



A Política de Governança de Dados, Informação e Conhecimento da Embrapa como mecanismo para a gestão de dados de pesquisa agropecuários

Embrapa's Data, Information and Knowledge Governance Policy as a framework for agricultural research data management

Patrícia Rocha Bello Bertin*

Juliana Meireles Fortaleza**

Adriana Cristina da Silva***

Massayuki Franco Okawachi****

Márcia de Oliveira Cardoso*****

RESUMO

O fenômeno Big Data e o quarto paradigma da ciência – a e-Science – demandam das instituições de ciência e tecnologia um apropriado gerenciamento e preservação dos dados de pesquisa, de modo a possibilitar o acesso, uso e compartilhamento dos dados originais e assim alcançar sustentabilidade e competitividade no sistema científico e tecnológico moderno. O presente trabalho comenta e analisa a Política de Governança de Dados, Informação e Conhecimento da Embrapa, com foco nas questões relacionadas à gestão de dados de pesquisa. Espera-se que essa Política possa ser instrumental para outras organizações do sistema de C&T nacional

ABSTRACT

The Big Data phenomenon and the fourth science paradigm - e-Science - demand from science and technology institutions proper management and preservation of research data, for access, use and sharing of original data and thus achieve sustainability. and competitiveness in the modern scientific and technological system. This paper comments and analyzes Embrapa's Data Governance, Information and Knowledge Policy, focusing on issues related to scientific data management. It is hoped that this Policy can be instrumental to other organizations in the national S&T system in developing their own standards.

* Doutora em Information Management pela Loughborough University, Reino Unido. Pesquisadora A da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. Endereço: Parque Estação Biológica - PdEB s/no. Brasília, DF. Telefone: (61) 3448-1808. E-mail: patricia.bertin@embrapa.br

** Mestre em Ciências Agrárias pela Universidade de Brasília. Pesquisadora B da Embrapa. Endereço: Parque Estação Biológica - PdEB s/no. Brasília, DF. Telefone: (61) 3448-2407. E-mail: juliana.fortaleza@embrapa.br

*** Mestre em Ciência da Computação pela Universidade de Brasília. Analista da Embrapa. Endereço: Parque Estação Biológica - PdEB s/no. Brasília, DF. Telefone: (61) 3448-1807. E-mail: adriana.silva@embrapa.br

**** Especialista em Gestão do Conhecimento pelo Instituto Blaise Pascoal. Analista da Embrapa. Endereço: Parque Estação Biológica - PdEB s/no. Brasília, DF. Telefone: (61) 3448-1807. E-mail: massayuki.okawachi@embrapa.br

***** Especialista em Sistemas de Informação pela Universidade Católica de Brasília. Analista da Embrapa. Endereço: Parque Estação Biológica - PdEB s/no. Brasília, DF. Telefone: (61) 3448-1807. E-mail: marcia.cardoso@embrapa.br

no desenvolvimento de seus próprios normativos.

Palavras-chave: Dados Científicos; Ciência Intensiva em Dados; Acesso; Compartilhamento; Preservação; Gerenciamento.

Keywords: Scientific Data; Data Intensive Science; Access; Sharing; Preservation; Management.

INTRODUÇÃO

O fenômeno *Big Data* corresponde à terceira época da informação (MINELI e at., 2013). Os primeiros entendimentos sobre o fenômeno se preocupavam apenas com o grande volume de dados, cujo tamanho estava além da capacidade tecnológica para capturar, armazenar, gerenciar e analisar os dados (MANYIKA et al., 2011; CUKIER, 2010). Com o rápido avanço da tecnologia, simples computadores *desktop* com softwares-padrão passaram a fazer esse processamento e o conceito de *big data* evoluiu para os 5 V's: ao enorme Volume de dados; a alta Velocidade em que são gerados, desatualizados e processados; à Variedade, Veracidade e Valor dos dados (MCAFEE; BRYNJOLFSSON, 2012; KITCHIN, 2013).

