

MAPEAMENTO DE DADOS DE RELATÓRIOS QUADRIMESTRAIS DE GESTÃO DA SECRETARIA DE SAÚDE DE CURITIBA COM O USO DO MODELO DE DADOS ABERTOS CONECTADOS

MAPPING OF DATA OF QUARTERLY REPORTS OF MANAGEMENT OF THE HEALTH SECRETARIAT OF CURITIBA WITH THE USE OF THE MODEL OF OPEN LINKED DATA

Wagner Luís Pereira

Aluno de Bacharelado em Sistemas de Informação pelo Departamento de Informática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná

ABSTRACT

The Curitiba city hall through its health department generates four-monthly reports that do not follow a common pattern among them, generating a comparability problem in the reports. The present work intends to map the sources of the data contained in this report, and to model its data in the connected Open Data pattern. With this, the problem can be minimized, since this model allows the data to be consumed by any person or application. For this, W3C-recommended modeling tools such as RDF and OWL will be used.

Keywords: Open Data, Linked Data, Ontologies, Health indicators, Government Data, RDF, OWL

RESUMO

A prefeitura de Curitiba por meio de sua secretaria de saúde gera relatórios trimestrais que não seguem um padrão comum entre eles, gerando um problema de comparabilidade nos relatórios. O presente trabalho pretende mapear as fontes dos dados contidas neste relatórios, e modelar seus dados no padrão de Dados Abertos conectados. Com isso o problema poderá ser minimizado, já que este modelo possibilita que os dados sejam consumidos por qualquer pessoa ou

aplicação. Para isso serão utilizadas ferramentas de modelagem recomendadas pela W3C como RDF e OWL.

Palavras-chave: Dados abertos, Dados Conectados, Ontologias, Indicadores de saúde, Dados governamentais

INTRODUÇÃO

A prefeitura municipal de Curitiba gera relatórios de gestão na área de saúde em regime quadrimestral e anual, que são disponibilizados no site¹ da secretaria municipal de saúde. Estes relatórios estão disponíveis ao público em geral, o que os torna dados abertos. Porém sua formatação não segue um padrão que torne viável seu uso de forma a auxiliar no processo de gestão. Nos relatórios existem grandes diferenças estruturais, o que os torna de difícil comparação. Essas diferenças ficam evidentes quando nos relatórios existem dados que só estão presentes em algumas versões do relatório. Essas diferenças são realizadas mudança de nomes e fontes dos indicadores, entre outros. Um exemplo é a cobertura vacinal, indicador que se encontra presente no primeiro quadrimestre de 2017, porém não no primeiro quadrimestre de 2016, ainda que no relatório de 2017 constem dados de 2016 para efeito comparativo.

As informações de cada relatório de forma isolada apresentam apenas um retrato do panorama geral da saúde de Curitiba, mas se o objetivo é melhorar a tomada de decisão e torná-la mais transparente, a análise da série histórica deve ser priorizada. Essa análise pode auxiliar a tomada de decisão e/ou o planejamento na área da saúde, sendo acessível desde cidadãos comuns, investidores, governantes ou candidatos postulantes a cargos públicos. Assim possibilitando a utilização dos dados para os mais diversos fins com intuito de tomar as melhores decisões, na melhoria ou uso da rede de saúde disponível na cidade.

Um problema relatado na introdução do relatório do terceiro quadrimestre da prefeitura de Curitiba em 2016 SAÚDE (2016) é o reúso dos dados encontrados

¹ Acessado em 04/09/2018 pelo link:
<http://www.saude.curitiba.pr.gov.br/a-secretaria/relatorios-de-gestao.html>

quando há outro padrão, como o da base nacional SargSus². Os dados estão dispostos sem um padrão específico, não havendo uma preocupação clara com a estrutura fixa. Isso torna a migração, a análise de série histórica, ou outras medidas que demandem dados estruturados se torna extremamente custosa, ou até inviável e compromete a utilização de informações importantes contidas no relatório para qualquer fim.

