

## Utilização de um health information system (HIS) para criação de base de dados

### Use of a health information system (HIS) for database creation

DOI:10.34117/bjdv7n1-190

Recebimento dos originais: 08/12/2020

Aceitação para publicação: 10/01/2021

#### **Samuel Henrique França Leite**

Graduação

Instituição de atuação atual: Universidade Federal de Catalão – UFCAT  
Endereço Av. Dr. Lamartine Pinto de Avelar, 1120, Setor Universitário, Catalão-GO,  
Brasil

E-mail: samuelfranca@discente.ufg.br

#### **Dalton Matsuo Tavares**

Doutorado

Instituição de atuação atual: Unidade Acadêmica Especial de Biotecnologia – IBiotec /  
Universidade Federal de Catalão – UFCAT

Endereço: Av. Dr. Lamartine Pinto de Avelar, 1120, Setor Universitário, Catalão-GO,  
Brasil

E-mail: dalton\_tavares@ufg.br

#### **Stella Jacyszyn Bachega**

Doutorado

Instituição de atuação atual: Faculdade de Engenharia – FENG / Universidade Federal de  
Catalão – UFCAT

Endereço :Av. Dr. Lamartine Pinto de Avelar, 1120, Setor Universitário, Catalão-GO,  
Brasil

E-mail: stella@ufg.br

#### **RESUMO**

Este trabalho tem como objetivo identificar os principais Health Information Systems (HIS) utilizados nas pesquisas publicadas no Brasil, no período de 2008 a 2018. Para fazer o levantamento dos HIS, utilizou-se o Web Of Science como fonte do levantamento bibliográfico e o software CiteSpace para identificação das tendências de pesquisa do campo de HIS. Ao todo, 10 HIS foram identificados e descritos no trabalho. Como trabalho futuro, propõe-se a geração de relatórios técnicos sobre as características dos HIS identificados, de modo a destacar aqueles que possam ser utilizados em um contexto mais abrangente.

**Palavras-chave:** Health Information System, HIS, Dados Médicos.

## ABSTRACT

Summary. This work aims to identify the main Health Information Systems (HIS) used in research published in Brazil from 2008 to 2018. In order to survey HIS, the Web of Science was used as the source of the bibliographic survey and the CiteSpace software to identify research trends in the HIS field. In all, 10 HIS were identified and described in the work. As a future work, it is proposed to generate technical reports on the characteristics of the identified HIS, in order to highlight those that can be used in a more comprehensive context.

**Keywords:** Health Information System, HIS, Medical Data.

## 1 INTRODUÇÃO

Um Health Information System (HIS) fornece fundamentos para a tomada de decisão. Possui quatro funções essenciais: (I) geração de dados; (II) compilação; (III) análise e síntese; e (IV) comunicação e uso. Os dados coletados por HIS podem ser do setor da saúde ou de outros setores relevantes. Esses dados são analisados e têm sua qualidade, relevância e temporização garantidos [1].

A maioria dos HISs se encaixam em duas categorias (apesar de existirem mais): (I) Aqueles que lidam com registros de dados de indivíduos, como, por exemplo, registros eletrônicos de saúde; (II) Aqueles que lidam com a coleta de dados para decisão (criação e gestão de informação), conhecidos como Health Management Information Systems (HMIS) [2].

Os HISs são compostos por entradas, processos e saídas, os quais são afetados por determinantes como, por exemplo, fatores organizacionais e técnicos. Esses determinantes levam a melhores resultados em saúde, uma vez que afetam diretamente o desempenho do sistema de saúde [3].

Os desafios globais de saúde requerem sistemas de saúde locais bem estabelecidos. No entanto, conflitos políticos, crise econômica e rigor no controle de gastos são ameaças significativas para a promoção da saúde em diversos países, incluindo o Brasil [4]. As barreiras para o desenvolvimento de HIS em países emergentes podem existir em cada estágio do processo de desenvolvimento, seja na coleta, comparação, compilação, análise ou relatório de dados. O principal motivo para tais barreiras é a falta de recursos materiais, como por exemplo, disponibilidade da infraestrutura de TI e software relevante [2].

Analisar periodicamente um HIS possibilita, principalmente, verificar se as informações geradas são úteis para o direcionamento de políticas públicas. Dessa forma,

pode-se estimar riscos, reconhecer a relevância dos eventos e identificar grupos vulneráveis [5].

A disponibilidade de informação em um formato compreensível e significativo para o público em geral, membros do conselho, gestores e profissionais de saúde é uma exigência para um processo democrático e controle social em funcionamento [6]. Nesse sentido, este trabalho visa identificar os principais HISs utilizados no Brasil, para selecionar um que permita, da melhor forma possível, a manutenção permanente dos dados coletados de pacientes.

O presente trabalho está estruturado como segue: na seção 2 estão os procedimentos metodológicos; na seção 3 estão descritos os HISs identificados no Brasil; na seção 4 estão os conteúdos teóricos identificados durante o estudo de escopo realizado; na seção 5 estão os resultados; e por fim, a seção 6 apresenta as considerações finais do trabalho.

## 2 METODOLOGIA

A metodologia aplicada para o desenvolvimento deste trabalho foi o método de pesquisa hipotético-dedutivo. Este método foi proposto por Karl Popper, e consiste em três etapas [7]: (I) identificação do problema, que surge de conflitos, expectativas e teorias já existentes; (II) formulação das hipóteses (conjectura), que consiste na criação de novas teorias, com a intenção de solucionar o problema; e (III) a refutação das mesmas (falseamento), que tem o objetivo de validar as novas teorias.

O estudo de escopo, recomendado em [8] foi o procedimento utilizado para conduzir a pesquisa, utilizando as seguintes etapas: (1) identificação da questão de pesquisa; (2) identificação de estudos relevantes; (3) seleção de estudos; (4) extração dos dados a partir dos estudos selecionados; e (5) síntese e relato dos resultados. Este método possui uma estratégia determinista, diferente de revisões de literatura convencionais, como por exemplo, aquela aplicada em [9].

A hipótese norteadora para esse trabalho é a possibilidade de utilização de um Health Information System (HIS) para transmissão, visualização e armazenamento de dados de forma eficiente e segura via web, os quais são coletados por um sistema de monitoramento de pacientes.

### 2.1 ETAPAS DA REVISÃO DE ESCOPO

### **2.1.1 Identificação da questão de pesquisa**

No primeiro estágio constatou-se a importância de um sistema de saúde que possibilite o monitoramento de pacientes, de forma segura, a longa distância. A hipótese de pesquisa estabelecida diz respeito a “quais HIS possibilitam a transmissão, visualização e armazenamento de dados de forma eficiente e segura via web?”.

