

Métricas para Dados Governamentais Abertos

Patrícia Nascimento Silva

Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Ciência da Informação, Programa de Pós-Graduação em Gestão & Organização do Conhecimento, Belo Horizonte, MG, Brasil
patricia.inf@gmail.com

Marta Macedo Kerr Pinheiro

Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Ciência da Informação, Programa de Pós-Graduação em Gestão & Organização do Conhecimento, Belo Horizonte, MG, Brasil
Universidade FUMEC, Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento, Belo Horizonte, MG, Brasil
martakerr@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.26512/rici.v11.n1.2018.8431>

Recebido/Recibido/Received: 2017-05-19

Aceitado/Aceptado/Accepted: 2017-09-30

ARTIGOS DE REVISÃO

Resumo: Os empreendimentos de dados abertos iniciados em 2009 trouxeram um novo contexto sobre o reuso de Dados Governamentais Abertos (DGA). As informações do governo são fonte para diversos produtos de informação e seu potencial, ainda pouco explorado, tem sido cada vez mais valorizado pelos cidadãos, empresas e pelos próprios governos. Esta pesquisa exploratória, com abordagem qualitativa, tem o objetivo de realizar uma revisão de literatura para investigar a experiência de outros países com relação a métricas, indicadores e modelos para avaliar os DGA disponibilizados. As métricas podem ser utilizadas pelos consumidores e principalmente pelos produtores de DGA para avaliar o retorno do investimento e dos esforços relativos à abertura de dados. As métricas apresentadas foram: *Metric for Releasing Open Data*, *Open Data Maturity Model*, *OpenGovB* e a Norma UNE 178301. Conclui-se que as métricas, apesar de possuírem muitas variáveis de avaliação, não estabelecem uma clareza em sua definição, nem justificam os percentuais e pontos atribuídos a cada variável. Porém, como ainda são instrumentos recentes, sua utilização poderá conduzir a um maior grau de maturidade. Além dos governos se beneficiarem do uso dessas métricas, elas poderão ser utilizadas e adaptadas a outros países e contextos da sociedade.

Palavras-chave: Avaliação; Dados abertos; *MEtric for reLeasing Open DAta* (MELODA); Métricas de avaliação de dados abertos; Norma UNE 178301; *Open Data Maturity Model*; *OpenGovB*.

Metrics for Open Government Data

Abstract: The open data ventures initiated in 2009 brought a new context on the reuse of Open Government Data (OGA). Government information is a source for a variety of information products and its potential, yet little explored, has been increasingly valued by citizens, businesses and governments themselves. This exploratory research with a qualitative approach has the objective of carrying out a literature review to investigate the experience of other countries regarding the metrics, indicators and models to evaluate the available OGA. Metrics can be used by consumers and especially by OGA producers to measure return on investment and data-opening efforts. The metrics presented were *Metric for Releasing Open Data*, *Open Data Maturity Model*, *OpenGovB* and UNE Standard 178301. It is concluded that the metrics, despite having many evaluation variables, do not establish clarity in their definition nor justify the percentages and points assigned to each variable. However, since they are still recent

instruments, their use may lead to more maturity. Besides governments benefiting from the use of these metrics, they can be used and adapted to other countries and contexts of society.

Keywords: Evaluation; MEtric for rEleasing Open DAta (MELODA); Open data evaluation metrics; Open Data Maturity Model; Open data; OpenGovB; Standard UNE 178301.

Métricas para datos de gobierno abierto

Resumen: Los emprendimientos de datos abiertos iniciados en 2009 trajeron un nuevo contexto sobre el reuso de Datos de Gobierno Abierto (DGA). La información del gobierno es fuente para diversos productos de información y su potencial, aún poco explorado, ha sido cada vez más valorado por los ciudadanos, las empresas y los propios gobiernos. Esta investigación exploratoria, con enfoque cualitativo, tiene el objetivo de realizar una revisión de literatura para investigar la experiencia de otros países con relación a métricas, indicadores y modelos para evaluar los DGA disponibles. Las métricas pueden ser utilizadas por los consumidores y principalmente por los productores de DGA para evaluar el retorno de la inversión y los esfuerzos relativos a la apertura de datos. Las métricas presentadas fueron: Metric for Releasing Open Data, Open Data Maturity Model, OpenGovB y la Norma UNE 178301. Se concluye que las métricas, a pesar de poseer muchas variables de evaluación, no establecen una claridad en su definición, ni justifican los porcentuales y puntos asignados a cada variable. Sin embargo, como todavía son instrumentos recientes, su utilización puede conducir a un mayor grado de madurez. Además de los gobiernos beneficiarse del uso de esas métricas, ellas podrán ser utilizadas y adaptadas a otros países y contextos de la sociedad.

Palabras-clave: Datos abiertos; Evaluación; MEtric for rEleasing Open DAta (MELODA); Métricas de evaluación de datos abiertos; Norma UNE 178301; Open Data Maturity Model; OpenGovB.

1 Introdução

O impacto do movimento de abertura de dados governamentais nas políticas de informação e seus subdomínios incentivaram vários países, como Estados Unidos e Espanha, a desenvolver políticas específicas de dados abertos e planos de ação para estimular a reutilização de informações do setor público.

Nesse cenário, aumenta o número de países que tem percebido o valor das informações governamentais como fonte para ações estratégicas, composição de cenários de futuro e mudanças de mercado (ALBANO; ARAUJO, 2013; BRAMAN, 2006; KUCERA, 2014; TARAPANOFF, 2006).

O Brasil mantém uma grande quantidade de dados abertos de vários domínios que representam um potencial recurso para organizações e indivíduos que podem usá-los para melhorar seus próprios conjuntos de dados, para o desenvolvimento de novos produtos ou para inovar em seus serviços, com ganho de eficiência, além de promover transparência, colaboração, participação e valores sociais e econômicos.