Este problema pode ser amenizado com a utilização de um padrão de dados que aplique a semântica contida nos dados para que uma aplicação possa utilizá-los através do sentido contido em suas conexões. Uma solução utilizada para mitigação deste problema é o padrão de Dados Abertos Conectados apresentado por Isotani e Bittencourt (2015), o qual é mantido pela *World Wide Web Consortium* (W3C). A W3C é uma organização com objetivo de criar padrões para a WEB, fundada pelo professor do MIT da área de Ciência da Computação e criador do conceito de *World Wide Web* (www), Tim Berners-Lee. No estudo realizado por Victorino et al. (2016) este padrão é utilizado, sendo explicado que este possibilita que dados sejam reutilizados por aplicações e pessoas. Isso é facilitado pela semântica das conexões que o padrão utiliza, e com isso podem ser produzidas diversas combinações de informação. Com uso de consultas as bases de dados, que podem ser realizadas de forma a ter um grau aceitável de eficiência e eficácia. Com isso processo uso dos dados mais simples e direto, reduzindo o esforço editorial ou analítico e possibilitando o uso de mecanismos automatizados para esse fim.

O governo brasileiro tem feito um esforço para aumentar a transparência dos dados de interesse público, fato que é citado por trabalhos acadêmicos como o de Victorino et al. (2016). Ainda neste trabalho é citada a necessidade de tratar dados referentes à administração pública de forma adequada com uso de novas abordagens na área da Ciência da Computação. Entre essas abordagens encontram-se os Dados Abertos Conectados, que serão utilizados neste presente trabalho para estruturar dados pertencentes à Secretaria de Saúde ligada à Prefeitura Municipal de Curitiba.

² Acessado em 04/09/2018 pelo link: <https://sargsus.saude.gov.br/sargsus>

Como citado anteriormente há uma grande dificuldade de comparação entre os relatórios, pela sua mudança estrutural, no que tange tanto quais dados são abordados, quanto os nomes dos indicadores e sua localização. Isso causa uma grande redução no potencial de aproveitamento dos dados constantes nestes relatórios teriam se fosse possível a sua fácil comparação. Um exemplo dos problemas gerados é o relatório do terceiro quadrimestre de 2016 é citada a dificuldade de integração com a base nacional SargSus², onde em sua introdução é citada como diferente e de difícil integração ao relatório local da secretaria de saúde. Esse tipo de dificuldade ocorre nesta e em outras integrações e comparações em decorrência disso o presente trabalho pretende trazer uma alternativa que possa ser útil na mitigação destes problemas.

Além disso o mapeamento e comparação dos relatórios como estão hoje se torna um processo extremamente custoso e demorado, já que os indicadores são alterados mudando sua nomenclatura, posição e até disponibilidade nos relatórios. Com isso o potencial de auxílio nas decisões dos relatórios se torna muito menor, em Lacerda et al. (2011) é citada a importância de instrumentos que auxiliem a gestão da saúde. A agilidade e de baixo custo, na geração de informação são importantes para a viabilidade de grande parte das atividades organizacionais no mundo, na saúde pública não é diferente.

Para exemplificar, Tanaka e Tamaki (2012) falam sobre o papel da avaliação na gestão de saúde pública. No texto há explicações de como o processo de avaliação necessita de informações e conhecimentos disponíveis em tempo real e que não tenha um alto custo, para que haja viabilidade no processo de avaliação. Sendo que as características citadas para bom uso do processo que são utilidade, oportunidade, factibilidade, confiabilidade e objetividade, tem seus efeitos diretamente alterados pela informação, sua viabilidade e disponibilidade na hora correta.

Gestão de saúde pública

Segundo Carreno et al. (2015) um dos principais recursos computacionais utilizados para a gestão da saúde pública no Brasil é o Sistema de Informação de Atenção Básica (SIAB), tendo por objetivo ser uma base de dados de indicadores de

saúde da saúde pública do país. No texto é feita uma explanação sobre a necessidade de melhora e as potencialidades existentes. São abordados problemas no cadastro das informações, em quais informações são coletadas e no retorno gerado por estas informações. Mas o que mais chama a atenção é a potencialidade que esses recursos podem ter segundo o artigo, o sistema traz indicadores e informações relevantes e é a principal fonte de informação para entender a realidade da saúde pública. A partir disso é importante salientar que dados mais acessíveis a usuários e outras aplicações podem maximizar essa potencialidade citada.

Na pesquisa de Lacerda et al. (2011) é citada a importância do planejamento para área de saúde, sendo que o texto explica que para realizar o planejamento há dependência de dados atualizados e confiáveis. A metodologia empregada no trabalho no caso do artigo teve 100% de respostas, porém é citado pelos autores, que esta média apenas 11% de respostas e que eles só conseguiram todas as respostas por contatos e facilidades específicas que eles tinham. Isso leva a crer que se os dados estiverem disponíveis sem necessidade de consultas e questionários esse tipo de pesquisa pode ser otimizado.