Mais especificamente, foram determinadas 3 questões de pesquisa que nortearam o levantamento: (I) “Quais HISs existentes suportam a transmissão, visualização e armazenamento de dados?”; (II) “Qual(is) operação(ões) - transmissão, visualização e/ou armazenamento é mais utilizada em HISs?”; e (III) “É possível implementar novas operações em sistemas HISs?”.

### **2.1.2 Identificação de estudos relevantes**

No segundo estágio definiu-se a utilização do Web of Science (WOS) como fonte de levantamento bibliográfico. Escolheu-se utilizar o WOS, uma vez que este possui um mecanismo de busca bem definido para o tema. No WOS é possível, por exemplo, determinar exatamente qual a sequência de palavras desejada.

Inicialmente, foram definidos os filtros para os trabalhos a serem selecionados no WOS. O primeiro filtro foi em relação a data de publicação. Neste caso, foi definido um período com no máximo 10 anos de diferença em relação ao início do trabalho, em 2018 (exceções somente para documentos considerados relevantes, observando-se o seu impacto na área). O segundo filtro foi em relação ao tipo dos documentos: foram utilizados apenas artigos.

### **2.1.3 Seleção de estudos**

No terceiro estágio definiu-se os termos de busca que estão de acordo com a hipótese e as questões de pesquisa estabelecidas no primeiro estágio. Ao todo foram determinados três termos de busca: (1) Health Information Systems; (2) Types of Health Information Systems; e (3) Data from medical sensors in Health Information Systems. Foram selecionados apenas termos em inglês, haja visto que as pesquisas mais relevantes e abrangentes para a área de computação, tradicionalmente, são publicadas em inglês.

O primeiro termo foi inserido no WOS como “Health Information System\*”, uma vez que o asterisco (\*) representa qualquer grupo de caracteres, incluindo nenhum caractere. Portanto, a busca pode retornar Health Information System ou Health Information Systems. Além disso, as aspas indicam que as palavras devem estar

exatamente nessa ordem. A utilização das aspas foi necessária, pois a pesquisa retornou artigos que continham exatamente o HIS. Se a busca considerasse apenas as palavras soltas, poderia retornar artigos que não tenham especificamente o termo HIS, uma vez que não deve ser difícil um artigo na área da saúde conter os termos Health, Information e System.

Como os últimos 2 termos têm a sentença “Health Information System\*” presente (Type\* of “Health Information System\*” e Data from medical sensors in “Health Information System\*”), os artigos retornados para esses termos já estavam presentes nos artigos do primeiro termo de busca. Sendo assim, não é necessário pesquisar por variações que incluem o HIS. Dessa forma, pode-se concluir que o WOS não apenas possibilitou a busca específica do tema central da pesquisa, como também retirou a necessidade de buscar outros termos que continham incrementos a partir do termo central para o levantamento bibliográfico. Com isso, o WOS possibilitou a obtenção de artigos que tenham pelo menos uma referência a HIS.

A Tabela 1 mostra o aspecto quantitativo em relação as buscas na base de dados do WOS, utilizando os seguintes filtros: (1) Tempo estipulado: 2008 até 2018; (2) Busca por tópico, que reúne títulos dos artigos, palavras-chave do autor, palavras-chave criadas (keywords plus) e resumos; (3) Tipo de documento: artigos. A coluna de quantidade indica artigos retornados do WOS com os filtros aplicados, mostrando o total de documentos relativo àquele termo de busca.

Em seguida, foi realizada a análise dos títulos dos documentos levantados conforme a Tabela 1, identificando os trabalhos que possuíam alinhamento com a hipótese ou com as questões de pesquisa. Durante essa fase, os artigos foram separados por região (país) com o auxílio do software CiteSpace (seção 2.2). A análise levou em consideração os 3 países que mais publicaram sobre HIS: Estados Unidos, Inglaterra e Brasil, respectivamente.

**Tabela 1.** Quantitativo do levantamento bibliográfico após filtragem inicial

<b>Termo de busca</b>	<b>Quantidade de documentos</b>
"Health Information System*"	1759
Type* of "Health Information System*"	134
Data from medical sensors in "Health Information System*"	3

Todas as pesquisas levantadas no Brasil (118) e na Inglaterra (121) tiveram os títulos analisados para a revisão de escopo. No caso dos Estados Unidos foram analisados os 266 artigos iniciais (ordem de maior citação para a menor), devido a grande quantidade de artigos identificados (864). Essa quantidade foi calculada de acordo com o tamanho da

amostra, escolhendo-se um nível de confiança de 95% e um intervalo de confiança de 5<sup>1</sup>. O resultado da análise dos títulos de acordo com a região, aparece registrado na Tabela 2.

**Tabela 2.** Quantitativo do levantamento bibliográfico (por país) após leitura do título

País	Quantidade total analisada	Quantidade após análise do título
Brasil	118	40
Inglaterra	121	35
Estados Unidos	266	36

Depois da análise de títulos, foi realizada uma análise mais detalhada, baseada na leitura do resumo (abstract) de cada artigo selecionado levando sempre em consideração a hipótese e as questões de pesquisa (subseção 2.1.1). Usando novamente os critérios de inclusão e exclusão, esse quantitativo foi reduzido conforme apontado na Tabela 3.

**Tabela 3.** Quantitativo do levantamento bibliográfico (por país) após leitura do resumo

País	Quantidade da fase anterior	Quantidade após análise do resumo
Brasil	40	26
Inglaterra	35	20
Estados Unidos	36	15

#### 2.1.4 Extração dos dados a partir dos estudos selecionados

No quarto estágio, foram analisadas e organizadas todas as pesquisas ligadas ao Brasil selecionadas no estágio anterior, com o intuito de identificar quais HISs foram os mais discutidos nos últimos 10 anos (2008-2018) no Brasil. Assim, todo o conteúdo selecionado foi registrado para compor o levantamento da Seção 3. Escolheu-se analisar os documentos do Brasil, uma vez que a implantação de HIS deve considerar a realidade local de cada país [10]. A síntese e o relato final dos resultados são descritos na seção 4.

