

ABORDAGEM À GESTÃO DE DADOS CIENTÍFICOS NUM PLANO DE ESTUDOS DE GRADUAÇÃO: resultados de uma experiência didática

Approach to scientific data management in a graduate study plan: results of a didactic experience


Ana Lúcia Terra

Universidade de Coimbra, CEIS20: Centro de Estudos Interdisciplinares, Coimbra, Portugal
anaterra@fl.uc.pt

<https://orcid.org/0000-0003-1292-2849> 


Jéssica Luísa Carneiro


Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto: Politécnico do Porto, Porto, Portugal
jessicalspc1998@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-7708-1126> 

Ana Sofia Silva

Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto: Politécnico do Porto, Porto, Portugal
ssofiasilva@outlook.pt

<https://orcid.org/0000-0002-0325-8037> 

A lista completa com informações dos autores está no final do artigo 

RESUMO

Objetivo: O presente artigo tem por objetivo apresentar um projeto de conceção e uma proposta de implementação de uma estratégia de gestão de dados científicos adequada a uma unidade de investigação, mostrando como esta temática pode ser incluída num currículo de graduação em Ciência da Informação, através da aprendizagem baseada em projetos. Evidenciar o que é a gestão de dados científicos e quais as componentes de uma estratégia de gestão de dados científicos, enquadram este objetivo geral.

Método: Foi realizada uma revisão da literatura e levantamento documental sobre a gestão de dados científicos, complementada com um levantamento sobre *software* livre para a gestão de dados científicos, para enquadramento e desenvolvimento da temática do projeto. Para concretizar a metodologia de aprendizagem baseada em projetos, foi criado um blog que serviu para melhorar a interação entre as discentes e a docente, bem como para dar a conhecer os *outputs* do projeto.

Resultado: É apresentado um levantamento dos principais aspetos a ter em conta numa política de gestão de dados científicos. A partir deste levantamento, foi criado um documento orientador de uma política de gestão de dados científicos, aplicável a uma unidade de investigação. A partir deste documento, foram elaborados materiais de divulgação e fomento à gestão de dados científicos. Identificados os softwares para a gestão de dados científicos, foi selecionado o software CKAN, tendo sido produzido um vídeo explicativo das funcionalidades que esta ferramenta oferece. Foram ainda criados materiais de divulgação de uma estratégia de dados científicos, incluindo um folheto gráfico e um tutorial vídeo.

Conclusões: Conclui-se que a formulação de uma estratégia de gestão de dados científicos para uma unidade de investigação envolve um processo complexo que convoca um leque alargado de competências do profissional da informação, as quais podem ser desenvolvidas com proveito a partir da aprendizagem baseada em projetos. Por outro lado, evidenciam-se as vantagens inerentes à implementação de uma estratégia de gestão de dados científicos para as unidades de investigação, pois minimiza a probabilidade de danos inesperados e maximiza o investimento na pesquisa.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão de dados científicos. Política de gestão de dados científicos. *Software* de gestão de dados científicos.

ABSTRACT

Objective: This article aims to present a design project and a proposal for the implementation of a scientific data management strategy suitable for a research unit, highlighting how this theme can be included in an undergraduate curriculum in Information Science, through project-based learning. Evidencing what is scientific data management and what are the components of a scientific data management strategy, frame this general objective.

Methods: A literature review and a documental search on scientific data management was carried out, complemented by a survey on free software for scientific data management, for framing and development of the project's theme. To implement the project-based learning methodology, a blog was created to improve the interaction between the students and the teacher, as well as to spread out the project's outputs.

Results: A survey of the main aspects to be considered in a scientific data management policy is presented. From this survey, a document guiding a scientific data management policy suitable to a research unit was created. Based on this document, materials were developed for dissemination and promotion of scientific data management. Once the software for scientific data management was identified, the CKAN software was selected, and a video explaining the functionalities that this tool offers was produced. Promotional materials for a scientific data strategy were also created, including a graphic flyer and a video tutorial.

Conclusions: This paper shows that the creation of a scientific data management strategy for a research unit involves a complex process that calls for a wide range of skills of the information professional, which can be profitably developed through project-based learning. On the other hand, the advantages inherent in the implementation of a scientific data management strategy for research units are highlighted, as it minimizes the probability of unexpected damages and maximizes the investment in research.

KEYWORDS: Scientific data management. Scientific data management policy. Scientific data management software.

1 INTRODUÇÃO

A Ciência dos Dados e a gestão dos dados científicos apresentam-se como áreas científicas e de intervenção profissional em que os bibliotecários, e demais gestores de informação, podem intervir proveitosamente. Este envolvimento traduzir-se-á em benefícios para as instituições de investigação, que ganham colaboradores com perfil especializado para uma área crítica da sua atuação, e também para os profissionais da informação que alargam a sua área de atuação, assumindo novas funções alinhadas com competências específicas.

A disponibilização de serviços de gestão de dados científicos por parte das bibliotecas académicas, ou de bibliotecas especializadas ligadas a centros de investigação, enquadra-se e constitui uma resposta deste tipo de serviço de informação a um dos fatores que maior impacto terá no seu futuro, a Ciência Aberta, conforme explanado em relatório da SCONUL sobre os desafios que estas unidades de informação irão enfrentar no futuro (PINFIELD, COX, & RUTTER, 2017). Aliás, estudos empíricos, conduzidos em vários países, evidenciam que os profissionais da informação já compreendem a importância de as bibliotecas oferecerem serviços orientados para a gestão de dados, bem como de estarem envolvidas na criação e manutenção de repositórios de dados (ASHIQ & WARRAICH, 2022; HAMAD, AL-FADEL, & AL-SOUB, 2021).

Tal como defendido por varios autores (ASHIQ & WARRAICH, 2022; SILVA, SALES, SAYÃO, DRUMOND & MARANHÃO, 2020; SEMELER, PINTO, & ROZADOS, 2019), os bibliotecários precisam de desenvolver competências que otimizem as suas ações em serviços de gestão de dados. A conceção e implementação de uma política ou de um plano de dados científicos é referida como uma competência e uma função nucleares dos gestores de dados científicos (ASHIQ & WARRAICH, 2022; HAMAD et al., 2021).

Com este trabalho pretendemos dar um contributo para exemplificar como a área da gestão de dados científicos pode ser incluída no plano de estudos de um curso de

graduação na área da Ciência da Informação, promovendo, deste modo, competências que estão a ser críticas na disponibilização de serviços inovadores aos utilizadores das bibliotecas académicas ou das bibliotecas dos centros de investigação.

Para o efeito irá ser descrita uma experiência didática realizada no âmbito de uma unidade curricular de um curso de graduação na área de Ciência da Informação de uma instituição de ensino superior pública portuguesa. A aprendizagem baseada em projetos, (*project based learning*) foi o modelo pedagógico seguido para a transmissão e aquisição de conhecimentos e de competências na vertente específica da gestão de dados científicos. A aprendizagem baseada em projetos caracteriza-se por se um modelo de ensino centrado no aluno, orientado por três princípios construtivistas: a aprendizagem é específica do contexto, os alunos são envolvidos ativamente na aprendizagem e atingem os seus objetivos através de interações sociais, bem como através da partilha de conhecimento e da compreensão (KOKOTSAKI; MENZIES; WIGGINS, 2016). Ainda de acordo com estes autores, a aprendizagem baseada em projetos é focada no aluno e marcada pela autonomia dos discentes, por pesquisas construtivas, estabelecimento de objetivos e comunicação e exercício reflexivo nas atividades do mundo real (KOKOTSAKI, MENZIES, WIGGINS, 2016). Neste tipo de abordagem, os alunos envolvem-se ativamente na aprendizagem, precisando de ir gerindo o seu percurso de aprendizagem, fazendo escolhas e organizando o seu tempo.

