

## Políticas de Formatos de Arquivos para Objetos de Aprendizagem: Preservação Digital no Saber Tecnologias Educacionais e Sociais<sup>1</sup>

**Vildeane da Rocha Borba**

*Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. E-mail: vildeane.borba@gmail.com*

**Sandra de Albuquerque Siebra**

*Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. E-mail: sandra.siebra@gmail.com*

**Marcos Galindo**

*Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. E-mail: galyndo@gmail.com*

**Josiane Lemos Machiavelli**

*Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. E-mail: josiane.machiavelli@gmail.com*

**Cristine Martins Gomes Gusmão**

*Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. E-mail: cristinegusmao@gmail.com*

### Resumo

Este artigo tem o objetivo de apresentar as políticas de formatos de arquivos para objetos de aprendizagem implementadas no SABER Tecnologias Educacionais e Sociais, com o propósito de viabilizar o acesso a longo prazo aos recursos educacionais produzidos nos cursos na modalidade a distância. A fundamentação teórica se pauta em conceitos sobre estratégias de preservação digital, políticas de preservação, educação a distância e formatos de arquivos, adotando instrumentos necessários para o controle e a preservação da memória em meio digital e sua permanência continuada. A metodologia utilizada foi a pesquisa qualitativa e o procedimento metodológico utilizado foi o método de estudo de caso. O objeto de estudo foram os objetos de aprendizagem produzidos pelo grupo SABER, devido ao grande quantitativo produzido para atender às demandas de cursos de especialização e capacitação, especialmente, na área de saúde. A política de formatos de arquivos para objetos de aprendizagem abrangeu arquivos em formato textual, imagem, áudio e vídeo, apresentando a padronização necessária levando-se em consideração as vertentes acesso e preservação. Como conclusão, verifica-se que, na prática, é encorajado que os objetos de aprendizagem sejam criados e possam ser reutilizados por outros cursos e iniciativas, quando necessário. Dessa forma, é preciso garantir a sua preservação, para proporcionar o contínuo acesso e uso. Assim, a preservação desses objetos deve ser encarada como algo primordial, considerando os impactos advindos das mudanças tecnológicas.

**Palavras-chave:** Preservação Digital. Objetos de Aprendizagem. Formato de Arquivo.

---

<sup>1</sup> Pesquisa previamente discutida e apresentada no âmbito do GT-8 durante o XV ENANCIB.

## **1 Introdução**

A educação a distância (EAD), segundo Moran (2005), refere-se a um processo de ensino-aprendizagem no qual docentes/tutores e discentes/estudantes estão separados fisicamente, espacial e/ou temporalmente, podendo estar conectados mediante tecnologias, sobretudo as telemáticas, a exemplo da internet.

Apesar de a internet ser o seu meio mais utilizado nos dias atuais, a EAD também pode ocorrer utilizando correio, rádio, televisão, vídeo, CD-ROM, telefone, entre outras tecnologias. Em um país de dimensões continentais como o Brasil, essa modalidade propicia a expansão da missão educadora das Instituições de Ensino Superior (IES), eliminando as barreiras de tempo e espaço, contribuindo para a redução das desigualdades sociais, no sentido de ampliar o raio de atuação das IES, comumente concentradas nas capitais dos estados e proximidades.

A EAD vem se consolidando cada vez mais no cenário nacional, e grandes projetos nessa modalidade vêm sendo financiados pelas esferas federais (especialmente pelos Ministério da Educação e Ministério da Saúde), estaduais e municipais, tais como a Universidade Aberta do Brasil (UAB), o E-TEC Brasil e a Universidade Aberta do Sistema Único de Saúde (UNA-SUS), entre outros. Os financiamentos envolvem a criação de cursos técnicos, de graduação, de especialização, de mestrados e de doutorados, além de cursos de capacitação com curta ou média duração.

Nesse sentido, cada vez mais estão sendo produzidos e desenvolvidos objetos de aprendizagem (doravante OAs) adequados às estratégias pedagógicas e também às tecnologias utilizadas, como meio de propagação e disseminação do conhecimento. Os OAs podem ser compreendidos como “qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para o suporte ao ensino” (WILEY, 2000, p. 3,

tradução nossa). Assim, estes recursos educacionais contribuem para o processo de ensino-aprendizagem e sofrem impacto direto no que diz respeito à sua durabilidade, disseminação e preservação, devido à sua natureza digital. Por conseguinte, eles merecem uma atenção especial, principalmente devido à expansão de sua produção, visto que são produzidos tanto nos contextos dos cursos a distância, como também para atender necessidades de cursos presenciais.

Inicialmente, os produtores dos OAs tinham como foco apenas a produção, disponibilização e acesso dos conteúdos digitais, sem a preocupação com a garantia da proteção informacional de valor permanente. Atualmente, desperta-se para a necessidade de determinação de políticas e estratégias de preservação que devem estar lastreadas em um documento dirigido a orientar ações emergenciais e estruturais.

Nesse cenário, o objetivo deste artigo é apresentar as políticas de formatos de arquivos para OAs implementadas no SABER Tecnológicos Educacionais e Sociais, com o propósito de viabilizar o acesso a longo prazo aos recursos educacionais produzidos em seus cursos na modalidade a distância.

Espera-se, com esse artigo, contribuir para a discussão sobre a preservação de OAs e colaborar com a conscientização das diversas iniciativas de Educação a Distância espalhadas pelo Brasil da necessidade de se pensar no acesso a longo prazo da memória digital com fins educacionais produzida, muitas vezes, sem critérios ou padrões ou preocupação com o futuro.

