

Preservação de objetos acessíveis em bibliotecas digitais e os aspectos de vulnerabilidades

Christiane Gomes dos Santos

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil

christiane.gomes.cgs@gmail.com

Wagner Junqueira de Araújo

Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Ciência da Informação, João Pessoa, PB, Brasil

wagnerjunqueira.araujo@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.26512/rici.v11.n2.2018.8333>

Recebido/Recibido/Received: 2017-03-08

Aceitado/Aceptado/Accepted: 2017-12-26

Resumo: As bibliotecas digitais são serviços constituídos por recursos técnicos e humanos que possibilitam a seleção, organização, armazenamento, preservação e compartilhamento de informações para comunidades, organizações e grupos específicos. Estudos acerca dessas bibliotecas apontam diversas aplicabilidades para o desenvolvimento de suas implantações. Esta pesquisa teve como objetivo conhecer as vulnerabilidades existentes em bibliotecas digitais voltadas para usuários com deficiência visual. Para tanto, estabeleceu-se uma metodologia que procurou identificar e analisar os tipos de vulnerabilidades existentes no contexto das bibliotecas digitais acessíveis, com base em aplicações de testes de penetração e especificação de níveis de riscos com a utilização da ferramenta Netsparker 3.1 em bibliotecas que utilizam plataformas de gerenciamento de objetos digitais. A pesquisa ocorreu em âmbito brasileiro, nas seguintes bibliotecas: Biblioteca Digital e Sonora da Universidade de Brasília (BDS/UnB), Biblioteca Digital Acessível do Ministério da Educação (BDA/MEC) e o Repositório de Informação Acessível da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (RIA/UFRN), evidenciando a importância de avaliações de riscos, e a elaboração de estratégias para o fortalecimento dos mecanismos de defesa para eventuais ameaças a que estejam expostas essas bibliotecas.

Palavras-chave: Bibliotecas digitais; Deficiente visuais; Estudo de usuários; Objeto digital acessível; Preservação digital; Usuários com deficiência visual; Vulnerabilidade.

Preservación de objetos accesibles en bibliotecas digitales y aspectos de vulnerabilidad

Resumen: Las bibliotecas digitales son servicios consistentes en recursos técnicos y humanos que permiten la selección, organización, almacenamiento, conservación y distribución de información a las comunidades, las organizaciones y grupos específicos. Los estudios sobre estas bibliotecas muestran diversas aplicaciones para el desarrollo de sus implementaciones. Esta investigación centra su enfoque en el conocimiento de los aspectos de la conservación en las bibliotecas digitales en los usuarios con discapacidad visual, teniendo en cuenta la preservación de los aspectos de los objetos digitales accesibles y vulnerabilidades que las bibliotecas digitales están expuestos. Para tanto, se estableció una metodología que tiene como objetivo identificar y analizar los tipos de vulnerabilidades en el contexto de las bibliotecas digitales accesibles, basados en aplicaciones de pruebas de penetración y niveles de especificación del riesgo con el uso de *Netsparker 3.1* herramienta en las bibliotecas que utilizan gestión de la tecnología digital objetos plataformas. La investigación se llevó a cabo en el contexto brasileño, las siguientes bibliotecas: Biblioteca Digital y Sonora de la Universidad de Brasilia (BDS / UNB), Biblioteca Digital de Acceso del Ministerio de Educación (BDA / MEC) y el Repositorio de Información accesible de la Universidad Federal de Rio Grande do Norte (RIA / UFRN), destacando la importancia de las

evaluaciones de riesgo, y el desarrollo de estrategias para fortalecer los mecanismos de defensa ante posibles amenazas que estas bibliotecas están expuestos.

Palabras-clave: Bibliotecas Digitales; Discapacidad visual; Estudio de usuarios; Objeto digital accesible; Preservación digital; Vulnerabilidad.

Preservation of accessible objects in digital libraries and aspects of vulnerabilities

Abstract: Digital libraries are services consisting of technical and human resources that enable the selection, organization, storage, preservation and sharing of information to communities, organizations and specific groups. Studies on these libraries show a variety of applications for the development of its implementations. The purpose of this study was to evaluate the vulnerabilities in digital libraries aimed at the visual impaired. Therefore, was established a methodology to identify and analyze the types of vulnerabilities in the context of accessible digital libraries. The Netsparker 3.1 tool was used to realize the penetration tests and specification of risk levels in the libraries using management platforms of the digital objects. This study has been developed in Brazilian scope, in the following libraries: Digital Library and Sonora from University of Brasilia (BDS/UNB), Accessible Digital Library of Ministry of Education (BDA/MEC) and Accessible Information Repository from Federal University of Rio Grande do Norte (RIA/UFRN). Research showed the need to assess the risks and strategies to strengthen defense mechanisms of the possible threats that are exposed these libraries.

Keywords: Accessible digital object; Digital libraries; Digital preservation; User studies; Visual impairment; Vulnerability.

1 Introdução

As bibliotecas digitais configuram-se atualmente como uma das mais importantes ferramentas voltadas ao provimento de informações devido às possibilidades de seleção e estruturação de informações, com base em uma política séria de funcionamento, tendo em vista a sua preservação, disponibilização e compartilhamento (CAMARGO; VIDOTTI, 2006). Desde sua origem no final do século 20, as bibliotecas digitais se tornaram objeto de numerosos estudos que determinaram a evolução de seus modelos em conformidade com as perspectivas advindas da dinâmica tecnológica e combinações teóricas (TAMMARO, 2008; CARVALHO, 2009; NOGUEZ-ORTIZ, 2010).

Pode-se compreender as bibliotecas digitais como instituições de informação, sistemas de pesquisa de informação multimídia, ou mesmo sistemas que suportam a geração, utilização e pesquisa de conteúdos digitais, entendendo-as como facilitadoras do uso de tecnologias para gerir informação, comércio eletrônico, publicações eletrônicas, ensino e aprendizagem, entre outras (CARVALHO, 2009). Trata-se de serviços compostos de recursos eletrônicos e técnicos, com capacidade de criar, buscar e utilizar informações constituindo extensão dos sistemas de armazenamento e recuperação que conseguem manipular dados digitais em diversos formatos, operando em ambiente distribuído (OLIVEIRA; CARVALHO, 2011).

Os componentes essenciais das bibliotecas digitais: coleção, serviços de acesso e usuário são determinados pelo conjunto de itens relacionados com o fornecimento de acesso rápido e eficiente mediante boa interface; pertencer a organizações estruturadas e lógicas;

apoiar seguramente a educação, e não somente o acesso aos objetos; servir a comunidades ou grupos específicos; agrupar o melhor em profissionais de recursos tecnológicos e humanos; proporcionar o acesso gratuito ou barato, mesmo para uma comunidade específica; possuir e adquirir boa quantidade de recursos de informação; e trabalhar em colaboração com outras bibliotecas digitais e/ou instituições que as mantêm (NOGUEZ-ORTIZ, 2010; SILVA; CORREIA, 2010).