Ainda no contexto da gestão de dados de saúde o artigo de Lopes, Vidal e Oliveira (2016) realizam um trabalho visando integração de bases heterogêneas para auxílio na localização de correlações entre óbitos e anomalias congênitas em recém nascidos. Assim podendo obter informações relevantes que possam ser utilizadas em campanhas de conscientização sobre maus hábitos na gravidez. E essas campanhas tornem-se mais eficientes na redução do número de óbitos na maternidade da cidade de Tauá/CE por decorrência das anomalias estudadas.

No artigo de Zaidan e Bax (2013) é abordado o tema de como os sistemas de informação enriqueceram as análises clínicas e propõe o uso de Dados Abertos Conectados podem contribuir para essa área. São apresentados alguns frameworks e ferramentas a serem utilizadas para o uso de dados abertos na área. A conclusão do artigo cita questões como a interoperabilidade dos dados que as ferramentas semânticas, conseguindo geração de uma maior massa de dados, tratando com maiores massas de dados porém ainda mantendo a qualidade dos mesmo. Dessa

forma esse tipo de tecnologia pode trazer e que seu uso pode agregar valor a informação dos Sistemas de Informação Clínico.

Com isso podemos entender que tanto no planejamento público da saúde, quanto no desenvolvimento da pesquisa a disponibilidade de dados é extremamente útil. Esse tipo de disponibilidade torna viável diversas ações e torna tornando o processo de planejamento e pesquisa, mais simples e confiável.

Dados Abertos Conectados

O conceito de Dados Abertos, no texto de Isotani e Bittencourt (2015) é apresentado com três normas fundamentais que são disponibilidade e acesso, reúso, redistribuição e participação universal. Essas características visam permitir o acesso e uso universal, inclusive comercial, destes dados. Essas características visam a livre utilização para desenvolvimento de quaisquer aplicações, independente de seu propósito final.

Pensando na importância da disponibilidade de dados e na transparência da gestão pública que é cobrada com maior intensidade a cada dia pela sociedade, o governo tem por meio de leis e decretos regulamentando a disponibilização de dados abertos. Um destes marcos regulatórios foi o decreto nº 8.777³, de 11 de maio de 2016, assinado pela então presidente Dilma Rousseff. Neste decreto as únicas restrições para que estes dados sejam disponibilizados são que não haja nenhum impeditivo ou sigilo atrelado aos dados, sendo assim de responsabilidade do poder público fazer essa disponibilização.

O conceito de Dados Abertos é apresentado por diversos autores e trabalhos da área. Lopes, Vidal e Oliveira (2016), afirmam que esse tipo de disponibilização de dados tem sido feita em países como Brasil, Estados Unidos e Reino Unido. Além disso os autores trazem a informação de que dados de diversas áreas, como clima, educação finanças e outras áreas, além da saúde, tem sido alvo dessa disponibilização de dados.

A questão dos dados conectados surge para integrar a quantidade de dados existente na internet. Segundo Isotani e Bittencourt (2015) já em 2002 existiam

³Acessado em 09/10/2018 pelo link:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Decreto/D8777.htm

dados na internet no nível de exabytes (10^{18} bytes). Número que cresceu para a casa dos zettabytes (10^{21} bytes) e que até 2020 o crescimento do volume de dados é estimado em cerca a 40 zettabytes, pelo estudo. Por fim o estudo afirma que o uso dessas informações é relevante em cerca de 70% do produto interno bruto (PIB) dos países do G7, essa característica os torna sociedades de informação.

Quando foi anunciada a criação a *World Wide Web* (WWW) em 1989 pelo físico inglês Tim Berners-Lee, ele já citava a necessidade de semântica entre os dados para viabilizar sua conexão. Tim Berners-Lee ainda criou um consórcio visando o desenvolvimento de padrões e tecnologias relacionadas à Web, este denominado de *World Wide Web Consortium* (W3C). Esta é a grande responsável por padrões de dados conectados, como a Web Semântica, conceito introduzido por Tim Berners-Lee em 1994, que procura estender a Web clássica criando uma estrutura semântica que pessoas e máquinas possam navegar com eficiência. Isso se deve a percepção da possibilidade de usar essa grande massa de dados de forma a gerar informações com semântica embutida, pode ser vista como uma oportunidade de gerar informação útil em várias áreas.