## **2 Preservação Digital**

Uma das características mais importantes da natureza da informação é a perecibilidade dos novos suportes do registro do conhecimento e a rápida maturação ou obsolescência dos instrumentos tecnológicos. Esta condição exige a construção de estratégias especializadas que permitam não somente a

garantia da manutenção do acesso aos recursos de informação digital de longo termo, mas também a garantia do contínuo acesso aos conteúdos e funcionalidades dos recursos eletrônicos originais.

A preservação da memória digital diz respeito à aplicação de estratégias, capazes de viabilizar a permanência continuada de informações para uso das futuras gerações, preocupando-se com os impactos das mudanças tecnológicas. Miguel Ferreira destaca a capacidade que a preservação eletrônica possui de: “Garantir que a informação digital permaneça acessível e com qualidades de autenticidade suficientes para que possa ser interpretada no futuro, recorrendo-se a uma plataforma tecnológica diferente da utilizada no momento de sua criação” (FERREIRA, 2006, p. 20).

Hedstrom define a preservação digital como o:

Planejamento, alocação de recursos e aplicação de métodos de preservação e tecnologias necessárias para que a informação digital de valor contínuo permaneça acessível e utilizável por longo prazo, considerando-se neste caso longo prazo o tempo suficiente para preocupar-se com os impactos de mudanças tecnológicas (HEDSTROM, 1997, p. 190, tradução nossa).

A obsolescência tecnológica dos suportes físicos, de hardware e de software, dos formatos dos dados, são pontos nevrálgicos, portanto, para o desenvolvimento de estratégias e de estudos onde se concentra o esforço atual dos especialistas para garantir a perenidade dos documentos digitais.

Arellano apresenta três níveis de preservação: física, lógica e intelectual para os objetos digitais. Diz o autor:

A Preservação física está centrada nos conteúdos armazenados em mídias magnéticas (fitas cassete de áudio e de rolo, fitas VHS e DAT etc.) e discos ópticos (CD-ROMs, WORM, discos óticos regraváveis).

A Preservação lógica procura na tecnologia formatos atualizados para inserção dos dados (correio eletrônico, material de áudio e audiovisual, material em rede etc.), novos software e hardware que mantenham vigentes seus bits, para conservar sua capacidade de leitura. No caso da Preservação intelectual, o foco são os mecanismos que garantem a integridade e autenticidade da informação dos documentos eletrônicos (ARELLANO, 2004, p.17).

A preservação digital é uma etapa basilar, e necessariamente posterior ao desenvolvimento das Tecnologias da Informação e Comunicação e do sistema de redes que criou a nova ambiência para a informação em meio digital. Corresponde, de certo modo, ao fenômeno do desenvolvimento das estratégias e métodos para conservação e preservação de papel e materiais bibliográficos, ocorrido em momento pós-expansão documental, iniciado com o ciclo das grandes guerras mundiais.

Porém, esse problema da preservação do digital tomou dimensão inesperada, notadamente quando a humanidade se deu conta do risco que pairava sobre os acervos digitais ameaçados pela rápida obsolescência de formatos, suportes, hardware e software. Daí se iniciaram os estudos sobre a preservação da informação em meio digital e se motivou a criação de políticas nesse sentido.

### **3 Políticas de Preservação Digital**

A implementação de políticas de preservação digital se faz através do desenvolvimento e da implantação de diretrizes, programas, planos e projetos de preservação. Isso com o objetivo explícito de oferecer subsídios orientadores para um programa de política pública estrutural, dirigido ao atendimento unívoco das demandas de estratégias de gestão, para a problemática da obsolescência do conhecimento suportado em formato digital.

Dessa forma, em primeiro lugar, é necessário selecionar e criar coleções digitais com um valor duradouro. Depois, deve haver uma política de preservação bem definida, que estabeleça as regras e procedimentos, assim como o que deve ser preservado. Essa política deve ser revisada periodicamente, tanto para melhorar os métodos, quanto para redefinir o conjunto de objetos a ser preservado. Aos objetos preservados deve-se atribuir um limite de vida. Alguns serão mais perecíveis que outros, e estas durações devem ser revisadas periodicamente (BIA PLATAS; SÁNCHEZ QUERO, 2002, tradução nossa).

No Brasil, é notável a quase inexistência de políticas de preservação: “Na atualidade, a política para garantir o armazenamento de longo prazo, manutenção, migração digital e acesso a materiais, quer a nível local ou nacional, não está frequentemente presente tanto no setor privado quanto no setor público” (ERPANET, 2003, p. 3, tradução nossa).

A nível local foi instituída, pelo Conselho Nacional de Arquivos (CONARQ) por meio da Portaria nº. 07, de 21 de agosto de 1995, a Câmara Técnica de Conservação de Documentos, que foi alterada para o nome Câmara Técnica de Preservação de Documentos pela Portaria nº. 81, de 16 de junho de 2008. Essa Câmara tem o objetivo de atender às demandas de normalização e criação de instrumentos metodológicos, técnicos e normativos, visando à preservação dos acervos documentais dos arquivos públicos e privados.

A Carta para Preservação do Patrimônio Arquivístico Digital: Preservar para garantir o acesso (2005), desenvolvida pelo CONARQ, visa, entre suas propostas, à elaboração de estratégias e políticas para salvaguardar documentos em meio digital, considerando, principalmente, a finalidade do CONARQ em definir “[...] a política nacional de arquivos públicos e privados e exercer orientação normativa visando à gestão documental e à proteção especial aos documentos de arquivo, independente do

suporte em que a informação está registrada [...]” (CONARQ, 2005, p. 1).