A aprendizagem baseada em projetos, como meio de instrução, possui uma ligação clara com a abordagem baseada em problemas. Este tipo de aprendizagem consiste na utilização de problemas da vida real para incentivar o desenvolvimento conceitual, procedimental e atitudinal dos discentes (BOROCHOVICIUS; TORTELLA, 2014). Este posicionamento irá permitir que os investigadores procurem informações, as confrontem e obtenham novas informações, consolidando assim a sua aprendizagem (BOROCHOVICIUS; TORTELLA, 2014). Para Ribeiro (2005), a abordagem baseada em problemas permite o desenvolvimento de capacidades de aprendizagem autónoma e do trabalho em equipe, fomentando o pensamento crítico e criativo, desenvolvendo aptidões para a aprendizagem e melhoria contínua. Verifica-se, assim, uma grande semelhança entre a aprendizagem baseada em projetos e a aprendizagem baseada em problemas, sendo que ambas têm como foco alcançar um objetivo partilhado através da colaboração de indivíduos, neste caso estudantes e também docente(s).

Descrevendo o processo de implementação de uma experiência pedagógica baseada na aprendizagem baseada em projetos, o presente texto começa por apresentar

um enquadramento teórico, com uma revisão de literatura sobre gestão de dados científicos e conceitos conexos, pois é este o contexto temático do projeto desenvolvido. De seguida, são explanadas as etapas metodológicas seguidas para a elaboração de uma estratégia de gestão de dados científicos, no âmbito deste projeto curricular. Parte-se, depois para a apresentação dos resultados, que constituem os *outputs* do projeto. O texto termina, com considerações finais, onde são explanadas as principais conclusões e reflexões sobre o trabalho realizado.

2 ENQUADRAMENTO TEÓRICO

A gestão de dados científicos é uma temática atual e que se relaciona com outros conceitos, nomeadamente a *Data Literacy*, ou Alfabetização dos Dados, a *Open Science*, ou Ciência Aberta, e o *Open Data*, ou Dados Abertos. No que concerne ao primeiro, este refere-se à capacidade de processar e classificar grandes quantidades de informação, pelo que o profissional deverá ser capaz de pesquisar, filtrar, processar, produzir e sintetizar todos os dados obtidos durante a pesquisa científica e posterior estruturação da informação. As operações de tratamento de dados supramencionadas serão potencializadas pela competência informacional em dados, que engloba atividades como a gestão e curadoria de dados, constituindo uma vantagem para os profissionais da informação, pois dota-os de competências especializadas no contexto da gestão dos dados (KOLTAY, 2017). Reis (2019) reforça esta ideia, acrescentando ainda que os profissionais da informação requerem uma aprendizagem e uma alfabetização sobre os dados e a Ciência dos Dados, apresentando um pensamento crítico para a resolução de problemas, com capacidade para aprender, interpretar e conhecer os dados, desenvolvendo habilidades para lidar com esse tipo de serviços e para a pesquisa orientada a esses dados. Nesta perspetiva, a *Data Literacy*, alfabetização dos dados ou literacia dos dados, é uma componente essencial para a Ciência dos Dados e para a Ciência da Informação. De acordo com Ridsdale et al. (2015), as competências intrínsecas à alfabetização dos dados estão agregadas numa matriz com cinco vertentes, nomeadamente a Estrutura Conceitual (introdução ao conhecimento e compreensão dos dados), a Recolha (descoberta, organização e manipulação de dados), a Gestão (criação e utilização de metadados, curadoria, preservação, ferramentas, análise e interpretação de dados), a Avaliação (identificação de problemas na utilização de dados, visualização e tomada de decisão com

os dados) e a Aplicação desses dados (ética, citação, partilha e avaliação de decisões baseadas nos dados).

Relativamente ao conceito *Open Science*, ou Ciência Aberta, atualmente, este é considerado fulcral no que toca à pesquisa e comunicação científica, pois enfatiza a necessidade de acesso aberto às publicações científicas, bem como aos dados resultantes dos projetos de pesquisa (OLIVEIRA; SILVA, 2016). Segundo Guandalini; Furnival e Arakaki (2019), este conceito não se baseia somente em disponibilizar um conteúdo em acesso aberto, mas também em toda a sua gestão, o que proporciona uma maior colaboração, facilitando a comunicação científica, promovendo a reutilização dos dados e incrementando a inovação. A Ciência Aberta torna mais simples a participação dos investigadores em colaborações, tanto locais como internacionais, e fomenta a cultura da partilha do conhecimento, através da disponibilização do conhecimento científico, para todo o tipo de utilizadores, e do reaproveitamento dos dados de pesquisa (CHAN; OKUNE; SAMBULI, 2015). Assim, a Ciência Aberta apresenta um papel fulcral no que concerne ao enriquecer da cidadania e contribui para uma sociedade mais justa (ALBAGLI; CLINIO; RAYCHTOCK, 2014).

Em consonância com a Ciência Aberta, surge a iniciativa *Open Data* (Dados Abertos), que destaca fundamentalmente a transparência na divulgação dos dados, disseminando-os em formato aberto, com a finalidade de estabelecer a sua reutilização (GUANDALINI; FURNIVAL; ARAKAKI, 2019). Assim, é neste contexto que nascem os repositórios, os catálogos e os portais de dados abertos, que disponibilizam dados para serem acedidos, alterados e reutilizados para qualquer fim, pelo que estes serão redistribuídos para que a participação seja universal (PEREIRA *et al.*, 2017).

No que tange à gestão de dados científicos, deve ter-se em conta a representação dos dados e o seu armazenamento, na medida em que, para se obter uma melhor organização dos dados, estes devem estar inseridos em coleções e ser indexados, assentando em estruturas transparentes e compreensíveis para todos os utilizadores (RIBEIRO, FERNANDES, 2011). A descrição clara e pormenorizada dos dados também é necessária neste contexto, além de elementos que possibilitem não só a contextualização dos dados e a transmissão de informação, mas também o conhecimento no tempo e no espaço (SAYÃO, SALES, 2015).