No quesito valor, setores como o governo e a academia geram um grande volume de dados, os quais são subutilizados, pouco explorados ou, até mesmo, perdidos. Não é segredo para nenhum desses setores que a capacidade de explorar os dados ao máximo, de forma a agregar valor a eles, é o primeiro passo para atingir os seus objetivos estratégicos. Para isso, é necessário que as empresas obtenham controle sobre o seu ativo mais valioso, ou seja, que os dados sejam bem gerenciados. Recente pesquisa (EXPERIAN, 2019) comprova que o gerenciamento de dados ainda é o grande desafio das empresas. Sete a cada 10 admitem não terem o controle direto dos seus dados, mesmo sabendo que isso impacta negativamente a interação com o consumidores, a reputação da empresa e a eficiência de suas operações. Ainda de acordo com a pesquisa, a qualidade dos dados está entre os principais desafios para o gerenciamento efetivo desses ativos.

Na perspectiva científica, o conceito de uma ciência intensiva em dados – a chamada ‘e-Science’ – consiste em um novo modo de fazer ciência a partir da exploração de grandes quantidades de dados que são gerados ao longo dos projetos ou atividades de pesquisa, da pesquisa colaborativa e do uso de recursos compartilhados para a exploração de dados (APPEL, 2014; BORGMAN, 2007; GRAY, 2009;). Na e-Science, a gestão eficiente e eficaz por todo o ciclo de vida dos dados de pesquisa é um dos pontos-chave para o acesso, uso e compartilhamento desses dados. Esse novo paradigma da ciência demanda, nesse sentido, um esforço coletivo e interdisciplinar, com intercâmbio facilitado e melhor gerenciamento de dados e informações. A ciência agropecuária, particularmente, tem se beneficiado de avanços tecnológicos que permitem maior precisão e cobertura na aquisição de dados de interesse. Alguns exemplos são aplicações da Internet das Coisas (IoT), que possibilitaram o uso de sensores no campo, e as crescentes possibilidades de imageamento de áreas rurais com o uso de drones (Veículos Aéreos Não Tripulados).

As iniciativas do e-Science costumam conduzir para outro movimento, o da ‘Ciência Aberta’, que incentiva as instituições de ciência e tecnologia a disponibilizarem para a sociedade os dados científicos resultantes de projetos de pesquisa financiados com recursos públicos. Esse movimento é um importante mecanismo para aumentar a eficiência e eficácia do sistema de pesquisa, reduzindo a duplicação e os custos de

criação, transferência e reutilização de dados, acelerando o processo de novas pesquisas a partir dos mesmos dados e multiplicando oportunidades para a participação nacional e global no processo de pesquisa. A Ciência Aberta pressupõe, portanto, a otimização de todo o processo de criação, transferência e utilização do conhecimento para enfrentar os desafios globais, acelerando o passo da descoberta por meio da colaboração e participação cidadã na ciência.

As instituições de C&T devem garantir o apropriado gerenciamento e preservação dos dados de pesquisa, possibilitando o acesso, uso e compartilhamento dos dados originais para alcançarem sustentabilidade e competitividade no sistema científico e tecnológico moderno. Dados, informação e conhecimento são ativos essenciais às instituições de pesquisa e, como tais, devem ser bem governados e geridos de modo a maximizar o seu valor. A governança e a gestão são funções complementares; enquanto a primeira direciona, monitora e avalia a atuação da gestão para garantir com que as estratégias sejam implementadas; a segunda planeja, executa, controla e age em busca do alcance dos objetivos estabelecidos (TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO, 2019).

Diante da necessidade de garantir o apropriado gerenciamento e preservação dos dados, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) elaborou e publicou a sua Política de Governança de Dados, Informação e Conhecimento, que “visa fortalecer os mecanismos de geração, organização, tratamento, acesso, preservação, recuperação, divulgação, compartilhamento e reuso dos ativos de informação da Embrapa.” (EMBRAPA, 2019, p. 10).

Esse artigo comenta e analisa, com o foco na gestão de dados de pesquisa, a Política de Governança de Dados, Informação e Conhecimento da Embrapa no sentido de proporcionar uma base de referência para outras instituições acadêmicas ou de P&D na construção de suas políticas institucionais, já que até o presente momento, poucas organizações brasileiras de ciência e tecnologia dispõem de políticas de gestão de dados, o que destaca o caráter inovador da política em questão.

