

Celsiane Aline Vieira Araújo

Universidade Federal de Minas Gerais
celsianeavaraujo@gmail.com

Gercina Angela de Lima

Universidade Federal de Minas Gerais
limagercina@gmail.com

ESTRUTURAÇÃO E REPRESENTAÇÃO SEMÂNTICA DE *BIG DATA* NO CONTEXTO DE BASE DE DADOS GOVERNAMENTAIS

RESUMO

A disponibilização de base de dados abertos pelos órgãos governamentais tem se tornado um emaranhado de *Big Data*, sem estruturação e representação semântica dos dados compreensível pela máquina e pelo usuário, demandando aplicações de tecnologias que estabeleçam padrões, permitindo, assim, melhor recuperação. Esta pesquisa pretende identificar quais tecnologias de *Web Semântica* podem contribuir com uma padronização de estruturação e representação de dados abertos governamentais no contexto de *Big Data*. Trata-se de uma pesquisa qualitativa de objetivo exploratório na qual será realizada entrevista semiestruturada e análise documental. A pesquisa ainda se encontra em estágio inicial, porém como resultado é esperado que ela contribua para a organização das bases de dados governamentais, facilitando a interoperabilidade das bases do tipo *Big Data*, utilizando as tecnologias disponíveis de *Web Semântica*.

Palavras-chave: Representação semântica, Big Data, Dados abertos governamentais, Recuperação da informação.

ABSTRACT

The availability of databases opened by government agencies has become a tangle of Big Data, without structure and semantic representation of data comprehensible by machine and user, demanding technology applications that set standards, allowing, therefore, better retrieval. This research aims to identify which Semantic Web technologies can contribute to a standardization of structuring and representation of open government data in the context of Big Data. This is a qualitative research with exploratory objective, in which a semi-structured interview and document analysis will be performed. The research is still in its early stages, but as a result it is expected to contribute to the organization of government databases, making it easier for Big Data databases to use all available Semantic Web technologies.

Keywords: Semantic representation, Big Data, Open government databases, Information retrieval.

Universidade Federal de Minas Gerais

Correspondência/Contato
Av. Antônio Carlos, 6627
Pampulha: 31270-901
BELO HORIZONTE - MG

Escola de Ciência da Informação da UFMG

1. INTRODUÇÃO

As tratativas para a informação na sociedade, tida como “sociedade em rede” (CASTELLS, 1999), vêm sendo cada vez mais implementadas. Alguns exemplos são a Lei nº 12.527/2011, conhecida como Lei de Acesso a Informação, a Lei nº 12.965/2014¹, conhecida como Marco Civil da Internet, o Decreto nº 8.638/2016, que institui a Política de Governança Digital e o Decreto 8.777/2016, que institui a Política de Dados Abertos do Poder Executivo Federal. Estas normativas, entre outros padrões, regulam a informação no Brasil, principalmente no contexto digital.

Para além deste contexto, é importante observar outros aspectos informacionais extremamente relevantes, de forma a compreender e se apropriar da informação, minimizando a ação de desinformação, entendida por “emprego da verdade, mentira e negação ao acesso” (BRITO; PINHEIRO, 2015, p. 54). Um aspecto a se considerar é a quantidade de dados gerados na *Web* e no mundo, tornando cada vez mais complexa a gestão de acervos informacionais, necessitando, também, de adaptações de metodologias e de tecnologias automatizadas para esse fim.

Assim, a informação pública, como toda fonte de informação, exige que sua apresentação, e, mais precisamente, sua organização e visualização, seja disponibilizada de forma que o uso deste recurso seja acessível a todos, principalmente no âmbito da internet (TOMAEL, 2004).

Sob essa perspectiva, observa-se a explosão informacional conhecida como *Big Data* desde o início dos anos 90, época em que grandes volumes de dados passaram a ser manipulados para fins de suporte à gestão e, do mesmo modo, para análise de cenários e tomada de decisão. Posteriormente, nos anos 2000, “viram crescer a produção, nesses contextos, do uso de informação não estruturada, principalmente de cunho textual” (SOUZA; ALMEIDA; BARACHO, 2013, p. 168).