Considera-se ainda que um dos principais intuitos das bibliotecas digitais está em atender aos objetivos da biblioteca e seus usuários, de modo a estimar a apropriação, bem como a utilidade dos aparatos tecnológicos para almejar aos seus propósitos (CAMARGO; VIDOTTI, 2006). Evidenciando-se que o importante é que a biblioteca digital traga novas funções concernentes ao armazenamento, organização e recuperação de informação, possibilitando o acesso simultâneo e remoto, de modo a disponibilizar serviços e produtos, permitindo a recuperação de diversos objetos de acordo com os distintos tipos de registros, como áudio, imagem, vídeo, entre outros, utilizando-se de sistemas inteligentes que auxiliem nessa recuperação.

Nesse contexto, esta pesquisa procura apresentar as bibliotecas digitais como uma das soluções mais viáveis voltadas para suprir as necessidades de informação de usuários com limitação à leitura como, disléxicos, tetraplégicos e com deficiência visual, verificando-se em mesmo grau de importância a necessidade de estudo no tocante a preservação e vulnerabilidade dos objetos digitais acessíveis, sabendo-se que para os princípios da preservação digital, o objeto acessível representa um elemento de fácil manipulação pelo usuário, e entre usuários, devido à particularidade da adaptação para torná-lo acessível a leituras de *softwares* de síntese de voz. Relevante ainda considerar que o processo de digitalização de objetos acessíveis não objetiva, necessariamente, a preservação da memória coletiva, mas ao acesso imediato aos objetos que são originados de diversos campos do conhecimento, preferencialmente, publicações recentes.

O escopo deste artigo refere-se ao desenvolvimento de uma análise acerca do universo do acesso à informação, a partir dos serviços de disponibilização de objetos digitais acessíveis em bibliotecas digitais direcionadas a usuários com deficiência visual. Considera-se que com o processo de digitalização, a formação de coleções compostas por objetos digitais acessíveis vem ganhando proporção ao se constatar o benefício frente ao custo de sua produção, diversidade de obras em relação aos campos de conhecimento, e a facilidade de obtenção dos objetos com o auxílio de sistemas de gerenciamento em ambiente *web*.

Partindo dessa perspectiva, verifica-se o aumento da preocupação no que tange à proteção desses objetos principalmente quanto ao respeito ao direito autoral, por não se

tratarem de publicações de domínio público. Dessa forma, esta pesquisa objetiva analisar os aspectos da preservação em bibliotecas digitais que comportam coleções de objetos digitais acessíveis que utilizam sistemas de gerenciamento de objetos digitais de código aberto, de modo a estabelecer discussão quanto aos aspectos peculiares verificados em tipos de vulnerabilidades que as bibliotecas digitais estão sujeitas, bem como apontar estratégias de prevenção contribuindo para o desenvolvimento de mecanismos que visam evitar ou reduzir os riscos, ou mesmo ameaças aos sistemas de bibliotecas digitais acessíveis.

2 Acesso à informação pelo usuário com deficiência visual

No contexto atual, como fato histórico enfatizado por Golub (2002), as pessoas com deficiência visual estão podendo ter acesso direto às fontes originais de informação disponíveis na *web*, como qualquer outro usuário, mediante a utilização das denominadas Tecnologias Assistivas tais como, *softwares* de síntese de voz e ferramentas como linhas braille (*Braille Display*), permitindo que usuários com deficiência visual adquiram informação não mais somente por materiais impressos em braille ou por outros meios da tecnologia analógica, como rádio, gravador portátil, disco de vinil, fita cassete, ou mesmo digital como disco óptico. Na atualidade, têm-se amplas alternativas advindas do universo digital.

Conforme Yataco Marín (2009), com a tecnologia digital o desenvolvimento de serviços, recursos e mecanismos estão inovando o acesso à informação, apresentando novas alternativas de produção de material informacional adaptado, bem como em sua preservação e compartilhamento. Com a digitalização, Salarelli (2008) considera que a sua vantagem principal está na universalização de sua própria representação no momento em que todos os meios como texto, imagem ou áudio são codificados em formatos únicos convertíveis para uma sequência de bits sendo todos os tipos de informação tratados da mesma maneira e pelos mesmos equipamentos. Essa finalidade da digitalização consideravelmente abarca os princípios que fundamentam os atuais serviços que atendem as necessidades de informação de usuários com deficiência visual, que se pautam nos *softwares* de reconhecimento de caracteres para voz, que segundo Borges (2009), estão proporcionando o acesso ao conteúdo de textos e imagens (descritas).

Yataco Marín (2009) esclarece que os dispositivos mais utilizados atualmente para acessar a informação em meio digital são os denominados leitores de tela (*softwares* de síntese de voz), que permitem a obtenção da leitura e escrita transformando textos digitais em textos falados (sintetizados), o que está oportunizando a produção de objetos digitais acessíveis (digitalização convencional), livros digitais acessíveis (padrão DAISY, *Digital*

Accessible Information System - tradução livre: Sistema de Informação Acessível Digital), livros falados e/ou áudio livros.

No tocante aos procedimentos de acesso à informação pelas pessoas com deficiência visual, antes dos processos de digitalização que possibilitavam o desenvolvimento de coleções, foram as produções de livros transcritos para o sistema braile e as gravações em áudio (fitas cassetes, discos de vinil, entre outros). Com o processo de digitalização, a formação de coleções constituídas por objetos digitais ganhou proporção ao se constatar o benefício frente ao custo de sua produção¹, diversidade de obras em relação às áreas de conhecimento e a facilidade de obtenção desses objetos com o apoio da internet (BORGES, 2009).

Com a construção de bibliotecas digitais, começou-se a se apresentar como uma das mais importantes alternativas voltadas para suprir a necessidade de informação de usuários com deficiência visual, tendo em vista, em conformidade com Tamaro (2008), que as bibliotecas digitais podem beneficiar quanto ao acesso direto à informação com aperfeiçoamento de sistemas de buscas em bases de dados, permitindo pesquisas integradas com serviços disponíveis em rede, contribuindo para o processo de colaboração entre os usuários e organizações. Sendo a colaboração a condição chave para o êxito do processo de acesso a diversidade de objetos digitais acessíveis.

Como mostram Wei, Lirong e Chunming (2012), países como Coreia do Sul, Nova Zelândia e Paraguai, recentemente desenvolveram bibliotecas digitais com a utilização de livros em formato digital e tecnologias de computadores em rede para fornecer recursos e serviços para usuários com deficiência visual, especificando que com o advento dessas bibliotecas, têm-se oportunizado explorar continuamente os recursos digitais, de modo a construir sistemas em rede abrangentes por meio da cooperação tanto com bases de dados comerciais quanto com redes de universidades, a fim de melhorar a capacidade de acesso à informação e promover intercâmbio entre bibliotecas digitais e instituições que disponibilizam serviços para pessoas com deficiência.

Retomando aspectos do fim da década de 1990 e início de 2000, de acordo com Golub (2002), em contexto internacional, a International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA, Federação Internacional de Associações e Instituições Bibliotecárias), referente aos serviços de informação a pessoas com deficiência visual, tem como missão, em seu plano estratégico, promover a evolução da biblioteca digital para usuários com limitações a leitura (baixa visão, cegos, tetraplégicos, entre outros), enfatizando a colaboração e

¹ É importante considerar que o custo da produção de livros em braile é elevado diante da manutenção de maquinário, materiais e equipe de transcrição – o que acaba implicando na pequena produção e na pouca diversidade de material impresso.

compartilhamento de recursos internacionais. Segundo a autora, há necessidade de construção de bases de dados coletivas com objetos digitais acessíveis em contexto mundial, devendo incluir todos os tipos de objetos em rede, tanto aqueles considerados livres em acesso, como evidenciado no *Projeto Gutenberg*, quanto os considerados restritos, como no serviço *Bookshare*².