O PANORAMA DA GOVERNANÇA DE DADOS, INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO NA EMBRAPA

A Embrapa – empresa pública de pesquisa agropecuária vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) – tem como visão “ser referência mundial na geração e oferta de informações, conhecimentos e tecnologias, contribuindo para a inovação e a sustentabilidade da agricultura e a segurança alimentar.” (EMBRAPA, 2015, p. 8). Uma das formas de alcançar essa visão está em reconhecer o caráter estratégico da governança e gestão dos dados, informação e conhecimento da Empresa.

Esse reconhecimento vem acontecendo na Embrapa, com maior ênfase a partir de 2015, quando foi executado, no âmbito interno, o projeto especial ‘Governança de Dados e Informação para o Conhecimento na Embrapa: Desenvolvimento de Modelo e Plano de Implantação’¹, que teve por objetivo de conceber, validar e propor um modelo sistêmico de governança de dados e informação na Empresa. Como resultado desse projeto, foi proposto um conjunto de medidas que contribuiriam para uma

¹ Grupo Gestor do Projeto Especial ‘Governança de dados e da informação na Embrapa: desenvolvimento de modelo e plano de implantação’. (cod. SEG: 05.13.25.010.00.00).

efetiva implantação da governança desses ativos na Embrapa, são elas: i) **medidas processuais** (ações de aprimoramento e/ou desenvolvimento e de implantação de processos); ii) **medidas culturais e de comunicação** (ações de indução a uma mudança cultural desejável, por meio de esforços de sensibilização, comunicação e capacitação); iii) **ferramentas e instrumentos** (ações de desenvolvimento e aprimoramento das ferramentas, instrumentos e tecnologias); iv) **medidas relativas à estrutura, papéis e responsabilidades** (ações relacionadas à estrutura organizacional e definição de papéis e responsabilidades para melhor coordenação do trabalho); v) **medidas normativas** (ações de criação ou atualização de políticas e normas internas). Esse conjunto de medidas está de acordo com recomendações para a governança de dados globalmente reconhecidas (IBM DATA GOVERNANCE COUNCIL MATURE MODEL, 2007; GWEN, 2009), as quais também são compatíveis com as de governança da informação e do conhecimento, já que os ciclos de vida desses ativos possuem aproximações evidentes, haja vista a interrelação existente entre esses conceitos (TENOPIR et al., 2011; FLORIDI, 2010; DALKIR, 2005).

Em relação às **medidas processuais e às medidas culturais e de comunicação**, esforços têm sido implementados para o aprimoramento ou modelagem de novos processos, assim como ações de comunicação interna sobre gestão de dados da informação. Já com respeito às medidas relativas a **ferramentas e instrumentos**, observa-se grande heterogeneidade entre as 42 Unidades de Pesquisa da Embrapa distribuídas pelo País, sobretudo no tocante ao uso de ferramentas tecnológicas de apoio à gestão de dados e informações. Entre as experiências exitosas estão a ferramenta Sistema de Informação de Experimentos da Embrapa (SIExp) – em implantação – desenvolvida para o planejamento, a condução e a preservação de dados de experimentos com delineamento estatístico gerados em projetos de pesquisa da Embrapa; a plataforma GeoInfo – Infraestrutura de Dados Espaciais da Embrapa – que permite o armazenamento, organização, curadoria e disponibilização de dados espaciais para aprimorar a Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) da agropecuária brasileira; e o sistema ‘Atas Eletrônicas’ para o registro das atividades de pesquisa em meio digital. Além dessas iniciativas, a Embrapa aderiu à Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), possibilitando que os dados depositados na plataforma GeoInfo sejam acessados e compartilhados no Portal Brasileiro de Dados Geoespaciais.

Entre as **medidas relativas à estrutura, papéis e responsabilidades**, a primeira a ser colocada em prática pela Empresa foi a inclusão, em 2018, em sua estrutura organizacional, do Setor de Governança da Informação e Transparência, o qual está subordinado à Secretaria de Desenvolvimento Institucional. Esse setor tem como uma de suas atribuições definir e coordenar as diretrizes de governança de dados e informações em alinhamento com a governança corporativa (EMBRAPA, 2018). Até então, essa responsabilidade não era facilmente identificada nas estruturas estratégica e tática da Embrapa, o que revelava uma dispersão de esforços em uma variedade de instâncias organizacionais, conduzindo a duplicidades, ações descoordenadas, custos adicionais e dificuldades na recuperação de dados e informações².