#### 2.2 ANÁLISE DOS DADOS NO CITESPACE

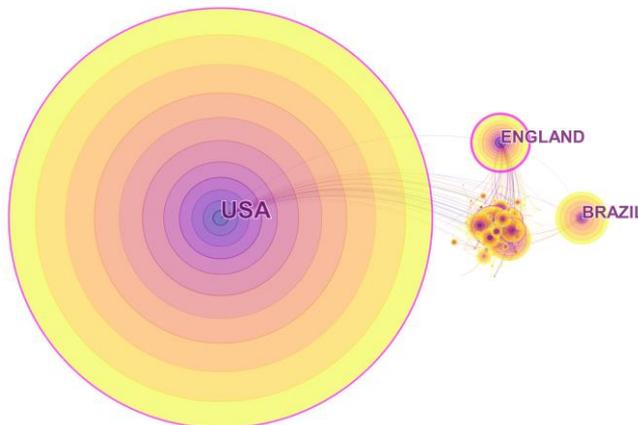
O CiteSpace é um software que possibilita a análise do conhecimento contido na ciência. Ele apresenta a estrutura, regras e distribuição do conhecimento científico através de meios visuais [11]. A análise gráfica visual obtida é denominada "mapa do conhecimento científico". Os dados dos artigos retornados do WOS (ao todo 1759 artigos) foram importados para o CiteSpace com o intuito de analisar as tendências de pesquisa do tema Health Information System(s). Ao todo foram feitas 4 análises do tema: (I) regiões; (II) categorias; e (III) palavras-chave.

<sup>1</sup> O cálculo foi feito utilizando-se a calculadora online Sample Size Calculator disponível em: <https://www.calculator.net/sample-size-calculator.html> (acesso em: 14/12/2020).

### 2.2.1 Análise em relação as regiões

A Figura 1 mostra as principais regiões (países) que estão publicando sobre o assunto.

**Figura 1** - Representação dos países que estão publicando sobre o assunto (gerado usando o software Citespace)



No resultado obtido do CiteSpace pode-se obter informações detalhadas da quantidade exata de artigos que cada país publicou. Com a análise da quantidade, observam-se os seguintes pontos:

- Os artigos publicados pelos autores estadunidenses sobre o tema são os que têm a maior quantidade (864 artigos);
- Os próximos três países importantes são a Inglaterra (121 artigos) e o Brasil (118 artigos).

Com isso, pode-se concluir que o Brasil tem colaborado significativamente para o estudo de HIS.

### 2.2.2 Análise em relação às categorias

A Figura 2 mostra as principais categorias (áreas) que estão relacionadas ao assunto. Podem ser observados os seguintes pontos após a análise da quantidade de cada área:

- As 3 primeiras categorias são: *Health Care Sciences & Services* (345 ocorrências); *Public, Environmental & Occupational Health* (323 ocorrências); e *Pediatrics* (303 ocorrências);
- Além disso, a categoria Ciência da Computação apareceu 219 vezes, ficando em 5º lugar.

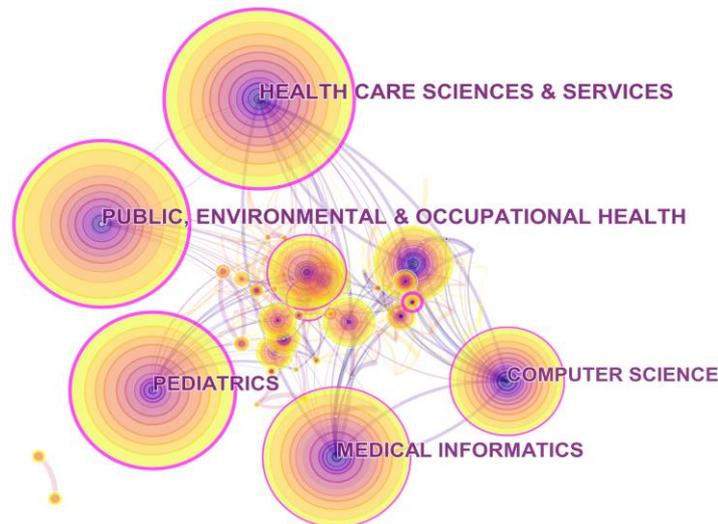
Sendo assim, pode-se inferir que os pesquisadores de Ciência da Computação contribuem significativamente para o estudo de HIS.

### 2.2.3 Análise em relação às palavras-chave

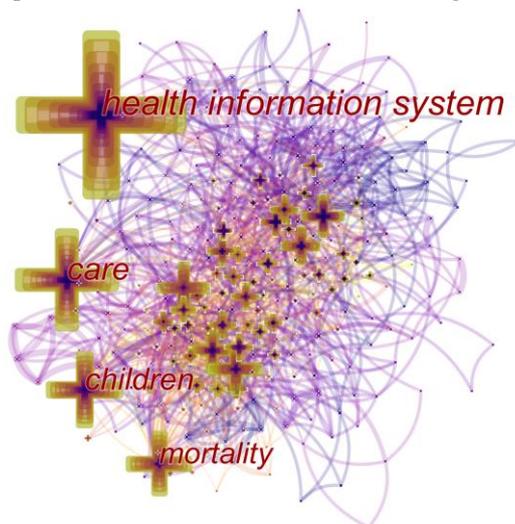
A Figura 3 mostra as palavras-chave que estão relacionadas ao assunto. No resultado obtido do CiteSpace pode-se observar os seguintes pontos:

- *Health Information System* (383), *care* (236), *children* (188) e *mortality* (159) têm as maiores quantidades e representam a principal característica relacionada ao HIS;
- Além disso, esses termos combinam-se com outras palavras como, por exemplo, *surgery*, *implementation*, *impact*, *pediatric* etc. Nesse sentido, isso pode indicar, por exemplo, que os estudos mais recentes estão preocupados com as características do cuidado da saúde de crianças através da implementação de HIS para investigar a taxa de mortalidade (essa hipótese precisa ser validada).

**Figura 2** - Representação das categorias relacionadas ao assunto (gerado usando o software Citespace)



**Figura 3** - Representação das palavras-chave relacionadas ao assunto (gerado usando o software Citespace)



### 3 LEVANTAMENTO SOBRE HIS

Tendo em vista que a implantação de HIS deve considerar a realidade local de cada país [10], este levantamento possui como escopo a identificação de HISs presentes no Brasil, com o objetivo de entender a realidade dos HISs em operação. Foram identificados aproximadamente 11 Sistemas de Informação no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), de base nacional, definidos pelo Ministério da Saúde como de uso obrigatório em todos os estados e municípios [12]. Nos estudos levantados durante a revisão de escopo, a maioria utiliza um ou mais sistemas do SUS. Sendo assim, os sistemas levantados nesta seção, em sua maioria, são aqueles definidos pelo Ministério da Saúde.

