

INTEROPERABILIDADE ENTRE OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE BRASILEIROS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

INTEROPERABILITY BETWEEN HEALTH INFORMATION SYSTEMS IN BRAZIL:
AN INTEGRATIVE REVIEW

Marcelo Alves da Silva¹, Patricia Rodrigues Sanine²

RESUMO

Introdução: O Brasil possui muitos sistemas de informação em saúde, utilizados para subsidiar o financiamento e as tomadas de decisões dos serviços de saúde. A interoperabilidade refere-se à capacidade de troca de informações entre estes sistemas, fator que qualifica as informações e favorece a integralidade do cuidado, prevista nos princípios do SUS. Entretanto, observa-se uma fragmentação na integração destes sistemas. Buscando aprimorar a comunicação entre estes sistemas e, conseqüentemente, o processo de gestão da informação e da assistência à saúde, objetivou-se identificar os padrões de interoperabilidade utilizados no SUS e suas características apresentadas na literatura. **Métodos:** Trata-se de revisão integrativa com busca no repositório SciELO, utilizando os descritores: “Informática em Saúde”, “Sistemas de Informação em Saúde”, “Gestão da Informação em Saúde”, além das palavras-chave: “Padrões de Interoperabilidade” e “Health Information Interoperability”. Não houve limitações quanto ao idioma e ano de publicação. **Resultados:** Localizou-se quatro publicações, cujos resultados foram agrupados conforme a semelhança do conteúdo. Evidenciou-se carência de estudos e a existência de sete padrões de interoperabilidade que pouco mantêm a interoperabilidade necessária. **Conclusão:** Reforça-se a necessidade de esforços governamentais, de modo a normatizar e fomentar a adoção de padrões de interoperabilidade no desenvolvimento de sistemas de informação em saúde, bem como de políticas que valorizem e estimulem o processo de produção de informação, envolvendo capacitação de profissionais e gestores, que precisam se apropriar das questões tecnológicas e estratégicas.

Palavras-chave: Informática em saúde. Informática Médica. Sistemas de informação em saúde. Gestão da informação em saúde. Computação em informática médica.

ABSTRACT

Introduction: Brazil has many health information systems to support the financing and management of health services. Interoperability is the ability to exchange information between these systems. It qualifies the information and favors the integrality of care provided in Brazilian Health System. However, there is no link between these systems. In order to improve this communication, the objective was to identify the interoperability standards used in SUS and their characteristics presented in the literature. **Methods:** It's an integrative review, through a SciELO database research, using the descriptors: “Informática em Saúde”, “Sistemas de Informação em Saúde”, “Gestão da Informação em Saúde”, beyond the keywords: “Padrões de Interoperabilidade” e “Health Information Interoperability”. The language and year of publication were not limited. The result was grouped according to content similarity. **Results:** Four publications were located. There was a lack of studies and the existence of seven interoperability standards that do not maintains the necessary interoperability. **Conclusion:** It reinforces the need for governmental efforts to standardize and foster the adoption of interoperability standards in the development of health information systems, as well as policies that value and stimulate the process of information production, involving training of professionals and managers, who need to appropriate technological and strategic issues.

Keywords: Medical informatics. Health information systems. Health information management. Medical informatics computing.

¹Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, São Paulo, Brasil.
ORCID 0000-0002-2717-9392. E-mail: marceloalves1988@gmail.com

²Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina de Botucatu (FMB), Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Botucatu, São Paulo, Brasil. ORCID 0000-0002-7668-0327. E-mail: patsanine@yahoo.com.br



INTRODUÇÃO

Os Sistemas de Informação em Saúde (SIS) ou Registro Eletrônico em Saúde (RES) são componentes inter-relacionados que permitem coletar, processar e armazenar dados, além de subsidiarem profissionais e gestores, das diversas áreas de atuação, no planejamento e tomada de decisões, seja para prestação de cuidado ou fins administrativo e de gestão (BRASIL, 2015; MARIN, 2010; SALES, PINTO, 2019; SOUZA, MEDEIROS, MARTINS, 2019).

No contexto do Sistema Único de Saúde (SUS), os SIS foram concebidos com finalidades distintas para atender as necessidades das diferentes áreas da atenção à saúde, entretanto, isoladamente, sem considerar o processo da assistência em sua totalidade. Por este motivo, as bases de dados no âmbito do SUS são compostas por vários SIS, baseados em diferentes tecnologias, o que resulta na fragmentação e redundância na produção de informações em saúde de todo país (ARAÚJO, REZENDE, QUEIROGA, SANTOS, 2016; BRASIL, 2015; CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE SAÚDE, 2011; FREIRE, MEIRELLES, CUNHA, 2019; SIQUEIRA, OLIVEIRA, OLIVEIRA, 2016).

Exemplificam estes SIS, o Sistema de Cadastro do Cartão Nacional de Saúde (SCNS/CADSUS); o Sistema de Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde (SCNES); o Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS (SIA-SUS); o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN); o Sistemas de Informação do Programa Nacional de Imunização (SI-PNI); o Sistema de informação de Nascidos Vivos (SINASC); Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), dentre vários outros (BRASIL, 2015).

Cabe mencionar que para além dos SIS de âmbito nacional, existem sistemas próprios das gestões estaduais e municipais, além dos resultantes do sistema privado e da saúde suplementar, criados para atender demandas específicas de cada local (ARAÚJO, REZENDE, QUEIROGA, SANTOS, 2016; CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE SAÚDE, 2011).

