

2018

Maturity of Data Governance in Portugal: Elaboration of an evaluation artifact

Miguel Guerra

Universidade do Minho, Centro ALGORITMI, a71168@alunos.uminho.pt

Jorge Oliveira e Sá

University of Minho, jos@dsi.uminho.pt

Follow this and additional works at: <https://aisel.aisnet.org/capsi2018>

Recommended Citation

Guerra, Miguel and Sá, Jorge Oliveira e, "Maturity of Data Governance in Portugal: Elaboration of an evaluation artifact" (2018). *2018 Proceedings*. 25.

<https://aisel.aisnet.org/capsi2018/25>

This material is brought to you by the Portugal (CAPSI) at AIS Electronic Library (AISeL). It has been accepted for inclusion in 2018 Proceedings by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISeL). For more information, please contact elibrary@aisnet.org.

**Maturidade de Data Governance em Portugal:
Elaboração de um instrumento de avaliação**
(research-in-progress paper)

*Maturity of Data Governance in Portugal:
Elaboration of an evaluation artifact*
(research-in-progress paper)

Miguel Guerra, Universidade do Minho, Centro ALGORITMI, Portugal,
a71168@alunos.uminho.pt

Jorge Oliveira e Sá, Universidade do Minho, Centro ALGORITMI, Portugal, jos@dsi.uminho.pt

Resumo

Data Governance foi um tema muito estudado por vários autores no início deste século, contudo nos últimos anos as organizações começaram a dar importância à implementação de determinadas políticas, métodos e técnicas, assim como a privacidade e confidencialidade dos seus dados internos e externos. Pretende-se elaborar um estudo sobre como as políticas, métodos e técnicas de *Data Governance* são implementadas em organizações nacionais, bem como a identificação do seu grau de maturidade em relação à gestão dos seus dados, através da criação e desenvolvimento de um instrumento de avaliação. Contudo, este artigo descreve o trabalho realizado até ao momento sobre *Data Governance*, os seus *frameworks*, e a sua maturidade.

Palavras-chave: *Data Governance*; Maturidade; Privacidade de dados; Proteção de Dados; Questionário

Abstract

Data Governance was a subject studied by many authors at the beginning of this century, but it was only in recent years that organizations began to give importance of implementing certain policies, methods and techniques, as well as the privacy and confidentiality of their internal and external data. We intend to study about how policies, methods and techniques of *Data Governance* are implemented in national organizations, as well as the identification of their maturity's degree in relation to the management of their data, through the creation and development of an instrument of evaluation (survey). However, this paper describes the work in progress about *Data Governance*, its *frameworks*, and its maturity.

Keywords: *Data Governance*; Maturity; Data Privacy; Data Protection; Survey

1. INTRODUÇÃO

Devido ao enorme volume, variedade e velocidade de dados que as organizações produzem atualmente são obrigadas a desenvolver mecanismos como métodos, políticas e infraestruturas que permitam a gestão e controlo de dados. Deste modo, os dados organizacionais devem ser utilizados para assegurar a conformidade com o negócio e permitir um melhoramento das tomadas de decisões (Otto, 2011).

As organizações atuais reconhecem a importância dos dados como suporte para as tomadas de decisão do seu negócio e, dessa forma, veem-no com um ativo que deve ser gerido através de iniciativas de *Data Governance* (DG) (Barata & Prado, 2015).

Existem várias formas de descrever o conceito de DG. Pode ser considerada como um conjunto de processos, de normas, de políticas e de tecnologias necessárias para gerir e explorar os dados como um recurso organizacional (Newman & Logan, 2008). Pode também referir-se aos órgãos organizacionais, às regras e responsabilidades das pessoas e sistemas de informação à medida que gerem processos relacionados com a informação (Thomas, 2006).

O propósito deste artigo consiste no estudo, identificação e análise de políticas, métodos, técnicas de DG implementadas em organizações portuguesas, bem como a identificação do seu grau de maturidade, através do desenvolvimento de um modelo de maturidade e de um instrumento de avaliação, nomeadamente um questionário.