Informações do setor público sempre foram consideradas fontes valiosas de informação. Com as iniciativas de Dados Governamentais Abertos (DGA), a fim de tornar os dados públicos disponíveis sem restrições, esse potencial aumentou significativamente, porém o índice de exploração e reapropriação ainda é baixo. Percebe-se falta de roteiros, orientações e avaliações para conduzir e mensurar o progresso dos DGA (KALAMPOKIS; TAMBOURIS; TARABANIS, 2011).

O movimento de abertura dos dados prevê que, à medida que se possibilite o acesso livre aos dados, eles venham a ser reutilizáveis; isso gera um impacto maior sobre a capacidade dos cidadãos em fiscalizar os governos, cobrar eficácia e eficiência das instituições. A abertura de dados permite também que empresas privadas utilizem os dados abertos para desenvolver novos serviços e produtos, estimulando a inovação nos serviços públicos. Porém, os órgãos precisam de diretrizes e guias que estabeleçam critérios, conceitos e métricas em prol da simplificação e da regulamentação do acesso à informação do setor público (VAN DEN BROEK *et al.*, 2012).

O estudo de Arcelus (2012) apontou que depois de interagir com *sites* de transparência (como portais de dados), os consumidores não consideram que a transparência e o acesso à informação foram alcançados. A falta de um padrão para avaliar a estrutura e o conteúdo fornecido nesses portais de dados dificulta a avaliação dessas iniciativas, uma vez que os autores empregam diferentes abordagens. Assim, a escrita acadêmica sobre Dados Governamentais Abertos torna-se mais diversificada, ampliam-se os questionamentos na literatura e parece haver um aumento crescente de interesse em práticas de *benchmarking* em DGA (LOWRY, 2015).

Na literatura nacional, ainda não foram encontrados estudos com modelos e métricas para avaliação do caso brasileiro. É preocupante a ausência de métricas para avaliar as iniciativas de abertura de dados, uma vez que é necessário mostrar que os dados disponibilizados são importantes para transparência e para o governo aberto, e que sua avaliação permitirá uma melhoria e adequação dos dados disponibilizados para sua efetiva utilização. Avaliar os esforços de abertura dos dados é importante para que o governo justifique os investimentos realizados e para medir o impacto para alcançar os objetivos propostos nas políticas de informação de DGA (KRISHNAMURTHY; AWAZU, 2016).

Diante da inexistência de métricas relativas à avaliação de DGA no governo brasileiro, o objetivo deste artigo foi realizar uma revisão de literatura para investigar a experiência de outros países com relação às métricas, indicadores e modelos para avaliar os DGA disponibilizados.

2 Procedimentos Metodológicos

A metodologia utilizada consiste em uma pesquisa exploratória, que utilizou respectivamente as técnicas de pesquisa bibliográfica e análise documental, com abordagem qualitativa. O instrumento de coleta utiliza um roteiro para consulta às bases de dados indexadas pelo Portal Capes.

Inicialmente, foi realizada uma busca simples no portal Capes, por ser uma ferramenta que reúne várias bases de dados, para identificar a origem das publicações da área, considerando as seguintes expressões no título, no *abstract* e nas palavras-chaves: “*open government data*”, “*datos de gobierno abierto*”, “*gobierno abierto*”, “*datos governamentais abertos*” e “*dados abertos governamentais*”.

Analisando os resultados, identificou-se que a maioria deles se encontrava indexada na base *Scopus* (Elsevier), porém também foram utilizadas mais três bases para pesquisa: *ACM Digital Library*, *Web of Science* e *Library and Information Science Abstracts* (LISA). As consultas foram realizadas dia 14 de agosto de 2016, considerando todas as publicações encontradas até essa data, nas quatro bases de dados selecionadas e utilizando os seguintes descritores e estratégias de busca:

- a) Base *Scopus*: título, *abstract* e palavras-chave com as seguintes expressões: “*open government data*” OR “*datos de gobierno abierto*” OR “*gobierno abierto*” OR “*datos governamentais abertos*” OR “*dados abertos governamentais*”. Foram encontrados 288 registros.
- b) Base *ACM Digital Library*: título, *abstract* e *keyword* com as seguintes expressões: “*open government data*”, “*datos de gobierno abierto*”, “*gobierno abierto*”, “*datos governamentais abertos*”, “*dados abertos governamentais*”. Como a base não permite selecionar o operador, foram realizadas três buscas, uma com cada campo; em seguida, foram retirados os registros duplicados, encontrando-se o total de 68 registros.
- c) Base *Web of Science*: título com as seguintes expressões: “*open government data*” OR “*datos de gobierno abierto*” OR “*gobierno abierto*” OR “*datos governamentais abertos*” OR “*dados abertos governamentais*”. Foram encontrados 52 registros.
- d) Base LISA: título e resumo com as seguintes expressões: “*open government data*” OR “*datos de gobierno abierto*” OR “*gobierno abierto*” OR “*datos governamentais abertos*” OR “*dados abertos governamentais*”. Foram encontrados 19 registros.

O estudo concentrou-se em identificar métodos de avaliação baseado em publicações que abrangessem o tema DGA. Dessa forma, os critérios de inclusão ou exclusão das publicações foram baseados na análise do título, resumo, palavras-chave, introdução e conclusão, relacionados às métricas para DGA. Artigos com opiniões, recomendações de avaliação utilizando métricas e indicadores de DGA também foram incluídos na análise. Foram excluídas as publicações irrelevantes, cujo título e resumo não estavam relacionados às métricas para DGA e quando tratava de estudos repetidos em mais de uma base.

O quantitativo de publicações encontrados nas bases é divergente, porém, esta diferença pode estar relacionada ao perfil e à área de publicação das bases. Na estatística da base *Scopus*, a área que mais publica sobre o tema DGA é a ciência da computação (77,1%), seguida das ciências sociais (20,8%) e da matemática (15,6%); o restante está dividido entre as demais áreas de conhecimento. Assim, bases com maior relevância nas ciências sociais como é

o caso da LISA, poderão apresentar um menor quantitativo, quando comparado a outras bases com relevância na área de computação.