Historicamente, mesmo entre os SIS federais, estes não foram desenvolvidos sob a óptica do “padrão de interoperabilidade”, ou seja, a partir de mecanismos que possibilitassem a comunicação, organização e troca conjunta de informações com outras ferramentas (SALES, PINTO, 2019; SIQUEIRA, OLIVEIRA, OLIVEIRA, 2016; SOUZA, MEDEIROS, MARTINS, 2019). Por este motivo, em sua maioria, estes diferentes SIS não se comunicam entre si, especialmente os de bases governamentais em relação aos demais. Este fato, também, chamado de convergência de padrões de interoperabilidade, além de gerar indicadores paralelos, muitas vezes, requer um duplo registro (BRASIL, 2015; FREIRE, MEIRELLES, CUNHA, 2019; LORENZETTI *et al.*, 2014; SIQUEIRA, OLIVEIRA, OLIVEIRA, 2016).

A adoção desses padrões de interoperabilidade no desenvolvimento dos SIS, através de conceitos e terminologias universais (especialmente relacionados à identificação de indivíduos, profissionais e estabelecimentos) permite a troca de dados entre diferentes plataformas, de modo que informações sejam compartilhadas, otimizando processos e recursos (BRASIL, 2011; HAMMOND, CIMINO, 2006; PETRY *et al.*, 2009).

Especialmente nas situações em que o objetivo é a identificação padronizada de dados, a adoção de padrões de interoperabilidade se faz necessária para evitar ineficiência, buscando maior efetividade na prestação de serviços em saúde por conta do excesso e diversidade de informações (HAMMOND, CIMINO, 2006; SALES, PINTO, 2019).

Cabe pontuar a existência de documentos para a regulamentação do uso de padrões de interoperabilidade em todo país, pelo menos desde 2011, reforçando a importância de tais informações constarem no CPIISS - Catálogo de Padrões de Interoperabilidade de Informação de Sistemas de Saúde (BRASIL, 2011, 2015).

No entanto, estudos revelam que esta não é a realidade, acrescentando como desafios existentes, a demora em se adotar novas tecnologias de informação, destacando que a principal causa do fracasso da gestão, segundo os próprios gestores, provém da fragmentação dos serviços e da atenção à saúde em si (LORENZETTI *et al.*, 2014; SOUZA, MEDEIROS, MARTINS, 2019).

Diante desse contexto, reconhecendo a importância da interoperabilidade entre os diferentes SIS, questiona-se quais são os principais padrões de interoperabilidade existentes, bem como os benefícios que trariam para a gestão em saúde e as dificuldades em torno de sua efetiva utilização.

Assim, o presente trabalho objetivou identificar o que a literatura aborda sobre a adoção de padrões de interoperabilidade de sistemas de informação em saúde brasileiros, como meio de aprimorar a comunicação entre os sistemas e, conseqüentemente, o processo de gestão da informação e da assistência à saúde do SUS.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo de revisão bibliográfica sistemática alicerçada no método da revisão integrativa, que utiliza dados coletados em fontes secundárias.

Optou-se por este método devido a sua maior abrangência, que permite uma análise ampla envolvendo estudos de várias abordagens (incluindo os não experimentais) e, deste modo, favorecendo a identificação de um número maior de estudos e de como estes são abordados (BOTELHO, CUNHA, MACEDO, 2011; MENDES, SILVEIRA, GALVÃO, 2008; SOUZA, SILVA, CARVALHO, 2010).

Por referir-se a um método sistematizado de revisão, produz “um panorama consistente e compreensível de conceitos complexos, teorias ou problemas de saúde relevantes para a enfermagem” (SOUZA, SILVA, CARVALHO, 2010, p. 103), assim como para o levantamento de evidências na área das ciências humanas e sociais (BOTELHO, CUNHA, MACEDO; 2011).

Sistematizado em seis etapas, a revisão integrativa deve ser composta pela formulação da questão da pesquisa, seguida da busca na literatura, coleta dos dados, análise crítica dos estudos incluídos/categorização, análise crítica/avaliação dos resultados, discussão dos resultados e síntese ou apresentação da revisão integrativa (MENDES, SILVEIRA, GALVÃO, 2008; SOUZA, SILVA, CARVALHO, 2010).

Considerando que a formulação da pergunta é a responsável pela definição dos critérios que norteiam todos os passos do trabalho, julgou-se pertinente explicitá-la com maior clareza: Quais são os principais padrões de interoperabilidade existentes no SUS? Quais seus benefícios para a gestão em saúde e dificuldades na utilização?

Realizou-se uma adaptação da recomendação PRISMA - Principais Itens para Relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises (MOTHER; LIBERATI; TETZLAFF; ALTMAN, 2009), para atender as necessidades deste tipo de revisão, tanto na construção do protocolo de pesquisa, quanto na apresentação dos resultados.

No presente trabalho todas as etapas foram seguidas, selecionando-se o repositório *Scientific Electronic Library Online* (SciElo.org) para a busca das publicações nacionais, independentemente do idioma e ano de sua

publicação, desde que com referência ao Brasil. Buscando evitar viés de seleção, as publicações denominadas “literatura cinzenta” não foram incluídas na análise.

As características do estudo foram especificadas por meio da estratégia PVO (população, variável e resultado), derivando na eleição dos termos: “Sistemas de Informação em Saúde Brasileiros”, “Sistema de Reconhecimento de Padrões” e “Interoperabilidade da Informação em Saúde”, cujo descritores combinados pelos operadores booleanos "AND" e "OR" resultaram na estratégia de busca: ((Sistemas de Informação em Saúde) OR (Sistema de Reconhecimento de Padrões)) AND (Interoperabilidade da Informação em Saúde).

Reconhecendo a escassez de estudos com esta abordagem, incluiu-se na busca as palavras-chave: Gestão da Informação em Saúde; *Medical Informatics*; *Public Health Informatics*; e Padrões de Interoperabilidade.

A busca foi realizada em 07 de fevereiro de 2020 e seu resultado foi organizado em um instrumento de coleta construído no programa Excel® contendo as informações básicas para a análise: Autor; Ano da publicação; País do estudo; Objetivo do estudo; Se atendia aos critérios de inclusão; o Padrão de interoperabilidade que abordava; além da interoperabilidade da informação, representada pelas dificuldades e benefícios relacionados à utilização daquele Padrão.

