
FINALIDADE E ATIVIDADES DA CURADORIA DIGITAL NA PERSPECTIVA DE SUA IMPLANTAÇÃO EM UMA INSTITUIÇÃO

Purpose and Activities of Digital Curation from the perspective of its implementation in an institution

Cássio de Oliveira Pires (1), Rafael Port da Rocha (2)

Secretaria da Cultura do Rio Grande do Sul, Brasil, cassiopires@sedac.rs.gov.br (2)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil, rafael.rocha@ufrgs.br

Resumo

Gestores de Instituições são fiados a avaliar e medir os recursos, os benefícios e os riscos a fim de assumirem com responsabilidade empreendimentos efetivos de curadoria digital. Esse artigo aborda a implantação da curadoria digital na perspectiva de um empreendimento a ser implementado. Para tal, evidencia as finalidades da preservação e da curadoria digital em benefício de uma instituição; caracteriza o objeto digital e discute a curadoria digital no contexto de seu ambiente; identifica e posiciona documentos que são referências na implantação da curadoria digital; e apresenta o ambiente de curadoria digital na perspectiva das atividades de negócio. Recomenda implementar a curadoria digital como uma função de negócio da instituição de memória, a partir da especificação e do desenvolvimento das atividades necessárias ao seu funcionamento, a serem realizadas seguindo OAIS (ISO 14721), ACTDR (ISO 16363) e Ciclo de Vida da Curadoria Digital, de forma gradual com apoio de modelos de maturidade. Em apoio a esta estratégia, apresenta um conjunto de atividades de curadoria digital alinhadas com ACTDR e OAIS.

Palavras-chave: Curadoria Digital; Preservação Digital; OAIS; Repositório Digital Confiável; Instituição de Memória

Abstract

This article discusses the implementation of digital curation to be achieved by an Institution. It evidences the purposes of digital preservation and digital curation for the benefit of an institution. It characterizes the digital object and discusses digital curation in the context of changes that occur in its environment. It identifies documents that are references in the context of the implementation of digital curation and it presents the digital curation environment from the perspective of its business activities, in order to support the planning of digital curation in a memory institution. It recommends implementing digital curation as a business function of the memory institution, by specifying and developing the business activities which are necessary for its functioning, to be carried out gradually, observing OAIS (ISO 14721), ACTDR (ISO 16363) and maturity models. In support of this strategy, it presents a set of digital curation activities, aligned with ACTDR and OAIS.

Keywords: Digital Curation; Digital Preservation; OAIS; Trusted Digital Repository; Memory Institution

1 Introdução

Em 1997, o artigo “Digital preservation: a time bomb for digital libraries”, de Margaret Hedstrom concluiu o tópico sobre "requisitos da preservação digital” com a declaração de que para essa atividade tornar-se "acessível [affordable] para o mais amplo escopo de indivíduos e organizações, os custos de equipamentos, mídias e manutenção precisam ser modestos" (Hedstrom 1997). A sentença vai ao encontro da realidade das instituições de memória:

No contexto deste estudo, instituição de memória refere-se a arquivos, bibliotecas, museus, centros de documentação e afins, que têm, a partir de diferentes domínios, mandato para preservação da memória social. No exercício desse mandato, as instituições planejam e executam atividades, observando competências e aspectos técnicos e operacionais necessários para prover o tratamento adequado a acervos arquivísticos, bibliográficos ou museológicos. Acervos digitais natos ou provenientes de digitalização também demandam o planejamento e a execução de atividades específicas a fim de geri-los e de garantir o acesso e o uso desses acervos no longo prazo. Este artigo aborda a curadoria digital na perspectiva de que esta soma-se às atividades já desempenhadas pela instituição, no tratamento de seus acervos. Analisa a curadoria digital visando a apoiar a tomada de decisão no que tange a serviços que instituições de memória podem prover ou qualificar por meio da curadoria digital.-Este trabalho tem como objetivos:

- Evidenciar as finalidades da curadoria e da preservação digital como empreendimentos em benefício de uma instituição.
- Caracterizar o objeto digital e seu ambiente na perspectiva de que este ambiente está sujeito a mudanças que repercutem na curadoria do objeto.
- Identificar documentos de referência em preservação e curadoria digital e mostrar por que são norteadores para a implantação dessas iniciativas em uma instituição.
- Apresentar o ambiente de curadoria digital na perspectiva das atividades necessárias para seu funcionamento, tendo como base e observando relações com as referências analisadas.

Em relação ao primeiro objetivo, este estudo adota como procedimento analisar finalidades da curadoria digital em benefício de uma instituição que busca implementá-las. Realiza-se a interpretação de definições de preservação digital e de curadoria digital presentes na literatura científica, indicando ações como preservar, curar, prover acesso, manter e agregar valor, avaliar, manter a confiança e gerir riscos.

No segundo objetivo, curadoria digital é analisada pela ótica do objeto a ser preservado como parte de um ambiente sujeito a mudanças. A partir da análise da literatura científica, o estudo identifica o que é e como é representado um objeto digital a ser preservado. Para isso, considera-se as necessidades da curadoria digital, e fatores, ambientes e características relacionados a este objeto que demandam ações planejadas.

No que tange ao terceiro objetivo, este trabalho analisa instrumentos que são referência para curadoria digital na perspectiva de uma organização que objetiva desenvolvê-las: o Open Archival Information System - OAIS (Consultative Committee For Space Data Systems 2012) que serve como modelo conceitual para interpretação e desenvolvimento de um repositório no contexto da preservação digital; os critérios para certificação de repositórios digitais confiáveis do Audit and Certification of Trustworthy Digital Repositories - Actdr (Consultative Committee for Space Data Systems 2011), que observam e medem o repositório sob a ótica de sua capacidade em corresponder às expectativas de seus usuários na garantia do acesso continuado aos seus conteúdos; o Ciclo de Vida da Curadoria Digital - CVCD do Digital Curation Centre (Higgins 2008), que apresenta e relaciona a curadoria e a preservação do objeto digital, inserindo-o em um ciclo de ação continuada. Também analisa dois instrumentos que auxiliam a implantação da curadoria digital em torno de medidas progressivas, organizadas em níveis de maturidade: a matriz dos níveis de preservação digital da National Digital Stewardship Alliance - NDSA (Kussmann et al. 2019) e o Digital Preservation Coalition Rapid Assessment Model - DPC-RAM (Mitcham e Wheatley 2019).

O quarto objetivo apresenta uma perspectiva de funcionamento para um ambiente de curadoria digital, oportunizando uma visão funcional, no intuito de subsidiar o seu planejamento. Para tal, identifica quesitos nos documentos de referência OAIS, ACTDR e CVCD; propõe e define atividades de curadoria digital no intuito de apresentar um ambiente de funcionamento

alinhado e coerente com esses instrumentos. A identificação dessas atividades apoia-se nas estratégias de análise de atividades de negócio desenvolvidas pela metodologia DIRKS (State Records Authority of New South Wales 2018). As seções 2 a 5 desenvolvem, respectivamente, as discussões referentes aos objetivos 1 a 4.

2 Finalidades da Curadoria Digital

A curadoria digital é vista como “a gestão atuante e a preservação de recursos digitais durante todo o ciclo de vida de interesse [...], tendo como perspectiva o desafio temporal de atender a gerações atuais e futuras de usuários” (Sayão e Sales 2012 p. 184). Para Abbot (2008), curadoria digital envolve “todas as atividades na gestão de dados” (p. 1): planejamento da produção, digitalização, documentação, disponibilização, adequação para descoberta e reutilização. Observa-se, a partir dessas definições, que a curadoria digital é “mais um campo de atividade profissional e institucional do que, propriamente, uma proposta teórica” (Araújo 2017 p. 19).

Não há como compreender a curadoria digital sem relacioná-la à prática da preservação digital. No mencionado artigo pioneiro de Hedstrom (1997), preservação digital é definida como "o planejamento, a alocação de recursos e a aplicação de métodos de preservação e de tecnologias necessárias para assegurar que a informação digital de valor contínuo permaneça acessível e utilizável" (p. 190). Mais de duas décadas passadas desde sua publicação, as questões suscitadas pelo texto mantêm-se atuais, conforme identifica-se nos trabalhos de Lord e MacDonald (2003), Jantz e Giarlo (2005), American Library Association (2007), Beagrie e Jones (2008), Gracy e Kahn (2012), Kussmann et al. (2019) e Mitcham e Wheatley (2019).

A curadoria digital contribui para a visão de “interdependência entre os vários aspectos, momentos e instâncias relacionados com a informação” (Araújo 2018 p. 50). Não obstante a permanência da validade das questões específicas de preservação, o conceito de curadoria digital, englobou o de preservação digital (Jantz e Giarlo 2005; Santos 2016). Ações de preservação tornaram-se integrantes de modelos de curadoria, como o CVCD (Higgins 2008), em que curadoria digital é composta por tarefas como “criação, avaliação, ingestão, várias ações de

preservação, armazenamento, transformação de dados e objetos em novos objetos, descarte, reavaliação e migração.” (Gracy e Kahn, 2012). As origens do termo "curadoria digital" remontam a desafios da comunidade científica na gestão de dados de pesquisa. Atualmente, a curadoria digital é de interesse para variados tipos de organizações, possivelmente, para todas.