Durante as etapas da revisão de escopo na seção 2.1, 26 artigos foram levantados no Brasil para análise completa, conforme a subseção 2.1.3. Nesse sentido, todos os 26 artigos foram lidos na íntegra e os 10 HISs identificados são descritos a seguir, com o propósito de, posteriormente, estabelecer o melhor cenário para a manutenção permanente de dados coletados de pacientes. Dos 26 artigos levantados no Brasil, 14 possuem alinhamento com o objetivo da pesquisa e foram utilizados para compor este trabalho.

#### 3.1 SISTEMA DE INFORMAÇÕES HOSPITALARES (SIH)

O Sistema de Informações Hospitalares (SIH) foi o primeiro sistema do DATASUS a ter captação implementada em microcomputadores [13] e o único HIS sobre morbidade hospitalar no Brasil [14].

Os registros presentes no SIH são registros de internações em hospitais (próprios e contratados/conveniados) da rede do Sistema Único de Saúde [14]. A finalidade do SIH é registrar todos os atendimentos provenientes de internações e a partir destes registros, gerar

relatórios para que os gestores efetivem os pagamentos dos estabelecimentos de saúde [13]. A linguagem de programação utilizada no SIH é o COBOL e os bancos de dados são: DBF, Firebird e Oracle. O sistema está disponível para as plataformas Unix e Linux e é publicado mensalmente na página do SIHSUS [13].

### 3.2 SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO (SINAN)

O Sinan é alimentado, essencialmente, pela notificação e investigação de casos de doenças que constam da lista nacional de doenças de notificação compulsória. No entanto, estados e municípios podem incluir outros problemas de saúde importantes em sua região, como, por exemplo, varicela no estado de Minas Gerais [15].

A partir de 1998, tornou-se obrigatório que municípios, estados e Distrito Federal alimentassem regularmente a base de dados nacional do Sinan [15]. O principal objetivo do sistema era padronizar a coleta e o processamento dos dados sobre as doenças ou agravos de notificação no país, possibilitando a análise do perfil da morbidade [12].

O Sinan tem a capacidade de coletar, transmitir e disseminar dados gerados pelo Sistema de Vigilância Epidemiológica das três esferas de governo (municipal, estadual e federal). Todo esse processo é feito via rede informatizada [15].

### 3.3 SISTEMA DE INFORMAÇÕES AMBULATORIAIS (SIA)

O Sistema de Informações Ambulatoriais (SIA) foi criado em 1992, implantado a partir de julho de 1994 nas Secretarias Estaduais e, em 1996, foi amplamente introduzido nas Secretarias Municipais de Saúde. Em 1997, o aplicativo passou a processar não só os Boletins de Produção Ambulatorial (BPA), mas também um documento numerado e autorizado chamado Autorização de Procedimento de Alta Complexidade (APAC) [16].

O sistema, desde seu lançamento, está disponível em plataforma de 16 bits, na linguagem de programação Clipper 5.2 e atualmente, é publicado mensalmente na página do SIASUS. O banco de dados utilizado é o DBF e o Sistema Operacional requerido é o DOS 5.2 ou superior [16].

#### 3.3.1 Sistema de Informação do Câncer de Mama (SISMAMA)

O SISMAMA é um subsistema do SIA [17]. Foi instituído em 2009 com o objetivo de padronizar a coleta de dados sobre o diagnóstico, rastreamento e tratamento do câncer

de mama em todo o país, permitindo a avaliação das ações do controle do câncer de mama [18]. As informações do SISMAMA são geradas da seguinte maneira: (I) na Unidade Básica de Saúde, o profissional identifica as pessoas que devem fazer mamografia de rastreamento ou diagnóstica e solicita o exame; (II) com o formulário de requisição de mamografia, o usuário é encaminhado para realizar o exame; (III) a digitação é feita após o exame ser realizado na unidade radiológica. As informações digitadas são não só aquelas geradas no serviço de radiologia, mas também as coletadas pelo profissional da unidade requisitante [17]. Do mesmo modo que o SIA, o sistema utiliza a linguagem de programação Clipper 5.2 e o Sistema Operacional requerido é o DOS 5.2 ou superior [19].

### 3.4 SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE MORTALIDADE (SIM)

O Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) tem como objetivo obter, regularmente, dados sobre mortalidade no país. Estas informações podem ser utilizadas para realizar análises de situação, planejamento e avaliação das ações e programas na área [20].

A linguagem de programação utilizada no SIM depende do módulo utilizado. No módulo WEB Municipal, Estadual e Federal utiliza-se o JavaScript como linguagem de programação e no Programa de Importação e exportação Municipal, Estadual e Federal, utiliza-se o Delphi [20]. Em relação ao banco de dados, sua utilização depende da instância na qual o SIM operará. Caso seja: (I) municipal, utiliza-se o Firebird ou Interbase; (II) estadual, utiliza-se o PostgreSQL 8.0; (III) federal, utiliza-se o Oracle 10 G [20].

### 3.5 SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE NASCIDOS VIVOS (SINASC)

Em 1990, o Ministério da Saúde implantou o Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC), no qual contém importantes variáveis para análises, como, por exemplo, peso de nascimento [14]. Seu principal objetivo é reunir informações epidemiológicas referentes aos nascimentos informados em todo território nacional [21].

Semelhante ao SIM, a linguagem de programação utilizada no SINASC depende do módulo. No módulo WEB Municipal, Regional, Estadual e Federal: JavaScript. No Programa de importação/exportação Municipal, Estadual e Federal, o Delphi [21]. O banco de dados utilizado também é semelhante ao SIM. No municipal usa-se Firebird ou Interbase, no estadual o PostgreSQL 8.0 e no federal, o Oracle 10 G [21].

### 3.6 SISTEMA NACIONAL DE GESTÃO DA ASSISTÊNCIA FARMACÊUTICA - HÓRUS

O Sistema Nacional de Gestão da Assistência Farmacêutica (HÓRUS) tem como objetivo qualificar a gestão da Assistência Farmacêutica no SUS e contribuir para a atenção à saúde prestada a toda população [22]. É um sistema *web* no qual os gestores estaduais e municipais preenchem os cadastros iniciais. Nesse cadastro há: (I) informações sobre estabelecimentos de saúde e departamentos envolvidos na distribuição e dispensação de medicamentos; (II) locais de armazenamento de medicamentos e insumos estratégicos dos usuários de medicamentos do SUS; (III) e procedência das prescrições. Já a gestão federal fica responsável não só pelo cadastro padronizado da descrição dos medicamentos, como também de outros insumos e programas de saúde [23].

