UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA

VINICIUS TOHORU YOSHIURA

Desenvolvimento de um modelo de observatório de saúde baseado na web semântica: o caso da rede de atenção psicossocial

Ribeirão Preto
2020

VINICIUS TOHORU YOSHIURA

Desenvolvimento de um modelo de observatório de saúde baseado na web semântica: o caso da rede de atenção psicossocial

Versão Corrigida

A versão original encontra-se disponível tanto na Biblioteca da Unidade que aloja o Programa, quanto na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP (BDTD)

Tese de doutorado apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Área de concentração: Saúde Pública

Orientador: Prof. Dr. Domingos Alves
Coorientador: Prof. Dr. João Mazzoncini de Azevedo Marques

Ribeirão Preto
2020

Autorizo a reprodução total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

Yoshiura, Vinicius Tohoru

Desenvolvimento de um modelo de observatório de saúde baseado na web semântica: o caso da rede de atenção psicossocial. Ribeirão Preto, 2020.

251 p. : il. ; 30 cm

Tese de doutorado apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Saúde Pública.

Orientador: Alves, Domingos

Coorientador: Marques, João Mazzoncini de Azevedo

1. Observatório de saúde. 2. Web semântica. 3. Saúde pública 4. Saúde Mental. 5. Rede de atenção em saúde. 6. Rede de atenção psicossocial. 7. Gestão em saúde.

YOSHIURA, V. T. **Desenvolvimento de um modelo de observatório de saúde baseado na web semântica: o caso da rede de atenção psicossocial.** 2020. 251f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2020.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura:_____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura:_____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura:_____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura:_____

Aos meus pais, agradeço à vida e todas as oportunidades que me proporcionaram.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter iluminado meu caminho durante a elaboração deste trabalho.

Aos meus pais, Milton e Elizabete, por sempre me proporcionarem o melhor, por sempre terem me incentivado nos estudo e por me incentivarem a crescer na vida.

A minha noiva, Stephanie, com gratidão, admiração e amor por sua presença, compreensão, carinho e incansável apoio ao longo do período de elaboração deste trabalho.

Ao prof. Dr. Domingos Alves, por ter possibilitado a realização desta tese, pela orientação e pelo aprendizado acumulado durante toda minha vida acadêmica, desde 2009.

Ao prof. Dr. João Mazzoncini de Azevedo Marques, pela orientação, disponibilidade, auxílio e aprendizado.

Aos demais pesquisadores do Laboratório de Inteligência em Saúde por terem me auxiliado em alguma parte no desenvolvimento deste trabalho.

A todos os outros amigos e colegas, por terem me auxiliado de alguma maneira no desenvolvimento desta tese.

“O que fazemos em vida ecoa pela eternidade”
Máximus Décimus Meridius

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001

RESUMO

YOSHIURA, V. T. **Desenvolvimento de um modelo de observatório de saúde baseado na web semântica: o caso da rede de atenção psicossocial.** 2020. 251f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2020.

Para subsidiar o trabalho dos grupos e equipes técnicas e de gestão no Sistema Único de Saúde do Brasil são cruciais a produção de informações que sejam acessíveis e confiáveis e o delineamento de indicadores assistenciais, com o intuito de medir o desempenho do sistema de saúde e para orientar a tomada de decisões, geração de estratégias e ações e o gerenciamento de políticas públicas. Na área de saúde mental, as equipes e grupos de gestão se deparam com desafios no tocante na implantação e gerenciamento de recursos e serviços que devem permitir uma atenção contínua, dinâmica, integral, articulada e estruturada dentro de uma Rede de Atenção Psicossocial. O desenvolvimento e implementação de Observatórios de Saúde pode auxiliar na superação desses desafios, uma vez que se baseiam em um conjunto interligado de métodos, técnicas, processos e atividades com o objetivo de produzir conhecimento e inteligência para auxiliar a tomada de decisão e formulação de ações em saúde. Um observatório pode ser potencializado com a utilização de tecnologias da *web* semântica, possibilitando, assim, a integração, produção, descoberta, classificação e compartilhamento de novos conhecimentos na área da saúde. Diante deste contexto, este trabalho tem como objetivo propor um modelo conceitual de observatório de saúde baseado na *web* semântica e aplica-lo no contexto da Rede de Atenção Psicossocial do Departamento Regional de Saúde XIII. Trata-se de uma pesquisa aplicada com o uso de ferramentas da pesquisa ação, com abordagem qualitativa e de objetivo exploratório. Para tanto, realizou-se uma revisão integrativa de observatórios de saúde, uma revisão narrativa sobre os principais conceitos, elementos, ferramentas e arquiteturas da *web* semântica, e uma revisão narrativa sobre o Sistema Único de Saúde, a saúde mental e a Rede de Atenção Psicossocial. A partir dos resultados das revisões, foi possível elaborar um modelo conceitual de observatório de saúde baseado na *web* semântica com três componentes principais: "Arquitetura de Tecnologia de Informação e Comunicação", que é baseada na arquitetura de *software* multicamadas e nas tecnologias da *web* semântica; "*Stakeholders"*, que representam os *stakeholders* de um observatório e suas funções; e "Conceitos-chave", representando os principais conceitos e funcionalidades para a operacionalização do observatório. Em seguida, realizou-se entrevistas semiestruturadas que permitiram conhecer o contexto da Rede de Atenção Psicossocial do Departamento Regional de Saúde XIII sob a perspectiva de seus *stakeholders*. Por fim, com base no modelo conceitual e nos resultados das entrevistas, denominou-se o Observatório de Saúde Mental da Rede de Atenção Psicossocial do Departamento Regional de Saúde XIII e discutiu-se sobre suas características. Em um momento de transições rápidas nos serviços e sistema de saúde mental brasileiro, espera-se que esta pesquisa possa fornecer uma base teórica para implementação de observatórios voltados para a Rede de Atenção Psicossocial do Sistema Único de Saúde.

Palavras-chave: Observatório de saúde. Web semântica. Saúde pública. Saúde mental. Rede de atenção em saúde. Rede de atenção psicossocial. Gestão em saúde.

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001

ABSTRACT

YOSHIURA, V. T. **Development of a health observatory model based on the semantic web: the case of the psychosocial care network.** 2020. 251p. Thesis (Doctorate) – Public Health Postgraduate Program, Ribeirao Preto Medical School, University of São Paulo, Ribeirao Preto, 2020.

In order to support the working processes of the technical and management groups and teams of the Brazilian Unified Health System, the production of information that is accessible and reliable and the design of care indicators are crucial to measure the performance of the health system and to guide decision making, generation of strategies and actions and management of public health policies. In the area of mental health, the management teams and groups face challenges in terms of the implementation and management of resources and services that must allow continuous, dynamic, comprehensive, articulated and structured care within a Psychosocial Care Network. The development and implementation of Health Observatories can help in overcoming these challenges, since they are based on an interconnected set of methods, techniques, processes and activities that aim to produce knowledge and health intelligence to assist decision making and formulation of actions in health. An observatory can be enhanced with the use of semantic web technologies, thus enabling the integration, production, discovery, classification and sharing of new knowledge in the health area. Given this context, this work aims to propose a health observatory conceptual model based on the semantic web and apply it in the context of the Psychosocial Care Network of the XIII Regional Health Department. It is an applied research with the use of action research tools, with a qualitative approach and an exploratory objective. To this end, an integrative review of health observatories, a narrative review on the main concepts, elements, tools and architectures of the semantic web, and a narrative review on the Unified Health System, mental health and the Psychosocial Care Network were conducted. From the results of these reviews, it was possible to develop a health observatory conceptual model based on the semantic web with three main components: 'Information and Communication Technology Architecture', which is based on the multilayer software architecture and the semantic web technologies; 'Stakeholders', which represent the stakeholders of an observatory and its functions; and 'Key concepts', representing the main concepts and functionalities for the operationalization of the observatory. Later, semi-structured interviews were conducted that allowed to know the context of the Psychosocial Care Network of the Regional Health Department XIII from the perspective of its stakeholders. Finally, based on the conceptual model and the results of the interviews, the Mental Health Observatory of the Psychosocial Care Network of the Regional Health Department XIII was proposed and its characteristics were discussed. At a time of rapid transitions in the Brazilian mental health services and system, it is hoped that this research can provide a theoretical basis for the implementation of observatories aimed at the Psychosocial Care Network of the Brazilian Unified Health System.

Keywords: Health observatories; Semantic Web; Public health; Mental health; Healthcare networks; Psychosocial care networks; Health Management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas da pesquisa. 32
Figura 2 - Diagrama de fluxo de estudos do PRISMA. 41
Figura 3 - Mapa conceitual de um Observatório de Saúde. 63
Figura 4 - Camadas da web semântica. 82
Figura 5 - Camadas da *web* semântica em duas dimensões. 83
Figura 6 - Departamentos Regionais de Saúde do estado de São Paulo. 110
Figura 7 - Colegiados de Gestão Regional do Departamento Regional de Saúde XIII. 111
Figura 8 - Estrutura e fluxos da Rede de Atenção Psicossocial (RAPS) do Departamento Regional de Saúde XIII (DRS XIII). 114
Figura 9 - Modelo conceitual de observatório de saúde baseado na web semântica. 116
Figura 10 - Passos para realização da análise de qualidade dos dados. 124
Figura 11 - Exemplo de esquema estrela para o caso das internações 195
Figura 12 - Exemplo do cubo de dados multidimensionais para o caso das internações 196
Figura 13 - Exemplo para operações de *Drill-down* e *Roll-up* para agregação de informações no caso das internações. 197
Figura 14 - Exemplo de operação *Pivot* para mudança de perspectiva de análise no caso das internações. 197
Figura 15 - Exemplo da operação *Slice* para filtragem de dados no caso das internações. 199
Figura 16 - Exemplo de operação *Dice* para filtragem dos dados no caso das internações. 200
Figura 17 - Hierarquia de classes de conceitos da ontologia *Mental Health Management Ontology*. 201
Figura 18 - Visualização gráfica da ontologia *Mental Health Management*, sua classe *MentalDisorder*, sub-classes e relacionamento com outras classes. 202
Figura 19 - Arquitetura da camada de aplicação. 203

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - *Strings* de busca e filtros aplicados nas bases de dados. 34
Tabela 2 – Distribuição de frequência das categorias do tema “Formulação de decisões e ações”..... 138
Tabela 3 - Distribuição de frequência das categorias do tema “Implementação de decisões e ações”..... 145
Tabela 4 - Distribuição de frequência das categorias do tema “Problemas”..... 148
Tabela 5 - Distribuição de frequência das categorias do tema “Necessidades” 153
Tabela 6 - Distribuição de frequência da categoria “Dados e informações”..... 157
Tabela 7 - Sistemas de informação utilizados pelos entrevistados..... 162
Tabela 8 – Tipos de pesquisa para auxiliar na gestão em saúde mental..... 165
Tabela 9 - Distribuição de frequência das categorias do tema “Avaliação das ações e decisões”..... 168
Tabela 10 - Distribuição de frequência das categorias do tema “Sugestões de serviços do observatório” 171
Tabela 11 - Distribuição de frequência das categorias do tema “Sugestões de produtos do observatório” 177
Tabela 12 - Sugestões para equipe de governança do observatório 180
Tabela 13 – Distribuição e frequência das sugestões para parcerias do observatório. 182
Tabela 14 - Distribuição de frequência das sugestões para sustentabilidade do observatório. 183
Tabela 15 – Exemplo de indicadores de saúde mental que podem ser extraídos do SISAM 13. 192

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API	*Application Programming Interface*
APS	Atenção Primária em Saúde
ASM	Ambulatório de Saúde Mental
BI	*Business Intelligence*
CAISSRPQ	Centro de Atenção Integral à Saúde de Santa Rita do Passa Quatro
CAPS	Centros de Atenção Psicossocial
CC	Centros de Convivência
CDSS	*Clinical Decision Support System*
CGR	Colegiados de Gestão Regional
CID10	Décima Versão da Classificação Internacional das Doenças
CID11	Décima Primeria Versão da Classificação Internacional das Doenças
CIIS	Centro de Informação e Informática
CPG	*Clinical Practice Guidelines*
CSS	*Cascading Style Sheets*
DC	*Dublin Core*
DIR	Direções Regionais
DRS	Departamento Regional de Saúde
DRS XIII	Departamento Regional de Saúde XIII
DSM IV	*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder*
DW	*Data Warehouse*
EP HCFMRP	Enfermarias Psiquiátricas do HCFMRP
ETL	*Extraction, Transformation and Loading*
FMRP	Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
FOF	*Friend of a Friend*
GHO	*Global Health Observatory*
HCFMRP	Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo
HP	Hospital Psiquiátrico
HSTRP	Hopsital Santa Tereza de Ribeirão Preto
HTML	*Hypertext Markup Language*
HTTP	*Hypertext Transfer Protocol*

HTTPS	*Hyper Text Transfer Protocol Secure*
IP	*Internet Protocol*
JSON	*Javascript Object Notation*
LD	*Linked Data*
LOD	*Linked Open Data*
LOINC	*Logical Observation Identifiers Names and Codes*
MBE	Medicina Baseada em Evidências
MHMO	*Mental Health Management Ontology*
MS	Ministério da Saúde
MSM	Matriz de Saúde Mental
MVC	*Model-viewer-controller*
NASF	Núcleos de Apoio a Saúde da Família
NOAS	Norma Operacional da Assistência à Saúde
NOB	Norma Operacional Básica
OLAP	*Online Analytical Processing*
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Pan-americana de Saúde
OS	Observatório de Saúde
OSRAPSXIII	Observatório de Saúde da Rede de Atenção Psicossocial do Departamento Regional de Saúde XIII
ORAH	Observatório Regional de Atenção Hospitalar
OWL	*Web Ontology Language*
PHP	*Hypertext PreProcessor*
PNSM	Política Nacional de Saúde Mental
PRISMA	*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*
PSF	Programas de Saúde da Família
PWS	Portal de web semântica
RAPS	Rede de Atenção Psicossocial
RAS	Rede de Atenção à Saúde
RIF	*Rule Interchange Format*
RDF	*Resource Description Framework*
RDFa	*Resource Description Framework in Attributes*
RDF-S	RDF *Schema*

SAU	Serviços Ambulatorial de Urgência
SAMU	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SES-SP	Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo
SHU	Serviços Hospitalares de Urgências
SIO	*Semanticscience Integrated Ontology*
SIS	Sistema de Informação em Saúde
SISAM 13	Sistema de Informação em Saúde Mental do DRS XIII
SKOS	*Simple Knowledge Organization System*
SLP HP	Serviço de Longa Permanência do HP
SNOMED-CT	*Systematized Nomenclature of Medicine Clinical Terms*
SPARQL	*SPARQL Protocol and RDF Query Language*
SRT	Serviços de Residência Terapêutica
SS	*Star scheme*
SUS	Sistema Único de Saúde
TI	Tecnologia da informação
TIC	Tecnologia da Informação e comunicação
TLS	*Transfer Layer Security*
UE HCFMRP	Setor de Psiquiatria da Unidade de Emergência do HCFMRP
UBS	Unidades Básicas de Saúde
UBDS	Unidades Básicas e Distritais de Saúde
UML	*Unified Modeling Language*
UMLS	*Unified Medical Language System*
UPA	Unidade de Pronto Atendimento
URI	*Uniform Resource Indicator*
URL	*Uniform Resource Locator*
USF	Unidade de Saúde da Família
USP	Universidade de São Paulo
W3C	*World Wide Web Consortium*
WS	Web Semântica
WWW	*World Wide Web*
XML	*Extensible Markup Language*

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....18
1.1. APRESENTAÇÃO.....18
1.2. DOS DADOS ATÉ A INTELIGÊNCIA EM SAÚDE.....22
1.3. JUSTIFICATIVA.....19
1.4. TRABALHOS CORRELATOS.....26
2. OBJETIVOS.....30
3. MÉTODOS.....30
3.1. DESENHO DA PESQUISA.....30
3.2. ETAPAS DA PESQUISA.....32
3.3. REVISÃO INTEGRATIVA.....33
3.3.1. Termos da busca.....33
3.3.2. Bases de dados.....33
3.3.3. Critérios de inclusão e exclusão.....33
3.3.4. Estratégias de busca.....34
3.3.5. Análise dos dados.....35
3.3.6. Extração de dados.....35
3.3.7. Síntese de dados.....35
3.4. REVISÕES NARRATIVAS.....35
3.5. ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS.....36
3.5.1. Coleta de dados.....36
3.5.2. Características da população.....37
3.5.3. Termo de consentimento livre e esclarecido.....37
3.5.4. Recrutamento.....38
3.5.5. Aplicação.....38
3.5.6. Benefícios.....38
3.5.7. Riscos.....38

3.5.8. Análise de dados 39

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO 40

4.1. REVISÃO INTEGRATIVA: OBSERVATÓRIOS DE SAÚDE 40

4.1.1. Definição 41

4.1.2. Histórico 45

4.1.3. Justificativa 52

4.1.4. Missão 54

4.1.5. Objetivos 55

4.1.6. Funções 57

4.1.7. Classificação 64

4.1.8. Governança 67

4.1.9. Recursos 69

4.1.10. Produção 70

4.1.11. Instituições parceiras 72

4.1.12. Sustentabilidade 72

4.1.13. Desafios e barreiras 74

4.1.14. Fatores de sucesso e oportunidades 76

4.2. REVISÃO NARRATIVA: *WEB* SEMÂNTICA 78

4.2.1. Visão geral 78

4.2.2. Principais elementos e conceitos 83

4.2.3. Aplicações 91

4.3. REVISÃO NARRATIVA: SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE, SAÚDE MENTAL E AS REDES DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL 100

4.3.1. Histórico 101

4.3.2. Rede de Atenção Psicossocial 105

4.3.3. Rede de Atenção Psicossocial no Departamento Regional de Saúde XIII 109

4.4. MODELO CONCEITUAL DE OBSERVATÓRIO DE SAÚDE BASEADO NA *WEB* SEMÂNTICA 115

4.4.1. Arquitetura da tecnologia de informação e comunicação 117

4.4.2. *Stakeholders* 129

4.4.3. Conceitos chave..... 132

4.5. ANÁLISES DAS ENTREVISTAS 136

4.5.1. Formulação de decisões e ações..... 137

4.5.2. Implementação de decisões e ações 144

4.5.3. Problemas 147

4.5.4. Necessidades 153

4.5.5. Dados, informação e sistemas de informação para gestão em saúde mental 156

4.5.6. Avaliação das ações e decisões 168

4.5.7. Sugestões de serviços do observatório 170

4.5.8. Sugestões de produtos do observatório 176

4.5.9. Sugestões para governança do observatório..... 180

4.6. SUGESTÕES PARA APLICAÇÃO DO MODELO DE OBSERVATÓRIO BASEADO NA WEB SEMÂNTICA PARA A RAPS DO DRS XIII..... 186

4.6.1. Características 186

4.6.2. *Stakeholders* do OSRAPSXIII 188

4.6.3. Conceitos chave do OSRAPSXIII..... 190

4.6.4. Arquitetura de tecnologia da informação e comunicação do OSRAPSXIII 194

5. ASPECTOS ÉTICOS.....203

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....204

REFERÊNCIAS.....207

APÊNDICE A – PUBLICAÇÕES.....241

ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....247

ANEXO B – CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO HCFMRP.....249

ANEXO C – ROTEIRO DAS ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS.....250

1. INTRODUÇÃO

Nesta seção serão descritas: a apresentação e contextualização desta pesquisa; relato sobre o conhecimento e a inteligência informacional em saúde; justificativa; e os trabalhos correlatos.

As demais seções estão divididas da seguinte maneira: a seção 2, Objetivos, descreve os objetivos deste trabalho; na seção 3, Métodos, relata como foram feitas as revisões e as entrevistas; na seção 4, Resultados e Discussão, discorre-se sobre os achados das revisões, modelo conceitual desenvolvido, entrevistas e as sugestões para aplicação do modelo no contexto da Rede de Atenção Psicossocial (RAPS) do Departamento Regional de Saúde XIII (DRS XIII); na seção 5, Aspectos éticos, cita-se algumas considerações éticas deste trabalho; e, por fim, na seção 6, Considerações finais, realiza-se o fechamento deste trabalho.

1.1. APRESENTAÇÃO

Este estudo faz parte do projeto multicêntrico internacional, envolvendo vários pesquisadores da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto e da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria. Tal projeto busca a qualificação e a formação avançada de recursos humanos ao nível de pós-graduação e o aperfeiçoamento de conhecimentos e competências de docentes universitários e alunos universitários, em Informática em Saúde, com especial referência ao desenvolvimento de Sistemas de Informação em Saúde para as comunidades de língua portuguesa.

Ainda com relação à tese de doutorado apresentada aqui ela se insere no convenio nº 255/2015 firmado entre a Secretaria de Estado de Saúde de São Paulo (SES-SP) e o Centro de Informação e Informática de Ribeirão Preto (CIIS) do qual o Prof. Dr. Domingos é coordenador técnico com interveniência da Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Assistência do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (HC FMRP) da Universidade de São Paulo (USP).

O CIIS tem como objetivo principal garantir que as informações em saúde ganhem em qualidade com desdobramentos para a assistência, gestão e pesquisa em saúde. Para isso são desenvolvidos algoritmos, metodologias e aplicações para produzir ferramentas computacionais e construir sistemas de assistência em saúde regionalizados de capacidade proativa, a partir da possibilidade de tratar as bases de dados integradas em um mesmo

ambiente, com dados caracterizadores da população. O grupo de pesquisa envolvido no projeto e na área de Sistemas de Informação para Gestão em Saúde Pública, o "Laboratório de Inteligência em Saúde" cadastrado e certificado no diretório de grupos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, liderado pelo Prof. Dr. Domingos Alves, é composto por alunos de graduação do curso de Informática Biomédica da USP, bem como alunos de pós-graduação do Programa de Pós-graduação em Saúde Pública da FMRP, além de alunos do Programa de Pós-graduação Interunidades em Bioengenharia, que envolve a FMRP.

O CIIS incorpora diversos projetos englobando diferentes metodologias e tecnologias em saúde. Fazem parte deste conjunto de projetos o Observatório Regional de Atenção Hospitalar, o Sistema de Informação em Saúde Mental, o Portal de Monitoramento de Anomalia Congênita, o Mapa de Saúde e o Sistema de Informação em Saúde para Tuberculose.

Finalmente, a tese de Doutorado apresentada aqui, está relacionado diretamente com o andamento dos projetos de doutorado direto de Inácia Bezerra de Lima (*Análise da Viabilidade de um Matriz de Indicadores de Saúde Mental para a Gestão Baseada em Evidência*) e de Diego Bettiol Yamada (*Desenvolvimento de uma plataforma baseada no conhecimento para dar suporte à integração, análise e visualização dos dados de uma rede pública de atenção em saúde mental*). Também como ficará claro a seguir nessa pesquisa, juntamente com os projetos de André Luiz Teixeira Vinci (*Proposta de um Modelo de Avaliação de Redes de Atenção Psicossocial a partir do Uso de Tecnologias de Informação para sua Gestão*) e da tese de doutorado de Newton Shydeo Brandão Miyoshi, *Arquitetura e Métodos de Integração de dados e interoperabilidade aplicados na saúde mental* (MIYOSHI, 2018), formam a base de um projeto maior denominado *Modelos de rede de atenção psicossocial: da teoria à prática usando a tecnologia de informação como sistema de apoio logístico*.

1.2. JUSTIFICATIVA

Quando pesquisadores, profissionais e gestores da área da saúde tentam entender a extensão dos problemas, identificar as necessidades de saúde da população, medir, avaliar e monitorar o impacto das ações e políticas de saúde, eles se deparam com um problema recorrente: deficiência na disponibilidade, acessibilidade, qualidade e interoperabilidade de dados em saúde (WILKINSON; COLE, 2005; PEREIRA; TOMASI, 2016). Mesmo quando os dados estão disponíveis, a capacidade técnica de análise é muitas vezes limitada e as

relações entre os órgãos que produzem dados e os que devem considerá-los para a formulação de planos, ações e políticas de saúde são fracas ou inexistentes (KANO, 2015). Além disso, faltam mecanismos e ferramentas institucionais para agrupar, organizar e analisar dados de saúde com o objetivo de gerar conhecimento, inteligência e evidências que sejam úteis para a tomada de decisão e geração de ações e estratégias em saúde (DEMEAUX, 2006; CAIAFFA et al., 2014). Dessa forma, os reais problemas de saúde muitas vezes não são reconhecidos e as informações para embasamento de políticas, planos, estratégias e ações podem ser insuficientes ou inadequadas.

No Brasil, a gestão do Sistema Único de Saúde (SUS) envolve profissionais e gestores que planejam, implementam, avaliam e tomam decisões com relação aos serviços, redes e políticas de saúde. Para subsidiar o trabalho desses profissionais são cruciais a produção de informações que sejam acessíveis e confiáveis e o delineamento de indicadores assistenciais, com o intuito de medir o desempenho do sistema de saúde e para orientar a tomada de decisões e o gerenciamento de ações e estratégias (PINHEIRO et al., 2015). Assim, vários Sistemas de Informação em Saúde (SIS) foram criados pelo Ministério da Saúde (MS), como o banco de dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde, o Sistema de Informação Hospitalar e o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde porém, ainda se presenciam diversas dificuldades na aplicabilidade e no desenvolvimento desses sistemas principalmente com relação aos requisitos necessários ao avanço do SUS (SANTOS et al., 2014). Adicionalmente, alguns SIS do MS não realizam análise de informações, uma vez que foram criados para o controlar o repasse de verbas destinadas aos prestadores de serviço, municípios e estados, assim, as informações apresentadas podem estar com viés devido ao risco de superfaturamento (MATEUS, 2013).

Na área de saúde mental, os profissionais e gestores se deparam com desafios no tocante às mudanças do modelo de assistência hospitalocêntrico para uma rede de atenção em saúde mental e na implantação e gerenciamento de recursos financeiros, administrativos e técnicos para efetivar tais mudanças. Outra dificuldade está relacionada com a implementação de serviços que devem permitir uma atenção contínua, dinâmica, integral, articulada e estruturada dentro da Rede de Atenção Psicossocial (RAPS) do SUS. Em adicional, presencia-se tensionamentos provocados pela judicialização da saúde mental, visto que retoma a lógica de internação psiquiátrica como principal solução (MATEUS, 2013). Outros problemas estão relacionados com o fato de que os serviços de saúde mental apresentam uma organização fragmentada e carecem de compartilhamento e definição de indicadores e critérios para subsidiar não só a mensuração e caracterização dos resultados e objetivos

almejados como também a avaliação dos serviços (MÂNGIA; MURAMOTO, 2009). Ressalta-se, desse modo, a importância de utilização de um modelo conceitual para auxiliar na formulação de metas e passos necessários para a implementação de serviços bem como o diagnóstico das suas deficiências no contexto da RAPS.

Na área de abrangência do Departamento Regional de Saúde XIII (DRS XIII), com sede em Ribeirão Preto, São Paulo, 26 municípios e uma população de 1.400.000 habitantes, a demanda por cuidados de saúde mental aumentou progressivamente nas últimas décadas, resultando em dificuldades na coordenação dos cuidados entre os serviços, principalmente pela mudança do modelo hospitalocêntrico para uma rede de atenção em saúde mental sem os devidos investimentos para se expandir a rede e esforços para fortalecer o vínculo entre a atenção primária em saúde e a equipe de saúde mental na comunidade e pela judicialização da saúde mental, que inclui aumento de internações de usuários de álcool e outras drogas, uma vez que retoma a lógica da internação como única alternativa de cuidado (VENTURA et. al., 2010; GOMEZ, 2013; MATEUS, 2013; WHO, 2007a).

Um outro problema foi a rápida atualização de informações sobre a estrutura do sistema e seu fluxo. Consequentemente, o acesso e o compartilhamento de informações da Rede de Atenção Psicossocial (RAPS) eram inadequados. Para facilitar a integração das informações e processos de atendimento, a Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (SES-SP), com o apoio das autoridades municipais e regionais de saúde e de um grupo técnico de saúde mental, propôs o desenvolvimento de um sistema *web* de informação, intitulado Sistema de Informação em Saúde Mental do DRS XIII (SISAM 13), adaptado às características e necessidades específicas da RAPS da região. O SISAM 13 permite coletar e acompanhar consultas, solicitações de internação, internações e o movimento de pacientes na rede. Ademais, o paciente pode ser acompanhado e monitorado desde a sua entrada na rede em uma unidade básica de saúde até sua alta hospitalar e é possível monitorar, em tempo real, a situação das listas de espera dos serviços de internação e a disponibilidade de leitos de internação psiquiátrica na região. Dessa maneira, o SISAM 13 auxiliou na organização da RAPS do DRS XIII, uma vez que otimizou a coordenação dos processos e serviços. Além disso, percebe-se que o foco do SISAM 13 está na coleta e armazenamento e não na análise de dados e disseminação de conhecimento da RAPS (YOSHIURA, 2015; YOSHIURA et al., 2017). No entanto, o sistema pode ser uma fonte de dados específica e relevante para um OS da RAPS da região.

Neste contexto, percebe-se que um OS em conjunto com o uso de tecnologias da WS podem fornecer uma importante fundamentação para o desenvolvimento de um OS para

RAPS do DRS XIII e, consequentemente, pode auxiliar na superação dos desafios e problemas apresentados.

1.3. DOS DADOS ATÉ A INTELIGÊNCIA EM SAÚDE

Os conceitos de dado, informação e conhecimento formam os pilares da "era da informação". De maneira geral, a conceituação de dado, informação e conhecimento se baseia em dois domínios (ZINS, 2007): subjetivo, que está relacionado com os fenômenos internos ligados à mente do indivíduo; e universal, associado aos fenômenos externos à mente do indivíduo. As diferentes combinações no domínio universal e no domínio subjetivo possibilitam a formulação de diferentes modelos conceituais. No modelo mais utilizado, os dados e informações são caracterizados como fenômenos no domínio universal e o conhecimento é caracterizado como fenômeno no domínio subjetivo. Dados são uma série de símbolos, caracteres numéricos e alfabéticos que resultam da observação ou medição. A informação é um dado que é contextualizado, tem significado, efeito e objetivo. O conhecimento é uma estrutura pessoal e cognitiva que permite ao indivíduo usar ou compreender informações, é enriquecido com a experiência do indivíduo e pode ser usado para tomar decisões (GEORGIOU, 2002; GUDEA, 2005; ZINS, 2007).

A "era da informação" pode ser caracterizada pela evolução da computação, da rede mundial de comunicação (Internet) e da *World Wide Web* (WWW). Isso influenciou profundamente os meios pelos quais a sociedade se comunica, planeja e se organiza (GEORGIOU, 2002; PINOCHET, 2011). A Internet é um conjunto mundial de redes de computadores publicamente disponíveis e que transmitem dados usando o *Internet Protocol* (IP). Já a WWW é uma coleção de documentos e recursos inter-relacionados e endereçáveis por *link*, também chamados de *Uniform Resource Locators* (URLs). A WWW é acessível por meio da internet, e muitos outros serviços como e-mail, compartilhamento de arquivos, provedor de filmes e séries, *streaming* de músicas, *internet banking* e assim por diante (RICHARD, 2007).

No início da década de 90, Tim Berners-Lee começou a criação da linguagem de marcação *Hypertext Markup Language* (HTML), o *Hypertext Transfer* Protocol (HTTP) e os primeiros documentos da web. A partir de então, a WWW se expandiu rapidamente e milhões de pessoas começaram a navegar na *web* (GILLIES; CAILLIAU, 2000; RICHARD 2007). Recentemente, a WWW evoluiu de uma rede de documentos para uma rede de bases de dados, redes sociais e dados de *crowdsourcing* (HALL; TIROPANIS, 2012).

A evolução da Internet e da WWW possibilitaram um crescimento exponencial na disponibilidade e acessibilidade de dados e informações e, consequentemente, na distribuição do conhecimento (GIANNOPOULOU et al., 2014). Entretanto, tal crescimento tem contribuído para a complexidade de dados e informações e suas produções de forma descentralizada (LOPES, 2004). Dessa forma, o acesso, localização, recuperação, busca e manutenção desses recursos informacionais tem se tornado cada vez mais complexo (LIMA; CARVALHO, 2004). Adicionalmente, esses fatores se agravam com a falta de tratamento adequado para representação dessas informações, ocasionando em uma grande quantidade de documentos e recursos recuperados que são irrelevantes para as reais necessidades do usuário (ALVES, 2005).

Na área da saúde, existe uma grande variedade de dados como morbidade, natalidade, mortalidade, utilização de serviços e recursos, determinantes da saúde, vigilância de doenças e resultados de intervenções. Tipicamente, os dados de saúde são coletados em diferentes tipos e fontes e, posteriormente, são ordenados, classificados e comparados com o intuito de estabelecer vínculos entre eles para se gerar informações que sejam significativas para atividades ou decisões em um domínio de saúde específico.

Dados com significado e que sejam contextualizados produzem informação em saúde que, por sua vez, auxilia na (RODRIGUES; GATTINI, 2016; TANAKA; TAMAKI, 2012): geração de conhecimentos; no desenvolvimento de políticas; planejamento; vigilância; monitoramento; avaliação de ações implementadas; orientação, alocação e gerenciamento de recursos; e melhoria na resolução e no atendimento de problemas e demandas da saúde da população.

O conhecimento em saúde difere da informação no sentido de envolver processos cognitivos complexos (percepção, comunicação e raciocínio) e elementos de julgamento, decisão, experiência ou compreensão por meio da combinação de fatos, informações ou descrições de diferentes fonte e domínios (RODRIGUES; GATTINI, 2016; ZINS, 2007).