Do total de estudos localizados (n=07), foram excluídos da análise aqueles que após a leitura não abordavam a interoperabilidade da informação em sistemas de saúde brasileiros (n=03). Os dados resultantes dos estudos elegíveis foram extraídos e organizados por agrupamento, conforme a semelhança do conteúdo.

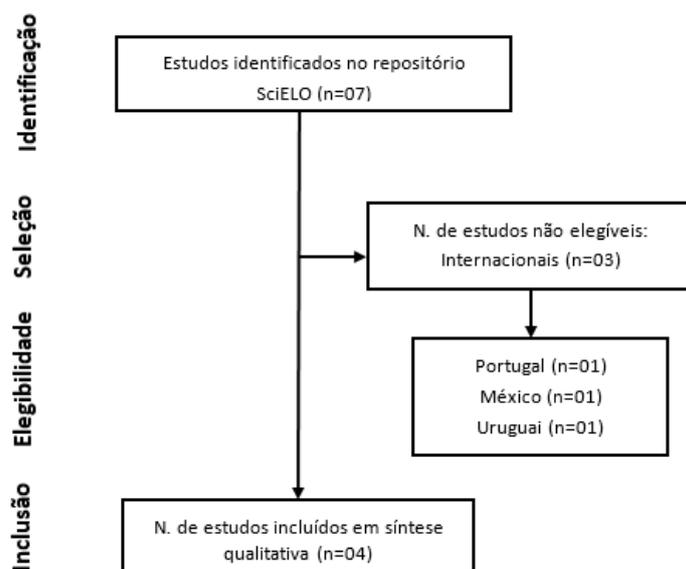
Assim, a análise e discussão dos resultados buscaram identificar os padrões utilizados, articulando a interoperabilidade da informação em saúde, ou seja, a capacidade de compartilhamento e comunicação entre os sistemas de informação em saúde com suas respectivas dificuldades e benefícios pontuados para a gestão pública.

Em virtude do escopo do trabalho – revisão bibliográfica obtida a partir de dados de domínio público -, o protocolo deste material não passou por apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-CONEP), porém, manteve o rigor dos critérios definidos em seu protocolo inicial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Localizou-se sete estudos, no qual todos abordaram os padrões de interoperabilidade entre os SIS, no entanto, somente quatro deles atenderam aos critérios pré-definidos de inclusão, conforme apresentado na **Figura 1**. Os detalhes dos estudos encontram-se apresentados no **Quadro 1**.

Figura 1 – Fluxograma da seleção dos estudos para identificar padrões de interoperabilidade de sistemas de informação em saúde brasileiros.



Fonte: Revisão integrativa, 2020. Adaptação do fluxograma proposto pelo modelo PRISMA (MOTHER, LIBERATI, TETZLAFF, ALTMAN, 2009).

Quadro 1 – Caracterização dos estudos sobre interoperabilidade entre Sistemas de Informação em Saúde (SIS), conforme os respectivos autores, ano de publicação, país do estudo, padrões de interoperabilidade, dificuldades e benefícios.

Autor	Ano	País	Padrões de interoperabilidade	Dificuldades	Benefícios
LACERDA <i>et al.</i>	017	Brasil	SOA	Falha de comunicação; Mal funcionamento de equipamentos; Erros de transmissão; Dependência de componente para tratar possíveis falhas.	Evitação de desperdício de recursos; Ampliação do acesso; Integração entre dispositivos diferentes; Facilidade de aplicações; transmissão de dados por longas distâncias.
SIQUEIRA, OLIVEIRA, OLIVEIRA	016	Brasil	SOA; HL7; DICOM;	Sistemas legados; Incompatibilidade entre padrões;	Evitação da fragmentação da informação; Interação com dispositivos móveis.
RONCHI <i>et al.</i>	012	Brasil	<i>OpenEHR</i> ; ISO 13606	Especificidades do atendimento; Interface pouco qualificada; Alto custo financeiro com equipe técnica.	Organização do Registro; Reutilização de dados; Facilidade no compartilhamento do conhecimento; Acesso controlado aos dados; Geração de base de conhecimento para sistemas de apoio à decisão.
HOVENGA	008	Brasil	HL7; <i>OpenEHR</i>	Falta de regulamentação governamental	Otimização do processamento confiável de dados; Geração de informações e conhecimento; Subsídio as práticas baseadas em evidências

Fonte: Revisão integrativa, 2020.

Considerando que a base de dados consultada é referência para os estudos brasileiros, conforme o esperado, quatro deles eram publicações nacionais (HOVENGA, 2008; LACERDA *et al.*, 2017; SIQUEIRA, OLIVEIRA, OLIVEIRA, 2016; RONCHI *et al.*, 2012), no entanto, chama atenção a localização de três estudos estrangeiros (OJEDA-CARRENO, COSIO-LEON, NIETO-HIPOLITO, 2017; PINHEIRO, 2018; GHIGLIA, 2019).

Apesar do pequeno número, é interessante notar que quase se equivale as publicações brasileiras. Este fato pode sinalizar a busca por maior divulgação do tema, mesmo diante de barreiras, como as representadas pela dificuldade de acesso à estudos no próprio idioma, uma vez que se evidenciou predomínio de publicações em inglês.

Esta limitação, quando somada a fragmentação e desarticulação existe entre os diferentes serviços, das várias esferas governamentais, ganha uma magnitude ainda maior que acaba por reforçar a falta da padronização, mesmo diante de regulamentação governamental, conforme evidenciado em vários estudos (BRASIL, 2011, 2015; HOVENGA, 2008; OJEDA-CARRENO, COSIO-LEON, NIETO-HIPOLITO, 2017; PINHEIRO, 2018).