Partindo-se dessas diretrizes, no período de 1998 a 2003, foram desenvolvidas iniciativas de projetos de catálogos de bibliotecas *online* e coleções digitais para pessoas com deficiência visual, tais como o *Testing Electronic Systems using Telematics for Library Access for the Blind* (TESTLAB, tradução livre: Teste de Sistemas Eletrônicos usando Telemática para Acesso à Biblioteca por Cegos), no qual tratava-se de um projeto da União Europeia que tinha como objetivo a construção de um catálogo central de materiais de bibliotecas acessíveis, de modo a adaptar as OPACs (*Online Public Access Catalogue*, Catálogo Público de Acesso *Online*) existentes para usuários cegos. Compreende também os catálogos nacionais *online* de formatos digitais, como as da Grã-Bretanha, com a Biblioteca Nacional para Cegos; o Instituto Nacional do Canadá para Cegos, que incluía em seus catálogos, textos eletrônicos (módulo VisuTEXT) e acesso à jornais pela *web* (módulo VisuNews); o Serviço Nacional de Biblioteca dos Estados Unidos para Cegos e Deficientes Físicos; bem como, o projeto europeu destinado para músicos cegos, denominado *Music Information Resources Assisted Computer Library Exchange* (MIRACLE, Recursos de Informação Musical Auxiliado por Intercâmbio de Biblioteca Informatizada), que foi iniciado com a finalidade de fornecer um catálogo central de partituras transcritas para a musicografia braile, não se configurando apenas em um catálogo internacional de partituras, mas em arquivos digitais de peças que seriam fornecidos em conjunto com os registros (GOLUB, 2002; CRAVEN; BROPHY, 2003).

Considera-se também a iniciativa do projeto dinamarquês Biblus, concernente a construção de uma biblioteca digital de apoio à integração das pessoas com deficiência visual na educação *mainstream*. Esse projeto se originou da necessidade de integração de estudantes com deficiência no sistema educacional dinamarquês com relação à disponibilidade de material educativo em formatos adaptados (acessíveis). Essa pesquisa foi realizada em 2011, no qual constatou- que os serviços de bibliotecas digitais existentes não suprem em sua totalidade as necessidades de estudantes com deficiência, o que efetivou a criação de uma biblioteca digital gratuita tendo o projeto apoio financeiro da agência dinamarquesa para a cultura (CHRISTENSEN; STEVENS, 2012).

² <https://www.bookshare.org/>.

3 Preservação digital, objetos digitais acessíveis e os aspectos de vulnerabilidades

Pode-se verificar que nas últimas décadas, houve transformações significativas no tocante à produção de informação, seja no que se refere à dimensão e complexidade, quanto na importância, sendo essa transformação resultante do desenvolvimento técnico-científico, observado no contexto da ciência, comunicação e informática. No momento atual, de acordo com Pinho (2012), essas áreas disponibilizam meios que estão oportunizando e facilitando a criação, manipulação e armazenamento da informação colaborando com o aumento da produção informacional.

O crescimento da produção da informação compreende um dos principais fatores do avanço das construções de bibliotecas digitais, perante a necessidade de preservação e compartilhamento dos conjuntos isolados de coleções especializadas existentes, de modo a fomentar o intercâmbio de metadados dos objetos digitais armazenados em seus sistemas (CARVALHO, 2009). Para a efetividade dessa preservação e compartilhamento, utilizam-se ferramentas tecnológicas que estão auxiliando na implantação de bibliotecas, e que estão tornando possível a promoção e desenvolvimento de padrões de interoperabilidade como por exemplo, o protocolo *Open Archive Initiative - Protocol for Metadata Harvesting* (OAI-PMH), utilizado pela *Open Archive Initiative* (OAI). Esse protocolo apresenta padrão de código aberto a partir de metadados amplamente divulgados como o *Dublin Core* (MADALLI; BARVE; AMIN, 2012).

É importante salientar que o termo *open* indica aberto no tocante ao enfoque da arquitetura da proposta, não expressando fundamentalmente o acesso gratuito ou ilimitado às informações encontradas nessas bibliotecas (CARVALHO, 2009). O que significa afirmar que *software* de código aberto (OSS, *open source software*) encontra-se disponível de forma gratuita sob os termos de licença de código aberto, em condições que o código fonte do *software* esteja também disponível, considerando-se que o código fonte aberto pode ser alterado para novos desenvolvimentos, customização e redistribuição (OLIVEIRA; CARVALHO, 2011).

Evidencia-se que atualmente a quantidade de instituições que estão implementando o protocolo OAI-PMH, cresce consideravelmente de modo a estabelecer a tendência de sua consolidação como padrão de interoperabilidade entre bases de dados em todo o mundo, compreendendo-se ainda que os *softwares* desenvolvidos por integrantes e parceiros da OAI, tais como: Archimède (Canadá), CDA-Invenio (Suíça), DoKS (Bélgica), DSpace (Estados Unidos), EPrints (Reino Unido), FEDORA (Estados Unidos), Greenstone (Nova Zelândia), MyCoRe (Alemanha), OPUS (Alemanha), SciX (Eslovênia), permitem facilitar a efetuação do protocolo,

diminuindo os custos de sua implantação, possibilitando que informações de qualidade fiquem disponíveis por meio de consultas gratuitas pelos provedores de serviços. Dessa maneira o protocolo OAI-PMH, configura-se como oportunidade de disponibilizar, a baixos custos, integração e visibilidade referente a produção institucional (CARVALHO, 2009).

Nessa mesma perspectiva, o crescimento da produção de informação em formato digital, vem compreendendo questionamentos acerca da importância da garantia da preservação e disponibilização da informação significativa e relevante da atualidade, por longo período de tempo. Dessa forma, a preservação digital constitui-se como tópico importante de discussão, sendo prioridade tanto pelos produtores dos dados, quanto por organizações.

Acredita-se que a preservação digital também possibilita a garantia da integridade da informação preservada de modo a favorecer que não ocorram danos nem deterioração que possam avariar acervos institucionais de organizações. Caso haja ocorrência quanto a acidentes em bibliotecas ou repositórios, é possível que se possa reverter algum determinado dano que venha a ocorrer, ou mesmo migrar de formato digital no caso de obsolescência da tecnologia utilizada. Conforme Lima e Lima (2012), o trabalho com a preservação digital permite a redução e controle de riscos, com o desenvolvimento de métodos de monitoramento estratégicos e efetivos, bem como a antecipação e diagnóstico dos diferentes perigos que possam acometer os serviços de informação.

O processo de preservação é capaz de prevenir acidentes significativos sucedidos ao longo do processo de guarda e acesso da memória em âmbito digital, identificando-se potenciais ameaças resultantes do meio digital durante os processos de guarda e preservação (LIMA; LIMA, 2012).