Quando o conhecimento adquirido de diferentes fontes, perspectivas ou áreas temáticas (ensaios clínicos randomizados, revisões sistemáticas, meta-análises e diretrizes clínicas, etc.) é comparado com as experiências publicadas de outras autoridades ou profissionais, gera-se inteligência informacional. Assim, a inteligência informacional pode ser entendida como um conjunto integrado de métodos, processos, ferramentas e indivíduos que trabalham em conjunto a fim de transformar dados de saúde em informações, conhecimentos e evidências para, posteriormente, disseminá-los a todos os interessados e aplicá-los na tomada de decisão e formulação de políticas e programas de saúde (ASHTON, 2000). Trata-

se de uma forma mais ampla e organizada de conhecimento que apoia a construção de ações eficazes e eficientes baseadas em evidências (MINDELL; BOLTONG, 2005; PINHEIRO et al., 2015).

A geração de conhecimento e a tradução do conhecimento em afirmações baseadas em evidências (inteligência) envolve (RODRIGUES; GATTINI, 2016): a natureza do evento sobre o qual uma declaração é feita; o ambiente particular ao qual a declaração se refere; e o significado dos determinantes sociais, em que as considerações éticas, legais e políticas desempenham um papel importante.

Dado, informação, conhecimento e inteligência informacional em saúde formam a base para a criação de uma ferramenta de auxílio à tomada de decisão baseada em evidências efetiva, oportuna e eficaz. Todavia, é necessário que tal ferramenta seja coerente com a cultura institucional e gerencial de determinada organização e forneça conteúdo e análises que reflitam as reais necessidades das partes envolvidas (RODRIGUES; GATTINI, 2016). Como exemplo, tem-se o Observatório de Saúde (OS), definido como centro orientado à política que realiza observações e análises contínuas e sistemáticas de questões de saúde relevantes à determinados grupos populacionais e organizações de saúde (GATTINI, 2009). Tem como missão fornecer inteligência em saúde para apoiar a tomada de decisão e ações baseadas em evidências em saúde pública, orientar a alocação e gerenciamento de recursos e auxiliar na operacionalização dos diferentes níveis de um sistema de saúde (WHO, 2014).

Os componentes funcionais de um OS podem ser categorizados em *inputs*, que podem ser dados, metadados e indicadores crus além de recursos de tecnologia da informação para extração, carregamento, armazenamento e acesso a dados; *process*, que envolve a análise de dados e produção de indicadores, conhecimento e inteligência por profissionais com experiência em epidemiologia, estatística, sistemas de informação, gerenciamento de sistemas de saúde e prática de cuidados de saúde; e *outcomes*, que é a divulgação, disseminação e publicação dos resultados por meio de relatórios, gráficos, tabelas, portais *web* e redes sociais (BARCELLOS et al., 2016; GATTINI, 2009; KÖGEL; COFIÑO; LÓPEZ, 2014; POORANSINGH et al., 2015).

Tipicamente, os OSs possuem um portal *web* para disseminar seus resultados e permitir a geração de conhecimento e inteligência em diversas áreas da saúde (GUERRA; BORDE; SNYDER, 2016; KEBEDE; ZIELINSKI, 2014; ZAVERI et al., 2013). Trata-se de uma plataforma da WWW que atua como um repositório de dados, informações, documentos virtuais, resultados das análises e conhecimentos relacionados à área de saúde e que permite a

apresentação dos mesmos por meio de páginas *web* dinâmicas e interativas (RODRIGUES; GATTINI, 2016).

No final da década de 90 e início dos anos 2000, vários portais *web* começaram a surgir com o objetivo de coletar, organizar, produzir e disseminar informações para produção de conhecimentos direcionados aos usuários de determinado domínio. Na área da saúde, uma grande quantidade de conhecimento adquirido está disponível na WWW por meio de textos livres como artigos, relatórios, diretrizes, entre outros. No entanto, representar o conhecimento como texto livre e não estruturado dificulta sua acessibilidade e uso, uma vez que a recuperação de informações de uma grande coleção de textos é uma tarefa trabalhosa e demorada para humanos e difícil e propensa a erros para máquinas (BARROS; COUTO, 2016; PRADHAN et al., 2014). Dessa forma, em 2001, surge o conceito de *Web* Semântica (WS), entendido como uma rede que, além de ligar documentos hipertextos entre si, é capaz de reconhecer o significado desses documentos e, por meio de um processamento via máquina, inferir novos conhecimentos (BERNERS-LEE; HENDLER; LASSILA, 2001).

A WS representa uma revolução na maneira de se obter e organizar os conhecimentos na *web*, uma vez que os documentos disponibilizados em diferentes formatos e em diferentes protocolos de acesso devem ser expressivos o suficiente para que máquinas e/ou agentes de *software* sejam capazes de processar e "entender" o real significado dos dados e informações presentes nos documentos (LIMA; CARVALHO, 2004). A WS também pode melhorar e facilitar mecanismos de disseminação, classificação, armazenamento e gestão do conhecimento por meio do uso de ontologias, que fornecem vocabulários controlados de terminologias científica usados para auxiliar na anotação de dados produzidos, como os termos básicos e suas relações em um domínio de interesse, bem como regras sobre como combinar esses termos e relações (SOUZA; ALVARENGA, 2004; ZENUNI et al., 2015). O *Systematized Nomenclature of Medicine Clinical Terms* (SNOMED-CT), *Logical Observation Identifiers Names and Codes* (LOINCS) e a Classificação Internacional das Doenças Décima Revisão (CID10) são exemplos de terminologias no domínio da saúde.

Uma outra iniciativa para melhorar a acessibilidade de dados e conhecimento é o *Linked Data* (LD). O LD propõe um conjunto bem definido de recomendações e práticas para expor, compartilhar e integrar dados, informações e conhecimento de diferentes fontes na WWW, utilizando tecnologias WS (BARROS; COUTO, 2016). Tanto as tecnologias da WS como o LD podem ser integradas nas interfaces do usuário da aplicação, como em um portal *Web*.

Portanto, a integração de tecnologias da WS e LD pode fornecer uma base para o desenvolvimento do portal *web* de um Observatório de Saúde de modo a permitir: a coleta, organização e análise de dados, metadados e indicadores de saúde; produção de conhecimento e inteligência; e divulgação, disseminação e publicação de resultados.

1.4. TRABALHOS CORRELATOS

Esta seção visa descrever os principais trabalhos correlatos e observatórios existentes na *World Wide Web*, bem como argumentar sobre a originalidade desta pesquisa em comparação com estes estudos.

Minas (2009), propôs um Observatório Internacional de Sistemas de Saúde Mental, definido como uma rede de pesquisa, educação e desenvolvimento de sistemas de saúde mental que objetiva contribuir para o desenvolvimento de sistemas de saúde mental de alta qualidade em países de baixa e média renda. Este estudo apresenta resultados relevantes para se elaborar redes de pesquisas para fomentar o progresso dos sistemas de saúde mental. No entanto, o estudo não cita a utilização de tecnologias da informação e comunicação como base em seu desenvolvimento.

Trzeciak (2009), propôs um modelo de observatório para arranjos produtivos locais, que incluiu a identificação de elementos que contribuam para o desenvolvimento do modelo de observatório no contexto de arranjos produtivos locais, características organizacionais e funcionais de observatórios, levantamento de aspectos políticos, econômicos, sociais e científico-tecnológicos dos arranjos produtivos, definição das diretrizes, produtos e serviços do observatório mais adequados para se aproximar da realidade dos arranjos produtivos locais, a definição um plano de sustentabilidade e a aplicação o modelo proposto de observatório para arranjos produtivos de Santa Catarina. O estudo discorre sobre achados relevantes na elaboração de um modelo de observatório e sua possível aplicação em determinado contexto, porém, ele não inclui detalhes sobre os processos de tecnologia da informação e documentação do modelo, como o uso da WS, e o modelo não foi aplicado no contexto da saúde.

Zaveri et al. (2011), apresentaram um observatório para avaliar a disparidade entre pesquisa e doença com base na interligação e integração de várias fontes de dados biomédicos por meio do uso de tecnologias da WS como RDF, SPARQL e *Linked Data*. Adicionalmente, o estudo foi capaz de prover indicadores relacionados à disparidade de pesquisa e doença, permitindo que profissionais de saúde e formuladores de políticas tomem decisões mais

informadas. Este estudo apresenta conhecimentos relevantes sobre o uso de tecnologias da WS em um observatório de saúde, todavia, o domínio do observatório é voltado para pesquisas e não apresenta informações sobre a saúde mental.

Pessotti et al. (2012) desenvolveram o Observatório Regional de Atenção Hospitalar (ORAH). Seu objetivo é possibilitar uma melhor análise dos dados disponíveis a partir da folha de Alta Hospitalar, que está presente em 34 hospitais da região do DRS XIII. Além disso, o observatório permite a visualização em gráficos, tabelas e mapas, e utiliza também inovadores indicadores para caracterizar hospitais. O trabalho mostra importantes resultados sobre ferramentas e produtos a serem utilizados em um observatório, indicadores no contexto hospitalar, além de uma contextualização sobre atenção hospitalar do DRS XIII. No entanto, verifica-se que o observatório se limita à atenção hospitalar e não utilizou em seu desenvolvimento tecnologias de *web* semântica.

Shaban-Nejad et al. (2017), propõem uma aplicação da WS que automatiza a integração e a extração de grandes quantidades de dados heterogêneos de várias fontes distribuídas para apoiar a avaliação e o monitoramento da saúde populacional e desempenho dos sistemas de saúde. Ademais, a aplicação visa organizar informações de maneira à vinculá-las explicitamente às evidências para auxiliar a tomada de decisões relacionadas ao planejamento, implementação e avaliação das intervenções na saúde da população e nos sistemas de saúde. O estudo evidencia resultados relevantes na arquitetura de uma aplicação da WS, incluindo ontologias no domínio da saúde e epidemiologia. Contudo, os autores não intitulam e nem relacionam a plataforma desenvolvida como um observatório de saúde e não focam no domínio da saúde mental.

Com relação às experiências de observatórios de saúde mental disponíveis na *World Wide Web*, destacam-se:

- *World Health Organization Global Health Observatoy*[1]: organiza dados de saúde nível mundial para monitorar o progresso em direção aos objetivos de desenvolvimento sustentável da Organização Mundial de Saúde (OMS), e inclui indicadores de saúde e uma área temática para a saúde mental. Este observatório apresenta dados relevantes sobre a saúde mental. Entretanto, o observatório não utiliza tecnologias da WS e as informações são abrangentes demais para o contexto da RAPS do DRS XIII;

---

[1]*World Health Organization Global Health Observatoy*. Disponível em: https://www.who.int/gho/en/

- *Mental Health Observatory – Goverment of South Australia*[1]: é uma iniciativa colaborativa que envolve pesquisadores de diversas universidades da Austrália. Seu principal intuito é realizar pesquisas sobre doenças mentais e resultados de saúde mental no sul da Austrália. Possui dados importantes sobre os benefícios de um observatório para a saúde mental, todavia, não está explicito se o observatório utiliza tecnologias de WS;
- *The Mental Health Observatory – National Health Service United Kingdom*[2]: coleta e disponibiliza dados sobre cuidados de saúde mental no Reino Unido, e fornece informações de saúde mental como estimativa da prevalência de problemas comuns de saúde mental, equipe de terapia psicológica, internações por problemas mentais por etnia, mapeamento de serviços de saúde mental para adultos, avaliação das necessidades de saúde mental e indicadores de necessidades de saúde mental. Este observatório é um importante modelo de experiência pelos dados que fornece, entretanto, não está claro como é sua infraestrutura computacional e se usa tecnologias da WS;
- Observatório de Saúde Mental, Drogas e Direitos Humanos[3]: é definido como um grupo de discussão de saúde mental visando embasar posicionamentos políticos que possam efetivamente influenciar na condução da saúde mental pública. Tal observatório apresenta aspectos importantes sobre grupos de discussão em saúde mental, no entanto, não possui ferramentas de análise e não possui uma infraestrutura computacional para tal.

---

[1] *Mental Health Observatory – Goverment of South Australia*. Disponível em: https://www.sahealth.sa.gov.au/wps/wcm/connect/public+content/sa+health+internet/about+us/health+and+medical+research/sa+research+centres+and+institutes/mental+health+observatory

[2] *The Mental Health Observatory – National Health Service United Kingdom*. Disponível em: https://www.herc.ox.ac.uk/downloads/health_datasets/browse-data-sets/the-mental-health-observatory-mho

[3] *Observatório de Saúde Mental, Drogas e Direitos Humanos*. Disponível em: https://sedes.org.br/site/projetos/oia-observatorio-de-saude-mental-drogas-e-direitos-humanos/

- Observatório de Saúde Mental – Núcleo de Estudos em Saúde Pública, Universidade de Brasília[1]: trata-se de um observatório que tem como finalidade contribuir na formulação e execução de ações estratégicas que subsidiem e norteiem os processos de gestão, formação de pessoas, desenvolvimento e adequação de práticas no campo da saúde mental, no acesso e intercâmbio de informações e de experiências inovadoras, com foco na ampliação e consolidação da rede de atenção psicossocial no Distrito Federal. Trata-se um observatório muito relevante, visto que possui uma proposta muito parecida com o presente estudo. Entretanto, não está explícito se utiliza ferramentas analíticas e representações gráficas de dados de saúde mental na forma de gráficos, mapas entre outros e não foi possível identificar a infraestrutura computacional utilizada.

Portanto, embora existam experiências de modelos de OS, OS para a saúde mental e OS que utilizaram tecnologias da WS, não foram encontrados estudos ou experiências que retratam a integração entre essas áreas, nem toda infraestrutura envolvida (computacional e organizacional) e nem revisões que retratem as definições, funcionalidades, serviços e produtos de um observatório de saúde. Nesse sentido, o presente estudo apresenta como originalidade:

- Realizar uma revisão sobre Observatórios de Saúde;
- Propor um modelo conceitual, que inclui arquitetura da tecnologia da informação e comunicação, como a *Web* Semântica, *stakeholders* e principais conceitos de um Observatório de Saúde;
- Contextualizar o modelo para a Rede de Atenção Psicossocial do Departamento Regional de Saúde XIII.

---

[1] Observatório de Saúde Mental – Núcelo de Estudos em Saúde Pública. Disponível em: http://www.nesp.unb.br/obsam

2. OBJETIVOS

O principal objetivo desta pesquisa foi de propor um modelo de desenvolvimento e operacionalização de um Observatório de Saúde (OS) na perspectiva da Rede de Atenção Psicossocial (RAPS) do Departamento Regional de Saúde XIII (DRS XIII), potencializado por tecnologias da *Web* Semântica (WS).

Como objetivos específicos, tem-se:

- Realizar uma revisão integrativa sobre OSs;
- Realizar uma revisão narrativa sobre ferramentas e tecnologias da WS;
- Realizar uma revisão narrativa sobre o funcionamento da RAPS;
- Aplicar entrevistas aos *stakeholders* da RAPS do DRS XIII para identificar suas necessidades, problemas e as funcionalidades que o OS deve possuir;
- Propor um modelo de observatório que contemple tecnologias de WS e que esteja fundamentado nos achados das revisões e das entrevistas;
- Propor sugestões de aplicação do modelo de observatório proposto para a RAPS do DRS XIII.

3. MÉTODOS

Esta seção descreverá as principais etapas da pesquisa, o desenho da pesquisa e os principais métodos utilizados nas revisões integrativas e narrativas bem como nas entrevistas semiestruturadas utilizadas no desenvolvimento do modelo de Observatório de Saúde.

3.1. DESENHO DA PESQUISA

Trata-se de uma pesquisa que possui três temas principais, observatórios de saúde, *web* semântica e redes de atenção psicossocial.

Com relação à modalidade, trata-se de uma pesquisa aplicada, caracterizada por sua contribuição prática, isto é, envolve a utilização ou aplicação de seus resultados na solução de problemas ocorridos em determinado contexto (WAZLAWICK, 2010).

Considerando à abordagem, trata-se de uma pesquisa qualitativa, uma vez que se buscam aspectos particulares e específicos em determinados grupos de maneira ampla, com o intuito de saber suas percepções quando estão diante das situações estabelecidas. Neste tipo

de abordagem, técnicas e métodos estatísticos não são obrigatórios e a coleta de dados pode ocorrer por meio de entrevistas. O uso das entrevistas como técnica de coleta de dados permite a aquisição de conhecimento subjetivo sobre a realidade vivida de pessoas, especialmente aquelas que possuem ampla experiência de trabalho e, particularmente no presente estudo, aqueles que trabalham em saúde mental e gerenciamento de saúde (DICICCO-BLOOM; CRABTREE, 2006; MINAYO, 2014).

No tocante aos objetivos, está é uma pesquisa exploratória, visto que tem o intuito de proporcionar maior familiaridade com os temas, explorando-os e tornando-os explícitos. A pesquisa exploratória inclui revisões na literatura, entrevistas com pessoas que possuem experiências práticas e relações com o tema pesquisado e análises que proporcionem a compreensão do mesmo (KAPLAN; MAXWELL, 2005). Nesse sentido, revisões foram realizadas para explorar, analisar e sintetizar o conhecimento disponível no tocante à observatórios de saúde e a *web* semântica. Em seguida, buscou-se o desenvolvimento de um modelo conceitual de observatório de saúde baseado na *web* semântica, com aporte na literatura e em diretrizes da Organização Mundial de Saúde (OMS) e o *World Wide Web Consortium* (W3C).

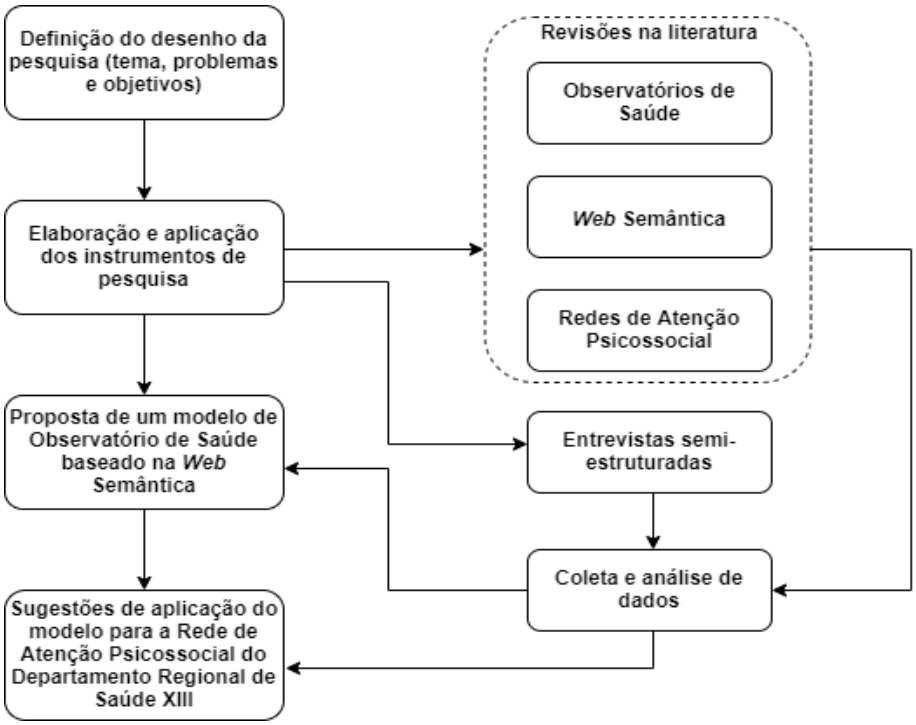
Tipicamente, a pesquisa aplicada inclui entre seus métodos a pesquisa ação, definida como uma pesquisa social com base empírica que busca unir a pesquisa à ação ou prática, ou seja, realizar o desenvolvimento do conhecimento e da compreensão como parte da prática (ENGEL, 2000). Além disso, pesquisadores e atores de determinada situação ou problema estão relacionados de modo participativo ou cooperativo (THIOLLENT, 2005). Os atores podem ser grupos com capacidade de ação e expressão dentro de um contexto social. Dessa forma, optou-se pela pesquisa ação, uma vez que a justificativa deste trabalho se relaciona com as atividades, necessidades e problemas dos profissionais e gestores participantes da RAPS do DRS XIII e buscou-se o envolvimento dos mesmos com esta pesquisa por meio de entrevistas. Neste contexto, uma revisão foi realizada para compreensão sobre o Sistema Único de Saúde, Saúde Mental e a RAPS e, posteriormente, entrevistas semiestruturadas foram feitas para coletar e explorar pensamentos, sentimentos e crenças dos *stakeholders* da RAPS do Departamento Regional de Saúde XIII (DRS XIII) no que tange a gestão, a prática clínica em saúde mental e sugestões para o desenvolvimento de um observatório de saúde específico para a saúde mental.

3.2. ETAPAS DA PESQUISA

As principais etapas da pesquisa envolveram, respectivamente, a definição do desenho da pesquisa, elaboração e aplicação dos instrumentos da pesquisa, elaboração de um modelo de Observatório de Saúde (OS) baseado na *Web* Semântica e, finalmente, aplicação do modelo para a Rede de Atenção Psicossocial (RAPS) do Departamento Regional de Saúde XIII (DRS XIII) (Figura 1).

A primeira etapa envolveu a definição dos temas da pesquisa, OS, WS e RAPS, identificação dos problemas, descritos na seção "Justificativa" e delimitação dos objetivos, descritos na seção "Objetivos". Posteriormente, elaborou-se e aplicou-se os instrumentos da pesquisa de implementação, como a revisão integrativa e as revisões narrativas bem como as entrevistas semiestruturadas. Em seguida, após a coleta e análise de dados, um modelo de OS baseado na WS foi proposto. Por fim, sugestões de aplicação do modelo desenvolvido no contexto da RAPS do DRS XIII foram feitas.

Figura 1 - Etapas da pesquisa.



Fonte: própria do autor.

3.3. REVISÃO INTEGRATIVA

O principal objetivo da revisão integrativa de Observatório de Saúde (OS) foi de sintetizar as melhores evidências sob a perspectiva das definições, ferramentas e produtos de um OS. Dessa forma, as perguntas desta revisão foram:

- Qual a definição de um observatório de saúde?
- Quais as ferramentas de um observatório de saúde?
- Quais são os produtos e serviços de um observatório de saúde?

A seguir serão listados os passos metodológicos utilizados nessa revisão.

3.3.1. Termos da busca

O termo da busca utilizados foi "*health observatory*".

3.3.2. Bases de dados

As bases de dados utilizadas foram Scopus, por ser uma das maiores base científicas que cobre todas as áreas, IEEE *Digital Library*, por ser o maior banco de dados científico nas áreas de engenharia e ciência da computação, PubMed para buscar artigos na área de medicina ou ciências biológicas e LILACS para encontrar estudos na área da saúde da América Latina e Caribe. A mesma estratégia de busca será utilizada em todas as bases de dados. Já a base de dados *World Cat* foi utilizada para encontrar referências de teses e dissertações na literatura cinzenta. Além disso, uma busca manual foi feita para buscar diretrizes e manuais sobre Observatórios de Saúde da Organização Mundial da Saúde (OMS) e Organização Pan-americana de Saúde (OPAS).

3.3.3. Critérios de inclusão e exclusão

Os critérios de inclusão foram:

- Quanto ao fenômeno: estudos que descrevem a definição ou missão ou as funções básicas (síntese e integração de dados existentes de diferentes fontes, fornecimento de inteligência regional de saúde relevante e de alta qualidade, monitorar

tendências em saúde e destacar áreas para ações, identificar falhas e/ou lacunas nos dados em saúde) de um observatório de saúde;

- Quanto ao idioma: estudos em português, inglês e espanhol;
- Quanto ao ano de publicação: estudos publicados de 1900 até 2018.

Já os critérios de exclusão foram:

- Falta de informação (p. ex. o artigo não foi encontrado);
- Estudos cujo o foco principal não é a saúde.

3.3.4. Estratégias de busca

A busca foi feita nas bases de dados baseado no termo truncado "*health observatory*" e, quando possível, filtros foram aplicados na *string* (Tabela 1). Uma lista com todos os estudos encontrados foi feita e os duplicados foram removidos. Uma busca manual (*handsearching*) também foi feito para buscar diretrizes e manuais sobre observatórios de saúde da Organização Mundial da Saúde (OMS) e Organização Pan-americana de Saúde (OPAS).

Adicionalmente, o diagrama de fluxo do PRISMA foi utilizado para uma visualização gráfica dos resultados das buscas (PRISMA, 2019).

Tabela 1 - *Strings* de busca e filtros aplicados nas bases de dados.

***String* de busca**	**Base de dados**
ALL ("health observatory") AND PUBYEAR AFT 1900 AND PUBYEAR BEF 2019 AND (LANGUAGE(english) OR LANGUAGE(portuguese) OR LANGUAGE(spanish))	Scopus (All fields)
"health observatory". Filtro aplicado: data de publicação entre e 1900-2018.	IEEE Digital Library (Full text & Metadata)
("health observatory") AND ("1900"[Date - Publication]: "2018"[Date - Publication]) AND (English[lang] OR Portuguese[lang] OR Spanish[lang])	PubMed (All fields)
tw:((tw:("health observatory")) AND (tw:(db:("LILACS"))) AND (tw:(la:("es" OR "pt" OR "en")))) AND (year_cluster:[1900 TO 2018])	LILACS (Title, abstract, subject)
"health observatory" (english, downloadable articles and thesis/dissertation)	World Cat

Fonte: própria do autor.

3.3.5. Análise dos dados

Baseados nos critérios de inclusão e exclusão, um processo de revisão dos potenciais estudos foi realizado em dois estágios e em pares de revisores:

- Estágio 1: todos os estudos foram analisados por meio do título e *abstract*; A solução de desacordos foi solucionada por consenso e/ou por consulta aos outros membros do estudo. Estudos que foram duvidosos foram incluídos para a análise do Estágio 2.
- Estágio 2: os estudos foram obtidos e analisados por meio do texto completo. A solução de desacordos também foi solucionada por consenso e/ou por consulta aos outros membros do estudo. Quando alguma informação estava ausente, os autores dos estudos foram contatados. Os estudos foram excluídos quando não houve resposta em duas semanas, e o motivo foi baseado na falta de informação.

3.3.6. Extração de dados

As seguintes informações foram extraídas de cada artigo: informações bibliográficas (título, data, revista de publicação e autores); objetivos do estudo; métodos (desenho do estudo, coleta e análise de dados); e resultados (interpretação do pesquisador, declarações, suposições e ideias).

3.3.7. Síntese de dados

Esta etapa consistiu de sintetizar e integrar os achados em categorias que representam, descrevem e explicam os fenômenos em estudo. Para tanto, os estudos foram examinados e analisados e categorias foram geradas e agrupadas de acordo com a similaridade de conceitos entre os estudos.

3.4. REVISÕES NARRATIVAS

Foram realizadas revisões narrativas por meio de buscas manuais, que objetivaram:

- Explorar os principais conceitos, métodos e tecnologias da *web* semântica. Dessa forma, utilizou-se a palavra-chave "*semantic web*" por meio de consulta nas bases de dados Google *Scholar*, IEEE *Digital Library* e documentos do disponibilizados pelo

World Wide Web Consortium (W3C). As buscas foram filtradas no período entre janeiro de 2000 a dezembro de 2018, nos idiomas inglês, português e/ou espanhol. Os estudos, livros e documentos foram selecionados por meio da leitura do título, resumo e texto completo. Em seguida, categorias foram encontradas e agrupadas em eixos norteadores;

- Explorar os conceitos e o histórico da saúde mental no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), que incluiu as Redes de Atenção Psicossocial (RAPS). Nesta revisão, as buscas foram feitas utilizando palavras-chave "Sistema Único de Saúde", "Reforma psiquiátrica", "Rede de atenção em saúde" e/ou "Rede de atenção Psicossocial" nas bases *Google, Google Scholar, Scientific Electronic Library Online* (*SciELO*) *e LILACS*. Por se tratar de um assunto nacional, utilizou-se filtros apenas no idioma português. Em seguida, os estudos e documentos foram organizados por título, data e fonte de publicação. Em seguida, os documentos e estudos foram analisados por texto completo e categorizados.

3.5. ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS

As entrevistas semiestruturadas foram aplicadas aos *stakeholders* da RAPS para entender seus processos de trabalho (decisões, legislação, ações etc.), explorar e descrever seus problemas e necessidades, além das funcionalidades relevantes que o observatório deve possuir. A seguir serão listados os procedimentos metodológicos utilizados.

3.5.1. Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas aos *stakeholders* da RAPS para explorar e descrever seus problemas, necessidades, funcionalidades relevantes que o observatório deve possuir.

Ressalta-se que os dados coletados foram utilizados somente para os propósitos desta pesquisa sem nenhuma outra finalidade, apenas os pesquisadores responsáveis tiveram acesso a este material e os áudios foram destruídos após o término da pesquisa.

O uso das entrevistas como técnica de coleta de dados é uma estratégia que permite a aquisição de conhecimento subjetivo sobre a realidade vivida de pessoas, especialmente aquelas que possuem ampla experiência de trabalho e, particularmente no presente estudo,

aqueles que trabalham em saúde mental e gerenciamento de saúde (DICICCO-BLOOM; CRABTREE, 2006; MINAYO, 2014).

3.5.2. Características da população

A população de estudo das entrevistas foi composta por cinco grupos, a saber: gestores regionais; gestores municipais; gestores de serviço; profissionais de saúde; e pesquisadores na área de saúde mental. A seguir, estão descritos os critérios de inclusão e exclusão da população:

- Critérios de Inclusão: ser profissional ou estar envolvido direta ou indiretamente com a Rede de Atenção Psicossocial do Departamento Regional de Saúde XIII; aceitar em participar da pesquisa como voluntário e preencher o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (vide em Anexo II);
- Critérios de Exclusão: recusar-se em participar da pesquisa.

O presente trabalho foi apresentado nas reuniões do Grupo Técnico de Saúde Mental (GTSM) e do Colegiado de Gestão Regional (CGR), que ocorrem mensalmente no Departamento Regional de Saúde XIII (DRS XIII) e que contam com gestores regionais, gestores municipais, gestores de serviço, profissionais de saúde mental e pesquisadores de toda a Rede de Atenção Psicossocial da (RAPS) do DRS XIII. Posteriormente, o trabalho foi avaliado e aprovado pelo GTSM, CGRs e pelo DRS XIII. Posteriormente, durante essas reuniões, foram convidados a participar todos os sujeitos que atenderam aos critérios de inclusão.

3.5.3. Termo de consentimento livre e esclarecido

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi apresentado e endossado pelos participantes (Anexo II). Este termo, que foi redigido segundo indicado pela resolução CNS 466/2012, foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (HCFMRP). Os consentimentos dos sujeitos foram obtidos no próprio ato e local de realização das entrevistas, após a manifestação de interesse na participação da pesquisa.

3.5.4. Recrutamento

O recrutamento foi de caráter voluntário, sem remuneração financeira e se deu por meio das reuniões do Grupo Técnico de Saúde Mental (GTSM) e nas reuniões dos Colegiados de Gestão Regional (CGR) que acontecem mensalmente no Departamento Regional de Saúde XIII (DRS XIII) e que contam com gestores regionais, gestores municipais, gestores de serviço, profissionais de saúde mental e pesquisadores de toda a Rede de Atenção Psicossocial da (RAPS) do DRS XIII. O presente trabalho foi apresentado nessas reuniões e, posteriormente, foi avaliado e aprovado pelo GTSM, CGRs e DRS XIII. Posteriormente, os participantes foram convidados a participar da pesquisa e as datas e locais da realização das entrevistas foram definidos. Todos os sujeitos com as características descritas na Seção 3.5.2 foram recrutados.

3.5.5. Aplicação

As entrevistas foram aplicadas por até dois pesquisadores colaboradores dessa pesquisa, sendo que os participantes foram entrevistados individualmente. Adicionalmente, as entrevistas foram de caráter voluntário, não houve remuneração pela participação, foram gravadas por áudio e o tempo total foi de aproximadamente sessenta minutos. Por fim, as entrevistas foram realizadas nas dependências do Departamento Regional de Saúde XIII (DRS XIII) e, eventualmente, ocorreram em outros locais sugeridos pelos entrevistados.

3.5.6. Benefícios

Esta pesquisa não teve benefícios diretos para os participantes, entretanto, contribuíram para o desenvolvimento e operacionalização do observatório de saúde para Rede de Atenção Psicossocial (RAPS) do Departamento Regional de Saúde XIII, que pode auxiliá-los na tomada de decisão e na elaboração de ações dentro da RAPS.

3.5.7. Riscos

Para execução das entrevistas, os principais riscos foram apresentados e explicados a cada entrevistado:

- Constrangimento pelo confrontamento das habilidades: enfatizou-se que não se trata de avaliação do grau de conhecimento dos entrevistados e sim das funcionalidades do observatório e se este auxilia na tomada de decisão e ações e na organização e gerenciamento da RAPS;
- Constrangimento pela violação do anonimato: os dados coletados em cada entrevista receberam uma identificação associada ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para rastreabilidade da identidade do entrevistado caso haja interesse do mesmo em obter acesso aos dados de sua entrevista ou caso ocorra retirada do consentimento por parte deste. Para todos os demais efeitos, os dados foram tratados sem qualquer associação à identidade do participante e não houveram imagens;
- Constrangimento por enfrentamento de situação inesperada: todas as situações que foram enfrentadas pelos entrevistados foram previamente informadas, e no caso de uma eventualidade que causou o surgimento de uma situação inesperada, a entrevista foi interrompida imediatamente;
- Sentimento de obrigação de participar: para evitar esta situação foi esclarecido aos entrevistados os propósitos da pesquisa e o caráter voluntário da participação.

3.5.8. Análise de dados

A análise de dados foi realizada seguindo a metodologia de análise de conteúdo proposta por Bardin (2016). Esse processo foi organizado em 4 etapas. Primeiramente, todas as entrevistas foram transcritas e foram realizadas uma organização e preparação dos documentos. Em seguida, foi feita uma pré análise, que objetivou ter uma visão geral sobre as transcrições e sistematizar as ideias iniciais. Posteriormente, realizou-se a exploração do material, que consistiu em operações de codificação e categorização com o intuito de se explorar diferenças e semelhanças entre os dados. Por fim, um tratamento e interpretação dos resultados obtidos foi feito por meio de operações estatísticas simples (percentagens), síntese e seleção de resultados, interpretações e inferências.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, serão descritos os resultados e uma discussão sobre os achados da revisão integrativa, das revisões narrativas, das entrevistas, do modelo de observatório proposto e de sugestões para aplicação desse modelo para a RAPS do DRS XIII.