Métodos de avaliação encontrados para dados abertos também foram analisados, visto que os DGA são um subconjunto dos dados abertos. Esse critério permitiu a identificação de modelos e métricas genéricas que podem ser adaptadas para avaliação dos DGA.

3 Apresentação, Análise e Discussão dos Resultados

Ao todo, encontraram-se 427 publicações, sendo que 19 não possuem data de registro de publicação. A quantidade de publicações sobre DGA foi identificada a partir do ano de 2010, crescendo significativamente até 2014; houve uma pequena queda nas publicações de 96, em 2014, para 86 registros, em 2015. Até agosto de 2016 foram encontradas 63 publicações, número que poderia crescer, pois grande parte das publicações ainda sem registro de data encontrava-se em processamento. A partir da seleção dessas publicações, identificaram-se as que estavam relacionadas a métricas, modelos e indicadores para avaliação dos DGA.

Na literatura internacional, encontraram-se modelos de maturidade e modelos de boas práticas, criados a partir de uma experiência positiva com determinados métodos e processos, para a publicação de DGA, infraestrutura e uso de dados (CHARALAMPOS *et al.*, 2013). Os modelos com ampla divulgação são o *Sebastopol Principles* ou os 8 princípios dos DGA e o esquema das cinco estrelas criado pelo britânico Tim Berners-Lee (SOLAR *et al.*, 2014).

Os oito princípios dos DGA estabeleceram recomendações de melhores práticas sobre como os governos deveriam publicar os dados na internet (GUIDELINES, 2013). Os princípios foram criados por um grupo de especialistas em Sebastopol, Califórnia, Estados Unidos em 2007, e foram considerados um parâmetro inicial para avaliação de iniciativas DGA (OPEN GOV DATA, 2007). Conforme W3C (2016), os oito princípios definem que:

1. Os dados devem estar completos: todos devem estar disponíveis;
2. Os dados devem ser primários: devem ser apresentados tal como foram coletados na fonte, com o maior nível possível de granularidade e sem agregação ou modificação;
3. Os dados devem ser atualizados: devem ser disponibilizados tão rapidamente quanto necessário à preservação do seu valor;
4. Os dados devem estar acessíveis: devem ser disponibilizados para o maior alcance possível de usuários e para o maior conjunto possível de finalidades;
5. Os dados devem ser processados por máquina: devem estar razoavelmente estruturados de modo a possibilitar processamento automatizado;
6. O acesso deve ser não discriminatório: os dados devem estar disponíveis para todos, sem exigência de requerimento ou cadastro;
7. Os formatos de dados devem ser não proprietários: os dados devem estar disponíveis em formato sobre o qual nenhuma entidade detenha controle exclusivo;

8. Os dados devem ser livres de licença: não devem estar sujeitos a nenhuma restrição de direito autoral, patente, propriedade intelectual ou segredo industrial. Restrições sensatas à privacidade, segurança e privilégios de acesso são permitidas.

Perante a necessidade de se qualificar as publicações de dados abertos, Timothy John Berners-Lee sugeriu um esquema de cinco estrelas para publicação de dados abertos, baseado nos conceitos de dados abertos conectados ou *Linked open data*. A proposta é que cada nova estrela alcançada torne os dados progressivamente mais poderosos e de mais fácil utilização (OPEN KNOWLEDGE BRASIL, 2013). De acordo com a Open Knowledge Brasil (2013), as estrelas são definidas como:

1. Uma estrela: Os dados estão disponíveis na *Web*, independente de formato, sob uma licença aberta (por exemplo: um documento PDF, sob uma licença aberta);
2. Duas estrelas: A condição anterior mais, 'disponível como dados estruturados legíveis por máquina' (por exemplo: um arquivo Excel ao invés de uma imagem escaneada de uma tabela);
3. Três estrelas: Todas as anteriores mais, 'utilizar um formato não proprietário' (por exemplo: um arquivo CSV ao invés de um Excel);
4. Quatro estrelas: Todas as anteriores mais, 'utilizar URI bem desenhadas para identificar os dados', assim as pessoas podem referenciá-las;
5. Cinco estrelas: Todas as anteriores mais, 'ligar seus dados com dados de outras pessoas para prover contexto'.

Na pesquisa realizada por Kucera (2014), foram investigadas as publicações relativas à metodologia de publicação dos DGA. As publicações variam de guias para implementação de projetos *open data* até métricas como a MELODA, uma das primeiras publicadas, originada de um projeto. Porém, as classificações sugeridas nas publicações auxiliam em momentos diferentes: algumas no processo inicial para publicação dos dados, outras na avaliação dos dados já publicados. As metodologias apresentadas pelo autor incluem, em sua maioria, documentação e guias gerais para a publicação de dados abertos, independente da legislação a ser refletida nesse contexto, atuando como guias e/ou ferramentas de melhores práticas.

Além dos modelos apresentados na literatura, existem muitos guias e modelos desenvolvidos por institutos relacionados aos dados abertos. Alguns deles publicam guias e recomendações: *McKinsey Global Institute*, *Open Data Institute*, *Open Knowledge Foundation* e *Open Government Partnership*. Esses institutos e iniciativas são representados em vários países, por meio de acordos com os governos e com a sociedade civil, fundando Organizações não Governamentais e Organizações da Sociedade Civil que pesquisam e publicam adaptações dos padrões globais ao contexto local em que estão inseridos.

Lowery (2015) e Kucera (2014) listam exemplos de guias publicados no Open Data Institute: *Benchmarking Open Data Automatically*, *Finding Creative Use for Public Data*, *How to*

Make a Business Case for Open Data, How to Plan and Budget an Open Data Initiative, How to Prioritise Open Data to Drive Global Development, Open Data Maturity Model, Definition of Open Data, Potential use of Open Data, Engaging with re-users, Open Data Rights Statement Vocabulary, Open Data Licencing, Open Data Business Case, The Open Data Consumers Checklist, Anonymization, Frequently Asked Questions (FAQs).