Mais recentemente, a Embrapa estabeleceu mais um mecanismo de governança de dados, informação e conhecimento, relativo às **medidas normativas**, que a foi a

² Relatório final do Projeto Especial ‘Governança de dados e da informação na Embrapa: desenvolvimento de modelo e plano de implantação’. (cod. SEG: 05.13.25.010.00.00)

publicação da 'Política de Governança de Dados, Informação e Conhecimento, que tem como objetivo estabelecer “princípios, diretrizes, atribuições e responsabilidades para a gestão de dados, informação e conhecimento, bem como quanto à divulgação de informações relevantes na Empresa” (EMBRAPA, 2019, p. 1). De acordo com a política, a governança consiste na “organização e implementação de políticas, procedimentos, estruturas, culturas, papéis e responsabilidades que delinham, viabilizam e transformam os processos de gestão para atender às necessidades atuais e futuras dos públicos interno e externo da organização.” (EMBRAPA, 2019, p. 8).

O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DA POLÍTICA

A Embrapa tem a missão de “viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira” (EMBRAPA, 2015). Estruturalmente, a Empresa possui, do ponto de vista estratégico, um colegiado decisório que é composto pelo Presidente e pelos Diretores-Executivos de Pesquisa e Desenvolvimento, de Gestão Institucional e de Inovação e Tecnologia; e, ainda, pela Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas. Do ponto de vista tático, há as Secretarias de Desenvolvimento Institucional e Secretaria Geral que estão subordinadas à Diretoria-Executiva de Gestão Institucional; a Secretaria de P&D, que responde à Diretoria de P&D; e a Secretaria de Inovação e Negócios, que responde à Diretoria de Inovação e Tecnologia. Operacionalmente, a Empresa conta com 42 Unidades Descentralizadas de Pesquisa que executam, de forma coordenada, pesquisas nas diferentes áreas geográficas e campos do conhecimento científico.

O processo de construção da Política de Governança de Dados, Informação e Conhecimento da Embrapa foi coordenado pela Secretaria de Desenvolvimento Institucional (SDI). Os projetos corporativos ‘Governança de Dados e da Informação para o Conhecimento na Embrapa’, ‘Política e Modelo de Gestão do Conhecimento da Embrapa’ e ‘Inserção de Ativos de Soluções Tecnológicas da Embrapa no Mercado de Negócio Digital’ serviram como insumo para a construção da política. O texto recebeu, ainda, contribuição direta de 28 Unidades Descentralizadas de Pesquisa e de todas as Secretarias da Empresa.

Até o momento da publicação da Política, não havia um dispositivo legal, como uma política nacional, que determinasse quais princípios e diretrizes relativos à governança de dados, informação e conhecimento que os órgãos da Administração Pública deveriam adotar. Do ponto de vista de gestão de dados de pesquisa, o Decreto nº 6.666/2008 (BRASIL, 2008), que institui no âmbito do Poder Executivo federal a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), é a única iniciativa explícita, em nível nacional, que tem relação com a gestão de dados científicos, que são os dados geoespaciais (MURRIETA, 2017). Diante disso, para construir a sua política, a Embrapa orientou-se pelos princípios da Constituição da República Federativa do Brasil, da Declaração Universal dos Direitos Humanos, do movimento global de Ciência Aberta, do marco legal de Ciência, Tecnologia e Inovação e, também, pelas as diretrizes governamentais de governança digital, divulgação de informações relevantes, transparência, segurança da informação e proteção de dados pessoais.

A Política de Governança de Dados, Informação e Conhecimento da Embrapa está estruturada nas seções Definições, Condições Gerais, Princípios, Diretrizes, Estrutura e Atribuições. Ela trata tanto dos dados gerados em projetos ou atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação quanto daqueles que são gerados ou obtidos no exercício de suas atividades de gestão, os chamados dados administrativos.

Portanto, em todas as considerações presentes na Política relativas a dados, deve-se incluir os dados de pesquisa. Quanto ao campo de aplicação, a Política é válida para todas as instâncias organizacionais, Unidades de Pesquisa e Secretarias, assim como todos os empregados da Embrapa que lidam com algum tipo de dado, informação ou conhecimento no exercício de suas atividades.