Com essa carta, o CONARQ reafirma o seu compromisso com a aplicação de políticas públicas voltadas para a preservação do patrimônio arquivístico digital, além de convocar os setores públicos e privados, envolvidos com a produção e proteção especial dos documentos em formato digital, a envidarem esforços para garantir sua preservação e acesso contínuo, o que é fundamental para a democratização da informação arquivística em nosso país e a preservação da memória nacional (CONARQ, 2005).

Porém, a falta de consenso quanto ao uso de práticas e métodos mais adequados e a ausência de modelos firmados de preservação digital podem ser algumas das causas ou dificuldades de se desenvolverem políticas de preservação digital nas instituições, que visem à orientação de boas práticas de preservação de materiais digitais e à garantia da autenticidade, da confiabilidade e da acessibilidade de longo prazo. Além disso, a implantação de políticas de preservação digital poderia fornecer às empresas privadas ou do setor público governamental uma visão partilhada e muito mais clara do que é preciso desenvolver na indústria de TI, na prestação de produtos, serviços e ferramentas mais adequados a uma preservação mais eficiente.

Segundo Ferreira (2006), uma política de preservação digital deve definir, para cada tipo de objeto digital, um conjunto de propriedades e ações que preservem suas características, seu ciclo de vida e sua autenticidade, garantindo a perenidade do seu conteúdo. Uma política deve transmitir a própria filosofia de uma organização, que deve induzir a um entendimento comum dos objetivos, do fato de que cada item da coleção deve ser preservado com o máximo esforço possível (ERPANET, 2003). Uma política de preservação deve ser abrangente, ter um alcance amplo e incluir não só questões técnicas, mas também organizacionais, jurídicas, de recursos

humanos, de gestão de direitos, de acesso e de propriedade intelectual.

Alguns estudos sobre a preservação digital têm estabelecido que a imediata implementação de políticas de preservação digital é a forma mais efetiva de garantir o armazenamento e uso dos recursos de informação por longos períodos de tempo. A falta dessas políticas nos projetos de repositórios digitais sugere a carência de conhecimentos técnicos sobre a importância das estratégias de preservação digital existentes (ARELLANO, 2004).

Uma das consequências da crescente utilização da informação digital é que as organizações estão se tornando mais e mais conscientes da necessidade de desenvolver políticas de preservação. A política de preservação digital pode e deve produzir benefícios para as instituições, tais como garantir materiais digitais disponíveis para a atual e futura utilização. Além disso, a formulação de uma política permite tratar de temas difíceis, como a curta duração de vida digital, a pequena capacidade dos materiais digitais, a obsolescência do hardware e software para leitura dos dados e formatos de arquivo e, finalmente, a heterogeneidade estrutural e técnica dos diferentes tipos de materiais digitais.

#### **4 Objetos de Aprendizagem**

Os OAs começaram a ser estudados muito recentemente, assim, ainda não há um consenso entre os autores sobre a sua definição. Para este trabalho, será adotada a definição dada por Wiley (2000, p. 3, tradução nossa), que define o OA como “qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para o suporte ao ensino”. Assim, os OAs podem ser criados em qualquer mídia ou formato, podendo ser simples, como uma animação, um arquivo de texto, uma imagem ou foto ou uma apresentação de slides, ou complexos, como um software de simulação de situações-problema ou um website, que fazem uso de diversos tipos de recursos.

Um OA deve ter um propósito educacional bem definido, sendo um

elemento que estimule a reflexão do estudante, e deve poder ser reutilizável, ou seja, ele não deve ficar restrito a um único contexto (BETTIO; MARTINS, 2004), haja vista que deve poder ser usado a longo prazo, e sua principal vantagem é poder ser reutilizado.

Diversos fatores favorecem o uso de OAs na área educacional, seja como material didático complementar na educação presencial ou como material básico ou complementar nos cursos a distância. Entre eles, é possível citar (WILEY, 2000; LONGMIRE, 2001; SÁ FILHO; MACHADO, 2004):

- **Flexibilidade** – os OAs são construídos de forma que possam ser reutilizáveis em vários contextos, sem modificações, trazendo uma economia de custos e de tempo de desenvolvimento/adaptação.
- **Interoperabilidade** – os OAs podem ser utilizados em qualquer plataforma de ensino;
- **Customização** – como os OAs são criados para serem independentes, eles podem ser utilizados em vários cursos, e cada instituição educacional poderá utilizar-se dos objetos e arranjá-los da maneira que lhes for mais conveniente. Inclusive, os objetos poderiam ser arranjados para formarem um novo objeto mais complexo a ser aplicado em um novo propósito, em um contexto diferente.

Em geral, a construção do OA é realizada por meio da colaboração de três subequipes: a pedagógica, a tecnológica e a de design; buscando um objetivo em comum, cada uma contribuindo com sua especialidade. E, como a ideia principal na construção do OA é estender a sua utilização para vários projetos e vários contextos, pensar na preservação a longo prazo desses objetos é algo de grande relevância.

Com o advento da Internet e das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) tornou-se possível o

desenvolvimento de repositórios digitais, atrelados ao movimento em favor do acesso livre à informação científica. Quebrando, assim, o paradigma tradicional no qual editoras científicas comerciais, detentoras dos direitos autorais patrimoniais, atribuíam altos preços, além de impor barreiras de permissão sobre publicações de resultados de pesquisas. Estas financiadas, muitas vezes, com recursos públicos, limitando a visibilidade e a circulação do conhecimento científico.

É amplamente verificado no contexto da educação a distância também o desenvolvimento de grandes repositórios digitais. Como exemplo, é possível citar o Banco Internacional de Objetos Educacionais do Ministério da Educação<sup>2</sup>, o Acervo de Recursos Educacionais em Saúde (ARES) da Universidade Aberta do SUS<sup>3</sup>, a Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED) da Secretaria de Educação a Distância – SEED<sup>4</sup> entre vários outros. Todos com a finalidade de ampliar as fronteiras de acesso e disseminação de informação de OAs e/ou recursos educacionais, levando em consideração uma de suas principais filosofias: a reutilização.