Em uma análise preliminar dos documentos produzidos pelos institutos, Lowry (2015) sugere uma ausência de registros/arquivos técnicos de conhecimento. Para o autor, não há nada acerca da preservação de dados ao longo do tempo e do trabalho realizado nos arquivos *web*. Além disso, não apresentam como são realizados o rastreamento e as buscas dos dados na *web* em guias dessa natureza.

Além dos oito princípios dos DGA e do esquema das cinco estrelas, outros modelos que sugerem algum tipo de métrica para os DGA foram encontrados na literatura. São apresentados nas seções 3.1 a 3.4, a seguir.

3.1 Metric for Releasing Open Data

A *MEtric for reLeasing Open DATA* (MELODA) é uma métrica que ajuda editores públicos e privados a reutilizar ao máximo os dados disponibilizados, incluindo dados governamentais abertos, dados científicos subjacentes, dados de *crowdsourced*, entre outros. Por meio da MELODA, é possível avaliar a capacidade de reutilização dos dados abertos (MELENDREZ-MORETO, 2016; MELODA, 2016).

A MELODA tem versões desde 2011, mas a versão 2.0 foi publicada pela Universidade Rey Juan Carlos de Madri, em novembro de 2013. Atualmente, está na versão 4.102 e inclui as seguintes dimensões: Enquadramento legal, Normas Técnicas, Acessibilidade às informações, Compartilhamento de modelos de dados, Informações geolocalizadas e Informações em tempo real. Para cada dimensão são considerados até cinco níveis de reutilização. Dependendo da dimensão, são atribuídos pesos diferentes para cada nível (MELODA, 2016).

O Quadro 1 apresenta as dimensões a serem avaliadas, assim como os níveis e pesos a serem atribuídos. Para cada nível da dimensão existe um peso correspondente, assim a pontuação total será calculada com a fórmula constante na Figura 1.

Quadro 1 – Níveis e dimensões da métrica MELODA

Dimensão	Legal		Normas Técnicas		Acesso		Modelo de dados		Geolocalização		Atualização	
	Nível	Descrição	Peso	Descrição	Peso	Descrição	Peso	Descrição	Peso	Descrição	Peso	Peso
1	Copyright	0	Padrão fechado não reutilizável	10	Sem acesso web ou solicitação manual	0	Sem modelo publicado	15	Não há informação geográfica	15	Atualização com período maior que uma semana	15
2	Uso privado	10	Padrão fechado reutilizável	35	Acesso web com registro	10	Modelo de dados próprio	35	Campo de texto simples	30	Dias (1 a 7) liberação semanal	40
3	Reutilização não comercial (CC-BY-NC-ND 4.0 CC-BY-NC 4.0 CC-BY-NC-SA 4.0)	25	Padrão aberto	60	Acesso direto via web com URL única	50	Modelo de dados próprio publicado (Ontologia pública e vocabulários disponíveis)	50	Campo de texto complexo	50	Horas (1 a 24) liberação diária	70
4	Reutilização comercial (CC-BY-ND 4.0 CC-BY-SA 4.0)	90	Padrão aberto metadados individuais	100	Acesso via web com parâmetros	90	Modelo local de dados abertos	90	Coordenadas	90	Minutos (1 minuto a 1 hora)	90
5	Sem restrições ou somente atribuições (CC-BY 4.0)	100	-	-	Acesso completo (API ou linguagem SQL)	100	Modelo global de dados abertos	100	Informação geográfica completa	100	Segundos (atualização menor que 1 minuto)	100

Fonte: adaptado de Meloda (2016)

Figura 1 – Fórmula métrica MELODA

$$Valor\ Meloda = 100^{\sqrt[3]{\prod p_i}}$$

p_i = peso da dimensão i (%)
 i : [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Fonte: Adaptado de MELODA (2016)

O resultado obtido na fórmula será um valor entre 0 e 100. A pontuação entre 0 e 25 está na categoria “Inadequada para reuso”; entre 25 e 50, categoria “Possível reuso básico”; entre 50 e 75, categoria “Reuso avançado com alguma característica melhorável”; e entre 75 e 100, categoria “Melhor para reuso”.

O projeto MELODA é uma proposta específica que propõe métricas para avaliar o reuso de dados abertos com base na legislação espanhola. Dessa forma, os itens avaliados em cada dimensão são diretamente relacionados a métodos de compartilhamento e padrões para sua publicização.

A métrica não está avaliando diretamente os DGA, porém, por se tratar de uma avaliação de reuso dos dados, ela se torna relevante e seus critérios podem ser utilizados para avaliar o compartilhamento e uso dos DGA. A MELODA apresenta vários itens para avaliação de DGA e foi aplicada em portais locais, regionais e nacionais da Espanha.

3.2 Open Data Maturity Model

O *Open Data Maturity Model* (OD-MM) é um modelo proposto por Solar *et al.* (2014) e se destina a ser uma referência para diagnosticar dados abertos em serviços públicos. O OD-MM pretende ser uma referência para *design*, gestão, monitoramento e controle dos processos adaptados à realidade de cada organização e às particularidades da administração pública. Agências públicas de países da América Latina já utilizaram esse modelo como projeto-piloto.

O modelo é definido por um conjunto de três elementos organizados em uma estrutura hierárquica. Os elementos principais são os “Domínios”, “Subdomínios” (SD) e as “Variáveis Críticas” que podem ser avaliadas no que diz respeito aos DGA. Os “domínios” são associações lógicas de subdomínios que, na prática, têm que amadurecer e, portanto, estão sujeitas à avaliação. Os domínios são o coração do modelo, pois eles são definidos em diferentes níveis de capacidade (NC) que contrastam com aqueles disponíveis em uma organização específica. Três domínios e nove subdomínios foram definidos no total (três por domínio). No total, há 33 variáveis críticas distribuídas nos nove subdomínios (SOLAR *et al.*, 2014). O Quadro 2 apresenta os domínios, subdomínios, variáveis relacionadas e seus respectivos pesos.