4.1. REVISÃO INTEGRATIVA: OBSERVATÓRIOS DE SAÚDE

Foram encontrados 5484 artigos, dos quais 4966 (90,55%) na base de dados Scopus, 38 (0,69%) no IEEE *Digital Library*, 362 (6,60%) no PubMed, 42 (0,76%) no LILACS, e 76 (1,40%) no *World cat*. Do total de artigos encontrados, 422 (7,69%) foram repetidos em pelo menos uma das bases de dados, isto é, o total de artigos utilizados na próxima etapa foi de 5062.

No primeiro estágio da análise de dados, os 5062 estudos foram analisados por meio de título e *abstract* e, após aplicados os critérios de inclusão e exclusão, 24 (0,31%) foram considerados duvidosos, 66 (1,30%) foram incluídos e 4980 (98,39%) foram excluídos, ou seja, 90 estudos foram incluídos para o próximo estágio.

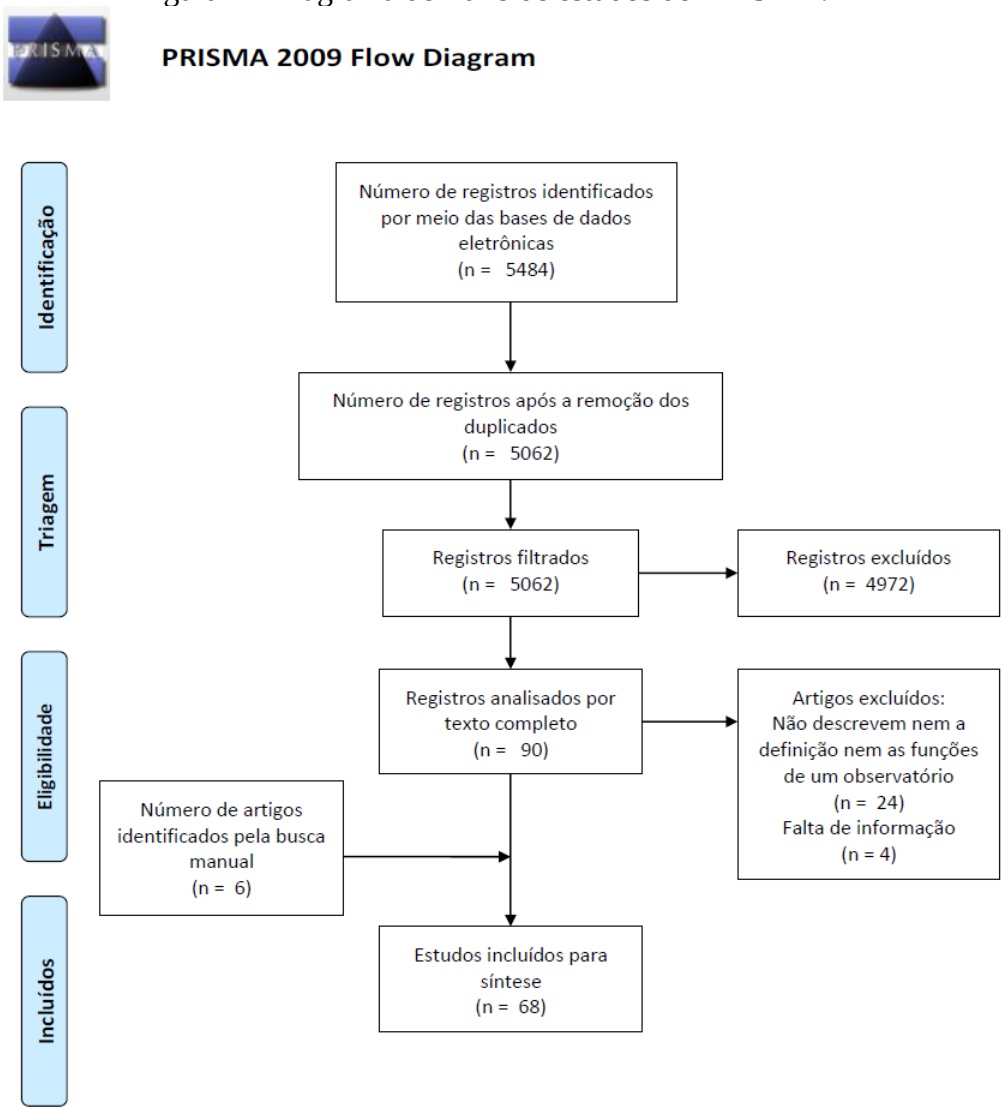
Em seguida, no segundo estágio, os 90 estudos foram analisados por texto completo, sendo que 68 (75,55%) foram incluídos e 28 (24,45%) foram excluídos. Dentre os estudos excluídos, 24 (85,71%) não descrevem a definição nem as funções básicas de um observatório de saúde e 4 (14,29%) faltam informação (não foi possível encontrar o texto completo e os autores não responderam no tempo de duas semanas). Em adicional, ainda no segundo estágio, 6 documentos, que representam diretrizes e manuais da Organização Pan-americana de Saúde (OPAS) e Organização Mundial de Saúde (OMS), foram adicionados por meio da busca manual (Figura 2).

Dessa maneira, foram incluídos 68 estudos para a próxima fase (síntese de dados), dos quais, 53 (77,94%) são artigos completos publicados em periódicos científicos, 5 (7,35%) são diretrizes ou manuais da OMS, 1 (1,47%) é um manual da OPAS, 2 (2,94%) são dissertações de mestrado, 1 (1,48%) é capítulo de livro e 6 (8,82%) são editoriais.

A próxima etapa da revisão envolveu a síntese e integração dos achados dos estudos. Dessa maneira, os 68 estudos foram analisados e catorze categorias foram geradas e agrupadas de acordo com conceitos similares, a saber: definição; histórico; justificativas; missão; objetivos; funções; classificação; governança; recursos; produção; instituições

parceiras; sustentabilidade; desafios e barreias; e fatores de sucesso e oportunidades. A seguir, serão descritas cada uma das categorias.

Figura 2 - Diagrama de fluxo de estudos do PRISMA.



Fonte: adaptado de *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA).

4.1.1. Definição

O termo “observatório” foi usado pela primeira vez no final do século XVII, para descrever um lugar (posto de observação) ou estrutura a partir do qual se pode observar algo ou alguém (BOUSQUET et al., 2004; NOVELLI, 2006; WHO, 2012; CASTAÑEDA-ORJUELA, 2014). Com o passar do tempo, o termo foi utilizado para representar (HEMMINGS; WILKINSON, 2003; SIQUEIRA; CARVALHO, 2003): um lugar ou edifício

equipado e usado para fazer observações de fenômenos astronômicos, meteorológicos ou outros fenômenos naturais; um lugar equipado com um poderoso telescópio para observar os planetas e as estrelas; uma instituição que controle ou exerça o trabalho de tal local; um lugar ou estrutura para proporcionar uma visão extensiva; e qualquer edifício ou estrutura que ofereça uma visão ampla dos seus arredores.

Recentemente, o termo tornou-se popular para descrever mecanismos, organizações ou redes que monitoram eventos e tendências e realizam observações sistemáticas de determinados fenômenos naturais por meio de tecnologias e ferramentas específicas em diversas áreas como educação, segurança, justiça, meio ambiente, desenvolvimento econômico e saúde (WILKINSON; COYLE, 2005; WHO, 2012; BARCELLOS et al., 2016).

Dessa forma, o conceito de observatório também está relacionado com a fase de descoberta da ciência, uma vez que pesquisadores podem ampliar sua visão da realidade e descobrir, construir e compartilhar conhecimentos que, de outra forma não seriam detectados (MILLER, 2017).

Embora existam descrições claras de “observatório”, não há um consenso e nem uma definição precisa sobre a aplicação do termo nos diferentes contextos, inclusive a saúde (CASTAÑEDA-ORJUELA, 2014; WILKINSON; COYLE, 2005).

É difícil definir observatório de saúde por um único conceito e estritamente de acordo com suas funções e estruturas, visto que são muitas vezes um produto das circunstâncias históricas e de contextos particulares de suas criações (HEMMINGS, WILKINSON, 2003; GORDON; FISCHBACHER; STOCKTON, 2010; WHO, 2016). Ademais, a diversidade dos observatórios é um reflexo da necessidade de se responder aos *stakeholders* e populações locais (WHO, 2014).

Observatórios de saúde possuem diferentes funções, objetivos, missões, usuários finais (público-alvo), temas, processos e dados de interesse e são reflexos dos *stakeholders* e população local. A complexidade da informação de cada observatório varia muito, desde dados brutos até inteligência informacional em saúde, e de relatórios técnicos a mensagens de mídia (BARCELLOS et al., 2016).

A natureza e a função dos observatórios de saúde diferem dependendo do estado de desenvolvimento de cada país ou região. Em países desenvolvidos com avançada infraestrutura de tecnologia da informação do sistema de saúde, criar e dirigir observatórios é mais fácil do que os países em desenvolvimento que sofrem de ausência desta infraestrutura (RASHIDIAN et al., 2013).

Não existe um modelo único de observatório, no entanto, existem valiosos conhecimentos e oportunidades de aprendizagem a serem obtidos a partir de observatórios de saúde já desenvolvidos com sucesso (KANO, 2015). Além disso, é necessária uma clara definição das expectativas dos observatórios de saúde, com o intuito de se facilitar a colaboração e as negociações com outros observatórios regionais ou internacionais (HEMMINGS; WILKINSON, 2003).

Embora existam diferentes títulos de observatórios de saúde (observatório de saúde urbana, observatório de saúde pública, unidade regional de inteligência de saúde, etc.), os observatórios sempre se concentram na saúde de uma população urbana, subnacional, nacional ou internacional (WHO, 2014).

Os observatórios de saúde tendem a ser específicos e se concentrar em algumas áreas-chave de saúde pública, tais como: monitoramento dos sistemas de saúde; recursos humanos; reformas do setor de saúde; vigilância da saúde pública; desastres naturais; desigualdades na saúde; determinantes da saúde; e inequidades de gênero na saúde (GATTINI, 2009; SIQUEIRA et al., 2013; CASTILLO-SALGADO, 2015).

Alguns estudos compartilham uma definição em comum, em que um observatório de saúde é definido operacionalmente como um centro (físico ou virtual) com o objetivo de realizar uma observação sistemática e contínua sobre a saúde da população e sistemas de saúde, em apoio à eficácia e às políticas de saúde baseadas em evidências, planejamento, tomada de decisão e ação em saúde pública e sistemas de saúde (HEMMINGS; WILKINSON, 2003; NOVELLI, 2006; GATTINI, 2009; NIGENDA JR et al., 2011; PELLEGRINI FILHO, 2011; SPIEGEL et al., 2011; POURMALEK, 2012; RACHIDIAN et al., 2013; SIQUEIRA et al., 2013; CASTILLO-SALGADO, 2015; GUERRA; BORDE; SNYDER, 2016; RODRIGUES; GATTINI, 2016; PINTO; ROCHA, 2016; WHO, 2016; ABREU; BLANDON; HOLGUÍN, 2018; SAHA et al., 2018). Também são considerados como centros para melhorar a disponibilidade, o uso de informações e evidências científicas sobre o estado da saúde e tendências para o diálogo político, e para monitorar e avaliar a implementação de estratégias, programas e planos nacionais, subnacionais e internacionais (SIQUEIRA et al., 2013; WHO, 2016).

Adicionalmente, outros estudos definem um observatório de saúde como plataformas de tecnologia da informação, visto que necessitam de apoio contínuo da tecnologia da informação para gerenciar grandes volumes de dados e informação, com relação ao armazenamento, recuperação, padronização, integração e exibição (GATTINI, 2009; CASTAÑEDA-ORJUELA, 2014; KEBEDE et al., 2014). Isto inclui, por exemplo,

ferramentas de *Bussiness Intelligence* (BI) e *Visual Analytics* (VA) para processar informações, apoiar a análise de dados, permitir a descoberta de padrões e tendências, produzir relatórios padronizados, facilitar a visualização e dar suporte aos processos de tomada de decisão (WHO, 2016; LOZANO; VILLAMIL, 2018).

Também permitem a colaboração múltipla, diálogo, intermediação e compartilhamento de informações entre *stakeholders* (acadêmicos, pesquisadores, decisores políticos, gestores, profissionais e autoridades de saúde pública), que podem não ter as mesmas prioridades, prazos ou restrições. A ideia é promover uma rede de *stakeholders* e instituições que trabalhem em conjunto para a melhoria dos resultados de saúde (GATTINI, 2009; KEBEDE et al., 2015; RODRIGUES; GATTINI, 2016; HEALY et al., 2018; SAHA et al., 2018).

A ideia é que os observatórios sejam capazes de acessar dados atualizados e que utilizem uma variedade de habilidades e conhecimentos para agrupá-los de uma forma que se possa influenciar os decisores políticos (HEMMINGS; WILKINSON, 2003; WILKINSON; COLE, 2005; XAVIER et al., 2014).

Outros estudos relatam que observatórios no contexto da saúde pública são unidades de inteligência em saúde para apoiar a tomada de decisões e ações baseadas em evidências oportunas e efetivas em saúde pública e para o funcionamento dos sistemas de saúde e que recebem e agrupam dados coletados por meio de sistemas de informação em saúde para, posteriormente, analisar e disseminar informações contextualizadas capazes de produzir conhecimento adicional no campo da saúde (HEMMINGS; WILKINSON, 2003; FOLINO-GALLO; RICCIARDI, 2004; WILKINSON; COLE, 2005; GATTINI, 2009; POURMALECK, 2012; WHO, 2013; POORANSINGH et al., 2015; RODRIGUES; GATTINI, 2016). Ademais, são ferramentas operacionais e orientadas para a resolução de problemas, com capacidade intrínseca para análise e pesquisa científica (RODRIGUES; GATTINI, 2016). Por fim, um observatório de saúde pública pode ser uma plataforma para estabelecer melhores conexões entre a informação e os conhecimentos de saúde pública já disponíveis e a aplicação de políticas e ações de saúde pública (CASTILLO-SALGADO, 2015). Portanto, não é um processo passivo que apenas fornece informações, a ideia é que a produção dos observatórios atue na formulação de políticas e ações em saúde (HEMMINGS; WILKINSON, 2003; POSADA, 2015).

A abordagem dos observatórios de saúde urbana propagada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) concentra-se no nível da cidade ou do governo local sobre grandes áreas urbanas que precisam abordar questões como as consequências da urbanização não planejada,

populações flutuantes, rede complexa de determinantes da saúde em ambientes urbanos e a natureza frequentemente dispersa e descoordenada dos dados a nível local (WHO, 2013; CAIAFFA et al., 2014; KANO, 2015; ASPINALL; JACOBSON, 2016; CASTILLO-SALGADO, 2016). Tipicamente, atuam com foco no monitoramento urbano, por meio do desenvolvimento de indicadores, agrupamento, análise e produção de informações sobre os resultados de saúde e sua ampla gama de determinantes, que podem oferecer evidências sólidas para informar e auxiliar as ações e tomada de decisões em saúde (CAIAFFA et al., 2014).

Já os observatórios que abordam questões de inequidade de saúde são definidos como instituições baseadas na interação de diversos atores e setores sociais que têm o objetivo comum de observar tendências em inequidades em saúde, identificando estratégias para modificar determinantes sociais de saúde e recomendar ações específicas que respondam aos desafios sociais associados às inequidades de saúde (GUERRA; BORDE; SNYDER, 2016).

Alguns estudos relatam o surgimento e crescimento de um campo multidisciplinar, a ciência da web e saúde, que envolve anotação semântica e vinculação de registros e dados em saúde, descoberta e síntese de informações de saúde na web e utilização de métodos de *crowdsourcing* para descoberta de novos medicamentos (MILLER, 2017). Como resultado da ciência da web e saúde se tem os observatórios web de saúde, definidos como um ambiente de coleta, agrupamento, análise, consulta e compartilhamento de dados abertos e distribuídos para facilitar a colaboração cruzada entre pesquisadores e profissionais na área da saúde (HILL, 2005; ZAVERI et al., 2011; ZAVERI et al., 2013; GLORIA et al., 2014). Por meio de *Application Programming Interfaces* (API), eles provêm acesso à base de dados independentes, ferramentas e ambientes analíticos de visualização e colaboração (TIROPANIS et al., 2013; VAN KLEEK et al., 2014).

Profissionais da saúde, pesquisadores, gestores e tomadores de decisão interessados podem usar um observatório *web* para integrar, de forma dinâmica, dados de saúde e outras informações relevantes como artigos de notícias, postagens de mídia social e dados de *crowdsourcing* (HILL, 2005; MADAAN et al., 2016).

4.1.2. Histórico

No setor da saúde, os observatórios visaram inicialmente algumas doenças, condições ou populações e, posteriormente, questões organizacionais e políticas (CORTEZ; FERL, 2012; WHO, 2012).

A ideia de um observatório de saúde como uma plataforma abrangente para informações confiáveis e de qualidade sobre saúde ganhou crescente popularidade global desde a década de 1970 (KEBEDE et al., 2014).

O surgimento de observatórios de saúde está relacionado com a: rápidas mudanças no setor da saúde; crescente importância da saúde pública; necessidade de monitoramento e avaliação do impacto de programas e políticas de saúde pública; e o advento da inteligência informacional em saúde e da gestão do conhecimento em saúde (HEALY, 2003; WILKINSON; COLE, 2005).

A proposta de observatórios de saúde iniciou na França na década de 70, com a necessidade de organização e sintetização de informações que auxiliassem na formulação de políticas públicas em saúde (HEMMINGS; WILKINSON, 2003). Dessa forma, em 1974, o primeiro observatório de saúde foi estabelecido na França (*Observatoire de la santé Ile de France*) e tinha como função localizar, reunir, analisar, criticar e sintetizar dados sobre o estado da saúde da população de Paris e estabelecer parcerias e contatos com outros órgãos envolvidos com a saúde (HEMMINGS; WILKINSON, 2003; NOVELLI, 2006; WHO, 2012; POORANSINGH et al., 2015; PINTO; ROCHA, 2016; WHO, 2016). Posteriormente, foram criados observatórios em todas as 26 regiões da França, formando uma rede nacional de observatórios de saúde pública, assim como em algumas regiões da Bélgica, Itália e Suíça (HEMMINGS; WILKINSON, 2003; MARANO; FOLLINO-GALLO, 2004; FOLLINO-GALLO, RICCIARDI, 2004; NOVELLI, 2006; WILKINSON; COLE, 2005; CORTEZ; FERL, 2012; BARCELLOS et al., 2016).

Na década de 90, foi criado o Observatório de Saúde Pública em Liverpool, Inglaterra, que foi influenciado pela existência de observatórios existentes em outros países europeus como França e Itália (ASHTON, 2000; FLOWERS et al., 2005; HILL et al., 2005). A missão do Observatório da Saúde Pública de Liverpool (em inglês, *Liverpool Public Healh Observatory* – LPHO) era de auxiliar no desenvolvimento de políticas de saúde sólidas por meio do fornecimento de inteligência em saúde (HEMMING; WILKINSON, 2003; NOVELLI, 2006).

Em 1998, criou-se o *European Observatory of Health Systems and Policies* (EOHSP), uma vez que o sistema de saúde na Europa estava passando por reformas, incluindo o reconhecimento da saúde como parte da sociedade e na economia, a importância das pessoas e pacientes, a necessidade de políticas baseadas em evidências e o papel de monitorar e trocar experiências em saúde (BUSSE, 2013; MCKEE; NOLTE, 2017). O EOHSP busca promover a formulação de políticas de saúde baseadas em evidências por meio de uma análise

abrangente e rigorosa da dinâmica dos sistemas de cuidados de saúde na Europa e da participação direta dos decisores políticos, busca aprender com o sucesso ou falhas de diferentes países, e faz contribuições valiosas para a elaboração e promoção de políticas de saúde baseadas em evidências (HEALY, 2003; WILKINSON; COLE, 2005; SANDÍN-VÁZQUEZ; SARRÍA-SANTAMERA, 2008; BUSSE, 2013; POORANSINGH et al., 2015). Atualmente, o EOHSP possui uma parceria com a Organização Mundial de Saúde Europa, com os governos da Áustria, Bélgica, Finlândia, Irlanda, Noruega, Eslovênia, Suécia e Reino Unido, com a região de Veneto, na Itália, a Comissão Europeia, o Banco Mundial, com a União Nacional Francesa de Fundos de Seguro Saúde e com a Escola de Economia e Ciências Políticas de Londres e a *London School of Hygiene & TropicalMedicine* (WHO 2014; BUSSE; VAN GINNEKEN, 2018). Em 2018, o EOHSP completou vinte anos e durante este período o observatório demonstrou como a crise econômica afetou a saúde da população, apresentou evidências claras das economias de curto e longo prazo decorrentes dos investimentos em prevenção de doenças e promoção da saúde e mostrou como a avaliação do impacto na saúde vinculada à governança eficaz pode influenciar a tomada de decisões e apoiar a implementação de políticas (AZZOPARDI-MUSCAT, 2018; BUSSE; VAN GINNEKEN, 2018).

Na década de 2000, os Observatórios de Saúde Pública (em inglês, *Public Health Observatories* – PHOs) foram estabelecidos nas oito regiões da Inglaterra para fortalecer a disponibilidade e o uso da informação sobre saúde a nível local, após a publicação do documento "*Saving Lives: Our Healthier Nation*", que anunciou novas abordagens em saúde pública com foco nas áreas de câncer, doenças cardiovasculares, acidentes de trânsito e saúde mental (ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016; WILKINSON, 2015). Para atingir os objetivos propostos pelo documento, foi requisitado a criação de uma rede regional de observatórios de saúde pública, em que o LPHO foi apontado como modelo a ser seguido (HEMMINGS; WILKINSON, 2003; WILKINSON, 2015). Além disso, afirmou-se que os PHOs estariam ligados, formando uma rede nacional de conhecimento, informação e vigilância em saúde pública, e que seriam recursos importantes para os órgãos locais que trabalham em saúde pública (WILKINSON, 2015).

Juntamente com o desenvolvimento de PHOs na Inglaterra, também se criou a Associação de Observatórios de Saúde Pública (em inglês, *Association of Public Health Observatories* - APHO), cujo objetivo era coordenar o trabalho entre os PHOs, evitar duplicações, disseminar boas práticas e servir como contato para parceiros externos (WILKINSON; COLE, 2005). Como resultados da APHO, destacam-se os relatórios e perfis

de saúde, que oferecem um panorama da saúde para profissionais, decisores políticos e a comunidade em geral (GATTINI, 2009).

A ideia de observatório de saúde rapidamente se expandiu para outras partes do Reino Unido. No País de Gales, no final da década de 90, a estratégia de saúde pública "*Better Health - Better Wales*", recomendou o estabelecimento do *Wales Centre for Health*, que ficou responsável pelo Observatório de Saúde Pública do País de Gales (em inglês, *Wales Public Health Observatory* - WPHO). O WPHO tinha como funções disponibilizar informações e realizar pesquisas relacionadas com a proteção e melhoria da saúde no país, além de contribuir para a oferta e o desenvolvimento de treinamento nestas áreas (WILKINSON; COLE, 2005). Na Escócia, na década de 2000, foi criado o Observatório de Saúde Pública escocês (em inglês, *Scottish Public Health Observatory* - ScotPHO), que se baseia na abordagem ecológica da saúde da população e nos determinantes da saúde, bem como comportamentos, fatores de risco clínicos e condições de saúde (GORDON; FISCHBACHER; STOCKTON, 2010). O desenvolvimento do Observatório de Saúde Pública da Irlanda e da Irlanda do Norte (em inglês, *Ireland and Northen Ireland Population Health Observatory* - INIsPHO) foi liderada pelo Instituto de Saúde Pública Irlandês (em inglês, *Irish Institute of Public Health*). Os principais componentes do INIsPHO incluíam a estrutura, rede e projetos sobre informação em saúde da população. Ao longo dos anos, os observatórios de saúde do Reino Unido e Irlanda se tornaram membros e participantes ativos na APHO, totalizando 12 observatórios de saúde pública (GATTINI, 2009; WILKINSON, 2015).

Os observatórios regionais de saúde franceses em conjunto da Associação Nacional Francesa de Observatórios (ANFO) forneceram uma base sólida e um modelo para a construção de ideias e o desenvolvimento de PHOs e da APHO no Reino Unido e na Irlanda que, por sua vez, contribuíram significativamente para o desenvolvimento da saúde pública a nível internacional, pois têm sido acompanhados e replicados em muitas partes do mundo (WILKINSON; LAM; FITZPATRICK, 2010). Ademais, estavam na vanguarda no desenvolvimento de um observatório de saúde global, na criação e recebimento de visitas internacionais, no apoio ao trabalho da Organização Mundial da Saúde (OMS) e na divulgação de mensagens de equidade em saúde (WILKINSON, 2015). Há também muitas outras agências e instituições em todo o mundo que compartilham funções comparáveis na produção de inteligência de saúde, informando políticas e defendendo uma melhor informação de saúde da população e, portanto, melhores resultados de saúde (WILKINSON; LAM; FITZPATRICK, 2010).

A Organização Pan-americana de Saúde (OPAS) e a Organização Mundial de Saúde (OMS) também vem promovendo e apoiando o desenvolvimento de observatórios nacionais e regionais de saúde. A OMS assumiu um papel de liderança no estabelecimento de uma rede de observatórios globais e regionais e sua liderança tem sido determinante no lançamento de novos observatórios (WHO, 2012; WHO, 2014; ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016; WHO, 2016). O centro da OMS em Kobe no Japão tem investigado os observatórios de saúde como um possível mecanismo institucional para melhorar a inteligência da saúde pública e sua aplicação em áreas urbanas (CASTILLO-SALGADO, 2015; KANO, 2015). Além disso, um Observatório de Saúde Global (OSG) desenvolvido pela OMS está em funcionamento desde 2010, e fornece acesso a dados e estatísticas dos 194 países membros com foco em estimativas comparáveis e análises para monitorar a situação e tendências globais, regionais e nacionais (ŠTAMPACH; GERYK, 2012; ZAVERI et al., 2013; KEBED et al., 2014). Já a OPAS forneceu uma abordagem operacional e recomendações estratégicas para a implementação de observatórios nacionais de saúde e estabeleceu um observatório regional de saúde para as Américas, alinhado com o modelo e conteúdo do OSG (GATTINI, 2009; ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016; RODRIGUES; GATTINI, 2016).

Os governos da América Latina começaram a estabelecer observatórios regionais, nacionais e locais. Alguns dos observatórios regionais fornecem comparações de países da região em áreas como saúde pública, recursos humanos, segurança alimentar e nutrição (WHO, 2012; SIQUEIRA et al., 2013). Observatórios nacionais e locais geralmente têm uma agenda nacional ou específica. Além de fornecer dados, os observatórios geralmente fornecem um mecanismo de monitoramento, como por exemplo o Observatório da Saúde Reprodutiva na Guatemala, Observatório para Monitoramento Hospitalar no México, Observatório para Preços de Medicamentos no Peru, Observatório da Equidade em Saúde no Chile, Observatório da Saúde para a Área Metropolitana de São Paulo (CORTEZ; FERL, 2012; POURMALEK, 2012).

Em 2011, foi fundado o *Asia Pacific Observatory on Health Systems and Policies* (APOHSP), que visa fornecer um recurso regional para informações e evidências sobre as reformas dos sistemas de saúde dos países da Ásia e Pacífico. O APOHSP abrange os 38 países do Sudeste Asiático e do Pacífico Ocidental e seus parceiros incluem os Escritórios Regionais da OMS no Sudeste Asiático e no Pacífico Ocidental, agências internacionais (Banco Asiático de Desenvolvimento, Banco Mundial) e, atualmente, oito governos (Austrália, Fiji, Região Administrativa Especial de Hong Kong, República da Coréia,

República das Filipinas, Singapura, Sri Lanka e Tailândia) (HEALY et al., 2018). O trabalho é realizado por uma secretaria sediada no Escritório Regional da OMS no Sudeste Asiático e três centros de pesquisa, o Instituto Nossal da Universidade de Melbourne, na Austrália, na Universidade Duke Kunshan na China e em um programa conjunto entre o Ministério da Saúde Pública na Tailândia e a Universidade de Tóquio no Japão (HEALY et al., 2018).

Em 2012, ministros de saúde de países da África acordaram em estabelecer observatórios nacionais de saúde em seus respectivos países e aprovaram o Observatório Africano de Saúde (OAS), para fortalecer seus sistemas nacionais de informação em saúde (KEBED et al., 2014; WHO, 2016).

O Grupo de Especialistas em Saúde Humana do Ártico, o Conselho do Ártico, os Institutos Canadenses de Pesquisa em Saúde e a *Health Canada* criaram o Observatório de Saúde Circumpolar (em inglês, *Circumpolar Health Observatory* - CircHOB), responsável pela análise e coleta de dados sistemática, padronizada e consistente da população de 10 países das regiões circumpolares (YOUNG et al., 2010; YOUNG; CHATWOOD; BJERREGAARD, 2015; ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016).

Nove dos doze Observatórios Regionais de Saúde Pública no Reino Unido desenvolviam, em 2014, suas atividades de forma conjunta, como por exemplo o *Liverpool Public Health Observatory*, Observatório de Saúde da Cidade de Londres, *Yorkshire and Humber Public Health Observatory*, *Eastern Region Public Health Observatory*, e o *North East Public Health Observatory* (ASHTON, 2000; BELLIS et al., 2003; HEMMINGS; WILKINSON, 2003; HILL et al., 2005; WILKINSON; COLE, 2005; NOVELLI, 2006; ABBAS; OJO; ORANGE, 2008; MINDELL et al., 2008; SANDÍN-VÁZQUEZ; SARRÍA-SANTAMERA, 2008; WILKINSON; FERGUSON, 2010; POURMALEK, 2012; WHO, 2014; WILKINSON, 2015; ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016; PINTO; ROCHA, 2016; WHO, 2016). Tais observatórios foram bem-sucedidos e auxiliaram e apoiaram gestores de saúde na tomada de decisão por meio da produção de dados, informações e inteligência em saúde, além de organizar e financiar programas de pós-graduação e desenvolver uma comunidade de especialistas em inteligência de saúde pública com uma relação direta com os decisores políticos (WILKINSON, 2015; PINTO; ROCHA, 2016).

Na Itália, por meio da análise crítica dos dados produzidos pelo relatório do Observatório Italiano de Saúde (Osservasalute), foi possível identificar a boa qualidade de saúde da população italiana, melhorias na saúde obtidas nos últimos anos, acompanhadas por uma redução substancial das diferenças regionais, um bom nível de serviços regionais de

saúde, a persistência de variações geográficas e o risco de planejamento de políticas incoerentes e desconectadas entre várias regiões (MARANO; FOLLINO-GALLO, 2004; FOLLINO-GALLO; RICCIARDI, 2004; MURIANNI; LONGHI; RICCIARDI, 2008). Em 2010, o Osservasalute, gerou 96 indicadores que foram analisados por 203 autores, consequentemente, foi possível identificar variações regionais e áreas prioritárias de intervenção, uma maior atenção foi dada à qualidade dos serviços oferecidos e uma avaliação pode ser feita para avaliar as as decisões que tiveram o maior impacto. (BELVIS et al., 2011). Ademais, tem-se o *Osservatorio Nazionale sulla Salute nelle Regioni Italiane Siciliana*, fundado em 2008, com foco na vigilância epidemiológica das populações residentes perto da área industrial da Gela (Sicília), na atualização e integração de informações de saúde e a elaboração e disponibilização de indicadores de mortalidade e morbidade, com diferentes níveis de desagregação (CERNIGLIARO et al., 2009).

Na Península Ibérica, destacam-se o Observatório Português de Sistemas de Saúde, Observatório Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo, Observatório Regional de Saúde do Alentejo, Observatório do Sistema Nacional de Saúde Espanhol, Observatório de Saúde Pública de Cantabria, Observatorio de Salud Mental Asociación de la Española de Neuropsiquiatría, e o Observatório da Saúde das Asturias (ESTÉVEZ, 2011; RASHIDIAN et al., 2013; CAIFFA et al., 2014; KÖGEL; COFIÑO; LÓPEZ, 2014; WHO, 2014; PINTO; ROCHA, 2016).

No Brasil, um Observatório de Saúde Urbana foi desenvolvido em Belo Horizonte para construir conhecimento e força de trabalho em pesquisa em saúde da população, realizar estudos com temas urbanos que possam orientar o planejamento para a melhoria da saúde urbana (WHO, 2013; CAIAFFA et al., 2014; WHO, 2014). Ademais, um estudo propôs um Observatório Epidemiológico para o Sistema Único de Saúde (SUS), que tem como objetivo a suprir a demanda por informações de saúde por parte dos gestores, pesquisadores e da população em geral para auxiliar na busca de conhecimento e no processo de decisão em saúde (SALDANHA et al., 2017). Adicionalmente, no Rio de Janeiro, uma rede de 16 Observatórios de Tecnologias de Informação e Comunicação em Serviços de Saúde foi implementada, com o intuito de promover a integração entre as ações de extensão e educação em saúde nos serviços de atenção primária, vigilância e promoção da saúde (PINTO; ROCHA, 2016). Em adicional, um Observatório de Clima e Saúde foi desenvolvido para disponibilizar informações sobre desastres climáticos e seus impactos na saúde da população, além de fornecer análise para detecção de padrões e tendências (XAVIER et al., 2014; BARCELLOS et al., 2016). Além disso, o Observatório de Saúde do Trabalhador foi

desenvolvido para dinamizar e auxiliar as ações de vigilância em saúde do trabalhador, atuar como biblioteca virtual de documentos e publicações na área de saúde do trabalhador e dar visibilidade aos para as centrais sindicais, sindicatos, associações de trabalhadores e vítimas de doenças e acidentes do trabalho (SIQUEIRA et al., 2013). Por fim, tem-se o Observatório de Saúde da Região Metropolitana de São Paulo, que objetiva apoiar os espaços institucionais de articulação entre os diversos *stakeholders* envolvidos na construção e implementação de políticas públicas no âmbito da Região Metropolitana de São Paulo, além de descrever, identificar e propor soluções para os problemas de saúde mais relevantes nesta região (CORTEZ; FERL, 2012; POURMALEK, 2012).

