

Estudo sobre os dados científicos gerados no âmbito da investigação produzida na Universidade do Minho

Pedro Príncipe

Serviços de Documentação da Universidade do Minho
pedroprincipe@sdum.uminho.pt

Ricardo Saraiva

Serviços de Documentação da Universidade do Minho
rsaraiva@sdum.uminho.pt

Clara Boavida

Serviços de Documentação da Universidade do Minho
claraboavida@sdum.uminho.pt

Raquel Truta

Serviços de Documentação da Universidade do Minho
raquel@sdum.uminho.pt

Eloy Rodrigues

Serviços de Documentação da Universidade do Minho
eloy@sdum.uminho.pt

José Carvalho

Serviços de Documentação da Universidade do Minho
jcarvalho@sdum.uminho.pt

Resumo

A presente comunicação baseia-se num estudo desenvolvido pelos Serviços de Documentação da Universidade do Minho, no âmbito do plano de intervenção 2014–2015 para serviços de suporte à gestão dos dados científicos da Universidade do Minho e que estabelece como primeira ação uma análise da realidade da gestão dos dados científicos produzidos na instituição. Este trabalho apresenta em primeira mão

os resultados obtidos através de um inquérito realizado por questionário junto dos investigadores e centros de investigação da Universidade do Minho (UMinho), com o intuito de se obter um melhor conhecimento sobre a natureza dos dados científicos, identificar o tipo de dados produzidos, as práticas de gestão associadas e averiguar a pertinência de serviços de suporte neste domínio. O desenvolvimento do presente estudo permitiu obter dados para consolidar e ajustar o plano de intervenção para os serviços de suporte à gestão dos dados científicos. Os resultados obtidos contribuem para melhorar a definição de algumas das ações programadas no plano de intervenção, possibilitam estabelecer níveis de prioridade mais ajustados à realidade da UMinho e permitem fundamentar a atuação dos Serviços de Documentação neste domínio, particularmente junto dos responsáveis institucionais e dos outros parceiros relevantes.

Palavras-chave: Gestão de Dados Científicos, Universidade do Minho

Study on scientific data generated within the research produced in University of Minho

Abstract

This communication is based on a study conducted by the Documentation Services of the University of Minho, under the 2014–2015 action plan to support the management of the university's research data, which establishes as a first action an updated analysis of the research data management being produced within the institution. This paper presents in first-hand the results obtained through a questionnaire survey conducted amongst researchers and research centres at the University of Minho (UMinho), in order to obtain a better understanding of the research data nature, identify the type of data being produced, the associated management practices and assess the relevance of offering support services in this area. The development of this study allowed to obtain information to consolidate and adjust the intervention plan for support services to manage research data. The results contribute to improve the definition of some actions programmed in the intervention plan, establish priority levels more adjusted to the UMinho reality and to substantiate the role of the Documentation Services in this area, particularly with institutional stakeholders and other relevant partners.

Key-words: Research Data Management, University of Minho

Introdução

A gestão de dados científicos assume atualmente particular relevância no contexto das instituições de investigação científica e dos organismos financiadores da ciência. Muitas instituições de investigação reconhecem hoje a importância de desenvolver serviços de gestão de dados científicos, alicerçados numa política institucional e delineados numa estratégia integrada suportada em sistemas de armazenamento, preservação e acesso e serviços de apoio e planeamento. Paralelamente, um número significativo de agentes

financiadores de ciência tem manifestado redobrada atenção no que se refere à necessidade de assegurar meios e mecanismos para preservação e reutilização dos dados científicos, requerendo aos investigadores beneficiários o planeamento adequado da gestão dos dados científicos e às instituições de investigação a definição de políticas e serviços que suportem a curadoria dos dados científicos no decorrer do ciclo de vida da investigação.