O modelo permite uma flexibilidade a partir do momento que cada subdomínio é avaliado independentemente. Para cada subdomínio há uma escala de medida com uma pontuação de 1 a 4, onde o Nível 1 está relacionado a Capacidades inexistente; Nível 2: Capacidades emergentes (informal); Nível 3: Capacidades existentes; e Nível 4: Capacidades avançadas.

O nível do subdomínio corresponde ao somatório dos níveis atribuídos a cada variável, multiplicado pelo seu respectivo peso. A maturidade da organização também pode ser definida a partir dos seus subdomínios, o que garante certa flexibilidade, já que um grupo mínimo de subdomínios importantes, num dado nível de maturidade, é estabelecido (SOLAR *et al.*, 2014).

Quadro 2 – Relação de domínios, subdomínios e variáveis do MM Model

Domínio	Subdomínio	Variáveis	Peso
Perspectiva Institucional e Jurídica	Estratégia, Liderança e Instituição	Estratégia	0.3
		Liderança	0.4
		Instituição	0.3
	Leis e Regulamentos	Regulamentos externos	0.2
		Regulamentos internos	0.4
		Licenças	0.4
	Gestão	Treinamento	0.3
		Gestão de Projetos	0.3
		Avaliação de desempenho	0.4
	Perspectiva Tecnológica	Segurança e Disponibilidade	Segurança de sistemas
Avaliação de dados			0.3
Atualização de dados			0.3
Ferramentas para mensurar nível de utilização			0.2
Acesso		Leitura automatizada de dados	0.3
		Metadados	0.3
		Categorização e descoberta	0.2
		Uso de tecnologias semânticas	0.2
Qualidade dos dados		Formato dos dados	0.3
		Dados livres	0.25
		Dados primários	0.25
		Dados completos	0.2
Perspectiva do cidadão e do empreendedor	Reuso de dados	Iniciativas de dados abertos desenvolvidas	0.3
		Número de dados abertos avaliados	0.3
		Ponto de acesso único	0.2
		Mensurar acesso aos dados	0.2
	Desenvolvedores	Dados gratuitos	0.2
		Reuso encorajado	0.4
		Queixas e conflitos	0.2
	Participação e Colaboração	Financiamento do projeto RISP	0.2
		Significado da participação e colaboração	0.3
		Transparência participativa	0.2
		Escuta ativa	0.3
		Mensurar o uso de dados (aplicações)	0.2

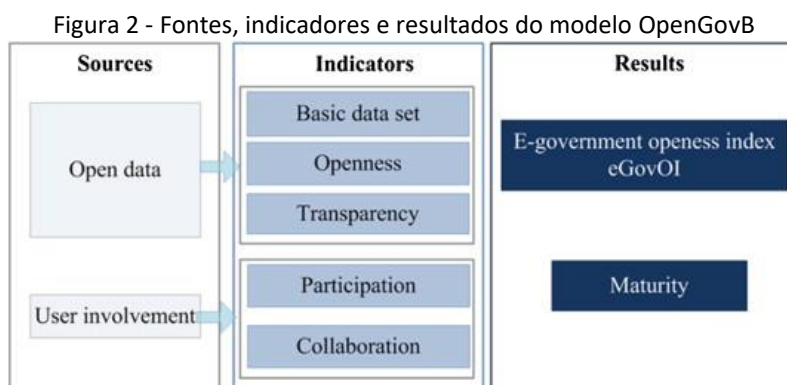
Fonte: Adaptado de Solar *et al.* (2014).

O OD-MM é um modelo que inclui muitas variáveis que permitem avaliar iniciativas de DGA, já que ele foi construído considerando o contexto da Administração Pública. A forma como as variáveis foram definidas e a atribuição dos pesos não são muito detalhados no modelo e para que ele possa ser adaptado, conforme as características de cada organização, será necessário um estudo mais profundo do modelo e das variáveis a serem avaliadas.

3.3 OpenGovB

O modelo *OpenGovB* é uma proposta de referência para o Governo Aberto. Foi desenvolvido a partir da perspectiva de dados abertos, usando dados disponíveis no portal de dados abertos do governo dos Estados Unidos da América (*data.gov*). O *OpenGovB* é baseado no modelo conceitual de Governo Aberto e está fundamentado na abertura de dados, transparência, participação e colaboração (VELJKOVIĆ; BOGDANOVIĆ-DINIĆ; STOIMENOV, 2014).

O *OpenGovB* tem duas métricas: o índice de abertura *e-government* (*e-GovOI*) e um valor de referência que indica o progresso do governo ao longo do tempo. A Figura 2 apresenta as fontes, os indicadores e as duas métricas criadas no modelo.



Fonte: Veljković, Bogdanović-Dinić e Stoimenov (2014).

O *OpenGovB* propõe que os dados abertos sejam usados como fonte de dados para três indicadores: conjunto de dados básicos, abertura de dados e transparência dos dados. O envolvimento do usuário é usado como uma fonte para os indicadores de participação e colaboração. Dentro do indicador de participação, o envolvimento do usuário aborda o envolvimento dos cidadãos no processo de governo e de tomada de decisão. No âmbito do indicador de colaboração, o envolvimento do usuário abrange cidadãos, empresas e o envolvimento dos órgãos governamentais no processo de tomada de decisão colaborativa.

Cada um dos cinco indicadores (conjunto de dados básicos, abertura, transparência, participação e colaboração) tem um conjunto de regras que são aplicadas para marcar a fonte de dados abertos e o envolvimento do usuário. O resultado final é a criação de duas métricas: uma conhecida como o Índice *e-government* de abertura (*eGovOI*) e outra como Maturidade. O valor de referência indica o progresso do governo ao longo do tempo, a eficiência de reconhecer

e implementar novos conceitos e a disposição do governo para reconhecer e abraçar ideias inovadoras (VELJKOVIĆ; BOGDANOVIĆ-DINIĆ; STOIMENOV, 2014).