Atualmente, embora o número exato de observatórios de saúde em todo o mundo seja difícil de determinar (superior a 150), eles estão disseminados em várias regiões do mundo e continuam a ser estabelecidas por organismos como a Organização Mundial de Saúde (OMS), Organização Pan-americana de Saúde (OPAS), Banco Mundial e jurisdições nacionais, regionais e municipais. Os observatórios de saúde eram inicialmente de natureza genérica e estão agora a operar em todas as escalas espaciais, desde globais, continentais e nacionais a regionais, sub-regionais e urbanas (ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016).

4.1.3. Justificativa

As principais motivações e fatores para o surgimento, criação e desenvolvimento de observatórios de saúde estão relacionados com a demanda por um melhor acompanhamento e avaliação de resultados, sistemas e insumos na saúde. Os países e governos locais precisam de informações sobre estado de saúde da população em associação com informações geográficas, sociodemográficas e ambientais que estejam disponíveis, confiáveis e atualizadas para o planejamento, monitoramento e avaliação da saúde pública, identificação de lacunas na prestação de serviços, e para informar seus próprios processos de tomada de decisão, formulação de políticas e alocação de recursos (HEMMINGS; WILKINSON, 2003; NOVELLI, 2006; MURIANNI; LONGHI; RICCIARDI, 2008; GATTINI, 2009; WILKINSON et al., 2011; ZAVERI et al., 2011; POURMALEK, 2012; ZAVERI et al., 2012; KEBEDE et al., 2014; WHO, 2014; DIAS et al., 2015; OSPINA et al., 2015; POORANSINGH et al., 2015; YOUNG; CHATWOOD; BJERREGAARD, 2015; ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016; BARCELLOS et al., 2016; WHO, 2016).

Ademais, dados e informação sobre saúde, quando disponíveis, são frequentemente fragmentados e dispersos em várias fontes de informação de diferentes organizações, como centros de documentação virtual, pesquisas, sistemas de informações de gestão, monitoramento e vigilância em saúde. Assim, não só o agrupamento e integração de informações é dificultado, como também a análise e interpretação de informações (GATTINI, 2009; ESTÉVEZ, 2011; WHO, 2013; KEBEDE et al., 2014; KEBEDE; ZIELINSKI, 2014; ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016; BARCELLOS et al., 2016; RODRIGUES; GATTINI, 2016).

Existe também dificuldades de gestores de saúde, formuladores de políticas de saúde e os profissionais de saúde ao analisar e interpretar dados e informações em saúde, uma vez que isso envolve não só análises quantitativas e qualitativas, como também análises cruzadas e comparativas de diferentes tipos de informação para apresentar uma síntese de informações relevantes e contextualizadas sob o ponto de vista histórico, social e político de determinado local (GATTINI, 2009; ESTÉVEZ, 2011; WHO, 2013; KEBEDE et al., 2014; KEBEDE; ZIELINSKI, 2014; ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016; BARCELLOS et al., 2016; RODRIGUES; GATTINI, 2016).

Em adicional, faltam procedimentos, métodos e instrumentos para se avaliar e julgar o efeito e impacto das políticas, estratégias, planos, intervenções e ações em saúde que foram implementadas sobre a saúde de uma população e os serviços prestados à população (ASHTON, 2000; HEMMINGS; WILKINSON, 2003; BOUSQUET et al., 2004; MINDELL; BOLTONG, 2005; WILKINSON; COYLE, 2005; NOVELLI, 2006; SANDÍN-VÁZQUEZ; SARRÍA-SANTAMERA, 2008; GATTINI, 2009; WILKINSON; LAM; FITZPATRICK, 2010; CORTEZ; FERL, 2012; WHO, 2012; SIQUEIRA et al., 2013; CASTAÑEDA-ORJUELA, 2014; CASTILLO-SALGADO, 2015; DIAS, et al., 2015; WILKINSON, 2015; PINTO; ROCHA, 2016; RODRIGUES; GATTINI, 2016; WHO, 2016).

Por fim, diversos estudos relataram que, principalmente nos países desenvolvidos, existe um crescimento da importância de dados, informações e evidências na tomada de decisão e formulação de políticas e ações em saúde, principalmente devido ao progresso do movimento de medicina baseada em evidências (MINDELL; BOLTONG, 2005; WILKINSON; COYLE, 2005; SANDÍN-VÁZQUEZ; SARRÍA-SANTAMERA, 2008; GATTINI, 2009; GORDON; FISCHBACHER; STOCKTON, 2010; HOLMAN et al., 2011; NIGENDA JR, 2011; PELLEGRINI FILHO, 2011; CORTEZ; FERL, 2012; EMERSON et al., 2012; POURMALEK, 2012; WHO, 2012; ZAVERI et al., 2012; RASHIDIAN et al., 2013; WHO, 2013; KEBEDE; ZIELINSKI, 2014; KÖGEL et al., 2014; WHO, 2014; BARTZ

et al., 2015; CASTILLO-SALGADO, 2015; KANO, 2015; OSPINA et al., 2015; ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016; GUERRA; BORDE; SNYDER, 2016; PINTO; ROCHA, 2016; RODRIGUES; GATTINI, 2016; WHO, 2016; MILLER, 2017). Isto ocorre, pois, nesses países, é reconhecido que o uso de indicadores, o agrupamento e análise de informações de fontes confiáveis e a aplicação sistemática da melhor evidência científica disponível na área de saúde, gestão ou administração pode melhorar o desempenho das organizações e sistemas de saúde, além de tornar mais efetivas e com melhor custo/efetividade as ações e políticas (BROWNSON et al., 2012; CAIAFFA et al., 2014; HARRIS et al., 2014). No entanto, em países em desenvolvimento, como o Brasil, é baixo o uso de evidências e informações científicas para a tomada de decisão em saúde, já que os tomadores de decisão enfrentam dificuldades para interpretar, adaptar e aplicar o conhecimento científico, alegam falta de tempo para leitura, custo elevado das publicações, dificuldade de identificar os melhores periódicos além da baixa interação entre política e pesquisa (BRASIL, 2015; BECKER; RECH; REIS, 2018).

4.1.4. Missão

A missão dos observatórios varia e vai de transformar dados em inteligência de saúde para a tomada de decisão baseada em evidências, até o desenvolvimento de conhecimento de saúde para fortalecimento e capacitação e de atuarem como defensores da política de saúde (ASHTON, 2000; CHOWDHARY; YADAV; GARG, 2011; CORTEZ; FERL, 2012; CAIAFFA et al, 2014; PINTO; ROCHA, 2016).

No entanto, os observatórios compartilham uma missão de melhorar os sistemas de saúde e a saúde da população por meio da produção, disseminação de informação e conhecimento a fim de informar a política a prática em saúde (HEMMINGS; WILKINSON, 2003; DEMEAUX, 2006; WHO, 2012; CAIAFFA et al, 2014; WHO, 2014; DIAS et al., 2015; SALDANHA et al., 2017). Nesse sentido, as funções são compartilhadas por uma rede de *stakeholders* e as mensagens são direcionadas de forma proativa aos formuladores de políticas de saúde, gerentes e prestadores de serviços, pesquisadores, universitários, setor privado e indústria (POURMALEK, 2012; TEIXEIRA; PAIM, 2017).

Estudos descrevem que as missões dos observatórios são (ASHTON, 2000; BOUSQUET et al., 2004; DEMEAUX, 2006; POURMALEK, 2012; WHO, 2012; CAIAFFA et al, 2014; DIAS et al., 2015; PINTO; ROCHA, 2016; SALDANHA et al., 2017): integrar dados e informações em uma base de dados, tornando-a acessível e explorável para os

stakeholders; contribuir para a produção, análise e valorização de informação e conhecimento, por meio de redes colaborativas; permitir o aprimoramento do conhecimento em saúde; investigar e aplicar meios e métodos de intervenção aos problemas observados; auxiliar no desenvolvimento e implementação de ações e políticas de saúde; fortalecer a capacidade dos governos de responder, formular e gerenciar políticas orientadas à cobertura universal e ao desenvolvimento de sistemas de saúde; e gerar e avaliar a aplicação da inteligência de saúde pública em colaboração com universidades, agências, grupos e indivíduos.

4.1.5. Objetivos

O objetivo final de um observatório de saúde é contribuir para a melhoria, preservação e promoção da saúde, da qualidade de vida da população, com ênfase na redução das desigualdades sociais em saúde, além de promover a elaboração de políticas de saúde baseadas em evidências, fornecendo informações relevantes e comparativas sobre sistemas e reformas de saúde e auxiliar os decisores políticos no desenvolvimento de sistemas de saúde em seus países (HILL et al., 2005; GATTINI, 2009; PELLEGRINI FILHO, 2011; POURMALEK, 2012; CASTILLO-SALGADO, 2015). Em adicional, objetiva servir como uma ferramenta para fornecer uma visão geral ou cenários válidos e comparáveis para o planejamento da saúde, incluindo variações transversais com implicações para equidade e cenários alternativos (RODRIGUES; GATTINI, 2016).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) descreve que os objetivos específicos dos observatórios são (WHO, 2014; WHO, 2016): gerar conhecimento utilizável, em que os observatórios devem auxiliar na geração do conhecimento relevante para as questões enfrentadas pelos *stakeholders*; facilitar o uso do conhecimento, isto é, observatórios podem preencher a lacuna entre o conhecimento e a ação; e encorajar intercâmbios com base no conhecimento, ou seja, observatórios podem desempenhar um papel na “mediação” entre os prestadores de serviços públicos e privados, pesquisadores e políticos, que podem não ter as mesmas prioridades, prazos ou restrições.

O Observatório de Liverpool descreveu que os objetivos de um observatório de saúde são de fornecer descrição objetiva, análise, padrões de previsão, inter-relações, processos e resultados (ASHTON 2000; HEMMINGS; WILKINSON, 2003; WILKINSON; COYLE, 2005; NOVELLI, 2006; WHO, 2014; WILKINSON, 2015; PINTO; ROCHA, 2016). Já segundo o Observatório de Londres, os objetivos de um observatório de saúde são: transformar dados de saúde em inteligência para apoiar a tomada de decisão em saúde;

monitorar, prever e avaliar os impactos das políticas de saúde; prover um serviço regional de inteligência em saúde; produzir ferramentas, conhecimentos e serviços nacionais via *web* para apoiar a ação local; trabalhar ativamente com as principais organizações parceiras (tais como prestadores de serviços locais de saúde e conselhos locais); atuar como uma fonte de expertise em inteligência de saúde, desenvolvimento de indicadores e medição de desigualdades; construir capacidade analítica regional por meio de ensino e treinamento profissional (HILL et al., 2005; CAIAFFA et al., 2014; WHO, 2014; POORANSINGH et al., 2015; ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016; PINTO; ROCHA, 2016).

Estudos relatam que os objetivos de um observatório de saúde são (HEMMINGS; WILKINSON, 2003; NOVELLI, 2006; GATTINI, 2009; NIGENDA JR et al., 2011; RASHIDIAN et al., 2013; OSPINA et al., 2015; POORANSINGH et al., 2015): desenvolver ferramentas para gestores e tomadores de decisão, com a finalidade de garantir a eficácia e a eficiência de suas ações e implementações; criação e gerenciamento de um conjunto de conhecimentos aplicáveis aos pesquisadores, às universidades e aos profissionais de saúde; criar ferramentas ativas para alertar a sociedade e fazer análises preditivas; vigilância e monitoramento das condições de saúde da população; identificar as lacunas da informação em saúde; disponibilizar planos e programas governamentais para monitorar os progressos; promover uma rede de profissionais e instituições que trabalham para a melhoria dos resultados de saúde; desempenhar um papel fundamental na identificação, documentação e distribuição de conhecimentos e experiências em saúde a nível nacional e internacional; apoiar os direitos humanos e aumentar a capacidade das pessoas de expressar ou solicitar os seus direitos; trabalhar em parceria com agências governamentais e não governamentais a nível local, nacional e internacional; ter comunicação eficaz com formulador de políticas; encorajar discussões sobre áreas problemáticas suscitadas por pesquisas; avaliar e revisão de programas de saúde; desenvolver perfis nacionais atualizados e comparáveis sobre sistemas de saúde.

No contexto local, os observatórios de saúde têm como objetivo realizar diagnósticos de saúde nos bairros do município, criar levantamentos e pesquisas para elaborar e disponibilizar indicadores de saúde e gerar mapas a partir da análise destes indicadores (DEMEAUX, 2006).

Os observatórios de saúde também têm como intuito preencher as lacunas entre o meio acadêmico e às políticas e ações em saúde por meio do fornecimento de inteligência em saúde confiável, de alta qualidade, de forma rápida e relevante para aqueles que precisam dela (HEMMINGS; WILKINSON, 2003; GATTINI, 2009; EMERSON et al., 2012;

POURMALEK, 2012; YOUNG; CHATWOOD; BJERREGAARD, 2015; RODRIGUES; GATTINI, 2016). A ideia é que os observatórios permitam que formuladores de políticas e pesquisadores colaborem nos vários estágios de desenvolvimento da evidência (KEBEDE et al., 2015).

Para atingir seus objetivos, os observatórios utilizam uma série de estratégias e ferramentas, como *Business Intelligence* (BI), *Visual Analytics* (VA), portais *web*, *data warehouse*, publicações técnicas, fóruns de discussão, reuniões técnicas e diálogos de políticas (GATTINI, 2009; WHO, 2012; SIQUEIRA et al., 2013; BARCELLOS et al., 2016; RODRIGUES; GATTINI, 2016; LOZANO; VILLAMIL, 2018).

4.1.6. Funções

A função global de um observatório de saúde se baseia em um conjunto interligado de métodos, técnicas, processos e atividades já utilizados por sistemas de informação específicos. O observatório integra (mas não substitui) os resultados e/ou as funções dos sistemas de informação, possibilitando uma visão abrangente, coerente e sólida (GATTINI, 2009).

Descrições iniciais de observatório de saúde incluíram (HEMMINGS; WILKINSON, 2003): síntese e integração de dados existentes de diferentes fontes; fornecimento de inteligência regional de saúde relevante e de alta qualidade; monitorar tendências em saúde e destacar áreas para ações; identificar falhas e/ou lacunas na informação em saúde; evidenciar iniquidades no acesso e nos resultados das ações em saúde; conduzir projetos com o objetivo de abordar problemas específicos de saúde; avaliar o progresso de instituições e agências locais na melhoria das condições de saúde e redução de iniquidades; e antever futuros problemas de saúde e emitir alertas sobre os mesmos. Tais descrições forneceram a base para diversos outros estudos de observatórios de saúde (BELLIS, 2005; WILKINSON; COLE, 2005; NOVELLI, 2006; WILKINSON; FERGUSON, 2010; CORTEZ; FERL, 2012; POURMALEK, 2012; RASHIDIAN et al., 2013; CAIFFA et al., 2014; CASTAÑEDA-ORJUELA, 2014; KEBEDE; ZIELINSKI, 2014; WHO, 2014; CASTILLO-SALGADO, 2015; POORANSINGH et al., 2015; POSADA, 2015; WILKINSON, 2015; ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016; BARCELLOS et al., 2016; PINTO; ROCHA, 2016; SALDANHA et al., 2017). Tipicamente, cada observatório desenvolve suas funções de acordo com as necessidades dos *stakeholders* e população, além do contexto e particularidades de cada região no mundo. Além disso, as funções dos observatórios podem se

alterar e novas funções podem ser desenvolvidas no decorrer do tempo (CORTEZ; FERL, 2013; ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) as funções em comum de observatório de saúde são (WHO, 2012; WHO, 2014): coletar, analisar, organizar e divulgar dados e informações de saúde; transformar dados brutos em evidências e inteligência em saúde para auxiliar os decisores locais na criação e alocação de recursos; melhorar a base de evidências e conhecimentos para auxiliar na tradução de evidências em ações por meio da realização de pesquisas, mapeamento e análise de políticas, avaliação de intervenções, estudo de satisfação e expectativas de profissionais de saúde, custeio de opções políticas e estudos comparativos; contribuir para o desenvolvimento de políticas; trabalhar em parceria com agências locais, instituições e grupos da sociedade civil cujas decisões afetam a população abrangida pelo observatório; produção de resultados sem restrições institucionais; e facilitar o diálogo entre os *stakeholders*.

As funções ainda podem ser dividas em classificação, análise e síntese, compartilhamento e *networking*. A classificação se refere à coleta de conjuntos de dados relevantes de várias fontes institucionais, como os sistemas de informação em saúde, de população, como censos, questionários e estatística civis e de pesquisas científicas, também se refere à extração e organização de dados específicos (considerando as restrições legais e éticas) e ao fluxo organizacional geral de dados. A análise e síntese estão relacionadas com a transformação de dados em conhecimento utilizável (p. ex. informar decisões) e à integração de informações para gerar uma visão abrangente da saúde e seus determinantes. A função de compartilhamento envolve facilitar a troca de informações para suporte à decisão. Finalmente, o *networking* se refere à capacidade de formar parcerias e coordenar os múltiplos *stakeholders* no sistema de saúde (ASHTON, 2000; WATKINS et al., 2002; HILL et al., 2005; RICHARD, 2007; GATTINI, 2009; HOLMAN et al., 2011; ZAVERI et al., 2011; CORTEZ; FERL, 2012; EMERSON et al., 2012; ŠTAMPACH; GERYK, 2012; WHO, 2012; ZAVERI et al., 2012; CAIAFFA et al., 2014; KEBEDE; ZIELINSKI, 2014; WHO, 2014; CASTILLO-SALGADO, 2015; OSPINA et al., 2015; WILKINSON, 2015; YOUNG; CHATWOOD; BJERREGAARD, 2015; BARCELLOS et al., 2016; PINTO; ROCHA, 2016; RODRIGUES; GATTINI, 2016; WHO, 2016; MILLER, 2017; GRACIE et al., 2018; LOZANO; VILLAMIL, 2018; VARELA et al., 2018).

A Organização Pan-americana de Saúde (OPAS) classifica as funções de um observatório em vigilância da saúde pública, monitoramento de sistemas de saúde, análise de

políticas de saúde, previsão de cenários, consultoria e produção de relatórios, informações e compartilhamento de conhecimentos (GATTINI, 2009).

Os Observatórios de Saúde Pública combinam as qualidades da pesquisa acadêmica e a prática das instituições de saúde pública, proporcionando uma inteligência em saúde de alta qualidade e permitindo respostas rápidas frente aos atuais problemas de saúde a nível internacional, nacional, regional, local, urbano e de vizinhança (WILKINSON; FERGUSON, 2010; CAIAFFA et al., 2014; CASTILLO-SALGADO, 2015; DIAS et al., 2015; POORANSINGH et al., 2015; BARCELLOS et al., 2016; RODRIGUES; GATTINI, 2016).

Os observatórios de saúde possuem a liberdade de desenvolver serviços e funções adicionais e responder a outras demandas (WILKINSON; FERGUSON, 2010). Como funções e serviços adicionais e interdependentes dos observatórios de saúde se tem (HILL et al., 2005; WILKINSON et al., 2011; WHO, 2012; WHO, 2013; WHO, 2014; WILKINSON, 2015; ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016; BARCELLOS et al., 2016): atividades de treinamento, capacitação e educação de profissionais que abordam tópicos relacionados à epidemiologia básica, métodos analíticos, interpretação estatística, tomada de decisão e revisão de evidências, bem como tópicos relevantes para a cidade ou região em questão; coleta de dados primários, governança de dados e garantia de qualidade; apoio às avaliações de impacto na saúde; suporte e avaliação de pesquisa; desenvolvimento e análise de indicadores de saúde; desenvolvimento de conhecimentos em áreas específicas (saúde mental, doenças infecciosas, genômica, iniquidades em saúde etc.); gerenciamento de recursos financeiros de forma transparente e responsável; comunicação interna (necessidades e feedback dos *stakeholders*) e externa (redes sociais, portais *web* etc.); e promover atividades e reuniões conjuntas com os *stakeholders*.

Dada a enorme expansão das tecnologias genéticas nos últimos anos, é importante que os observatórios de saúde estejam posicionados de forma otimizada tanto para garantir que a saúde pública esteja preparada para se beneficiar da genômica e que os conjuntos de dados de rotina possam proporcionar benefícios à pesquisa científica. Dessa maneira, espera-se capturar informações de alta qualidade sobre condições genéticas e seu gerenciamento (registros de anomalia congênita e atividades clínicas e laboratoriais em genética), apoiar o desenvolvimento de bancos de dados de informações sobre genótipos, fenótipos e hereditariedade, e trabalhar com pesquisas e grandes grupos de epidemiologia para maximizar as contribuições da genômica para saúde pública (WILKINSON et al., 2011; SAHA et al., 2018).

Uma função distintiva dos Observatórios de Saúde é que, apesar de possuírem uma instituição sede, eles são implantados em um ambiente virtual, isto é, eles não são uma entidade baseada na documentação física (bibliotecas, relatórios impressos, coleções de registros históricos, registros médicos do paciente, etc.), mas são um recurso digital dinâmico que aproveita os bancos de dados e os *softwares* analíticos e de exibição, fornecendo acesso a informações, conhecimento e inteligência em uma variedade de formatos padronizados e definidos pelos *stakeholders*. Dessa forma, mantém em um repositório virtual, dados, informações, conhecimento e inteligência adquiridos a partir de contextos ambientais, epidemiológicos, socioeconômicos e clínicos como encontros médicos e diagnósticos (GATTINI, 2009; RASHIDIAN et al., 2013; WHO, 2014; YOUNG; CHATWOOD; BJERREGAARD, 2015; PINTO; ROCHA, 2016; RODRIGUES; GATTINI, 2016; WHO, 2016).

A operações e funções de um observatório de saúde consistem de uma cadeia de vários processos baseados em dados, informações, conhecimento e inteligência em saúde (GATTINI, 2009; OSPINA et al., 2015; RODRIGUES; GATTINI, 2016; WHO, 2016) (Figura 3).

O primeiro passo é a coleta e integração de informações de fontes internas (quando a coleta primária é realizada) e externas. As fontes podem ser sistemas de informação em saúde, arquivos, banco de dados etc. e contém dados e seus descritores, metadados, além de indicadores de saúde.

Posteriormente, o segundo passo é realizar o gerenciamento de dados e operações. Nesta etapa, recursos de tecnologia da informação são utilizados. Eles incluem uma camada de *business intelligence* (BI) capaz de gerar informações, conjuntos de indicadores de processamento, prover apoio à análise de dados, produzir relatórios padronizados e possuir uma interface com ferramentas de visualização.

Em seguida, o terceiro passo envolve a análise de dados e a produção de indicadores, conhecimento e inteligência. O objetivo da análise de dados é gerar declarações baseadas em evidências. A geração de conhecimento e tradução de conhecimento em declarações baseadas em evidências (inteligência) envolve escolhas pessoais, lições aprendidas, um corpo de crenças e um argumento lógico, que são usados para explicar a natureza do evento sobre o qual uma declaração é feita, o ambiente particular ao qual a declaração se refere, e o significado dos determinantes sociais, em que as considerações éticas, legais e políticas desempenham um papel importante. Esta etapa envolve proficiência no uso de sistemas de informação, operações com dados e *software*s e expertise em uma ou mais áreas de saúde. A

experiência pode ser complementada por outros profissionais internos e externos, como epidemiologistas, estatísticos, analistas de sistemas e administradores de banco de dados.

Por fim, o quarto passo é a comunicação e disseminação da informação, conhecimento e inteligência**.** Os processos e abordagens de disseminação devem incluir evidências contextuais específicas, incluindo, se disponíveis, referências a revisões sistemáticas ou por meio de links para a literatura. O conteúdo a ser compartilhado deve ser claro, atualizado, de alta qualidade e orientado para a ação. Ademais, deve-se ter transparência, fornecendo a metodologia utilizada nos ajustes, estimativas, validação e análise dos dados.

O modo de disseminação e comunicação mais efetivo e eficiente é um portal *web*, entendido como um repositório de dados, informações e resultados da análise e conhecimento em saúde. Ademais, são sistemas que proveem uma interface unificada para múltiplos aplicativos e bancos de dados na *web* que de outra forma seriam entidades separadas (WHO, 2016). Seu principal objetivo é fornecer um ambiente de trabalho ativo para o usuário (pesquisador, formulador de políticas, gestor, profissional de saúde etc.).

A comunicação com os usuários e *stakeholders* é realizada por meio de páginas *web* interativas e redes sociais, que fornecem resultados das análises com o objetivo de tornar o conhecimento e a inteligência facilmente acessíveis. Nesse sentido, a visibilidade do conhecimento e da inteligência é reforçada pelo uso de exibição gráfica de dados, tais como *dashboards*, tabelas, gráficos e mapas (YOUNG; CHATWOOD; BJERREGAARD, 2015; RODRIGUES; GATTINI, 2016).

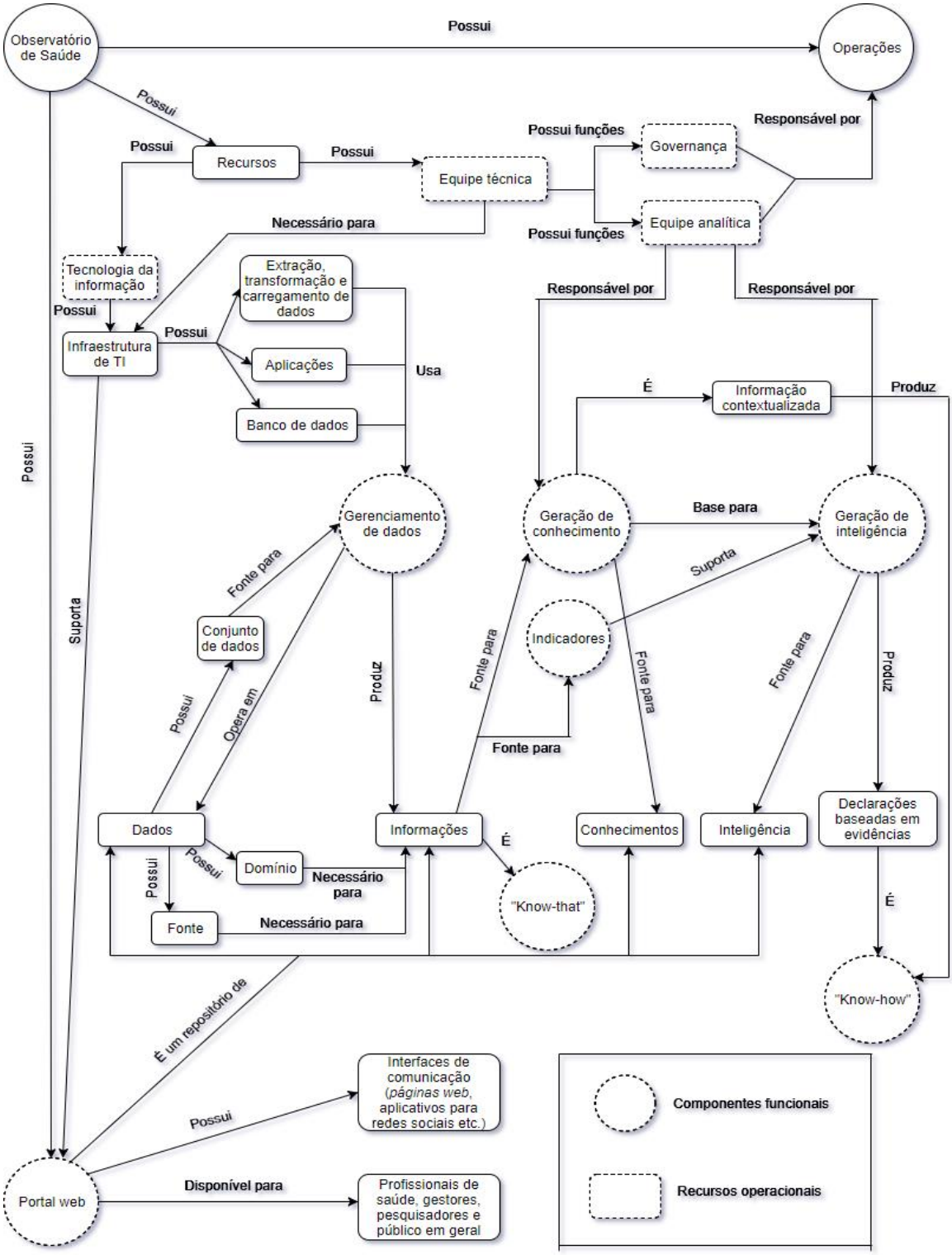
Além disso, um portal é uma vitrine para uma ampla audiência e o público em geral, embora algumas informações importantes sejam restritas aos planejadores de saúde e aos tomadores de decisão. O portal pode ser virtualmente vinculado a todos os *stakeholders* e parceiros, podendo estabelecer uma rede funcional para apoiar a integração efetiva do observatório. As informações que serão disponibilizadas no portal devem ser aceitas pelos *stakeholders* como válidas, objetivas e cientificamente sólidas, úteis e relevantes para políticas, ações, planos, projetos e programas de saúde, válidas, coerentes, confiáveis, representativas, sensíveis compreensivas e éticas (GATTINI, 2009). Adicionalmente, o portal *web* de um observatório de saúde não só permite que os usuários encontrem *outputs* com facilidade, mas também pode ser usado como biblioteca virtual de documentos, artigos, relatórios, e outras publicações na área da saúde (SIQUEIRA et al., 2013). É de extrema importância manter o conteúdo atualizado, organizado e adaptado de acordo com o *feedback* regular de seus usuários (WHO, 2014).

Dentro de um portal, dados podem ser pesquisados e filtrados de acordo com os interesses do usuário, que ainda poderá armazenar suas buscas para uso futuro por meio de espaços virtuais pessoais vinculados aos seus interesses, por exemplo, os últimos itens publicados em todo o mundo em suas áreas específicas de interesse (WHO, 2016).

Tipicamente, um portal *web* de um observatório depende de um repositório de dados (*data warehouse*), processamento avançado de dados e infraestrutura analítica com capacidade de suporte à geração e visualização de relatórios analíticos sobre a situação atual e tendências para problemas de saúde prioritários, estatísticas de saúde que incluem indicadores, metadados, tabelas, gráficos e mapas dinâmicos e interativos, resultados personalizados de diferentes tópicos de saúde e localizações por meio de filtros, *dashboards*, que fornecem uma visão de alto nível de todas os resultados e métricas relevantes em um único relatório em vez de uma coleção de relatórios detalhados individuais; e *links* para páginas temáticas, informações geográficas e demográficas e outros produtos de informação internos e externos (YOUNG; CHATWOOD; BJERREGAARD, 2015; RODRIGUES; GATTINI, 2016).

Um outro aspecto importante é que a construção de um portal do observatório que forneça estatísticas e métricas sobre os resultados é muito útil para a governança e para garantir o financiamento futuro (WHO, 2014).

Figura 3 - Mapa conceitual de um Observatório de Saúde.



Fonte: adaptado de RODRIGUES; GATTINI, 2016.

4.1.7. Classificação

Os observatórios de saúde podem ser classificados quanto a sua cobertura geográfica, base institucional, abordagem e função (BOUSQUET et al., 2004; NOVELLI, 2006; GATTINI, 2009; CORTEZ; FERL, 2012; POURMALEK, 2012; CAIAFFA et al., 2014; WHO, 2014; CASTILLO-SALGADO, 2015; POORANSINGH et al., 2015; ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016; GUERRA; BORDE; SNYDER, 2016).

Com relação à cobertura geográfica, um observatório pode ser de nível internacional, nacional, regional, local ou urbano. Como exemplos de observatórios e suas coberturas geográficas (FOLINO-GALLO; RICCIARDI, 2004; DEMEAUX, 2006; HEALY, 2006; NOVELLI, 2006; GATTINI, 2009; YOUNG, 2010; MINAS, 2009; GUTIERREZ et al., 2012; POURMALEK, 2012; ŠTAMPACH; GERYK, 2012; RASHIDIAN et al., 2013; CAIAFFA et al., 2014; KEBEDE et al., 2014; KÖGEL; COFIÑO; LÓPEZ, 2014; WHO, 2014; WHO, 2016; TERRY et al., 2014; CASTILLO-SALGADO, 2015; POORANSINGH et al., 2015; YOUNG; CHATWOOD; BJERREGAARD, 2015; ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016; PINTO; ROCHA, 2016; HEALY et al., 2018):

- Internacional - Observatório Global de Saúde da OMS, Observatório Internacional de Sistemas de Saúde Mental, Observatório Europeu de Sistemas e Políticas de Saúde, Observatório de Saúde Circumpolar, Observatório de Saúde da África, Observatório de Saúde na Região da Ásia/Pacífico e Observatório Global para Pesquisa e Desenvolvimento em Saúde;
- Nacional - Observatório Nacional de Saúde do Irã, Observatório Nacional do Estado de Saúde nas Regiões da Itália, Observatório Nacional de Saúde da Colômbia, observatórios nacionais de saúde em países africanos;
- Regionais - observatórios regionais franceses, observatórios regionais de saúde do Reino Unido, Observatório de Saúde de Astúrias;
- Local ou urbano - Observatório de Saúde Pública de Barcelona, Belo Horizonte, Cidade de Juarez, Universidade Johns Hopkins / Cidade de Baltimore, Cidade de Nanterre, Observatório de Tecnologias de Informação em Serviços de Saúde da Cidade do Rio de Janeiro.