Este projeto é composto por três princípios centrais: a exploração do conceito de DG e todo o seu ambiente abrangente, a identificação dos requisitos necessários para o desenvolvimento do modelo de maturidade e do instrumento de avaliação e a sua respetiva avaliação e validação.

Uma vez que este projeto se enquadra na área científica dos Sistemas de Informação (SI), foi adotada a metodologia de investigação Design Science Research (Peppers, Tuunanen, Rothenberger, & Chatterjee, 2007).

Este artigo está dividido nas seguintes secções: 1. Introdução – define-se o problema de investigação e metodologia utilizada; 2. *Data Governance* – descreve-se a importância da DG para as organizações, 3. *Frameworks* e modelos de maturidade de DG – explica-se os *frameworks* identificados na revisão de literatura, bem como o modelo de maturidade desenvolvido; e 4. Conclusões – apresentam-se as conclusões, o estado atual do trabalho e as limitações encontradas.

2. DATA GOVERNANCE

As organizações estão cada vez mais a confiar nos dados que produzem, como nunca aconteceu antes, isto criou uma necessidade para as organizações se sentirem responsáveis em relação à qualidade dos dados que utilizam para obter informações.

Na atualidade, as organizações tornam-se mais sofisticadas na utilização dos seus dados, visto que estes são inegavelmente um dos seus maiores recursos. A gestão e controlo dos dados dentro das organizações é assim classificada como uma atividade cada vez mais complexa, o que a torna, por sua vez, mais exigente. Vinculam-se assim os conceitos de dados e a sua gestão, que ao serem reconhecidos como um recurso valioso implicam que alguma forma de gestão de dados seria um fator benéfico para as organizações.

Dos vários tipos de dados: estruturados a não estruturados, dados comerciais, dados dos clientes e dos funcionários, as organizações devem encontrar um caminho para gerir os seus dados em conformidade com os requisitos de negócio sem obstruírem o livre fluxo de informação e inovação (IBM, 2007).

Surge assim o conceito de DG como a estrutura organizacional que cria e impõe políticas e procedimentos para utilização do negócio e gestão dos dados em toda a organização (Russom, 2008). Deste modo é necessário caracterizar o processo pela qual as responsabilidades são definidas, estabelecer as políticas de acesso, gestão e permissões dos dados, identificar os métodos e procedimentos e estipular as qualificações daqueles que utilizarão os dados (Rosenbaum, 2010). Em síntese, a DG foca-se nos processos, nas políticas, nos padrões e nas tecnologias para gerir e garantir a disponibilidade, acessibilidade, qualidade, consistência, audibilidade e segurança dos dados de uma organização (Panian, 2010).

Existem várias motivações para a aplicação de um programa de DG, como o melhoramento das tomadas de decisão, a redução do atrito operacional, a proteção das necessidades dos *data stakeholders*, o treino e gestão dos funcionários para adotarem abordagens comuns para questões de dados, a construção de processos padronizados e repetitivos, a redução de custos, o aumento da eficácia através da coordenação de esforços e a transparência dos processos (Thomas, 2006).

No sentido oposto, um dos desafios que as organizações enfrentam regularmente é a necessidade de desenvolver um mecanismo de gestão que estabeleça equilíbrio entre os riscos e os benefícios face à quantidade de dados que crescem gradualmente e as inovações tecnológicas que oferecem um armazenamento mais eficaz (Tallon, 2013).

Embora a DG seja vista como um grande benefício para as organizações na procura de alcançar um maior valor a partir dos seus dados, existem também limitações de quanto valor pode ser obtido. A partir de um certo ponto, um programa de DG pode ser contraprodutivo, em situações em que um funcionário não consiga completar uma determinada tarefa sem encontrar certas limitações ou ficar com a perceção que as políticas definidas pela organização são desnecessárias ou excessivas para a tarefa a desempenhar, existindo o risco que eles desenvolvam soluções de risco para completar as suas tarefas (Tallon, 2013).

Por fim, relativamente à segurança e privacidade dos dados, as organizações enfrentam desafios cada vez mais complexos na proteção desses dados contra roubos, utilização sem permissão ou divulgação não autorizada. Por isso, é vantajosa a implementação de um programa de DG com características de segurança e privacidade, com o objetivo de identificar as ameaças e abordar os riscos residuais de forma eficiente e eficaz (Salido, 2010).