Com relação a repositórios digitais de OAs, Souza e Viera (2012, on line) afirmam que “o seu emprego no segmento educacional prospecta ganhos qualitativos no processo de aprendizagem e vislumbra ao pesquisador, volume de informações crescente e relevante na produção de novos conhecimentos”. Porém, como os repositórios digitais de OAs se enquadram na filosofia do acesso aberto/livre, grande parte dos OAs disponibilizados atendem aos requisitos da vertente acesso, para facilitar o download e a não sobrecarga em relação ao quantitativo de armazenamento no repositório.

Esta realidade favorece a questão da disseminação e ampliação na difusão de OAs. Porém, até que ponto para fins de

reutilização de um vídeo ou imagem, por exemplo, que necessite estar em alta qualidade digital ou precise ser convertido para um outro formato, aquele objeto digital disponível no repositório (em baixa qualidade, para facilitar o acesso) irá atender as necessidades específicas para determinado contexto?

É neste sentido, que este estudo se pauta. Na preocupação de como tratar o problema da ausência de conhecimento sobre os instrumentos de controle e de preservação da memória, emprestada ao corpo sutil do meio digital e, em especial, aos OAs. Este trabalho não exclui a importância dos formatos para disseminação e difusão de OAs em meio digital, mas sim pretende sensibilizar quanto a importância da preservação da memória armazenada em meio digital, a fim de proporcionar o acesso a longo prazo destes conteúdos.

## **5 Saber Tecnologias Educacionais e Sociais**

O SABER Tecnologias Educacionais e Sociais é um grupo de pesquisa colegiado formado por docentes, pesquisadores, estudantes e pessoal de apoio técnico de natureza multidisciplinar da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). O SABER atua no desenvolvimento de processos educacionais, ferramentas tecnológicas e apoio acadêmico/administrativo na execução de cursos na modalidade a distância.

No desenvolvimento de processos educacionais, o SABER se pauta no planejamento pedagógico e instrucional para construção de OAs para cursos de educação a distância e semipresenciais, suportados por ferramentas tecnológicas. Na produção de soluções tecnológicas, desenvolve aplicações para a web, mobile e desktop, dando apoio na gestão acadêmica, desenvolvimento de OA e de ambientes virtuais de aprendizagem. No suporte acadêmico/administrativo, atua na estruturação e treinamento de equipes para dar apoio aos estudantes, tutores e

<sup>2</sup> <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br>

<sup>3</sup> <https://ares.unasus.gov.br/acervo/>

<sup>4</sup> <http://rived.mec.gov.br>

professores que fazem parte dos cursos promovidos pelo SABER.

Devido ao seu contexto de atuação, no SABER são desenvolvidos vários OAs. Em especial, objetos no formato de texto, áudio, vídeo e imagem são desenvolvidos como parte do processo de construção de recursos educacionais, visando atender às necessidades de ensino e aprendizagem, complementados com a aplicação correta de recursos interativos, usabilidade adequada e foco no público, colaborando para uma formação mais efetiva.

Diante do exposto, no grupo SABER, sentiu-se a necessidade de determinar formatos de arquivos para os OAs, sendo levadas em consideração as vertentes acesso e preservação. Essa determinação dos formatos é considerada um primeiro passo em direção ao planejamento de políticas de preservação digital a serem adotadas pelo grupo, com o propósito de possibilitar a perpetuação dos diversos OAs criados para as gerações.

## **5 Metodologia**

Essa pesquisa quanto aos objetivos tem um caráter qualitativo, pois existe “[...] uma relação dinâmica, particular, contextual e temporal entre o pesquisador e o objeto de estudo”, enfatizando a capacidade de conhecê-lo, compreendê-lo e adaptá-lo à realidade pesquisada. (MICHEL, 2009, p. 36).

Quanto aos meios, pauta-se em um estudo exploratório ou pesquisa bibliográfica, buscando o levantamento teórico sobre o tema, familiarizando-se melhor com o problema para o aprimoramento de ideias e descoberta de intuições. (MICHEL, 2009).

O método utilizado foi o estudo de caso, pois “trata-se de uma técnica [...] que se caracteriza por ser o estudo de uma unidade [...] com o objetivo de compreendê-la em seus próprios termos, ou seja, no seu próprio contexto.” (MICHEL, 2009, p. 53).

Nesse sentido, o foco do estudo recaiu sobre os OAs desenvolvidos pelo grupo SABER Tecnologias Educacionais e

Sociais, com o propósito de entender os fatos e fenômenos que se configuravam no desenvolvimento de formatos de arquivos dos objetos desenvolvidos. A proposta do estudo foi determinar uma política para padronização e regulamentação dos formatos a serem utilizados, primando por formatos específicos para preservação a longo prazo.

## **6 Formatos de Arquivos**

O formato de arquivo a ser utilizado para preservar ou prover o acesso a objetos digitais costuma ser bastante debatido, pois questões sobre qual formato utilizar, principalmente para preservar o arquivo digital para futuras gerações, são as mais preocupantes.

Formatos de arquivo podem ser definidos como informações codificadas que só podem ser processadas e compreensíveis por combinações específicas de hardware e software, e sua acessibilidade é vulnerável na atualidade, pois evoluem rapidamente em ambiente tecnológico. Isso traz preocupação para todos os responsáveis pela gestão e acesso aos registros eletrônicos em escalas de tempo relativamente curta (BROWN, 2008).