Quanto a base institucional, um observatório pode pertencer a uma agência internacional, órgão nacional, universidade ou outra instituição de pesquisa independente, órgão regional ou subnacional, autoridade da cidade local, sistema de saúde local e órgão

comercial (NOVELLI, 2006; POURMALEK, 2012; WHO, 2014; CASTILLO-SALGADO, 2015 ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016).

Primeiramente, observatórios com base institucional em agência internacional possuem competência global, dados e indicadores internacionais em diversas regiões e países do mundo, respondem às prioridades e usuários internacionais, no entanto, possuem dificuldades na produção de inteligência local e na ligação com inúmeros *stakeholders* locais. Exemplo: Observatório Global de Saúde da Organização Mundial da Saúde (em inglês - *WHO Global Health Observatory*) (ZAVERI et al., 2011; ŠTAMPACH; GERYK,, 2012; ZAVERI et al., 2013; WHO, 2014).

Em segundo lugar, observatórios com base em um órgão nacional possuem inteligência nacional e subnacional, nações ricas em dados podem fornecer inteligência comparativa para pequenas áreas em todo o país, têm tendência para responder às prioridades nacionais e *stakeholders* nacionais e não locais. Exemplos: Observatórios de Saúde Pública da Irlanda e Irlanda do Norte (WILKINSON; COLE, 2005; CAIAFFA et al., 2014; WHO, 2014).

Observatórios hospedados em universidades ou instituição de pesquisa possuem excelente acesso a conhecimentos interdisciplinares e analíticos, suporte à pesquisa, rigor acadêmico, desenvolvimento de metodologia avançada, independência política, capacidade de inovação, treinamento e pesquisa, porém, a capacidade de resposta aos *stakeholders* locais varia de acordo com fontes de financiamento e cultura acadêmica. Exemplos: Observatório de Saúde Urbana de Belo Horizonte, Observatório Global de Saúde Pública da Universidade John Hopkins, Observatório de Saúde de Juarez, México (ASHTON, 2000; WILKINSON; FERGUSON, 2010; GUTIERREZ et al., 2012; RASHIDIAN et al., 2013; CAIAFFA et al., 2014; WHO, 2014; CASTILLO-SALGADO, 2015).

Observatórios com base em um órgão regional ou subnacional possuem indicadores e prioridades regionais, capacidade de fornecer comparadores úteis em toda uma região, entretanto, possuem inteligência limitada ao nível do município (bairros e áreas pequenas). Exemplo: Observatório de Saúde Pública da Região de Saskatoon, Canadá (ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016; WHO, 2014).

Já os observatórios com base em uma autoridade da cidade local são altamente receptivos às prioridades de saúde da cidade, muitas vezes com acesso a dados detalhados da cidade, qualificados em análises e métodos para monitorar a diversidade demográfica e a mobilidade urbana, frequentemente focados nos determinantes sociais da saúde e da desigualdade, todavia, nem sempre são capazes de fornecer comparações fora da jurisdição da cidade. Exemplo: Observatório de Saúde Pública de Barcelona, Observatório Urbano da

Cidade de Guatemala, Observatório de Saúde de Cali, Colômbia (DEMEAUX, 2006; CAIAFFA et al., 2014; WHO, 2014).

Observatórios com base institucional em sistema de saúde local são altamente receptivos às agências locais de saúde e às necessidades da população local, frequentemente com bons acessos aos dados de cuidados de saúde, às vezes com maior foco em cuidados de saúde do que em desigualdades em saúde e seus determinantes, entretanto, estão sujeitos a interrupção organizacional quando há uma mudança no sistema de saúde. Exemplo: os nove antigos observatórios de saúde pública do Reino Unido foram hospedados principalmente no seu sistema de saúde local. Atualmente, estão integrados no *Public Health England* - um órgão do governo nacional (WHO, 2014; WILKINSON, 2015).

Finalmente, observatórios hospedados em órgãos comerciais são capazes de responder de forma rápida aos requisitos específicos dos clientes, contudo, interesses e políticas comerciais geralmente impedem o compartilhamento de resultados, existe falta de transparência metodológica, os custos geralmente são muito elevados e a produção de informações costumam não ser gratuitas (WHO, 2014; SALDANHA et al., 2017).

No tocante à abordagem dos observatórios, eles podem ser generalistas ou temáticos. A abordagem generalista, adotada pela maioria, trata de diferentes assuntos e se adequa a uma ampla gama de *stakeholders* que precisam tomar decisões sobre saúde e gastos de saúde em todo o espectro de cuidados e intervenção. No entanto, é difícil para um observatório cobrir toda a gama de questões com igual expertise. Como exemplo de observatórios generalistas tem-se o Observatório Nacional de Saúde da Colômbia, Observatório de Saúde de Liverpool, Observatórios Regionais de Saúde da África (WILKINSON; COYLE, 2005; CASTAÑEDA-ORJUELA, 2014; KEBEDE; ZIELINSKI, 2014; WHO, 2014; WILKINSON, 2015). Por outro lado, os observatórios temáticos possuem equipes especializadas e altamente qualificadas em determinado assunto como doenças infecciosas, câncer, diabetes, saúde urbana, saúde mental, saúde ocupacional, questões éticas e de gênero, genômica, sapude do trabalhador etc. (SIQUEIRA et al., 2013; WILKINSON et al., 2011; WHO, 2014; OSPINA et al., 2015, SAHA et al., 2018). Como exemplo de observatórios temáticos tem-se o Observatório Nacional de Fibrose Cística, Observatório de Saúde Urbana de Belo Horizonte, Observatório de Saúde Mental da Associação espanhola de neuropsiquiatria, Observatório Internacional de Sistemas de Saúde Mental, Observatório de Medicamentos da França, Observatório de Prescrição de Medicamento para Saúde Mental do Reino Unido, Observatório de Saúde Pública de Deficiência Intelectual, Observatório de Quimiorresistência da Malária nas região das Guianas e Observatório de Análise Política em Saúde e o

Observatório Nacional de Câncer da Colombia (BOUSQUET et al., 2004; BELLIS et al., 2007; ESTERRE et al., 2009; MINAS, 2009; ESTÉVEZ, 2011; BARNES; PATON, 2012; EMERSON et al., 2012; OSPINA et al., 2015; TEIXEIRA; PAIM, 2017).

Os observatórios podem ser classificados em relação à sua função principal (GATTINI, 2009; WHO, 2014; ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016; GUERRA; BORDE; SNYDER, 2016): geração de relatórios e inteligência em saúde da população que inclui a geração de evidências, tradução do conhecimento em inteligência utilizável e comunicação desses resultados aos principais *stakeholders*; parceria, em que há um compromisso primário de trabalhar com parceiros locais, regionais, nacionais ou internacionais para apoiar a tomada de decisões baseadas em evidências; repositório secundário de dados, em que o observatório fornece um repositório seguro de dados em saúde que são coletados rotineiramente por outras fontes; coleta primária de dados, em que o próprio observatório coleta os dados; análise e interpretação de dados, que inclui compilação, processamento e análise de dados e informações de saúde para informar a formulação de políticas; treinamento, em que há um fortalecimento de profissionais de saúde pública por meio de atividades de educação e treinamento; defesa da informação, na qual os observatórios realizam campanhas ativas para obterem melhores informações e dados sobre a saúde das populações.

4.1.8. Governança

Dada a sua natureza virtual, funcional e em rede, um observatório de saúde precisa estar virtualmente ligado a muitas instituições e entidades públicas e privadas por meio de comunicação formal, informal e eletrônica. Dessa forma, para se garantir uma coordenação e desempenho adequados, um observatório necessita de uma estrutura de governança que inclui arranjos administrativos e recursos humanos, financeiros, físicos e de tecnologia da informação (GATTINI, 2009; WHO, 2014; WHO, 2016).

A governança se refere à organização do observatório em torno de seus objetivos, a relação entre seus membros e os mecanismos que operam nessas relações. É um processo dinâmico que orienta, estabelece normas e avalia atividades de *stakeholders* para alcançar sua missão (WHO, 2012; CAIAFFA et al., 2014).

Tipicamente, a estrutura de governança de um observatório de saúde contempla um centro de coordenação formado por conselho gestor central que, por sua vez, é composto por uma coordenação geral e uma coordenação executiva. O centro de coordenação deve estar

estreitamente relacionado e apoiado por um grupo operacional com a função de desenvolver, implantar e monitorar o observatório e seu funcionamento, por equipes de comunicação, tecnologia da informação, grupos de pesquisadores de cada eixo temático do observatório e pelo grupo de referência técnica (MINAS, 2009; TEIXEIRA; PAIM, 2017).

As coordenações geral e executiva possuem funções gerenciais e reguladoras, e devem identificar as lacunas de conhecimento e necessidades de ação de acordo com o propósito do sistema de saúde, contexto (nacional, regional e local), perspectiva (população, organização, provedor, problema de saúde, questões econômicas), conjuntos de dados necessários, procedimentos operacionais e recursos (RODRIGUES; GATTINI, 2016).

O grupo operacional em conjunto com as equipes de comunicação e tecnologia da informação podem ser responsáveis por coordenar os sistemas e entidades baseados em informações que participam do observatório, como por exemplo, fontes primárias e secundárias de dados, centros de processamento de informações, entidades funcionais analíticas e/ou de pesquisa, centros de disseminação e comunicação, além de gerenciar usuários primários (tomadores de decisão, gestores e profissionais de saúde) e secundários (outras entidades e o público em geral) (GATTINI, 2009). Além disso, também é responsável por incentivar e implementar a padronização de sistemas de informação e procedimentos relacionados a dados (RODRIGUES; GATTINI, 2016).

O grupo de referência técnica e os grupos de pesquisa podem aconselhar o centro de coordenação sobre aspectos técnicos de design de pesquisa, coleta de dados, análise e interpretação, ética da pesquisa, governança de pesquisa e publicação de resultados de pesquisa. Dessa maneira, pode-se assegurar que as pesquisas sejam conduzidas de forma ética, relevante para a população pesquisada e que sejam de alta qualidade científica. Os membros desses grupos são pesquisadores com habilidades técnicas de alto nível que desejam contribuir para a construção de capacidade de pesquisa, particularmente apoiando colegas mais jovens para desenvolver suas habilidades (MINAS, 2009).

É importante que a estrutura de governança de um observatório possua um quadro administrativo com técnicas, regras, regulamentos, acordos formais, critérios e padrões bem definidos; pessoal apropriado com a formação necessária, especialmente aqueles que fazem parte da coordenação central; possua recursos físicos e tecnologia (orçamento, infraestrutura, equipamentos e suprimentos) para apoiar os serviços necessários de conectividade, informação e comunicação (GATTINI, 2009). Em adicional, o centro de coordenação deve demonstrar compromisso político e utilizar processos participativos envolvendo todos os *stakeholders* locais para facilitar a coleta de informações precisas, relevantes e transparentes

sobre o contexto local para planejamento, formulação de políticas, gerenciamento e prestação de contas. Além disso, é importante desenvolver estratégias relacionadas a preocupações éticas (conflitos de interesse e confidencialidade) e estratégias para influenciar políticas públicas e alocação de recursos (CAIAFFA et al., 2014; CASTILLO-SALGADO, 2015).

4.1.9. Recursos

Segundo a Organização Mundial de Saúde, o conjunto mínimo de recursos de um observatório é (WHO, 2012): centro de coordenação para o gerenciamento de diferentes serviços e recursos; instraestrutura de tecnologia da informação; e equipes técnicas especializadas em saúde pública, estatística e em tecnologia da informação (epidemiologistas, estatísticos, gestores de saúde pública, *web designers* e desenvolvedores, administradores de banco de dados).

Com relação aos recursos humanos, a equipe de um observatório é multidisciplinar e, geralmente, é formada por um diretor geral, um gerente de comunicações, gerente de informação/conhecimento de saúde pública, gerentes de governança de dados/tecnologia da informação, analistas de dados de saúde (especialistas e pesquisadores em determinada área da saúde, epidemiologistas e estatísticos), profissionais de tecnologia da informação e assistentes administrativos (BOUSQUET et al., 2004; HILL et al., 2005; SIQUEIRA et al., 2013; WHO, 2014; POORANSINGH et al., 2015; PINTO; ROCHA, 2016; BUSSE; VAN GINNEKEN, 2018).

Em alguns casos, a experiência e conhecimento especializado podem não estar disponíveis internamente, assim, é comum que as atividades dos observatórios sejam realizadas em parcerias com outros profissionais e instituições, como tomadores de decisão, gestores de saúde pública, universidades e grupos de pesquisa, grupos de vigilância epidemiológica ou de saúde pública, sistemas de informação em saúde, grupos que trabalham com estatísticas de saúde, centros de informação e gestão do conhecimento, organizações não governamentais e entidades que lidam com a comunicação e tecnologia da informação (GATTINI, 2009; WHO, 2012; POURMALEK, 2012; WHO, 2016).

A equipe responsável pelas tarefas analíticas e relacionadas com os dados deve operar recursos de tecnologia da informação para coleta, armazenamento, processamento, acesso, manipulação e exibição de dados, incluindo a camada de acessibilidade de *Business Intelligence* (BI), no topo de um *data warehouse* para a geração de relatórios e deve possuir habilidades em análise quantitativa e qualitativa. Também deve considerar a segurança e

privacidade de dados sensíveis e promover o uso de padrões internacionais para garantir a qualidade e confiabilidade dos dados por meio da definição, armazenamento e gerenciamento de terminologias, metadados, indicadores, padrões de troca de dados, métodos analíticos, incluindo estimativas e ajustes que são utilizados para produzir informações. Por fim, deve ser capaz de apresentar informações complexas de forma simples e compreensível para aqueles que não são especialistas na área (OSPINA et al., 2015; RODRIGUES; GATTINI, 2016; WHO, 2016).

As fontes de financiamento variam de fundos governamentais, fundos de projetos específicos, financiamento misto do governo nacional e agências não-governamentais, financiamento exclusivo por agências internacionais, contribuições de seus membros individuais até fundos recebidos de organizações não governamentais (CAIAFFA et al., 2014; PINTO; ROCHA, 2016). Alguns observatórios geram seus próprios fundos (WHO, 2012). Geralmente, observatórios hospedados em instituições acadêmicas podem diversificar suas bases de financiamento. Observatórios que recebem financiamento do governo têm seu desenvolvimento facilitado, todavia, não existe garantia de longevidade (ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016).

Os recursos físicos e de tecnologia da informação devem responder a demanda do observatório e envolvem uma infraestrutura de TI capaz de produzir relatórios analíticos, *datawarehouses* para agrupar e armazenar dados provenientes de diferentes fontes, aplicações que permitam a interoperabilidade e integração de aplicativos e um portal *web* (WHO, 2012; MARCHESINI et al., 2014; POORANSINGH et al., 2015).

4.1.10. Produção

Os observatórios de saúde encaminham sua produção no sentido de disseminar conhecimento e inteligência a fim de promover a tomada de decisão baseada em evidências e informar a formulação de políticas e práticas em saúde. A produção ocorre por meio do uso de vários métodos, incluindo desenhos transversais e longitudinais, vigilância, serviços de saúde e monitoramento de sistemas (NOVELLI, 2006; GATTINI, 2009; CAIAFFA et al., 2014; GUERRA; BORDE; SNYDER, 2016).

Observatórios produzem relatórios, boletins e publicações regulares (mensais, semestrais ou anuais) e com análises técnicas sobre vigilância da saúde, determinantes da saúde, funcionamento do sistema de saúde e indicadores de resultados (incluindo comparação com outras regiões ou países) para suas populações por meio de portais *web* ou redes sociais.

Tipicamente, os relatórios variam de acordo com a demanda dos *stakeholders* e contêm os principais resultados, conclusões e recomendações destinadas a facilitar o planejamento, monitoramento e avaliação dos sistemas de saúde, estado de saúde da população, programas e doenças específicos, determinantes da saúde e de progressos em acordos internacionais pré-estabelecidos (GATTINI, 2009; RASHIDIAN et al., 2013; SIQUEIRA et al., 2013; KÖGEL; COFIÑO; LÓPEZ, 2014; WHO, 2014; OSPINA et al., 2015; WHO, 2016).

Muitos observatórios desenvolvem ferramentas analíticas complexas que fornecem análises e projeções robustas e de fácil entendimento, levando em consideração a diversidade e o movimento da população. As análises incluem projeções de doenças, tendências demográficas e de estilo de vida, estimativas de prevalência de doenças, avaliações socioeconômicas, uso de geo-mapeamento para visualização de padrões em determinadas áreas, e a comparação de perfis de saúde entre diferentes regiões (WHO, 2014). Outras análises incluem número de casos de determinada doença que atendem uma definição de caso diagnóstico, número de indivíduos que receberam determinadas intervenções, tipos e números de recursos de saúde que estão sendo utilizados, ocorrência de vários eventos clínicos críticos, ocorrência de certas complicações clínicas, número e detalhes de óbitos relacionadas a uma doença específica, curso temporal, distribuição geográfica e sócio-demográfica dos dados coletados (HILL et al., 2005; WILKINSON; COYLE, 2005; NOVELLI, 2006; GATTINI, 2009; SIQUEIRA et al., 2013; CAIAFFA et al., 2014; CASTAÑEDA-ORJUELA, 2014; CASTILLO-SALGADO, 2015; POORANSINGH et al., 2015; WILKINSON, 2015; BARCELLOS et al., 2016; GUERRA; BORDE; SNYDER, 2016; PINTO; ROCHA, 2016; RODRIGUES; GATTINI, 2016; ABREU; BLANDON; HOLGUÍN, 2018; LOZANO; VILLAMIL, 2018; VARELA et al., 2018).

Alguns observatórios provêm uma plataforma para criação de redes, em que os *stakeholders* podem aprender e trabalhar em conjunto para traduzir e usar os melhores conhecimentos e evidências disponíveis na formulação de políticas e na tomada de decisões (HILL et al., 2005; WHO, 2016).

Outros observatórios promovem conferências, cursos, seminários, workshops, e atividades científicas, educativas e de promoção da saúde (OSPINA et al., 2015; PINTO; ROCHA, 2016; HEALY et al., 2018; SAHA et al., 2018).

4.1.11. Instituições parceiras

Para desempenhar suas funções e auxiliar na sua sustentabilidade, um observatório de saúde precisa desenvolver relacionamentos com vários parceiro, isto é, estar virtualmente ligado a muitas instituições e entidades públicas e privadas, como OMS, OPAS, universidades, ministério da saúde, agências de fomento e sociedade civil, outras instituições de produção de conhecimento em saúde pública e sistemas de informação em saúde (SIS), fontes fundamentais para um observatório (GATTINI, 2009; CORTEZ; FERL, 2012; DIAS et al., 2015; WHO, 2016). A ideia de se trabalhar em rede é que os resultados estejam livres de restrições políticas e institucionais. Nesse sentido, uma tripla parceria de governo, academia e sociedade civil é necessária para garantir a sustentabilidade do observatório, estimular a criação e manutenção de redes e prover uma abordagem para a gestão de um conjunto de programas e políticas de saúde (CAIAFFA et al, 2014). Em adicional, sólidas parcerias são de grande importância para fortalecer o acesso a dados e habilidades técnicas, aumentar a influência política, aprender com outros observatórios já estabelecidos, e garantir sustentabilidade dos recursos financeiros e humanos de um observatório (WHO, 2013).

É importante que um observatório ofereça um fórum com tecnologia de suporte (listas, páginas da *web*, conferências) para programas e parceiros relacionados (KEBEDE et al., 2014).

A parceria e colaboração com universidades e institutos de pesquisa facilita o desenvolvimento de pesquisas sobre temas relevantes à realidade da cobertura geográfica do observatório, como epidemiologia, planejamento de serviços e alocação de recursos. Como agência parceira, a Organização Mundial da Saúde (OMS) financiou estudos de boas práticas, desenvolvimento conceitual e desenvolvimento de orientações para observatórios de saúde. Já a Organização Pan-americana de Saúde (OPAS) estabelece e apoia ativamente uma série de observatórios latino-americanos (NOVELLI, 2006; GATTINI, 2009; YOUNG et al., 2010; RASHIDIAN et al., 2013; WHO, 2014; ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016).

4.1.12. Sustentabilidade

Idealmente, os observatórios de saúde devem ter uma combinação de apoio político e financeiro de várias fontes (nacionais e internacionais), para garantir sustentabilidade financeira, apoio institucional e influência na política. Ressalta-se que a sustentabilidade é

medida pela capacidade dos observatórios de saúde de fortalecerem e implementarem atividades relacionadas com a transformação de informações em evidências e ações na saúde. A formação de um observatório de saúde é um processo diverso e complexo que, como a maioria dos processos, tende a sofrer adaptações contínuas aos contextos históricos e políticos particulares. Apesar da flexibilidade deste processo, a sustentabilidade é a principal característica de qualquer observatório bem-sucedido (CAIAFFA et al., 2014).

O envolvimento e o *feedback* da comunidade local e dos principais *stakeholders* locais, o reconhecimento da importância do observatório de saúde, a capacidade analítica e de resposta às necessidades dos *stakeholders*, a manutenção e expansão de parcerias (governos, acadêmicos de áreas distintas, organizações internacionais e sociedade civil), o planejamento estratégico, apoio das agências governamentais e o empenho político em abordar os problemas de saúde da população são fatores cruciais na sustentabilidade e no sucesso de um observatório (WHO, 2012; WHO, 2013). Além disso, a modernização dos sistemas de comunicação e a utilização de mecanismos estratégicos e apropriados para que todos possam entender os resultados e conhecimentos produzidos podem ajudar um observatório de saúde a garantir um futuro estável. Também é crucial que os *stakeholders* saibam o que é o observatório e o que esperar dele e que a equipe de um observatório esteja capacitada e treinada, ou seja, ela sabe como analisar e usar a informação disponível (GATTINI, 2009; YOUNG et al., 2010; GUTIERREZ et al., 2012; WHO, 2014; DIAS et al., 2015; ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016).

A adesão e confiança dos *stakeholders* são influenciadas pela previsão de ocorrências e eventos em saúde, avaliação de possíveis cenários e a produção de conhecimentos por meio de resultando em evidências plausíveis para elaboração de políticas e ações em saúde (DIAS et al., 2015).

Outros fatores que influenciam na sustentabilidade envolvem a estimação de recursos essenciais necessários para o estabelecimento e desenvolvimento do observatório, clara definição das missões, objetivos e âmbito, identificação dos conhecimentos e das competências necessárias para desempenhar as funções de inteligência/análise da saúde, declaração das relações entre produtores e consumidores de dados/informações, transparência e praticidade nas produções do observatório e a experiência em tecnologia da informação (RASHIDIAN et al., 2013; WHO, 2012; ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016).

Os observatórios de saúde que procuram estabilidade e expansão também precisam possuir uma função de desenvolvimento comercial, que pode ser encontrada em escritórios de

desenvolvimento de pesquisa ou departamentos acadêmicos que possuem expertise e conhecimentos para ajudar os cientistas a obter financiamento concorrencial competitivo (WHO, 2014).

Em algumas partes do mundo, os observatórios de saúde conseguiram a sustentabilidade criando redes formais e informais ou transformando parcerias em redes, visto que uma rede organizada tem a vantagem de acessar uma massa crítica de especialistas, grandes oportunidades de compartilhamento de tarefas e conhecimento e realizar pesquisas comparativas e *benchmarking* (WILKINSON, 2003; WILKINSON; COYLE, 2005; GATTINI, 2009; HOLMAN et al., 2011; WHO, 2012; WHO, 2014; DIAS et al., 2015; WILKINSON, 2015; ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016).

4.1.13. Desafios e barreiras

Estabelecer e manter um observatório de saúde é um grande desafio e, por vezes, apenas é parcialmente bem-sucedido, uma vez que, além de exigir muitos anos de trabalho de desenvolvimento, pode ser que o observatório não passe de sua fase inicial (ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016).

Os principais desafios para que os observatórios consigam atingir seus objetivos são (GUTIÉRREZ et al., 2012; GLORIA et al., 2014; WHO, 2012; WHO, 2014; RODRIGUES; GATTINI, 2016): produzir e manter uma base de informações válida, atualizada e confiável; requisitos para se gerar conhecimentos e inteligência em saúde; estabelecer mecanismos de segurança; garantir a participação dos *stakeholders*; e desenvolver mecanismos de governança para alcançar sustentabilidade.

As limitações e as fracas estruturas dos sistemas de informação em saúde reduzem o desempenho e os produtos de um observatório de saúde (GATTINI, 2009; GUERRA; BORDE; SNYDER, 2016). A geração de informações válidas e confiáveis e consequente produção de evidências e conhecimentos depende de uma padronização dos dados. Isso requer identificadores únicos, conjuntos de dados clínicos uniformes e terminologias de classificação, na maioria dos casos inexistentes nos sistemas de saúde. A ausência de geração de dados atualizados, falta de estrutura de dados, incompatibilidades terminológicas, a separação de dados clínicos de dados financeiros e administrativos e a fragmentação de episódios clínico armazenados em diferentes fontes sob diferentes identificadores não permitem uma utilização sistemática da riqueza de dados que residem em registros médicos e administrativos e são os principais fatores para a subutilização do observatório (ASHTON,

2000; WATKINS et al., 2002; DEMEAUX, 2006; ESTÉVEZ, 2011; CASTAÑEDA-ORJUELA, 2014; TERRY et al., 2014; DIAS et al., 2015; POORANSINGH et al., 2015). Além disso, a infraestrutura, o *software*, as bases de dados e as aplicações são o resultado de histórias de desenvolvimento particulares e várias iterações que ocorreram ao longo dos anos, representando uma mistura de sistemas legados e mais atuais – dificultando a interação com os observatórios (GUTIERREZ et al., 2012; KEBEDE et al., 2014; RODRIGUES; GATTINI, 2016).

As questões que dificultam a geração ótima de inteligência nas organizações de saúde incluem a complexidade, fragmentação e heterogeneidade dos sistemas e organizações de saúde; conhecimentos técnicos inadequados; adaptar o conhecimento e evidências gerados a diferentes circunstâncias; recursos humanos limitados e falta de experiência na condução do trabalho analítico; recursos tecnológicos limitados, como a inacessibilidade ao portal *web*; termos e vocabulários variados; tornar um conjunto de dados e informações complexas em conhecimento e inteligência compreensíveis; profissionais de tecnologia da informação, que muitas vezes não entendem a complexidade do setor de saúde, não estão cientes das relações interpessoais entre profissionais de saúde, pesquisadores e gestores de saúde, minimizam as habilidades analíticas de muitos profissionais de saúde, tendem a tomar decisões precoces e inadequadas e resistem às mudanças na especificação do projeto inicial (JENNER et al., 2010; YOUNG et al., 2010; WILKINSON, 2015; ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016; BARCELLOS et al., 2016; RODRIGUES; GATTINI, 2016; MILLER, 2017; MCKEE; NOLTE, 2017).

Questões de segurança e privacidade das informações também devem ser consideradas, principalmente para os portais e observatório virtuais. Os observatórios devem estar de acordo com as leis de privacidade do local em que foram implementados, possuir mecanismos de autorização e autenticação de usuários (no caso dos portais e observatórios *web*), manter o anonimato e sigilo de informações sensíveis (informações pessoais), estabelecer regras para o acesso aos *inputs* e quem pode usar e produzir os *outputs*, possuir mecanismos de auditoria dos dados, como fonte original, data e hora e o responsável pela criação, modificação ou remoção dos dados (DEMEAUX, 2006; GLORIA et al., 2014; WHO, 2014).

A participação de *stakeholders* no observatório também é um grande desafio. Desenvolver e administrar um observatório pode ser percebido pelas autoridades e gestores como atividade extra, aumento do peso do trabalho, sem valor ou benefício real. O Observatório também poderia ser percebido erroneamente como uma alternativa ou

substituição aos sistemas de informação existentes, ocasionando em resistência à sua implementação, especialmente por grupos já envolvidos com tais sistemas (GATTINI, 2009; GUTIÉRREZ et al., 2012; BARNES; PATON, 2012; KEBEDE et al., 2014).

A sustentabilidade financeira é vista como um grande desafio, já que o financiamento raramente é garantido a médio ou a longo prazo. Muitos observatórios têm recursos limitados para manter um portal *web* ou coletar dados e produzir um perfil de saúde de um país ou região. Apesar de alguns observatórios possuírem sua própria equipe, a maioria conta com serviços de terceiros, que são contratados para um curto período, o que também prejudica sua sustentabilidade (HEALY, 2003; WHO, 2012; SIQUEIRA et al., 2013; CASTILLO-SALGADO, 2015; GUERRA; BORDE; SNYDER, 2016).

4.1.14. Fatores de sucesso e oportunidades

Para que um observatório obtenha sucesso em sua implementação, a OMS recomenda que o processo de implementação tenha quatro fases, a saber, preliminar, iniciação, construção e operação (WHO, 2013; WHO, 2016). Durante a primeira etapa, fase preliminar, recomenda-se garantir um compromisso político e financeiro, montar a equipe do projeto, determinar o escopo do observatório (coleta, análise e síntese da informação, execução de pesquisas científicas, treinamento e capacitação ou oferecimento de conhecimentos especializados), estabelecer a instituição sede, e avaliar e contextualizar a situação inicial, que envolve a capacidade para a produção de inteligência em saúde e disponibilidade de dados.

Na fase de iniciação, deve-se instituir um grupo de *stakeholders* e uma equipe técnica mínima, definir o quadro institucional, avaliar as fontes de dados e sistemas de informação disponíveis, construir um modelo de integração de dados, iniciar a produção de conhecimento por meio da coleta de dados e revisão na literatura e desenvolver uma plataforma *web* para divulgação dos primeiros resultados e que será incrementada em todas as etapas de implementação. Na próxima etapa, fase de construção, é recomendável garantir apoio político e financeiro e realizar planejamento estratégico para os próximos 5 anos, consolidar os quadros organizacionais e legais, identificar objetivos de curto prazo, desenvolver atividades concretas e estabelecer parcerias com instituições de pesquisa. Finalmente, na fase de operação, o observatório deverá operar totalmente e executar suas principais funções, como coleta, análise e síntese, compartilhamento e *networking*.

A sustentabilidade de um observatório é garantida quando existe uma manutenção e expansão da parcerias (com governos, acadêmicos de áreas distintas, organizações

internacionais e sociedade civil), intensa qualificação profissional, sistematização da coleta e organização de dados, produção sistemática de conhecimento na academia e pesquisa, resultando em evidências plausíveis que podem contribuir para a adesão e a confiança dos *stakeholders*, e divulgação do conhecimento produzido, especialmente entre as populações-alvo, por meio de mecanismos estratégicos e apropriados para que todos possam entender a saúde, a equidade e seus determinantes (DIAS et al., 2015).

A experiência de se implementar observatórios de saúde sugere que o sucesso está principalmente relacionado a (GATTINI, 2009; KEBEDE et al., 2014; WHO, 2014; WHO, 2016; RODRIGUES; GATTINI, 2016): melhoria na formulação de políticas e na tomada de decisões, levando ao aumento no reconhecimento, demanda e uso da informação por parte dos *stakeholders*; necessidades, oportunidades e experiências percebidas por países, organizações e agências para fortalecer o desempenho dos sistemas de saúde e a obtenção dos resultados planejados; disponibilidade de dados e informações necessários para a operação de um observatório; capacidade do observatório em integrar todas as informações relevantes produzidas pelos sistema de informação em saúde e outras fontes; capacidade da equipe para realizar uma visão geral, descritiva e analítica da saúde e sistema de saúde; acordos internacionais sobre critérios e padrões para melhorar a harmonização de informações permitindo a comparação e consolidação; colaboração internacional e *networking* entre diferentes entidades; apoio de organizações internacionais como OMS e OPAS; e suporte fornecido por recursos avançados de tecnologias de informação e comunicação, facilitando a efetiva produção, integração e atualização de grande quantidade de informações nos diversos níveis.

Vale ressaltar que os observatórios de saúde devem responder às necessidades dos *stakeholders*, que, por sua vez, devem ser atores relevantes em todas as etapas de planejamento, implementação, avaliação e gerenciamento do observatório para assegurar seu desenvolvimento e consolidação progressiva. A estreita relação entre o observatório e os envolvidos em áreas políticas de saúde oferece uma grande vantagem e encoraja a adoção de tomada de decisão baseada em evidências (WILKINSON, 2015).

Os observatórios nacionais e internacionais implementados com sucesso, como os Observatórios de Saúde Pública do Reino Unido e o Observatório Europeu dos Sistemas e Políticas de Saúde (OESPS), tornaram-se bons modelos empíricos para o projeto e implementação de outros observatórios. Os principais aspectos a serem considerados são (HEALY, 2003; WILKINSON; COLE, 2005; GATTINI, 2009; HOLMAN et al., 2011; BUSSE, 2013; WILKINSON, 2015; RODRIGUES; GATTINI, 2016; WHO, 2016): interesse

e apoio político e institucional ao observatório proposto; viabilidade política e financeira do planejamento e implementação do observatório em um curto, médio e longo prazo; avaliação da infraestrutura, expectativas dos usuários, bem como a opinião de especialistas sobre a viabilidade de desenvolver os componentes do observatório em curto, médio e longo prazo; capacidade e competências da equipe em saúde pública, epidemiologia, políticas e planejamento de saúde; cultura gerencial para pesquisa, uso, análise e aplicação de informações na tomada de decisões; diagnóstico das necessidades de informação dos principais usuários, os responsáveis pela tomada de decisões e gestão em saúde; existência de informações de saúde relevantes em bancos de dados; qualidade, confiabilidade, completude e validade das informações e indicadores; existência e eficácia da medição de desempenho para cada sistema específico de vigilância e monitoramento; e existência ou acessibilidade na implantação das plataformas de tecnologias da informação e comunicação mais apropriadas para uma rede de informação de saúde que responda às necessidades de informação.