### 3.7 SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA SAÚDE MENTAL (SISAM)

O Sistema de Informação para Saúde Mental (SISAM) foi criado com o intuito de agilizar e qualificar a avaliação inicial da saúde mental de pacientes, tornando essas informações mais acessíveis [24]. O sistema permite o cadastro, pesquisa e atualização das informações para todos os pacientes, incluindo dados pessoais e clínicos (e.g. consultas e pedidos de internação hospitalar). Também permite monitorar, em tempo real, a transparência das listas de espera para internações hospitalares [25]. A ideia central do sistema é criar uma rede informatizada abrangendo todos os serviços de saúde mental. Nesse sentido, possibilitando o monitoramento da situação dos pacientes em tempo real [24].

### 3.8 SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE ATENÇÃO BÁSICA (SIAB)

O Sistema de Informação de Atenção Básica (SIAB) visa o acompanhamento das equipes do Programa Saúde da Família (PSF). Os dados obtidos são sobre cadastros de famílias, condições de moradia e saneamento, situação de saúde, entre outros. Pode-se considerar que o sistema oferece informações sobre a situação de saúde das famílias [26]. Foi desenvolvido como instrumento para auxílio na gerência dos Sistemas Locais de Saúde e incorporou conceitos como, por exemplo, território, responsabilidade sanitária e problema [27]. A linguagem de programação utilizada para o desenvolvimento é a Clipper e a plataforma requisitada para o sistema é o DOS. Utiliza o banco de dados Dbase [27].

### 3.9 SISTEMA DE CADASTRAMENTO E ACOMPANHAMENTO DE HIPERTENSOS E DIABÉTICOS – HIPERDIA

O Sistema de Cadastramento e Acompanhamento de Hipertensos e Diabéticos (HIPERDIA) cadastra e acompanha os portadores de hipertensão arterial e/ou diabetes. Os dados são de portadores atendidos no SUS [28]. Permite gerar informação para aquisição, dispensação e distribuição de medicamentos a todos os pacientes cadastrados. Possui como principais benefícios a orientação aos gestores públicos na adoção de estratégias de intervenção e o conhecimento do perfil epidemiológico da hipertensão arterial e do diabetes na população [28]. Utiliza a linguagem de programação Delphi 5 no desenvolvimento. O banco de dados depende da esfera a qual o HIPERDIA está vinculado. Usa o Interbase na esfera municipal e o Oracle na esfera federal [28].

#### 4 DISCUSSÃO SOBRE OS HISs IDENTIFICADOS NO BRASIL

Ao todo foram identificados 10 HISs publicados entre os anos de 2008 e 2018 no Brasil, de acordo com a revisão de escopo estabelecida. O resultado do levantamento é mostrado na Tabela 4. Aqueles artigos marcados com x, usaram especificamente os registros daquele(s) HIS(s), já os que não possuem nenhuma marcação (o de número 7) fez uma revisão dos HIS presentes no Brasil, mas não utilizou os dados provenientes desses HISs para análise.

**Tabela 4.** HISs identificados de acordo com as pesquisas levantadas

Referência do artigo	SIH	Sinan	SIA	SISMAMA	SIM	SINASC	Hórus	SISAM	SIAB	HIPERDIA
[29]	X	X								
[18]	X		X	X	X					
[30]					X					
[14]	X					X				
[5]						X				
[6]		X								
[31]										
[23]							X			
[32]	X				X					
[33]	X				X					
[25]								X		
[34]		X								
[26]									X	X
[35]					X	X				

Fonte: Os autores

Em [29], analisou-se o programa de vacinação da hepatite A no Brasil. Duas estratégias foram comparadas: (I) o programa de vacinação universal no segundo ano da vida; (II) e a vacinação em pessoas de alto risco. Nesse estudo, o SIH foi utilizado para: (I) levantar o número de hospitalizações por hepatite A; (II) identificar a taxa de fatalidade antes do transplante hepático; (III) estimar os custos de tratamento de acordo com os valores retirados do SIH. Tendo em vista que o SIH contém apenas dados do sistema

público de saúde, utilizou-se os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) para estimar a quantidade de hospitalizações no setor privado. Além do SIH, em [29], utilizou-se o Sinan para identificar a quantidade de casos de hepatite A fulminantes que foram reportados ao sistema.

Em [18], realizou-se um estudo descritivo de dados, o qual visa principalmente avaliar a cobertura do rastreamento do câncer de mama. Neste estudo, utilizou-se dados do SIA, do SISMAMA, do SIH e do SIM. Todos os dados são referentes a mulheres com idade a partir dos 40 anos no ano de 2010. O SIM foi utilizado para a construção de taxas de mortalidade por câncer de mama. O SIA e o SISMAMA foram utilizados para identificar a quantidade de mamografias realizadas. O SIH foi utilizado para obtenção do número de cirurgias registradas. O número de biópsias efetuadas foi acessado a partir do SIA. Como resultado, no SIM, há, geralmente, um consenso de que os óbitos são bem registrados. O SIA e o SIH, constituem-se em fontes de dados valiosas para a pesquisa sobre a assistência em casos de tumores malignos. Por fim, em relação ao SISMAMA, sua qualidade havia sido pouco avaliada por se tratar de uma implementação ainda recente à época de análise (2014).

Em [30], buscou-se investigar, detalhadamente, as causas de mortes inicialmente classificadas como mal definidas. Neste estudo, o SIM (na região nordeste de Minas Gerais) foi utilizado como fonte de dados. O tamanho da amostra foi estimado em 164 declarações de óbitos a serem investigadas. Este é o número total de declarações de óbito com causas mal definidas na região no período de 2007 até abril de 2008. O estudo mostrou que, no nível municipal, o SIM pode ser frágil na coleta e processamento de dados de mortalidade.

Em [14], com o objetivo de avaliar a subnotificação de registros de nascidos vivos, foram utilizados dados do SINASC e do SIH. Os dados utilizados foram aqueles que se referiam aos nascidos vivos e aos partos de nascidos vivos ocorridos em Minas Gerais no ano 2001. Os dados do SIH foram obtidos através dos registros que continham a variável NASC\_VIVOS preenchida (apenas em casos de parto). Com esses dados, comparou-se o número de nascidos vivos notificados ao SINASC e aqueles notificados ao SIH. Vale ressaltar que foram necessários alguns ajustes nas bases de dados para que o relacionamento probabilístico fosse executado. Nesse sentido, por meio do relacionamento probabilístico, foi possível identificar os nascidos vivos que foram notificados ao SIH, mas não notificados ao SINASC.