3. **FRAMEWORK E MODELOS DE MATURIDADE DE DG**

À medida que as organizações continuam a enfrentar pressões para ganhar e manter vantagens competitivas, identificar modos de reduzir custos e melhorar a qualidade dos seus dados, necessitam de introduzir modelos de maturidade com o objetivo de as ajudar na aplicação destas medidas (De Bruin, Freeze, Kaulkarni, & Rosemann, 2005).

A maturidade avalia a competência de uma organização para melhorar continuamente uma determinada disciplina, neste caso a DG. Assim, a maioria dos modelos de maturidade avaliam qualitativamente as pessoas e a sua cultura, os processos e as suas estruturas e as tecnologias e os seus objetos (Mettler, 2011).

Verificou-se a existência de diversos *frameworks* de DG, a grande maioria deles consiste em modelos que são adaptados para atender às necessidades da pesquisa do autor em questão, ou seja, foram desenvolvidos com o objetivo de adaptarem os processos aos seus problemas (Barata & Prado, 2015). Alguns dos *frameworks* identificados apresentam também modelos de maturidade, estes podem ser considerados como uma ferramenta utilizada para o desenvolvimento e avaliação de um programa de DG.

Estes modelos permitem a medição, de uma forma consistente e constante, do estado de um programa DG ao longo do tempo, através da definição de métricas que facilitam a realização do programa, garantindo a sua sustentabilidade e estimulando a mudança organizacional. O desenvolvimento destes modelos é essencial para influenciar a direção estratégica do programa de DG, sendo este composto por níveis que descrevem os possíveis estados da organização (Stanford University, 2011).

Após definir os níveis de maturidade, é importante designar um número de domínios, que caso alcancem certas características conseguem avançar de nível, contudo um domínio pode aumentar de nível sem depender de um outro que seja diretamente relacionado. Cada modelo tem diferentes perspetivas e características, assim rever um modelo de maturidade no início da implementação é fundamental para compreender o seu estado final (Nascio, 2009).

Desta pesquisa bibliográfica, obteve-se como resultado cinco autores/artigos que referiam modelos de maturidade ou *frameworks*, nomeadamente: (Cheong & Chang, 2007); (Khatri & Brown, 2010); (Haider & Haider, 2013); (Barata & Prado, 2015) e (Prasetyo, 2016), ver tabela 1.

AUTOR	DESCRIÇÃO DO CONTEÚDO
(Cheong & Chang, 2007)	Identificação de <i>frameworks</i> e estruturas de DG com a colaboração entre negócios e TI;
(Khatri & Brown, 2010)	<i>Framework</i> baseado no domínio das decisões, nomeadamente: princípios de dados, qualidade de dados, metadados, acesso a dados e ciclo de vida dos dados;
(Haider & Haider, 2013)	Análise de <i>frameworks</i> de DG e avaliação da maturidade de DG;
(Barata & Prado, 2015)	Revisão sistemática sobre <i>frameworks</i> de DG e modelos para gestão de dados;
(Prasetyo, 2016)	Descrição das dimensões que são utilizadas durante a avaliação de um modelo de maturidade e <i>frameworks</i> .

Tabela 1 – Lista de artigos selecionados

Da análise efetuada apuraram-se seis *frameworks* que lidam unicamente com DG, nomeadamente:

- The IBM Data Governance Council Maturity Model (IBM, 2007);
- DAMA International – DMBOK (Mosley, 2008);
- Enterprise Information Management (Newman & Logan, 2008);
- DataFlux Data Management Approach (DataFlux, 2007);
- Domínios de Decisões de Dados (Khatri & Brown, 2010); e
- The Stanford Maturity Model (Stanford University, 2011).

Da necessidade de desenvolver um modelo que avalie todos os domínios da DG e o seu respetivo nível de maturidade, foi elaborado um modelo com base na análise dos *frameworks* e modelos listados anteriormente. Para a elaboração deste modelo de maturidade, seguiu-se o *framework* desenvolvido por De Bruin et al (2005), onde apresenta um conjunto de 6 fases, ver figura 1. Neste artigo estão descritas as três primeiras fases que estão atualmente desenvolvidas.