No âmbito da gestão de dados científicos, um dos instrumentos fundamentais é o Plano de Gestão de Dados (PGD). Este é um documento que tem como função descrever o tratamento dos dados durante um projeto de pesquisa e o que acontece com esses dados

após o término dessa mesma pesquisa, abordando o ciclo de vida dos dados, desde que são descobertos, recolhidos e organizados, até como irão ser preservados. Portanto, o *template* do plano é desenvolvido e sugerido pelas respectivas instituições de ensino/investigação, bem como os órgãos públicos e agências de fomento à pesquisa. Nesta ordem de ideias, para elaborar um bom PGD, Michener (2015) apresenta dez diretrizes que servem como guia para a elaboração de um PGD: a determinação dos requisitos de pesquisa; a identificação dos documentos a serem recolhidos; a definição de como os dados serão organizados; a explicação de como estes serão documentados; a descrição de como a qualidade dos dados será assegurada; a apresentação de uma estratégia sólida de armazenamento e preservação de dados; a definição das políticas de dados do projeto; a descrição de como os dados são divulgados; a atribuição de funções e responsabilidades; e por fim, a conceção de um orçamento realista.

A Ciência da Informação pode dar um contributo relevante para as políticas de Dados Científicos, concorrendo positivamente para a gestão dos dados de pesquisa, os quais constituem um fluxo em constante crescimento, surgindo várias dificuldades no que toca ao seu correto armazenamento, para que possam ser reutilizáveis em novos projetos. Neste sentido, destaca-se a importância da gestão dos dados para a inovação científica. Segundo Sayão e Sales (2012), existem novas perspectivas ligadas à própria produção científica, que apresentam uma gestão dos dados mais coerente e eficaz. Estes autores enquadram essa perspectiva num quarto paradigma, onde a Ciência uniformiza experiências, teorias e simulações, mediante o uso intensivo de dados, que são capturados por instrumentos com um maior nível de inovação, processados por *software* e armazenados em computadores na forma de bases de dados. Assim, a gestão de recursos digitais como uma prática que se foca essencialmente na preservação e no acesso, através de um conjunto de técnicas, concretiza a Curadoria Digital. Por esta razão, a curadoria de dados científicos favorece o ciclo da comunicação científica, proporcionando dados prontos para a reutilização por parte dos investigadores, isto é, dados tratados que são acompanhados por metadados, garantindo a reconstrução correta da sua apresentação, acrescidos a metadados que asseguram a integridade, precisão e autenticidade (SAYÃO; SALES, 2012).

Neste cenário, surgem desafios inerentes à reutilização dos dados, bem como às publicações científicas, mais concretamente as que incidem sobre o Direito Autoral. Esta atenção ao Direito Autoral, é um aspeto primordial no que toca às boas práticas da comunicação científica, no qual os profissionais da informação podem dar um contributo significativo. Com o movimento dos dados abertos, o direito autoral vem influenciar as

estratégias de inovação, tornando-se um tópico essencial nos dias de hoje, precisamente pela produção científica se inserir no meio digital (GUANDALINI; FURNIVAL; ARAKAKI, 2019). Em suma, no âmbito da gestão de dados científicos, a comunicação científica é beneficiada, graças às oportunidades que surgem da melhoria do conhecimento criado pelas pesquisas. Contudo, os investigadores que partilham, e os que reutilizam os dados de pesquisa, precisam de atender com cuidado às questões de Direito Autoral. (GUANDALINI; FURNIVAL; ARAKAKI, 2019).

Verifica-se, pois, que a gestão de dados científicos se apresenta como uma área de atuação complexa, envolvendo vertentes distintas e complementares, às quais importa atender.

3 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho consiste na formulação e na proposta de implementação de uma estratégia de gestão de dados científicos para um centro de investigação, a partir de uma experiência didática baseada na aprendizagem baseada em projeto, desenvolvida numa unidade curricular de um curso de graduação em Ciência da Informação, do Instituto Politécnico do Porto (Portugal). Para concretizar este objetivo geral foram definidos três objetivos específicos.

O primeiro objetivo específico do projeto centrou-se numa revisão de literatura e numa pesquisa documental. A revisão da literatura foi realizada tendo a vista a definição do conceito de gestão de dados científicos e quais os seus pressupostos, bem como no seu enquadramento do ponto de vista teórico. A concretização deste objetivo foi importante pois proporcionou um conhecimento alargado acerca da temática em análise. O levantamento de documentos contendo planos, políticas ou estratégias gestão de dados científicos, aplicados em centros de investigação, destinou-se a conhecer a realidade existente em entidades onde já se trabalha com uma política institucional de dados científicos. Com base numa seleção destes documentos, foi concretizado o objetivo específico seguinte.

Numa fase seguinte do projeto, o segundo objetivo específico focou-se essencialmente na elaboração de um documento orientador acerca de uma política de gestão de dados científicos aplicável a uma unidade de investigação. Para concretizar este objetivo, foram analisados cinco documentos orientadores de uma política de gestão de dados científicos e identificados os aspetos relevantes numa política de gestão de dados científicos retirados da revisão da literatura.

Outro objetivo específico prendia-se com a criação de materiais vídeo e gráficos de apoio à divulgação da estratégia de gestão de dados científicos. Neste âmbito, entre outros resultados, salientamos um tutorial vídeo explicativo para identificar as funcionalidades a considerar numa ferramenta de gestão de dados científicos, um vídeo de promoção dos critérios a considerar na gestão de dados científicos e materiais gráficos no mesmo intuito.

4 METODOLOGIA DIDÁTICA PARA A FORMULAÇÃO DE UMA ESTRATÉGIA DE GESTÃO DE DADOS CIENTÍFICOS

Neste tópico, será explicitada a metodologia pedagógica utilizada como enquadramento das atividades realizadas para a conceção e proposta de implementação de uma estratégia de gestão de dados científicos. Serão também descritos os procedimentos de conceção e implementação das diferentes fases do projeto, desenvolvido no âmbito da unidade curricular de Projeto de Serviços e Recursos de Informação, do último semestre da licenciatura em Ciências e Tecnologias da Documentação e Informação, do Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto, do Instituto Politécnico do Porto (Portugal).

Como ponto de partida, no *Moodle*, a docente disponibilizou aos estudantes um enunciado do trabalho incidindo num projeto de criação e numa proposta de implementação de uma estratégia de gestão de dados científicos para um centro de investigação, elencando um conjunto de tarefas a realizar, o qual serviu como um guia de orientação para as duas estudantes que integravam o grupo de trabalho.

Como uma etapa preliminar, foi solicitada a criação de um blog numa plataforma que permitisse o acompanhamento do projeto por parte da docente, através de *posts* em que as estudantes tinham de relatar o trabalho realizado nas aulas, dando origem a um diário de bordo. Em cada aula, a docente revia e comentava com as estudantes as atividades da aula anterior descritas no *post*. Deste modo, houve uma orientação passo a passo e um *feedback* contínuo, em todas as aulas do semestre. No blog, foram ainda criadas páginas com os resultados de cada uma das tarefas. Para o efeito, foi escolhida a plataforma *WordPress*, podendo o blog ser consultado num *link* que se encontra online.¹

Depois do momento inicial de criação do blog, realizou-se uma análise ao conjunto de tarefas a executar, elencadas no enunciado, e considerou-se vantajosa a elaboração de um diagrama de *Gantt*. Esta ferramenta visual facilitou a perceção acerca do

¹ <https://psriprojetos2020.travel.blog/>

desenvolvimento das tarefas em função do tempo. Desta forma, em cada momento, foi possível perceber o ponto de situação, ou seja, se existiam desvios em relação à calendarização estipulada, quando se devia iniciar uma nova tarefa, a sua duração e quando esta devia ser finalizada. O programa utilizado para desenvolver o diagrama de *Gantt* foi o *Microsoft Project*, dado ser uma aplicação de Gestão de Projetos, com a qual as alunas já tinham experiência. O diagrama de *Gantt* está disponível no separador “Calendarização” do blog.