Em [5], avaliou-se os atributos e utilidades do SINASC. Ocorreram duas etapas de estudo: (I) descrição do SINASC, mostrando seus objetivos e os passos para coletas de informações; (II) avaliação dos atributos do SINASC e sua utilidade como HIS. Os atributos envolvidos são: simplicidade, flexibilidade, qualidade dos dados, aceitabilidade, representatividade, oportunidade e estabilidade. Em relação a simplicidade, o SINASC foi considerado complexo, tendo em vista que há um rigoroso controle do fluxo de dados no sistema. Em relação a flexibilidade, observou-se que o sistema foi implementado em 1999 e sofreu alteração em 2009. Em relação a qualidade dos dados, o sistema mostrou-se aceitável. Em relação a aceitabilidade, o percentual de completude dos dados alcançou 97,9% para o país. Em relação a representatividade, foi considerada aceitável quando a região apresentasse diferença estatística com  $p$ -valor  $> 5\%$ . Em relação a oportunidade, o sistema mostrou-se oportuno no recebimento dos dados. Por fim, em relação a estabilidade, o sistema foi considerado estável no cumprimento das funções.

Em [6], explica-se que o Sinan foi introduzido em Pernambuco em 1994 e, desde sua introdução, foram encontradas diferenças entre o banco de dados do estado e o federal. Como exemplo, pode-se citar a perda de dados e problemas com a transferência de um nível para o outro. Nesse sentido, [6] tem como objetivo principal avaliar a qualidade da entrada de dados do Sinan. Para isso, selecionou-se 10 municípios de Pernambuco que representassem as áreas com maior número de pacientes diagnosticados durante março a setembro de 2005. Esses dados foram utilizados para analisar a transferência dos mesmos para o nível estadual. Foram entrevistados profissionais de saúde nos hospitais selecionados dentro dos municípios estabelecidos através de três questionários semiestruturados. Como resultado, constatou-se que o Sinan está funcionando de acordo com as expectativas e, portanto, a hipótese de que as dificuldades encontradas com o sistema em Pernambuco não são devidas ao software. Vale ressaltar que, foram encontradas deficiências que não estão relacionadas ao Sinan (falta de recursos humanos, falta de infraestrutura e ausência de coordenação).

Em [31], descreve-se o uso de HIS em municípios do estado do Rio Grande do Sul (RS) com menos de 10 mil habitantes e as suas especificidades de uso. O método utilizado foi um questionário autoaplicável enviado aos municípios, com o objetivo de identificar, principalmente, os HIS mais utilizados, a estrutura disponível para sua operação e a transferência de dados e informações entre os municípios. 127 dos 337 municípios do RS com menos de 10 mil habitantes responderam ao questionário. Como resultado, os HIS mais alimentados e analisados relacionavam-se com controle orçamentário ou repasses

financeiros, como, por exemplo, o SIA. Além disso, pode-se considerar duas realidades em relação aos municípios analisados: municípios que entendem a alimentação de HIS como tarefa a ser cumprida e os municípios que, apesar das dificuldades na utilização, visualizam o potencial desses sistemas.

Em [23], analisou-se os resultados obtidos do HÓRUS comparando-os com algumas experiências internacionais. Para isso, os autores conduziram um estudo descritivo e exploratório, no qual os dados utilizados foram coletados de 1247 municípios no período de 2009 a 2011. Como resultado, observou-se que o Hórus priorizou a participação dos estados e municípios em suas etapas, procedimento que também ocorreu em um estudo feito no Canadá. Além disso, um aspecto positivo do Hórus foi a capacitação feita antes da implementação do sistema: essa etapa é considerada fundamental para o sucesso de implantação de um HIS. De um modo geral, o Hórus foi considerado uma inovação tecnológica viabilizadora na gestão da Assistência Farmacêutica.

Em [32], apresentou-se um panorama de HIS, no que diz respeito a monitoramento de violência contra a mulher. Os principais objetivos são analisar: (I) se os dados podem ser úteis para o dimensionamento do tópico; (II) se poderá subsidiar tomadas de decisão. Os HISs analisados foram o SIM e o SIH. Como resultado, considerou-se o SIM, em termos quantitativos, uma fonte confiável, uma vez que abrange 80% dos óbitos ocorridos no Brasil. Em termos qualitativos, possui deficiências em relação ao preenchimento de dados (e.g., sexo e cor). Além disso, afirma-se que o SIH abrange aproximadamente 70% do total de internações realizadas no Brasil. Em relação a qualidade dos dados, o sistema possui deficiências, uma vez que seu foco é em fins administrativos e não no diagnóstico que motivou a internação.

Em [33] verificou-se como as informações sobre surtos de diarreia se expressam em HIS e em notícias. Para isso, utilizou-se dados do SIH e do SIM. Os dados utilizados do SIH foram aqueles que tinham como causa da internação as doenças diarreicas. Os dados do SIM foram aqueles em que houveram óbitos por doenças diarreicas. Com isso, concluiu-se que os registros disponíveis no SIH e no SIM não coincidiram com os números reportados nas notícias. Por exemplo, segundo as notícias veiculadas na mídia eletrônica, houveram 13 óbitos no estado de Pernambuco entre maio e outubro de 2013, no entanto, houveram 423 óbitos registrados no SIM entre janeiro e dezembro de 2013 (uma quantidade bem maior). Em relação aos dados do SIH, registrou-se, no ano de 2013, no estado do Pernambuco, 11.872 internações (notícias não fizeram menção às internações).

Em [25], analisou-se o SISAM em relação ao seu desenvolvimento. As dificuldades encontradas durante a implementação e desenvolvimento do sistema foram, entre outras, garantir o acesso à Internet em todos os serviços oferecidos e assegurar uma colaboração contínua e ativa do usuário para monitoramento. Uma limitação encontrada foi o seu uso somente na gerência entre os serviços hospitalares e comunitários. Além disso, aponta-se que outras funções presentes no sistema são pouco utilizadas. Como conclusão, os autores afirmam que o sistema é aceitável, útil e transparente para a rede regional de serviços de saúde mental.