Segundo Boté e Minguillón (2012) a obsolescência tecnológica, como um dos fatores de risco, deve ser monitorada visando evitar qualquer perda de informação, de forma a minimizar todos os riscos possíveis, implicando na análise de risco de longo prazo para a definição de prioridades e planos de preservação. Assim, antes de definir os tipos de objetos a serem armazenados, deve-se realizar análise de risco para a determinação da ameaça de obsolescência, assim como o estabelecimento de prioridades no plano de preservação e custos que a instituição pode adotar para preservação digital.

Outro fator de risco a ser considerado, bem como o de maior incidência, é a suscetibilidade a falhas da ação humana no processo de preservação digital, seja no aspecto da especialização do conhecimento acerca do processo, como na competência técnica (LIMA; LIMA, 2012). Compreendendo-se ainda os componentes de *hardware* do servidor que estão suscetíveis a diversas falhas, como as que não podem permitir temporariamente o acesso aos

dados preservados, como podem também, em casos extremos, ocasionar perda total dos dados mantidos pelos servidores (PINHO, 2012).

Ressalta-se que em um contexto de objetos digitais mais específicos, a perda pode causar grandes repercussões. Dessa forma, os aspectos da preservação e acessibilidade são pontos de discussão prioritários em que as informações podem possuir valor elevado, bem como importância histórica, ou possuir dados de observação única, e por isso ser impossível a reprodução futura. Considerando-se ainda os aspectos de riscos gerados por questões de sigilo, confidencialidade, ou direitos de autor (PINHO, 2012).

Nessa perspectiva, objetos digitais que passam pelo processo de adaptação visando o acesso de usuários com limitação à leitura, como usuários com deficiência visual, passam por transformações específicas que não compreendem em sua totalidade o conjunto geral de princípios que coordenam os processos de preservação digital de objetos que se destinam a guarda e preservação da memória coletiva, tais como: custódia de confiança, autenticidade, cópias autênticas, preservação de componentes digitais, direitos de propriedade intelectual, restrição de acesso à informação sensível e presunção de autenticidade (ARQUIVO NACIONAL, 2012).

Observa-se que a representação, seja de objeto digital ou originalmente não digital, compreende um dos focos principais do processo de preservação baseados no conjunto geral de princípios, de forma a seguir normas e regras que irão garantir a manutenção do serviço. Essa representação que se refere em sua maioria a tecnologia de formação de imagem digital destaca o aspecto da segurança do objeto que corresponde a métodos que procuram manter a autenticidade, cópias autênticas e direitos de propriedade intelectual.

Evidencia-se que para o objeto digital acessível é necessária a “quebra” dessa imagem autêntica. Dentro do conjunto geral de princípios, esse objeto não poderá seguir, de certa maneira, os aspectos da autenticidade e de cópias autênticas, pelo fato do objeto ter que passar pelo processo de manipulação e alteração (não se questionando o aspecto de falsificação). O objeto em particular, passa pelo processo de adaptação de modo a torná-lo acessível, sendo modificado em relação ao objeto original (objeto digital ou originalmente não digital), desde o texto, passando pelos gráficos, a indicação de página, pelo fato de todo processo de digitalização ser centrado no *software* de síntese de voz.

O processo de digitalização que tem por objetivo o desenvolvimento de objetos digitais acessíveis, não visa necessariamente à preservação de cunho memorável de característica coletiva, mas ao acesso imediato aos objetos. Essas referências são oriundas de diversas áreas do conhecimento conforme as necessidades dos serviços, assim como a maioria são de preferência publicações atuais (estudos recentes), que não estão no domínio público,

devido à problemática do acesso ao objeto impresso ou mesmo digital em modo protegido, ou com dificuldades de acesso em sua estrutura. Percebe-se que o acesso ao formato digital para usuários com deficiência visual está se configurando como uma das mais importantes formas de acesso à informação. Por isso é necessário um serviço que disponibilize objetos em forma passível de leitura, e que contemple a maior coleção possível e de rápido acesso, porém protegida.

Nesse sentido, Boeres (2004) considera que a inexistência de limites fronteiriços relativo à circulação de informação digital e o acesso à rede implicam em novas dificuldades e perplexidades para a disciplina jurídica que ocorre no âmbito da internet, exigindo observância de critérios e procedimentos seguros para operações estabelecidas pela via digital remota. Concernente a Convenção de Roma e de Berna, apresenta-se tópicos a serem considerados no campo da preservação digital: legislação; direito de propriedade intelectual; direito autoral e as publicações eletrônicas; direito autoral e a preservação digital; direito autoral e bases de dados; e a questão do direito autoral de cada país.

Salienta-se, de acordo com Borges (2009), que com a produção de documentos digitais acessíveis, houve o aumento da preocupação das editoras referente ao respeito ao direito autoral. Conforme o autor, no Brasil, as antigas audiotecas para pessoas com deficiência visual, tinham a sua garantia mantida pela Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, que determina como sendo de uso exclusivo por pessoas com deficiência visual, as gravações e transcrições de obras literárias para áudio e sistema braile, sendo a sua distribuição isenta da cobrança de direitos autorais; no entanto, a facilidade com que é desenvolvida a reprodução dos objetos digitais está preocupando o mercado editorial que não se encontra preparado para as formas de negócios que envolvem as licenças de distribuição livre.

Para a preservação de objetos digitais acessíveis é importante à adoção de medidas de proteção tanto contra usuários não autorizados como a distribuição indevida desses objetos.

Nesse último caso, Boeres (2004) indica possíveis técnicas que podem manter a autenticidade e integridade dos objetos digitais, tais como, técnica de *hashing* e o carimbo digital; criptografia e encapsulamento; marca d'água digital; assinaturas digitais. Considera-se que no caso dos objetos digitais acessíveis, os serviços de bibliotecas digitais procuram investir no controle de acesso com disponibilização somente aos usuários mediante cadastro, porém a maioria desses serviços não tem o controle da cópia não autorizada, pois os arquivos disponibilizados não possuem proteção adequada, o que dificulta o desenvolvimento de projetos e implantação de serviços de bibliotecas digitais acessíveis.

4 Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa fundamentou-se em estudos da preservação digital no contexto de bibliotecas digitais voltadas para usuários com deficiência visual, contemplando as particularidades extrínsecas aos objetos digitais acessíveis. Para o seu desenvolvimento, estabeleceu-se uma pesquisa quantitativa, com base nos níveis exploratório e descritivo, para identificar os riscos existentes nas bibliotecas digitais.

De acordo com Sampieri Hernández, Collado Fernández e Lucio Baptista (2006) o nível exploratório compromete-se com a preparação do campo de estudo, antecedendo a outros níveis como o descritivo, explicativo e correlacional; de modo geral, o nível exploratório estabelece-se quando o objetivo se refere a identificação de pesquisas de temas ou problemas de pouco estudo que possuem muitos questionamentos e pouca abordagem. Condição que pode ser observada nos poucos estudos existentes acerca de bibliotecas digitais que focalizam a garantia da preservação de objetos digitais acessíveis.