Em relação à Revisão da Literatura, foi necessário explorar os conceitos “Gestão de dados científicos” (*Scientific Data Management*), “*Data Literacy*” (Literacia dos Dados), “*Open Science*” (Ciência Aberta) e “*Open Data*” (Dados Abertos). Os conceitos e respetivas palavras-chave de pesquisa foram procuradas quer na língua portuguesa, quer na inglesa. Para todo este processo de pesquisa de informação, recorreu-se às seguintes bases de dados: o Google Académico, o RCAAP, a B-On e o SciELO, tendo sido definido um período temporal abrangendo os anos de 2004 a 2019.

Na etapa seguinte, foram realizadas pesquisas bibliográficas e documentais, baseadas na Internet, com o intuito de encontrar cinco documentos orientadores de uma política de gestão de dados científicos, as quais serviriam de modelo para a elaboração de um documento similar adequado ao centro de investigação que foi usado como contexto possível de implementação da nossa proposta. Para melhor compreender esta tarefa, e iniciando uma das tarefas propostas no enunciado numa fase mais avançada do projeto, foi necessário elaborar uma análise de carácter teórico acerca da definição dos critérios a ter em conta numa política de gestão de dados científicos. Para o efeito, foram usados como ponto de partida dois documentos, o “*Ten Simple Rules for Creating a Good Data Management Plan*” (MICHENER, 2015) e as “*Guidelines for Effective Data Management Plans*” (INTER-UNIVERSITY CONSORTIUM FOR POLITICAL AND SOCIAL RESEARCH, 2012). Desta forma, as tarefas relativas à escolha dos cinco documentos com políticas de gestão de dados científicos e à criação de uma grelha de análise comparativa tornaram-se mais claras.

Desta pesquisa, resultou a identificação dos sete documentos orientadores identificados na Tabela 1, os quais estão disponíveis na página “Documentos Orientadores”, no separador Tarefas do blog.

Tabela 1 – Documentos orientadores de uma Política de Gestão de Dados Científicos usados no projeto

Documentos Orientadores de uma Política de Gestão de Dados Científicos				
	<u>Ano</u>	<u>Título</u>	<u>Instituição</u>	<u>País</u>
1	2013	<i>Research Data Policy: University Strathclyde Glasgow</i>	Universidade de Glasgow	Reino Unido
URL: https://www.strath.ac.uk/media/ps/cs/gmap/academicaffairs/policies/Research_Data_Policy_v1.pdf				
2	2013	<i>Implementing the Research Data Management Policy: University of Edinburgh Roadmap</i>	Universidade de Edimburgo	Reino Unido
URL: http://www.ijdc.net/article/view/8.2.194/327				
3	2015	<i>Data Management Policy: University of New Zealand</i>	Universidade da Nova Zelândia	Nova Zelândia
URL: https://www.massey.ac.nz/massey/fms/PolicyGuide/Documents/d/data-management-policy.pdf				
4	2015	<u>Serviços para suporte à gestão de dados científicos: plano de intervenção dos SDUM</u>	Universidade do Minho	Portugal
URL: http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/39571				
5	2020	<i>UC Policy Library: University of Canterbury</i>	Universidade de Canterbury	Nova Zelândia
URL: https://www.massey.ac.nz/massey/fms/PolicyGuide/Documents/d/data-management-policy.pdf				
6	Sem data	<i>Implementing an Open Data Policy: A SPARC Primer for Research Funders</i>	SPARC	América do Norte, Europa, Japão, China e Austrália
URL: https://sparcopen.org/wp-content/uploads/2016/01/sparc-open-data-primer-final.pdf				
7	Sem data	<i>Data Management Policy: Royal Holloway University of London</i>	Universidade de Londres	Reino Unido
URL: https://intranet.royalholloway.ac.uk/staff/assets/docs/pdf/data-management-policy.pdf				

Depois da análise deste conjunto documental, concluiu-se que os documentos “*UC Policy Library: University of Canterbury*” e “*Research Data Policy: University Strathclyde Glasgow*” deveriam ser desconsiderados. O primeiro documento porque, na respetiva política, está indicado que esta não se aplica a dados de projetos de pesquisa acadêmica ou a atividades de ensino. Por seu lado, o segundo documento demonstrava um conteúdo informacional insuficiente em comparação aos restantes.

A partir da análise destes cinco documentos, e de acordo com o enunciado do trabalho, teve de ser elaborada uma grelha de análise comparativa com pelo menos 14 critérios aplicáveis a uma política de gestão de dados. Com base nesta grelha, prosseguiu-se para a tarefa seguinte que consistia na análise comparativa dos cinco documentos selecionados na etapa anterior

Com base no conhecimento de diferentes estratégias de gestão de dados e na frequência de inclusão dos 14 critérios definidos, partiu-se para a elaboração de um documento orientador para uma política de gestão de dados científicos aplicável a uma unidade de investigação. Estes dados empíricos retirados dos cinco documentos institucionais, em especial de “*Data Management Policy*” da Universidade de Londres (DATA MANAGEMENT POLICY, [s.d.]), “*Implementing an Open Data Policy*” (TANANBAUM, [s.d.]) e “Serviços para suporte à gestão de dados científicos na UMINHO: plano de intervenção dos SDUM” (PRÍNCIPE; SARAIVA, 2015), foram complementados com um leque alargado de referências bibliográficas (SAYÃO, 2010a; SAYÃO, 2010b; SAYÃO, SALES, 2012; SAYÃO, SALES, 2014; SAYÃO, SALES, 2015; MICHENER, 2015; GUANDALINI, FURNIVAL, ARAKAKI, 2019; CURTY, 2016; CURTY, 2019). Portanto, a análise dos documentos institucionais, com uma vertente prática aplicada, foi complementada com pesquisas bibliográficas de texto de autores relevantes na área da Ciência da Informação, quer pela sua pesquisa e produção científica, quer pela sua especialidade profissional na área de gestão de dados científicos.

Em simultâneo com a elaboração da proposta de política de gestão de dados científicos, foram realizadas as restantes tarefas de carácter prático, como um tutorial vídeo explicativo dos principais aspetos a considerar numa política de gestão de dados científicos, a identificação de ferramentas *open source* para a sua gestão e o tutorial explicativo das principais funções de uma dessas ferramentas.

Em relação aos dois tutoriais vídeos, o *software* de edição de vídeo eleito foi o *Wondershare Filmora*, pois é de fácil utilização, bastante intuitivo e proporciona um vasto conjunto de funcionalidades. No vídeo sobre os principais aspetos a considerar numa

política de gestão de dados científicos, o foco principal era cativar o público-alvo dos investigadores do centro de investigação para a relevância da gestão de dados científicos. Assim, a criatividade foi um ponto fundamental para tornar o vídeo apelativo.