Considerando que os SIS possuem o principal objetivo de coletar dados e gerar conhecimento – evidências necessárias para gerir recursos, coordenar ações e, conseqüentemente, aprimorar a qualidade do serviço e atendimento prestado aos usuários dos serviços de saúde -, são importantes ferramentas para o gerenciamento das informações e, principalmente, de gestão (MARIN, 2010). Para tanto, a garantia da qualidade da sua extração, assim como sua administração como indicador de saúde, devem ser pontos imprescindíveis (GONÇALVES; SAMPAIO, 2015).

Neste sentido, quando garantida a fidedignidade da informação em saúde, esta é considerada um insumo estratégico para o fortalecimento do processo de tomada de decisões, pois além de apoiar o contínuo processo de conhecimento, favorece a avaliação, fatores que permitem o controle e a eficácia na execução das ações (DRUMOND JUNIOR, 2017; TROCCOLI, 2011).

Cabe ressaltar que esses sistemas, por trabalharem com dados pessoais de saúde, como por exemplo, prescrição médica, imagens radiológicas e resultados de exames laboratoriais, precisam ser tratados de diferentes formas, conforme às necessidades de informações demandadas para cada caso e serviço de saúde (OJEDA-CARRENO, COSIO-LEON, NIETO-HIPOLITO, 2017; TROCCOLI, 2011).

Esta especificidade de cada necessidade, principalmente no contexto do Sistema Único de Saúde (SUS), ganha uma dimensão imensurável, pois encontra-se presente em todos os segmentos (administrativo ou assistencial) com diferentes finalidades, como exemplificado pelos sistemas de cadastro de usuários, de estabelecimentos e profissionais, registro da produção ambulatorial e hospitalar, além daqueles voltados para faturamento e repasse financeiro, entre vários outros (BRASIL, 2009, 2015; FREIRE, MEIRELLES, CUNHA, 2019; SOUZA, MEDEIROS, MARTINS, 2019; TROCCOLI, 2011).

Assim como a desarticulação intersetorial, a fragmentação de dados, a falta de comunicação e a pouca interoperabilidade foi evidenciada em grande parte dos estudos (BRASIL, 2009; CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE SAÚDE, 2011; FREIRE, MEIRELLES, CUNHA, 2019; SALES, PINTO, 2019; SOUZA, MEDEIROS, MARTINS, 2019) e destacam como uma de suas conseqüências, o retrabalho e aumento de gastos desnecessários (ARAÚJO, REZENDE, QUEIROGA, SANTOS, 2016).

Como ilustrado por Pinheiro e colaboradores (2016), a eficácia da aplicação dos recursos públicos está diretamente relacionada à gestão do conhecimento, que se dá através da informação gerada pelos SIS.

No entanto, conforme reconhecido pelo próprio governo federal, esta lógica fragmentada da organização do SUS e da atuação do Estado e de suas instituições ocasionaram, nas últimas décadas, vários problemas no modelo de operabilidade dos SIS (BRASIL, 2015; SOUZA, MEDEIROS, MARTINS, 2019).

Estes problemas listados pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2015), também foram identificados no presente estudo, como: sistemas criados com viés de faturamento ao invés de manter alinhado ao assistencial; a coleta baseada em papel, para digitação posterior, que acarretam erros de informação e reduplicação do trabalho; além da dificuldade em associar dados das diferentes bases pelo fato dos SIS não se comunicarem (SIQUEIRA, OLIVEIRA, OLIVEIRA, 2016; LACERDA *et al.*, 2017; RONCHI *et al.*, 2012; HOVENGA, 2008; PINHEIRO, 2018; OJEDA-CARRENO, COSIO-LEON, NIETO-HIPOLITO, 2017).

Autores como Drumond Junior (2017) alertam que a qualidade da informação é apenas uma consequência das etapas executadas em todo o processo da utilização de SIS, chamando atenção desde a coleta, até a disponibilização destas informações.

De fato, quando analisadas as soluções de sistemas para coleta de dados e geração de informações de diversas organizações e mesmo dos diferentes níveis de atenção à saúde, é possível observar disparidade e divergência entre os indicadores, conforme já apontado em outro estudo (ARAÚJO, REZENDE, QUEIROGA, SANTOS, 2016).

Diante de toda esta diversidade dos processos de trabalho e dos SIS, somados a impossibilidade de se utilizar uma única ferramenta que atenda a toda a abrangência das necessidades de uma boa organização, os resultados evidenciados reforçam a necessidade de uma articulação de tecnologias da informação, com as de gestão e de saúde, bem como a criação de mecanismos de monitoramento de todo o processo operacional envolvido (BRASIL, 2009, 2015; SOUZA, MEDEIROS, MARTINS, 2019).

Esta comunicação e necessidade de troca de informações entre diferentes SIS, levou ao desenvolvimento dos chamados “padrões para troca de dados”. Este conceito, criado em 1980, a partir de discussões entre indivíduos de uma organização norte-americana – AAMSI – é hoje chamado “interoperabilidade” (SIQUEIRA, OLIVEIRA, OLIVEIRA, 2016; HAMMOND, CIMINO, 2006; OJEDA-CARRENO, COSIO-LEON, NIETO-HIPOLITO, 2017; BRASIL, 2016).

Para garantir a interoperabilidade entre diferentes SIS, é necessário adotar os chamados “padrões de interoperabilidade”, por meio de diferentes componentes, como: arquétipos, vocabulários controlados, taxonomias, ontologias e outros métodos de organização e recuperação de informações (BRASIL, 2018).

A literatura destaca que este termo foi dividido em duas subcategorias: a interoperabilidade sintática, relacionada à estrutura da comunicação entre os diferentes sistemas (terminologias e regras) e a interoperabilidade semântica, que trata do significado e entendimento da comunicação (OJEDA-CARRENO, COSIO-LEON, NIETO-HIPOLITO, 2017).