Em artigo na primeira edição do *International Journal of Digital Curation*, Neil Beagrie apontou que "curadoria de dados", assim como o termo "preservação digital", "foram utilizados primeiro pelas comunidades de gestão de dados científicos e de bibliotecas digitais, respectivamente" (2008 p. 4). Ele destacou também a definição de curadoria digital empregada, naquele momento, pelo Digital Curation Centre (DCC), fundado em 2005: "curadoria digital, interpretada de forma ampla, é sobre manter e agregar valor a um corpo confiável de informação para uso corrente e futuro [grifos no original]" (Giaretta 2005 apud Beagrie 2008 p. 6).

Observa-se, nessa definição, que curadoria digital compreende preservar e manter e agregar valor à informação, que deve ser confiável. Esse entendimento perdura, conforme observa-se nos trabalhos de Lord e MacDonald (2003), Pennock (2007), Walters e Skinner (2011), Abrams, et al (2010) e Gracy e Kahn (2012).

Assegurar o "uso corrente e futuro" pressupõe garantir o acesso à informação. O acesso é função articuladora entre a preservação e a curadoria digital:

Enquanto preservação e acesso foram anteriormente considerados funções discrepantes, são agora vistas corretamente como complementares: preservação voltada a prover acesso no decorrer do tempo, enquanto o acesso depende da preservação em um ponto no tempo. Curadoria expressa melhor a nova ênfase programática em atividades durante o ciclo de vida digital completo (Abrams, et al 2009 p. 9).

Assim como preservação e acesso, manutenção e adição de valor à informação preservada compõem a curadoria digital, um fator relevante para a manutenção do valor à informação digital são as propriedades significativas desta informação. Segundo Knight e Pennock (2009) e Wilson (2007), as propriedades significativas são aquelas que devem ser preservadas no decorrer do tempo a fim de garantir o acesso continuado, a usabilidade e o significado da informação, além de sua capacidade de ser aceito como evidência sobre aquilo que tem a função de registrar.

Na curadoria digital, o conceito “propriedades significativas” (Hedstrom e Lee 2002; Knight e Pennock 2009) compreende a análise e a identificação de características do objeto digital que não podem ser perdidas nas várias transformações que ocorrerão nesse objeto ao longo de seu ciclo de vida, pois, se perdidas, comprometerão sua autenticidade e, conseqüentemente, seu valor. Por exemplo, para um determinado tipo de documento, o tipo de letra pode ser característica a ser mantida ao longo dos processos de migração, pois sua perda irá comprometer o valor dado ao objeto pela sua comunidade. Já para outro tipo de documento, essa característica pode não ser relevante, sendo admitidas transformações que resultam em novas representações que não observam o mesmo tipo de letra. Segundo Hedstrom e Lee (2002)

em um mundo ideal, livre de restrições técnicas e econômicas, bibliotecas e arquivos preservariam suas coleções físicas e digitais em sua forma original, com todas as propriedades significativas intactas. Restrições de recursos e limitações técnicas, no entanto, muitas vezes exigem que bibliotecas, arquivistas e curadores preservem objetos como fac-símiles ou substitutos em vez de materiais originais e pesem as decisões sobre quais propriedades preservar em relação às prioridades institucionais, recursos disponíveis, limitações dos métodos de preservação disponíveis e tecnologias e uso antecipado (p. 218)

Knight e Pennock (2009) resumiram os fatores de tomada de decisão para avaliação de propriedades significativas de objetos digitais a quatro categorias. A primeira categoria trata dos requisitos dos interessados, que envolvem decisões baseadas na previsão das exigências e das expectativas dos usuários do objeto digital. A autenticidade é um requisito dos interessados. Segundo Knight e Pennock (2009),

cada parte interessada terá critérios diferentes para avaliar a autenticidade, que é influenciada pelo contexto de seu trabalho. Por exemplo, o Projeto InterPARES (MacNeil et al., [2005]) observa que os requisitos de autenticidade para registros legais são rígidos e, como resultado, uma estratégia de preservação adversa ao risco deve ser adotada. (p. 165)

A segunda categoria, denominada tipo de recurso, reúne os fatores que buscam a retenção de propriedades significativas fidedignas às intenções originais do produtor do documento, em que os recursos disponíveis para a criação, como gráficos, páginas, sons, podem ter influenciado nas escolhas do criador na construção do documento. A terceira categoria, relativa a direitos legais, envolve fatores de decisão que restringem ou permitem o uso dos conteúdos por direitos autorais, de imagem e de outros tipos, como em casos em que restrições de direito autoral podem

impedir que um documento seja reproduzido em outro formato. A quarta categoria, diz respeito aos recursos que a instituição dispõe para proceder à identificação e avaliação das propriedades a fim de manter seu o valor do objeto digital.

A informação, que é objeto da curadoria digital, deve também ser confiável e, para isso, a proveniência, princípio fundamental na classificação de documentos em suportes tradicionais, permanece requisito importante. A proveniência fornece uma base crítica para avaliar a autenticidade, e possibilitar a confiança; e asserções de proveniência são uma forma de metadados contextuais (Coppens 2010). Além disso,

Proveniência é, sem dúvida, um importante ingrediente na avaliação de confiança em documentos arquivísticos e arquivos, tanto no reino digital quanto no analógico, mas nós devemos concluir que ser meramente suprido com informação sobre a proveniência não é o suficiente (Yeo 2013 p. 226).

A autoridade profissional e expertise, a reputação da instituição e o ambiente digital em particular no qual a informação está disponível estão ligadas à confiança na informação em meio digital (Yeo 2013). Segundo Wilson (2007),

avaliar a autenticidade envolve estabelecer a integridade e identidade do objeto, integridade se referindo à "inteireza e solidez" do objeto, e identidade se referindo a atributos como contexto e proveniência. A ideia de integridade surge da área de autenticidade, que exige que um objeto digital seja o que pretende ser. Se foi alterado no nível de bit ou semântico, deliberadamente ou não, não é o que pretende ser. (p. 4)

Na curadoria digital, a informação é ativamente avaliada e gerenciada ao longo de todo o seu ciclo de vida (Pennock 2007; Higgins 2008), que pode iniciar ainda antes de sua criação, passar por ações cíclicas de avaliação e transformação, podendo chegar à eliminação, se assim determinada por uma avaliação. Depreende-se que a curadoria digital não é empreendimento apenas tecnológico porque depende de importantes competências, análises e tomadas de decisões humanas, e requer infraestrutura para gerenciar esse valioso conteúdo digital de maneira eficiente e eficaz (Abrams et al 2010).

Portanto, o foco da curadoria digital não está na tecnologia:

Sistemas técnicos são inerentemente efêmeros. A vida útil deles é constantemente invadida por mudanças tecnológicas disruptivas. Ao invés de buscar o objetivo um tanto ilusório de sistemas duradouros, os objetivos da

curadoria são melhor servidos pelo foco em conteúdo duradouro (Abrams, et al 2009 p. 9).

Em outras palavras, "o reluzente novo sistema ou plataforma de hoje é o frustrante velho sistema de amanhã do qual você terá que migrar" (Owens 2018 p. 163). Isso não significa que softwares não são importantes, mas que decisões de longo prazo em âmbito de preservação e de curadoria digital não devem ser realizadas em função de recursos oferecidos pelo software de uso corrente.

3 O Objeto Digital Preservado

A unidade de curadoria digital denomina-se objeto digital. A identificação de seus conceitos, de suas estruturas de representação e das relações com o seu ambiente é imprescindível para o desenvolvimento da curadoria digital. Entidade intelectual e representação digital podem ser interpretados como os principais constituintes do objeto digital, conforme observado no modelo de Dappert et al. (2008), Dappert e Farquhar (2009), e incorporados no padrão Preservation Metadata Implementation Strategies - PREMIS (Premis Editorial Committee 2015), que especifica metadados para preservação digital.

O objeto digital, visto como entidade intelectual, é uma “produção artística ou intelectual distinta” (Dappert e Farquhar 2009 p. 122), como livros, fotografias, entrevistas, exemplares de jornais etc. As representações digitais do objeto são compostas por todas as cadeias de bits necessárias para gerar uma renderização daquela entidade. Isto é, para que o computador possa criar sua interpretação possibilitando a comunicação ao usuário. Essas cadeias de bits são armazenadas em um ou mais arquivos.

As representações de uma entidade intelectual são complexas, pois podem envolver diferentes tipos de cadeias de bits e arquivos, requerendo diferentes mecanismos de renderização. Por exemplo, um arquivo em formato pdf (representação), que reproduz um livro em particular (entidade intelectual), pode conter cadeias de bits que representam textos e imagens, demandando procedimentos de renderização específicos para essa operação. Esse mesmo livro (entidade intelectual), ao ser representado de acordo com o padrão da web, seria composto por arquivos no formato html, contendo textos, e por arquivos no formato jpg, contendo imagens.