Tim Berners-Lee ainda propôs um “sistema de 5 estrelas” para os dados conectados onde:

- 1 estrela: Formato disponível na internet em qualquer formato imagem ou texto, desde com licença aberta;
- 2 estrelas: Disponível na internet em modo estruturado, como em uma planilhas, podendo ser em formato proprietário;
- 3 estrelas: Cumprir o formato de 2 estrelas, só que em formato não proprietário;
- 4 estrelas: Cumprir as 3 estrelas e usar padrões da W3C, através da utilização do *Resource Description Framework* (RDF), ontologias com o padrão *Ontology Web Language* (OWL) e com isso possibilitando consultas via SPARQL, linguagem semelhante ao SQL tradicional para obter dados em bases Web Semânticas;
- 5 estrelas: Todas as regras anteriores e conexão com outras bases de dados, fornecendo contexto aos dados.

Ainda sobre o framework RDF, W3C (2014) no estudo apresentado por Ferreira e Santos (2013), uma revisão bibliográfica, que trata dos benefícios de seu uso. Este framework criado e mantido pela W3C para criação de relacionamentos, através de expressões triplas, descrevendo a semântica contida. Segundo o levantamento feito por Miller (1998), o framework oferece acesso precedentes a informações fornecidas globalmente. Miller (1998) ainda diz em sua descrição do RDF que o uso de metadados, sendo essas estruturas sobre os dados que o framework tem por objetivo produzir, podem melhorar a descoberta e o acesso à informação.

Sobre o padrão *Ontology Web Language* (OWL) ela teve sua primeira versão formalizada em 2004, pela W3C. Posteriormente através de um documento não normativo, com um alto nível de abstração publicado pela W3C (2009), fala sobre a utilização da OWL 2.0. Neste documento são apresentados os aspectos básicos do uso da OWL 2.0 e feedback sobre a OWL 1.1, versão anterior da linguagem. O documento explica como a OWL 2.0 define uma estrutura para a construção de semântica com uso do framework RDF. A grande vantagem apresentada pela W3C para o uso desta linguagem é que ela cria uma estrutura lógica forte para as semânticas produzidas pelo RDF.

A união desses dois aspectos nos dados, ou seja, eles serem abertos e conectados, os torna úteis para a consulta e uso em qualquer aplicação. Com o esforço governamental para transparência nos dados tornar os mesmos conectados é um grande passo que é necessário para uma transparência não só teórica como prática. Com isso um novo conceito de Dados Abertos Conectados (*Open Linked Data*) surge através da integração destes dois conceitos e este novo conceito é pode ser útil para os dados governamentais abertos. Isso se deve ao fato que a abertura de dados é um grande passo, porém para seu uso ser feito de forma a realmente contribuir é necessário alguma forma de consultar e comparar esses dados.

Metodologia

Para o desenvolvimento deste trabalho será desenvolvido o esquema para um dos indicadores encontrados no relatório de gestão da saúde pública de Curitiba. Para isso será realizada análise dos indicadores e fontes através de um mapeamento sistemático dos indicadores. As informações a serem coletadas de cada indicador serão descrição, fonte, relatório (descrito por ano e quadrimestre), página(s) no relatório indicado, assim gerando uma fonte concisa para análise dos indicadores para padronização.

A partir deste mapeamento será selecionado um indicador para desenvolvimento de um schema e instanciamento dos dados da fonte deste indicador. Como primeiro critério de seleção a ser analisado o de quais indicadores presentes hoje no relatório estão presentes em mais relatórios ao longo do tempo. Posteriormente a viabilidade do estudo desses dados será estudada através de visitas às fontes para entender a disponibilidade e conformidade dos dados com o relatório. O último critério adotado é criar a maior diversidade possível no que diz respeito às áreas dos relatórios. Neste processo serão acrescentadas no mapeamento comentários sobre o uso ou não dos dados. Para os dados abertos que tiverem suas fontes localizadas serão inseridos links das bases encontrados.