Considerando as áreas afins que se inter-relacionam com estudos sobre *Big Data*, uma pesquisa recente mostrou que o uso de *Resource Description Framework* (RDF), *Web Ontology Language* (OWL) e *SPARQL Protocol and RDF Query Language* (SPARQL), consideradas tecnologias da *Web Semântica* podem contribuir para promoção da interoperabilidade em cenários de *Big Data* (CONEGLIAN et al., 2017).

1.1 Justificativa e Problema

¹ Lei 12.965 de 23 de Abril de 2014: Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil.

A motivação dessa investigação decorre de dois aspectos: a contribuição da Ciência da Informação para a prática da democracia no Brasil com relação ao acesso às bases de dados abertos governamentais e a importância acerca da apropriação das tecnologias para estruturação e representação dessas bases no contexto de *Big Data*. Para Souza, Almeida e Baracho (2013, p. 168),

As técnicas tradicionais de análise de assunto, análise documentária ou análise temática com fins de indexação, classificação e/ou categorização buscam adaptar-se aos acervos gigantescos e à velocidade com que se produzem sumários, classes e índices, recorrendo cada vez mais a técnicas de visualização de informações. (SOUZA; ALMEIDA; BARACHO, 2013, p. 168).

O uso de bases de dados abertos nas instituições governamentais está ainda muito incipiente, demandando, além de mais discussões empíricas, um melhor direcionamento para que efetivamente se cumpra seu papel informacional como ferramenta de transparência pública e promoção da democracia, controle e bem-estar social, uma vez que, disponibilizados os dados de forma aberta, todo e qualquer cidadão pode recuperá-lo e tratá-los para uso privado e coletivo junto ao cidadão.

Percebe-se então a necessidade de apropriação desta massa de dados disponibilizada nos portais de dados abertos das instituições governamentais, o qual permaneceu em um cenário da cultura do segredo (informação como favor), que versa na questão em que “a gestão pública é pautada pelo princípio de que a circulação de informações representa riscos. Isto favorece a criação de obstáculos para que as informações sejam disponibilizadas” (CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO, 2011, p. 12). Contrária a essa questão tem-se hoje a cultura do acesso (informação como bem público), a qual pode provocar no servidor público a “consciência de que a informação pública pertence ao cidadão e que cabe ao Estado provê-la de forma tempestiva e compreensível e atender eficazmente às demandas da sociedade” (CGU, 2011, p. 13).

Em face do exposto, compreende-se assim que a viabilidade de uma base de dados aberta demanda aplicação de práticas pautadas na Ciência da Informação em consonância com as tecnologias de *Web Semântica*, provendo uma nova cultura informacional, tanto institucional quanto da sociedade, refletindo em mais acesso e melhor uso das bases de dados governamentais abertas.

A pesquisa poderá proporcionar a prototipagem de um processo no âmbito da prática de estruturação e representação de *Big Data* no cenário de dados abertos governamentais, possibilitando um melhor entendimento quanto à aplicação da *Web Semântica* neste contexto.

O Brasil passou a integrar, em 2011, a Open Government Partnership (OGP), instituição que tem como objetivo oferecer uma plataforma internacional para tornar os dados dos governos mais abertos. Neste sentido, visando cumprir, entre outros pontos, a disponibilização de dados abertos governamentais, as páginas de Transparência Pública tornaram-se ambientes para disponibilização de um numeroso volume de dados públicos estruturados, semiestruturados e não estruturados de interesse coletivo ou geral (VICTORINO et al., 2017).

Desta maneira, a estruturação e representação semântica de dados compreensíveis tanto pela máquina quanto pelo usuário torna-se um grande desafio. Faz-se necessária maior investigação quanto às estruturas, padrões e linguagens que permitam melhor recuperação de informações de dados abertos com aplicações capazes de lidar com a questão do *Big Data* neste contexto.