4.2. REVISÃO NARRATIVA: *WEB* SEMÂNTICA

Foram encontrados 98 documentos por meio da busca manual nas bases *Google Scholar*, IEEE *Digital Library*, dos quais, 40 (40,40%) foram artigos publicados em periódicos científicos, 30 (30,30%) foram artigos publicados em anais de congresso, 14 (14,14%) foram documentos e recomendações do *World Wide Web Consortium* (W3C), 8 (8,08%) livros, 3 (3,03%) relatórios técnicos, 3 (3,03%) outros documentos e 1 (1,01%) dissertação de mestrado.

Esta revisão tem como objetivo descrever uma visão geral da *web* semântica, bem como sua arquitetura em camadas e seus principais elementos. Com relação à síntese de informações, três eixos temáticos foram agrupados em “visão geral”, “principais conceitos e elementos”; e “aplicações”.

4.2.1. Visão geral

Com a evolução da rede mundial de comunicação (Internet) e da WWW, a variedade e o volume de informações têm crescido exponencialmente (PINOCHET, 2011). Tal crescimento tem contribuído para a complexidade das informações e para produção de informação descentralizada e sem nenhuma padronização (LOPES, 2004). Dessa maneira, a busca por informações se torna complexa e demorada e os resultados dessas buscas nem

sempre satisfazem a necessidade do usuário. Adicionalmente, um outro problema é que o conteúdo e conexão de documentos na WWW é disponibilizado, em sua maioria, para entendimento humano e a execução de serviços de processamento e recuperação de informações por máquinas é dificultado, ou seja, documentos possuem *links* para se relacionarem com outros documentos, mas as máquinas não conseguem distinguir o significado entre uma relação e outra (LIMA; CARVALHO, 2004; ISOTANI; BITTENCOURT, 2015).

Nesse sentido, para contornar esses problemas, torna-se necessário a especificação de documentos na WWW por meio de uma linguagem que possibilite que o conteúdo de documentos e seus *links* sejam "entendidos" por máquinas. Assim, a execução de atividades e serviços na WWW seria automatizada, facilitada e otimizada, como a integração de informações em mapas e calendários, anotação semântica em documentos, gerenciamento de conteúdo de portais, entre outros (VARGAS-VERA et al., 2002; BRATSAS et al., 2010; GIANNOPOULOU et al., 2014; ISOTANI; BITTENCOURT, 2015).

O *World Wide Web Consortium* (W3C) tem liderado iniciativas para não só realizar a integração, padronização e troca de informações, como também melhorar o entendimento semântico das informações da WWW pelas máquinas. Essas iniciativas têm como objetivo propor a criação de padrões, arquiteturas de metadados, intercâmbio de dados e ontologias. A padronização permite que aplicações da WWW obedeçam a determinadas regras comuns e compartilhadas sobre como descrever, disponibilizar e armazenar dados para que possam ser consumidos por outras aplicações de maneira automática e não ambígua (SOUZA; ALVARENGA, 2004). O uso da arquitetura de metadados permite uma descrição abrangente dos recursos da WWW e promove a recuperação dos mesmos de forma mais eficiente (LIMA; CARVALHO, 2004). O intercâmbio de dados pode ser realizado por: interoperabilidade semântica, que possibilita a compreensão do significado das informações compartilhadas entre diferentes aplicações e suas associações, por meio do uso de ontologias, vocabulários específicos e padrões de metadados; interoperabilidade sintática, que determina, por meio de linguagens como o *eXtensible Markup Language* (XML), a forma com que os metadados devem ser representados e codificados em uma aplicação para, posteriormente, transferi-los à outras aplicações; e interoperabilidade estrutural, que especifica a organização dos recursos, seus tipos e possíveis valores, como por exemplo as tecnologias *Resource Description Framework* (RDF) e o RDF *Schema* (RDF-S).

Diante deste contexto, em 2001, surge o conceito de Web Semântica (WS) que foi criado pelo W3C e é entendido como uma extensão da WWW que, além de ligar documentos

hipertextos entre si, é capaz de reconhecer o significado das informações contidas nos mesmos e, por meio de regras de inferência e ontologias, auxiliar na gestão do conhecimento (SOUZA; ALVARENGA, 2004; ZENUNI et al., 2015). Isto é, comparado às tecnologias tradicionais da WWW, que se concentram principalmente na representação de dados, a WS valoriza o fornecimento de informações legíveis por máquina sobre os recursos da WWW e as relações entre estes recursos (BERNERS-LEE; HENDLER; LASSILA, 2001). Além disso, por meio do uso intensivo de metadados e do processamento semântico de dados e heurísticas, máquinas (agentes de *software*) são capazes de processar e "entender" o real significado (semântica) dos dados e informações presentes em diferentes documentos e compartilhar, reusar e integrar seus conteúdos para realizar tarefas complexas (LIMA; CARVALHO 2004; DEVEDZIC, 2006; ISOTANI et al., 2009; TILAHUN, 2012; YU, 2014). Dessa forma, as atividades da WS processáveis por máquina envolvem a utilização de recursos provenientes da Inteligência Artificial (agentes de *software* inteligentes e gestão de conhecimento), Engenharia de Software (*frameworks* e plataformas), Computação Distribuída (*web services*), entre outros (ISOTANI, BITTENCOURT, 2015).

Segundo Berners-Lee, Hendler e Lassila (2001) existem quatro princípios que os dados da WS devem seguir: utilizar URIs para identificar recursos; utilizar o protocolo *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) para facilitar a busca de recursos; padronizar as informações descritivas de recursos por meio do RDF; vincular as URIs para conectar dados individuais em uma *web* de dados. Em adicional, a WS pode ser implementada por meio de uma combinação de elementos que incluem tecnologias, linguagens e padrões da WWW e ferramentas de edição (ISLAM, 2010).

Assim, com o intuito possibilitar uma melhor visualização dos elementos para se implementar a WS, o W3C estabeleceu, em 2000, uma arquitetura em camadas que descreve os recursos e linguagens da WS (BERNERS-LEE, 2000).

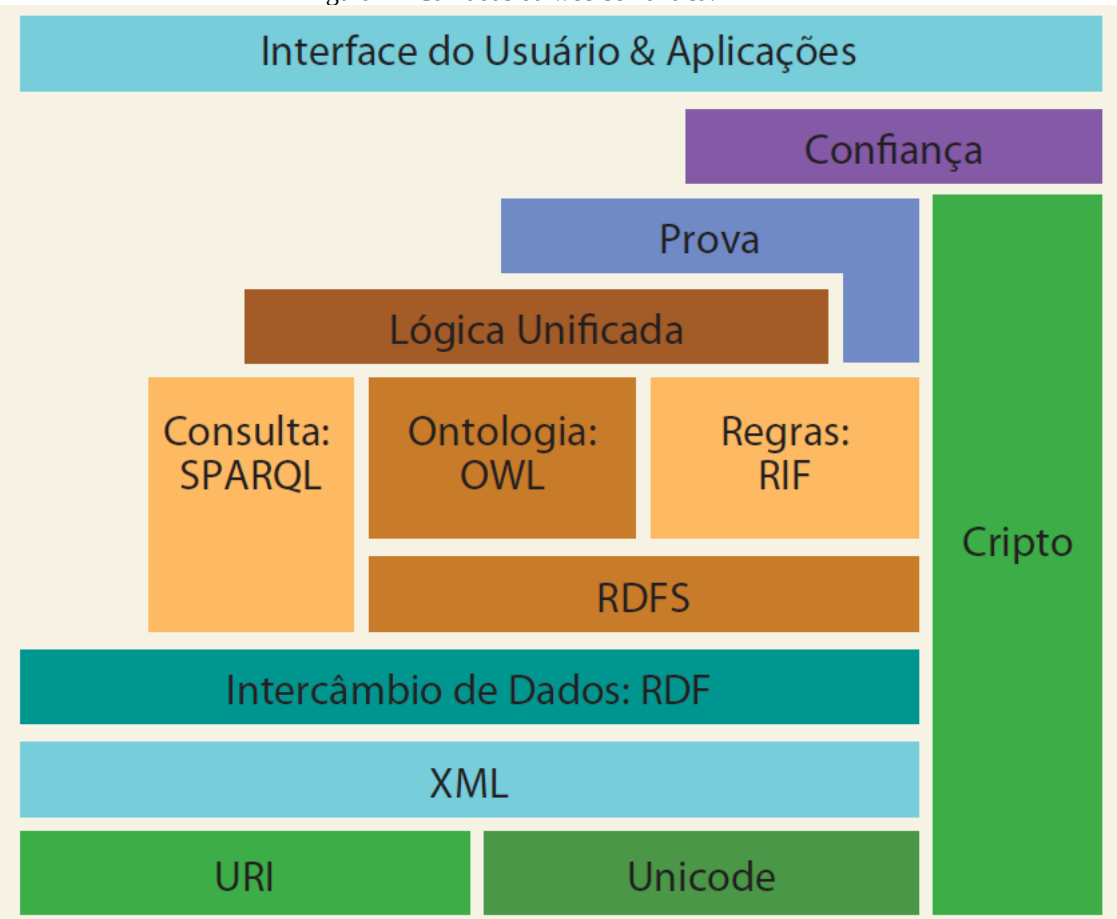
As camadas inferiores têm como objetivo auxiliar no intercâmbio de dados por meio de um conjunto de caracteres internacionais padronizados (*Unicode*) e da identificação unívoca de objetos, recursos e páginas na WS (*Uniform Resource Indicator* - URI). A camada XML utiliza a linguagem de marcação XML que estabelece a estrutura e sintaxe de um documento ou recurso para o uso das camadas superiores e intercâmbio e persistência de informações. A camada RDF e RDF *Schema* utiliza a linguagem RDF, recomendação da W3C, que utiliza o XML para representar sentenças sobre relacionamentos e propriedades entre recursos (triplas) identificáveis por um URI. Também utiliza o RDF *Schema*, uma especificação recomendada pelo W3C, que objetiva facilitar uma interpretação semântica do

RDF pelas máquinas, isto é, representa modelos semânticos na forma de redes de conceitos (grafos). A camada da Ontologia suporta especificações formais de conceitos expressos na camada RDF e RDF *Schema*, faz uso de ontologias, modelos conceituais que utilizam e explicitam vocabulários de um domínio particular, e utiliza linguagens para modelar a semântica das ontologias, como a *Web Ontology Language* (OWL). Já a camada da Assinatura Digital é responsável por executar mecanismos de segurança para garantir a confiabilidade da informação. A camada da Lógica possibilita a especificação de regras sobre instâncias e recursos para inferir novos conhecimentos. Finalmente, a camada de Prova executa e valida as regras estabelecidas pela camada de Lógica, enquanto que a camada de Confiança é responsável por avaliar e validar as provas realizadas (FREITAS, 2003; LIMA; CARVALHO, 2004; CANTARELLI, 2005; ISLAM, 2010; MODESTO, 2010).

Nos anos seguintes à publicação da arquitetura pelo W3C, diversos estudos, pesquisas e avanços no desenvolvimento de cada camada aconteceram (YAGUE et al., 2003; BASSIN, 2004; KIFER et al., 2005; HORROCKS et al., 2005; DUBOST; HERMAN, 2008). Isso ocasionou em reavaliações das camadas propostas, gerando uma nova arquitetura com ênfase nas tecnologias recomendadas pela W3C (Figura 4). A nova arquitetura proposta teve como principal intuito possibilitar uma maior integração entre as camadas e facilitar a realização de consultas semânticas (BERNERS-LEE, 2005; BERNERS-LEE, 2006).

Dentre as principais diferenças em relação ao modelo anterior, destacam-se (VRANDECIC et al., 2003; BERNERS-LEE, 2005; BERNERS-LEE, 2006; RAMALHO; VIDOTTI; FUJITA, 2007; MODESTO, 2010): *namespace*, uma coleção de nomes, identificados por um URI, que são utilizados em documentos XML para validar elementos e atributos; RDF *Core*, que considera especificações do modelo e a sintaxe RDF, proporcionando que os recursos sejam descritos por meio de seus valores e propriedades; SPARQL, recomendada pelo W3C, é uma linguagem de consulta para recuperação de informações em estruturas RDF; *Description Logic Programs* (DLP), são subsistemas computacionais para representação do conhecimento por meio da integração de bases de conhecimento descritas em Lógica Descritiva (OWL DL) e Programação Lógica (F-Logic); OWL, recomendada pelo W3C, é uma linguagem para o desenvolvimento de ontologias, que descreve os termos e seus respectivos relacionamentos dentro de uma ontologia; *Rules*, regras lógicas relacionadas aos recursos informacionais; e *Encryption*, mecanismo de segurança em que as informações são criptografadas para evitar que possam ser interpretadas por terceiros.

Figura 4 - Camadas da web semântica.

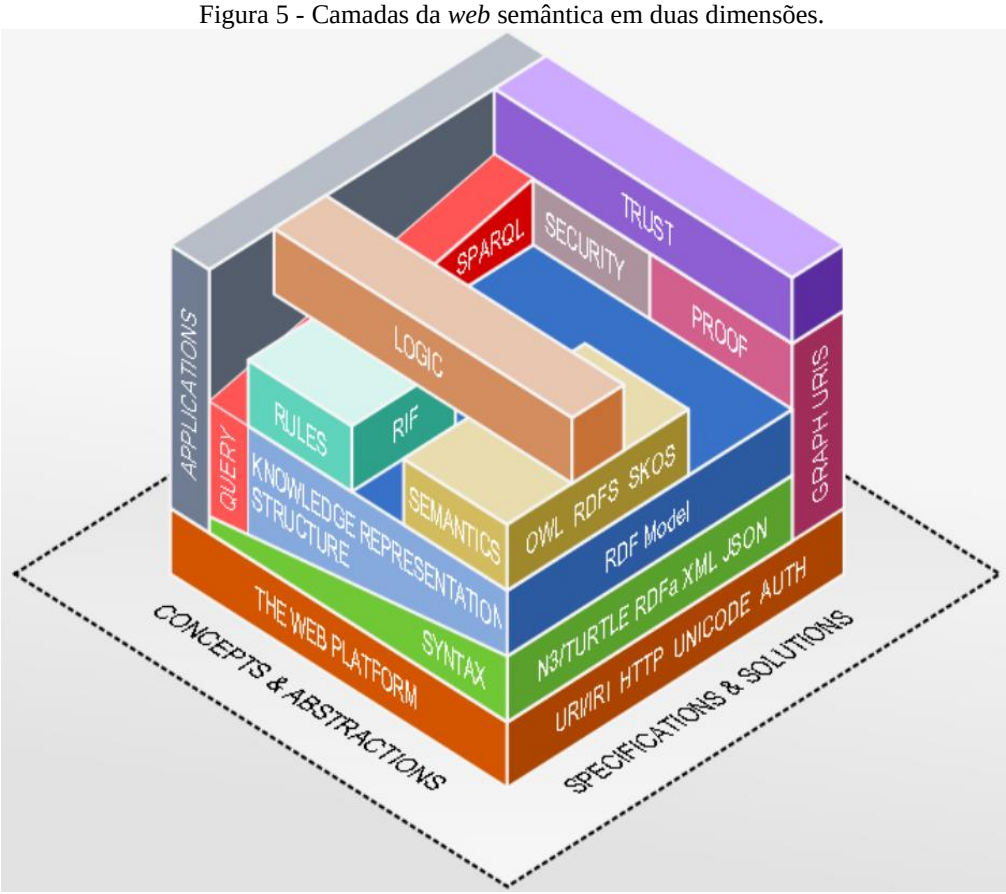


Fonte: ISOTANI; BITTENCOURT, 2015.

Uma outra arquitetura mais atualizada ressalta a complexidade das tecnologias envolvidas na WS por meio da utilização de duas dimensões, conceitos e abstrações e especificações e soluções (Figura 5). Destacam-se novos conceitos e tecnologias como (DÜRST, 2001; ISAAC; SUMMERS, 2009; NOWACK, 2009; DIMITROV, 2010; HERMAN, 2010; KIFER; BOLEY, 2013; ABIDA; BIRBECK, 2015; PRUD'HOMMEAUX; CAROTHERS, 2014; ISOTANI, BITTENCOURT, 2015): *Internationalized Resource Identifiers* (IRIs), protocolo complementar ao URI para contemplar uma gama maior de caracteres; *Auth*, mecanismo de segurança para a confiabilidade de informações na WWW; RDFa, recomendado pelo W3C, é uma especificação para embutir códigos RDF em linguagens de marcação, como o *Hypertext Markup Language* (HTML) e o XML, por meio de atributos (microformatos); N3/*Turtle*, define uma sintaxe textual para o RDF para facilitar a leitura humana; *Javascript Object Notation* (JSON) é um formato de texto para a serialização de dados estruturados e, a partir de uma extensão JSON-LD, é possível transformar um código em JSON para RDF; *Simple Knowledge Organization System*

(SKOS), recomendado pelo W3C, é um modelo comum de dados para compartilhar e vincular sistemas de gestão do conhecimento (taxonomias, tesauros e esquemas de classificação); *Rule Interchange Format* (RIF), também recomendado pelo W3C, tem como objetivos definir um padrão e facilitar o intercâmbio de regras; e grafos, que permitem que as aplicações realizem declarações em triplas por meio de grafos, sendo que os mesmos podem ser conectados e acessados por URIs.

Figura 5 - Camadas da *web* semântica em duas dimensões.



Fonte: Nowack (2009).

4.2.2. Principais elementos e conceitos

Essa categoria descreve em mais detalhes os principais elementos e conceitos que compõem a WS, dessa forma, cinco subcategorias foram criadas: "*Resource Description Framework* (RDF)", "RDF *Schema*", "serialização RDF", "repositório RDF", ontologias, "*Web Ontology Language* (OWL)" *e* "*SPARQL Protocol And RDF Query Language* (SPARQL)".

4.2.2.1. Resource Description Framework

Recomendado pelo W3C, o *Resource Description Framework* (RDF) é uma linguagem que estabelece um padrão de metadados para representação de dados e informações na WWW, possibilitando que recursos (vídeos, imagens, serviços, documentos etc.) possam ser formalmente descritos e sejam acessíveis por máquinas (BASSIN, 2004; LEE et al., 2010; LOPES; OLIVEIRA, 2011; TIMM; RENLY; FARKASH, 2011; ABANDA; TAH; KEIVANI, 2013; GIANNOPOULOU et al., 2014; ISOTANI; BITTENCOURT, 2015).

O RDF possui uma estreita relação com *Uniform Resource Locators* (URIs), uma vez que recursos na WWW são identificados univocamente por URIs e descritos em RDF por meio de propriedades que contém um tipo e um valor (descrição sintática). Em adicional, o RDF oferece a possibilidade de descrever os significados e as relações entre diferentes recursos na WWW (descrição semântica). Isso é realizado por meio de uma estrutura de triplas, também chamada de declaração RDF, que envolve sujeito, predicado e objeto, em que sujeito e objeto são recursos identificados por uma URI e relacionados por um predicado (propriedade), que também é identificado por uma URI (DUMONTIER, 2010; LEE et al., 2010; LOPES; OLIVEIRA, 2011; TILAHUN, 2012; ABANDA TAH; KEIVANI, 2013). Os objetos também podem ser um literal, valores numéricos ou conjunto de caracteres que não possuem uma URI associada e que possuem um tipo (data, inteiro, decimal, string etc.) (KATAYAMA et al., 2013). Um conjunto dessas triplas é denominado grafo RDF, em que os sujeitos e objetos são os nós (vértices) e os predicados são os arcos (arestas). Dessa maneira, uma tripla representa um fato, enquanto que um grafo RDF representa um conjunto de fatos, ou seja, informações e conhecimento (ISLAM, 2010; MACHADO et al., 2013; ISOTANI; VAN WOENSEL et al., 2014).

Versões mais recentes do RDF contemplam o uso de múltiplos grafos RDF, ou seja, grafos podem ser adicionados em um grafo base original. Os múltiplos grafos podem ser acessados por uma única URI (ISOTANI; BITTENCOURT, 2015).

Para reduzir problemas de interpretação errônea e ambiguidade, o RDF provê um meio para reutilização de vocabulários, padrões e definições previamente desenvolvidos e consolidados, como por exemplo, na descrição do relacionamento entre pessoas na WWW (*Friend of a Friend* - FOAF) e na descrição padrão de metadados (*Dublin Core* - DC) (BASSIN, 2004; ISOTANI; BITTENCOURT, 2015).

Assim, as principais vantagens do RDF estão relacionadas com o fornecimento de uma sintaxe padrão para a publicação e utilização de metadados e a descrição de propriedades e

recursos, além da possibilidade de máquinas (agentes de *software*) atuarem sobre as informações publicadas na WWW de forma inteligente e automatizada, visto que tais agentes podem entender o significado (semântica) dos documentos mais facilmente (SOUZA; ALVARENGA, 2004; ROBU, 2006).

O conjunto de triplas RDF em um grafo pode ser armazenado em repositórios de triplas, um banco de dados estruturado e otimizado para armazenamento e recuperação de triplas (IANELLA et al., 2013; KATAYAMA et al., 2013). O conjunto de informações contidas nesses repositórios (*data sets*) podem ser acessadas na WWW por plataformas de consulta denominadas *endpoints*.

4.2.2.2. RDF Schema

Para ampliar a expressividade do RDF e prover mecanismos de descrição de termos (taxonomias) de recursos, suas propriedades e relacionamentos, uma extensão do RDF, denominada RDF *Schema* (RDF-S), foi criada e publicada pelo W3C. O RDF-S é um vocabulário para representação e modelagem de dados e conceitos (semântica) de determinado domínio, isto é, possibilita a descrição de grupos de recursos, também chamados de classes, utilizando o conceito de triplas e identificação de recursos por URIs, ambos presentes no RDF (VARGAS-VERA, 2002; CORCHO; CIMA; GÓMEZ-LÓPEZ, 2006; MACHADO et al., 2013; TILAHUN et al., 2014; YU, 2014; ISOTANI; BITTENCOURT, 2015).

No RDF-S, o conceito de classe descreve os recursos em um documento RDF, em que toda classe tem uma URI associada e é possível definir propriedades para cada classe. Por exemplo, a classe "*rdfs:Resource*" é uma instância (exemplo) de "*rdfs:Class*" e "*rdfs:Literal*" e "*rdfs:DataType*" definem literais e tipo de dados, respectivamente. Já o conceito de propriedade define as relações entre sujeitos e objetos. Como exemplos, tem-se o "*rdf:type*" para descrever que uma classe é instância de outra, "*rdfs:subClassOf*", "*rdfs:subPropertyOf*", que definem relações hierárquicas entre classes e propriedades, "*rdfs:label*", "*rdfs:comment*" e o "*rdfs:domain*" e "*rdfs:range*" para indicar, respectivamente, o sujeito e o objeto (MACHADO et al., 2013; YU, 2014; ISOTANI; BITTENCOURT, 2015).

4.2.2.3. Serialização RDF

Documentos e grafos RDF podem ser serializados e apresentados em diferentes formatos, como o *Resource Description Framework in Attributes* (RDFa), o RDF/XML, o JSON-LD e o *Turtle* (BRATSAS, et al., 2010; ISOTANI; BITTENCOURT, 2015). De maneira inversa, um *parser* RDF realiza a leitura de textos em um ou mais desses formatos e os interpreta como triplas em um modelo ou grafo RDF (ALLEMANG; HENDLER, 2011).

Primeiramente, o RDFa visa embutir código RDF em documentos HTML e XML. Isso é realizado por meio da inclusão de um conjunto de atributos em *tags* HTML e XML, como o "*prefix*", para descrever vocabulários reutilizados, "*resource*", que descreve determinado recurso, "*property*" para descrever uma propriedade que relaciona um sujeito a um objeto, e "*typeof*", que representa o "*rdf:type*" do RDF *Schema*. Dessa forma, navegadores, mecanismos e outros *softwares* de busca coletam os dados RDF de diversas páginas marcadas, podendo enriquecer seus resultados e oferecer melhores serviços, isto é, a precisão sobre o real significado de determinado documento é aumentada por meio da agregação de dados de diferentes documentos marcados semanticamente na WWW (ROVAN, 2008; CORLOSQUET, 2009; ALLEMANG; HENDLER, 2011; YU, 2014; HERMAN et al., 2015).

Em segundo lugar, o RDF/XML possibilita uma sintaxe XML para grafos RDF, por meio de *tags* como "*<rdf:RDF>*", "*<rdf:description>*" para identificar os sujeitos e "*<rdf:about>*" para descrever os sujeitos (GANDON; SCHREIBER, 2014).

Adicionalmente, em terceiro lugar, o *N-Triples* estrutura o código em forma de triplas de maneira simples e intuitiva, em que cada linha de código representa uma tripla (CAROTHERS, et al., 2014).

Por fim, o formato de serialização *Turtle*, baseado no *N-Triples*, possibilita definir prefixos e URIs relativos na estrutura do documento. Por exemplo, ao invés de utilizar "*rdf:type*", o *Turtle* utiliza apenas "*a*" (do inglês, um ou uma) com o intuito de facilitar a leitura do documento (DUMONTIER, 2010; PRUD'HOMMEAUX; CAROTHERS, 2014).
Outros formatos de serialização incluem (CAROTHERS et al., 2014; PEINL, 2016): JSON-LD, uma extensão do *Javascript Object Notation* (JSON) que transforma código RDF em JSON; TRiG, uma extensão do formato *Turtle* e que representa múltiplos grafos; e N-quads, utilizado para o processamento e intercâmbio de grande quantidades de dados em que o código RDF é estruturado em triplas.

4.2.2.4. Repositório RDF

Um repositório RDF, também conhecido como repositório de triplas, é similar a um banco de dados convencional, como o relacional, no sentido de armazenar dados para uso futuro. Entretanto, a diferença está no formato dos dados, que são armazenados e recuperados na forma de triplas, que podem ser combinadas e interconectadas de acordo com o padrão RDF (OBRST; JANSSSEN; CEUSTERS, 2010; ALLEMANG; HENDLER, 2011; YU, 2014; SHARMA et al., 2017). Dessa forma, um repositório RDF também é considerado um banco de dados de grafo, visto que cada registro armazenado representa um conjunto de triplas RDF interligadas entre si de maneira lógica (grafo RDF) (ROBINSON et al, 2015).

Assim como banco de dados convencionais, é possível incluir um mecanismo de consulta de triplas RDF no repositório, como o SPARQL *Query Language* (SPARQL) (SERDANELA et al., 2017). Além disso, os repositórios RDF também possuem uma variedade de recursos de desempenho, que incluem o volume de dados a serem armazenados, a velocidade com que os dados podem ser acessados ou atualizados e a variedade de linguagens de consulta suportados pelos mecanismos de busca (ALLEMANG; HENDLER, 2011).

Existem diversas ferramentas para armazenamento e manipulação de triplas RDF, que, por meio de *Application Programming Interfaces* (APIs), funcionam como *middlewares* entre a aplicação da WS e o repositório de triplas e podem atuar como uma extensão de banco de dados existentes, repositórios exclusivos (nativos) para dados RDF, como o OWLIM e AllegroGrpah®, bem como repositórios híbridos que suportam armazenamento relacional e exclusivo, como o OpenLink Virtuoso e Sesame (ISOTANI; BITTENCOURT, 2015; PEINL, 2016).

4.2.2.5. Ontologias

Diferente do domínio da Filosofia, em que a ontologia é vista como o estudo da “existência” e da natureza do “ser”, uma ontologia no contexto da ciência da computação é um conjunto de conceitos e suas relações que representa, de maneira formal, explícita e declarativa, conhecimentos de determinado domínio, compreensíveis não só por humanos como também por máquinas (GRUBER, 1993; LIMA; CARVALHO, 2004; LIMA; CARVALHO, 2005; MIZOGUCHI, 2004; STOLLBERG et al., 2004; LAUSEN et al., 2005; ISOTANI, BITTENCOURT, 2015). Outra definição está relacionada com o relacionamento

de quatro elementos: conjunto de classes, que representam conceitos dentro de um domínio; conjunto de associações ou relações entre conceitos; conjunto de instâncias derivadas das classes; e conjunto de axiomas de domínio relacionado com regras e restrições das instâncias.

Dessa forma, as ontologias proveem uma estrutura conceitual padrão que permite o desenvolvimento de bases de conhecimento reutilizáveis, interoperáveis e compartilháveis de um determinado domínio, e possibilita estabelecer um vocabulário padrão para representar um conjunto de dados e reduzir a ambiguidade e interpretação incorreta do mesmo pelas máquinas (DUMONTIER, 2010; GIANNOPOULOU, 2014; ISOTANI, BITTENCOURT, 2015). Adicionalmente, as ontologias possuem vantagens de poderem ser usadas e reutilizadas para alcançar um consenso dentro de uma comunidade sobre conceituar, estruturar e compartilhar conhecimento de um domínio (ARGÜELLO; EL-HASIA; LEES, 2006; LYTRAS; SAKKOPOULOS; PABLOS, 2009).

Uma ontologia é formada por (MIZOGUCHI, 2004; ISOTANI, 2009; ISOTANI, BITTENCOURT, 2015): conjunto de conceitos essenciais provenientes de determinado domínio do conhecimento e que pode ser representada por um vocabulário especializado; e corpo do conhecimento, considerado o núcleo da ontologia, uma vez que representa a conceituação do conhecimento, isto é, relaciona conceitos e suas propriedades, estabelece uma hierarquia entre essas relações e realiza inferências entre elas.

No contexto da WWW, o uso de ontologias propicia (LIMA; CARVALHO, 2005): identificação de contextos, para assegurar o contexto no qual um termo está sendo referido em uma aplicação; compartilhamento de definições por meio de relações de equivalência entre termos de diferentes aplicações; e reutilização, em que ontologias já criadas e estabelecidas podem ser utilizadas.

Existem duas principais maneiras para a representação de uma ontologia, a formal, voltada para consumo de máquinas e a gráfica, para facilitar a compreensão por humanos. A representação formal utiliza linguagens para representação e codificação de ontologias como o RDF/RDF-S e o *Web Ontology Language* (OWL). Já a representação gráfica pode utilizar a estrutura de árvores, *Unified Modeling Language* (UML), estrutura de grafos entre outras (ISLAM et al., 2010; YU, 2014; ISOTANI, BITTENCOURT, 2015).

Para a criação ou edição de uma ontologia, utilizam-se editores de ontologia que provêem uma interface para desenvolvimento de determinada ontologia, e oferece suporte para as principais linguagens de representação de ontologia. Como exemplo, tem-se o Protégé, que possui uma interface poderosa para edição de ontologias e oferece suporte para

as linguagens RDF/RDF-S e OWL (ARGÜELLO; EL-HASIA; LEES, 2006; ISLAM et al., 2010).

Como exemplo de aplicação de ontologias, tem-se os *softwares* denominados "*reasoners*", que podem categorizar e classificar, de maneira automática, tipos de dados e propriedades dentro de determinado conjunto de dados e compará-los com os conceitos e axiomas definidos por uma ou mais ontologias. Além disso, os "*reasoners*" detectam novas instâncias de conceitos ontologicamente definidos dentro do conjunto de dados, permitindo a inferência de novos conhecimentos (KATAYAMA et al., 2013). Adicionalmente, uma ontologia genérica e de nível superior denominada *Basic Formal Ontology* (BFO) foi desenvolvida para promover a interoperabilidade entre diferentes ontologias de diversos domínios (ARP; SMITH; SPEAR, 2015).

4.2.2.6. *Web Ontology Language*

Recomendado pelo W3C, a *Web Ontology Language* (OWL) é a linguagem de representação de ontologias mais utilizada no tocante ao desenvolvimento de aplicações da WS, cujo objetivo principal é a representação de conhecimento processável por máquina, por meio de descrições explícitas do significado de termos em vocabulários e as relações entre esses termos (MCGUINNESS; HARMELEN, 2004; ARGÜELLO; EL-HASIA; LEES, 2006; TIMM; RENLY; FARKASH, 2011; YU, 2014; LIANG et al., 2015). A OWL herda algumas características do RDF, como a estrutura de triplas e a descrição de recursos via URI, além da semântica descrita no RDF-S.

Tipicamente a OWL pode ser dividida em duas camadas, sintática e semântica. Com relação à camada sintática, toda ontologia representada por meio de OWL deve possuir uma estrutura com base em RDF/XML (mandatório) e pode possuir, opcionalmente, serialização em (VARGAS-VERA et al., 2002; ISOTANI; BITTENCOURT, 2015): OWL/XML, que utiliza a sintaxe XML para processamento de documentos OWL por meio de ferramentas de leitura e escrita XML, como o *XQuery*; sintaxe funcional, para visualização da estrutura OWL; sintaxe *Manchester* para escrita e leitura de ontologias utilizando lógicas de descrição; e o *Turtle* para escrita e leitura simplificada de triplas RDF.

Já a camada semântica utiliza a lógica de descrição, um formalismo de representação de conhecimento baseado em lógica que permite definir restrições em um conjunto de dados. Dadas essas restrições, os mecanismos de raciocínio são capazes de fazer inferências úteis nos dados RDF. Existem duas formas para especificar a semântica em OWL (MCGUINNESS;

HARMELEN, 2004; LIMA; CARVALHO, 2005; VAN WOENSEL et al., 2014; ISOTANI; BITTENCOURT, 2015): semântica direta (OWL DL), provê significado para as ontologias em OWL por meio da lógica de descrição, em que as conclusões (positivas ou negativas) são computáveis e são realizadas em tempo finito; e semântica baseada em RDF (OWL FULL), que é mais complexa que a OWL 2DL e é uma extensão da semântica presente no RDF-S utilizada para a visualização de grafos RDF.