Selecionados este indicador será possível realizar a padronização deles com base no padrão apresentado pela W3C citado anteriormente. Para isso será necessária a criação de uma modelagem no modelo RDF dos dados como apresentada no referencial teórico, gerando triplas que tem um formato definido em sujeito, predicado e objeto, dando um sentido semântico às relações dos dados. Além disso será criada a ontologia no padrão OWL, o qual gera um conjunto de restrições que fazem com que os dados sejam validados e tenham representação com sentido similar ao mundo real, dando coesão aos dados. Assim será criado de um *Schema* para os dados, e quando houver o instanciamento neste modelo eles farão sentido como dados no mundo real.

Análise da base de dados a ser utilizada

Para construção do schema relatado neste trabalho foi selecionado o indicador “quantidade de leitos sus”, que está disponível na base de dados do datasus, na área que compete ao cadastros nacional de estabelecimentos de saúde (CNES), seção de recursos físicos⁴. Ao analisar primeiramente os dados e seu acesso foi notado que os dados estão disponíveis para acesso, mas não tem facilidade nenhuma para realizar consultas. Com isso para trabalho de instanciamento maior, será necessário construção de um recurso que acesse os dados de forma automática e os instancie na base de dados.

Além disso foram observadas que os registros estão divididos em sub-seções e contam com características específicas. As subseções são:

- Ambulatório - Consultório;
- Ambulatório - Leitos de repouso/observação;
- Hospitalar - Leitos Internação;
- Hospitalar - Leitos Complementares;
- Hospitalar - Instalações Físicas - Obstetrícia e Neonatologia;
- Urgência - Consultórios;
- Urgência - Leitos de repouso/observação;
- Equipamentos.

Como o indicador selecionado é quantidade de leitos será explorado neste momento a seção “Hospitalar - Leitos Internação”, ela possui os seguintes filtros:

- Município;
- Município gestor;
- Região de Saúde (CIR);
- Macrorregião de Saúde;
- Divisão administ estadual;
- Microrregião IBGE;
- Região Metropolitana - RIDE;

⁴ Acessado em 10/12/2018

<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0204&id=11665&VObj=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?cnes/cnv/leiint>

- Ensino/Pesquisa;
- Natureza Jurídica;
- Esfera Jurídica;
- Esfera Administrativa;
- Natureza;
- Tipo de Estabelecimento;
- Tipo de Gestão;
- Tipo de Prestador;
- Especialidade;
- Especialidade detalhada;
- Leitos cirúrgicos;
- Leitos clínicos;
- Leitos obstétricos;
- Leitos pediátricos;
- Leitos hospital dia;
- Leitos outras especial.

Que podem ser divididos em subgrupos de características espaciais, educacionais, enquadramento jurídico, gestão, forma de prestação de serviço, especialidades e tipos de atendimento.

Construção do schema RDF/OWL

Analisado o banco de dados e suas características será possível para cada subgrupo de propriedades, mas como o banco características funcionais serão necessários criar sub-propriedades funcionais para os filtros, conforme tabela:

Subgrupo	Propriedade Pai	Sub-Propriedade	Filtros
Espaciais	localizadoEm	localMunicipio	Município
		localMunicipioGestor	Município gestor
		localRS	Região de Saúde (CIR)
		localMacroRS	Macrorregião de Saúde
		localDAE	Divisão administ estadual
		localMicrolbge	Microrregião IBGE
		localMetropolitano	Região Metropolitana - RIDE
Educacionais	serveComo	-	Ensino/Pesquisa
Enquadramento jurídico	estaEnquadradaEm	enquadradoNatuJur	Natureza Jurídica
		enquadradoEsfera	Esfera Jurídica
		enquadradoEsferaAdm	Esfera Administrativa
		enquadradoNatureza	Natureza
Gestão	ehGeridaPor	-	Tipo de Gestão
Forma de prestação de serviço	temPrestadoresDoTipo	-	Tipo de Prestador
Especialidades	atendeEspecilidade	especilidade	Especialidade
		especialidadeDetalhe	Especialidade detalhada
Tipos de atendimento	ehUmTipoDe	tipoEstabelecimento	Tipo de Estabelecimento
		tipoLeito	Leitos cirúrgicos
			Leitos clínicos
			Leitos obstétricos
			Leitos pediátricos
			Leitos hospital dia
			Leitos outras especial

Figura 1: Mapeamento de características criadas e subgrupos

Fonte: Autoria própria

Neste período de criação do esquema foi gerados unidade de Curitiba com algumas das características e testadas formulações onde haviam mais de um tipo de classificação nas propriedades funcionais e o modelo se mostrou consistente ao cenário proposto precisando apenas do correto instanciamento para refletir a realidade.