Uma entidade intelectual pode ter múltiplas representações produzidas conforme as necessidades da curadoria digital. Um objeto digital pode ter uma representação em alta qualidade para fins específicos de preservação. Outras representações podem ser geradas em formatos de arquivos mais adequados para o acesso dos usuários por meio de tecnologia e de infraestrutura de rede disponíveis na época e no contexto específico. A qualidade desses arquivos destinados ao acesso pode ser inferior à da representação gerada para preservação. Eventualmente, novas representações serão necessárias para possibilitar o acesso por meio de tecnologias emergentes, pois as atuais estarão obsoletas.

As mudanças no ambiente são fatores determinantes para a curadoria digital porque podem colocar a preservação do objeto digital em risco. Portanto, a compreensão do objeto digital como parte de um ambiente que está em constante transformação é fundamental para a atuação da curadoria digital. Esse ambiente deve ser interpretado, pois representa fatores que delimitam o objeto ou as ações de preservação deste objeto (Dappert et al. 2008).

A classificação de Dappert et al. (2008) exemplifica ambientes no contexto da preservação digital e da curadoria digital, na qual são observados o do hardware, o do software, o do produtor e o do consumidor, além de outros relacionados a influências internas e externas, como política, comunidade, equipe, administração, gestão, legislação, padrões e economia. Barateiro et al. (2010) identificam ameaças e vulnerabilidades que ocorrem nesses ambientes e podem colocar a preservação de um objeto digital em risco. Citam, ameaças como: desastres (naturais ou por erro humano), ataques, falhas de gestão econômica ou organizacional e mudanças de legislação. Os autores apontam vulnerabilidades de três ordens: aos dados (falhas, obsolescência), à infraestrutura (obsolescência e falhas de hardware, falhas de comunicação e de rede) e ao processo (falhas e obsolescência do software).

O documento Curation Foundations, da University of California Curation Center (2010), lista, de forma não exaustiva, fatores que "devem ser o foco de um esforço abrangente de curadoria" (p. 7), como desastre natural, falha nas instalações (como falta de luz), falha no armazenamento, falha de hardware/software, dependências externas (como da certificação digital), obsolescência de formatos, obrigações legais, erro humano, ataque malicioso, perda de

equipe competente, perda de comprometimento institucional, perda de estabilidade financeira, mudanças nas expectativas e requisitos dos usuários.

A diferença entre a mudança no comportamento dos usuários em relação à obsolescência de padrão ou formato, é que, naquele caso, a tecnologia que a instituição implementou permanece corrente (não se tornou obsoleta), mas a comunidade específica de usuários deixou de utilizá-la, causando perda de eficácia de modo semelhante à obsolescência. Portanto, o monitoramento de mudanças ocorre em diferentes níveis porque há diversos fatores, inclusive geológicos e climatológicos, que concorrem com os tecnológicos como determinantes para o êxito ou o fracasso da preservação digital. Reitera-se, portanto, da perspectiva do objeto digital, que a curadoria digital não é atividade meramente tecnológica.

Os riscos e as ameaças mencionados devem ser geridos e mitigados por meio de abordagem pró-ativa e, simultaneamente, reativa (University of California Curation Center 2010). A gestão de riscos da preservação digital está ligada ao monitoramento das mudanças procurando prevê-las, antecipando-se aos acontecimentos, o que requer planejamento. Isso implica em especificar requisitos de preservação, isto é, restrições ao objeto digital ou ao ambiente que, se violados, colocam a preservação em risco ensejando a execução das ações de mitigação (Dappert et al. 2008 p. 31).

Barateiro et al. (2010) analisam a gestão de riscos como estratégia para o planejamento e a execução da preservação digital. Para mitigar ameaças e vulnerabilidades, relacionam diversas possibilidades de técnicas a serem usadas, como redundância, migração de formato, emulação, refrescamento (migração de suporte), descrição (metadados) e auditoria.

Ações de preservação digital podem levar à geração de novas representações, em novas configurações de arquivos e formatos de arquivos. Essas novas representações não conduzem exatamente a renderizações idênticas às das originais, devido a características que diferenciam os formatos e as estruturas usadas. Na preservação digital, essas diferenças devem ser controladas a partir do estabelecimento de limites aceitáveis, o que ocorre através da identificação das propriedades significativas do objeto digital (Hedstrom e Lee 2002), abordadas na seção 2 do texto.

A definição e a observância das propriedades significativas nas inevitáveis transformações que levarão a novas representações do objeto digital durante sua vida, juntamente com o registro de todas as representações e das ações que as geraram, são instrumentos para gerenciar a autenticidade do objeto digital.

4 Referências no Desenvolvimento da Curadoria Digital

Instituições de memória devem observar preceitos, normas e recomendações consolidadas no campo. Para os fins deste artigo, pretende-se destacar a relevância de seis instrumentos à implementação gradativa, mas consistente, da curadoria digital.

O mencionado OAIS é modelo de referência elaborado para prover subsídios a instituições que necessitem preservar informação digital no longo prazo. Tornou-se padrão ISO 14721:2012. O subsequente desenvolvimento da ACTDR possibilitou certificar a implementação do OAIS, tornando-se também referência e padrão ISO 16363:2012.

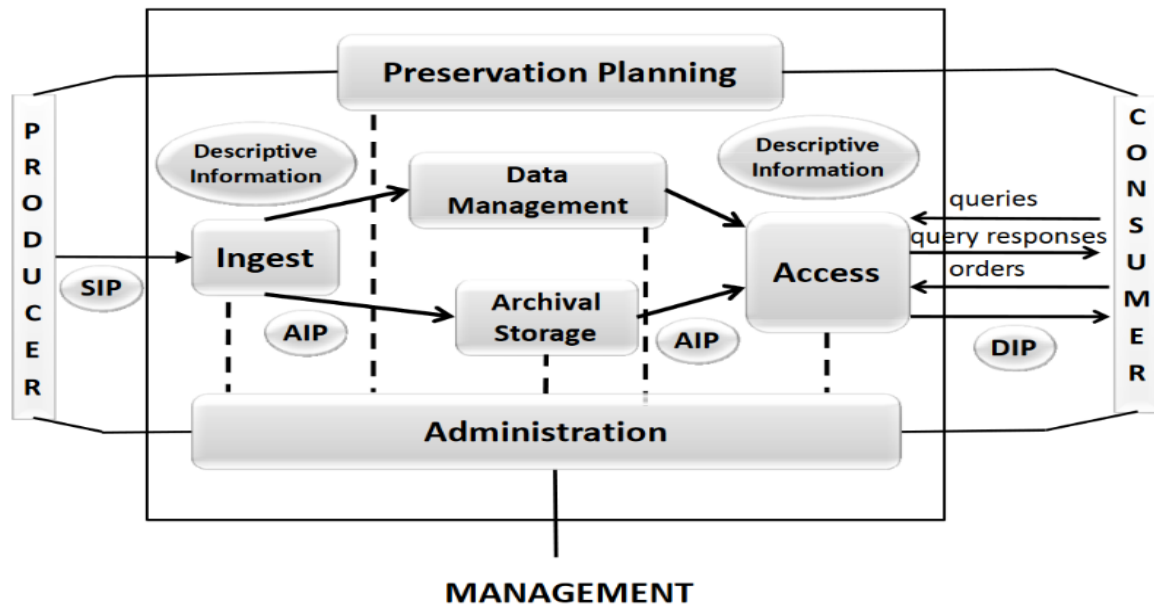
O Ciclo de Vida da Curadoria Digital - CVCD do Digital Curation Centre (Higgins, 2008) foi concebido como modelo compatível ao OAIS e ACTDR. O CVCD "pode ser utilizado em conjunção com relevantes modelos, estruturas [frameworks] e padrões para ajudar a planejar atividades em níveis mais granulares" (Higgins 2008 p. 135). Trata-se de modelo de alto nível que insere o objeto digital no centro de um fluxo de preservação e curadoria. Por fim, destaca-se a matriz Levels of Digital Preservation - LoDP (Kusmann et al. 2019) e DPC-RAM (Mitcham e Wheatley 2019), que focam a implantação gradual da curadoria digital, tendo como base medições de níveis de maturidade.

OAIS define arquivo como “uma organização, que pode ser parte de uma organização maior, de pessoas e sistemas que aceitaram a responsabilidade de preservar informação e torná-la disponível para uma Comunidade Designada” (Consultative Committee for Space Data Systems 2012 p. 13). Em linhas gerais, a Comunidade Designada são os grupos de usuários potenciais da informação preservada, que deve ser compreensível para eles.

O modelo é de interesse para "organizações e indivíduos que produzem informação que pode precisar de Preservação de Longo Prazo" (Consultative Committee for Space Data Systems

2012 p. 1-2), ou seja, que podem necessitar da garantia de que a informação perdure, em conjunto com evidências que comprovem sua autenticidade, frente a mudanças no decorrer do tempo. "Longo Prazo", nesse sentido, pode significar até mesmo "indefinidamente", estendendo-se o compromisso da instituição com a preservação da informação para além da vigência do próprio modelo OAIS se necessário (Consultative Committee for Space Data Systems 2012 p. 1-1).