Para modelagem do conhecimento em OWL, considera-se três aspectos básicos (DUMONTIER, 2010; ISOTANI; BITTENCOURT, 2015): entidades, que referenciam objetos do mundo real, como por exemplo uma “Organização”, permitem a definição de termos primitivos da ontologia, são identificadas por uma URI e possuem diferentes tipos; expressões, descrições mais complexas criadas pelos termos primitivos de um conjunto de entidades, como por exemplo a combinação de “Professor” e “Doutor” para criar uma nova entidade “Professor Doutor”; e axiomas, que são as declarações básicas de um ontologia expressas por OWL e permitem realizar inferências sobre as entidades, como por exemplo quando se define que a entidade “Estudante” é uma “Sub classe” de “Pessoa”, conclui-se que uma instância de “Estudante” também é uma instância de “Pessoa”. Um documento OWL ainda possui anotações entendidas como conjunto de informações a respeito da ontologia (metainformação), como por exemplo, a organização criadora do documento e seus autores.

Outros aspectos relevantes são que uma ontologia pode ser reutilizada por outras ontologias e possui diferentes URIs para realizar o versionamento de uma ontologia.

Assim como o RDF, a OWL possui classes (“owl:Class”), propriedades (“owl:ObjectProperty” e “owl:DataProperty”) e indivíduos ou instâncias (“owl:Individual”). Em adicional, a OWL estende o RDF-S por meio de hierarquia de classes e propriedades, como os axiomas de subclasses (“owl:SubClassOf”) e subpropriedades (“owl:SubPropertyOf”) (LIMA; CARVALHO, 2005; KATAYAMA et al., 2013; YU, 2014; ISOTANI; BITTENCOURT, 2015). Também é possível estabelecer conceitos, que não são presentes no RDF-S, como o de equivalência entre indivíduos, classes e propriedades, permitindo que suas instâncias também sejam equivalentes, o de disjunção e restrições de cardinalidade, valores, entre outros (LIMA; CARVALHO, 2005; ABANDA; TAH; KEIVANI, 2013; MACHADO et al., 2013). Dessa maneira, com a utilização desse elementos, é possível aumentar a capacidade de inferência e derivar novos conhecimentos a partir do que foi especificado no documento OWL.

4.2.2.7. SPARQL Protocol and RDF Query Language

Recomendado pelo W3C, o SPARQL *Protocol And RDF Query Language* (SPARQL) é uma linguagem de consulta que recupera dados de um repositório RDF (ALLEMANG; HENDLER, 2011; LOPES; OLIVEIRA, 2011; ABANDA; TAH; KEIVANI, 2013; YU, 2014). SPARQL pode ser usado para expressar consultas em uma ou mais fontes de dados, armazenados nativamente como RDF ou acessados como RDF via *middleware*. O SPARQL também contém recursos para consultar e retornar diferentes grafos RDF juntamente com suas conjunções, disjunções e restrições (PRUD'HOMMEAUX; SEABORNE, 2008).

O SPARQL compartilha várias características de outras linguagens de consulta, como o *Structured Query Language* (SQL) e o *XQUERY*, incluindo a sintaxe por palavras-chave ("SELECT", "WHERE", "ORDER BY", "COUNT", etc.). Além disso, permite realizar perguntas sobre fatos armazenados na forma de triplas, por meio da substituição de uma parte da tripla por uma palavra pergunta (variável) com um ponto de interrogação como prefixo ("?quem", "?quando", etc.) (PRUD'HOMMEAUX; SEABORNE, 2008; ALLEMANG; HENDLER, 2011).

A ideia geral do SPARQL é utilizar um padrão de grafo, entendido como um pequeno grafo que inclui variáveis e recursos que são comparados com os grafos presentes nos repositórios RDF. Este padrão de grafo específica na consulta quais são as informações que serão buscadas nos grafos RDF e como as entidades que correspondem a essas variáveis são relacionadas entre si (ALLEMANG; HENDLER, 2011; KATAYAMA et al., 2013).

Tipicamente, os repositórios RDF são disponibilizados na Internet e podem ser acessados por meio de SPARQL *endpoints*, interfaces que proveem acesso a esses repositórios por meio de consultas utilizando SPARQL (DUMONTIER et al., 2010; OBRST; JANSSSEN; CEUSTERS, 2010; TILAHUN, 2012; KATAYAMA et al., 2013; JAFARPOUR et al., 2016).

4.2.3. Aplicações

A popularidade e evolução da WS levou a vários desenvolvimentos e pesquisas na área, incluindo evolução das sintaxes OWL, APIs para acessar repositórios RDF e ontologias no formato OWL, ferramentas de visualização de ontologia, *Linked Data* (LD), portais de web semântica, aplicações para integração de mapas, calendários, anotação semântica, gerenciamento de conteúdo, entre outros. Dessa maneira, essa categoria descreve as principais

aplicações da *web* semântica, sendo que 3 subcategorias foram criadas, "*Linked Data*", "Portais de *web* semântica", e "*Web* semântica na área da saúde".

4.2.3.1. *Linked Data*

A área de *Linked Data* (LD) surgiu em 2006 com a publicação de um documento denominado *Design Issues* por Tim Berners-Lee, que possuía dentro da seção "Web semântica" uma subseção exclusiva para LD (BERNERS-LEE, 2006).

O conceito de LD é usado para se referir a um conjunto de boas práticas fundamentadas em tecnologias da WWW, como o *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP), URIs, RDF e SPARQL para a publicação e conexão de dados estruturados na WWW, objetivando criar uma "Web de Dados" (BIZER et al., 2006; TILAHUN, 2012; ISOTANI; BITTENCOURT, 2015; SPERONI et al., 2017).

Na WWW atual, também conhecida como "Web de documentos", usa-se um identificador único e global de recursos (URI), o formato padrão de representação de conteúdo é o *Hypertext Markup Language* (HTML), o protocolo de acesso é o HTTP, e *hyperlinks* são utilizados para navegação entre páginas. Já na "Web de Dados", também se utilizam URIs e o protoclo o HTTP, porém, o RDF é o modelo padrão de representação de dados, o SPARQL é a linguagem de consulta aos dados, possibilitando que os dados sejam integrados a partir de diferentes fontes (MACHADO et al., 2013; ISOTANI; BITENCOURT, 2015; PEINL, 2016; SPERONI et al., 2017). Assim, o LD permite publicar dados que podem ser compreendidos por pessoas e processados por máquinas, facilitando a integração de dados e, consequentemente, a inferência de novos conhecimentos.

Muitas iniciativas governamentais têm focado na publicação de dados de forma aberta, caracterizando o conceito de *Linked Open Data* (LOD) (W3C, 2017). Este conceito pode ser classificado em um sistema de cinco estrelas, em que cada estrela representa o nível de abertura dos dados (BERNERS-LEE, 2006; DING, 2010; BEEK et al., 2014). A primeira estrela corresponde à disponibilidade do dado na Internet em qualquer formato, desde que possua licença aberta, para ser considerado como LOD. O segundo nível corresponde à disponibilidade do dado de maneira mais estruturada, como um arquivo com extensão XLS. Já a terceira estrela caracteriza a disponível do dado na Internet de maneira estruturada, mas que não utilize nenhum tipo de formato proprietário, como o formato CSV ao invés do XLS. O quarto nível segue todas as regras anteriores, porém faz uso dos padrões estabelecidos pelo W3C, como o RDF e SPARQL e deve usar URIs para identificação de coisas e propriedades.

Finalmente, o último nível engloba todas as regras anteriores, e ainda realiza a conexão entre os dados com intuito de prover um contexto (BERNERS-LEE, 2006; BEEK et al., 2014; ISOTANI; BITTENCOURT, 2015; SPERONI et al., 2017).

Diante deste cenário, em 2007, o grupo de interesse do W3C criou o *The Linked Open Data Project*, cujo objetivo é disponibilizar, de maneira livre, os dados para todos os usuários da WWW. O projeto estabeleceu um diagrama em forma de grafo que representa os conjuntos de dados que foram publicados utilizando o conceito de LOD, em que cada nó do grafo representa um vocabulário criado em RDF e cada seta (arco) retrata uma conexão entre os vocabulários (GIANNOPOULOU et al., 2014; ISOTANI; BITTENCOURT, 2015). O nó central é o DBpedia, que extrai dados do Wikipédia e os disponibiliza em formato RDF para que qualquer pessoa realize consultas e vincule seus dados aos do Wikipédia.

4.2.3.2. Portais de *web* semântica

Um portal da WWW pode ser definido como um *website* que coleta e disponibiliza informações para um grupo de usuários que têm interesses comuns e que permite a publicação e gerenciamento de conteúdo por seus usuários (LARA, et al., 2004; STOLLBERG, et al., 2004; LAUSEN, et al., 2005; ROVAN, 2008).

Tipicamente, portais da WWW geram páginas (*frontend*) que utilizam uma gama de tecnologias (JSP, ASP, CGI etc.) e que são construídas a partir de uma consulta em um banco de dados relacional (*backend*). Assim, um portal WWW reflete a complexidade estrutural de dados presentes em bancos de dados relacionais (STOLLBERG et al., 2004; ALLEMANG; HENDLER, 2011).

Com a evolução da WS, surgiram os Portais de Web Semântica (PWS), definidos como aplicações da WWW que provêem meios para acessar, coletar, integrar e disponibilizar, por meio de tecnologias da web semântica, vários recursos de informação (sites, documentos, dados, etc.) para diversos públicos-alvo como corporativos, acadêmicos, de saúde, etc. (LAUSEN et al., 2005; CORCHO; CIMA; GÓMEZ-LÓPEZ, 2006; DING et al., 2010; RICO et al., 2010).

Os PWS possuem a mesma estrutura *frontend* dos portais convencionais, porém, utilizam um repositório RDF ao invés de um banco de dados relacional e uma ou mais ontologias (*backend*). Em adicional, devido à natureza distribuída de um repositório RDF, as informações contidas em uma única página de um portal da WS são provenientes de diferentes fontes (ALLEMANG; HENDLER, 2011). A ideia é que os portais se beneficiem

das tecnologias da web semântica com o objetivo de aumentar a consistência e a qualidade do processamento de informações (LARA et al., 2004; LAUSEN et al., 2005).

Os componentes principais de um PWSs incluem tecnologias de sistema, tecnologias de web semântica e mecanismos de processamento e acesso da informação.

As tecnologias de sistema englobam (VARGAS-VERA, 2002; LARA et al., 2004; STOLLBERG et al., 2004; ROVAN, 2008; CORLOSQUET et al., 2009; ALLEMANG; HENDLER, 2011; HAVLIK, 2011; TILAHUN, 2012; ABANDA; TAH; KEIVANI, 2013; YU, 2014): tecnologias *web*, como servidor web, tecnologias de interface do usuário (HTML, *Cascading Style Sheets* - CSS, Javascript - JS, etc.); gerenciamento de dados, que compreende aspectos do armazenamento de dados (banco de dados, repositório RDF e tipo de dados armazenados), técnicas de indexação para aumentar a performance de armazenamento e recuperação de dados, e transferência de dados, como os formatos de dados e protocolos de transferência entre camadas de um mesmo portal ou de aplicações externas; e manutenção do sistema, que inclui a manutenção de dados de usuários e ontologias utilizadas, suporte de ferramentas para administração do sistema em tempo de execução, e características para garantir a segurança do acesso à informação, como conexão *Security Socket Layer* (SSL), criptografia, autorização e autenticação.

Já as tecnologias de web semântica incluem (VARGAS-VERA, 2002; LARA et al., 2004; SOUZA; ALVARENGA, 2004; STOLLBERG et al., 2004; LAUSEN et al., 2005; CORCHO; CIMA; GÓMEZ-LÓPEZ, 2006; LACHTIM et al., 2009; ALLEMANG; HENDLER, 2011; ABANDA; TAH; KEIVANI, 2013; YU, 2014; ZENUNI et al., 2015): utilização de ontologias, para prover uma estrutura conceitual padrão de acordo com o domínio do portal e para auxiliar na geração de regras de inferência e raciocínio (gestão do conhecimento); gerenciamento de ontologias, realizado por diferentes níveis de usuários, e que deve incluir editores de ontologia integrados ou não com o PWS, a manutenção e o versionamento da ontologia; busca de ontologias para fins administrativos; utilização de uma linguagem de representação de ontologias padrão (RDF-S, OWL etc.); serviços de web semântica, para permitir não só a recuperação, como também a importação e exportação de dados de uma ontologia em diferentes formatos, a fim de fornecer troca de informações com outras aplicações da WS, por meio de APIs para consultar serviços de aplicações externas ou para disponibilizar os recursos e funcionalidades do portal para outras aplicações externas na forma de serviços.

O componente de processamento da informação de um PWS envolve cinco etapas, criação, publicação, organização, acesso e manutenção (BASSIN, 2004; LARA et al., 2004;

MÄKELÄ et al., 2004; STOLLBERG et al., 2004; ARGÜELLO; EL-HASIA; LEES, 2006; LEI et al., 2006; ROVAN, 2008; LEE et al., 2010; RIMNÁC, 2010). Na fase de criação, o usuário produz um novo item de informação para adicionar ao portal. O item criado é um objeto de uma ontologia, portanto, o usuário cria, de forma implícita, uma instância de um determinado conceito de ontologia. Geralmente, essa fase é suportada por formulários de edição que reúnem as informações necessárias para a criação do item baseado em uma ontologia. Posteriormente, a fase de publicação envolve a publicação do item criado, em que o nível de acessibilidade do item deve ser examinado, uma vez que ele pode possuir informações sensíveis. Já a fase de organização lida com o armazenamento e indexação de itens de informações nos dispositivos de armazenamento do portal. A fase de acesso representa as funcionalidades de recuperação dos itens de informação, ou seja, como o usuário pode acessar as informações publicadas. Nessa fase, utiliza-se diferentes funcionalidades de pesquisa, como pesquisa por palavras-chave, navegação na ontologia, pesquisa de ontologias e busca por inferência. A próxima fase, de manutenção, visa permitir a usabilidade a longo prazo de um portal WS, em que deve ser possível atualizar itens de informações ou movê-los se houver mudanças no conteúdo ou no esquema de ontologia ou excluí-los se forem irrelevantes. Para tanto, os mecanismos de controle de ontologia das tecnologias de web semântica citadas acima devem ser aplicados. Finalmente, a fase de colaboração envolve a utilização de mecanismos para o compartilhamento de informações e para comunicação entre usuários do portal. É um fator importante para os portais WS, visto que agrega valor para a comunidade que acessa o portal.

Por fim, o componente de acesso à informação se preocupa com a usabilidade e a qualidade das informações fornecidas pelo portal (LARA et al., 2004; STOLLBERG et al., 2004; LAUSEN et al., 2005; YANG et al., 2005; LEI et al., 2006; LYTRAS; SAKKOPOULOS; PABLOS, 2009; DING et al., 2010; AAMIR; MANSOOR, 2013; TILAHUN, 2014; PEINL, 2016). A usabilidade aborda a relação entre um portal e seus usuários, e considera se o mesmo é fácil de entender, fácil de usar, fácil de lembrar, tolerante a erros e subjetivamente agradável. A usabilidade depende de uma série de fatores, incluindo o quão bem a funcionalidade se adapta às necessidades dos usuários, quão bem o fluxo de trabalho do sistema se adapta às tarefas do usuário e quão bem as respostas atendem às expectativas dos usuários. Já a qualidade da informação está relacionada com a maturidade de implementação, ajuda e documentação e o grau de cobertura, consistência e confiabilidade das informações contidas no PWS. A maturidade da implementação verifica se todas as funcionalidades acessíveis por meio da interface do usuário estão funcionando corretamente e

não possuem erros nem *links* quebrados. Além disso, um tratamento de erros deve ser fornecido para indicar com precisão os problemas e sugerir uma solução. No tocante à ajuda e documentação, o portal deve fornecer ajuda e documentação adequada aos seus usuários que sejam de fácil entendimento e focados nas tarefas dos mesmos, como por exemplo, um mapa de navegação que descreve todas as funcionalidades do portal de maneira sucinta e breve, incluindo a estrutura ontológica. O grau cobertura avalia se as informações disponibilizadas pelo portal são relevantes para a comunidade de usuários. Uma ampla cobertura está associada à eficácia e a singularidade de um PWS e, desse modo, afeta positivamente a satisfação do usuário. Ademais, as informações de um PWS devem ser semanticamente consistentes para que os usuários não tenham que lidar com uma terminologia ambígua dentro de um portal WS. No tocante à confiabilidade, as informações fornecidas por um PWS devem ser confiáveis no sentido de que um usuário pode contar com elas como informações corretas, utilizáveis e atualizadas. Portanto, os itens de informação devem ser atribuídos com metadados descritivos, como autor, afiliação, data de criação e modificação, entre outros.

4.2.3.3. *Web* semântica na área de saúde

A informatização da saúde já produziu e continuará a gerar enormes quantidades de dados de saúde. Em conjunto com tal crescimento vertiginoso de dados, também surgiram desafios, sendo o maior deles a interoperabilidade dos dados de saúde, visto que os dados são provenientes de diversas de fontes, residem em diferentes domínios administrativos e são inconsistentes no tocante à suas estruturas e formatos. Em adicional, outras dificuldades residem no tratamento de buscas, navegação e apresentação de dados de forma simples, consistente e eficiente a partir de dados publicados em várias fontes diferentes. Finalmente, outro desafio consiste em como utilizar essa enorme quantidade de dados para encontrar novos padrões e transformá-los em conhecimentos valiosos para otimizar a utilização de recursos e auxiliar na elaboração de melhores práticas de saúde (FREITAS; SCHULZ, 2009; LYTRAS; SAKKOPOULOS; PABLOS, 2009; DUMONTIER, 2010; LOPES; OLIVEIRA, 2011; KATAYAMA et al., 2013; YU, 2014; ZENUNI et al., 2015).

Diante desse cenário, a WS vem sendo utilizada na tentativa de superar tais desafios. Dessa forma, diversas iniciativas, pesquisas, projetos e grupos vem ocorrendo na área.

O W3C estabeleceu o grupo de interesse *Semantic Web Health Care and Life Sciences Interest Group* (HCLS IG), cuja missão é desenvolver, defender e apoiar o uso de tecnologias da WS em saúde e áreas afins. O grupo se concentra em auxiliar a tomada de decisões na

pesquisa clínica, aplicando os pontos fortes das tecnologias da WS para unificar a coleta de dados para fins primários (registros médicos eletrônicos) e pesquisas clínicas (recrutamento de pacientes, gerenciamento de estudos, análise longitudinal, etc.). Os subgrupos do HCLS IG, por outro lado, se concentram em disponibilizar os dados biomédicos em RDF, gerenciar ontologias biomédicas e auxiliar os pesquisadores na navegação e anotação da grande quantidade de literatura potencialmente relevante (DAS et al., 2009; DUMONTIER, 2010; ZAVERI et al., 2012; ZENUNI et al., 2015).

Belleau et al. (2008) estabeleceram um projeto de código aberto, denominado Bio2RDF, que utiliza tecnologias da web semântica para reunir conhecimentos na área biomédica por meio da integração de diversas bases de dados.

Hadzic, Chen e Dillon (2008) apresentaram uma ontologia da saúde mental, que provê uma visão geral dos conhecimentos no domínio da saúde mental, pode ser usada para sustentar uma variedade de tarefas automáticas e transformar positivamente a forma como a informação está sendo gerenciada e usada dentro do domínio da saúde mental. A ontologia possui três sub-ontologias: tipos de transtorno, que reúne transtornos presentes na Décima Versão da Classificação Internacional das Doenças (CID-10) e na quarta versão do *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder* (DSM-IV); fatores (causas), para capturar e representar o conhecimento relacionado aos fatores causais que afetam a saúde mental dos indivíduos; e tratamento, que inclui farmacoterapia, psicoterapia, terapia grupal e familiar, terapia eletroconvulsiva e psicocirurgia.

Vandervalk, McCarthy e Wilkinson (2008) apresentam uma plataforma para consultar dados distribuídos sobre doenças cardíacas e realizar análises dos mesmos usando os padrões da WS. A plataforma utiliza um mecanismo de consulta SPARQL que permite que os dados sejam recuperados dinamicamente dos serviços da WS.

Buranarach et al. (2009) propõe um *framework* para auxiliar o gerenciamento do conhecimento na saúde no contexto das doenças crônicas. Para tanto, o *framework* utiliza a WS para realizar a integração de bases de dados dos pacientes, ontologias e repositórios de literatura médica.

Bratsas et al. (2010) descreveram uma arquitetura para o uso de tecnologias da WS em saúde pública, especificamente, em um Wiki semântico epidemiológico. O Wiki semântico permite criar páginas Wiki para saúde pública baseadas em instâncias da ontologia epidemiológica e que incluem metadados de acordo com os padrões do W3C. Por meio do Wiki é possível: visualizar lista de doenças, distribuição geográfica de determinada doença, últimos feeds RSS e gráficos representando morbidades das doenças; navegar por todas as

características das doenças, informações sobre hospitais públicos próximos; e realizar consultas semânticas, como por exemplo, recuperar todas as doenças e sua localização em que a taxa de morbidade é maior ou igual a determinado valor.

Já Gangwar et al. (2012), descrevem um modelo de composição de serviços de web semântica baseado em dois conjuntos de agentes, o *Service Requester Agent* e o *Service Provider Agent*, utilizados para auxiliar pacientes a encontrar médicos e hospitais que satisfaçam suas necessidades. Para tanto, o modelo se baseia na especialidade e localização do médico, sendo que os conceitos foram representados em OWL, as consultas foram realizadas com SPARQL e o pacote API Jena foi utilizado para realizar a integração de arquivos Java com OWL-RDF.

Zaveri et al. (2012) descrevem o processo de conversão e publicação dos dados do *Global Health Observatory* (GHO) em RDF, bem como os casos de uso, que podem ser implementados. Ademais, ao fornecer os dados do GHO como LD e interligá-los com outros conjuntos de dados, é possível obter informações sobre importantes tópicos relacionados à saúde em cada país e facilitar o trabalho dos profissionais de saúde para a análise de dados, proporcionando fácil acesso aos mesmos. Por fim, os autores ressaltam que a publicação dos dados do GHO na forma de LD são um primeiro marco para a criação de um *datawarehouse* de desenvolvimento humano global, que permitirá acompanhar, de forma interativa, o progresso social e econômico em escala global.

Jiang, Sollbrig e Chute (2013) investigaram uma série de recursos heterogêneos relacionados às definições de doenças, incluindo os DBpedia, *Unified Medical Language System* (UMLS) e SNOMED-CT e os integraram em uma estrutura RDF com o intuito de contribuir com as definições de termos da Décima Primeira Versão da Classificação Internacional de Doenças (CID-11).

Machado et al. (2013) sugerem que a WS e seus recursos desempenham um papel fundamental na integração de dados, interoperabilidade de dados e descoberta de conhecimento e que todas essas características têm o potencial de impulsionar a saúde, auxiliando na compreensão das doenças, tratamentos adequados e na melhoria da prática clínica diária.

Mohammed e Benlamri (2014) descrevem um modelo de auxílio a diagnóstico utilizando tecnologias web semânticas por meio de duas abordagens: baseada em evidências, que orienta sistematicamente os clínicos, de acordo com uma ontologia de sintomas-doença; e baseada em proximidade, que utiliza uma ontologia de pacientes para navegar em documentos clínicos e extrair importantes variáveis clínicas e diagnósticas.

Schweiger, Trajanoski e Pabinger (2014) apresentam uma plataforma *web* para consultar bancos de dados biológicos semânticos. A interface principal da plataforma consiste em um quadro para montar novos grafos de consulta, em que os usuários podem adicionar novos elementos e seus atributos a uma consulta simplesmente os arrastando e os soltando no quadro. Posteriormente, o gráfico é convertido automaticamente em uma consulta SPARQL e submetido a um *endpoint*. O resultado é exibido em um formulário tabular, que também pode ser exportado no formato CSV. Além de consultar bancos de dados únicos, a solução proposta também é capaz de criar consultas federadas em que diferentes bancos de dados são pesquisados ao mesmo tempo sem a necessidade de transformação de dados ou filtragem manual de resultados.

Song, Park e Jin (2014) desenvolveram um mecanismo de coleta e disponibilização de informações em saúde baseado em metadados e ontologias que garante a interoperabilidade semântica. O mecanismo utiliza um esquema de metadados e uma ontologia para indexar informações, aplicar no mecanismo de pesquisa e garantir a interoperabilidade de informações de saúde.

Tilahun et al. (2014) desenvolveram um sistema baseado em *Linked Open Data* que integra dados de saúde espaciais e estatísticos de várias fontes. No sistema, os dados de saúde são representados em RDF nas dimensões de magnitude, tempo e espaço e as busca e recuperação de dados são de fácil uso e personalizáveis, não havendo necessidade de realizar consultas SPARQL nos dados RDF.

Liang et al. (2015) descrevem a construção de uma ontologia representada em OWL e validada com evidências na literatura (ClinicalTrial.org e PubMed) que visa representar a relação entre genes, drogas, fenótipos, sintomas e doenças a partir de múltiplas fontes de informação, como PharmGKB, OMIM, HPO.

Jafarpour et al. (2016) explora o potencial da OWL na execução de *Clinical Practice Guidelines* (CPG). No estudo, os autores relatam que a OWL permite uma descrição semântica padrão de CPGs que, por sua vez, podem ser compartilhadas, integradas e executadas para alcançar uma gama de serviços de suporte à decisão mediados por CPG.

Sernadela, González-Castro e Oliveira (2017) desenvolveram uma ferramenta de migração que pode ser acoplada aos sistemas tradicionais com a finalidade de trazer conhecimento, regras de inferência e consulta a dados federados. Destinada ao domínio biomédico, essa ferramenta oferece, serviços de integração via WS que ajudam desenvolvedores e pesquisadores a criar sistemas de informação semanticamente aprimorados.

Shaban-Nejad et al. (2017) apresentam uma aplicação da WS que automatiza a integração e extração de grandes quantidades de dados heterogêneos de múltiplas fontes distribuídas (dados administrativos, registros clínicos e resultados de pesquisa) para apoiar o monitoramento da saúde da população e o desempenho do sistema de saúde para uma população definida. A aplicação se baseia nas teorias dos determinantes da saúde e na saúde pública baseada em evidências para harmonizar e articular explicitamente informações sobre uma população com evidências sobre epidemiologia e controle de doenças crônicas. Relatam ainda que a vinculação explícita de informações às evidências melhora a tomada de decisões relacionadas ao planejamento, implementação e avaliação das intervenções do sistema de saúde e saúde da população.

Sharma et al. (2017) desenvolveram e avaliaram um sistema de gerenciamento de metadados do estudo do genoma do câncer que serve como uma infraestrutura chave para apoiar a modelagem de informações clínicas em domínios de estudo do genoma do câncer.

Por fim, Zolhavarieh, Parry e Bai (2017) sugerem um modelo para uso da WS em Sistemas de Suporte à Decisão Clínica (do inglês *clinical decision support system* - CDSS). O modelo discorre sobre como o conhecimento pode ser descoberto e atualizado com as tecnologias da WS por meio de uma estrutura denominada "*knowledge broker*". O modelo é dividido em: descoberta de conhecimento, construção do conhecimento e avaliação de qualidade.

Portanto, percebe-se que a WS vem ganhando popularidade como plataforma para integração e análise de dados no domínio da saúde. Além disso, o desenvolvimento de casos de uso, aplicações e ferramentas como provas de conceito aumentará a confiabilidade na utilização da WS no domínio da saúde.

4.3. REVISÃO NARRATIVA: SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE, SAÚDE MENTAL E AS REDES DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL

Esta revisão buscou fornecer uma visão geral do Sistema Único de Saúde (SUS), Redes de Atenção em Saúde, Reforma Psiquiátrica e a Rede de Atenção Psicossocial (RAPS).

As buscas foram realizadas por meio da busca manual utilizando as palavras-chave "Sistema Único de Saúde", "Reforma psiquiátrica", "Rede de atenção em saúde" e/ou "Rede de atenção Psicossocial", no *Google*, *Google Scholar*, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e LILACS.

Foram encontrados um total de 77 documentos, dos quais 42 (54,54%) são artigos completos publicados em periódicos científicos, 23 (29,87%) são leis, portarias e diretrizes do Ministério da Saúde, 4 (5,19%) são documentos da Secretaria de Estado de Saúde de São Paulo, 3 (3,89%) são livros, 3 (3,89%) são dissertações e 2 (2,62%) são manuais da Organização Mundial de Saúde (OMS). Assim, três principais categorias temáticas foram criadas: “Histórico”; “RAPS”; e a “RAPS no Departamento Regional de Saúde XIII (DRS XIII)”.

4.3.1. Histórico

O Sistema Único de Saúde (SUS) nasceu de uma conquista social por meio do movimento da reforma sanitária, caracterizado por uma luta pela democratização do Estado e na formulação de um projeto relacionado com a ampliação da consciência sanitária e do direito à saúde, com o intuito de reconstruir a sociedade em novas bases para a saúde. Tal movimento contou com a mobilização de diversos segmentos da sociedade como profissionais de saúde, partidos políticos e lideranças populares e sindicais (PAIVA; TEIXEIRA, 2014).

Por meio da Constituição Federal de 1988, o SUS foi criado, em que se estabeleceu que a saúde é um direito de todos e dever do Estado de forma a garantir o acesso universal e igualitário às ações e serviços para a promoção, proteção e recuperação da saúde. Também se estabeleceu os princípios doutrinários do SUS, a universalidade de acesso aos serviços de saúde em todos os níveis de assistência, equidade na assistência à saúde, sem preconceitos ou privilégios de qualquer espécie, e a integralidade de assistência, entendida como um conjunto articulado e contínuo das ações e serviços preventivos e curativos, individuais e coletivos, exigidos para cada caso em todos os níveis de complexidade do sistema (BRASIL, 1988; BRASIL, 1990a).

A regulamentação do SUS ocorreu em 1990 por meio da Lei Orgânica de Saúde (Lei 8.080) e da Lei Complementar a Saúde (Lei 8.142). A Lei 8.080 discorre sobre a formulação de políticas destinadas a promover a redução de riscos de doença e de outros agravos, condições para proteção, promoção e recuperação da saúde por meio de ações assistenciais e atividades preventivas, identificação e divulgação dos determinantes e fatores condicionantes da saúde, funcionamento e organização dos serviços, bem como estabelecer condições que assegurem acesso universal e igualitário às ações e aos serviços de saúde. Além disso, se estabeleceu os princípios organizativos do SUS, como a participação popular, descentralização político-administrativa nas três esferas do governo (federal, estadual

e municipal), e a hierarquização e regionalização da rede de serviços de saúde (BRASIL, 1990a). Já a Lei 8.142 dispõe sobre a participação popular na gestão do SUS por meio de instâncias colegiadas como a Conferência e o Conselho de saúde e sobre as transferências intergovernamentais (municípios, estados e Distrito Federal) de recursos financeiros na área da saúde (BRASIL, 1990b).

Como esforço para se implantar o pacto federativo instituído na Constituição de 1988, a década de 90 foi caracterizada pela elaboração e implementação de estratégias e políticas no tocante à configuração das relações entre as esferas do governo, como por exemplo a Norma Operacional Básica de 1996 (NOB). Essa norma trata da redefinição de funções e competências das três esferas do governo com relação à transferência de recursos (financeiros, humanos, físicos e materiais) do nível federal e estadual para os municípios (BRASIL, 1996; PAIM; TEIXEIRA, 2007).

Já no início da década de 2000, com o objetivo de aprofundar o princípio de descentralização, houve a elaboração e implementação da Norma Operacional da Assistência à Saúde (NOAS), que visava estimular a regionalização da assistência como estratégia de hierarquização dos serviços de saúde, buscar maior equidade por meio da organização de sistemas microrregionais de saúde e garantir a integralidade da atenção, a partir da implementação de redes de serviços de saúde (BRASIL, 2002a; PAIM; TEIXEIRA, 2007).

Em 2006, foi aprovado o Pacto pela Saúde, entendido um novo instrumento de política para instituir um processo de negociação permanente entre gestores (Comissões Intergestores Tripartite e Comissões Intergestores Bipartites), no sentido de garantir a implementação de políticas e ações prioritárias além de fortalecer a gestão descentralizada do sistema, redefinição de responsabilidades dos gestores nas três esferas de governo e a construção de arranjos que contribuam para a regionalização e o aperfeiçoamento de redes (BRASIL, 2006; PAIM; TEIXEIRA, 2007).

Com o intuito de superar a fragmentação do cuidado no SUS presenciada nas duas décadas anteriores, em 2010, foi publicada a Portaria nº 4.279 que estabeleceu, no âmbito do SUS, diretrizes para organização das Redes de Atenção à Saúde (RAS) (BRASIL, 2010).

Posteriormente, em 2011, a Lei 8.080 é regulamentada por meio do Decreto nº 7.508, que dispõe sobre a organização do SUS, articulação interfederativa, assistência e planejamento da saúde. Conforme determina a Lei 8.080, o SUS deve ser organização de maneira regionalizada e hierarquizada, assim, o Decreto nº 7.508 considera as (BRASIL, 2011a): regiões de saúde, espaços geográficos constituídos por agrupamentos de municípios limítrofes, delimitados a partir de identidades culturais, econômicas e sociais e de redes de

comunicação e infraestrutura de transportes compartilhados, com a finalidade de integrar a organização, o planejamento e a execução de ações e serviços de saúde; e as portas de entrada por meio de serviços de atenção básica, de urgência e emergência, de atenção psicossocial e de acesso aberto.

O Decreto nº 7.508 também estabeleceu que o atendimento da população se dará por meio das Redes de Atenção em Saúde (RAS), entendidas como arranjos organizativos de ações e serviços de saúde (pontos de atenção) de diferentes densidades tecnológicas e vinculados entre si que, por meio de sistemas de apoio logístico, técnico e de gestão, buscam a oferta de uma atenção integral e contínua à população (BRASIL, 2010; BRASIL, 2011a; MENDES, 2011).