Figura 1 – Fases de desenvolvimento do modelo de maturidade. Adaptado de (De Bruin et al., 2005).

A primeira fase determina o âmbito do modelo, onde se apresenta como critérios de decisão o foco do modelo e a definição dos *stakeholders*. No primeiro critério de decisão, o foco deste modelo será de domínio específico, ou seja, apenas interessa avaliar a maturidade da DG e não outras áreas organizacionais. O segundo critério de decisão define os *stakeholders* onde estão identificadas as organizações portuguesas que desejarem avaliar a sua maturidade relativamente à DG.

A segunda fase determina a conceção ou arquitetura do modelo que forma a estrutura para o seu desenvolvimento e aplicação. Nos modelos de maturidade e *frameworks* analisados anteriormente, um princípio de conceção comum é representar a maturidade como um número de níveis cumulativos para que seja possível avaliar o seu progresso. Apesar do número de níveis de

maturidade mudar de modelo para modelo é importante que cada nível seja bem definido, distinto dos restantes e que exista uma razão lógica de progressão (De Bruin et al., 2005). Na tabela 2 encontra-se a comparação entre os modelos identificados e os seus respetivos níveis de maturidade.

MODELOS	NÍVEIS DE MATURIDADE					
	1	2	3	4	5	6
(IBM, 2007)	Inicial	Gerido	Definido	Gerido quantitativamente	Otimizado	-
(Mosley, 2008)	-	-	-	-	-	-
(Newman & Logan, 2008)	Inconsciente	Consciente	Reativo	Proativo	Gerido	Efetivo
(DataFlux, 2007)	Indisciplinado	Reativo	Proativo	Governado	-	-
(Khatri & Brown, 2010)	Descentralizado	Semi-centralizado	Centralizado	Governado	-	-
(Stanford University, 2011)	Inicial	Gerido	Definido	Gerido quantitativamente	Otimizado	-

Tabela 2 - Comparação dos níveis de maturidade

Para determinar a escolha dos níveis de maturidade, optou-se pelos apresentados nos modelos da IBM (2007) e Stanford University (2011), uma vez que possuem a mesma designação para os níveis, permitem distinguir se a maturidade se encontra num estado inicial ou avançado e cada nível encontra-se detalhado sobre as suas necessidades e objetivos.

Na definição dos domínios optou-se pela utilização da abordagem de camadas, sendo necessário identificar um conjunto de domínios para avaliar a maturidade da DG. Esta abordagem revela-se vantajosa para as organizações, uma vez que permite compreender as áreas em que são mais ou menos desenvolvidas (De Bruin et al., 2005).

Por fim, na terceira fase é essencial identificar o que necessita de ser avaliado e como vai ser avaliado. Através da revisão da literatura foi possível definir seis domínios, a saber: elementos organizacionais; gestão de dados; tecnologia; pessoas; segurança e privacidade; e gestão do negócio, ver figura 2.