Figura 1: Entidades Funcionais de OAIS



Fonte: Consultative Committee for Space Data Systems (2012 p. 4-1)

OAIS fornece às organizações um modelo funcional que explica os fluxos de informação no interior de um arquivo pautado pelo planejamento da preservação digital. O componente funcional de ingestão (figura 1) recebe e aceita informação do produtor, verifica a sua qualidade, e gera um pacote de armazenamento que está em conformidade com as especificações. A gestão dos dados é responsável por armazenar e gerenciar informação descritiva e do arquivo. O componente de armazenamento provê o armazenamento seguro, a manutenção e a recuperação dos itens depositados, e o componente de acesso promove a descoberta e a localização da informação, além da entrega ao consumidor. O planejamento da preservação compreende monitorar o ambiente e prover planos e recomendações que garantam que a

informação permaneça acessível e usável ao longo do tempo. Administração do Sistema realiza operações de rotina do arquivo, negocia acordos de submissão com os produtores, audita submissões e mantém os padrões e as políticas.

Além disso, o modelo auxilia na especificação do ambiente externo ao repositório, composto por produtor e consumidor da informação e pelo domínio mais amplo de gestão da organização. Potenciais consumidores constituem a Comunidade Designada. No âmbito interno ao repositório, OAIS contribui para a compreensão da informação preservada por meio do conceito de Pacote de Informação, "contêiner lógico" utilizado para submissão, preservação e acesso à informação.

O pacote não somente guarda as representações do objeto, mas também provê informações que permitirão a compreensão, o uso e a preservação do objeto no decorrer do tempo. Um pacote contém objeto digital (suas representações, e os arquivos que compõem essas representações), informações de representação, de preservação e de empacotamento (Consultative Committee for Space Data Systems 2012). As informações de representação são aquelas que permitem que o objeto seja compreendido, possibilitando o seu processamento, renderização e interpretação. As informações de preservação dizem respeito à proveniência, contexto, direitos e acesso. As informações de empacotamento descrevem e identificam os componentes do pacote, como as representações, seus arquivos e estruturas. Metadata Encoding and Transmission Standard - METS e o citado PREMIS são, respectivamente, padrões de metadados que representam informações de empacotamento para transferência ao repositório e de preservação digital.

A ACTDR traz três conjuntos de métricas relativas à infraestrutura organizacional, à gestão do objeto digital e à infraestrutura e gestão de segurança de risco (Consultative Committee for Space Data Systems 2011). Essas métricas não são de interesse exclusivo das organizações que pretendem submeter-se ao ciclo permanente de auditoria e certificação a fim de obterem a "OAIS compliance", pois trazem exemplos de comprovação dos meios utilizados para mitigação dos riscos a que está submetido o objeto digital, o que é de interesse para instituições que pretendem investir em curadoria digital. Observa-se, sobretudo no âmbito da infraestrutura

organizacional da ACTDR, os apontamentos relativos à natureza diversa dos riscos e ameaças ao objeto digital discutidas também na terceira parte deste artigo.

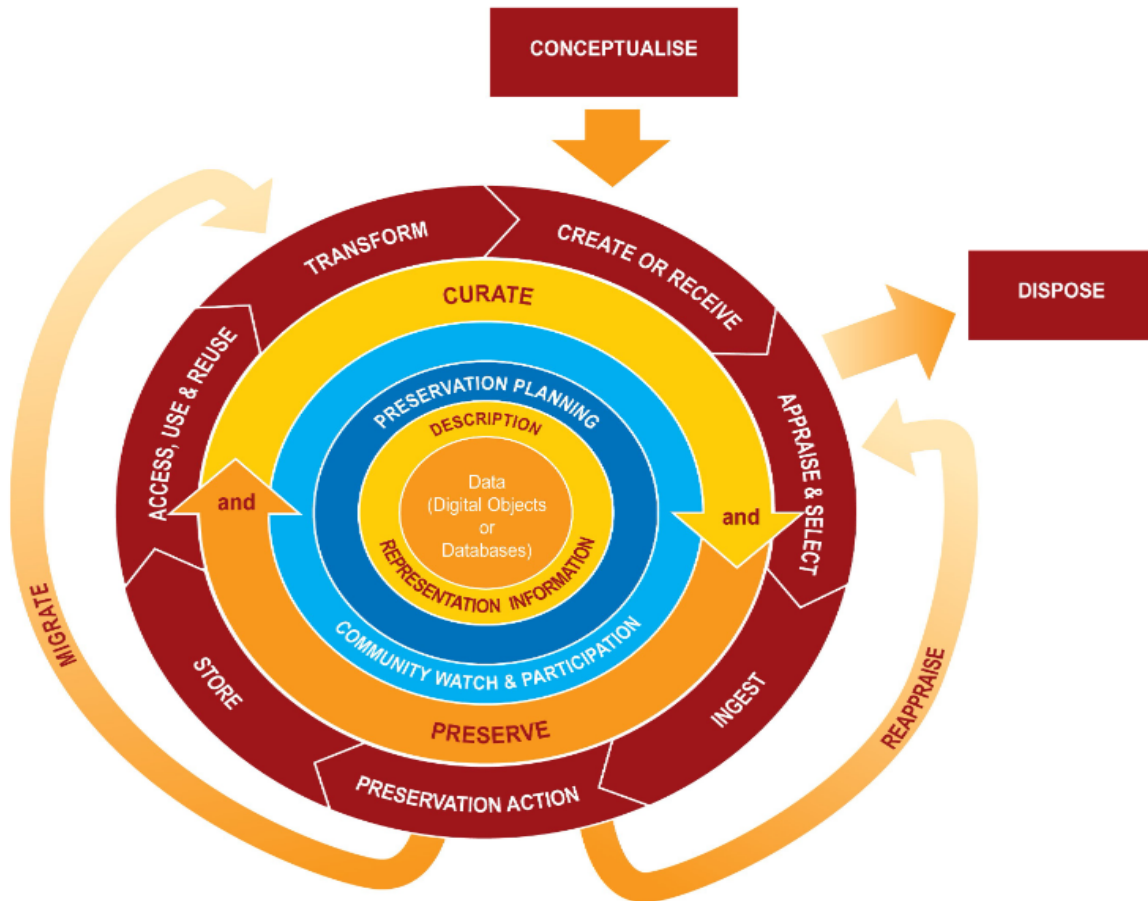
A ACTDR reforça a importância de políticas e planos bem definidos, inclusive de contingência e de sucessão; de definição da Comunidade Designada; de documentação do histórico de mudanças em operações, procedimentos, hardware e software; de sustentabilidade financeira, entre vários outros aspectos. Percebe-se a centralidade de iniciativas que não são estritamente de ordem tecnológica. Outros modelos e certificações também podem ser utilizados como fonte para a implementação de iniciativas consistentes de preservação digital, tais como a Trustworthy Repositories Audit and Certification - TRAC (Center for Research Libraries 2007), sucedida pela ACTDR para produção da norma ISO 16363:2012, e a Core Trust Seal (Coretrustseal Standards and Certification Board 2019), baseada, como o nome indica, em "núcleo" menos abrangente de requisitos. Um Memorando de Entendimento entre TRAC, Core Trust Seal e a norma alemã NESTOR observa três níveis para obter a certificação, “básico”, “estendido” e “formal”, compreendendo, respectivamente, em obter a certificação CoreTrustSeal, realizar autoaudoria baseada em TRAC/ISO 16363 e obter a certificação completa via TRAC/ ISO 16363 (Giaretta, Harmse and Keitel 2010).

No Brasil, o Conselho Nacional de Arquivos — CONARQ desenvolveu as Diretrizes para Implementação de Repositórios Arquivísticos Digitais Confiáveis (Brasil 2014 e 2015). Essas recomendações aplicam-se a repositórios que são capazes de atender aos procedimentos arquivísticos em suas diferentes fases e aos requisitos de um repositório digital confiável (Brasil p. 10). Os requisitos para repositório digital confiável são baseados na norma ISO 16363:2012.

O CVCD ou modelo do Ciclo de Vida do DCC é também fonte de interesse para as instituições porque "é um ponto de partida útil ao considerar o progresso que tem sido feito no desenvolvimento de infraestrutura para curadoria digital e concepção de ferramentas para auxiliar a atingir objetivos de preservação e acesso" (Gracy e Kahn 2012). O CVCD pode servir a instituições para "definir funções e responsabilidades; construir estruturas [frameworks] de padrões e tecnologias utilizadas; garantir que processos e políticas sejam adequadamente documentados" (Higgins 2008 p. 135). As ações de preservação e de curadoria digital constam no modelo como etapas que a instituição deve implementar continuamente:

a abordagem do ciclo de vida assegura que todos os estágios necessários sejam identificados e planejados e as ações necessárias implementadas na sequência correta. Isto pode assegurar a manutenção da autenticidade, confiabilidade, integridade e usabilidade do material digital, o que, por sua vez, garante a maximização do investimento em sua criação (Higgins 2008 p. 135).

Figura 2: Modelo de Ciclo de Vida de Curadoria Digital do DCC



Fonte: Higgins 2008

O modelo do CVCD divide-se em três tipos de ações (figura 2): ciclo completo, sequenciais e ocasionais. No centro do modelo estão os dados. Os quatro círculos concêntricos interiores, mais próximos aos dados, correspondem às ações do ciclo completo: descrever e representar a informação; planejar a preservação; observar e participar da comunidade; curar e preservar. O círculo externo representa as ações sequenciais: conceitualizar; criar ou receber; avaliar e selecionar; ingerir; ação de preservar; acessar, usar e reutilizar; transformar. As três ações ocasionais são migrar, reavaliar e descartar (Higgins 2008).