Com base no nível descritivo, pode-se especificar, segundo Sampieri Hernández, Collado Fernández e Lucio Baptista (2006), propriedades, características, perfis individuais de pessoas, grupos e comunidades, ou de outros fenômenos que se relacionam às análises desenvolvidas. Para este estudo, o plano descritivo permitiu estabelecer as características evidenciadas na implantação de bibliotecas digitais acessíveis, e nos aspectos peculiares do processo de preservação de objetos digitais acessíveis.

Quanto à natureza desta pesquisa, trata-se de um enfoque quantitativo, pelo fato da apresentação dos resultados da coleta de dados necessitar de uma exposição quantitativa perante a geração de dados precisos sobre os tipos de vulnerabilidades encontradas em bibliotecas digitais acessíveis com relação aos seus objetos. Para Moresi (2003), a geração desses dados precisos e confiáveis possibilitam análise e utilização de técnicas estatísticas, o que pode permitir o estabelecimento de comparações e estimativas quanto as vulnerabilidades existentes predizendo ações que podem amenizá-las.

A pesquisa procedeu-se em 03 (três) momentos. No primeiro momento, desenvolveu-se uma pesquisa que pudesse recuperar serviços de disponibilização de objetos digitais acessíveis a usuários com deficiência visual, que utilizam plataformas desenvolvidas para implantação de repositórios digitais – mais precisamente com utilização do modelo *Open Archives*, utilizando-se de tecnologias disponibilizadas pela *Open Archives Initiative*. Para o estabelecimento da busca, utilizou-se inicialmente a expressão repositório digital, o que resultou em poucos retornos. No entanto, considerando outras denominações para os repositórios, partiu-se para análise de outros termos: *digital repository*, *digital repositories*,

electronic library, *digital library* (ênfatizando as distinções entre esses termos). Desse modo, foi efetuada também a busca pelo termo biblioteca digital.

No contexto deste estudo, as bibliotecas digitais analisadas utilizam como ferramenta de implantação, a plataforma DSpace. A plataforma DSpace é um sistema de gerenciamento de objetos digitais de código aberto, desenvolvido originalmente pelas bibliotecas do Massachusetts Institute of Technology (MIT) em parceria com os laboratórios Hewlett-Packard Company (HP), disponibilizados publicamente em 2002 para o desenvolvimento de repositórios institucionais e multidisciplinares para bibliotecas, arquivos e centros de pesquisa (VIANA & MÁRDERO ARELLANO, 2006). O DSpace suporta o protocolo de coleta de metadados OAI-PMH projetado para suportar padrões de interoperabilidade de modo a facilitar o compartilhamento de informação entre repositórios de objetos digitais, utilizando como formato padrão de representação de metadados, a norma *Dublin Core*, para todos os objetos existentes (KARMAKAR; DAS; THAKURIA, 2010; BARROSO; AZEVEDO; PINHO, 2012; CASTAGNÉ, 2013).

No segundo momento da pesquisa, em âmbito brasileiro, ampliou-se o processo de busca por serviços que não utilizam essas ferramentas de implantação, mas que se intitulam como bibliotecas digitais e virtuais compostas por objetos digitais acessíveis. E para o terceiro momento compreendeu a análise de aspectos de vulnerabilidades nas bibliotecas que utilizam plataformas de gerenciamento de objetos digitais com emprego de ferramenta de análise de risco, a partir do desenvolvimento de testes de penetração.

Para análise de risco, utilizou-se a ferramenta *Netsparker*, edição 3.1, que se trata de um *software* de escaneamento de segurança tendo como funções o rastreamento, ataque e identificação de vulnerabilidades em diversos tipos de plataformas e tecnologias utilizadas para aplicações *web* tais como, injeção de comando SQL (*Structured Query Language*), *Cross-site scripting* (XSS), execução remota de código, entre outros (NETSPARKER, 2013).

Os testes de penetração têm como finalidade a verificação da resistência dos sistemas ou rede, no tocante aos métodos de ataque existentes, considerando-se que comumente são observadas novas falhas em diversos sistemas, e por isso a importância da realização de auditorias preventivas (ASSUNÇÃO, 2010). Dessa forma, os testes de penetração podem conceder diagnóstico fidedigno quanto à segurança dos sistemas a serem verificados. Parte do processo desse teste de penetração, fundamenta-se em averiguar a possibilidade de detecção de novas vulnerabilidades em um sistema; no entanto, é necessária a realização de um planejamento antes do início do teste, o que possibilitará a decisão quanto ao tipo de teste a ser desenvolvido (FERREIRA *et al.* 2012).

Os testes de penetração foram realizados no período de 09/01/2015 a 28/01/2015. Nesse período, foram desenvolvidos 03 (três) relatórios, referente a três aplicações de testes em cada biblioteca digital. Esse procedimento foi adotado para se obter dados em períodos distintos, de forma a estabelecer um comparativo dos riscos encontrados entre as amostras dos três processos de testes. Deve-se considerar que foram desenvolvidos escaneamentos do tipo completo nas bibliotecas digitais analisadas, não constatando dificuldades quanto às fases dos testes de vulnerabilidades.

A Tabela 1 descreve o histórico dos procedimentos estabelecidos nas três aplicações de testes para a análise de risco.

Tabela 1. Histórico das aplicações de testes das bibliotecas digitais

INSTITUIÇÕES	BIBLIOTECAS DIGITAIS	DATA DE CONSULTA	TEMPO DE ESCANEAMENTO
1ª APLICAÇÃO DE TESTES			
UnB	http://bds.bce.unb.br/	09/01/2015	5h33min
MEC	http://ada.mec.gov.br/	12/01/2015	1h16min
UFRN	http://www.ria.ufrn.br	14/01/2015	7h57min
2ª APLICAÇÃO DE TESTES			
UnB	http://bds.bce.unb.br/	16/01/2015	5h51min
MEC	http://ada.mec.gov.br/	19/01/2015	1h14min
UFRN	http://www.ria.ufrn.br	21/01/2015	9h11min
3ª APLICAÇÃO DE TESTES			
UnB	http://bds.bce.unb.br/	23/01/2015	5h58min
MEC	http://ada.mec.gov.br/	26/01/2015	1h23min
UFRN	http://www.ria.ufrn.br	28/01/2015	8h51min

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

A análise estatística dos dados de risco obtidos foi realizada pelo método de variância ANOVA seguida do pós-teste de Bonferroni, utilizando-se o programa GraphPad Prisma® 5 (GraphPad software, San Diego, EUA). Os dados foram considerados significativos com $p < 0,001$.

5 Resultados e discussão

No primeiro momento, com a totalidade da busca estabelecida, foram encontrados 03 (três) serviços de disponibilização de objetos digitais acessíveis em contexto brasileiro – pela falta de ocorrência de retorno de serviços mantidos por outros países – que utilizam como

ferramenta de implantação o *software* DSpace para o gerenciamento de seus arquivos, tendo como foco, usuários disléxicos e com deficiência visual. São eles: Biblioteca Digital e Sonora (BDS - <http://bds.bce.unb.br/>), Biblioteca Digital Acessível (BDA - <http://ada.mec.gov.br/>) e o Repositório de Informação Acessível (RIA - <http://www.ria.ufrn.br>). É importante considerar que a instituição pioneira na utilização de plataformas utilizadas para a criação de repositórios digitais para o armazenamento e disponibilização de objetos digitais acessíveis, foi o Ministério da Educação com a Biblioteca Digital Acessível.