A GESTÃO DE DADOS DE PESQUISA: PRINCÍPIOS E DIRETRIZES PREVISTOS NA POLÍTICA

De acordo com a política, os dados de pesquisa são definidos como “registros factuais (pontuações numéricas, registros textuais, imagens e sons) produzidos ou utilizados como fontes primárias para a pesquisa científica e tecnológica e que são necessários para validação dos seus resultados” (EMBRAPA, 2019, p. 8). Sabe-se que há uma ampla variedade de conceitos para dados de pesquisa (SIMBERLOFF et al., 2005; DAVENPORT, 2001; FOX; HARRIS, 2013; MACHLUP; MANSFIELD, 1983; MEADOWS, 2001) a depender da área de conhecimento, do propósito e do processo em que os dados foram gerados e também da forma em que são utilizados e compreendidos nas comunidades acadêmicas (BORGMAN, 2015; SAYÃO; SALES, 2015). Na Política da Embrapa, decidiu-se por construir esse conceito com base na definição do Relatório da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2007), pois foi considerado o mais adequado para uma norma e abrange todas as áreas de conhecimento da pesquisa agropecuária desenvolvida na Empresa. É importante destacar que qualquer dado a que esteja associado a um valor para o negócio da Empresa é considerado como ativo de informação – o mesmo raciocínio segue para os ativos de informação e do conhecimento.

A Política é um instrumento formal onde estão definidos os princípios que uma organização deve adotar, assim como as diretrizes, responsabilidades e como a estrutura organizacional irá conduzir e monitorar a governança (LADLEY, 2012; STUMPF, 2016). A Política de Governança de Dados, Informação e Conhecimento da Embrapa consta de 17 princípios e um conjunto de diretrizes organizadas em nove perspectivas: Estratégica; Da Cultura e Do Ambiente Interno; Da Interação com o Ambiente Externo; Das Pessoas; Dos Processos; Tecnológica; da Segurança da Informação; da Divulgação de Informações Relevantes; e De Negócios.

De acordo os princípios, os dados de pesquisa gerados pela Empresa são enquadrados como ativos corporativos (Princípio 7.1), os quais devem ser gerenciados em alinhamento com a estratégia organizacional (Princípio 7.2).

A política estabelece ainda o ideal da infraestrutura compartilhada entre as diversas Unidades da Empresa para gestão dos dados de pesquisa (7.4), com interoperabilidade entre sistemas e dados para a ampliação e potencialização do acesso, compartilhamento e reuso de dados (7.8) e com um apropriado licenciamento desse uso (7.9).

A garantia da qualidade e integridade dos dados de pesquisa será de responsabilidade de cada empregado da Empresa, a fim de assegurar autenticidade, integridade, originalidade, rastreabilidade, certificação e reconhecimento de autoria (7.13). Além disso, os dados deverão ser preservados em longo prazo (7.10) sempre que justificável e protegidos para garantia do sigilo devido, da integridade, da autenticidade, da disponibilidade e da conformidade (7.11 e 7.12), para isto identificando, avaliando e tratando potenciais riscos institucionais e de segurança da informação (7.7).

No trato com os dados, informações e conhecimentos produzidos pela Embrapa, será levada em consideração a especificidade epistemológica das diferentes práticas e culturas científicas representadas na Empresa (7.14). Será ainda instituída e observada a estratégia corporativa de gestão do conhecimento (7.15), observada a necessidade de desenvolver capacidades e competências (7.3) e de ampliar a capacidade analítica, a partir do cruzamento e integração de dados e informações (7.5), para uma maior efetividade em PD&I, com convergência de ações e redução de esforços e custos (7.6).