O CVCD apresenta-se em perspectiva de alto nível. Visto como um todo, reúne as "pessoas, os conteúdos e as tecnologias", isto é, a "arquitetura do conhecimento" necessárias para o empreendimento da curadoria digital (Sabharwal 2015). Essa arquitetura inclui, no que diz respeito às pessoas, as partes interessadas: funcionários de diversas áreas do conhecimento e pesquisadores, entre outras partes interessadas. No que tange ao conteúdo, refere-se aos "objetos digitais nas coleções de patrimônio cultural, registros eletrônicos e dados de pesquisa", quanto à tecnologia, inclui "o repositório, computadores, câmeras, equipamento de digitalização, software, mecanismos de armazenamento e mídias de armazenamento" (Sabharwal 2015 p. 97).

O caráter declaradamente complementar do Ciclo de Vida do DCC a normas consolidadas, como OAIS e ACTDR, tornam este conjunto de documentos fontes fundamentais ao desenvolvimento da curadoria digital. Ademais, o conceito de curadoria digital como prática que envolve a preservação, conforme tratado na segunda parte do texto, é tributário do CVCD. OAIS e ACTDR trataram de preservação digital vinculada à garantia de acesso. O Ciclo de Vida do DCC inseriu o objeto digital em um ciclo de ação continuada.

A matriz dos níveis de preservação digital da National Digital Stewardship Alliance - NDSA (Kusmann et al. 2019), ou LoDP/NDSA na sigla em inglês, diferentemente das normas e modelos anteriores, centra-se em aspectos e requisitos técnicos da preservação digital (Owens 2018 p. 80). No entanto, instituições de memória devem observá-la porque "a suposição central por trás dos LoDP/NDSA é de que a preservação digital é sobre fazer o melhor uso de recursos limitados para mitigar os riscos mais prementes de perda de informação digital no decorrer do longo prazo" (Owens 2018 p. 79).

Os LoDP/NDSA estão estruturados em torno de medidas progressivas de quatro níveis, divididas em cinco áreas funcionais conforme a versão 2.0 de 2018. A maturidade de uma organização é avaliada através das seguintes áreas funcionais: armazenamento, integridade da informação, controle, metadados e conteúdo. Em cada uma dessas áreas funcionais, a organização avança progressivamente de acordo com os seguintes níveis de maturidade: "a organização conhece seu conteúdo" (nível 1), "a organização protege seu conteúdo" (nível 2), "a organização monitora seu conteúdo" (nível 3) e "a organização sustenta seu conteúdo" (nível 4)

(Kusmann et al. 2019). A capacidade de implementar as ações objetivas de uma área funcional que capacita a instituição a progredir para o próximo nível desta área.

A matriz não foi concebida a encorajar organizações a pensarem em questões de preservação (Kusmann et al. 2019). Observa-se, a partir da análise do modelo, que instituições de memória podem empregar a matriz dos níveis de preservação da NDSA como guia para os primeiros passos no âmbito da preservação digital. Essa iniciativa pode gerar resultados rápidos, embora limitados.

Nesse sentido, é digno de nota também o Digital Preservation Coalition Rapid Assessment Model - DPC-RAM, modelo que congrega critérios organizacionais, técnicos e funcionais para que uma instituição possa aferir seus níveis de maturidade em termos de capacidade de preservação digital (Mitcham e Wheatley 2019). Os critérios de DPC-RAM são agrupados em capacidades organizacionais e capacidades de serviço. Nesse modelo a maturidade de uma organização, para cada critério, avança na seguinte escala de níveis de 0 a 4: mínimo, consciente, básico, gerenciado e otimizado.

5 Atividades de Curadoria Digital

Essa seção analisa as atividades de curadoria digital na perspectiva de que curadoria digital é parte do negócio da instituição. Para tal, apoia-se nas estratégias de análise de atividades de negócio desenvolvidas pela metodologia DIRKS (State Records Authority of New South Wales, 2018), que visa a implantação de sistemas de gestão documental em uma instituição e é base para norma ISO/TR 15489-2. Com base nas recomendações de DIRKS para a estrutura e construção de esquemas de classificação de negócio (Etapa 2 de DIRKS), este estudo analisou curadoria digital sob a ótica das funções e das atividades de negócio de DIRKS, em que uma função de negócio compreende no grupo de atividades que cumpre as principais responsabilidades para atingir os objetivos estratégicos da instituição, e uma atividade é compreendida como uma tarefa maior realizada por uma entidade de negócio como parte de uma função (ISO 15489:2016).

A partir do estudo sobre as finalidades da preservação digital e considerando função de negócio na perspectiva de DIRKS, entende-se que curadoria digital pode ser considerada como função de negócio da instituição, pois preservar, manter e agregar valor à informação confiável faz parte das suas principais responsabilidades.

O Quadro 1 apresenta as atividades relacionadas à curadoria digital. Essas atividades foram estruturadas a partir da compreensão que são tarefas maiores realizadas pela instituição para cumprir sua função de curadoria digital, conforme DIRKS. OAIS, DCC e ACTDR serviram como fontes para a identificação dessas atividades. OAIS apresenta as atividades atreladas a entidades funcionais de um arquivo, com enfoque na preservação digital. ACTDR apresenta atividades no contexto dos critérios para certificação de um repositório confiável e CVCD combina as atividades de preservação e curadoria em um ciclo de vida.

Quadro 1 – Relação das atividades com Ciclo de Vida de DCC, Entidades e Processos de OAIS e Critérios de ACTDR

Atividades	DCC	OAIS	ACTDR
Avaliar e Selecionar	Avaliar e selecionar, Criar e receber, Eliminar, Reavaliar	Administração: negociar acordo de submissão	Governança e viabilidade organizacional (3.1) Contratos, licenças e obrigações (3.5)
Ingerir	Ingerir	Ingestão: coordenar atualizações, gerar AIP, gerar informações descritivas, garantia de qualidade, receber submissão	Ingestão - aquisição de conteúdo (4.1) Ingestão - criação do AIP (4.2)
Armazenar a Longo Prazo	Armazenar	Armazenamento: fornecimento de dados, recebimento de dados	Preservação de AIP (4.4)
Prover Acesso	Acessar, usar e reusar	Acesso: coordenar atividades de acesso, fornecer resposta, gerar DIP	Gestão de Acesso (4.6)
Gerenciar Dados e Informação Descritiva	Descrição e representação da informação	Gestão de Dados: administrar base de dados, gerar relatórios, realizar consultas, receber atualização de base de dados	Gestão da Informação (4.5)

Continua

Quadro 1 – Relação das atividades com Ciclo de Vida de DCC, Entidades e Processos de OAIS e Critérios de ACTDR (continuação)

Atividades	DCC	OAIS	ACTDR
Administrar o Ambiente Organizacional	Curar e preservar	Administração: Atendimento ao cliente, controle de acesso às instalações físicas	Governança e viabilidade organizacional (3.1) Estrutura organizacional e pessoal (3.2) Sustentabilidade financeira (3.4)
Gerenciar Documentação, Auditar e Promover a Transparência	Curar e preservar	Administração: estabelecer padrões e políticas, auditar submissão	Responsabilidade processual e estrutura de política de preservação (3.3) Critério de várias seções que determinam especificações e evidências de cumprimento
Planejar a Preservação	Planejamento da preservação	Planejamento da Preservação: desenvolver projetos de empacotamento e planos de migração, desenvolver estratégias e padrões de preservação	Planejamento da Preservação (4.3)
Desenvolver a Preservação Digital: Monitorar a Comunidade e Monitorar Gerenciar Riscos Associados à Infraestrutura Tecnológica	Participação e observação da comunidade, Ação de preservação Migrar, Transformar	Administração: ativar solicitações, atualizar informações do arquivo, gerenciar a configuração do sistema. Armazenamento: recuperação de desastres, verificação de erros, gerenciamento da hierarquia de armazenamento, substituição de mídia Planejamento da Preservação: desenvolver estratégias e padrões de preservação, monitorar comunidade designada, monitorar tecnologia	Gerenciamento de risco de infraestrutura técnica (5.1) Gerenciamento de risco de segurança (5.2)

Fonte: Autores

A atividade de “Ingerir” compreende em aceitar do produtor a informação submetida na forma de pacote de submissão de informação (SIP) e preparar o seu conteúdo para ser armazenado e gerenciado pelo repositório, conforme ACTDR. Isso envolve receber o pacote, verificar a qualidade do material e gerar pacote de armazenamento (AIP) em conformidade com os padrões estabelecidos. Implica em não aceitar informações em representações não

previamente especificadas, incompletas ou inválidas. A execução dessa atividade deve atender a critérios da ACTDR relacionados à verificação do pacote de submissão (seção 4.1 de ACTDR), incluindo autenticação do produtor e criação do pacote de armazenamento (seção 4.2 de ACTDR). Essa atividade é especificada em OAIS e CVCD.