Rimkus *et al.* (2014) afirma que os formatos de arquivo abertos são mais indicados do que os fechados ou chamados formatos proprietários, porque a maneira como eles codificam o conteúdo é transparente. A adoção de um formato de arquivo proprietário por uma ampla comunidade de criadores de conteúdo, divulgadores e usuários, é muitas vezes considerada um indicador confiável de longevidade do formato. Nesse sentido, os autores apresentam que não existe, de fato, nenhuma fórmula infalível para decisões de política de formato de arquivo.

Hodge e Frangakis (2004) enfatizam que o melhor formato para preservação de longo prazo continua elusivo, talvez porque não há nenhuma resposta única para a pergunta, afirmando, porém, que a maioria dos especialistas concorda que o melhor formato para preservação é o que é menos

proprietário, pois carrega aspectos significativos do original.

O que é consenso é que, como reafirmam Rog e Van Wijk (2008, p.1, tradução nossa), “a escolha de um formato de arquivo específico no momento da criação, ou mais tarde no ciclo de vida de um objeto digital influencia o acesso a longo prazo ao objeto digital.”

Um trabalho nessa área que merece destaque foi o realizado pelo Arquivo do Estado de Illinois, localizado no meio oeste dos Estados Unidos, que desenvolveu um guia para as agências governamentais sobre a adoção de formatos de arquivos sustentáveis para registros eletrônicos. A sustentabilidade refere-se à acessibilidade contínua ao longo do tempo, e, nesse sentido, esses formatos devem abranger aos requisitos de formatos abertos ou não proprietários, adoção e utilização generalizada, formatos autodescritivos e arquivos não criptografados. (WHITE, 2013).

## 6 Formatos de Arquivos Para Objetos de Aprendizagem

Com base nas diretrizes e políticas do Florida Digital Archive (FLVC, 2013), do The U.S. National Archives and Records Administration (NARA, 2010), do Illinois State Archives (WHITE, 2013) e da Library of Congress (LIBRARY OF CONGRESS, 2014), foram definidos os formatos de

arquivos para os OAs implementados no SABER Tecnologias Educacionais e Sociais, atendendo as vertentes de preservação e acesso de objetos digitais. Essa definição objetiva estabelecer boas práticas de preservação digital, com relevante impacto futuro para o conhecimento produzido nos cursos desenvolvidos pelo SABER.

### 6.1 Estratégia de Normalização

A Estratégia de Normalização visa simplificar o processo de preservação através da redução do número de formatos distintos que se encontram no repositório de objetos digitais (FERREIRA, 2006). Os Formatos desenvolvidos para os OAs se pautam em texto, imagem, áudio e vídeo. Nesse sentido, foi determinada a utilização de extensões específicas para acesso e preservação de cada um desses formatos, conforme será apresentado nas subseções a seguir.

#### 6.1.1 Texto

Como extensões de preservação para texto, foram definidos o PDF/A (*Portable Document Format/Archives*) nos formatos PDF/A-1, PDF/A-2 e o PDF/A-3, no caso de arquivos de texto e o XML (*Extensible Markup Language*) no caso de texto para Web (Quadro 1). (FLVC, 2013; LIBRARY OF CONGRESS, 2014; NARA, 2010; WHITE, 2013)

QUADRO 1- Padronização SABER - Formato de Arquivos Textuais - Preservação

POLÍTICA DE FORMATO DE ARQUIVO (PRESERVAÇÃO)			
TIPO	FORMATO	BASE	RECOMENDAÇÃO
Textual	Portable Document Format Archives (PDF/A) PDF/A-1 PDF/A-2 PDF/A-3	ISO 19005-1:2005 ISO 19005-2:2011 ISO 19005-3:2012	Recomenda-se que todos os OAs em formato textual devem ser preservados no formato PDF/A.
Textual	XML (Extensible Markup Language)	World Wide Web Consortium (W3C)	Recomenda-se que todos os cursos desenvolvidos na web, utilizem a linguagem XML.

Fonte: Os Autores, 2014.



Os formatos PDF/A-1, PDF/A-2 e o PDF/A-3 são advindos da versão 1.4, 1.7 e 1.7 do Adobe PDF respectivamente e foram adequados para a preservação a longo prazo de documentos. Esses formatos se tornaram uma norma ISO (19005-1:2005), (19005-2:2011), (19005-3:2012), respectivamente, desenvolvidos por um grupo de trabalho com representantes do governo, da indústria e do meio acadêmico com o apoio ativo da *Adobe Systems Incorporated*. Assim, essas são as extensões de arquivos mais difundidas para preservação a longo prazo de textos. (FLVC, 2013; LIBRARY OF CONGRESS, 2014; NARA, 2010; WHITE, 2013)

O XML (*Extensible Markup Language*) também é bastante utilizado, pois permite a preservação dos metadados associados e é adequado para informações em websites. É mantido e desenvolvido pela *World Wide Web Consortium (W3C)*, com o código aberto e adoção universal por ser autodescritivo, requerendo associação com esquemas apropriados. (FLVC, 2013; LIBRARY OF CONGRESS, 2014; NARA, 2010; WHITE, 2013)

Para fins de acesso (Quadro 2), foram definidos os formatos PDF (*Portable Document Format*) e ODF (*Open Document Format*), cujas extensões de arquivo variam dependendo do tipo específico de arquivo: .odt (processamento de texto), .ods (planilhas) e .odp (apresentações). (FLVC, 2013; LIBRARY OF CONGRESS, 2014; NARA, 2010; WHITE, 2013)

QUADRO 2 - Padronização SABER - Formato de Arquivos Textuais - Acesso

POLÍTICA DE FORMATO DE ARQUIVO (ACESSO)			
TIPO	FORMATO	BASE	RECOMENDAÇÃO
Textual	Portable Document Format (PDF)	Adobe Systems Incorporated	Recomenda-se que todos os OAs em formato textual devem ser disponibilizados no formato PDF.
Textual	ODF (Open Document Format)	ISO/IEC 26300:2006	Recomenda-se que todos os OAs em formato textual devem ser disponibilizados no formato PDF ou ODT/ODS/ODP, extensão específica para processamento de texto, planilhas e apresentações, respectivamente.