Como se dá, então, o processo de estruturação e representação semântica de bases de dados abertos governamentais considerando-se o uso de técnicas de manipulação de informação desestruturada na *Web Semântica* para o cenário de *Big Data*?

1.2 Objetivos

A partir da questão levantada no item anterior, esta pesquisa se propõe a alcançar os objetivos descritos abaixo.

1.2.1 Objetivo Geral

Investigar o potencial das tecnologias da *Web Semântica* como meio de integração e desenvolvimento interoperável de aplicações para estruturação e representação de *Big Data* para bases de dados abertos governamentais.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Mapear um cenário de *Big Data* de dados abertos governamentais;
- b) Identificar a prática de estruturação e representação de *Big Data* no contexto de base de dados abertos governamentais;
- c) Propor uma metodologia de estruturação e representação analítica de *Big Data* para um cenário de base de dados abertos governamentais em interoperabilidade com a *Web Semântica*.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Observa-se em pesquisas recentes que o aspecto técnico mais importante na estruturação e representação de *Big Data* é o aspecto da variedade (heterogeneidade de dados e diversidade das fontes de dados). No desafio de tratar esta heterogeneidade, a abordagem semântica pode ser a forma que melhor resolverá esta problemática (CONEGLIAN et al., 2017). A compreensão, relação e interpretação de dados demanda aproveitamento efetivo das tecnologias e abordagens semânticas. Estes princípios teóricos embasarão previamente a compreensão da aplicabilidade dessa pesquisa.

2.1 Big Data e as pesquisas aplicadas no contexto de Dados Abertos

A capacidade de tratar grandes volumes de dados vem sendo cada vez mais pesquisada nas áreas como Ciência da Computação e Ciência da Informação, em que o cenário de *Big Data* aplicável a qualquer ambiente se torna um desafio à integração de dados baseados somente nas tecnologias.

Beyer e Laney (2012) explicam que *Big Data* trata-se de alto volume, alta velocidade e alta variedade de dados. Zikopoulos e Eaton (2012) acrescentam que *Big Data* possibilita a intercomunicação entre pessoas e programas durante todo o tempo e McAfee (2012) finda com as possibilidades de vantagens competitivas nas organizações devido a essa intercomunicação em tempo real. Conforme explicam Souza, Almeida e Baracho (2013, p. 168),

Além de experimentarem grande convergência nas últimas décadas, têm buscado subsídios em áreas como a linguística computacional, computação gráfica, matemática aplicada, visualização de informação e bancos de dados para depreender sentidos. As técnicas tradicionais de análise de assunto, análise documentária ou análise temática com fins de indexação, classificação e/ou categorização buscam adaptar-se aos acervos gigantescos e à velocidade com que se produzem sumários, classes e índices, recorrendo cada vez mais a técnicas de visualização de informações. (SOUZA; ALMEIDA; BARACHO, 2013, p. 168).

Cabe, a princípio, compreender o quanto a população mundial vem produzindo conteúdo digital. Dados revelam a geração de 281 bilhões de gigabytes só em 2007. Já para as páginas da *Web* o número é calculado em trilhões. Observando o YouTube, são geradas cem horas de vídeo a cada minuto, bem como por mês são assistidas mais de seis bilhões de horas de vídeo (SOUZA; ALMEIDA; BARACHO, 2013). Sendo isto colocado, busca-se melhor entendimento de questões como “o que é *Big Data* e quais são as suas aplicações?”. Para Grahan-Rowe(2008) *Big Data* representa processos

cognitivos humanos incluindo dados que exigem novas tecnologias para processá-los, considerando-se a sua imensidão.

No tocante às aplicações de *Big Data*, com o uso dos dados extraídos desses cenários, é possível realizar o armazenamento de Logs em indústrias de TI, de maneira a tratar e minimizar os erros de produção; utilizar os dados de sensores em sua totalidade, possibilitando a geração de valor agregado; realizar análise de riscos para a determinação de padrões mais aceitáveis e análise de sentimentos em mídias sociais para uso estratégico (KATAL, 2013).