De seguida, na *Internet*, foram pesquisadas ferramentas *open source* direcionadas para a gestão de dados científicos. Destas pesquisas, resultou a identificação das seguintes ferramentas: o *CKAN*, *rOpenSci*, *Dataverse Project* e *DPubS*. Depois de um levantamento genérico das características e funcionalidades de cada uma destas ferramentas, optou-se por uma análise mais detalhada do *CKAN* e do *rOpenSci*.

Desta etapa, resultou a decisão de usar o *CKAN* para criar um tutorial ilustrativo das funções e do funcionamento geral deste tipo de ferramentas, dando assim cumprimento a mais uma das atividades identificadas no enunciado do projeto. A opção pelo *CKAN* decorreu em grande parte de não ser necessária a instalação do *software*, pois bastava aceder a uma versão *demo* da ferramenta para realizar o vídeo. Para a realização do vídeo foi feita a gravação do ecrã correspondente a cada uma das funcionalidades com exemplos explicativos e esclarecedores, através do *FoneLab Screen Recorder*. Em seguida, foram gravados os áudios relativos a cada uma das funcionalidades, através do gravador de voz presente num *smartphone*.

Numa última fase do projeto, produziram-se materiais ilustrativos para apresentar os resultados do projeto e fomentar uma estratégia de gestão de dados científicos num centro de investigação. O foco incidiu na divulgação e promoção das orientações para a gestão de dados científicos. Para a realização destes materiais, foi utilizada a ferramenta *Canva*, uma vez que esta é gratuita e conhecida pelos seus múltiplos *designs* atrativos. Assim, foi criado um folheto explicativo para divulgar os critérios que devem constar numa política de gestão de dados científicos. Em seguida, foi desenvolvido um *poster* no formato A3, com a finalidade de apresentar de modo sumário e integrado este projeto.

Para terminar este tópico metodológico, importa mencionar que a calendarização do projeto estipulada inicialmente teve de ir sofrendo alguns ajustes. Ainda assim, a definição inicial da calendarização através do gráfico de *Gantt* foi um elemento fundamental para a concretização do projeto.

5 RESULTADOS

Um dos principais *outputs* deste projeto consistiu na elaboração de orientações para a formulação de uma política de gestão de dados científicos, considerando 14 critérios:



Metadados, Direito de Propriedade Intelectual, Ética e Privacidade, Formato dos Dados, Arquivo e Preservação dos Dados, Armazenamento e *Backup*, Segurança dos Dados, Audiência/Público, Organização dos Dados, Serviços de Suporte de Gestão de Dados, Garantia dos Dados, Funções e Responsabilidades, Custos e Reutilização dos Dados. Na página do blog denominada “Aspetos de uma PGDC”, está uma descrição completa de cada um deles.

Estes critérios serviram para construir uma grelha de análise comparativa que foi aplicada aos cinco documentos orientadores das políticas de gestão de dados selecionados da Tabela 1.

Os resultados desta análise comparativa estão sintetizados na Tabela 2.

Tabela 2 – Grelha de análise comparativa dos documentos orientadores de uma PGDC

Critérios para uma Política de Gestão de Dados Científicos	<i>Data Management Policy: University of New Zealand</i>	<i>Data Management Policy: Royal Holloway University of London</i>	<i>Serviços para suporte à gestão de dados científicos na UMINHO</i>	<i>Implementing an Open Data Policy: A SPARC Primer for Research Funders</i>	<i>Implementing the Research Data Management Policy: University of Edinburgh Roadmap</i>
Metadados	X		X	X	X
Direitos de Propriedade Intelectual	X			X	
Ética e Privacidade	X	X		X	
Formato dos Dados	X	X		X	
Arquivo e Preservação dos Dados		X	X	X	
Armazenamento e Backup	X	X	X		X
Segurança dos Dados	X	X			X
Audiência/Público	X	X	X		
Organização dos Dados (Gestão dos Dados)	X	X	X		X

Serviços de Suporte à Gestão dos Dados			X		X
Garantia da Qualidade dos Dados	X	X	X		
Funções e Responsabilidades	X	X			
Custos				X	
Reutilização dos Dados	X	X	X	X	
Total de Critérios	11	10	8	7	5

Desta síntese, conclui-se que a política da Universidade da Nova Zelândia é a que se apresenta mais completa, cumprindo um total de 11 critérios. Segue-se a política da Universidade de Londres com 10 critérios. Os restantes documentos evidenciam não incluírem tantos critérios, sendo que a política da Universidade do Minho cumpre oito critérios e a do SPARC apenas sete. A política da Universidade de Edimburgo foi a que se apresentou menos completa, apenas com cinco critérios.

Na tarefa relativa à elaboração de um documento orientador para uma política de gestão de dados científicos aplicável a uma unidade de investigação, optou-se por considerar como cenário de implementação o Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto (ISCAP), do Instituto Politécnico do Porto (Portugal), mais concretamente ao Centro de Estudos Organizacionais e Sociais do Politécnico do Porto (CEOS.PP). Para o efeito, foi realizada uma caracterização do centro de investigação, em termos de missão, âmbito, objetivos, estrutura organizacional e linhas de pesquisa.

A partir destes conhecimentos relativos à gestão de dados científicos e à compreensão das características de necessidades do CEOS.PP, foi criado o documento “Política de Gestão de Dados Científicos aplicada ao CEOS.PP”. Com base na análise comparativa dos documentos proporcionada na Tabela 2, foram considerados 12 critérios orientadores para formular esta política de gestão de dados científicos, conforme sintetizado na Figura 1. Estes 12 critérios basearam-se na intensidade da sua referência conforme apresentado na Tabela 2. O documento completo sobre esta política e os respetivos critérios encontra-se na página “PGDC aplicada ao CEOS.PP”, do separador Tarefas do blog.



Figura 1: Critérios orientadores para uma Política de Gestão de Dados Científicos aplicada ao CEOS.PP

De seguida, iremos proceder a uma breve justificação da inclusão de cada um destes critérios, fazendo a sua apresentação sucinta. A sua explanação mais desenvolvida está disponível na página do blog referida acima.

A **Audiência e Público-Alvo** corresponde aos docentes e aos investigadores do ISCAP, aos *Data Users* (comunidade do ISCAP que usufrui da investigação dos docentes e dos estudantes) e aos profissionais externos que contribuíram para o ISCAP, através de palestras, eventos e *workshops*.

As **Funções e Responsabilidades** inerentes à gestão de dados científicos consistem em compreender o que são estes dados e em acompanhar todo o seu ciclo de vida, para que estes não sejam mal interpretados, nem duplicados indevidamente. Cabe também neste critério; transmitir e comunicar ao CEOS.PP os dados que não pareçam fiáveis. Haverá ainda especial atenção à descrição dos dados e dos conjuntos de dados, averiguando se todas as regras estão a ser devidamente cumpridas, bem como em colocar os dados por ordem de relevância. Finalmente, consideram-se aqui os aspetos relativos ao capturar, armazenar e disseminar de modo sistemático os dados pertencentes ao ISCAP e realizar a sua manutenção e proteção. Os *Data Stewards*, ou administradores dos dados, desempenham uma função primordial na gestão do repositório científico, sendo responsáveis pela segurança e qualidade dos dados do CEOS.PP e têm como função a

supervisão dos responsáveis pela custódia dos dados (DATA MANAGEMENT POLICY, [s.d.]).