A atividade de “Armazenar a Longo Prazo” compreende em armazenar e recuperar os pacotes de armazenamento; ter especificações para esses pacotes e para processos e ações relevantes para o armazenamento e para a preservação desses pacotes; e verificar a integridade e a conformidade desses pacotes com as especificações. A credibilidade da execução dessa atividade é medida por critérios de ACTDR (seção 4.4). Questões relativas ao ambiente tecnológico em que essa atividade está inserida são desenvolvidas por “Monitorar e gerenciar riscos associados à infraestrutura tecnológica”, parte da atividade “Desenvolver a Preservação Digital”, descrita a seguir no texto. Isso vai ao encontro da abordagem proposta por ACTDR, que distingue o armazenamento do pacote (seção 4.4) do gerenciamento da infraestrutura tecnológica necessária e seus riscos (seção 5.1). Essa atividade é uma ação de CVCD. A ação “Descrição e representação da informação” também é parte dessa atividade. É parte do componente “Armazenamento” de OAIS.

As atividades de “Prover Acesso”, conforme OAIS, apoiam os consumidores na identificação da existência, descrição, localização e disponibilidade da informação armazenada. Recebe requerimentos de informação do consumidor (consultas, relatórios e solicitação de objetos armazenados), aplica controles que restringem o acesso a informações protegidas, e gera e entrega as respostas. As informações armazenadas são entregues ao consumidor em pacotes apropriados para a disseminação da informação (DIP). Essa atividade é medida por critérios de ACTDR que observam a compatibilidade do acesso com políticas e procedimentos (seção 4.6 de ACTDR). Essa atividade é ação de CVCD.

A atividade de “Gerenciar Dados e Informação Descritiva” envolve o gerenciamento, com apoio de uma base de dados, da informação descritiva da informação armazenada (metadados) e dos dados administrativos necessários para gerenciar o repositório, conforme OAIS. Compreende administrar a base de dados, realizar atualizações, consultas e produzir relatórios. Essa atividade é avaliada por critérios de ACTDR (seção 4.5) que determinam que o

repositório deve possuir informações descritivas mínimas, compreensíveis pela comunidade indicada e garantir que essa informação descritiva seja associada ao pacote de armazenamento de informação. Em CVCD, essa atividade está presente na ação “Descrição e representação da informação”.

As atividades “Administrar o Ambiente Organizacional” e “Gerenciar Documentação, Auditar e Promover a Transparência” são enfatizadas pela norma ACTDR, ao considerar que um repositório, para ser confiável, deve possuir uma infraestrutura organizacional com governança, estrutura e equipe adequadas, responsabilidades, sustentabilidade financeira e comprometimento institucional. Além disso, sua gestão deve ser transparente, auditada e avaliada, com o registro e controle das informações que permitem essas medidas. Em CVCD essas atividades são ações de “curar e preservar”, que compreendem na gestão e na administração de ações planejadas para promover a curadoria e a preservação ao longo do ciclo de vida.

A atividade de “Administrar o Ambiente Organizacional” compreende em prover a infraestrutura para a operação administrativa do repositório. Envolve a gestão das instalações físicas, da equipe, do plano de negócio, dos recursos financeiros. Em uma instituição de memória, essa atividade (ou partes dela) pode ser incorporada às atividades administrativas da instituição. É avaliada pelos critérios de ACTDR que certificam governança e viabilidade organizacional (seção 3.1 de ACTDR), equipe e estrutura organizacional (seção 3.4) e sustentabilidade financeira (seção 3.4). Esses critérios avaliam questões como ter uma missão comprometida com a preservação digital; ter equipe apropriada, com competências e responsabilidades definidas e programa de aperfeiçoamento profissional; ter um processo de planejamento de negócio; ter práticas e procedimentos financeiros, incluindo análise de riscos, investimentos e ativos.

Segundo ACTDR e OAIS, um repositório deve especificar, registrar, controlar e manter os procedimentos a serem executados, as políticas a serem seguidas, as especificações técnicas, os planos, os registros de execução de atividades, os contratos, acordos e termos; e também deve auditar e avaliar a execução dessas atividades, demonstrando transparência e prestação de contas (*accountability*). A atividade “Gerenciar Documentação, Auditar e Promover a Transparência” atende à essa necessidade. A essa atividade é avaliada em ACTDR pelos critérios

responsabilidade processual (seção 3.3 de ACTDR) e estrutura de política de preservação (seção 3.4), enfatizando aspectos como manter histórico das mudanças, medir a integridade da informação, realizar auto avaliação e avaliação externa e ter práticas financeiras transparentes. OAIS, através do componente Administração, enfatiza auditoria na submissão e o estabelecimento de políticas e padrões.

A dimensão e a importância dessa atividade podem ser compreendidas pelos documentos e registros mencionados como exemplos em ACTDR e OAIS. Esses instrumentos citam: logs (de acesso, de checagens), relatórios, licenças, acordos (de submissão, de transferência), termos e contratos, planos (de negócio, de contingência, de preservação, de sucessão, de recursos humanos, de investimentos, de investimento em tecnologia), políticas (de coleção, de avaliação, de acesso, de preservação, de metadados, de segurança, de gestão de armazenamento, de recuperação após desastres), especificações técnicas (para geração, identificação, reconhecimento e verificação de pacotes de informação; que definem a comunidade indicada e propriedades significativas a serem preservadas; que identificam as propriedades e informação que serão preservadas), documentação e log de procedimentos e fluxos de trabalho, entre outros.

A preservação digital demanda por atividades coordenadas, tendo como foco os riscos que o objeto digital está sujeito e as ações planejadas que são executadas para identificar, avaliar, e mitigar esses riscos. A atividade “Planejar a Preservação” compreende no desenvolvimento de estratégias, recomendações e planos para identificar, avaliar e mitigar riscos. Envolve o desenvolvimento de planos de migração e o projeto dos pacotes de armazenamento, conforme menciona o modelo OAIS. É avaliada pelos critérios de ACTDR de planejamento da preservação (seção 4.3 de ACTDR), que determinam a necessidade de estratégias de preservação documentadas, que consideram o monitoramento do ambiente, com planos de preservação que se adaptam a mudanças no ambiente. Critérios de ACTDR também determinam que o repositório deve prover evidência da efetividade de suas atividades de preservação (seção 4.3) e que a preservação deve ser desenvolvida a partir de uma política de preservação digital definida (seção 3.3). Essa atividade é prevista em ação de CVCD.

“Desenvolver a Preservação Digital” é uma atividade responsável por avaliar potenciais riscos aos objetos digitais decorrentes de mudanças observadas no ambiente

tecnológico, na comunidade, assim como na própria administração e infraestrutura tecnológica do repositório. A partir dessas análises, determina a realização de ações e/ou novas recomendações e planejamentos de preservação digital. Essa atividade é avaliada pelos critérios de ACTDR que abordam gestão de risco da infraestrutura tecnológica (seção 5.1 de ACTDR), gestão de risco de segurança da informação (seção 5.2), monitoramento do ambiente (seção 4.3), e monitoramento da comunidade (seção 3.3). Fazem parte desta atividade “Monitorar a Comunidade” e “Monitorar e Gerenciar Riscos Associados à Infraestrutura Tecnológica”.

“Monitorar a Comunidade” compreende interagir com produtores e consumidores para rastrear mudanças em suas demandas por serviços e tecnologias, conforme descreve OAIS. Mudanças observadas determinam a execução de ações planejadas, se necessárias. Em CVCD essa atividade compreende na ação “Participação e observação da comunidade”.

“Monitorar e gerenciar riscos associados à infraestrutura tecnológica” envolve rastrear tecnologias, padrões e plataformas emergentes e identificar aquelas que poderão provocar obsolescência ao ambiente do repositório e prover ações necessárias. Isso implica também gerenciar as configurações do sistema, que envolve avaliar sua confiabilidade, seu desempenho e sua integridade, planejar sua evolução e desenvolver atualizações necessárias com segurança e responsabilidade. Essa atividade é avaliada por critérios de ACTDR (seção 5.1) que determinam que o repositório deve ter software e hardware apropriados à comunidade indicada; deve identificar, avaliar e desenvolver com segurança as atualizações necessárias; deve realizar cópias de segurança sincronizadas e com redundância; deve identificar corrupção ou perda nos bits armazenados e determinar ações reparadoras adequadas; realizar trocas de mídia e migrações; identificar e gerenciar alterações a serem realizadas em processos críticos, entre outros. Essa atividade envolve as ações de ACTDR de preservação, migrar e transformar. Com relação à OAIS, envolve procedimentos de administrar a tecnologia (componente Administração), de gerenciamento e verificação de mídias (componente Armazenamento), monitorar tecnologia e de desenvolver estratégias e padrões de preservação (componente Planejamento da Preservação)

A infraestrutura tecnológica é de competência da unidade da instituição responsável pela gestão da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC). A atividade “Monitorar e gerenciar

riscos associados à infraestrutura tecnológica” estabelece as relações com a TIC no que tange ao que deve ser feito para atender as necessidades da curadoria digital.

Aplicativos de software apoiam as atividades de curadoria digital, especialmente, de armazenamento, gestão de dados, ingestão e acesso. A utilização de softwares distintos para esses e outros fins é uma solução recorrente. Existem alternativas adequadas de código aberto e gratuitas para instituições de memória, tais como AtoM (Access to Memory) ou Tainacan para prover acesso a acervos via web, e Archivematica para ingestão e armazenamento a longo prazo.