As categorias propostas podem variar em diferentes países, mas para estabelecer um modelo de avaliação padrão para o *OpenGovB* foi necessário um conjunto básico de categorias a serem definidas e aprovadas. Após a análise dos portais de dados abertos ao redor do mundo, destacaram-se nove categorias de dados mais comuns: Finanças e Economia, Ambiente, Saúde, Energia, Educação, Transporte, Infraestrutura e Emprego (VELJKOVIĆ BOGDANOVIĆ-DINIĆ; e STOIMENOV, 2014).

3.4 Norma UNE 178301

A norma UNE 178301 foi elaborada pelo comitê técnico de normalização da AENOR - AEN/CTN 178 - sobre Cidades inteligentes em janeiro de 2015. A Associação Espanhola de Normalização e Certificação (AENOR) é uma entidade privada, independente, sem fins lucrativos, reconhecida em nível nacional, da Comunidade Europeia e internacional, que contribui com o desenvolvimento de normalização e certificação para melhorar a qualidade nas empresas, seus produtos e serviços, bem como proteger o meio ambiente e, portanto, o bem-estar da sociedade. A AENOR é legalmente responsável pelo desenvolvimento e difusão de normas técnicas na Espanha. As instruções indicam como um produto ou um serviço deve ser para ser seguro e responder ao que o consumidor espera (AENOR, 2015).

A norma UNE 178301:2015 pretende ser uma referência para a administração e órgãos do setor público, no sentido de ajudar a definir, documentar e implantar projetos de dados abertos. Ela estabelece uma coleção de métricas que levam em consideração aspectos que precisam ser contemplados nas iniciativas de dados abertos. As métricas e níveis propostos na norma, associados aos dados abertos, são considerados para o cálculo do indicador de dados abertos (UNE 178301, 2015). Existem quatro níveis que permitem determinar a posição alcançada:

- Nível 0: Resultados inexistentes, considera que os valores medidos são esperados quando não existe uma iniciativa de abertura de dados e os resultados não são considerados relevantes.
- Nível 1: Resultados incipientes (informal), considera que os valores medidos são esperados quando existe uma iniciativa informal de abertura de dados e seus resultados são considerados relevantes.
- Nível 2: Resultados existentes, considera que os valores medidos são esperados quando existe uma iniciativa formal de abertura de dados e seus resultados são considerados relevantes.
- Nível 3: Resultados avançados, considera que os valores medidos são esperados quando existe uma iniciativa formal de abertura dos dados que implementa as melhores práticas.

A norma foi dividida em cinco domínios: Domínio estratégico, Domínio legal, Domínio Organizacional, Domínio Técnico e Domínio econômico e social. Os domínios podem ser divididos em dimensões e cada dimensão tem as variáveis a serem avaliadas associadas aos quatro níveis. Para cada domínio analisado são atribuídos um peso e uma pontuação considerada para encontrar o nível de adequação à norma. O Quadro 3 apresenta um modelo para avaliação com todos os elementos a serem considerados.

Para cada variável é calculado um valor por meio da seguinte fórmula: Valor = $((\text{Pontuação ou nível} * \text{Peso}) / 3 * 100)$. Ao final é somado o valor de todas as variáveis e se estabelece um *ranking*. A pontuação máxima, nível 3 em todas as variáveis, é 1000. Os indicadores respectivos, em ordem crescente, são: 0 a 200 = Indicador 1; 201 a 400 = Indicador 2; 401 a 600 = Indicador 3; 601 a 800 = Indicador 4 e 801 a 1000 = Indicador 5.

A proposta da norma de dividir os itens avaliados em domínios e dimensões permite uma melhor divisão dos itens e sua setorização. Por ser uma avaliação que envolve muitas variáveis, essa divisão poderá otimizar na escolha das pessoas envolvidas no processo de avaliação. O peso atribuído às dimensões não é detalhado na norma, também não há justificativas sobre a divisão proposta. A interpretação do peso e sua respectiva pontuação tem um parâmetro inicial, mas para cada contexto deverá ser feita uma análise mais detalhada, principalmente por se tratar de uma norma baseada especificamente na legislação espanhola.

Quadro 3 – Métricas de Avaliação da Norma UNE 17830

Domínios e Dimensões da Norma UNE 178301¹	Peso	Pontuação obtida (exemplo)
Domínio Estratégico		
Dimensão Estratégica		
Estratégia	25%	1
Liderança	50%	2
Compromisso de Serviço	10%	0
Sustentabilidade econômica	15%	3
Domínio Legal		
Dimensão Legal		
Normas externas e internas	30%	1
Condições de uso e licenciamento	70%	2
Domínio Organizacional		
Dimensão Organizacional		
Unidade Responsável	25%	1
Equipe de trabalho e capacitação	50%	2
Inventário	15%	0
Prioridade	10%	3
Dimensão Medição		
Medição e cumprimento do processo	50%	2
Medição do uso e impacto	50%	0
Domínio Técnico		
Dimensão Disponibilidade		
Catálogo	30%	2
Presença no catálogo de informação pública	25%	0
Conjunto de dados documentados	15%	3
Categorização e busca	10%	1
Disponibilidade	10%	2
Referências persistentes e amigáveis	10%	0
Dimensão Acesso		
Acessibilidade / Não discriminação	30%	2
Gratuidade	50%	0
Sistemas de acesso	20%	3
Dimensão Qualidade dos Dados		
Dados primários	20%	2
Dados completos	20%	0
Dados Documentados	20%	2
Dados tecnicamente corretos	10%	0
Dados georeferenciados	10%	3
Dados ligados	20%	2
Dimensão Atualização		
Processo de atualização	40%	2
Frequência de atualização	40%	0
Ampliação de conjunto de dados	20%	2
Domínio econômico e social		
Dimensão Reutilização		
Quantidade de dados	20%	1
Formato dos dados	40%	2
Vocabulário de dados padrão	40%	0
Dimensão Participação e Colaboração		
Transparência, participação e colaboração	30%	0
Resolução de reclamações e conflitos	20%	2
Fomento a reutilização	30%	0
Iniciativas de reutilizações desenvolvidas	20%	3

Fonte: Adaptado da Norma UNE 178301 (2015).