Conclusão

O modelo RDF, OWL, se mostra promissor ao instanciamento dos dados, porém requer um grande esforço e teste para ser corretamente utilizado. A construção da ontologia demanda grande trabalho e teste para expressar de forma concreta o cenário real a ser apresentado e o instanciamento dos dados requer uma grande quantidade de estudo da base de dados apresentada para refletir a realidade.

Visto este cenário em trabalhos futuros serão abordados os desafios apresentados neste contexto para que as ontologias sejam corretamente estabelecidas e o instanciamento ocorra de forma correta. E assim poderá ser entendida a questão da viabilidade do emprego da técnica nas bases de dados constantes nos relatórios de gestão de saúde da Secretaria Municipal de Saúde de Curitiba.

Referências

LACERDA, Josimari Telino et al. Avaliação da gestão para o planejamento em saúde em municípios catarinenses. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro - RJ, v. 17, n. 4, p. 851-859, abr. 2012.

Disponível em: <<https://www.scielo.org/pdf/csc/2012.v17n4/851-859>>.

Acesso em: 18 set. 2018.

ISOTANI, Seiji; BITTENCOURT, Ig Ibert. **Dados Abertos Conectados**. São Paulo: Novatec, 2015. 176 p. Disponível em:

<<http://ceweb.br/livros/dados-abertos-conectados/>>. Acesso em: 11 out. 2018.

VICTORINO, Marcio de Carvalho et al. Uma proposta de ecossistema de big data para a análise de dados abertos governamentais conectados. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa - PB, v. 27, n. 1, p. 225-242, abr. 2017.

Disponível em:

<<http://www.periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/29299/17505>>. Acesso em: 13 out. 2018.

FERREIRA, Jaider Andrade; SANTOS, Plácida L. V. A. da C. O MODELO DE DADOS RESOURCE DESCRIPTION FRAMEWORK (RDF) E O SEU PAPEL NA DESCRIÇÃO DE RECURSOS. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa - PB, v. 23, n. 2, p. 13-23, maio. 2013. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/15436/9681>>. Acesso em: 22 out. 2018.

MILLER, E. An Introduction to the Resource Description Framework. **D-Lib Magazine**, v. 4, n. 5, May, 1998. Disponível em: <<http://www.dlib.org/dlib/may98/miller/05miller.html>>

Acesso em: 23 out. 2018.

W3C. OWL 2 web ontology language: document overview. 27 Oct. 2009. Disponível em: <<https://www.w3.org/TR/owl2-overview/>>.

Acesso em: 23 out. 2018.

LOPES, Gabriel; VIDAL, Vania; OLIVEIRA, Mauro. Construção de Linked Data Mashup para Integração de Dados da Saúde Pública. 2016, Salvador - BA. **31º Simpósio Brasileiro de Banco de Dados**. Salvador - BA: [s.n.], 2016. p. 145-150.

Disponível em: <http://sbbd2016.fpc.ufba.br/sbbd2016/sbbd/sbbd_s008.pdf>.

Acesso em: 18 nov. 2018.

ZAIDAN, F. H.; BAX, M. P. Linked Open Data como forma de agregar valor às informações clínicas. **AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 44-59, jan./jun. 2013. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/atoz/article/view/41319/25258>>. Acesso em: 19 nov. 2018.

W3C. Resource Description Framework (RDF). 2014. Disponível em: <<https://www.w3.org/2001/sw/wiki/RDF>>. Acesso em: 20 nov. 2018.

TANAKA, Oswaldo Yoshimi; TAMAKII, Edson Mamoru. O papel da avaliação para a tomada de decisão na gestão de serviços de saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 4, p. 821-828, abr. 2012.

Disponível em: <<https://www.scielo.org/pdf/csc/2012.v17n4/821-828/pt>>. Acesso em: 22 nov. 2018.

CARRENO, Ioná et al. Análise da utilização das informações do Sistema de Informação de Atenção Básica (SIAB): uma revisão integrativa. **Ciência & Saúde Coletiva**, Lajeado - RS, v. 20, n. 3, p. 947-956, mar. 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.org/pdf/csc/2015.v20n3/947-956/pt>>. Acesso em: 23 nov. 2018.