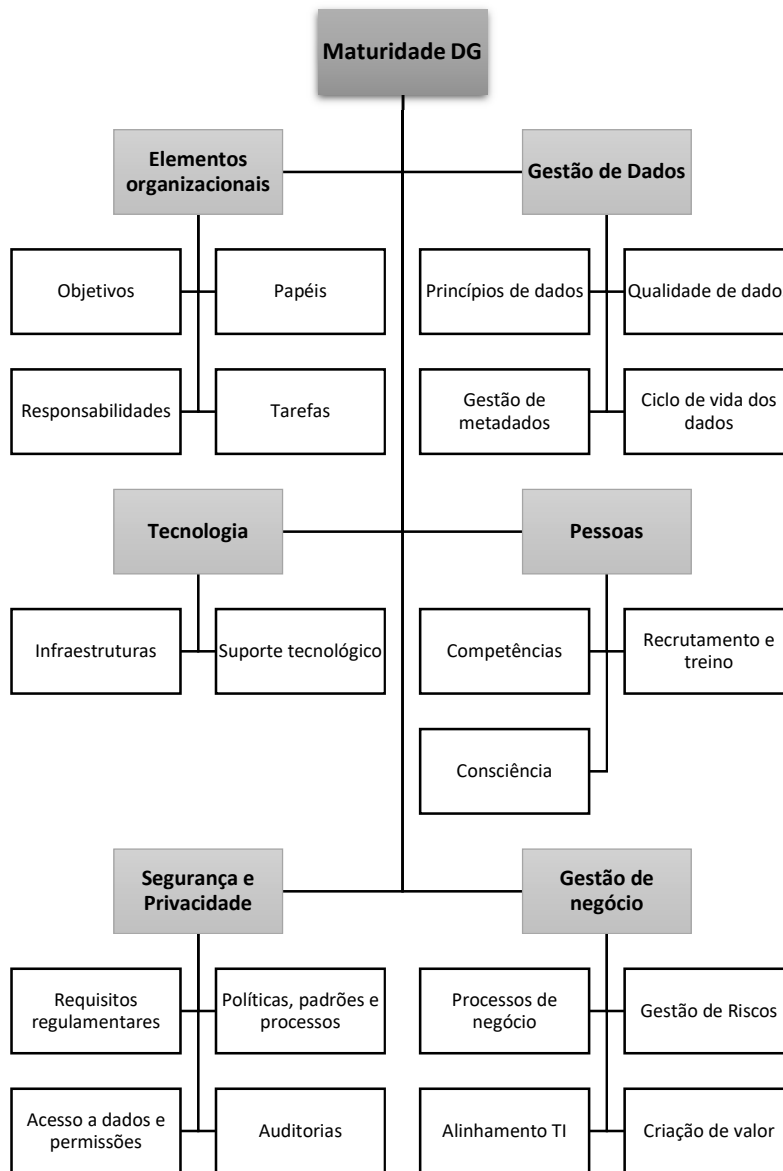


Figura 2 - Representação dos domínios identificados

No domínio dos elementos organizacionais estão representados os objetivos, os papéis, as responsabilidades e as tarefas de uma organização. Os objetivos fazem referência ao fim desejado da organização para atingir as suas metas futuras, os papéis organizacionais indicam os encarregados na aplicação das tarefas, as responsabilidades definem as funções a serem executadas e as tarefas dizem respeito aos requisitos necessários para aplicar e manter o programa de DG.

O domínio da gestão de dados é constituído pelos princípios de dados, qualidade de dados, gestão de metadados e ciclo de vida de dados. Os princípios de dados descrevem como as decisões sobre as políticas e procedimentos de dados são determinadas, a qualidade de dados apresenta os padrões para assegurar que os dados estão sempre atualizados, completos e credíveis, os metadados fornecem mecanismos consistentes para representar dados com o objetivo de interpretar facilmente o seu

significado e o ciclo de vida de dados propicia às organizações os meios para compreender o fluxo de transformação dos dados.

O domínio da tecnologia é composto pelas infraestruturas e suporte tecnológico. Neste domínio é importante analisar a infraestrutura tecnológica da organização, ou seja, quais são as tecnologias utilizadas para gerir os dados e como é realizado o seu planeamento, controlo, revisão e automação.

O domínio das pessoas é constituído pelas competências, recrutamento e treino e consciência. As competências dizem respeito ao nível de aptidão das pessoas para suportarem o programa de DG, o treino e recrutamento pretende identificar a formação que a organização faculta aos seus funcionários para melhorar a sua perceção sobre a DG e a consciência representa o nível de cultura que as pessoas têm relativamente à DG.

No domínio da segurança e privacidade estão representados os requisitos regulamentares, as políticas, os padrões e os processos, o acesso a dados e permissões e as auditorias. Em geral, este domínio preocupa-se como a organização está a seguir os regulamentos impostos, nomeadamente o RGPD (Regulamento Geral de Proteção de Dados), como estão identificadas as políticas, os padrões e os processos para controlar e documentar o acesso a dados e como são realizadas as auditorias internas relativamente a questões de segurança e privacidade.