A Comissão Europeia (CE) criou recentemente, no âmbito do programa quadro Horizonte 2020¹, um projeto-piloto de dados abertos que visa melhorar e maximizar o acesso e a reutilização dos dados de investigação gerados por projetos financiados. A CE requer aos participantes deste piloto o depósito dos dados de investigação, incluindo os metadados associados, necessários para validar os resultados apresentados em publicações científicas, especificando ainda a definição de planos adequados para a gestão dos dados científicos produzidos.

Na mesma linha, a Fundação para a Ciência e a Tecnologia² (FCT) adotou, a 5 de maio de 2014, no quadro mais amplo da sua política de Acesso Aberto, orientações sobre a disponibilização de dados e outros resultados de projetos financiados pela FCT, que encorajam os investigadores a disponibilizarem os dados resultantes dos projetos de I&D em bases de dados de Acesso Aberto apropriadas, incentivando ainda os investigadores a promoverem e/ou participarem em iniciativas nacionais e internacionais que procurem as formas mais adequadas de partilha de dados nas diferentes áreas do conhecimento.

Neste contexto é indispensável conceber estratégias de atuação institucional que respondam às exigências dos organismos financiadores da ciência e que maximizem o valor dos dados gerados nas atividades de investigação. Adicionalmente, compreendendo o papel relevante que as instituições de investigação e ensino superior devem desempenhar no apoio a uma cultura de dados abertos – reconhecendo práticas de comunicação científica aberta como um critério essencial para a valorização institucional, progressão na carreira dos investigadores e retorno do investimento público – é necessário reforçar a sua capacidade de gestão e curadoria dos seus próprios recursos para apoiar as necessidades de dados dos seus investigadores (Boulton, G., Campbell, P., Collins, B. 2012).

Na conceção de uma estratégia integrada para garantir sistemas e serviços de suporte à gestão de dados científicos nas instituições de investigação e ensino superior desenvolvidos de forma coerente, devem seguir-se três etapas fundamentais: 1) compreender a sua posição atual; 2) definir onde se quer estar no futuro; 3) traçar um programa de atividades para fazer essa transição (Jones, S., Pryor, G & Whyte, A., 2013).

Neste quadro de desenvolvimentos os Serviços de Documentação da Universidade do Minho (SDUM) estabeleceram para os anos de 2014 e 2015 um plano de intervenção para serviços de suporte à gestão dos dados científicos gerados no âmbito da investigação produzida na Universidade do Minho (UMinho). O plano traçou os eixos de intervenção com participação dos SDUM e identificou para cada uma dessas linhas de atuação as ações a

desenvolver e o calendário da sua execução. De referir que o plano traçado baseou-se na análise crítica das recomendações³ que o grupo de trabalho em *e-Science* da LIBER (*Ligue des Bibliothèques Européennes de Recherche*) propôs para as bibliotecas trabalharem a gestão de dados científicos. Os dez eixos de intervenção identificados e estabelecidos neste plano foram os seguintes:

1. Análise da realidade da gestão dos dados científicos produzidos na UMinho.
2. Serviços de apoio e consultoria na gestão de dados científicos.
3. Especificação de um serviço interno dedicado para dados científicos e desenvolvimento de competências dos colaboradores SDUM.
4. Desenvolvimento da política institucional para a gestão de dados científicos.
5. Promoção da interoperabilidade de infraestruturas de dados científicos.
6. Serviços de curadoria para o ciclo de vida dos dados científicos.
7. Serviços de metadados para dados de investigação.
8. Promoção da referenciação e citação dos dados científicos.
9. Serviço de repositório de dados científicos.
10. Melhorar a prática da gestão dos dados científicos e a disponibilização de dados abertos.

O estudo diagnóstico que se apresenta neste artigo, enquadra-se no primeiro eixo de intervenção inscrito no plano, no qual se desenvolvem um conjunto de ações (inquérito aos docentes e investigadores, identificação e observação de casos para estudo, estabelecimento de comunidades piloto) para proporcionar um melhor conhecimento sobre os dados científicos que são gerados no âmbito da investigação produzida na Universidade do Minho, procurando identificar o tipo de dados produzidos, as práticas de gestão associadas e averiguar a pertinência de serviços de suporte neste domínio.