No entanto, há outras formas de classificar a interoperabilidade de SIS, como a proposta pelo Conselho Nacional de Secretários de Saúde (CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE SAÚDE, 2011) que a subdivide em: intercâmbio de informações, realizada por meio de arquivos, como PDF e imagens, que podem ser legíveis por pessoas; e agregação de informações, que ocorre sem intervenção humana, por exemplo, provenientes de múltiplas fontes.

Hovenga (2008) esclarece que existem diferentes graus de interoperabilidade, que determinam a funcionalidade de suas aplicações. Destaca que, nos primeiros níveis, os dados são apenas transportados por máquinas (computadores) e transmitidos sem uma padronização, sendo que em um nível mais avançado, esta transmissão ocorre de forma estruturada, com dados interpretados pelas próprias máquinas, mas que para isso é necessário utilizarem os mesmos formatos e vocabulários.

Um exemplo prático de interoperabilidade entre SIS em um nível mais avançado seria a troca automatizada de resultados de exames de um laboratório externo para o registro eletrônico em saúde (ou prontuário eletrônico) de um usuário em um serviço de saúde (HOVENGA, 2008).

É importante esclarecer que a construção destes padrões de interoperabilidade utiliza vocabulários, também conhecidos como terminologias, que podem ser entendidas como uma lista específica de termos técnicos ou expressões usadas em um determinado campo, como na própria área médica (OJEDA-CARRENO, COSIO-LEON, NIETO-HIPOLITO, 2017).

Conforme já discutido, considerando a gama de áreas e as carências de articulação entre os setores, pode-se constatar uma grande diversidade de padrões de interoperabilidade, nitidamente evidenciada ao constar a utilização de pelo menos sete deles.

Ojeda-Carreño, Cosio-Leon e Nieto-Hipolito (2017) apontam o padrão de interoperabilidade denominado "HL7 – O HL7-V2" como sendo o primeiro protocolo de troca de mensagens, criado para prover um formato comum de transmissão de dados em texto entre SIS.

A partir de então, outras versões foram lançadas, tratando de outras complexidades e tecnologias, como: o HL7-V3, criado em 2004; o HL7 *Version 3 Clinical Document Architecture* (HL7 V3 CDA), em 2005; o HL7 *PHR-System Functional Model* (HL7 PHR-S FM), em 2008; e, por fim, uma versão que combinava as melhores características de todas as versões anteriores, trabalhando com aplicativo de telefones e dispositivos móveis, armazenamento em nuvem e SIS baseados em compartilhamento de dados – o HL7 *Fast Healthcare Interoperability Resources* (HL7 FHIR), desenvolvido em 2015 (SIQUEIRA, OLIVEIRA, OLIVEIRA, 2016; HOVENGA, 2008; OJEDA-CARRENO, COSIO-LEON, NIETO-HIPOLITO, 2017).

No entanto, mesmo diante de várias versões e de uma tentativa mais moderna e integrativa, o "HL7-V2" ainda é um dos padrões mais usados nos SIS, internacionalmente, até os dias atuais (OJEDA-CARRENO, COSIO-LEON, NIETO-HIPOLITO, 2017). Provavelmente, em função das vantagens de sua utilização, que apresenta:

[...] independência de linguagem de programação, banco de dados e sistema operacional. Propõe a integração com equipamentos médicos que já utilizam a versão 3 e a interoperabilidade de sistemas de saúde heterogêneos, permitindo integração com qualquer operadora, prestadora e agência governamental de saúde que desejar compartilhar informações de pacientes, tornando assim o prontuário eletrônico do paciente realmente completo e acessível. (PETRY *et al.*, 2009, p. 39)

Destaca-se que quatro das publicações abordaram o *OpenEHR*, destacando-a como uma tecnologia voltada para o chamado "e-health", ou "saúde digital". Desenvolvida pela fundação internacional de mesmo nome, que atua em especificações abertas, modelos de dados clínicos e softwares para criação de padrões, visa a interoperabilidade

de soluções em saúde (SIQUEIRA, OLIVEIRA, OLIVEIRA, 2016; RONCHI *et al.*, 2012; HOVENGA, 2008; OJEDA-CARRENO, COSIO-LEON, NIETO-HIPOLITO, 2017).

Segundo os estudos, este padrão define modelos que descrevem a semântica de arquétipos e *templates*, como a linguagem baseada em arquétipos (*Archetype Definition Language-ADL*), usada para fornecer definições de engenharia e interface de *software* (SIQUEIRA, OLIVEIRA, OLIVEIRA, 2016; RONCHI *et al.*, 2012; HOVENGA, 2008; OJEDA-CARRENO, COSIO-LEON, NIETO-HIPOLITO, 2017).

O padrão ISO 13606, desenvolvido pelo *European Committee for Standardization* – CEN (Comitê Europeu de Padronização), foi citado em apenas um dos artigos, apontando-o como um padrão baseado na especificação de openEHR que visa, também, prover interoperabilidade semântica entre diferentes sistemas (OJEDA-CARRENO, COSIO-LEON, NIETO-HIPOLITO, 2017). Porém, o ISO 12052 - *Digital Imaging and Communications in Medicine* – DICOM – (Imagem Digital e Comunicações em Medicina), mencionado em quatro dos trabalhos, é descrito como um dos padrões mais utilizados para dispositivos de imagens médicas, como por exemplo, em cardiologia, radiologia e radioterapia, trabalhando próximo ao padrão HL7 (SIQUEIRA, OLIVEIRA, OLIVEIRA, 2016; RONCHI *et al.*, 2012; HOVENGA, 2008; OJEDA-CARRENO, COSIO-LEON, NIETO-HIPOLITO, 2017).