2.2 As tecnologias aplicadas a Web Semântica

Segundo Coneglian (2018), a evolução da *Web Semântica* materializou a aplicação de tecnologias que complementam a sua função de oferecer maior significado aos conteúdos na *Web* visando eficácia na recuperação da informação. Dentre as tecnologias destaca-se o *Resource Description Framework* (RDF), a *Web Ontology Language* (OWL) e *SPARQL Protocol and RDF Query Language* (SPARQL). Coneglian (2018) explica que:

- O *Resource Description Framework* (RDF) é como o modelo padrão para intercâmbio de dados na *Web*, que tem como característica a estruturação de dados que interligam um recurso a outro ou a um valor por meio de uma relação;
- A *Web Ontology Language* (OWL) é a linguagem recomendada pelo *World Wide Consortium* (W3C) para a construção de ontologias, utilizando o conceito do RDF para interligar os recursos;
- E o *SPARQL Protocol and RDF Query Language* (SPARQL) é um protocolo para a realização de consultas dos dados que seguem os princípios da *Web Semântica*, utilizando RDF para a realização das consultas, o que a torna fundamental para os mecanismos computacionais recuperarem informações na *Web*.

2.3 As contribuições da Web Semântica para organização, tratamento e recuperação de informação na Web

Ao estudar diversas literaturas sobre tecnologias da *Web Semântica* e *Big Data*, identifica-se que estas desempenham um papel importante para converter dados em informação para a construção de conhecimento. Em comparação com outras tecnologias, as tecnologias semânticas fornecem conhecimento prévio para o contexto dos dados, interoperabilidade, escalabilidade e integração, aceitos como padrão de expressi-

vidade de dados. O conceito de *Web Semântica* foi entendido a partir de 2001, considerando uma *Web* na qual os computadores compreenderiam o contexto das pessoas, de forma a interpretar facilmente o significado da informação (BERNERS-LEE; HENDLER; LASSILA, 2001).

As tecnologias da *Web Semântica* permitem que se criem repositórios de dados, se construam vocabulários e se estabeleçam regras para definição e representação dos dados na *Web*, mas não se limitando a ela. Além disso, apresenta conceitos e tecnologias para representar conhecimento e suas relações, utilizando uma série de padrões e ainda um conjunto de melhores práticas para a publicação de dados estruturados no *Linked Data* (CONEGLIAN, 2017, p. 3).

Diante de padrões que formatam semanticamente tal ambiente *Web*, existem recursos compatíveis com as necessidades de dados alinhados ao *Big Data*, refletindo na representação do conhecimento, interoperabilidade de dados, e recuperação da informação. Os padrões definem aspectos importantes neste contexto, de forma a sanar questões relacionadas com análise e a variedade de dados (CONEGLIAN, 2017).

A ontologia, instrumento central para a *Web Semântica*, surge como uma alternativa a ser utilizada nas diversas etapas das análises dos dados em cenários de *Big Data*, contribuindo na explicitação da semântica necessária no tratamento dos dados. Além disso, a ontologia se mostra como um artefato tecnológico importante no que tange a interoperabilidade, a partir de sua capacidade de interpretar e integrar dados de várias fontes heterogêneas, e estruturá-los para que estejam organizados e possam ser utilizados posteriormente.

Do ponto de vista da Biblioteconomia e Ciência da Informação (BCI) são visíveis os desafios da organização e da representação da informação e do conhecimento no ambiente de *Big Data*. A área precisa evoluir para atender o que, hoje, é considerado como os cinco Vs do *Big Data*: (1) tratar o grande volume de dados que circulam diariamente (Volume), (2) apoiar a integração de dados estruturados, semiestruturados e não estruturados (Variedade), (3) oferecer suporte ao uso em tempo real de transmissão de dados (Velocidade,) (4) fornecer métricas de suporte confiáveis (Veracidade), e (5) avaliar quais dados são relevantes e quais agregam valor, ou seja, “informação útil” para atender aos objetivos funcionais do usuário (Valor).