Apresentação do estudo

Este estudo baseia-se num inquérito realizado por questionário⁴ dirigido a investigadores, docentes e centros de investigação da UMinho e divulgado exclusivamente através de mensagem de correio eletrónico enviada pelo Vice-Reitor responsável pela área da investigação. O questionário foi respondido de forma anónima (salvo indicação do respondente interessado em futuro contacto) via web e com recurso à plataforma LimeSurvey.

O período de resposta decorreu entre os dias 14 de março e 17 de abril de 2014 e resultou na obtenção de 226 respostas válidas de um universo total de 353 respostas. Destas 127 foram consideradas incompletas, pelo que não faziam parte do tratamento final dos resultados.

O questionário que consubstancia a presente comunicação foi composto por 53 perguntas e estruturado em três grupos de questões. O primeiro grupo caracterizou o perfil dos participantes neste estudo. O segundo grupo caracterizou o nível do conhecimento,

opinião e atitude face à curadoria e gestão de dados científicos. Por fim, o terceiro grupo caracterizou o acervo de dados científicos que cada investigador ou centro de investigação possui ou gere.



Relativamente à caracterização dos participantes neste inquérito, foram definidas cinco variáveis: unidade orgânica de ensino e de investigação, categoria profissional, perfil de atividade/responsabilidade, domínio científico (subdividido em área científica) e sexo. No sentido de aferir a representatividade da amostra constituída pelos participantes no inquérito foi feito um paralelo entre os dados deste estudo e os dados disponíveis no Relatório de Atividades 2012 da Universidade do Minho⁵, representando esta amostra 22% do total de efetivos de pessoal docente.

Na caracterização dos participantes foram registadas respostas de 10 das 11 unidades existentes na UMinho, sendo metade dos participantes pertencente à Escola de Engenharia (55,8%) seguindo-se a Escola de Ciências com 13,7% de respostas. No que se refere à caracterização da categoria profissional, identificaram-se 54,9% docentes universitários, 27,0% bolseiros de investigação e 20,4% investigadores. Sobre o perfil de atividade, verificou-se que 52,2% são participantes em projetos, 35,0% coordenadores de projetos, 15,5% alunos de doutoramento.

Curadoria e gestão de dados científicos

Na parte relativa à curadoria e gestão de dados científicos, composta por 20 perguntas, pretendeu-se apurar se os participantes neste estudo possuem dados decorrentes da sua atividade científica e como são produzidos, conhecer os diferentes tipos e sua dimensão, as práticas de segurança, preservação, gestão e reutilização dos dados, e ainda o tipo de acesso permitido aos dados gerados. Os resultados revelam uma grande preocupação com a necessidade de *backups* dos dados produzidos (81,0%), e, por contraponto, que a maioria (80,5%) dos participantes afirmaram não possuir um plano de gestão de dados.

A esmagadora maioria (92,9%) dos participantes afirmaram possuir dados científicos resultantes das investigações que realizam na Universidade do Minho. O tipo de dados com maior produção foram os dados experimentais (74,8%), seguido de dados estatísticos (47,6%), de imagens (41,4%) e de dados numéricos (36,2%). Cerca de um terço dos participantes que respondeu possuir dados científicos não tem conhecimento exato do volume aproximado de dados acumulados por si ou pelo seu grupo de investigação (24,8%)

e cerca de um terço afirmou que o volume dos seus dados científicos não ultrapassa os 10 GB (8,6% menos de 1GB e 24,3% entre 1 e 10 GB).