A Política da Embrapa conduz, também, para a abertura de dados. Na própria definição adotada para gestão de dados estão previstos o acesso e o compartilhamento dos dados, quando cabível, para a sociedade. Além disso, entre os seus princípios estão: o da Abertura e Transparência (7.16) que determina, conforme a Lei de Acesso à Informação LAI (BRASIL, 2001), a publicidade como preceito geral e o sigilo como exceção no tratamento e divulgação dos dados produzidos pela Embrapa; o princípio de Acesso Aberto à Informação (7.16.1), o qual determina que

Dados e informações resultantes de projetos de PD&I financiados com recursos públicos devem ser prioritariamente disseminados em periódicos, repositórios e canais que propiciem acesso irrestrito e gratuito, à exceção de casos protegidos por direito de propriedade intelectual e demais hipóteses de sigilo legal. científica e dos dados abertos. (EMBRAPA, 2019, p. 13); e

e o princípio dos Dados Abertos (7.16.2), que estabelece que

Dados disponibilizados à sociedade pela Embrapa serão completos, acessíveis, legíveis por máquina e mantidos no formato mais primário, sempre que possível, de modo a facilitar a reutilização, a criação de valor e novos modelos de negócio para a prestação de serviço. (EMBRAPA, 2019, p. 13).

As diretrizes da política foram organizadas em nove perspectivas inerentes à governança de dados, informação e conhecimento. Sete dessas perspectivas têm relação direta com a gestão de dados de pesquisa, com destaque para as diretrizes explicitadas a seguir: i) a implantação de um Programa Corporativo de Gestão de Dados de Pesquisa; ii) o incentivo ao compartilhamento e reutilização de dados derivados de projetos de PD&I; iii) a promoção do uso de dados de pesquisa para a geração de negócios, serviços e produtos digitais de interesse da sociedade; iv) a realização de ações de sensibilização e capacitação entre os empregados para melhores práticas de gestão de dados; v) a valorização e mobilização das competências na rede de profissionais da informação da Embrapa; vi) o uso intensivo de tecnologia de acordo com a tendências internacionais e o mercado digital; vii) a identificação e classificação dos ativos conforme o seu grau de sensibilidade; viii) a promoção do uso de dados de pesquisa para a geração de negócios, serviços e produtos digitais de interesse da sociedade.

Na seção Estrutura e Atribuições da Política, fica definido que a Secretaria de Desenvolvimento Institucional é a instância organizacional da Embrapa responsável por definir estratégias, direcionar a gestão e monitorar e avaliar o cumprimento das disposições da política e dos normativos que a ela se articulem. Além disso, a Política determinou a instituição do Comitê de Governança de Dados, Informação e Conhecimento, com composição representativa da estrutura organizacional da Empresa e a finalidade de assegurar a execução das melhores práticas de gestão de dados, informação e conhecimento, inclusive na perspectiva da Segurança da

Informação. No âmbito das Unidades de Pesquisa, determinou-se a instituição de Comitês Locais de Gestão de Dados, Informação e Conhecimento com a responsabilidade de planejar, executar, controlar e aplicar as melhorias na gestão dos ativos de informação. Essa definição de papéis e responsabilidades corrobora com as recomendações de Fisher (2009), ao defender que um dos fatores críticos para o sucesso da governança de dados é a definição clara e sucinta a quem pertence essa governança dentro da organização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Política de Governança de Dados, Informação e Conhecimento da Embrapa é um importante instrumento institucional que marca o início de um esforço coletivo interno para alcançar o efetivo gerenciamento dos dados derivados das atividades da Embrapa, especialmente daqueles gerados pela sua área fim, os dados de pesquisa.

O reconhecimento dos dados de pesquisa como ativos corporativos evidencia o entendimento de que, uma vez gerenciados e preservados, estes podem ser compartilhados e reutilizados tanto na pesquisa quanto na tomada de decisões e, contribuindo assim para o alcance dos objetivos estratégicos da Empresa.

O gerenciamento apropriado dos dados de pesquisa trará por benefícios a ampliação do impacto, da visibilidade e da credibilidade do pesquisador, da pesquisa e da instituição; maior rapidez na descoberta do conhecimento e inovação; redução da replicação de esforços e de custos associados; preservação da memória e retenção do conhecimento gerado pela Empresa.