No segundo momento, os resultados obtidos no processo de busca por serviços que não utilizam ferramentas de gerenciamento de objetos digitais, mas são compreendidas como bibliotecas digitais constituídas por objetos acessíveis, encontram-se listados no Quadro 1, bem como suas respectivas instituições mantenedoras.

Quadro 1. Serviços de disponibilização de objetos digitais acessíveis

SERVIÇOS	INSTITUIÇÕES
Biblioteca Digital para Cegos	Universidade Metodista de São Paulo
Biblioteca Digital para Deficientes Visuais	Biblioteca da Escola Superior de Propaganda e Marketing (ESPM)
Biblioteca	Fundação Dorina Nowill
Biblioteca	Fundação Memorial da América Latina
Sistema de Bibliotecas	Universidade Federal de Minas Gerais
Laboratório de Acessibilidade da Biblioteca Central Cesar Lattes	Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Núcleo de Computação Eletrônica	Universidade Federal do Rio de Janeiro
Biblioteca Virtual Sonora	Universidade Estácio de Sá de Campos do Goytacazes
Projeto USP Legal – Rede SACI	Universidade de São Paulo
Biblioteca Digital da Rede Colaborativa para Deficientes Visuais	Universidade Federal da Paraíba

Fonte: Dados da pesquisa, 2014.

Observa-se que os serviços apresentados possuem acervos de objetos digitais acessíveis, em sua maioria caracterizados como catálogos *online* (ou seja, uma biblioteca digital sem a rede), apresentando acesso restrito por senha e catálogo do acervo em seus *sites* para que se tenha conhecimento dos documentos disponíveis, que mediante comprovação da necessidade especial de informação do usuário é estabelecido o cadastro e a entrega é efetuada por *e-mail*, presencial ou correios (caso se refira à CD, ou outros dispositivos de

armazenamento). Acredita-se que a postura adotada pelas instituições responsáveis por esses serviços, está relacionada à propriedade intelectual.

No terceiro momento, com as aplicações dos testes de penetração, utilizando-se a ferramenta *Netsparker*, possibilitou a análise do ambiente e dos recursos das bibliotecas digitais pesquisadas. Com o desenvolvimento dessa avaliação foi possível decidir a prioridade da preservação dos recursos digitais contidos nas bibliotecas, permitindo a possibilidade de se estabelecer estratégias de prevenção de ataques, contribuindo para a melhoria dos mecanismos de defesa. Considera-se que esses testes auxiliaram na detecção e identificação de riscos que podem desproteger os sistemas.

Os tipos de vulnerabilidades de risco estão classificados nos seguintes níveis: crítico, alto, médio, baixo e alerta, nos quais as especificações dos testes compreendem determinações de iniciativas desenvolvidas por organizações responsáveis por categorizar os tipos de vulnerabilidades constatados nos diversos sistemas, comprometendo a sua segurança. Destacam-se as seguintes organizações: Web Application Security Consortium (WASC), Open Web Application Security (OWAS), Common Weakness Enumeration (CWE), Common Attack Pattern Enumeration and Classification (CAPEC), Payment Card Industry (PCI) (NETSPARKER LTD., 2013).

Com os resultados obtidos com as três aplicações de testes desenvolvidas foi possível organizar a Tabela 2, que mostra os tipos de vulnerabilidades encontradas em cada processo, permitindo a obtenção de uma média dos riscos existentes nas bibliotecas digitais analisadas.

Tabela 2. Tipos de vulnerabilidades encontradas nas aplicações de testes

Nível	Tipo de vulnerabilidade	1ª Aplicação			2ª Aplicação			3ª Aplicação		
		BDS	BDA	RIA	BDS	BDA	RIA	BDS	BDA	RIA
Alto	Password Transmitted over HTTP	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Médi	Insecure Transportation Security Protocol Supported (SSLv2)	1	-	1	1	-	1	1	-	1
Baixo	Internal Server Error	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Cookie Not Marked as HttpOnly	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Auto Complete Enabled	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Version Disclosure (Apache Coyote)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Version Disclosure (Tomcat)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Exception Report Disclosure (Tomcat)	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

De acordo com os dados obtidos foram detectados os níveis de risco alto, médio e baixo. É válido ressaltar que para este estudo, não foram considerados os alertas. Quanto ao tipo de vulnerabilidade, verificaram-se nas três aplicações desenvolvidas, o nível de risco alto do tipo *Password Transmitted over HTTP*, nas bibliotecas BDS/UnB, BDA/MEC e RIA/UFRN. Esse tipo de risco mostra que os envios de dados de senha são estabelecidos por HTTP, implicando em alto risco, no que se refere a possibilidade de captura de senhas de usuários, por possíveis invasores (NETSPARKER LTD., 2013).

Referente ao nível médio, constatou-se apenas um risco *Insecure Transportation Security Protocol Supported (SSLv2)*, que nas três aplicações do teste foi detectado nas bibliotecas BDS/UnB e RIA/UFRN. Esse risco representa que o servidor *web* está configurado de modo a suportar a comunicação segura por meio de um protocolo de transporte inseguro, SSLv2, que apresenta diversas falhas. Nesse caso, observa-se o tráfego seguro do *site*, em conformidade com esse protocolo, compreendendo que ataques podem ser realizados, e verificados o processo de tráfego de criptografia entre o *site* e os visitantes (NETSPARKER LTD., 2013).

Para o de baixo nível, foram observados durante os três procedimentos de aplicação dos testes, 06 (seis) tipos de vulnerabilidades. Em todas as três aplicações, o risco *Internal Server Error* foi detectado em todas as bibliotecas digitais analisadas (BDS/UnB, BDA/MEC, RIA/UFRN), evidenciando que o servidor replicou com um *status* HTTP 500, ou seja, indicando que existe um erro do servidor, e por isso, as razões podem variar. Desse modo, precisa-se analisar com cuidado o comportamento (NETSPARKER LTD., 2013). O segundo risco detectado, refere-se ao *Cookie Not Marked as HttpOnly*, presente em todas as bibliotecas digitais ao longo das aplicações dos testes. Esse risco consiste no relato de que um *cookie* não foi marcado como HTTPOnly, compreendendo-se que *cookies* HTTPOnly não podem ser lidos por *scripts* do lado dos usuários, assim sendo, marcando um *cookie* como HTTPOnly pode fornecer uma camada adicional de proteção contra-ataques de *Cross-site Scripting* (NETSPARKER LTD., 2013).