	N	%
Menor que 1 GB	18	8,6%
1 - 10 GB	51	24,3%
10 - 100 GB	44	21,0%
100 - 1 TB	25	11,9%
1 - 10 TBs	11	5,2%
10 - 100 TBs	4	1,9%
Mais de 100 TBs	5	2,4%
Não sei	52	24,8%
	210	

Tabela 1
Volume global dos *datasets* acumulados

A grande maioria dos que responderam ao inquérito referiram realizar com regularidade cópias de segurança dos dados científicos produzidos (81,0%), sendo o responsável pela execução dessas cópias de segurança o participante de projeto (49,4%). Para 29,4% dos participantes essas cópias foram feitas *ad hoc*, ou seja sem periodicidade definida, ou mensalmente (22,4%) e preservam todo e qualquer tipo de dados científicos (86,5%), na sua maioria, usando discos externos (80,0%) ou discos de PC (52,4%).

	N	%
Disco externo	136	80,0%
Disco de PC	89	52,4%
Dropbox	55	32,4%
Servidor local	40	23,5%
USB/ Flash drive	37	21,8%
Disco de equipamento	29	17,1%
CD/ DVD	14	8,2%
Outro	8	4,7%
Servidor internacional	3	1,8%
Servidor nacional	2	1,2%
Tape	2	1,2%
	170	

Tabela 2:
Recurso para o armazenamento dos dados científicos

Quando questionados sobre a existência de um plano para a gestão de dados resultantes da sua investigação, 80,5% dos participantes do inquérito indicou não possuir um plano, sendo o motivo mais referido para explicar esse facto a inexistência de políticas de gestão de dados no seio do seu grupo de investigação (31,4%). Aqueles que afirmaram possuir um plano para a gestão de dados (19,5%) apontaram como principal razão para o seu desenvolvimento o facto de ser um requisito da investigação para aceder, analisar e consultar dados de outros (43,9%).

	N	%
Requisito da investigação para aceder, analisar e consultar dados de outros	18	43,9%
Tamanho da equipa do projeto (ou seja, vários criadores e utilizadores de dados)	6	14,6%
Volume de dados associados ao projeto	6	14,6%
Exigência do financiador do projeto	3	7,3%
Complexidade de dados associados com o projeto (por exemplo, vários formatos)	3	7,3%
Outro	3	7,3%
Ausência de política de gestão de dados no grupo de investigação	2	4,9%
	41	

Tabela 3:
Motivos para o desenvolvimento do plano para a gestão de dados

Após concluírem uma investigação, 60,9% dos participantes referiu reutilizar com muita frequência os dados produzidos por si ou pelo seu grupo de investigação em outros projetos de investigação, nomeadamente em dissertações de mestrado (59,1%) e em teses de doutoramento (56,2%). As respostas indiciam que a maioria dos dados científicos obtidos no âmbito da investigação científica realizada permanece em acesso restrito ao grupo ou projeto (57,5%).

	Muito frequente		Com frequência		Não sei		Pouco frequente		Nunca	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Outros projetos de investigação	33	15,7%	95	45,2%	27	12,9%	49	23,3%	6	2,9%
Atividades de ensino	19	9,0%	82	39,0%	37	17,6%	57	27,1%	15	7,1%
Dissertações de mestrado	26	12,4%	98	46,7%	35	16,7%	32	15,2%	19	9,0%
Teses de doutoramento	34	16,2%	84	40,0%	39	18,6%	31	14,8%	22	10,5%
Não são reutilizados	15	7,1%	15	7,1%	45	21,4%	76	36,2%	59	28,1%
	210		210		210		210		210	

Tabela 4:
Frequência de reutilização dos dados produzidos

A maioria dos participantes referiu não permitir que outros pudessem aceder aos dados produzidos por si ou pelo seu grupo de investigação (56,2%). Os restantes 43,8% afirmaram-se disponíveis para partilhar os dados com grupos de investigação (59,8%), entre alunos/colegas do departamento (39,1%), entre alunos/colegas da instituição (37,0%) e como suporte às publicações (31,5%).