Este padrão, basicamente, opera sob dois conceitos: objeto de classes, ou seja, representação dos dados demográficos e de exames de imagens; e serviço de classes, por meio de geração, operação e comunicação dos dados, armazenamento, consulta, recuperação e impressão dos dados (SIQUEIRA, OLIVEIRA, OLIVEIRA, 2016; RONCHI *et al.*, 2012; HOVENGA, 2008; OJEDA-CARRENO, COSIO-LEON, NIETO-HIPOLITO, 2017; BRASIL, 2018).

Cabe destacar que além destes padrões, o *Systematized Nomenclature of Medicine-Clinical Terms* - SNOMED-CT – (Nomenclatura Sistematizada de Termos Médico-Clínicos) foi citado apenas por Ojeda-Carreño, Cosio-Leon e Nieto-Hipolito (2017), mas no entanto, por ter sido desenvolvido com base em classificações e codificações de doenças, como a CID-10, possui 311.000 termos ativos, fornecendo códigos, conceitos (representando ideias clínicas), descrições (ligando termos legíveis por humanos a sinônimos que descrevem a mesma ideia) e relacionamentos (que ligam diferentes termos que possuem significados relacionados).

Apesar de menos utilizado, o padrão *Logical Observation Identifiers Names and Codes* – LOINC (Identificadores de Observação Lógica Nomes e Códigos), é compreendido como uma base de dados universal de padrões com codificação para identificação de observações clínicas e exames laboratoriais, permitindo a troca e gestão de resultados (OJEDA-CARRENO, COSIO-LEON, NIETO-HIPOLITO, 2017; BRASIL, 2018).

O *Oriented Architecture* – SOA (Arquitetura Orientada a Serviços), apesar de não ser um vocabulário ou padrão propriamente dito, conceitualmente, tem a mesma função de permitir a comunicação entre os SIS e tem sido amplamente utilizado no mundo (SIQUEIRA, OLIVEIRA, OLIVEIRA, 2016; LACERDA *et al.*, 2017).

No entanto, contrapondo essa conclusão, alguns estudos indicam que a interoperabilidade entre diferentes SIS é pouca e, em muitos casos, praticamente inexistente, mesmo com a utilização do SOA (ARAÚJO, REZENDE, QUEIROGA, SANTOS, 2016; PINHEIRO, 2018; SOUZA, MEDEIROS, MARTINS, 2019; FREIRE, MEIRELLES, CUNHA, 2019).

Ojeda-Carreño, Cosio-Leon e Nieto-Hipolito (2017) apontam problemas para a efetivação da interoperabilidade de uma forma mais abrangente, como a necessidade de resolver questões éticas e políticas em torno dos SIS. A variedade de padrões existentes também acaba sendo apontada como um destes problemas, bem como a dificuldade relacionada ao armazenamento e comunicação do crescente volume das diversas bases de dados.

Dessa forma, assim como já referenciado por Ojeda-Carreño, Cosio-Leon e Nieto-Hipolito (2017), percebe-se como um consenso a necessidade de legislação e diretrizes que definam o uso destes padrões pelas instituições, que pode ocorrer a partir de um trabalho coletivo para normatização.

Hovenga (2008) destaca a necessidade de uma direção nacional que permita de forma mais efetiva uma abordagem que não seja voltada ao desenvolvimento de sistemas “fechados”. Ou seja, o desenvolvimento de sistemas que possibilitem a interoperabilidade através do conceito de *OpenEHR*, visando fortalecer o sistema de saúde como um todo, no âmbito nacional e até mesmo uma mobilização internacional, que fortaleça as estratégias baseadas em evidências científicas.

Esse tipo de esforço já pode ser observado, na Europa, como a proposta desenvolvida no projeto *SemanticHealth* e *RIDE – Roadmap for Interoperability of eHealth Systems*), que construiu uma ferramenta que possibilita o desenvolvimento de roteiro de implementação e investigação na área da saúde e TIC, visando a interoperabilidade semântica (PINHEIRO, 2018).

Para além dessa iniciativa, outras medidas podem ser observadas, visando a normatização e o fomento da adoção dos padrões de interoperabilidade.

É importante lembrar que estas normas de regulamentação para os padrões de interoperabilidade entre os SIS, são relativamente jovem, no Brasil. Iniciado com a Portaria nº 2.073 de 2011, que regulamenta o uso de padrões de interoperabilidade no âmbito do SUS, considerando todas as esferas do governo, bem como os sistemas privados e do setor de saúde suplementar (BRASIL, 2011; SOUZA, MEDEIROS, MARTINS, 2019).

Por meio dessa portaria, regras e diretrizes para a adoção dos padrões são estabelecidas. Pode-se constatar uma grande variedade de padrões: *openEHR*, para definição do RES/SIS; HL7, para interoperar sistemas em resultados e solicitações de exames; SNOMED-CT, para codificação dos termos clínicos e interoperabilidade semântica; troca de Informações na Saúde Suplementar – TISS, para troca de dados entre os planos de saúde e a Agência Nacional de Saúde Suplementar - ANS; LOINC, para codificação dos exames laboratoriais; ISBT 128, para codificação de dados de identificação de etiquetas de produtos provenientes do sangue humano, células, tecidos e órgãos; SO 13606-2, para interoperar modelos de conhecimento relacionados à gestão; IHE-PIX (*Patient Identifier Cross-Referencing*), para associação de dados de usuários de diferentes SIS e demais classificações já utilizadas nos sistemas do SUS (CID, CIAP-2; Terminologia Unificada Saúde Suplementar – TUSS; Classificação Brasileira Hierarquizada de Procedimentos Médicos – CBHPM, e tabela de procedimentos do SUS) (BRASIL, 2011).

No mesmo sentido, o extinto Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, por meio da Portaria nº 92, de 24 de dezembro de 2014, considerando o chamado “Governo Eletrônico” instituiu o e-PING, que buscava promover o apoio à interoperabilidade técnica, definindo “um conjunto mínimo de premissas, políticas e especificações técnicas que regulamentam a utilização da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) na interoperabilidade de serviços de governo eletrônico” (BRASIL, 2018, p. 3).