No que diz respeito ao critério da **Ética e Privacidade**, é fundamental a aplicação de direitos e obrigações aos indivíduos e às organizações, englobando a recolha, reutilização e divulgação de dados pessoais, sendo exigidas responsabilidades e transparência por parte dos intervenientes (MACEDO, 2015). Incluem-se também aqui a necessidade de confidencialidade e o anonimato para com os participantes e a proteção de informações sensíveis, como a raça, origem étnica e religião (SAYÃO, SALES, 2015).

Os **Direitos de Propriedade Intelectual** encontram-se ligados ao *copyright* porque não é permitido que sejam efetuadas cópias de dados de outrem sem autorização prévia do autor dos dados de investigação. Desta forma, quando estes dados são arquivados, os detentores originais dos dados dispõem do direito sobre esses mesmos dados, decidindo o tipo de uso que vão permitir a outrem (SAYÃO, SALES, 2015). Os dados do repositório do CEOS.PP deverão encontrar-se sob uma licença da *Open Data Commons*, a qual se apresenta como uma das licenças mais apropriadas para os dados abertos, proporcionando aos indivíduos os direitos de reutilização dos dados.

O critério seguinte do **Backup / Armazenamento e Segurança** é um elemento crítico da política de gestão de dados. De facto, ao efetuarem-se *backups* regulares dos dados, o utilizador evita que estes sejam perdidos, de forma intencional ou accidental. Já que os dados representam um grande valor para as atividades de investigação científica, realizar um *backup* de forma automática, é a melhor opção, bem como o uso de uma proteção através de *firewall*, para evitar perdas inesperadas devido a vírus ou códigos maliciosos (SAYÃO, SALES, 2015).

Do ponto de vista dos **Custos**, todos os membros do CEOS.PP têm de estar cientes de que a criação de dados científicos acarreta alguns custos e despesas, na medida em que é necessário estipular um orçamento de todas as atividades que envolvem a gestão dos dados, nomeadamente os custos relativos aos especialistas contratados para preparar os dados e a documentação, assim como os requisitos de *hardware*, *software* e pessoal (SAYÃO, SALES, 2015).

Os **Metadados** dizem respeito à informação estruturada que descreve, explica e localiza um recurso informacional, para que seja de fácil utilização e recuperação. Recomenda-se o uso da linguagem *XML* e o esquema de metadados definido é o *METS (Metadata Encoding and Transmission Standards)*, visto ser indicado para os metadados de preservação digital (descritivos, administrativos e estruturais) (SARAMAGO, 2004).

O critério seguinte diz respeito ao **Formato dos Dados**. A utilização de formatos padronizados é a forma mais segura para obter o acesso a longo prazo, assim os dados encontram-se capazes de serem interpretados por diversos programas, sem que se verifique qualquer tipo de perdas. Neste sentido, é conveniente ter em atenção a utilização de formato de dados mais apropriado para cada tipo de dados. É essencial a utilização de formatos abertos, como é o do caso *XML*, contudo, também será necessário usar o formato *ODF (OpenDocument Format)* e o *ASCII* (SAYÃO, SALES, 2015).

Importa igualmente dar especial atenção ao critério da **Organização dos Dados / Serviços de Suporte à Gestão de Dados**. Com efeito, para obter um repositório de dados organizado, é fundamental o uso de coleções, para que os dados permaneçam estruturados por tema/assunto, e se encontrem localizados apenas num único local. É também relevante a criação de uma estrutura hierárquica, começando por criar pastas gerais, e dentro dessas, criar pastas específicas. Também se devem incluir os serviços de suporte à gestão de dados científicos neste critério. Na perspetiva de Príncipe e Saraiva (2015), em relação aos serviços de suporte à gestão de dados importa acrescentar a promoção da referenciação e citação dos dados científicos, isto é, a promoção de citações e referências dos dados de forma correta e adequada, esclarecendo as regras a utilizar.

A **Garantia da Qualidade** é um critério que está relacionado com o controlo de Qualidade, pois descreve os procedimentos para prevenir a inserção de erros em conjuntos de dados. Assim, é imperioso que seja aplicado um conjunto de abordagens durante o processo de desenvolvimento de um projeto, para poder garantir a qualidade dos dados. Estas abordagens são aplicadas antes, durante e depois da recolha de dados, prestando atenção às especificidades estabelecidas para cada momento (SAYÃO, SALES, 2015).

O critério que engloba aspetos de **Arquivo e Preservação dos Dados Científicos** será fundamental para assegurar a continuidade do acesso ao longo do tempo. A preservação dos dados envolve a implementação de técnicas, para possibilitar a migração dos dados, pois as atualizações tecnológicas constantes, se não foram acompanhadas corretamente, podem provocar obsolescência (SAYÃO, SALES, 2012). É de referir que a preservação deve fazer parte de qualquer política institucional, pelo que uma das grandes preocupações do CEOS.PP deve consistir na preservação dos dados e documentos originais a longo prazo, para que no futuro seja possível a outros membros e “novas gerações” acederem e reutilizarem esses mesmos dados de pesquisa, dando origem a novos projetos de investigação.

Por fim, o critério da **Reutilização dos Dados** está orientado para a divulgação do conhecimento. Segundo Curty (2019), a reutilização dos dados favorece novas ideias e processos de pesquisa. Os utilizadores podem usufruir dos dados múltiplas vezes, tanto para propósitos idênticos, como para propósitos completamente diferentes aos da recolha original dos dados. No entanto, a reutilização dos dados exige que os investigadores consigam contextualizar os dados primários obtidos pelos cientistas, a fim de os conseguir adaptar corretamente ao fim pretendido (CURTY, 2016). Além disso, o conhecimento científico é um património da Humanidade, sendo necessário disponibilizá-lo de forma livre, viabilizando a utilização e reutilização dos dados para os investigadores, sem qualquer tipo de constrangimento, fomentando novos conhecimentos para a sociedade (SAYÃO, SALES, 2014).

Além do documento orientador para uma política de gestão de dados científicos aplicável a uma unidade de investigação, que acabámos de descrever sucintamente, os *outputs* do projeto incluíram ainda dois vídeos e materiais gráficos de divulgação, que representam instrumentos de apoio ao projeto de implementação da estratégia de gestão de dados científicos proposta para o CEOS.PP.