As próximas e mais urgentes das ações decorrentes da política são: i) a constituição e ação do Comitê de Governança de Dados, Informação e Conhecimento e dos Comitês Locais de Gestão de Dados, Informação e Conhecimento nas Unidades Descentralizadas da Empresa; ii) a publicação de uma norma interna que estabeleça orientações básicas para o tratamento das informações públicas, sigilosas e restritas na Embrapa, a fim de assegurar níveis adequados de acesso e proteção, em alinhamento às disposições constitucionais e legais pertinentes; iii) a elaboração e implantação de um Programa Corporativo de Gestão de Dados de Pesquisa, que garantirá a adoção das medidas necessárias para o efetivo gerenciamento dos dados gerados em projetos e atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação; e iv) a promoção de ações de divulgação interna da Política e de sensibilização sobre a importância do adequado gerenciamento dos seus ativos informacionais corporativos.

Não há conhecimento, até o momento, de outra instituição ou órgão de C&T nacional que tenha publicado uma política para a governança e gestão dos seus ativos informacionais. Desse modo, e a despeito do contexto científico que inspirou a Política de Governança de Dados, Informação e Conhecimento da Embrapa – ou seja, o sistema de pesquisa agropecuário – é razoável afirmar que os princípios e diretrizes estabelecidos neste documento podem ser facilmente transpostos e reinterpretados por instituições do sistema nacional de C&T na elaboração do seu próprio marco regulatório sobre o tema.

Artigo recebido em 09/07/2019 e aprovado em 26/11/2019.

REFERÊNCIAS

- APPEL, A. L. *A e-science e as atuais práticas de pesquisa científica*. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Escola de Comunicação, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.
- BORGMAN, C. L. *Scholarship in the digital age: information, Infrastructure and Internet*. Cambridge: MIT Press, 2007.
- BORGMAN, C. L. *Big data, little data, no data: scholarship in the networked world*. Cambridge: MIT Press, 2015.
- BRASIL. Decreto nº 6.666, de 27 de novembro de 2008. Institui, no âmbito do Poder Executivo federal, a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais - INDE, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 01, Brasília, DF, ano 145, n. 232, p. 57, 28 nov. 2008.
- BRASIL. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, ano 148, n. 221-A, p. 1-5, 18 nov. 2011. Edição extra.
- CUKIER, K. Data, data, everywhere: a special report on managing information. *The Economist*, San Mateo, v. 394, n. 867, Feb. 2010. Disponível em: <https://www.economist.com/special-report/2010/02/27/data-data-everywhere>. Acesso em: 01 jul. 2019.
- DALKIR, K. The knowledge management cycle. In: DALKIR, L. *Knowledge management in theory and practice*. Oxford: Elsevier, 2005. p. 25-46.
- DAVENPORT, T. H. *Ecologia da informação*. São Paulo: Futura, 2001.
- EMBRAPA. Regimento das Secretarias da Embrapa. *Boletim de Comunicação Administrativa*, ano 44, n. 8, p. 1-26, 1 fev. 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/10180/1546282/Regimento+das+Secretarias+da+Embrapa/d629c401-d2e6-fd8d-5154-ccbaaa1e3313>. Acesso em: 01 jul. 2019.
- EMBRAPA. Resolução Consad nº 184, de 4 de abril de 2019. Política de Governança de Dados, Informação e Conhecimento da Embrapa. *Boletim de Comunicações Administrativas*, ano 45, n. 16, p. 1-19, 5 abr. 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/10180/1600893/Pol%C3%ADtica+de+Governan%C3%A7a+de+Dados%2C+Informa%C3%A7%C3%A3o+e+Conhecimento+da+Embrapa/96873780-8e04-b67d-be7c-a0b6a4318556>. Acesso em: 01 jul. 2019.
- EMBRAPA. Secretaria de Gestão e Desenvolvimento Institucional. *VI Plano Diretor da Embrapa: 2014-2034*. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 24 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/10180/1600893/VI+Plano+Diretor+da+Embrapa+2014-2034/7f0c7f31-b517-4621-8083-6450224d2f4e>. Acesso em: 01 jul. 2019.
- EXPERIAN. *2019 global data management research: taking control in the digital age*. London: Experian, 2019. Disponível em: <https://www.experian.co.uk/assets/data-quality/experian-global-data-management-report-jan-2019.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2019.
- FISHER, T. *The data asset: how smart companies govern their data for business success*. New Jersey: Wiley, 2009.

FLORIDI, L. *Information: a very short introduction*. New York: Oxford University Press, 2010.

