RD possuem um papel essencial no movimento do Acesso Aberto, uma vez que facilitam a mediação da comunicação científica, ampliam a visibilidade da produção científica das Instituição de Ensino Superior e dos Centros de Pesquisa, além de apoiar a preservação da memória institucional. Partindo desta premissa, este artigo apresentou algumas considerações re-

levantamentos sobre RD, que poderão servir de apoio para o desenvolvimento de novas pesquisas, assim como foram identificadas as propriedades de um RD e de *softwares* para a sua implantação. Após a análise das informações levantadas, realizamos a verificação destas propriedades na BDEx e pudemos constatar que a Biblioteca Digital do Exército atende a todos os critérios referentes ao *software*, porém em relação às funções de um RD, encontramos oportunidades de melhorias no tocante à Preservação Digital, apesar de desenvolver algumas ações para a preservação do OD, a BDEx não possui uma política formal para a preservação digital. A política serve para definir os procedimentos que deverão ser adotados para a manutenção do acesso ao OD e a sua preservação. Sobre a recuperação da informação seria importante a adoção de um vocabulário controlado, pois a falta de padronização dos metadados acarreta falhas na recuperação da informação.

Outro ponto a ser melhorado é a disseminação da informação, apesar do grande índice de acessos à BDEx, seria interessante que pudesse ser adotado outros métodos de divulgação, como o *online*, através das redes sociais, essas ações fomentariam o aumento dos índices de acesso e uso da BDEx.

Conclui-se que existem alguns pontos a serem melhorados. Entretanto, verifica-se também que existem pontos de boas práticas, tais como: a utilização do espelhamento dos bancos de dados, que possibilita a alta disponibilidade no acesso à BDEx, além de auxiliar na preservação digital dos OD; os altos índices de acesso à BDEx que ultrapassam os 2 milhões de acessos por ano; a manutenção de uma equipe especializada para a gestão do RD.

REFERÊNCIAS

- BOAI20, 2002. Em: *Budapest Open Access Initiative* [Em linha]. Budapest Open Access Initiative [consult. 2023-06-01]. Disponível em: <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/boai20/>.
- BRASIL, 2019a. Portaria n.º 041-EME. Trata da transferência do Portfólio de Apoio à Gestão do Conhecimento (PAGC) do COTER para o Departamento de Educação e Cultura do Exército. *Boletim Especial do Exército* [Em linha]. Brasília, DF [consult. 2023-06-01]. Disponível em: https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/9493/1/PORTARIA-N_041-EME_27_FEVEREIRO_2019_Aprova_Diretriz_Transferencia_Portfolio_Apoio_Gestao_Conhecimento.pdf.
- BRASIL, 2019b. Portaria n.º 477. Descreve a Diretriz para a implementação e o funcionamento da BDEx. *Boletim Especial do Exército* [Em linha]. Brasília, DF [consult. 2023-06-01]. Disponível em: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/2674/1/Diretriz%20BDEx%20-%20Port%20n.%20477%20de%2027MAR18.pdf>.
- BRASIL, 2014. Portaria n.º 1.507. Aprova o Plano Estratégico do Exército 2016-2019, integrante da Sistemática de Planejamento Estratégico do Exército e dá outras providências. *Boletim Especial do Exército* [Em linha]. Brasília, DF [consult. 2023-06-01]. Disponível em: https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/1/1469/1/bee%2019-15_port_1.881_plano%20estrat%C3%A9gico%20do%20ex%C3%A9rcito%202016-2019.pdf.
- CAMARGO, L. S. de A. de, e S. A. B. G. VIDOTTI, 2009. Arquitetura da informação para repositórios científicos digitais. Em: L. SAYÃO et al., org. *Implantação e gestão de repositórios institucionais*:

- políticas, memória, livre acesso e preservação* [Em linha]. Salvador: EDUFBA, pp. 55-82 [consult. 2023-06-01]. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/bitstream/ufba/473/3/implantacao_repositorio_web.pdf.
- CASTRO, C. Y. H. de, et al., 2009. Repositórios institucionais confiáveis: Repositório institucional como ferramenta para a preservação digital. Em: L. SAYÃO et al., org. *Implantação e gestão de repositórios institucionais: políticas, memória, livre acesso e preservação* [Em linha]. Salvador: EDUFBA, pp. 283-304 [consult. 2023-06-01]. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/bitstream/ufba/473/3/implantacao_repositorio_web.pdf.
- COSTA, S. M. de S., e, F. C. L. LEITE, 2009. Insumos conceituais e práticos para iniciativas de repositórios institucionais de acesso aberto à informação científica em bibliotecas de pesquisa. Em: L. SAYÃO et al., org. *Implantação e gestão de repositórios institucionais: políticas, memória, livre acesso e preservação* [Em linha]. Salvador: EDUFBA, pp. 163-202 [consult. 2023-06-01]. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/bitstream/ufba/473/3/implantacao_repositorio_web.pdf.
- DURASPACE, 2020. Technical specifications. Em: *DuraSpace* [Em linha]. DuraSpace [consult. 2023-06-01]. Disponível em: <https://duraspace.org/dspace/resources/technical-specifications/>.
- DUBLINCORE, 2022. *Home page* [Em linha]. Dublin Core [consult. 2023-06-01]. Disponível em: <https://www.dublincore.org/>.
- GOMES, M. J., e F. G. ROSA, org., 2010. *Repositórios Institucionais: democratizando o acesso ao conhecimento* [Em linha]. Salvador: EDUFBA [consult. 2023-06-01]. Disponível em: <http://www.repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/616>.
- MARCONDES, C. H., e L. F. SAYÃO. À guisa de introdução: repositórios institucionais e livre acesso. Em: L. SAYÃO et al., org. *Implantação e gestão de repositórios institucionais: políticas, memória, livre acesso e preservação* [Em linha]. Salvador: EDUFBA, pp. 9-21 [consult. 2023-06-01]. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/bitstream/ufba/473/3/implantacao_repositorio_web.pdf
- OLIVEIRA, R. R. de, e C. L. de CARVALHO, 2009. *Implementação de Interoperabilidade entre Repositórios Digitais por meio do Protocolo OAI-PMH* [Em linha] [consult. 2023-06-01]. Disponível em: https://ww2.inf.ufg.br/sites/default/files/uploads/relatorios-tecnicos/RT-INF_003-09.pdf.
- PECEGUEIRO, C. M. P. de A., 2022. As TIC na ciência da informação: uma revisão sistemática de literatura. Em: Repositório-FEBAB [Em linha] [consult. 2023-06-01]. Disponível em: <http://repositorio.febab.org.br/items/show/5674>.
- PEREIRA, M. S., e M. B. SILVA, 2020. Software DSpace: Um extrato de características que viabilizam a implementação de repositórios institucionais. *Convergência em Ciência da Informação* [Em linha]. 3(3), 106-127 [consult. 2023-06-01]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33467/conci.v3i3.14974>.
- SAYÃO, L. F., e, C. H. MARCONDES, 2009. Software livres para repositórios institucionais: Alguns subsídios para a seleção. Em: L. SAYÃO et al., org. *Implantação e gestão de repositórios institucionais: políticas, memória, livre acesso e preservação* [Em linha]. Salvador: EDUFBA, pp. 23-54 [consult. 2023-06-01]. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ufba/473/3/implantacaorepositorioweb.pdf>.
- SAYÃO, L. F., e L. F. SALES, 2016. Algumas considerações sobre os repositórios digitais de dados de pesquisa. *Informação & Informação* [Em linha]. 21(2), 90-115 [consult. 2023-06-01]. Disponível em: DOI: 10.5433/1981-8920.2016v21n2p90.
- SHINTAKU, M., e R. MEIRELLES, 2010. *Manual do DSpace: Administração de repositórios* [Em linha]. Salvador: EDUFBA [consult. 2023-06-01]. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/769>.
- SILVA, A. I. B. da, I. de OLIVEIRA FILHO, e K. T. de SOUSA, 2017. *Biblioteca Digital do Centro de Doutrina do Exército: relato de experiência da implantação de uma ferramenta de gestão da informação*

- para o Exército Brasileiro* [Em linha] [consult. 2023-06-01]. Disponível em: <http://eventos.ibict.br/index.php/sispub/SISPUB2017/search/advancedResults>.
- WEITZEL, S. da R., 2014. As novas configurações do Acesso Aberto: desafios e propostas. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde* [Em linha]. **8**(2) [consult. 2023-06-01]. Disponível em: <https://doi.org/10.3395/reciis.v8i2.447>.
- WEITZEL, S. da R., 2006. O papel dos repositórios institucionais e temáticos na estrutura da produção científica. *Em questão* [Em linha]. **12**(1), 51-71 [consult. 2023-06-01]. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/19/7>.