No primeiro tutorial vídeo explicativo, foram abordados os principais aspetos a ter em conta na gestão de dados científicos, a partir dos dados recolhidos nas tarefas realizadas anteriormente. Assim, é apresentado o título de cada critério, com a imagem que melhor se adequa a cada um deles, seguindo-se de uma breve explicação do critério em causa. Este tutorial vídeo encontra-se disponível online.²

No tutorial vídeo explicativo das várias funcionalidades que a ferramenta *CKAN* possibilita, foi explicado como criar o perfil de uma organização, tendo sido usado o CEOS.PP como exemplo; a criação e publicação de um conjunto de dados; o armazenamento do conjunto de dados; a criação de uma comunidade; a pesquisa livre ou por palavra-chave e a pesquisa através de localização. Também se incluíram explicações relativas à interoperabilidade do *software* e ao facto de este ser extensível e personalizável. Este tutorial vídeo também se encontra-se disponível online.³

No que diz respeito aos materiais de divulgação, mais especificamente ao folheto explicativo, este focou-se na sistematização dos critérios definidos para a política de gestão

² <https://youtu.be/SQlqIUQKTzA>

³ <https://youtu.be/ytrprWdQ0P4>

de dados. O documento está disponível na página “Folheto Explicativo”, do separador Tarefas do blog.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, a gestão de dados científicos envolve aspetos críticos dos processos e projetos de pesquisa, bem como das políticas científicas num âmbito mais lato, acerca dos quais as instituições de investigação ainda não estão completamente cientes ou para as quais não estão tão sensibilizadas. De facto, não é apenas necessário armazenar os dados resultantes da pesquisa científica. É necessário concretizar uma estratégia abrangente de todas as componentes e processos relacionados com os dados científicos. Assim, a gestão de dados científicos precisa de assentar numa estratégia definida formalmente, de acordo com critérios pertinentes e adequados ao contexto.

Esta gestão de dados científicos envolve as tarefas tradicionalmente asseguradas pelos bibliotecários e outros profissionais da informação, a saber: organizar, tratar, armazenar, difundir e recuperar conteúdos informacionais. Adicionalmente, também convoca outros aspetos com os quais estes profissionais estão familiarizados como por exemplo, as questões relacionadas com os Direitos de Propriedade Intelectual e a Ética/Privacidade, que se interligam ao Direito Autoral.

Neste sentido, a inclusão de tópicos relativos à gestão de dados científicos nos currículos de cursos de graduação em Ciência da Informação, apresenta-se como uma evolução e atualização natural dos conhecimentos e das competências a serem transmitidos aos estudantes desta área científica e profissional.

Com a experiência pedagógica aqui relatada, focada na aprendizagem baseada em projetos, procurou-se exemplificar um modo de inclusão da temática de gestão de dados científicos que poderá servir de inspiração para outros cenários de ensino. Do computo geral do projeto, sobressai a experiência de aprendizagem estruturada das estudantes, a sua motivação em descobrir soluções para os problemas encontrados e a diversidade e qualidade de materiais produzidos como *outputs* do projeto, graças à aplicação de conhecimentos prévios e à integração de novos.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, Sarita; CLINIO, Anne; RAYCHTOCK, Sabryna. Ciência Aberta: correntes interpretativas e tipos de ação. **Liinc em Revista**. Rio de Janeiro, v.10, n.2, p.434-450, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.18617/liinc.v10i2.749>. Acesso em: 13 fev. 2022.

ASHIQ, Murtaza; WARRAICH, Nosheen Fatima. Librarian's perception on data librarianship core concepts: a survey of motivational factors, challenges, skills and appropriate trainings platforms. **Library Hi Tech**, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1108/LHT-12-2021-0487>. Acesso em: 27 julho 2022.

BOROCHOVICIUS, Eli; TORTELLA, Jussara Cristina Barboza. Aprendizagem baseada em problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 22, n.83, p.263–293, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362014000200002>. Acesso em: 30 abril 2022.

CHAN Leslie; OKUNE, Angela; SAMBULI, Nanjira. O que é ciência aberta e colaborativa, e que papéis ela poderia desempenhar no desenvolvimento? In: ALBAGLI, Sarita; MACIEL, Maria Lucia; ABDO, Alexandre Hannud (Org.). **Ciência aberta, questões abertas**. Brasília; Rio de Janeiro: IBICT; UNIRIO, 2015. p. 91-120. Disponível em: [http://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/1060/1/Ciencia%20aberta_questoes%20abertas_PORTUGUES_DIGITAL%20\(5\).pdf](http://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/1060/1/Ciencia%20aberta_questoes%20abertas_PORTUGUES_DIGITAL%20(5).pdf). Acesso em: 15 abril 2022.

CURTY, Renata Gonçalves. Abordagens de reuso e a questão da reusabilidade dos dados científicos. **Liinc em Revista**. Rio de Janeiro, v.15, n.2, p.177-193, nov. 2019. ISSN 1808-3536. DOI: <https://doi.org/10.18617/liinc.v15i2.4777>. Acesso em: 8 abril 2022.

CURTY, Renata Gonçalves. As diferentes dimensões do reuso de dados científicos. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Ciências da Informação**, 17, 2016, Bahia. Disponível em: <http://www.ufpb.br/evento/index.php/enancib2016/enancib2016/paper/viewFile/4056/2495>. Acesso em: 11 abril 2022.

DATA Management Policy. University of London. [s.d.]. Disponível em: <https://intranet.royalholloway.ac.uk/staff/assets/docs/pdf/data-management-policy.pdf>. Acesso em: 1 abril 2022.

GUANDALINI, Clara Alcina; FURNIVAL, Ariadne Chloë Mary; ARAKAKI, Ana Carolina Simionato. Boas práticas científicas na elaboração de planos de gestão de dados. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**. Campinas, v.17, p.1-20, 2019. ISSN 1678-765X. DOI: <http://dx.doi.org/10.20396/rdbci.v17i0.8655895>. Acesso em: 11 Mar. 2022.

HAMAD, Faten; AL-FADEL, Maha; AL-SOUB, Aman. Awareness of Research Data Management Services at Academic Libraries in Jordan: Roles, Responsibilities and Challenges. **New Review of Academic Librarianship**, v.27, n.1, p.76-96, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/13614533.2019.1691027>. Acesso em: 27 julho 2022.

Inter-university Consortium for Political and Social Research. **Guidelines for Effective Data Management Plans**. Ann Arbor: MI: Institute for Social Research University of Michigan, 2012. Disponível em: <https://www.icpsr.umich.edu/files/datamanagement/DataManagementPlans-All.pdf>. Acesso em: 17 abril 2022.

KOKOTSAKI, Dimitra; MENZIES, Victoria; WIGGINS, Andy. Project-based learning: a review of the literature. **Improving Schools**, v.19, n.3, p.267–277, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1177/1365480216659733>. Acesso em: 30 abril 2022.



KOLTAY, Tibor. Data literacy for researchers and data librarians. **Journal of Librarianship and Information Science**, v. 49, n.1, p.3-14, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1177/0961000615616450>. Acesso em: 22 maio de 2022.

MACEDO, José Filipe da Silva Guimarães Arade de. **Computação em nuvem: Um estudo empírico exploratório sobre as determinantes de preocupação com a proteção de dados**. 2015. 205 f. Dissertação (Mestre em Assessoria e Administração) - Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto, Porto, 2015. Disponível em: https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/7802/1/Jos%c3%a9_Filipe_Macedo_AA_2015.pdf. Acesso em: 27 abril 2022.

MICHENER, William K. **Ten Simple Rules for Creating a Good Data Management Plan**. PLOS, [S.l.], 22 out. 2015. DOI: <http://dx.doi/10.1371/journal.pcbi.1004525>. Acesso em: 27 fev. 2022.