Fonte: Os Autores, 2014.

Para fins de acesso, o PDF é um formato mundialmente utilizado, com o seu código-fonte aberto e bem aplicado para textos. O formato ODF é um formato aberto desenvolvido pela *Sun Microsystems* e que se tornou um padrão ISO (ISO/IEC 26300:2006).

### 6.1.2 Imagem

Como formato de preservação para arquivos imagéticos (Quadro 3), foi definido o formato TIFF (*Tagged Image File Format*), que é amplamente utilizado para fins de preservação. O TIFF deve estar sem a utilização de compressão, e a resolução mínima utilizada deve ser de 300dpi (*dots per inch*).

**QUADRO 3 - Padronização SABER - Formato de Arquivos Imagéticos - Preservação**

<b>POLÍTICA DE FORMATO DE ARQUIVO (PRESERVAÇÃO)</b>			
<b>TIPO</b>	<b>FORMATO</b>	<b>BASE</b>	<b>RECOMENDAÇÃO</b>
<b>Imagem</b>	Tagged Image File Format (TIFF) TIFF, Revision 6.0 and earlier TIFF Uncompressed File with Exif Metadata	Adobe Systems Incorporated	Recomenda-se que todos os OAs nativos digitais ou gerados a partir de escâneres ou máquinas fotográficas devem possuir a resolução mínima de 300dpi e ser preservados na extensão TIFF.

Fonte: Os Autores, 2014.

Para fins de acesso, o formato escolhido (Quadro 4) foi o JPEG (*Joint Photographic Experts Group*). Esse é um dos formatos mais conhecidos e utilizados na internet sendo uma extensão de arquivo que possui características de perda na qualidade de imagem, porém, sua utilização para visualização, acesso e disseminação na web são recomendadas. Sua utilização

atrelado aos dados EXIF (*Exchangeable image file format for Digital Still Camera*), possibilitam informações técnicas da imagem embutidas na forma de metadados, contribuindo para o registro de dados e informações. (FLVC, 2013; LIBRARY OF CONGRESS, 2014; NARA, 2010; WHITE, 2013)

**QUADRO 4 - Padronização SABER - Formato de Arquivos Imagéticos - Acesso**

<b>POLÍTICA DE FORMATO DE ARQUIVO (ACESSO)</b>			
<b>TIPO</b>	<b>FORMATO</b>	<b>BASE</b>	<b>RECOMENDAÇÃO</b>
<b>Imagem</b>	JPEG file with Exif metadata	ISO/IEC 10918 ISO/IEC 14495	Recomenda-se que todos os OAs sejam disponibilizados para fins de disseminação com o formato JPEG com dados EXIF.

Fonte: Os Autores, 2014

### 6.1.3 Áudio

Para arquivos de áudio, o formato para fins de preservação adotado (Quadro 5) foi o BWF ou BWAVE (*Broadcast WAVE Format*), que é um formato desenvolvido pela European Broadcasting Union. Ele é uma variante do formato Microsoft Wave,

porém suas especificações são abertas, autodescritivas, descompactadas e compatíveis com qualquer software que aceite a extensão .wav. (FLVC, 2013; LIBRARY OF CONGRESS, 2014; NARA, 2010; WHITE, 2013)

QUADRO 5 - Padronização SABER - Formato de Arquivos Áudio - Preservação

POLÍTICA DE FORMATO DE ARQUIVO (PRESERVAÇÃO)			
TIPO	FORMATO	BASE	RECOMENDAÇÃO
Áudio	Broadcast WAVE file, version 1, with LPCM encoded audio. Broadcast WAVE file, version 2, with LPCM encoded audio.	EBU Tech 3285 - Specification of the Broadcast Wave Format (BWF) - Version 1 - second edition (2001)	Recomenda-se que todos OAs em formato de áudio, principalmente os advindos do Projeto Sintonia Saúde, sejam gerados para fins de preservação no formato BWF.

Fonte: Os Autores, 2014.

**Políticas de Formatos de Arquivos para Objetos de Aprendizagem: Preservação Digital no Saber Tecnológicas Educacionais e Sociais**

Para acesso, o formato escolhido (Quadro 6) foi MP3 (*MPEG Layer III Audio Encoding*), que é um formato de arquivo bastante universal e divulgado para registro sonoro em meio digital. (FLVC, 2013; LIBRARY OF CONGRESS, 2014; NARA, 2010; WHITE, 2013)

QUADRO 6 - Padronização SABER - Formato de Arquivos Áudio - Acesso

<b>POLÍTICA DE FORMATO DE ARQUIVO (ACESSO)</b>			
<b>TIPO</b>	<b>FORMATO</b>	<b>BASE</b>	<b>RECOMENDAÇÃO</b>
<b>Áudio</b>	MP3 (MPEG Layer III audio encoding)	MPEG-1: 11172-3 MPEG- 2: 13818-3	Recomenda-se que todos OAs em formato de áudio, principalmente os advindos do Projeto Sintonia Saúde, sejam gerados para fins de acesso no formato mp3.

Fonte: Os Autores, 2014.