As questões que mais preocupam os inquiridos que possuem dados científicos foram a confidencialidade e direitos de propriedade intelectual (79,0%), sendo que 92,4% nunca foi instado a colocar, fora do âmbito de uma publicação, os seus dados científicos em acesso aberto. Os que afirmaram ter colocado, fora do âmbito de uma publicação, os seus dados científicos disponíveis em acesso aberto referiram que disponibilizaram os dados científicos em redes sociais, como por exemplo *ResearchGate* e *LinkedIn*; especificando que tal foi realizado por solicitação de outros investigadores, por recomendação da Comissão Europeia ou da própria universidade e para publicação em revistas científicas de acesso aberto.

Relativamente ao projeto-piloto de dados abertos da Comissão Europeia no âmbito do programa quadro Horizonte 2020, 83,8% afirmou não ter conhecimento deste projeto.

Acervo de dados científicos existente

Quanto à secção relativa ao acervo de dados científicos existentes, composta por 8 perguntas, pretendeu-se recolher informações sobre os dados que os participantes consideram primordiais para o seu trabalho individual ou do grupo de investigação, o esforço associado à criação de dados, período de preservação estimado, frequência de uso, dimensão e formato dos conjuntos de dados, e ainda o tipo de serviços que gostariam que a Universidade do Minho fornecesse para garantir o acesso a esses dados em termos futuros.

Sobre o acervo de dados existente na Universidade do Minho, 69,0% respondeu que devem ser preservados os dados brutos obtidos através de instrumentos e documentos de texto (ex. Word, PDF), 67,6% a folha de cálculo e 59,0% apontou as imagens, digitalizações ou raios X. Sobre a previsão do esforço associado à criação de dados científicos, 33,8% indicou ser de meses, 28,1% de anos e 20,0% de semanas. Relativamente ao período de preservação de dados científicos, 26,7% dos participantes responderam que este período deve corresponder entre 2 a 5 anos ou a 5 a 10 anos.

	N	%
2 - 5 anos	56	26,7%
5 - 10 anos	56	26,7%
Indefinido	47	22,4%
10 - 20 anos	18	8,6%
Não sei	16	7,6%
1 - 2 anos	10	4,8%
20 - 100 anos	5	2,4%
Menos de 1 ano	1	0,5%
Sem resposta	1	0,5%
Outro	0	0,0%
	210	

Tabela 3:
Período de preservação estimado

Em relação à frequência do uso dos dados científicos, 30,0% responderam que fazem um uso semanal, 17,6% usam os dados diariamente e 17,1% mensalmente. Tendo por exemplo um projeto tipo, a dimensão final estimada dos dados produzidos foi de 1 a 10 GB para 34,3% dos participantes do estudo e de 10 a 100 GB para 30,0%.

	N	%
1 - 10 GB	72	34,3%
10 - 100 GB	63	30,0%
100 GB - 1 TB	30	14,3%
Menos de 1 GB	23	11,0%
1 - 10 TBs	10	4,8%
Sem resposta	8	3,8%
Múltiplos TBs	4	1,9%
	210	

Tabela 4:
Dimensão estimada dos dados

Quanto ao tipo de serviços que os respondentes gostariam de ver facultados pela Universidade do Minho relativamente ao acesso dos dados em termos futuros, 72,9% apontaram um sistema de *backup* de ficheiros como serviço preferencial, 64,8% preferiram serviços de armazenamento e preservação. A destacar ainda que 40% apontou o apoio técnico na elaboração de planos de gestão de dados como um serviço necessário e nesta linha 32,9% indicaram a formação e consultoria na gestão de dados científicos. Por último, 19,0% dos participantes manifestaram o seu interesse em participar num projeto promovido pela Universidade do Minho no âmbito da curadoria de dados científicos.