¹ O texto completo da norma está disponível no site da AENOR:

<http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0054318&PDF=Si>

Conforme identificado por Attard *et al.* (2015), alguns métodos avaliam a maturidade de uma iniciativa baseados em aspectos, tais como: (i) a quantidade de objetivos cumpridos, (ii) conformidade com leis e regulamentos existentes, (iii) a participação das partes interessadas na iniciativa em questão e (iv) o seu *feedback*. Nos quatro métodos analisados nessa pesquisa, os itens avaliados estão relacionados principalmente a uma legislação ou a padrões de disponibilização de DGA. Os consumidores dos dados atuam como atores no processo de coleta e interpretação dos dados para a aplicação das métricas e apresentam seu feedback através das avaliações realizadas.

Os oito princípios dos DGA e o modelo das cinco estrelas foram considerados métricas iniciais para avaliação dos DGA. Foi feita uma análise para verificar se eles estavam contemplados nos resultados (nível, domínio, dimensão ou indicadores) utilizados nas quatro métricas pesquisadas. Para cada um dos princípios (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8) e cada uma das estrelas (E1, E2, E3, E4, E5) foi realizada uma análise individual para identificar se existia alguma variável que poderia mensurá-los. Os resultados são apresentados no Quadro 4.

Quadro 4 - Adequação aos princípios dos DGA e modelo das cinco estrelas

Métrica / Modelo	Oito princípios dos DGA								Modelo das cinco estrelas				
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	E1	E2	E3	E4	E5
MELODA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Open Data Maturity Model	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		
OpenGovB				X			X	X					
Norma UNE 178301	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fonte: Dados da pesquisa (2017)

A Norma UNE 178301 é a métrica que contém todas as variáveis para avaliar os princípios dos DGA e o modelo das cinco estrelas, seguida da MELODA e ODMM, que atingem (12) e (10) variáveis respectivamente. A OpenGovB avalia itens mais gerais relacionados ao governo aberto e suas variáveis, apesar de serem fundamentadas nos princípios dos DGA, produzem indicadores gerais com uma interpretação abrangente em relação aos princípios dos DGA, que só poderão ser visualizados em um estudo bem detalhado do modelo. Os princípios P4 (os dados devem estar acessíveis), P7 (os formatos de dados devem ser não proprietários) e P8 (os dados devem ser livres de licença) são itens avaliados em todas as métricas. Visando alcançar o modelo das cinco estrelas, para cada estrela adquirida é necessário obter todas as anteriores; dessa forma, somente a norma UNE atinge as cinco estrelas, a MELODA atinge quatro estrelas e o ODMM atinge três estrelas. Somente a Norma UNE 178301 avalia a E5, que está

relacionada à ligação dos dados para promover contexto, avaliando de fato o reuso dos DGA. O OpenGovB não se enquadra no modelo das cinco estrelas.

4 Considerações Finais

As métricas para avaliar as ações de dados abertos são tão importantes quanto a disponibilização desses dados para a sociedade. Após implementar as iniciativas de dados abertos, alguns países, como EUA, Espanha e países da América Latina, como Chile, Colômbia e El Salvador, já têm visualizado a importância de mensurar os DGA e consequentemente avaliar sua utilização.

O esquema das cinco estrelas e os oito princípios de DGA foram os primeiros métodos de boas práticas para a publicação dos DGA. Mas, com o passar do tempo e com as experiências adquiridas, surgem novos modelos e padrões no ciclo de vida dos DGA. Esses novos modelos utilizam variáveis para mensurar os princípios dos DGA e o modelo das cinco estrelas, apenas o modelo OpenGovB trabalha com indicadores relacionados ao governo aberto e utiliza diferentes critérios de avaliação. Atualmente, grande parte das métricas propostas se aplica para a avaliação de portais, meio mais comum para a publicação de DGA, mas alguns modelos já dispõem de uma adaptação para avaliação de conjuntos de dados e aplicações como o MELODA.

A pesquisa aponta que existem alguns modelos com diferentes métricas de avaliação, porém, estas são fundamentadas em uma legislação, como a Norma UNE 178301 e a MELODA, ou são bem gerais como o *OpenGovB* e OD-MM. A Norma UNE 178301 é uma das métricas mais complexas, incluindo vários domínios e dimensões baseados inicialmente no contexto da legislação espanhola, porém a norma pode ser utilizada em outros países, diante do conteúdo inovador em relação ao reuso dos DGA.

A forma de avaliação e interpretação das variáveis analisadas por métrica é fundamental e poderá interferir nos resultados. Os modelos ainda não detalham ou justificam os percentuais e pontos atribuídos a cada variável avaliada, podendo confundir ou gerar uma interpretação incorreta. Os modelos criados com base em legislação específica podem ser utilizados em outros contextos, mas necessitam de adaptações.

Todas as métricas apresentadas definem suas variáveis, pesos e pontuações a serem considerados, porém não detalham o fundamento ou os motivos que levaram a essas definições, o que pode tornar a métrica subjetiva, uma vez que a forma de mensurar não é detalhada. Além disso, uma das problemáticas com relação ao sucesso de uma métrica para avaliação de DGA é sua conformidade com um padrão de publicação. A partir de regras bem definidas no início do processo do DGA, na sua

publicação, é possível identificar se os objetivos estabelecidos foram cumpridos e em qual nível. Com esses padrões bem definidos, as métricas de avaliação poderão se desprender de variáveis básicas, relacionadas ao início e não ao fim do ciclo do DGA.

Apesar de as métricas necessitarem de maiores detalhes, as variáveis sugeridas para a avaliação podem ser utilizadas e adaptadas pelos governos, já que os itens avaliados podem ser coletados junto aos órgãos responsáveis. Comparando os modelos, observa-se que o MELODA, o OD-MM e a norma UNE 178301 apresentam uma semelhança na forma de trabalho, utilizando variáveis com respectivos pesos. Já o OpenGovB faz uma análise que envolve a identificação das fontes de dados e as formas de envolvimento com seus usuários.