**6.1.4 Vídeo**

Os formatos de preservação para vídeo escolhidos (Quadro 7) foram o MPEG-4 (*Motion Picture Experts Group*) salvo com compactação sem perdas de qualidade e o Motion JPEG 2000 (*Joint*

*Photographic Experts Group*), usando a compactação sem perdas, nas extensões .mj2 e .mjp2. (FLVC, 2013; LIBRARY OF CONGRESS, 2014; NARA, 2010; WHITE, 2013)

QUADRO 7 - Padronização SABER - Formato de Arquivos Vídeo - Preservação

<b>POLÍTICA DE FORMATO DE ARQUIVO (PRESERVAÇÃO)</b>			
<b>TIPO</b>	<b>FORMATO</b>	<b>BASE</b>	<b>RECOMENDAÇÃO</b>
<b>Vídeo</b>	MP4 File Format MPEG-4 file format, version 2	ISO/IEC 14496- 14:2003	Recomenda-se que todos OAs em formato de vídeo, principalmente os advindos da apresentação de disciplinas, vídeos complementares, entre outros, sejam gerados para fins de preservação no formato MP4 sem compactação.
Vídeo	Motion JPEG 2000	ISO/IEC 15444- 3:2004	Recomenda-se que todos OAs em formato de vídeo, principalmente os advindos da apresentação de disciplinas, vídeos complementares, entre outros, sejam gerados para fins de preservação no formato .mj2 ou .mjp2.

Fonte: Os Autores, 2014.

**Políticas de Formatos de Arquivos para Objetos de Aprendizagem: Preservação Digital no Saber Tecnológicos Educacionais e Sociais**

O MPEG-4 foi desenvolvido pela *Motion Picture Experts Group* e é um formato de padrão aberto, que oferece suporte à incorporação de metadados descritivos, para ajudar a apoiar o acesso futuro. Já o Motion JPEG 2000 é um formato padrão aberto internacional baseado na ISO/IEC 15444-3:2004. (FLVC, 2013;

LIBRARY OF CONGRESS, 2014; NARA, 2010; WHITE, 2013)

Como formato para acesso, foi escolhido (Quadro 8) o formato MPEG-4 (*Motion Picture Experts Group*), porém salvo com compactação para possibilitar o acesso ao conteúdo do vídeo, com tamanho menor, sem perdas visuais de qualidade. (LIBRARY OF CONGRESS, 2014)

QUADRO 8 - Padronização SABER - Formato de Arquivos Vídeo - Acesso

<b>POLÍTICA DE FORMATO DE ARQUIVO</b>			
<b>TIPO</b>	<b>FORMATO</b>	<b>BASE</b>	<b>RECOMENDAÇÃO</b>
<b>Vídeo</b>	MPEG-4	ISO/IEC 14496-2:2004	Recomenda-se que todos os OAs em formato de vídeo, sejam disseminados para fins de acesso no formato MP4 com compactação.

Fonte: Os Autores, 2014.

## 7 Considerações Finais

A implementação de formatos de arquivos para OAs com o propósito de determinar políticas específicas, que facilitem a preservação digital no SABER Tecnologias Educacionais e Sociais é apenas uma pequena iniciativa diante de um ciclo, que deverá ter continuidade, para viabilizar o acesso a longo prazo da memória científica do SABER Tecnologias Educacionais e Sociais da UFPE.

Outras vertentes que já se encontram em andamento, também visando ao armazenamento e à preservação dos objetos são: 1) a definição de diretrizes que resguardem a propriedade intelectual dos autores e contribuidores responsáveis pela

criação dos OAs, levando em consideração a legislação brasileira vigente sobre direitos autorais e propriedade intelectual. 2) a criação de políticas e ações de guarda, armazenamento e backup dos conteúdos digitais, levando em conta que tanto os ambientes virtuais do grupo SABER quanto os ambientes de desenvolvimento de cursos e OAs encontram-se, hoje, hospedados na nuvem da empresa Amazon (<http://aws.amazon.com/pt/>).

Os autores agradecem ao Ministério da Saúde e à Universidade Aberta do Sistema Único de Saúde (UNA-SUS) pelo apoio necessário à execução dos trabalhos apresentados nesse artigo.

## ***FILE FORMAT POLICY FOR LEARNING OBJECTS: DIGITAL PRESERVATION ON THE SABER EDUCATIONAL AND SOCIAL TECHNOLOGIES***

### **Abstract**

This article aims to present the policies of file formats for learning objects implemented in SABER Educational and Social Technologies for the purpose of facilitating the long-term access to educational resources produced in courses in distance mode. The theoretical foundation is guided by concepts of digital preservation strategies, preservation policies, distance education and file formats, adopting the necessary instruments for the control and preservation of memory in digital media, to ensure its continued access. The methodology was qualitative research and the methodological procedure used was the case study. The focus of the study were the learning objects produced by the SABER group, due to the large quantity produced to meet the demands of specialized courses and training, especially in the health area. The file formats policy for learning objects included text, images, audio and video files, specifying the standardization required, taking into account the access and preservation aspects. In conclusion, it appears that, in practice, it is encouraged that learning objects are created and can be reused by other programs and initiatives, as needed. Thus, it is necessary to ensure their preservation, to provide continuous access and use. Therefore, the preservation of these objects should be seen as something essential, considering the impacts from technological change.