	N	%
Sistema de backup de ficheiros	153	72,9%
Serviços de armazenamento e preservação	136	64,8%
Apoio técnico na elaboração de planos de gestão de dados	84	40,0%
Formação e consultoria na gestão de dados científicos	69	32,9%
Serviços de partilha e acesso a dados	42	20,0%
Informação sobre repositórios temáticos de dados	33	15,7%
Identificação de normas e esquemas disciplinares de descrição de dados	14	6,7%
Outro	6	2,9%
	210	

TABELA 7:
Tipos de serviços fornecidos pela UMinho

Conclusões

O desenvolvimento do presente estudo permitiu obter dados para consolidar e ajustar o plano de intervenção para os serviços de suporte à Gestão dos Dados Científicos na UMinho delineado para os anos de 2014 e 2015. Os resultados obtidos contribuem para melhorar a definição de algumas das ações programadas no plano de intervenção, possibilitam estabelecer níveis de prioridade mais ajustados à realidade da Universidade e permitem fundamentar a atuação dos Serviços de Documentação neste domínio, particularmente junto dos responsáveis institucionais e dos outros parceiros relevantes.

Em termos de relevância e representatividade da amostra, registe-se a participação de um universo aproximadamente correspondente a 20% do pessoal docente e investigador

que se pretendia inquirir. Apesar do nível de participação no estudo ser bastante diferenciado entre as Unidades Orgânicas de Ensino e Investigação (UOEI) (o que em si mesmo pode ser um indicador de diferentes níveis de importância e de sensibilização), as mais de 200 respostas recolhidas permitem obter uma melhor panorâmica do tipo de dados produzidos no âmbito da investigação realizada na UMinho, aferir o nível de sensibilidade para as questões em estudo, antever as necessidades da comunidade e projetar serviços na instituição.

O estudo demonstrou que a esmagadora maioria dos participantes (92,9%) produz dados científicos e que maioritariamente são dados experimentais e estatísticos. Relativamente ao volume aproximado dos dados acumulados existiu uma grande variação nas respostas, mas o facto de cerca de um terço dos participantes ter situado esse volume até 10 GB, e de menos de 10% ter referido volumes iguais ou superiores a 1 TB, permite perspetivar o tipo de necessidades primárias relativamente a serviços de *backup* e armazenamento.

A grande maioria (81,0%) afirmou realizar regularmente cópias de segurança dos dados produzidos, de forma não sistemática e maioritariamente com recurso a discos externos ou discos de PC, mas apontou como serviços prioritários a disponibilizar a necessidade de um sistema de *backup* de ficheiros e de serviços para armazenamento e preservação. Estes resultados reforçam a pertinência de avaliar de forma transversal na universidade a necessidade de serviços centralizados, que permitam maior segurança nas rotinas de armazenamento e promovam melhores práticas de preservação dos dados científicos dos docentes e investigadores da UMinho.

Os resultados evidenciam a ausência (81,5% das respostas) de planos para a gestão de dados gerados nas atividades de investigação, principalmente devido à inexistência de políticas no seio dos grupos de investigação. No entanto, é bastante significativa a reutilização dos dados científicos produzidos em outros projetos (60,9%), dissertações de mestrado (59,1%) ou teses de doutoramento (56,2%), facto que reforça a conveniência de um planeamento adequado à gestão dos dados. Nesta linha, e em função do número significativo de respostas favorável à disponibilização de serviços de apoio na elaboração de planos de gestão de dados ou de formação e consultoria na gestão de dados científicos, fica reforçada a relevância de ações específicas já planeadas e a desenvolver proximamente pelos Serviços de Documentação neste domínio.

O significativo desconhecimento (83,8%) revelado sobre o projeto-piloto de dados abertos da Comissão Europeia no âmbito do programa-quadro Horizonte 2020, não sendo um facto surpreendente, dado ser um projeto bastante recente, deve traduzir-se no desenvolvimento de ações de informação a breve prazo, já que os princípios estabelecidos pela Comissão Europeia constam também de políticas de outros agentes financiadores da ciência, nomeadamente da Fundação para a Ciência e a Tecnologia em Portugal.