Por último, o domínio da gestão de negócio é constituído pelos processos de negócio, a gestão de riscos, o alinhamento das tecnologias de informação e a criação de valor. Este domínio preocupa-se no alinhamento entre os processos de negócio e o programa de DG, onde está incluindo a identificação e mitigação dos riscos organizacionais e a criação de valor com o objetivo de maximizar o valor do negócio criado através da gestão dos seus dados.

Na tabela 3 é possível analisar o cruzamento entre os modelos selecionados com os domínios identificados, em que o cinzento representa o cruzamento entre estes dois.

MODELOS	DOMÍNIOS					
	Estrutura Organizacional	Gestão de Dados	Tecnologias	Pessoas	Segurança e Privacidade	Gestão do negócio
(IBM, 2007)						
(Mosley, 2008)						
(Newman & Logan, 2008)						
(DataFlux, 2007)						
(Khatri & Brown, 2010)						
(Stanford University, 2011)						

Tabela 3 – Cruzamento dos autores de *frameworks*/modelos de maturidade com os domínios

4. CONCLUSÕES, TRABALHO FUTURO E LIMITAÇÕES

4.1. Conclusão

A DG é um tópico muito importante para as organizações, uma vez que estão cada vez a terem atenção à forma como produzem e gerem os seus dados. Não é mais um luxo para as organizações nem algo que possam implementar com o mínimo esforço, estas devem começar a pensar em métodos, políticas e estruturas para os seus dados.

O valor dos dados está em constante valorização por isso é importante para as organizações adaptarem sempre as suas práticas ao longo do tempo de forma a tirarem o melhor proveito dos mesmos. Assim, é importante que as organizações comecem a tratar os dados como o seu ativo mais precioso e comecem a utilizar as tecnologias e os programas de DG.

Este artigo apresenta o trabalho em progresso sobre os conceitos de DG, os *frameworks* e os modelos que abordam a maturidade organizacional da DG, a proposta de um desses modelos e a introdução ao desenvolvimento de um instrumento de avaliação (questionário) com o objetivo final de avaliar a maturidade das organizações portuguesas em termos de DG.

4.2. Trabalho futuro

O próximo passo é determinar como a avaliar a maturidade através de um instrumento de avaliação e definir as questões e medidas apropriadas dentro deste instrumento. O tipo de instrumento de avaliação escolhido foi o questionário, uma vez que este fornece uma descrição quantitativa ou numérica de tendências, atitudes ou opiniões de uma população através do estudo de uma amostra dessa população (Creswell, 2012). Através da utilização do questionário consegue-se reunir resultados que permitem uma análise estatística consistente e melhorar a comparabilidade dos resultados (De Bruin et al., 2005).

Em relação à escolha da escala a utilizar, optou-se pela escala não comparativa de *Likert* de cinco opções. Esta escala contém um número ímpar de opções, onde uma extremidade representa a mais positiva e a outra a menos positiva, sendo que no meio da escala encontra-se a opção neutra.

Para o desenvolvimento do questionário é importante a definição de um plano. Esse plano deve conter a descrição da população e da amostra, a instrumentação, as variáveis, a análise e interpretação de dados. As vantagens da utilização do questionário são permitir que a investigação produza dados baseados no mundo real, onde a amplitude seja composta por muitas pessoas ou eventos e a produção de um grande volume de dados num curto espaço de tempo (Kelley, Clark, Brown, & Sitzia, 2003).

O questionário que se pretende desenvolver é de carácter exploratório, na medida que procura tornar um fenómeno mais compreendido, como neste caso, determinar a maturidade da DG de uma

determinada organização. Contudo, também é considerado descritivo, uma vez que tem o propósito de verificar a distribuição de um fenómeno na população, que neste presente projeto, avalia os diferentes níveis de maturidade dos diversos domínios organizacionais.

4.3. Limitações

As limitações deste trabalho em curso focam-se com a dificuldade atual em obter uma amostra significativa para testar o modelo de maturidade e instrumento de avaliação (questionário) desenvolvidos e o facto de a população ser constituída por organizações portuguesas, necessita-se do contacto e aprovação para aplicação do mesmo.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi financiado por COMPETE: POCI-01-0145-FEDER-007043 e FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia dentro do âmbito do projeto: UID/CEC/00319/2013.