As atividades propostas neste trabalho têm como objetivo oportunizar ao gestor uma visão funcional da função de negócio curadoria digital, a ser desempenhada por uma instituição de memória. As atividades propostas não objetivam representar fluxos, nem processos, mas sim dar ao gestor uma perspectiva do seu funcionamento como um negócio alinhado com o modelo conceitual OAIS, CVCD e com os critérios para certificação de repositório confiável ACTDR.

A implantação da curadoria digital depende de a instituição de memória assumir e desenvolver uma política de preservação digital. As atividades propostas neste trabalho vão ao encontro de políticas de preservação digital que enfatizam comprometimento organizacional, papéis e responsabilidades, sustentabilidade, gestão transparente e aditável, gestão de direitos, contratos e aspectos legais, uso de normas e padrões, seleção, ingestão e acesso, revisões; estando alinhadas com recomendações e estudos para o desenvolvimento de políticas de curadoria e preservação digital, como as recomendações dos arquivos nacionais do Brasil (Brasil 2019) e do Reino Unido (The National Archive 2011) e os estudos de Grácio, et al (2013) e Noonan (2014).

Em síntese, recomenda-se à instituição de memória

- Trabalhar junto a gestores para ampliar a compreensão do que é e de quais são as finalidades da curadoria digital, a fim de assumi-la como um empreendimento, pois o sucesso de sua implantação depende do comprometimento institucional.
- Assumir, através de suas políticas de preservação e de gestão de acervos, que o objeto digital a ser preservado é também parte integrante do patrimônio cultural daquela instituição. Esta é uma particularidade relevante, com implicações para a

gestão do objeto, e que distingue a curadoria digital em uma instituição de memória da iniciativa em outros tipos de organizações.

- Considerar a curadoria na perspectiva do objeto digital a ser preservado, que faz parte de um ambiente cujas mudanças poderão colocar sua preservação em risco. Manter em vista que esse ambiente não é somente tecnológico e que gestão de riscos faz parte de uma boa estratégia.
- Desenvolver uma estratégia de implantação gradual da curadoria digital, de forma planejada, estabelecendo prioridades, observando instrumentos de referência (OAIS, ACTDR e CVCD) e garantindo que as iniciativas desenvolvidas sejam convergentes com o que preconizam esses modelos.
- Para a implantação gradual, avaliar a utilização de instrumentos baseados em níveis de maturidade, como LoDP e DPC-RAM, e a possibilidade de ter como meta inicial critérios contidos em mecanismos de certificação de auto avaliação, como Core Trust Seal.
- Observar que parte das atividades de curadoria digital podem integrar outras atividades já realizadas na instituição, a partir da adição de novas regras em estatutos, regimentos e instruções operacionais.
- Considerar que o sucesso da implantação da curadoria digital em uma instituição depende do seu grau de comprometimento em assumir e praticar auditorias, avaliações, *accountability* e gestão de riscos.
- Considerar a cultura organizacional da instituição no desenvolvimento da preservação digital e na proposição de mudanças necessárias.
- Considerar a curadoria como uma função de negócio da instituição de memória, desenvolvida por meio de atividades. Isso oportuniza aos gestores uma visão funcional, no intuito de subsidiar seus planejamentos no contexto organizacional. O Quadro 1 e a análise realizada das atividades constituintes da curadoria podem auxiliar nesse processo.

6 Conclusões

A implantação da curadoria digital é complexa e envolve a definição de uma estratégia para a consecução de seus objetivos no decorrer do tempo. A manutenção de custos modestos e o planejamento que vise à implantação gradual, mas consistente, potencializam a estratégia. No entanto, é necessário, primeiramente, que a abrangência da curadoria digital em termos de finalidades, objeto, referências e atividades, seja compreendida no âmbito da instituição de memória a fim de que esta possa comprometer-se, assumindo o empreendimento como parte integrante de sua missão de preservação do patrimônio cultural.

Este artigo apresentou a curadoria digital a partir da análise de suas finalidades: a preservação, a manutenção e adição de valor e o provimento de acesso à informação, que deve ser também confiável. O estudo destacou o objeto a ser preservado pela curadoria digital, suas características e seu ambiente, incluindo os fatores que colocam o objeto em risco, o que deve ensejar ações de mitigação do risco. Também analisou a relevância de documentos de referência para a implantação da curadoria digital. Por fim, identificou e apresentou atividades constituintes da curadoria a partir de critérios e recomendações de três modelos de referência (OAIS, ACTDR, CVCD).

Curadoria digital é importante a uma instituição de memória. Seus propósitos visam não somente a permitir o acesso à informação confiável no decorrer do tempo, mas também a garantir que essa informação tenha valor continuado. Acesso, preservação e curadoria de acervos em diversos suportes são práticas cotidianas de uma instituição de memória. Curadoria digital propõe soluções para acervos digitais que não pretendem contrapor-se ao trabalho com acervos em suportes convencionais, mas qualificá-lo. Nesse sentido, a tecnologia não é o foco, é o meio de viabilização de conteúdo duradouro, instrumento para a gestão dos riscos inerentes às vulnerabilidades da informação em suportes digitais.

A caracterização do objeto permite compreender a dimensão da curadoria digital em uma instituição de memória. O objeto digital deve ser tratado como uma obra ou criação (entidade intelectual), que pode ter várias representações digitais geradas ao longo do ciclo de vida deste objeto em função de ações de preservação e curadoria. As representações são complexas, pois envolvem vários formatos, arquivos e mecanismos de renderização. O objeto digital está sujeito

a ameaças e a riscos de diferentes ambientes e que devem ser mitigados. A caracterização de um objeto digital como algo suscetível a um ambiente implica em planejar e executar ações que identifiquem as situações que colocam o objeto em risco e que atuem para mitigar esse risco. Os fatores que influem sobre o objeto digital não são somente tecnológicos, pois envolvem também o planejamento de ações para mitigar riscos decorrentes de fatores administrativos, entre outros.

Ademais, observou-se que a curadoria digital não é questão apenas tecnológica, envolve diversos aspectos e muitos destes complementam práticas e compromissos administrativos já presentes na instituição, tais como gestão de pessoas, de recursos financeiros, auditorias e iniciativas de transparência ativa. Práticas previstas nas normas OAIS e ACTDR podem contribuir com a extensão dessas práticas e compromissos às atividades de curadoria digital.

Notas

O presente artigo é fruto de pesquisa desenvolvida pelos autores no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Referências

- Abbott, D. "What is Digital Curation?". DCC Briefing Papers: Introduction to Curation, 2008. Edinburgh: Digital Curation Centre. <http://hdl.handle.net/1842/3362>. Acessado 14 out. 2020.
- Abrams, S, et al "Preservation Is Not a Place". *International Journal of Digital Curation*, vol. 4, no. 1, 2009, pp. 8–21, doi:10.2218/ijdc.v4i1.72. Acessado 14 out. 2020.
- Abrams, S. et al. "An Emergent Micro-Services Approach to Digital Curation Infrastructure". *International Journal of Digital Curation*, vol. 5, no. 1, 2010, pp. 172–186, doi:10.2218/ijdc.v5i1.151. Acessado 14 out. 2020.
- American Library Association. "Definitions of digital preservation. Prepared by the Preservation and Reformatting Section". Working Group on Defining Digital Preservation. ALA Annual Conference. 2007.
<http://www.ala.org/alcts/sites/ala.org.alcts/files/content/resources/preserv/defdigpres0408.pdf>. Acessado 14 out. 2020.
- Araújo, C. A. A. "A Ciência da Informação no Século XXI". *O Que é Ciência da Informação*. Araújo, C. A. A. KMA, 2018. pp. 48-100.