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa baseia-se em uma visão de mundo pragmática. De acordo com Creswell (2014, p. 39, tradução nossa), “ao invés de focar em métodos específicos, os

pesquisadores enfatizam o problema de pesquisa e usam todas as abordagens disponíveis para entender o problema”. Desta forma, quanto à natureza, a presente pesquisa é do tipo qualitativa, devido à singularidade do tema. Segundo Minayo (2011), uma pesquisa qualitativa estuda fenômenos humanos a partir de uma realidade social partilhada entre semelhantes, não traduzida em números e indicadores, mas partindo de um universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes.

De acordo com os objetivos, a pesquisa é exploratória, através da qual se pretende familiarizar com o problema e compreender os vários aspectos relativos ao caso em estudo. Para Moresi (2003, p. 9), “a investigação exploratória é realizada em uma área na qual há pouco conhecimento acumulado e sistematizado”.

Utilizar-se-á para a coleta de dados a entrevista semiestruturada e a pesquisa documental. Inicialmente, a análise documental terá como objetivo o mapeamento do cenário de *Big Data* no contexto dos dados abertos de um órgão governamental, a definir, a fim de ambientar quanto ao volume de dados produzidos e quais alimentam as bases de dados abertos. Em seguida, será feito um levantamento da prática de estruturação dessas bases de dados em contexto de *Big Data*, em comparação à estruturação, aplicando-se tecnologias de *Web Semântica*. Mediante isso, poderá ser proposto protótipo de estruturação e representação de dados abertos no cenário de *Big Data*, com a aplicação das tecnologias de *Web Semântica* que mais se adeque a responder o problema.

4. RESULTADOS ESPERADOS

A pesquisa poderá proporcionar um guia para representação de *Big Data* para o tratamento de dados governamentais. A implementação desse guia deverá ser por meio de uma prototipagem, uma aplicação tecnológica, que processe na prática a estruturação e representação de *Big Data* em um cenário de BDAG. Esse protótipo poderá possibilitar à Biblioteconomia e Ciência da Informação (BCI) contribuir a partir da convergência de suas técnicas, melhorando a interação cognitiva do usuário em relação ao processamento de *Big Data*, com as tecnologias da *Web semântica* aplicadas neste contexto para a recuperação de informação na BDAG.

Pretende-se que o *locus* para o desenvolvimento deste estudo seja um órgão governamental federal, em definição, que facilite a realização da pesquisa e que já dis-

ponibilize base de dados abertos no contexto de *Big Data* em seu portal de transparência, cumprindo o Plano de Dados Abertos² do Ministério da Transparência.

Como resultado, espera-se uma melhor percepção, por parte do órgão, das suas rotinas diante das demandas informacionais internas e externas, além de qualificar a recuperação e uso das BDAG, podendo atender melhor o cidadão e todos os usuários dessas bases de dados, apropriando-se de tecnologias disponíveis.

REFERÊNCIAS

BERNERS-LEE, T.; HENDLER, J.; LASSILA, O. The semantic *Web*. **The Semantic Web**, v. 284, n. 5, p. 28-37, maio 2001.

BEYER, M. A., E LANEY, D. **The importance of 'Big Data': a definition**. Stamford, CT: Gartner, 2012.

BRASIL. **Decreto nº 8.638, de 15 de janeiro de 2016** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 jan. 2016a. Seção 1, p. 2. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2016/decreto-8638-15-janeiro-2016-782270-publicacaooriginal-149245-pe.html>. Acesso em: 23 nov. 2017.

BRASIL. **Decreto nº 8.777, de 11 de maio de 2016**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 mai. 2016b. Seção 1, p. 21. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2016/decreto-8777-11-maio-2016-783082-norma-pe.html>. Acesso em: 23 out. 2018.

BRASIL. **Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 nov. 2011. Seção 1, p. 1. Edição Extra. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.html. Acesso em: 14 jun. 2017.

BRASIL. **Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014**. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 abr. 2014. Seção 1, p. 1. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm#art32. Acesso em: 14 jun.2017.