FOX, P.; HENDLER, J. E-science semântica: o significado codificado na próxima geração de ciência digitalmente aprimorada. In: HEY, T.; TANSLEY, S.; TOLLE, Kristin (org.). *O quarto paradigma: descobertas científicas na era da e-Science*. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

GRAY, J. Jim Gray on e-science: a transformed scientific method. In: HEY, T.; TANSLEY, S.; TOLLE, K. (ed.). *The fourth paradigm: data-intensive scientific discovery*. Redmond: Microsoft Research, 2009.

GWEN, T. *The DGI data governance framework*. Disponível em: http://www.datagovernance.com/wp-content/uploads/2014/11/dgi_framework.pdf. Acesso em: 01 jul. 2019

IBM CORPORATION. *The IBM data governance council maturity model: building a roadmap for effective data governance*. Somers, NY, 2007.

KITCHIN, R. Big data and human geography: opportunities, challenges and risks. *Dialogues in Human Geography*, Maynooth, v. 3, n. 3, p. 262-267, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1177/2043820613513388>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/262008247_Big_Data_and_Human_Geography_Opportunities_Challenges_and_Risks. Acesso em: 01 jul. 2019.

LADLEY, J. *Data governance: how to design, deploy and sustain an effective data governance program*. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2012. (The Morgan Kaufmann Series on Business Intelligence).

MACHLUP, F.; MANSFIELD, U. *The study of information: interdisciplinary messages*. New York: Wiley, 1983.

MANYIKA J.; CHUI, M.; BROW, B.; BUGHIN, J.; DOBBS, R.; ROXBURGH, C.; BYERS, A. H. *Data: the next frontier for innovation, competition, and productivity*. San Francisco: McKinsey, 2011. Disponível em: https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/Big%20data%20The%20next%20frontier%20for%20innovation/MGI_big_data_full_report.ashx. Acesso em: 01 jul. 2019.

MCAFFEE, A.; BRYNJOLFSSON, E. Big data: the management revolution. *Harvard Business Review*, Cambridge, v. 90, n. 10, p. 61-68, 2012. Disponível em: <https://hbr.org/2012/10/big-data-the-management-revolution>. Acesso em: 01 de jul. 2019.

MEADOWS, A. J. Os periódicos científicos e a transição do meio impresso para o eletrônico. *Revista de Biblioteconomia de Brasília*, Brasília, DF, v. 25, n. 1, p. 5-14, 2001. Disponível em: <http://www.brapci.inf.br/index.php/article/download/12269>. Acesso em: 01 jul. 2019.

MINELI, M.; CHAMBERS, M.; DHIRAJ, A. *Big data, big analytics: emerging business intelligence and analytic trends for today's businesses*. New Jersey: Wiley, 2013.

MURRIETA, M. C. *Diretrizes para uma política de gestão de dados no Brasil*. 2017. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Faculdade de Ciência da Informação, Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

NATIONAL SCIENCE BOARD. *Long-lived digital data collections: enabling research and education in the 21st century*. [S.l.]: National Science Foundation, 2005. Disponível em: <https://www.nsf.gov/pubs/2005/nsb0540/nsb0540.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2019.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO – OCDE. *Principles and guidelines for access to research data from public funding*. Paris: OECD, 2007. Disponível em: <http://www.oecd.org/science/inno/38500813.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2019.

TENOPIR, C.; ALLARD, S.; DOUGLASS, K.; AYDINOGLU AU, W. L.; READ E.; MANOFF, M.; FRAME, M. Data sharing by scientists: practices and perceptions. *PLoS One*, San Francisco, v. 6, n. 6, p. 1-21, 2011.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. *Governança pública: fundamentos de governança*. Brasília, 2019. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/governanca/governancapublica/governanca-no-setor-publico/>. Acesso em: 01 jul. 2019.

SAYÃO, L. F.; SALES, L. F. *Guia de gestão de dados de pesquisa para bibliotecários e pesquisadores*. Rio de Janeiro: CNEN/IEN, 2015.

STUMPF, R. D. O porquê de governança de dados em organizações de controle. *Revista Tribunal de Contas da União*, Brasília, DF, n. 137, p. 106-115, set./dez. 2016