OLIVEIRA, Adriana Carla Silva de; SILVA, Edilene Maria da. Ciência aberta: dimensões para um novo fazer científico. **Informação & Informação**. Londrina, v. 21, n.2, p.5-39, 2016. DOI: <http://dx.doi/10.5433/1981-8920.2016v21n2p5>. Acesso em: 13 fev. 2022.

PEREIRA, Gabriela Viale; MACADAR, Marie Anne; LUCIANO, Edimara. M.; & TESTA, Maurício Gregianin. Delivering public value through open government data initiatives in a Smart City context. **Information Systems Frontiers**, v. 19, n.2, p.213–229, 2017. DOI: <http://dx.doi/10.1007/s10796-016-9673-7>. Acesso em: 13 fev. 2022.

PINFIELD, Stephen; COX, M, Andrew; RUTTER, Sophie. **Mapping the Future of Academic Libraries: A Report for SCONUL**. SCONUL, 2017. Disponível em: <https://www.sconul.ac.uk/sites/default/files/documents/SCONUL%20Report%20Mapping%20the%20Future%20of%20Academic%20Libraries.pdf>. Acesso em: 25 julho 2022.

PRÍNCIPE, Pedro; SARAIVA, Ricardo. Serviços para suporte à gestão de dados científicos na UMINHO: plano de intervenção dos SDUM. In: **Actas do Congresso Nacional de Bibliotecários, Arquivistas e Documentalistas**. 12, 2015, Universidade do Minho. Disponível em: <https://www.bad.pt/publicacoes/index.php/congressosbad/article/view/1362>. Acesso em: 17 abril 2022.

REIS, Makson de Jesus. **Ciência de dados e ciência da informação: guia para alfabetização de dados para bibliotecários**. 2019. 143 f. Dissertação (Mestre em Gestão da Informação e do Conhecimento) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/12667/2/MAKSON_%20JESUS_REIS.pdf. Acesso em: 21 maio de 2022.

RIBEIRO, Cristina; FERNANDES, Maria Eugénia Matos. **Curadoria de Dados na Universidade do Porto: Identificação de práticas em diversas áreas disciplinares**. In: CONFOA, 2, 2011, Rio de Janeiro. Disponível em: <https://conferencias.rcaap.pt/confoa2011/confoa2/paper/view/80>. Acesso em: 14 fev. 2022.

RIBEIRO, Luis Roberto de Camargo. **A aprendizagem baseada em problemas (PBL): uma implementação na educação em engenharia na voz dos autores**. 2005. 236p. Tese (Doutor em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/2353>. Acesso em: 29 abril 2022.

RIDSDALE, Chantel; ROTHWELL, James; SMIT, Mike; ALI-HASSAN, Hossam; BLIEMEL Michael; IRVINE, Dean; KELLEY, Daniel; MATWIN, Stan; Wuetherick, Brad. **Strategies and Best Practices for Data Literacy Education: Knowledge Synthesis Report**. Dohouse University, 2015. DOI: <http://dx.doi/10.13140/RG.2.1.1922.5044>. Acesso em: 25 julho 2022.



SILVA, Maria Helena Ferreira Xavier da; SALES, Luana Farias; SAYÃO, Luis Fernando; DRUMOND, Geisa Meirelles MARANHÃO, Ana Maria Neves. Competências dos bibliotecários na gestão dos dados de pesquisa. **Ciência da Informação**. Brasília, v.48, n.3, p. 303-313. 2020. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/4973/4458>. Acesso em: 27 julho 2022.

SARAMAGO, Maria de Lurdes. Metadados para a preservação digital e aplicação do modelo OAIS. In: **Actas do Congresso Nacional de Bibliotecários, Arquivistas e Documentalistas**. 8, 2004, Lisboa. Disponível em: <https://www.bad.pt/publicacoes/index.php/congressosbad/article/view/640/637>. Acesso em: 27 abril 2022.

SAYÃO, Luís Fernando. Repositórios Digitais Confiáveis para a Preservação de Periódicos Eletrônicos Científicos. **PontodeAcesso**. Salvador, v.4, n.3, p. 68-94, dez. 2010a. Disponível em: <http://eprints.rclis.org/15903/1/4709-12401-1-PB%5B1%5D.pdf>. Acesso em: 17 abril 2022.

SAYÃO, Luís Fernando. Uma outra face dos metadados: Informações para a gestão da preservação digital. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**. Florianópolis, v. 15, n.30, p. 1-31, 2010b. ISSN 1518-2924. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/147/14716919002.pdf>. Acesso em: 29 abril 2022.

SAYÃO, Luís Fernando; SALES, Luana Farias. Curadoria digital: um novo patamar para preservação de dados digitais de pesquisa. **Informação & Sociedade: Estudos**. João Pessoa, v. 22, n.3, p. 179-191, set.-dez. 2012. Disponível em: <https://www.marilia.unesp.br/Home/Instituicao/Docentes/EdbertoFerneda/curadoria-digital---sayao.pdf>. Acesso em: 1 maio 2022.

SAYÃO, Luís Fernando; SALES, Luana Farias. Dados abertos de pesquisa: ampliando o conceito de acesso livre. **RECIIS**. Rio de Janeiro, v.8, n.2, p.76-92. jun. 2014. ISSN 1981-6278. DOI: 10.3395/reciis.v8i2.934.pt. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/17102>. Acesso em: 17 abril 2022.

SAYÃO, Luís Fernando; SALES, Luana Farias. **Guia de gestão de dados de pesquisa para bibliotecários e pesquisadores**. Rio de Janeiro, CNEN, 2015. Disponível em: http://carpedien.ien.gov.br/bitstream/ien/1624/1/GUIA_DE_DADOS_DE_PESQUISA.pdf. Acesso em: 27 abril 2022.

SEMLER, Alexandre Ribas; PINTO, Adilson Luiz; ROZADAS, Helen Beatriz Frota. Data science in data librarianship: Core competencies of a data librarian. **Journal of Librarianship and Information Science**, v.51, n.3, p. 771-780. 2019. DOI: <http://dx.doi/10.1177/0961000617742465>. Acesso em: 27 julho 2022.

TANANBAUM, Greg. **Implementing an Open Data Policy**. [S.l.] SPARC, [S.d.]. Disponível em: <https://sparcopen.org/wp-content/uploads/2016/01/sparc-open-data-primer-final.pdf>. Acesso em: 24 abril 2022.

NOTAS

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito: A.L. Terra, J. L. Carneiro, A. S. Silva
Coleta de dados: A.L. Terra, J. L. Carneiro, A. S. Silva
Análise de dados: A.L. Terra, J. L. Carneiro, A. S. Silva
Discussão dos resultados: A.L. Terra, J. L. Carneiro, A. S. Silva
Revisão e aprovação: A.L. Terra, J. L. Carneiro, A. S. Silva



LICENÇA DE USO

Os autores cedem à **Encontros Bibli** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](#) (CC BY) 4.0 International. Esta licença permite que **terceiros** remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os **autores** têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação. Publicação no [Portal de Periódicos UFSC](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

E EDITORES

Edgar Bisset Alvarez, Ana Clara Cândido, Patrícia Neubert e Genilson Geraldo.

HISTÓRICO

Recebido em: 02-08-2022 – Aprovado em: 30-01-2023 - Publicado em: 10-02-2023.