Outros documentos, como a Portaria nº 589 de 20 de maio de 2015, que instituiu a Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS), o Decreto nº 10.046 de 9 de outubro de 2019, que dispõe sobre as regras gerais de compartilhamento de dados, pontuando entre elas viabilizar a interoperabilidade com a base integradora, assim como o Decreto nº 10.332 de 28 de abril de 2020, que estabeleceu algumas metas a serem cumpridas até 2022, são alguns dos documentos que reiteraram a posição do Estado em direção às recomendações preconizadas na

Portaria do Ministério da Saúde, avançando na busca por melhor integração dos SIS, além de objetivar orientar órgãos e entidades quanto ao planejamento de contratação, aquisição e atualização de sistemas, para estabelecer condições de interação com os demais Poderes e esferas de governo, tal qual com a sociedade em geral (BRASIL, 2015, 2019, 2020).

No entanto, para além das iniciativas governamentais, cabe pontuar importantes limitações, também, no campo da pesquisa e inovação tecnológica, como as identificadas em uma revisão realizada entre os anos de 2015 e 2017, que demonstrou que apesar de várias tentativas propondo soluções tecnológicas de interoperabilidade entre os SIS brasileiros, os estudos ainda mantinham o foco na constituição de um sistema e não na proposta de uma arquitetura de interoperabilidade (SOUZA; MEDEIROS; MARTINS, 2019).

CONCLUSÃO

Assim, pode-se concluir que a interoperabilidade possibilita maior acesso a dados de diferentes repositórios e, conseqüentemente, a geração de conhecimento, necessário para o aprimoramento da prestação dos serviços em saúde pública, através de uma gestão eficiente, que deve tomar ações assertivas, evitando o desperdício de recursos acarretado pela falta de informações.

Apesar desta revisão da literatura ter se limitado a apenas um repositório de publicações, acredita-se que as análises não foram prejudicadas, uma vez que a base de dados é de ampla abrangência no país e que os resultados atenderam o objetivo, permitindo confirmar a existência de diferentes padrões de interoperabilidade de SIS, e que sua utilização não deveria significar um problema. Desde que haja a possibilidade de comunicação entre eles, de modo a se evitar o retrabalho por parte dos profissionais, duplicidades, fragmentação, ampliando a capacidade da geração de informação de qualidade para - agregar conhecimento e apoiar a tomada de decisões – dificuldades evidenciadas pela falta de comunicação e integração destes sistemas.

A própria falta de conhecimento sobre as tecnologias implantadas representa dificuldades que impactam em sua utilização. Neste sentido, se constata a importância de políticas que valorizem e estimulem o processo de produção de informação, envolvendo capacitação de profissionais e gestores, que precisam se apropriar das questões tecnológicas e estratégicas, assim como o incentivo às pesquisas voltadas a tecnologias para arquitetura de interoperabilidade.

Como abordado pelos trabalhos estudados nessa revisão, ainda são necessários esforços por parte de governos, de modo a normatizar e fomentar a adoção de padrões de interoperabilidade no desenvolvimento de sistemas de informação em saúde, bem como resolver questões legais e éticas, principalmente, em torno de dados dos usuários, que devem ser preservados.

Apesar de evidenciada a necessidade de esforços coletivos, envolvendo organizações, estudiosos do assunto e participação popular, buscando interoperar de maneira eficiente os SIS e, conseqüentemente, trazendo os benefícios propostos, os resultados demonstram uma tendência crescente quanto à utilização destes padrões.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Y. B.; REZENDE, L. C. M.; QUEIROGA, M. M. D.; SANTOS, S. R. Sistemas de Informação em Saúde: inconsistências de informações no contexto da Atenção Primária. **J Health Inform.**, v. 8, p. 164-70, 2016. Complemento.

BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e Sociedade**, Belo Horizonte, v. 5, n. 11, p. 121-136, maio-ago. 2011. Disponível em: <http://www.gestoesociedade.org/gestoesociedade/article/view/1220/906>. Acesso em: 05 ago. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **A experiência brasileira em sistemas de informação em saúde**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2009. (Série B. Textos Básicos de Saúde, v. 1 - Produção e disseminação de informações sobre saúde no Brasil).

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.073, de 31 de agosto de 2011. Regulamenta o uso de padrões de interoperabilidade e informação em saúde para sistemas de informação em saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde, nos níveis Municipal, Distrital, Estadual e Federal, e para os sistemas privados e do setor de saúde suplementar. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 63, 1 set. 2011. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2073_31_08_2011.html. Acesso em: 15 mai. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 589 de 20 de maio de 2015. Institui a Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS). **Diário Oficial da União**: edição 96, seção 1, Brasília, DF, p. 72, 22 maio 2015. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2015/prt0589_20_05_2015.html. Acesso em: 04 jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistemas de informação da atenção à saúde**: contextos históricos, avanços e perspectivas no SUS. Brasília, DF: Cidade Gráfica e Editora LTDA, out. 2015.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. **Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico**. Documento de Referência da ePING – Versão 2018. Disponível em: <http://eping.governoeletronico.gov.br/>. Acesso em: 05 ago. 2020.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 10.046, de 9 de outubro de 2019. Dispõe sobre a governança no compartilhamento de dados no âmbito da administração pública federal e institui o Cadastro Base do Cidadão e o Comitê Central de Governança de Dados. **Diário Oficial da União**: Seção 1, Brasília, DF, p. 2, 10 out. 2019. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2019/decreto-10046-9-outubro-2019-789223-norma-pe.html>. Acesso em: 05 ago. 2020.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Decreto nº 10.332, de 28 de abril de 2020. Institui a Estratégia de Governo Digital para o período de 2020 a 2022, no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: edição 81, seção 1, Brasília, DF, p. 6, 29 abr. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.332-de-28-de-abril-de-2020-254430358>. Acesso em: 15 mai. 2020.

CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE SAÚDE - CONASS. Sistemas de Informação em Saúde. In: CONASS (org.). **Sistema Único de Saúde**. Brasília: CONASS, 2011. v. 1, p. 170-205. (Coleção Para Entender a Gestão do SUS)

DRUMOND JUNIOR, M. Análise de dados secundários nos serviços de saúde. In: TANAKA, O. Y.; RIBEIRO, E. L.; ALMEIDA, C. A. L. (org.). **Avaliação em Saúde**: construções para incorporação no cotidiano. Rio de Janeiro: Atheneu, p. 115-123, 2017.

FREIRE, M.; MEIRELLES, R. F.; CUNHA, F. J. A. P. Convergências de padrões de interoperabilidade para o fluxo de informações entre as redes de atenção à Saúde no portal do DATASUS. **Ponto de Acesso**, v. 13, n. 1, p. 87-101, 2019.

GHIGLIA, M. M. C. Historia clínica electrónica: herramienta para la continuidad de asistencia. *Rev Méd Urug.*, Montevideu, v. 35, n. 3, p. 212-217, 2019.

GONÇALVES, J.; SAMPAIO, J. O Acompanhamento de Indicadores de Saúde no Monitoramento e Avaliação da Atenção Básica: Uma Experiência no Distrito Sanitário de João Pessoa/PB. **Rev. bras. ci. Saúde**, v. 19, n. 1, p. 55-60. 2015.

HAMMOND, W. E.; CIMINO, J. J. Standards in biomedical informatics. In: SHORTLIFFE, E. H; CIMINO, J. J. (org.). **Biomedical informatics**: computer applications in health care and biomedicine. 3. ed. New York: Springer Science Business Media, 2006. p. 265-311,

- HOVENGA, E. J. S. Importance of achieving semantic interoperability for national health information systems. **Texto Contexto Enferm.**, Florianópolis, v. 17, n. 1, p. 158-167, 2008.
- LACERDA, J. M. T. *et al.* SOA-BD: Service Oriented Architecture for Biomedical Devices. **Res. Biomed. Eng.**, v. 33, n. 2, p. 166-172, 2017.
- LORENZETTI, J. *et al.* Gestão em saúde no Brasil: diálogo com gestores públicos e privados. **Texto Contexto Enferm.**, v. 23, n. 2, p. 417-25, 2014.
- MARIN, H. F. Sistemas de Informação em Saúde: considerações gerais. **J Health Inform**, v. 2, n. 1, p. 20-24, 2010.
- MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto contexto Enferm.** v. 17, n. 4, p. 758-64, 2008.
- MOTHER, D.; LIBERATI, A.; TETZLAFF, J.; ALTMAN, D. G. (The PRISMA Group). Preferred Reporting Items for Systematic Analyses: The PRISMA Statement. **PLoS Med**, v. 6, n. 7, p. e1000097, 2009. Disponível em: <http://www.prisma-statement.org>. Acesso em: 10 fev. 2020.
- OJEDA-CARRENO, D.; COSIO-LEON, M. A.; NIETO-HIPOLITO, J. I. Relevant Tools for Tackling Interoperability Problems on Heterogeneous Electronic Health Record Systems: An Exploratory Research. **Rev. mex. ing. bioméd**, México, v. 38, n. 1, p. 25-37, 2017.
- PETRY, K. *et al.* Utilização de um middleware baseado no padrão HL7 para promover a interoperabilidade com sistemas legados na área da saúde. **Rev. Bras. Eng. Bioméd.**, v. 25, n. 1, p. 29-40, 2009.
- PINHEIRO, A. L. S. *et al.* Gestão da Saúde: O uso dos Sistemas de Informação e o compartilhamento de conhecimento para a tomada de decisão. **Texto Contexto Enferm.**, Florianópolis, v. 25, n. 3, p. e3440015, 2016.
- PINHEIRO, A. P. Os sistemas de informação na prática do médico de família: onde está a interoperabilidade? **Rev Port Med Geral Fam**, Lisboa, v. 34, n. 4, p. 250-254, 2018.
- RONCHI, D. C. M. *et al.* Desafios no desenvolvimento de prontuários eletrônicos baseados em arquétipos: avaliação fisioterapêutica funcional. **Fisioter. mov.**, Curitiba, v. 25, n. 3, p. 497-506, 2012.
- SALES, O. M. M.; PINTO, V. B. Tecnologias digitais de informação para a saúde: revisando os padrões de metadados com foco na interoperabilidade. **Reciis – Rev Eletron Comun Inf Inov Saúde**, v. 13, n. 1, p. 208-221, 2019.
- SIQUEIRA, O. M. P.; OLIVEIRA, R. A. N.; OLIVEIRA, A. A. Integração de Sistemas de Informação em Saúde com a Utilização de Service Oriented Architecture (SOA). **JISTEM J.Inf.Syst. Technol. Manag.**, v. 13, n. 2, p. 255-274, 2016.
- SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/eins/v8n1/pt_1679-4508-eins-8-1-0102.pdf. Acesso em: 05 ago. 2020.
- SOUZA, A. C. R.; MEDEIROS, A. P.; MARTINS, C. B. Technical interoperability among EHR systems in Brazilian public health organizations. **Revista Brasileira de Computação Aplicada**, v. 11, n. 2, p. 42–55, 2019.
- TROCCOLI, F. T. Sistemas de Informação. *In*: IBAÑEZ, N., ELIAS, P. E. M.; SEIXAS, P. H. D. **Política e Gestão Pública em Saúde**. São Paulo: Hucitec Cealag, 2011.

Conflito de Interesse: Os autores declaram não haver conflito de interesse.

Recebido: 26/06/2020

Aprovado: 11/11/2020