Em [34], buscou-se analisar a qualidade dos dados do Sinan no que diz respeito a gestantes portadoras de HIV/Aids. Os dados analisados são do Rio Grande do Norte, no período de 2007 a 2014. O principal aspecto analisado foi a completude dos dados (i.e., se os campos foram preenchidos e não houveram falhas no preenchimento). A completude dos dados foi classificada segundo gradação indicada pela Coordenação Nacional do Sinan: ruim (abaixo de 70%), regular (70 a 89%) e excelente (acima de 90%). No período analisado, foram notificados 492 casos de gestantes portadoras de HIV/Aids no estado do Rio Grande do Norte. Nesse sentido, a completude variou de regular a ruim em 11 campos (72%). Um exemplo de preenchimento incorreto encontrado foi o campo “idade da gestante”, no qual haviam registros com “menores de 1 ano” (acredita-se que seja a idade dos recém-nascidos). Vale ressaltar a afirmação dos autores de que o DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS (DATASUS) não oferece informações sobre gestantes portadoras de HIV/Aids, somente sobre mulheres em idade fértil portadoras de HIV/Aids. Sendo assim, para traçar o perfil, é necessário solicitar informações disponíveis no Sinan, SIM, entre outros, apenas por demanda nos municípios e estados.

Em [26], analisou-se a produção, fluxo e análise do SIAB e do HIPERDIA. Algo que chama a atenção dos autores é o fato de que, apesar do SIAB e do HIPERDIA terem dados de hipertensos, os bancos de dados não se cruzam e possuem números de hipertensos que diferem de um banco para o outro. Nesse sentido, a pesquisa realizada busca compreender a lógica na produção, fluxo e análise dos dados desses sistemas, com o objetivo de entender essa divergência. Dentre os motivos identificados para a diferença da quantidade de dados do SIAB e do HIPERDIA destacam-se: (I) no caso do HIPERDIA, se o usuário hipertenso e/ou diabético ficar um longo tempo sem se consultar e/ou retirar a medicação, ele não aparece mais nos relatórios mensais. No SIAB, o mesmo usuário pode continuar a existir se o responsável pelo sistema não der baixa; (II) podem haver falhas no cadastramento desses usuários ou dificuldade na adesão do usuário ao acompanhamento

na Unidade Básica de Saúde (UBS), fazendo com que o número de cadastros não corresponda ao número real de usuários hipertensos e diabéticos.

Em [35], analisou-se dados do SIM e do SINASC com o objetivo de estimar e comparar a taxa de mortalidade infantil no Brasil, segundo cor ou raça. Os dados dos sistemas compreendem do período de 2009 a 2010. A ferramenta utilizada para selecionar os registros de óbitos no SIM foi a TABWIN. A ferramenta utilizada no SINASC não foi mostrada. Conforme explicado pelo autor, não foi necessário a apreciação de um Comitê de Ética, tendo em vista que os bancos de dados utilizados não são de acesso restrito. Como resultado, conclui-se que o SIM teve 39,6% mais registros do que a pergunta de óbitos no domicílio, utilizadas para o Censo de 2010. No SINASC, houve 13,5% mais registros do que o Censo de 2010.

## 5 RESULTADOS

A metodologia aplicada e o uso do CiteSpace possibilitaram a obtenção das tendências de pesquisa do campo de Health Information Systems. Os resultados alcançados envolvem: (I) desenvolvimento e aplicação do protocolo de revisão de escopo para a seleção dos trabalhos de pesquisa (seção 2); (II) análise do tema utilizando o CiteSpace (subseção 2.2); (III) levantamento dos HISs identificados no Brasil no período de 2008 - 2018 (seção 3).

Além disso, considera-se que a discussão realizada na seção 4 é o resultado principal desta pesquisa, tendo em vista que esta possibilita o entendimento do uso dos dados dos principais HISs em operação no Brasil. Sendo assim, pode-se afirmar que: (I) dentre as pesquisas levantadas, a maioria (11 em 14) analisaram dados do(s) HIS(s) e fizeram uma análise do panorama de determinado tema; (II) a minoria (3) se propôs a descrever de forma mais precisa o funcionamento/qualidade do(s) HI(s) escolhido(s) [5, 31, 25]. Por fim, pode-se observar que os HISs possuem diferenças consideráveis, tendo em vista que cada um foi criado para um propósito diferente.

## 6 CONCLUSÕES

Neste trabalho é possível observar que o Brasil tem colaborado no estudo de HIS, ficando em terceiro lugar dentre países que mais publicaram entre os anos de 2008 e 2018 (subseção 2.2.3) de acordo com a revisão de escopo (seção 2). Ao todo, foram identificados 10 HISs (seção 3) no período supracitado. Os artigos levantados, em sua maioria, destacam apenas os dados obtidos e disponíveis em cada HIS. Somente algumas pesquisas mostram como os dados foram coletados e como ocorre o funcionamento do sistema analisado.

Considerando as atividades realizadas, podemos concluir que o trabalho de pesquisa cumpriu o propósito de detalhar os principais HISs operantes no Brasil. Dessa forma, possui conteúdo suficiente para contribuir na determinação de qual HISs melhor se adequam a um cenário específico. Nesse sentido, considera-se importante, para um trabalho futuro, pesquisar mais a fundo como esses sistemas funcionam e se há a possibilidade de adicionar novas funcionalidades a eles, tendo em vista que cada um possui foco específico. Isso possibilitaria a a melhor integração dos HIS, permitindo, da melhor forma possível, a manutenção permanente dos dados coletados de pacientes.

## REFERÊNCIAS

[1] World Health Organization. *Health Information Systems* (2008). Disponível em: [https://www.who.int/healthinfo/systems/WHO\\_MBHSS\\_2010\\_section3\\_web.pdf](https://www.who.int/healthinfo/systems/WHO_MBHSS_2010_section3_web.pdf) Acesso: 15/12/2020.

[2] R. Dehnavieh et al, “The district health information system (dhis2): A literature review and meta-synthesis of its strengths and operational challenges based on the experiences of 11 countries”, *Health Information Management Journal* Vol. **48**, pp. 62-75, (2019).