O terceiro tipo de vulnerabilidade observado nos de baixo risco, *Auto Complete Enabled*, encontrados na BDS/UnB, BDA/MEC e RIA/UFRN, nas três aplicações dos testes, mostra que houve a ativação da função *Auto Completar* em um ou mais campos de formulário sensíveis, como senhas. Dessa forma, compreende-se que os dados inseridos nesses campos serão armazenados em *cache* pelo navegador, podendo essas informações serem roubadas, no caso da ação de um invasor. Essa situação é importante caso o aplicativo seja normalmente utilizado em computadores compartilhados, como os públicos (NETSPARKER LTD., 2013). *Version Disclosure* (Apache Coyote), trata-se do quarto tipo de vulnerabilidade encontrada nas três aplicações na BDS/UnB, BDA/MEC e RIA/UFRN. Essa vulnerabilidade determina que o

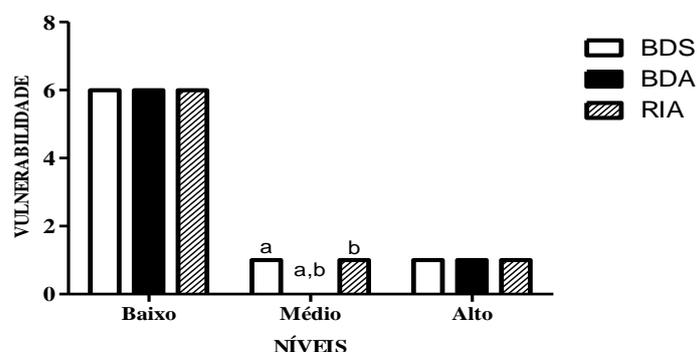
servidor web de destino, divulga a versão *Coyote Apache* em sua resposta HTTP. Dessa maneira, as informações divulgadas podem ser utilizadas por um possível atacante para obter as vulnerabilidades de segurança específicas para a versão identificada (NETSPARKER LTD., 2013).

Referindo-se ainda aos riscos de baixo nível, verificou-se como quinto tipo de vulnerabilidade, *Version Disclosure* (Tomcat), identificado em todas as bibliotecas (BDS/UnB, BDA/MEC, RIA/UFRN). Essa vulnerabilidade indica que o servidor *web* divulga a versão *Tomcat* em sua resposta HTTP, o que implica em afirmar que essas informações podem auxiliar a ação de um usuário mal-intencionado, concernente a compreensão dos sistemas em uso e, potencialmente, ajudar em novos direcionamentos de ataque a versão específica do *Tomcat* (NETSPARKER LTD., 2013). O sexto tipo de vulnerabilidade encontrado nas três aplicações nas bibliotecas estudadas (BDS/UnB, BDA/MEC, RIA/UFRN), compreende o *Exception Report Disclosure* (Tomcat), que determina que o servidor *web* em questão, divulga dados do relatório de exceção na resposta HTTP, considerando-se que um possível usuário mal intencionado pode obter informações como caminho de arquivo físico do *Tomcat* e se concentrar potencialmente no desenvolvimento de novos ataques ao sistema de destino (NETSPARKER LTD., 2013).

Comparando-se os dados obtidos pela análise de variância ANOVA, pode-se observar na Figura 1, que todas as bibliotecas digitais e repositório apresentaram risco de nível baixo e alto, não apresentando diferença significativa. Quanto ao nível médio, observou-se que a biblioteca digital BDA/MEC encontra-se mais protegida quanto aos riscos, apresentando diferença significativa ($p < 0,001$) em relação às Bibliotecas BDS/UNB e RIA/UFRN.

Figura 1. Comparação das vulnerabilidades das bibliotecas digitais acessíveis e repositório de acordo com os níveis de risco.

Os dados foram considerados significativos quando $p < 0,001$ (a, b)



Fonte: Dados de pesquisa, 2015.

6 Considerações finais

O acesso a objetos digitais acessíveis com a utilização de estruturas organizadas como bibliotecas digitais, evidencia uma realidade em que a proposta atual de acesso a novas formas de serviços de disponibilização de coleções está se configurando como uma das mais eficazes soluções para o acesso à informação de pessoas com deficiência visual. Sabendo-se que as necessidades informacionais desses usuários são inúmeras devido à falta de diversidade de suportes físico ou digital, bem como de produção de materiais de informação em geral, que possam vir a suprir as suas necessidades. Considera-se que o desenvolvimento das Tecnologias Assistivas centradas nos *softwares* com síntese voz estão transformando o aspecto comportamental de adquirir, ler e escrever materiais informacionais.

Entretanto, com o avanço da Tecnologia Assistiva e as possibilidades de construção de bibliotecas e/ou repositórios digitais, e conseqüentemente o compartilhamento de objetos digitais acessíveis em rede, aumentaram as preocupações quanto aos aspectos de preservação de objetos digitais acessíveis no tocante a sua segurança, tanto no que se refere a suscetibilidade a perdas por fatores de riscos como acidentes e desastres naturais, quanto pelos ataques intencionais de usuários não autorizados e distribuição não permitida. Como se pôde observar, os objetos digitais acessíveis, não visam necessariamente o processo de preservação e guarda com objetivo de manter a memória coletiva, mas a digitalização e distribuição constante de materiais de informação, que em sua maioria são legalmente protegidos, e por isso, não sendo de acesso público. Considerando-se ainda, que em sua maioria, os objetos digitais acessíveis são vulneráveis quanto à segurança da “imagem digital autêntica”, pelo fato do documento passar pelo processo de adaptação que o torna acessível.

Compreendeu-se que a preservação de objetos digitais acessíveis precisa avaliar a implementação de política de proteção quanto ao controle de acesso e utilização de tecnologias que possam assegurar os serviços de bibliotecas e repositórios digitais acessíveis. É importante que se tenha o cuidado em relação à medida já estabelecida de adoção de senhas e a segurança do objeto em si, para evitar a sua distribuição, como as evidenciadas para manter a autenticidade e integridade dos objetos digitais.

Com o desenvolvimento desta pesquisa foi possível diferenciar aspectos relevantes de segurança, vulnerabilidades e possíveis medidas adotadas que esclarecem formas adequadas para estabelecer a proteção dos dados. Assim como os resultados da aplicabilidade de testes em sistemas de gerenciamento de bibliotecas e repositórios digitais que visam à disponibilidade de objetos digitais acessíveis. De acordo com a análise dos dados obtidos com o desenvolvimento de testes de penetração, observaram-se as ameaças a que esses objetos contidos nas bibliotecas e repositório digitais analisados estão suscetíveis, estabelecendo a

quantificação e a denominação dos riscos constatados, bem como possibilitando distinguir os componentes causadores das falhas existentes, sinalizando a adoção de procedimentos e técnicas que sejam adequados no auxílio do processo de preservação dos objetos digitais.

Segundo os resultados alcançados na pesquisa estabelecida, considera-se que as bibliotecas e repositório digitais analisados, ainda não estão completamente satisfatórios em relação ao desempenho na segurança de seus objetos. Como foi observado no aspecto relacionado ao acesso das informações dos usuários a BDS/UnB e o RIA/UFRN, que estão expostos à vulnerabilidade de alto risco *Password Transmitted over HTTP*, mostrando que as senhas pessoais podem ser recuperadas por ataques simples. Quanto as vulnerabilidades de baixo risco, evidenciou-se o *Internal Server Error*, que foi detectado em todas as bibliotecas e repositório digitais analisados (BDS/UnB, BDA/MEC, RIA/UFRN), compreendendo que há um erro do servidor, indicando o cuidado quanto ao comportamento, bem como o *Auto Complete Enabled*, encontrados na BDS/UnB e RIA/UFRN, constatando-se que há ativação na função *Auto Completar*, responsável por favorecer a recuperação de informações sigilosas.