- Araújo, C. A. A. “Uma história intelectual da ciência da informação em três tempos”. *RACIn Revista Analisando em Ciência da Informação*, vol. 5, no. 2, 2017, pp. 10-29, http://racin.arquivologiauepb.com.br/edicoes/v5_n2/racin_v5_n2_artigo01.pdf. Acessado 14 out. 2020.
- Barateiro, J. et al. “Designing digital preservation solutions: A risk management-based approach”. *International Journal of Digital Curation*, Issue 1, vol. 5, 2010, pp. 4-17, doi: 10.2218/ijdc.v5i1.140. Acessado 14 out. 2020.
- Beagrie, N. and Jones, M. “Preservation management of digital materials: the handbook”. Digital Preservation Coalition. 2008. <https://www.dpconline.org/docs/digital-preservation-handbook/299-digital-preservation-handbook/file>. Acessado 14 out. 2020.
- Beagrie, N. “Digital curation for science, digital libraries, and individuals”. *International Journal of Digital Curation*, vol. 1, no. 1, 2008, pp. 3-16, doi:10.2218/ijdc.v1i1.2. Acessado 14 out. 2020.
- Brasil. Ministério da Justiça. Arquivo Nacional. Conselho Nacional de Arquivos. “Resolução nº 39, de 29 de abril de 2014”. “Estabelece diretrizes para a implementação de repositórios arquivísticos digitais confiáveis”. 2014. https://www.gov.br/conarq/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/conarq_diretrizes_rdc_arq_resolucao_43.pdf. Acessado 14 out. 2020.
- Brasil. Ministério da Justiça. Arquivo Nacional. Conselho Nacional de Arquivos. “Resolução nº 43, de 04 de setembro de 2015”. “Estabelece diretrizes para a implementação de repositórios arquivísticos digitais confiáveis”. 2015. https://www.gov.br/conarq/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/conarq_diretrizes_rdc_arq_resolucao_43.pdf. Acessado 14 out. 2020.
- Brasil. Ministério da Justiça. Arquivo Nacional. “Recomendações para elaboração de política de preservação digital”. Arquivo Nacional, 2019. http://www.arquivonacional.gov.br/images/COGED/Politica_presercacao_digital.pdf. Acessado 14 out. 2020.
- Center for Research Libraries. “Research Libraries Group. Trustworthy Repositories: audit and certification”, 2007. https://www.crl.edu/sites/default/files/d6/attachments/pages/trac_0.pdf. Acessado 14 out. 2020.
- Consultative Committee for Space Data Systems. “Audit and Certification of Trustworthy Digital Repositories. Recommended practice”. CCSDS 652.0-M-1. Consultative Committee for Space Data Systems, 2011. <https://public.ccsds.org/pubs/652x0m1.pdf>. Acessado 14 out. 2020.
- Consultative Committee for Space Data Systems. “Reference model for an open archival information system (OAIS)”. Recommended practice. CCSDS 650.0-M-2. Consultative Committee for Space Data Systems, 2012. <https://public.ccsds.org/pubs/650x0m2.pdf>. Acessado 14 out. 2020.

- Coppens, S. et al. “Provenance XG Final Report”. W3C Incubator Group, 2010.
<https://www.w3.org/2005/Incubator/prov/XGR-prov-20101214>. Acessado 14 out. 2020.
- Coretrustseal Standards and Certification Board. “CoreTrustSeal Trustworthy Data Repositories Requirements 2020–2022”. 2019. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.3638211>. Acessado 14 out. 2020.
- Dappert, A. and Farquhar, A. “Modelling Organizational Preservation Goals to Guide Digital Preservation”. *International Journal of Digital Curation*, vol. 4, no. 2, 2009, pp. 119–134, doi: 10.2218/ijdc.v4i2.102. Acessado 14 out. 2020.
- Dappert, A. et al. “Report on policy and strategy models for libraries, archives and data centres”. *PLANETS report PP2-D2*, vol. 24, jun., 2008, pp. 1-85, https://www.planets-project.eu/docs/reports/Planets_PP2_D3_ReportOnPolicyAndStrategyModelsM36_Ext.pdf. Acessado 14 out. 2020.
- Grácio, J. C. et al “Preservação digital nas instituições de ensino superior: aspectos organizacionais, legais e técnicos”. *Perspectivas em Ciência da Informação*, vol. 18, no. 3, 2013, pp. 111-129, <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/1612/1196>. Acessado 14 out. 2020.
- Gracy, K. and Kahn, M. B. “Preservation in the Digital Age”. *Library Resources & Technical Services*, vol. 56, no. 1, 2012, p. 25–43, <https://journals.ala.org/index.php/lrts/article/view/5495/6745>. Acessado 14 out. 2020.
- Giaretta, D. and Harmsel, H., Keitel, C. “Memorandum of Understanding to create a European Framework for Audit and Certification of Digital Repositories”. 2010
<http://www.trusteddigitalrepository.eu/Memorandum%20of%20Understanding.html>. Acessado 14 out. 2020.
- Hedstrom, M. “Digital Preservation: A Time Bomb for Digital Libraries”. *Computers and the Humanities*, vol. 31, no. 3, 1997, pp. 189–202, doi:10.1023/A:1000676723815. Acessado 14 out. 2020.
- Hedstrom, M. and Lee, C. A. “Significant properties of digital objects: definitions, applications, implications”. *Proceedings of the DLM-Forum*. 2002. pp. 218-223.
https://ils.unc.edu/caltee/sigprops_dlm2002.pdf. Acessado 14 out. 2020.
- Higgins, S. “The DCC Curation Lifecycle Model”. *International Journal of Digital Curation*, vol. 3, no. 1, 2008, pp. 134-140, doi:10.2218/ijdc.v3i1.48. Acessado 14 out. 2020.
- Higgins, S. “Lifecycle of data management”. *Managing Research Data*. Graham Pryor. Facet Publishing, 2012, pp. 17-45.

- Jantz, R. and Giarlo, M. "Digital Preservation: Architecture and Technology for Trusted Digital Repositories". *D-Lib Magazine*, vol. 11, no. 06, 2005, <http://www.dlib.org/dlib/june05/jantz/06jantz.html>. Acessado 14 out. 2020.
- Knight, G. and Pennock, M. "Data without meaning: Establishing the significant properties of digital research". *International Journal of Digital Curation*, vol. 4, no. 1, 2009, pp. 159-174, doi:10.2218/ijdc.v4i1.86. Acessado 14 out. 2020.
- Kussmann, C. et al. "2019 LOP Implementation Guide and Definitions". OSF. 2019. <https://osf.io/nt8u9>. Acessado 14 out. 2020.
- Lord, P. and MacDonald, A. "E-Science curation report. Data curation for e-science in the UK: An audit to establish requirements for future curation and provision". JISC Committee for the Support of Research. 2003. <http://digitalpreservation.gov/news/2004/e-ScienceReportFinal.pdf>. Acessado 14 out. 2020.
- MacNeil, H., et al. Establishing and maintaining trust in electronic records Establishing and maintaining trust in electronic records: Authenticity Task Force Report. The Long-term Preservation of Authentic Electronic Records: Findings of the InterPARES. Project Interpares. 2005. http://www.interpares.org/book/interpares_book_d_part1.pdf. Acessado 14 out. 2020.
- Mitcham, J. and Wheatley, P. "Digital Preservation Coalition Rapid Assessment Model" *Digital Preservation Coalition*, version 1, 2019, pp. 1-29, <https://doi.org/10.7207/dpcram19-01>. Acessado 14 out. 2020.
- Noonan, D. "Digital preservation policy framework: A case study". *EDUCAUSE Review*, 2014. <https://er.educause.edu/articles/2014/7/digital-preservation-policy-framework-a-case-study>. Acessado 14 out. 2020.
- Owens, T. "The theory and craft of digital preservation". Johns Hopkins University Press, 2018.
- Pennock, M. "Digital curation: a life-cycle approach to managing and preserving usable digital information". *Library & Archives*, vol. 1, 2007, pp. 34-45, https://www.ukoln.ac.uk/ukoln/staff/m.pennock/publications/docs/lib-arch_curation.pdf. Acessado 14 out. 2020.
- PREMIS Editorial Committee et al. "Data Dictionary for Preservation Metadata: PREMIS version 3.0". 2015 <http://www.loc.gov/standards/premis/v3/premis-3-0-final.pdf>. Acessado 14 out. 2020.
- Sabharwal, A. "Digital curation in the digital humanities preserving and promoting archival and special collections". Chandos Publishing, 2015.

- Santos, T. N. C. “Curadoria digital e preservação digital: cruzamentos conceituais”. *RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, vol. 14, no. 3, 2016, pp. 450–464, doi:10.20396/rdbci.v14i3.8646336. Acessado 14 out. 2020.
- Sayão, L. F. e Sales, L. F. “Curadoria digital: um novo patamar para preservação de dados digitais de pesquisa.” *Informação & Sociedade: Estudos*, vol. 22, no. 3, 2012, <https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/12224>. Acessado 14 out. 2020.
- State Records Authority of New South Wales. "Strategies for documenting government business: The Dirks Manual". State of New South Wales, 2018. <https://www.opengov.nsw.gov.au/publications/17383>. Acessado 14 out. 2020.
- The National Archives. “Digital Preservation Policies: Guidance for archives”. The National Archives, 2011. <https://www.nationalarchives.gov.uk/documents/information-management/digital-preservation-policies-guidance-draft-v4.2.pdf>. Acessado 14 out. 2020.
- University of California Curation Center. “UC3 Foundations, Rev. 0.13–2010-03-2”, 2010 <https://confluence.ucop.edu/download/attachments/13860983/UC3-Foundations-latest.pdf?version=1> . Acessado 14 out. 2020.
- Walters, T. and Skinner, K. “New roles for new times: Digital curation for preservation”. Association of Research Libraries, 2011.
- Wilson, A. “InSPECT: Significant Properties Report”. 2007. https://significantproperties.kdl.kcl.ac.uk/wp22_significant_properties.pdf. Acessado 14 out. 2020.
- Yeo, G. “Trust and context in cyberspace”. *Archives and Records*, vol. 34, no. 2, 2013, pp. 214–234, doi:10.1080/23257962.2013.825207. Acessado 14 out. 2020.

Copyright: © 2020 Pires, Cássio de Oliveira, Rocha, Rafael Port da. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons CC Attribution-ShareAlike (CC BY-SA), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, under the identical terms, and provided the original author and source are credited.

Recived: 24/08/2020

Acepted: 14/10/2020