**Keywords:** *Digital Preservation. Learning Objects. File Format.*

---



## Referências

- ARELLANO, M. A. Preservação de documentos digitais. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 15-27, maio/ago. 2004. Disponível em: <<http://eprints.rclis.org/archive/00002940/01/Ci%5B1%5D.Inf-2004-343.pdf>>. Acesso em: 10 maio. 2014.
- BIA PLATAS, A.; SÁNCHEZ QUERO, M. **Desarrollo de una política de preservación digital**: tecnología, planificación y perseverancia. Cervante Virtual, Alicante, Espanha, p. 1-10, 2002. Disponível em: <<http://www.cervantesvirtual.com/research/articles/JBIDI02a.pdf>>. Acesso em: 26 maio 2014.
- BETTIO, R. W. de; MARTINS, A. **Objetos de aprendizado**: um novo modelo direcionado ao ensino a distância. 17 dez. 2004. Universia Brasil. Disponível em: <<http://noticias.universia.com.br/destaque/noticia/2004/12/17/493047/bjetos-aprendizado-um-novo-modelo-direcionado-ao-ensino-distncia.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2014.
- BROWN, A. **Digital preservation guidance note 1**: selecting file formats for long-term preservation. The National Archives, Reino Unido, p. 1-10, 2008. Disponível em: <<https://www.nationalarchives.gov.uk/documents/selecting-file-formats.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2014.
- CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS (CONARQ). **Carta para preservação do patrimônio arquivístico digital**: preservar para garantir o acesso. Rio de Janeiro: Conarq, 2005. Disponível em: <<http://www.conarq.arquivonacional.gov.br/media/carta.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2014.
- ERPANET. **Digital preservation policy tool**. Glasgow: ERPANET, 2003. Disponível em: <<http://www.erpanet.org/guidance/docs/ERPANETPolicyTool.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2014.
- FERREIRA, M. **Introdução à preservação digital**: conceitos, estratégias e actuais consensos. Guimarães: Escola de Engenharia da Universidade do Minho, 2006. 85p. Disponível em: <<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/5820/1/livro.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2014.
- FLVC. Florida Virtual Campus. **Recommended data formats for preservation purposes in the Florida Digital Archive**. Flórida: FLVC, nov. 2013. Disponível em: <<http://fclaweb.fcla.edu/uploads/recFormats2.pdf>>. Acesso em: 2 jun. 2014.
- HEDSTROM, M. Digital preservation: a time bomb for digital libraries. **Language Resources and Evaluation**, v. 31, n. 3, maio 1997. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/content/h73v57h6587k417n/fulltext.pdf>>. Acesso em: 07 abr. 2008.
- HODGE, G.; FRANGAKIS, E. **Digital preservation and permanent access to scientific information**: the state of the practice. Oak Ridge: CENDI, 2004. Disponível em: <[http://cendi.dtic.mil/publications/04-3dig\\_preserv.pdf](http://cendi.dtic.mil/publications/04-3dig_preserv.pdf)>. Acesso em: 24 jun. 2014.
- LIBRARY OF CONGRESS. **Sustainability of digital formats**: planning for Library of Congress collections: format descriptions. Washington: The Library of Congress, 2014. Disponível em: <<http://www.digitalpreservation.gov/format/s/fdd/descriptions.shtml>>. Acesso em: 12 jun. 2014.
- LONGMIRE, W. **A primer on learning objects**. Virginia: American Society for Training & Development, 2001.
- MICHEL, M. H. **Metodologia e pesquisa em ciências sociais**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- MORAN, J. M. **As múltiplas formas do aprender**. São Paulo, Jul. 2005. Entrevista concedida a Revista Atividades &

experiências. Disponível em: <<http://ucbweb.castelobranco.br/webcaf/arquivos/23855/6910/positivo.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2014.

NARA. The U.S. National Archives and Records Administration. **Preservation: digital file types**. College Park: NARA, 2010. Disponível em: <<http://www.archives.gov/preservation/products/definitions/filetypes.html>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

RIMKUS, K. *et al.* Digital preservation file format policies of ARL member libraries: an analysis. **D-Lib Magazine**, v. 20, n. 3/4, mar./abr. 2014. Disponível em: <<http://www.dlib.org/dlib/march14/rimkus/03rimkus.print.html>>. Acesso em: 26 jun. 2014.

ROG, J.; VAN WIJK, C. **Evaluating file formats for longterm preservation**. Den Haag: National Library of the Netherlands, 2008. p. 1-11. Disponível em: <[http://www.kb.nl/sites/default/files/docs/KB\\_file\\_format\\_evaluation\\_method\\_27022008.pdf](http://www.kb.nl/sites/default/files/docs/KB_file_format_evaluation_method_27022008.pdf)>. Acesso em: 25 jun. 2014.

SÁ FILHO, C. S. e; MACHADO, E. de C. **O computador como agente transformador da educação e o papel do objeto de aprendizagem**. 17 dez. 2004. Universia Brasil. Disponível em: <<http://noticias.universia.com.br/destaque/noticia/2004/12/17/493049/omputador-como-agente-transformador-da-educao-e-papel-do-objeto-aprendizagem.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

SOUZA, J. de; VIERA, F. G. A Tecnologia Open Archives Initiative, Object Reuse and Exchange: histórico e perspectivas. **DataGramZero**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, abr. 2012. Disponível em: <[http://www.dgz.org.br/abr12/Art\\_04.htm](http://www.dgz.org.br/abr12/Art_04.htm)>. Acesso em: 15 set. 2014.

WHITE, J. **Sustainable file formats for electronic records**: a guide for government agencies. Springfield: Illinois State Archives, 2013. Disponível em: <<http://www.cyberdriveillinois.com/departme>

[nts/archives/records\\_management/sustainableformats.html](nts/archives/records_management/sustainableformats.html)>. Acesso em: 25 jun. 2014.

WILEY, D. Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy. In: WILEY, D. (Ed.). **The instructional use of learning objects**: on line version. Bloomington: Association for Instructional Technology, 2000. Disponível em: <<http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>>. Acesso em: 20 jun. 2014.