Ficou também evidenciada nas respostas recolhidas a existência de uma grande restrição na possibilidade de acesso aos dados por outros que não sejam do grupo ou projeto de investigação (57,5%). No entanto, os resultados revelam que nunca foi solicitado a estes docentes e investigadores a colocação dos seus dados científicos disponíveis em acesso aberto, fora do âmbito de uma publicação. As maiores preocupações quanto ao acesso aberto aos dados científicos indicados pelos participantes situam-se no domínio da confidencialidade/direitos de autor.

Face aos resultados obtidos com o questionário pode concluir-se que existe necessidade, espaço e abertura na comunidade da UMinho para o desenvolvimento, implementação e disponibilização de serviços e ferramentas associadas à gestão de dados científicos, em particular:

- Serviços de armazenamento e *backup* de dados;
- Serviços de apoio e consultoria, com particular enfoque nas ferramentas de suporte ao desenvolvimento de planos de gestão de dados;
- Serviços de repositório de dados científicos, possibilitando o armazenamento, referênciação, acesso e reutilização de dados a longo prazo.

No seguimento do seu plano de intervenção (cuja adequação e relevância foi também confirmada pelos resultados do inquérito) os Serviços de Documentação da Universidade do Minho, em consonância com as orientações da Reitoria, e em articulação com outros Serviços e parceiros relevantes no interior e no exterior da Universidade, irão desenvolver e começar a disponibilizar alguns serviços para a gestão dos dados científicos na UMinho.

Bibliografia

BOULTON, G. ; CAMPBELL, P. ; COLLINS, B. ; et al. (2012). *Science as an open enterprise*. The Royal Society Science Policy Centre: report 02/12. Disponível na Internet:

<https://royalsociety.org/policy/projects/science-public-enterprise/report>

Jones, S.; Pryor, G. & Whyte, A. (2013). *How to Develop Research Data Management Services – a guide for HEIs*. DCC How-to Guides. Edinburgh: Digital Curation Centre. Disponível na Internet:

<http://www.dcc.ac.uk/resources/how-guides/how-develop-rdm-services#sthash.FhxSIERa.dpuf>

RODRIGUES, Eloy; BOAVIDA, Clara; TRUTA, Raquel; PRÍNCIPE, Pedro; CARVALHO, José; SARAIVA, Ricardo (2014). *Análise dos resultados do inquérito sobre dados científicos produzidos na Universidade do Minho*. Serviços de Documentação da Universidade do Minho. Disponível na Internet:

<http://hdl.handle.net/1822/29948>

RODRIGUES, Eloy; BOAVIDA, Clara; TRUTA, Raquel; PRÍNCIPE, Pedro; CARVALHO, José; SARAIVA, Ricardo (2014). *Análise dos resultados do inquérito sobre dados científicos produzidos na Universidade do Minho* [Dados]. Serviços de Documentação da Universidade do Minho. Disponível na Internet:

<http://hdl.handle.net/1822/299489>

Notas

¹ Guidelines on Open Access to Scientific Publications and Research Data in Horizon 2020 disponível em:

http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants_manual/hi/oa_pilot/h2020-hi-oa-pilot-guide_en.pdf

² Política sobre a disponibilização de dados e outros resultados de projetos de I&D financiados pela FCT disponível em:

https://www.fct.pt/documentos/PoliticaAcessoAberto_Dados.pdf

³ Ten recommendations for libraries to get started with research data management – Final report of the LIBER working group on E-Science & Research Data Management (2012):

<http://libereurope.eu/wp-content/uploads/The%20research%20data%20group%202012%20v7%20final.pdf>

⁴ Os dados obtidos com o inquérito encontram-se disponíveis em: <http://hdl.handle.net/1822/29949>, consultado a 21 de maio de 2014.

⁵ Relatório de Atividades 2012 disponível em: <http://www.uminho.pt/uminho/informacao-institucional/relatorios>, consultado a 21 de maio de 2014.