Conclui-se que as métricas encontradas são recentes e ainda pouco utilizadas. Seu maior emprego pelos países é que conduzirá a um maior grau de maturidade. As métricas refletem o resultado das políticas de informação e de seu subdomínio de dados abertos. A pesquisa apresenta modelos testados e utilizados em outros países e a interseção dessas variáveis, princípios e regras podem contribuir para elaboração de métricas em diferentes contextos e para aplicação ao contexto brasileiro. A pesquisa irá avançar para a construção de um modelo com métricas e indicadores para avaliação dos DGA disponibilizados pelo governo brasileiro, com base nas experiências internacionais, na legislação vigente e na evolução das políticas de informação.

Referências

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN (AENOR). *Perfil de Aenor*. Madrid, 2015. Disponível em: <http://www.aenor.es/aenor/aenor/perfil/perfil.asp#.V9C5GPkrLIU> Acesso em: 10 ago. 2016.

ALBANO, Claudio Sonaglio; ARAUJO, M. H. **Inteligência competitiva e monitoramento ambiental utilizando informações disponíveis na internet**: a viabilidade de utilizar dados governamentais abertos. In: ENCONTRO DE ADMINISTRAÇÃO DA INFORMAÇÃO EnADI, 4., Bento Gonçalves, 2013. Rio de Janeiro: ANPAD, 2013. Disponível em: http://www.anpad.org.br/~anpad/eventos.php?cod_evento=17&cod_edicao_subsecao=930&cod_evento_edicao=66&cod_edicao_trabalho=15475 Acesso em: 10 jun. 2014.

ARCELUS, Josune. Framework for useful transparency websites for citizens. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON THEORY AND PRACTICE OF ELECTRONIC GOVERNANCE, 6., 2012. **Proceedings...** Association for Computing Machinery Digital Library ACM, 2012. p. 83-86.

ATTARD, J. *et al.* A systematic review of open government data initiatives. **Government Information Quarterly**, v. 32, n. 4, p. 399-418, 2015. ISSN 0740-624X.

BRAMAN, S. **Change of state: information, policy and power**. Cambridge: MIT Press, 2006.

CHARALAMPOS, Alexopoulos *et al.* An evaluation framework for traditional and advanced open public data e-infrastructures. In: CASTELNOVO; FERRARI, E. (ed.). **Proceedings of the 13th European Conference on Egovernment**, 2013. p. 102-111.

GUIDELINES on open government data for citizens engagement. New York: United Nations, 2013. Disponível em: <http://workspace.unpan.org/sites/Internet/Documents/Guidelines%20on%20OGDCE%20May17%202013.pdf> Acesso em: 10 jun. 2014.

KALAMPOKIS, E.; TAMBOURIS, E.; TARABANIS, K. A classification scheme for open government data: towards linking decentralized data. **International Journal of Web Engineering and Technology** v. 6, n. 3, p. 266-285, 2011.

KRISHNAMURTHY, Rashmi; AWAZU, Yukika. Liberating data for public value: The case of Data.gov. **International Journal of Information Management**, v. 36, n. 4, p. 668-672, 2016.

KUCERA, J. **Methodologies for publication of open government data.** Research report: VSE 2014. Disponível em: http://nb.vse.cz/~xkucj30/dissertation/Kucera_OGD_methodologies_EN_v1.pdf Acesso em: 20 jan. 2016.

LOWRY, J. Open government data literature review project. London: Department of Information Studies University College, 2015. Disponível em: https://interparestrust.org/assets/public/dissemination/EU02_20151210_OpenGovernmentDataLiteratureReview_FinalReport.pdf Acesso em: 22 jan. 2016.

MELENDREZ-MORETO, I. Auditoría y metodología de implantación de open data para smart cities. 2016. Disponível em: <http://eprints.ucm.es/39322/1/TFM%20-%20Ignacio%20Melendrez%20Moreto.pdf> Acesso em: 22 nov. 2016.

MELODA. **Full description of Meloda.** 2016. Disponível em: <http://www.meloda.org/full-description-of-meloda/> Acesso em: 20 nov. 2016.

OPEN GOV DATA. **Eight principles of open government data.** Califórnia, 2007. Disponível em: https://public.resource.org/8_principles.html Acesso em: 15 jun. 2016.

OPEN KNOWLEDGE BRASIL. Maturidade Em Dados Abertos: Entenda As 5 Estrelas. 2013. Disponível em: <http://br.okfn.org/2013/01/17/maturidade-em-dados-abertos-entenda-as-5-estrelas/> Acesso em: 10 mar. 2016.

SOLAR, Mauricio *et al.* A Model to Guide the Open Government Data Implementation in Public Agencies. **Journal of Universal Computer Science**, v. 20, n. 11, p. 1564-1582, 2014.

TARAPANOFF, Kira. **Inteligência, informação e conhecimento em corporações.** Brasília, DF: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, 2006.

UNE 178301. Ciudades Inteligentes. Datos Abiertos (Open Data). AENOR, 2015. Disponível em: <http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0054318&PDF=Si> Acesso em: 10 ago. 2015.

VAN DEN BROEK, T.; RIJKEN, M.; VAN OORT, S. **Towards Open Development Data: A review of open development data from a NGO perspective**. Holanda, julho de 2012. Disponível em: <https://repository.tudelft.nl/view/tno/uuid:c1ef3a5a-155d-4139-bb47-360a401ca339/> Acesso em: 10 de jun. 2015.

W3C. Dados Abertos Governamentais. World Wide Web Consortium Escritório Brasil. 2016. Disponível em: <http://www.w3c.br/divulgacao/pdf/dados-abertos-governamentais.pdf> Acesso em: 10 jan. 2016.

VELJKOVIĆ, N.; BOGDANOVIĆ-DINIĆ, S.; STOIMENOV, L. Benchmarking open government: An open data perspective. **Government Information Quarterly**, v. 31, n. 2, p. 278-290, 2014.

Recebido/Recibido/Received: 2017-05-19.

Aceitado/Aceptado/Accepted: 2017-09-30.