- [3] K. Teklegiorgis et al, “Level of data quality from health management information systems in a resources limited setting and its associated factors, eastern Ethiopia”, *SA Journal of Information Management*, Vol. **18**, pp. 1-8, (2016).
- [4] A. Massuda; C. Tilton; S. T. Moysés, “Exploring challenges, threats and innovations in global health promotion”, *Health Promotion International*, Vol. **34**, pp. i37-i45, (2019).
- [5] M. M. de Oliveira et al., “Evaluation of the national information system on live births in brazil, 2006-2010”, *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Vol. **24**, pp. 629-640, (2015).
- [6] P. R. S. Galvão et al, “An evaluation of the sinan health information system as used by the hansen’s disease control programme, pernambuco state, brazil”, *Leprosy Review*, Vol. **79**, pp. 171-182, (2008).
- [7] E. M. Lakatos; M. A. Marconi, *Fundamentos da metodologia científica*, Atlas, São Paulo (2003).
- [8] H. Arksey; L. O’Malley, “Scoping studies: Towards a methodological framework”, *International Journal of Social Research Methodology*, Vol. **8**, pp. 19-32 (2005).
- [9] I. de A. Melo; T. A. da Silva; A. A. de Sousa et al., “A importância clínica das alterações orofaciais dos portadores da síndrome de Moebius: Revisão de literatura”, *Brazilian Journal of Development*, Vol. **6** (11), pp. 85057-85062, (2020).
- [10] M. Fornazin; L. A. Joia, “Linking theoretical perspectives to analyze health informatics in brazil”, *Saúde e Sociedade*, Vol. **24**, pp. 46-60, (2015).
- [11] Y. Song; K. Xie, “Visualization analysis of research hotspots and fronts of crowd behavior in emergencies based on citespace software”, *2016 International Conference on Industrial Informatics - Computing Technology, Intelligent Technology, Industrial Information Integration (ICIICII)*, pp. 393-396, (2016).
- [12] A. F. Ribeiro, “Concordance of mortality data for compulsory notification diseases in the mortality information system - yes and notification aggregation information system-sinan, brazil 2007 to 2015”, *Revista de Gestão em Sistemas de Saúde*, Vol. **6**, pp. 173-183, (2017).
- [13] DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS, *SIHSUS - Sistema de Informações Hospitalares do SUS* (2019). Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=060502> Acesso: 15/12/2020.
- [14] E. de F. Drumond; C. J. Machado; E. França, “Underreporting of live births: measurement procedures using the hospital information system”, *Revista de Saúde Pública*, Vol. **42**, pp. 55-63, (2008).
- [15] MINISTÉRIO DA SAÚDE, *Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan: normas e rotinas* (2007). Disponível em: [http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/sistema\\_informacao\\_agravos\\_notificacao\\_sinan.pdf](http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/sistema_informacao_agravos_notificacao_sinan.pdf) Acesso: 15/12/2020.

- [16] MINISTÉRIO DA SAÚDE, *Manual de Instalação SIA/SUS - Sistema de Informações Ambulatoriais* (2010). Disponível em: [http://www1.saude.rs.gov.br/dados/1273242971714Manual\\_Instalacao\\_SIA2010.pdf](http://www1.saude.rs.gov.br/dados/1273242971714Manual_Instalacao_SIA2010.pdf) Acesso: 15/12/2020.
- [17] MINISTÉRIO DA SAÚDE, “SISMAMA: Informação para o avanço das ações de controle do câncer de mama no Brasil”, *Coordenação de Educação (CEDC)* (2010). Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/inca/Sismama.pdf> Acesso: 15/12/2020.
- [18] G. A. e SILVA et al., “Access to early breast cancer diagnosis in the brazilian unified national health system: an analysis of data from the health information system”, *Cadernos de Saúde Pública*, Vol. **30**, pp. 1537-1550, (2014).
- [19] A. C. Lima; M. C. Januário; P. T. Lima & W. de Moura, “Datusus: o uso dos sistemas de informação na saúde pública”, *Refas-Revista Fatec Zona Sul*, Vol. **1** (3), pp. 16-31, (2015).
- [20] DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS, *SIM-Sistema de Informações de Mortalidade* (2019). Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=060701> Acesso: 15/12/2020.
- [21] MINISTÉRIO DA SAÚDE/DATASUS, *SINASC-Sistema de Informações de Nascidos Vivos*, (2019). Disponível em: [http://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2017/12/Manual-do-Sistema\\_SINASC-1.pdf](http://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2017/12/Manual-do-Sistema_SINASC-1.pdf) Acesso: 15/12/2020.
- [22] MINISTÉRIO DA SAÚDE, *HÓRUS* (2019). Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/assistencia-farmacologica/sistema-horus> Acesso: 15/12/2020.
- [23] K. S. Costa; J. M. do N. Júnior, “Horus: technological innovation in pharmaceutical assistance within the brazilian unified health system”, *Revista de Saúde Pública*, Vol. **46**, (2012).
- [24] CENTRO DE INFORMAÇÃO E INFORMÁTICA EM SAÚDE, *SISAM 13 (v. 1.5.3) - CHIS – USP*, (2017).
- [25] V. T. Yoshiura et al., “A web-based information system for a regional public mental healthcare service network in brazil”, *International Journal of Mental Health Systems*, Vol. **11**, (2017).
- [26] G. H. de L. S. Thaines et al., “Production, flow and analysis of data information system for health: an exemplary case”, *Texto & Contexto - Enfermagem*, Vol. **18**, (2009).
- [27] DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS/DATASUS, *SIAB - Sistema de Informação de Atenção Básica* (2019). Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/SIAB/index.php?area=01> Acesso: 15/12/2020.
- [28] DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS/DATASUS, *HIPERDIA - Sistema de Cadastramento e Acompanhamento de Hipertensos e Diabéticos* (2019). Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/hiperdia/cnv/hddescr.htm> Acesso: 15/12/2020.

- [29] A. M. C. Sartori et al., “Cost-effectiveness analysis of universal childhood hepatitis a vaccination in brazil: Regional analyses according to the endemic context”, *Vaccine*, Vol. **30**, pp. 7489-7497, (2012).
- [30] E. França et al., “Use of verbal autopsy in a national health information system: Effects of the investigation of illdefined causes of death on proportional mortality due to injury in small municipalities in brazil”, *Population Health Metrics*, Vol. **9**, pp. 39, (2011).
- [31] A. C. Vidor; P. D. Fisher; R. Bordin, “Use of health information systems in small municipalities in southern brazil”, *Revista de Saúde Pública*, Vol. **45**, pp. 24-30, (2011).
- [32] I. Okabe; R. M. G. S. da Fonseca, “Woman abuse: contributions and shortcomings of the information system”, *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, Vol. **43**, (2009).
- [33] R. Rufino et al., “Diarrhea outbreaks in northeastern brazil in 2013, according to media and health information systems – surveillance of climate risk and health emergencies”, *Ciência & Saúde Coletiva*, Vol. **21**, (2016).
- [34] M. Q. B. Meirelles; A. K. B. Lopes; K. C. Lima, “Hiv/aids surveillance among pregnant women: assessing the quality of the available information”, *Revista Panamericana de Salud*, Vol. **40**, (2016).
- [35] A. D. R. Caldas et al., “Infant mortality according to color or race based on the 2010 population census and national health information systems in brazil”, *Cadernos de Saúde Pública*, Vol. **33**, (2017).