BRITO, V. P.; PINHEIRO, M. M. K. Poder informacional e desinformação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 16., 2015, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: ANCIB, 2015.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999. v. 1.

CONEGLIAN, Caio Saraiva et al. O papel da *Web* semântica nos processos do *Big Data*. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, v. 23, n. 53, p. 137-146, set./dez., 2018. ISSN 1518-2924. DOI: 10.5007/1518-2924.2018v23n53p137.

² O Plano de Dados Abertos do Ministério da Transparência é um documento que orienta a promoção e implementação de abertura de dados nas organizações públicas, em consonância com as normativas que abordam o tema transparência pública como a Lei n. 12.527/2011 – Lei de Acesso e Informação, o segundo Plano de Ação Nacional sobre Governo Aberto entre outros normativos. Disponível em:

CONEGLIAN, Caio Saraiva et al. O papel estratégico da *Web* semântica no contexto do *Big Data*. In: WORKSHOP DE INFORMAÇÃO, DADOS E TECNOLOGIA, 1., 2017, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/180289/ST2.4.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 14 out. 2018.

CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO. **Acesso à informação pública: uma introdução à Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011**. Brasília, DF: Imprensa Nacional, 2011. Disponível em: <http://www.acaoainformacao.gov.br/central-de-conteudo/publicacoes/arquivos/cartilhaacessoainformacao.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2017.

CRESWELL, J. W. **Research Design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches**. 4. ed. Los Angeles: SAGE, 2014.

GRAHAM-ROWE, D. et al. **Big Data: science in the petabyte era**. *Nature* 455, 2008, p. 1-50.

KATAL, A., WAZID, M., GOUDAR, R. H. *Big Data: Issues, challenges, tools and Good practices*. INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY COMPUTING (IC3), 6., 2013, Noida, India. **Annals...** New York: IEEE, 2013.

McAFEE, A. et al. *Big Data*. The management revolution. **Harvard Bus. Rev.**, v. 90, n. 10. p. 61-67, 2012.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 30. ed. Petrópolis/RJ: Vozes, 2011. 108 p.

MORESI, E. (Org.). **Metodologia da pesquisa**. Brasília, DF: [UCB], mar. 2003. 108 p. Disponível em: <http://xa.yimg.com/kq/groups/22703089/512340126/name/MetodologiaPesquisa-Moresi2003.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2017.

SOUZA, Renato Rocha; ALMEIDA, Maurício Barcellos; BARACHO, Renata Maria Abrantes. **Ciência da informação em transformação: Big Data, nuvens, redes sociais e Web Semântica**. *Ciência da Informação*, Brasília, DF, v. 42, n. 2, p.159-173, maio-ago. 2013. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1379>. Acesso em: 14 out. 2018.

TOMAÉL, Maria Inês et al. Critérios de qualidade para avaliar fontes de informação na internet. In: TOMAÉL, Maria Inês, VALENTIM, Marta Lígia Pomim (Org.). **Avaliação de fontes de informação na internet**. Londrina: Eduel, 2004. p. 19-40.

VICTORINO, M. C. et al. Uma proposta de ecossistema de *Big Data* para a análise de dados abertos governamentais conectados. **Informação & Sociedade**, v. 27, n. 1, 2017.

ZIKOPOULOS, P.; EATON C.; DEROOS, D. **Understanding Big Data: analytics for enterprise class hadoop and streaming data**. New York: McGraw-Hill, 2012.

Celsiane Aline Vieira Araújo

Doutoranda e mestre em Gestão e Organização da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9620743546631987>
ORCID.org/0000-0002-4233-3300

<<https://www.cgu.gov.br/sobre/dados-abertos/plano-de-dados-abertos-da-cgu>>. Acesso em: 05 jun. 2019.

Gercina Ângela Lima

Professora Associada no Departamento de Organização e Tratamento da Informação, na ECI/UFMG.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3183050056105009>

ORCID.org/0000-0003-0735-3856