REFERÊNCIAS

- Barata, A. M., & Prado, E. P. V. (2015). Data Governance in Brazilian Organizations. Proceedings of the Annual Conference on Brazilian Symposium on Information Systems: Information Systems: A Computer Socio-Technical Perspective - Volume 1, (Sbsi), 36:267--36:272. Retrieved from <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2814058.2814102>
- Cheong, L. K., & Chang, V. (2007). The Need for Data Governance: A Case Study. ACIS 2007 Proceedings, 18(2005), 999–1008.
- Creswell, J. W. (2012). Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research. Educational Research (Vol. 4). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- DataFlux. (2007). The Data Governance Maturity Model. DataFlux White Paper, 44(0), 11.
- De Bruin, T., Freeze, R., Kaulkarni, U., & Rosemann, M. (2005). Understanding the Main Phases of Developing a Maturity Assessment Model. Australasian Conference on Information Systems (ACIS), 8–19. <https://doi.org/10.1108/14637151211225225>
- Haider, W., & Haider, A. (2013). Governance structures for engineering and infrastructure asset management. 2013 Proceedings of PICMET 2013: Technology Management in the IT-Driven Services, 1229–1238. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84890834444&partnerID=tZ0tx3y1>
- IBM. (2007). IBM Master Data Management: Effective data governance. Data Governance, (November), 20.
- Kelley, K., Clark, B., Brown, V., & Sitzia, J. (2003). Good practice in the conduct and reporting of survey research. International Journal for Quality in Health Care. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzg031>
- Khatri, V., & Brown, C. V. (2010). Designing data governance. Communications of the ACM, 53(1), 148. <https://doi.org/10.1145/1629175.1629210>
- Mettler, T. (2011). Maturity assessment models: a design science research approach. Int. J. Society Systems Science, 3(12), 81–98. <https://doi.org/10.1504/IJSS.2011.038934>
- Mosley, M. (2008). DAMA DMBOK Functional Framework. Dama-Dmbok, 3.02, 1–19.
- Nascio. (2009). Data Governance Part II: Maturity Models – A Path to Progress. NASCIO Governance Series, (859), 1–30.
- Newman, D., & Logan, D. (2008). Gartner Introduces the EIM Maturity Model. Gartner Research ID Number: G00160425, (December), 1–8. Retrieved from <papers3://publication/uuid/87C92356-9333-4565-965C-7AE5C4A4D7CA>
- Otto, B. (2011). A Morphology of the Organisation of Data Governance. ECIS 2011 Proceedings, 272. <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-9953-8>

- Panian, Z. (2010). Some Practical Experiences in Data Governance. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 939–946.
- Peffer, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M. A., & Chatterjee, S. (2007). A Design Science Research Methodology for Information Systems Research. *Journal of Management Information Systems*, 24(3), 45–77. <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222240302>
- Prasetyo, H. N. (2016). a Review of Data Governance Maturity Level in Higher Education. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, 3(1), 1–9. Retrieved from <http://jitter.widyatama.ac.id/index.php/jitter/article/viewFile/191/134>
- Rosenbaum, S. (2010). Data governance and stewardship: Designing data stewardship entities and advancing data access. *Health Services Research*. <https://doi.org/10.1111/j.1475-6773.2010.01140.x>
- Russom, P. (2008). Data Governance strateGies. *Business Intelligence Journal*, 13(2), 13–15. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-415829-0.15010-5>
- Salido, J. (2010). Data Governance for Privacy, Confidentiality and Compliance: A Holistic Approach. *ISACA Journal*, 6, 17.
- Stanford University. (2011). The Stanford DG Maturity Model.
- Tallon, P. P. (2013). Corporate governance of big data: Perspectives on value, risk, and cost. *Computer*, 46(6), 32–38. <https://doi.org/10.1109/MC.2013.155>
- Thomas, G. (2006). The DGI data governance framework. The Data Governance Institute, Orlando, FL (USA), 20. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:The+DGI+Data+Governance+Framework#0>