De acordo com o Netsparker Ltd. (2013), as vulnerabilidades detectadas podem ser revertidas, seguindo-se a indicação de procedimentos e medidas de segurança, como no tocante ao risco *Password Transmitted over HTTP*. Todos os dados sensíveis devem ser transferidos via HTTPS, em vez de HTTP, evidenciando-se que os formulários precisam ser servidos por HTTPS e todos os aspectos de aplicação que aceitam entrada do usuário a partir do processo de *login* só devem ser fornecidos por HTTPS. Quanto ao *Internal Server Error*, indica-se a revisão do código de aplicação, com a finalidade de lidar com erros inesperados, declarando-se essa uma prática genérica que não divulga mais informações sobre um erro. Todos os erros devem ser manuseados somente ao lado do servidor. E referente ao *Auto Complete Enabled*, considera-se a adição do atributo *autocomplete="off"* para marca de formulário ou para campos individuais "de entrada".

Com esta pesquisa, pode-se evidenciar a importância do desenvolvimento de avaliações de risco, por possibilitar conhecer as prioridades exigidas pelos recursos digitais contidos nas bibliotecas e repositórios digitais, respeitando as normas em vigor e profissionais qualificados, de modo a permitir que se possam efetivar estratégias de prevenção para contribuir com o fortalecimento dos mecanismos de defesa, bem como outras possíveis ameaças a que essas bibliotecas estão expostas.

Referências

- ARQUIVO NACIONAL. **AN Digital**: política de preservação digital. Brasília: Arquivo Nacional, 2012.
- ASSUNÇÃO, M. F. A. **Segredos do hacker ético**. 3. ed. Florianópolis: Visual Books, 2010.
- BARROSO, I.; AZEVEDO, M. **Repositórios Temáticos U. Porto**: manual de procedimentos para a criação de bibliotecas digitais em DSpace. Porto: Universidade do Porto, 2010.
- BOERES, S. A. A. **Política de preservação da informação digital em bibliotecas universitárias brasileiras**. 2004. 180 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2004.
- BORGES, J. A. S. **Do braille ao DOSVOX**: diferenças nas vidas dos cegos brasileiros. 2009. 343 f. Tese (Doutorado em Ciências em Engenharia de Sistemas e Computação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.
- BOTÉ, J.; MINGUILLÓN, J. Preservación de objetos de aprendizaje en repositorios digitales. **RUSC: Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento**, v. 9, n. 1, p. 22-35, 2012.
- CAMARGO, L. S. A.; VIDOTTI, S. A. B. G. Arquitetura da informação para biblioteca digital personalizável. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Florianópolis, p. 103-118, jul. 2006. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2006v11nesp1p103>
- CASTAGNÉ, M. **Institutional repository software comparison**: DSpace, EPrints, Digital Commons, Islandora and Hydra. University of British Columbia, 2013.
- CARVALHO, M. M. G. R. **O Repositório aberto**: recuperar, preservar e difundir o conhecimento “em qualquer lugar do mundo”. 2009. 278 f. (Mestrado em Ciências Documentais) – Universidade Autónoma de Lisboa, Lisboa, 2009.
- CHRISTENSEN, L. B.; STEVNS, T. Biblus: a digital library to support integration of visually impaired in mainstream education. In: MIESENBERGER, K. *et al.* (ed.) *Computers Helping People with Special Needs*. ICCHP 2012. **Lecture Notes in Computer Science**, v. 7382. Berlin, Heidelberg: Springer, 2012. p. 36-42.
- CRAVEN, J.; BROPHY, P. **Non-Visual Access to the Digital Library (NoVA)**: the use of the digital library interfaces by blind and visually impaired people. Manchester: Centre for Research in Library & Information Management, Manchester Metropolitan University, 2003.
- FERREIRA, M. F. T.; ROCHA, T. S.; MARTINS, G. B.; FEITOSA, E.; SOUTO, E. Análise de vulnerabilidades em sistemas computacionais modernos: conceitos, exploits e proteções. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO EM SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO E DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS, 12., 2012, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Sociedade Brasileira de Computação, 2012.
- GOLUB, K. Digital libraries and the blind and visually impaired. In: CARNET USERS CONFERENCE, 4., 2002, Zagreb. **Anais...** Zagreb, 2002.
- KARMAKAR, G. S.; DAS, R.; THAKURIA, J. Institutional repositories in India: a comparative study of Dspace and Eprints. In: CONVENTION PLANNER, 7., 2010, Assam. **Anais...** Assam, 2010.
- LIMA, F. C. R.; LIMA, M. G. Preservação digital da informação científica: uma análise de risco em repositórios institucionais brasileiros. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 13., 2012, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Fiocruz, 2012.

MADALLI, D. P.; BARVE, S.; AMIN, S. Digital preservation in open-source digital library software. **Journal of Academic Librarianship**, v. 38, n. 3, p. 161-164, 2012.

MORESI, E. **Metodologia da pesquisa**. Brasília: UCB, 2003.

NETSPARKER LTD. **Netsparker**: web application security scanner. Uxbridge: Finance House, 2013.

NOGUEZ-ORTIZ, A. Evaluación de las bibliotecas digitales: su teoría y modelos. **Investigación Bibliotecológica**, v. 24, n. 52, p. 97-115, 2010.

OLIVEIRA, R. R.; CARVALHO, C. L. **Bibliotecas digitais e o repositório Fedora**. Goiânia: Instituto de Informática/UFG, 2011.

PINHO, M. F. A. **Modelo de replicação para a preservação de dados em repositórios**. 2012. 91 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Informática e Computação) – Universidade do Porto, Porto, 2012.

SALARELLI, A. O documento digital. In: TAMMARO, A. M; SALARELLI, A. **A biblioteca digital**. Brasília: Briquet de Lemos, 2008.

SAMPIERI HERNÁNDEZ, R.; COLLADO FERNÁNDEZ, C.; LUCIO BAPTISTA, P. **Metodologia de pesquisa**. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

SILVA, A. K. A.; CORREIA, A. E. G. C.; LIMA, I. F. O conhecimento e as tecnologias na sociedade da informação. **Revista Interamericana de Bibliotecologia**, v. 33, n. 1, p. 214-239, 2010.

TAMMARO, A. M. O documento digital. In: TAMMARO, A. M; SALARELLI, A. **A biblioteca digital**. Brasília: Briquet de Lemos, 2008.

VIANA, C. L. M.; MÁRDERO ARELLANO, M. A. Repositórios institucionais baseados em DSpace e EPrints e sua viabilidade nas instituições acadêmico-científicas. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 14., 2006, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFBA, 2006.

WEI, Z.; LIRONG, S.; CHUNMING, L. An analysis of the development of China digital library for visual impairment website. **The Electronic Library**, v. 30, n. 6, p. 756-763, 2012.

YATACO MARÍN, R. M. **Servicios bibliotecarios para personas con discapacidad visual**: el caso de la Sala para Invidentes “Delfina Otero Villarán” de la Gran Biblioteca Pública de Lima. 2009. 94 f. Informe profesional para optar el Título de Licenciado en Bibliotecología y Ciencias de la Información – Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, 2009.

Recebido/Recibido/Received: 2017-03-08

Aceitado/Aceptado/Accepted: 2017-12-26