A operacionalização da RAS se dá pela interação de três principais elementos: população e região de saúde definidas, estrutura operacional e sistema lógico de funcionamento, determinado pelo modelo de atenção (ERDMANN et al., 2013). Em adicional, para que a organização da RAS seja realizada de maneira eficiente e efetiva, deve-se basear nos seguintes fundamentos (LAVRAS, 2011; MENDES, 2011): integração horizontal e vertical dos serviços; níveis de atenção (primário, secundário e terciário), considerando a Atenção Primária em Saúde (APS) como organizadora do sistema de saúde, coordenadora do cuidado e centro de comunicação; territórios sanitários (regiões de saúde); economia de escala, disponibilidade de recursos, qualidade e acesso; e processos de substituição para reorganização de equipes e processos com o objetivo de obter melhores resultados sanitários e econômicos.

Paralelamente a este contexto, na área da saúde mental, iniciaram-se projetos de lei baseados nos ideais da Reforma Psiquiátrica, como a regulamentação dos direitos das pessoas com transtornos mentais e a substituição progressiva dos hospitais psiquiátricos por uma rede integrada de atenção comunitária em saúde mental (JORGE; FRANCA, 2001). Dessa maneira, em 2001, foi aprovada a Lei Federal nº 10.216, que dispõe sobre a proteção e os direitos das pessoas portadoras de transtornos mentais e redireciona o modelo assistencial em saúde mental (BRASIL, 2001). Essa Lei serve de apoio para a Política Nacional de Saúde Mental (PNSM), a qual recomenda que o tratamento seja realizado preferencialmente em serviços comunitários de saúde mental, objetivando a reinserção social do indivíduo em seu meio por meio de uma Rede de Atenção em Saúde Mental, que deverá ser composta por serviços articulados e complementares como os Centros de Atenção Psicossocial (CAPS), residências terapêuticas, internações em hospitais gerais, ambulatórios, atendimentos em rede básica, entre outros, devendo haver uma articulação e uma complementaridade entre esses

serviços. A partir de então, normas federais começaram a entrar em vigor, regulamentando (BRASIL, 2002b; BRASIL, 2002c; BRASIL, 2003; BRASIL, 2004): o estabelecimento dos CAPS; instituição de Programa Nacional de Atenção Comunitária Integrada a Usuários de Álcool e outras Drogas; estabelecimento de programas de suporte social para internos de longa permanência em hospitais psiquiátricos com a finalidade de potencializar o processo de alta hospitalar e reintegração social; e reestruturação da assistência psiquiátrica hospitalar no SUS.

Assim, houve a consolidação da Reforma Psiquiátrica como uma política do governo federal por meio da redução progressiva dos leitos psiquiátricos, e da criação da Rede de Atenção em Saúde Mental formada, principalmente, por CAPS, leitos psiquiátricos em hospitais gerais e residências e oficinas terapêuticas, privilegiando as particularidades e necessidades de cada local (HIRDES, 2009).

Entretanto, apesar dos avanços no tocante à Reforma Psiquiátrica, existem dificuldades na organização da atenção em saúde mental no Brasil. Ainda são necessários investimentos e recursos para se expandir a rede e esforços para fortalecer o vínculo entre a APS, por meio dos Programas de Saúde da Família (PSF), e a equipe de saúde mental na comunidade (WHO, 2007a). Além disso, a movimentação de doentes mentais de hospitais psiquiátricos para ambientes comunitários não significa, necessariamente, melhoria nas condições do tratamento (PITTA, 2011). Finalmente, a criação de serviços comunitário e extra-hospitalares não acompanhou a redução dos leitos psiquiátricos, ocasionando em problemas de acessibilidade ao tratamento e integralidade do cuidado, já que o fechamento de hospitais psiquiátricos só pode ocorrer caso a rede assistencial comunitária esteja solidificada (BARROS; TUNG; MARI, 2010; THORNICROFT et al., 2010; BEZERRA JUNIOR, 2011).

A partir da Portaria nº 4.279 de 2010 e do decreto nº 7.508 de 2011, foram discutidas no Grupo Técnico de Atenção e pactuadas na Comissão Intergestores Tripartite, em 2011 e 2012, as redes temáticas de atenção à saúde, entendidas como componentes da RAS e instituídas, posteriormente, no âmbito do SUS (BRASIL, 2010; BRASIL, 2011a; BRASIL, 2011b; BRASIL, 2011c; BRASIL, 2011d; BRASIL, 2012a; BRASIL, 2014a; BRASIL, 2014b; DIMENSTEIN et al, 2018): Rede Cegonha, que visa propiciar à mulher o direito ao planejamento reprodutivo e à atenção humanizada à gravidez, parto e ao puerpério, bem como à criança o direito ao nascimento seguro e ao crescimento saudável; Rede de Atenção às Urgências e Emergências (RUE), que visa articular e integrar os equipamentos de saúde para ampliar e qualificar, de forma ágil e oportuna, o acesso integral e humanizado aos usuários em situação de urgência/emergência nos serviços de saúde, incluindo as Unidades de Pronto

Atendimento (UPA), salas de estabilização e o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU); Rede de Atenção Psicossocial (RAPS), cujo propósito é a criação, ampliação e articulação de pontos de atenção à saúde para pessoas com sofrimento ou transtorno mental e com necessidades decorrentes do uso de crack, álcool e outras drogas; Rede de Cuidado à Pessoa com Deficiência, que objetiva criar, ampliar e articular pontos de atenção à saúde no tocante às pessoas com deficiência temporária ou permanente, progressiva, regressiva, ou estável, e intermitente ou contínua; e a Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas, que tem por finalidade oferecer uma atenção integral aos usuários com doenças crônicas, em todos os pontos de atenção (ambulatorial especializada; hospitalar e urgência e emergência), por meio de ações da prevenção de agravos, diagnósticos, tratamento, reabilitação, promoção e proteção da saúde, redução de danos e manutenção da saúde.

Portanto, o SUS deve se organizar em redes, visto que um processo de regionalização fundamentado em um formato de organização em rede permite ampliar significativamente o grau de integração da política de saúde de forma compatível com os princípios constitucionais do SUS.

Como foco deste trabalho, a seção seguinte descreve em mais detalhes a Rede de Atenção Psicossocial (RAPS).

4.3.2. Rede de Atenção Psicossocial

Baseada no decreto nº 7.508 de 2011, alterada na Portaria nº 3.088 de 2011, e classificada como uma das redes temáticas do SUS, a RAPS visa oferecer cuidado aos usuários com transtorno ou sofrimento mental e necessidades decorrentes do uso do crack, álcool e outras drogas. A RAPS deve ser integrada, articulada, diversificada, ampla e efetiva nos diferentes pontos de atenção, visando o resgate da cidadania e a inclusão social de seus usuários (BRASIL, 2011a; BRASIL, 2011d). Adicionalmente, tem como objetivo garantir a articulação e integração dos pontos de atenção em determinado território, qualificando o cuidado por meio do acolhimento, do acompanhamento contínuo e da atenção às urgências.

A RAPS está relacionada com a Política Nacional de Saúde Mental (PNSM) no sentido de ser norteada pela Reforma Psiquiátrica, isto é, estimula-se a reorganização da assistência, do modelo hospitalocêntrico para uma rede de atenção em saúde mental, com a principal finalidade de reinserir usuários acometidos por transtornos mentais na sociedade (NÓBREGA et al., 2017; PERES et al., 2018). Assim, suas diretrizes se baseiam no respeito aos direitos humanos, garantindo a autonomia e a liberdade de seus usuários, na promoção da

equidade, levando-se em conta os determinantes sociais da saúde, na garantia do acesso e da qualidade dos serviços, por meio do cuidado integral e diversificado e assistência multiprofissional e interdisciplinar, na atenção humanizada e centrada nas necessidades das pessoas, e na organização dos serviços em rede de atenção em saúde regionalizada e hierarquizada, com estabelecimento de ações intersetoriais para garantir a integralidade do cuidado (BRASIL, 2011d; OLIVEIRA et al., 2019).

Como componentes principais da RAPS tem-se (BRASIL, 2011d): atenção básica em saúde; atenção psicossocial especializada; atenção de urgência e emergência; atenção residencial de caráter transitório; atenção hospitalar; estratégias de desinstitucionalização; e reabilitação psicossocial.

Primeiramente, a atenção básica é o principal componente da RAPS, uma vez que é a modalidade de atenção que se faz sempre necessária, é a coordenadora do cuidado no sentido de acompanhar e organizar o fluxo dos usuários entre os demais pontos de atenção das RAPS, e atua como o centro de comunicação entre os diversos pontos de atenção por meio de uma relação horizontal, contínua e integrada (LAVRAS, 2011; MENDES, 2011). Este componente possui como pontos de atenção (TANAKA; RIBEIRO, 2009; BRASIL, 2011d; HALLAIS; BARROS, 2015; KAMI et al., 2016; SANTOS et al., 2016; CORREIRA; GOULART; FURTADO, 2017): unidades básicas de saúde e unidades de saúde da família, principais modalidades de atuação da atenção básica, compostas por uma ou mais equipes de multiprofissionais e de saúde da família, que procuram reorganizar os serviços e reorientar as práticas profissionais na lógica da promoção da saúde, prevenção de doenças e reabilitação; Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF) cuja função é atuar de maneira integrada e apoiar as equipes de saúde da família, com a finalidade de ampliar a resolutividade e a abrangência das ações da atenção básica; e equipes de consultório na rua, grupo de multiprofissionais que atua em unidades móveis, de forma itinerante e trabalha em parceria com os CAPS e as unidades básicas de saúde para trabalhar para enfrentar os diferentes problemas e necessidades de saúde da população em situação de rua por meio de ações de atenção psicossocial.

Em segundo lugar, a atenção psicossocial especializada é composta pelos ambulatórios de saúde mental (ASM) e os Centros de Atenção Psicossocial (CAPS). Os ASM são serviços especializados que podem funcionar ligado ou não a uma unidade de saúde, tem como objetivo o tratamento, a reabilitação e reinserção social, como também a promoção da saúde mental, e atendem a população em geral, principalmente os casos que não foram estabilizados na atenção básica (BARROS, 2012; PAIANO et al., 2016). Apesar de estarem inseridos em

uma política assistencial fundamentada nos princípios da reforma psiquiátrica e nos princípios do SUS, os ambulatórios de saúde mental ainda se mostram como referências para inúmeras consultas em psiquiatria e psicologia, apresentando problemas como a pouca resolutividade e a baixa articulação com a rede de saúde mental (SEVERO; DIMENSTEIN, 2011). Já os CAPS constituem a principal estratégia do processo de Reforma Psiquiátrica, uma vez que são os principais serviços criados com a ideia de se consolidar uma rede substitutiva ao modelo hospitalocêntrico e devem, sobretudo, articular com outros pontos da RAPS para possibilitar acompanhamento longitudinal e processos de cogestão (COSTA et al., 2011; BARROS, 2012). São instituições compostas por equipes multiprofissionais destinadas a acolher os usuários com transtornos mentais graves e persistentes e àqueles com necessidades decorrentes do uso de crack, álcool e outras drogas e estimulá-los e apoiá-los à integração social e familiar, por meio de atividades coletivas e assistência médica e psicológica (BRASIL, 2002b; BRASIL, 2011d; COSTA et al., 2011; BARROS, 2012). Segundo as Portarias nº 336 de 2002 e nº 130 de 2012, os CAPS podem atuar em diferentes modalidades, que dependem da abrangência da população atendida, do tipo de atendimento ofertado e do horário de funcionamento. As modalidades são: CAPS I, CAPS II, CAPS III, CAPS Álcool e Drogas (CAPS AD), CAPS AD III e CAPS infantil (CAPSi) (BRASIL 2002; BRASIL, 2012b; SCHNEIDER, 2009).

Em terceiro lugar, a atenção de urgência e emergência da RAPS é responsável pelo acolhimento, classificação de risco e cuidado nas situações de emergência e urgência dos usuários com sofrimento ou transtorno mental e com necessidades decorrentes do uso de crack, álcool e outras drogas. Possui como pontos de atenção o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) para o atendimento de urgência e emergência nas residências, locais de trabalho e vias públicas, Unidades de Pronto Atendimento (UPA) 24 horas entendidas como unidades não hospitalares, de complexidade intermediária e integradas com o SAMU e à atenção básica, portas hospitalares de psiquiatria de urgência, salas de estabilização, entre outros. Tais pontos devem servir de suporte aos CAPS para articular e coordenar o acolhimento e o cuidado de usuários em fase aguda do transtorno mental e, caso necessário, interná-los ou atendê-los em serviços residenciais de caráter transitório (BRASIL, 2011c; BRASIL, 2011d; SILVA et al., 2012; MOREIRA et al., 2015; TORRES; BELISARIO; MELO, 2015).

Na atenção residencial de caráter transitório, tem-se as unidades de acolhimento, que tem como finalidade oferecer acolhimento voluntário, cuidados contínuos e acompanhamento terapêutico e protetivo para usuários com necessidades decorrentes do uso de crack, álcool e

outras drogas e que estejam em situação de vulnerabilidade familiar e/ou social. Tais unidades possuem modalidades para adultos e infanto-juvenis e devem se articular com a atenção básica e serem referenciado pelos CAPS (BRASIL, 2011d; BRASIL, 2012c; MACEDO et al., 2017). Em adicional, esse componente também possui os Serviços de Atenção em Regime Residencial, destinados a prover cuidados contínuos de saúde, de caráter residencial transitório para adultos com necessidades clínicas estáveis decorrentes do uso de crack, álcool e outras drogas (BRASIL, 2011d; BRASIL, 2012d).

A atenção hospitalar é formada pelos serviços de internação psiquiátrica, como enfermarias especializadas em Hospital Geral e hospitais psiquiátricos, os quais são destinados a receber os casos mais graves e que não podem ser manejados em outros pontos da RAPS. O acesso aos leitos nesses pontos de atenção deve ser regulado a partir de critérios clínicos, respeitados os arranjos locais de gestão: central regulatória ou por intermédio do CAPS de referência. Com a Reforma Psiquiátrica, os hospitais psiquiátricos têm decrescido gradativamente, reforçando a ideia de substituição do modelo hospitalocêntrico para uma rede de atenção em saúde mental (KILSZTAJN et al., 2008; BARROS, 2012). Entretanto, os hospitais psiquiátricos ainda correspondem a maioria das admissões psiquiátricas, uma vez que são responsáveis tanto pela residência quanto pelo atendimento terapêutico a pacientes com transtornos mentais. Adicionalmente, a precária rede extra hospitalar impede à desativação dos leitos psiquiátricos e, se tem observado a redução de leitos psiquiátricos em um número superior à criação de serviços psiquiátricos comunitários alternativos (FURTADO, 2006; CASTRO, 2009).

No tocante às estratégias de desinstitucionalização, destaca-se a importância de se avaliar o modo como as pessoas com sofrimento mental, constituem suas habitações e inserção social a partir dos elementos estruturais de moradias pós-internações e políticas de desinstitucionalização (FURTADO, 2006; FURTADO et al., 2010). Os pontos de atenção nesse componente são (BRASIL, 2003; BRASIL, 2011d; LIMA; BRASIL, 2014a): os Serviços Residenciais Terapêuticos (SRT), moradias inseridas na comunidade, destinadas a acolher pessoas egressas de internação de longa permanência, egressas de hospitais psiquiátricos e hospitais de custódia, entre outros, buscando o cuidado integral por meio de estratégias substitutivas, para possibilitar uma progressiva inclusão social; e o Programa de Volta para Casa, uma política pública de inclusão social que objetiva contribuir e fortalecer o processo de desinstitucionalização, por meio do fornecimento de auxílio reabilitação para pessoas com transtorno mental egressas de internação de longa permanência, contudo, pouca

importância é dada a essa política pelos profissionais, devido ao desconhecimento ou a falta de visão sobre o seu potencial para ações de desinstitucionalização.

Finalmente, no componente de reabilitação psicossocial ressalta-se a ideia de reabilitação, isto é, conjunto de estratégias e ações capazes de resgatar a subjetividade, singularidade e o respeito à pessoa com transtorno mental, proporcionando-lhe a recuperação de suas habilidades que foram prejudicadas por determinado transtorno mental e melhor qualidade de vida (TENÓRIO, 2001; JORGE et al., 2006). Esse componente também representa um conjunto de ações que buscam o exercício e a inclusão de direitos de cidadania de familiares e usuários da RAPS, favorecendo a inclusão de populações de extrema vulnerabilidade e o acesso aos espaços formais de qualificação, trabalho e habitação (BRASIL, 2011d).

Portanto, o surgimento da RAPS reforça a ideia de ampliar o processo de atendimento em rede, objetivando melhorias nos atendimentos, no cuidado e na reinserção social de pessoas com sofrimento psíquico, transtornos mentais ou usuárias de crack, álcool e de outras drogas.

4.3.3. Rede de Atenção Psicossocial no Departamento Regional de Saúde XIII

O processo de descentralização para organização de redes regionais de serviços hierarquizados, estabelecido pela Norma Operacional Básica de 1996 e pelas Normas Operacionais de Assistência à Saúde de 2001/2002, levou ao modelamento da representação regional da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (SES-SP), por meio da criação dos modelos de Direções Regionais (DIRs) (BRASIL, 1996; BRASIL, 2002). Assim, o estado foi dividido em vinte e quatro DIRs, tendo em vista a municipalização da rede básica e a necessidade de uma coordenação técnica do processo de gestão estadual (MELLO; IBAÑEZ; VIANA, 2011). O nível de organização estadual foi unificado em duas grandes coordenadorias, grande São Paulo e interior, sendo que a região de Ribeirão Preto fazia parte da DIR XVIII.

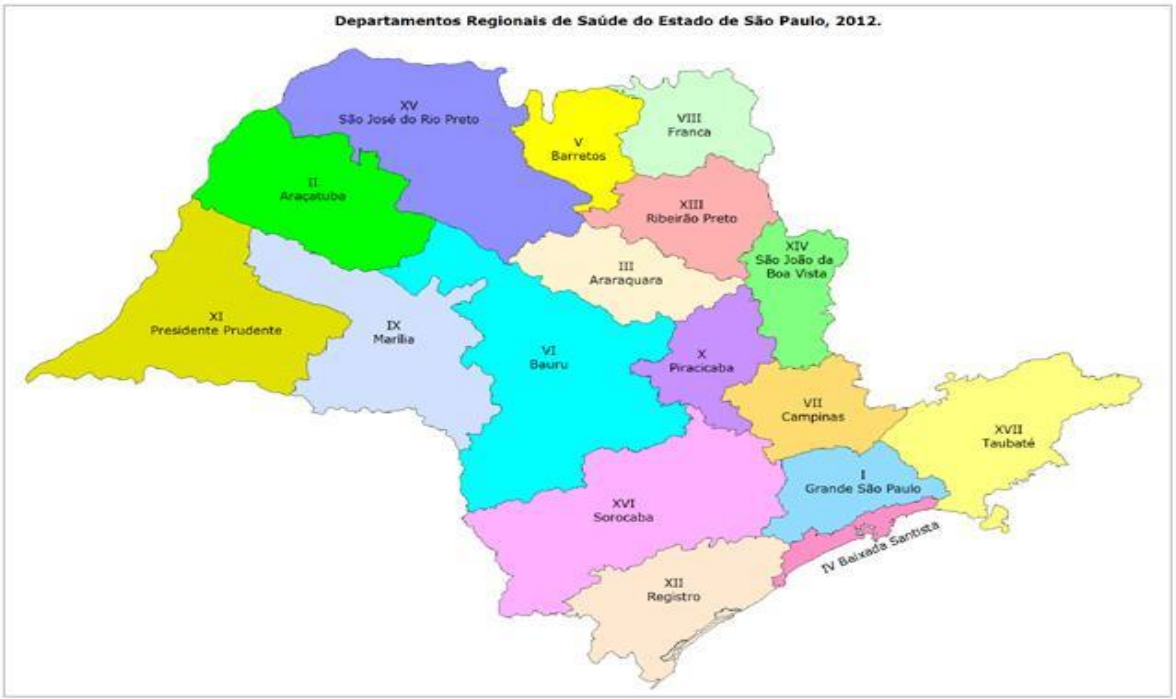
Posteriormente, o Pacto pela Saúde aprofundou a descentralização e regionalização do SUS para estados e municípios de forma compartilhada (BRASIL, 2006). Nesse sentido, o Pacto propõe que as regiões de saúde devem organizar a rede de ações e serviços de saúde a fim de assegurar o cumprimento dos princípios constitucionais de universalidade no acesso, equidade e integralidade do cuidado. Adicionalmente, a organização da região de saúde deve favorecer a ação cooperativa e solidária entre gestores e o fortalecimento do controle social

(BRASIL, 2006). O Pacto ainda estabelece a formação dos Colegiados de Gestão Regional (CGR), espaço permanente de pactuação, cogestão, decisão e articulação da regionalização, por meio da reunião entre gestores municipais de saúde, gestores regionais e estaduais, identificação, definição de propriedades e soluções para organização das RAS, consolidando a dinâmica política entre os entes federados no nível das regiões de saúde (BRASIL, 2006; IBAÑEZ; ELIAS; SEIXAS, 2011; GUIRAL, 2013).

Diante deste contexto, as DIRs são remodeladas e reorganizadas em dezessete Departamentos Regionais de Saúde (DRSs), por meio do Decreto nº 51.433 de 2006 (SÃO PAULO, 2006). Os DRSs têm como principais objetivos contribuir para a qualidade de vida da população nas respectivas regiões, por meio da coordenação, articulação, organização e gerenciamento das atividades da SES-SP no nível local e regional, além de promover a articulação intersetorial com os municípios e organismos da sociedade civil (SÃO PAULO, 2006; MELLO; FERREIRA; FORSTER, 2011; IBAÑEZ; VIANA, 2011).

O Departamento Regional de Saúde XIII (DRS XIII) corresponde a região de Ribeirão Preto (SÃO PAULO, 2012). O DRS XIII é composto por 26 municípios e abrange uma população de aproximadamente 1.400.000 habitantes (IBGE, 2010) (Figura 6).

Figura 6 - Departamentos Regionais de Saúde do estado de São Paulo.

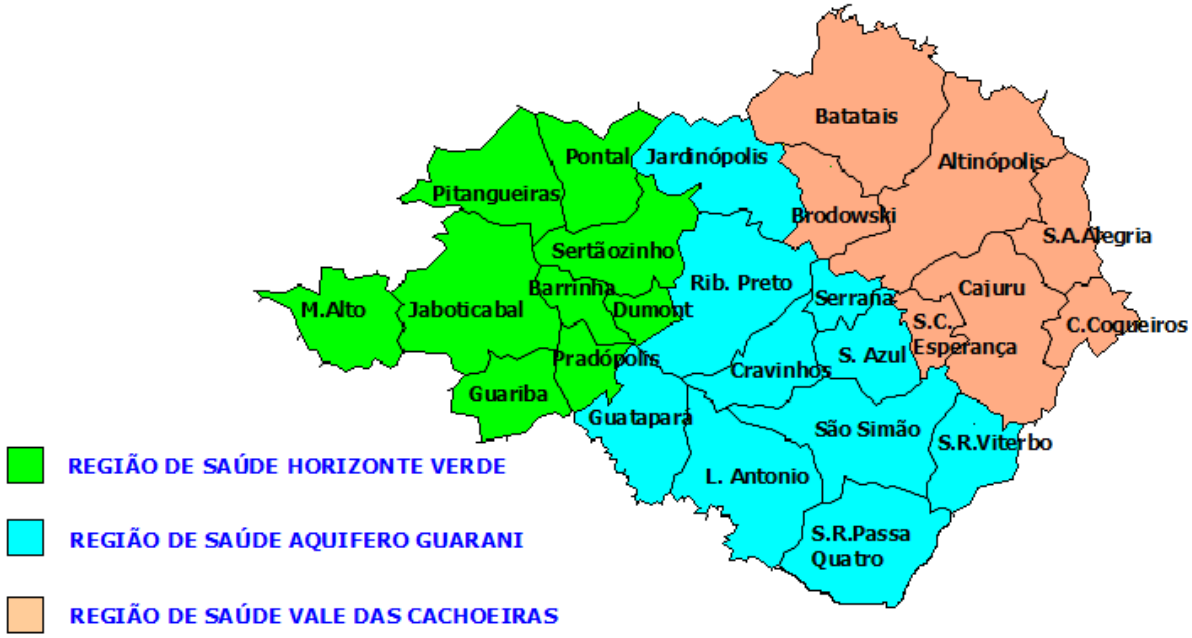


Fonte: Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (2012).

O DRS XIII ainda é dividido em três CGRs (microrregiões): Aquífero Guarani, que compreende os municípios de Cravinhos, Guatapará, Jardinópolis, Luiz Antonio, Santa Rosa do Viterbo, Santa Rita do Passa Quatro, São Simão, Serra Azul, Serrana e Ribeirão Preto; Horizonte Verde, formado pelos municípios de Barrinha, Dumont, Guariba, Jaboticabal, Monte Alto, Pitangueiras, Pontal, Pradópolis e Sertãozinho; e Vale das Cachoeiras, que é formado pelos municípios de Altinópolis, Batatais, Brodowski, Cajuru, Cássia dos Coqueiros, Santa Cruz da Esperança e Santo Antônio da Alegria (Figura 7).

No início da década de 90, a então DIR XVIII, possuía leitos psiquiátricos distribuídos entre um hospital público (Hospital Santa Tereza), um hospital filantrópico (Sanatório Espírita Vicente de Paulo), um hospital privado (Casa de Repouso São João Batista) e uma Enfermaria Psiquiátrica (EPQU) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto.

Figura 7 - Colegiados de Gestão Regional do Departamento Regional de Saúde XIII.



Fonte: adaptado de Departamento Regional de Saúde XIII (2013).

A partir de então, seguindo as normas e diretrizes do Ministério da Saúde, criou-se uma rede hierarquizada e descentralizada, com a mudança de foco do atendimento exclusivamente hospitalar para o atendimento extra-hospitalar e ambulatorial (BRASIL, 2001; BRASIL, 2002b; BRASIL, 2003). Como principais mudanças, podem-se destacar (DEL-BEN et al., 1999; PAVARINI et al., 2004; BARROS, 2012): criação de uma central de vagas psiquiátricas; inserção do setor de psiquiatria em uma Unidade de Emergência de um hospital

geral (UE-HCFMRP); criação de uma enfermaria psiquiátrica de internação breve em um hospital geral (Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - HCFMRP); fim das internações feitas diretamente pelos hospitais psiquiátricos ("internações de porta"); desativação de leitos psiquiátricos; descredenciamento de leitos psiquiátricos de hospitais filantrópicos e privados; implantação de ambulatórios de saúde mental e CAPS; organização de encontros periódicos entre representantes dos diferentes serviços públicos de saúde mental, tanto a nível regional como daqueles serviços do municípios, para estabelecer políticas de trabalho conjunto e discutir casos, denominado Câmara Técnica de Saúde Mental; ampliação do número de municípios da região com equipe mínima de saúde mental; criação de residências terapêuticas para pacientes crônicos; reformulação da divisão regional de saúde do estado de São Paulo, transformando a DIR XVIII em DRS XIII; inserção do município de Santa Rita do Passa Quatro no DRS XIII, juntamente com o Centro de Atenção Integral à Saúde (CAIS) com leitos para internação psiquiátrica, além do CAPS ad e CAPS II regional deste município; e criação do primeiro CAPS III da região, em Ribeirão Preto com funcionamento 24 horas.

Devido as alterações nas diretrizes e normas do Ministério da Saúde e da SES-SP na década de 2000 e início da década de 2010, a estrutura da RAPS dos DRS XIII passou por várias modificações. Até a data do presente trabalho, a RAPS do DRS XIII, contempla serviços estaduais, regionais, municipais e filantrópicos e possui os seguintes componentes (PAVARINI et al., 2004; BARROS, 2012; SÃO PAULO 2013a; SÃO PAULO 2013b; WEBER; JURUENA, 2017; YOSHIURA et al., 2017) (Figura 8): atenção básica, em que possui unidades básica de saúde, unidades básicas e distritais de saúde, unidades de saúde da família e NASF, formadas por agentes comunitários da saúde e equipes de saúde da família e de consultório de rua; atenção psicossocial especializada, composta por ambulatórios de saúde mental, CAPS I, CAPS II, CAPS II regional, CAPS III, CAPSi, CAPS AD, CAPS AD regional e CAPS AD III; atenção de urgência e emergência, formada por SAMU, SAMU regional, UPAs, serviços hospitalares (Santa Casas) e um serviço psiquiátrico hospitalar de urgência e emergência (UE-HCFMRP); atenção residencial de caráter transitório, composta por unidades de acolhimento (adulto e infantil) e comunidades terapêuticas; atenção hospitalar, constituída de duas enfermarias em hospital geral (HCFMRP), um hospital-dia e dois hospitais psiquiátricos (Hospital Santa Tereza de Ribeirão Preto - HSTRP e o Centro de Atenção à Saúde de Santa Rita do Passa Quatro - CAISSRPQ); estratégias de desinstitucionalização, composta por serviços residenciais terapêuticos e caracterizada por alta adesão de usuários ao Programa de Volta para Casa; e reabilitação psicossocial,

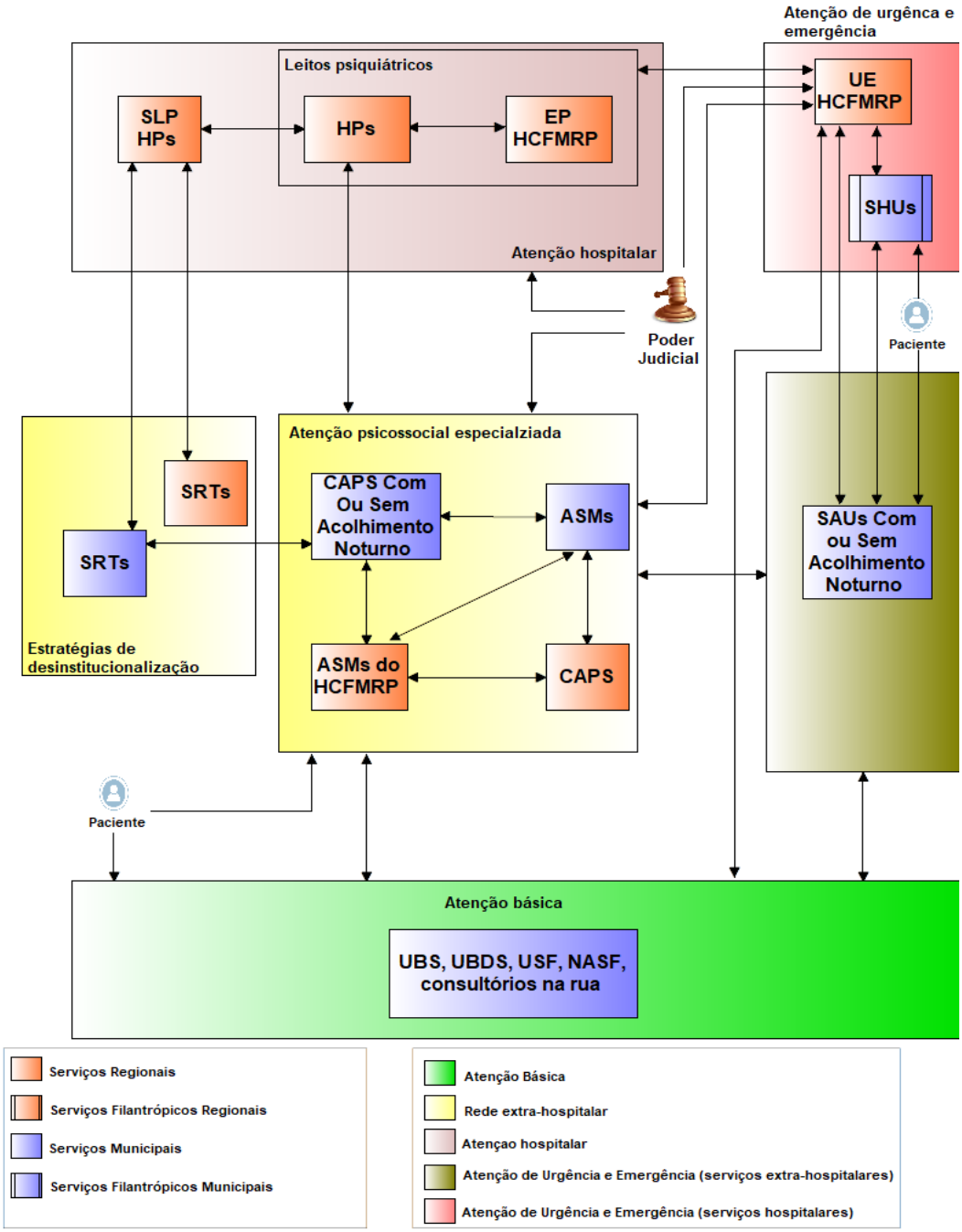
caracterizada por associações de bairros, centros de referência, grupos de apoio para populações específicas e centros de convivência relacionados com programas desenvolvidos pela Secretaria da Família e Assistência Social.

A porta de entrada de usuários acontece pela atenção básica, atenção psicossocial especializada e na atenção de urgência e emergência. Os pontos de atenção podem se comunicar por meio de encaminhamentos de usuários e processos de cogestão de casos clínicos, buscando a continuidade de tratamentos e integralidade do cuidado. No entanto, alguns encaminhamentos exigem a indicação de um médico psiquiatra, como nas referências para hospitais psiquiátricos.

Durante o período dessas rápidas alterações na estrutura RAPS do DRS XIII, presenciou-se um aumento progressivo da demanda por cuidados de saúde mental, ocasionando em um tempo de espera mais longo para o tratamento e aumentando as dificuldades com a coordenação dos cuidados entre os serviços (BARROS et al., 2010; CASTRO; FUREGATO; SANTOS, 2010; GARLA; FUREGATO; SANTOS, 2010). Um problema subjacente foi os tensionamentos provocados pela judicialização da saúde mental, principalmente no tocante ao consumo de crack e de outras drogas, uma vez que retoma a lógica da internação como única alternativa de cuidado, causando a ruptura da atenção comunitária preconizada pela Reforma Psiquiátrica e a RAPS (VENTURA et. al., 2010; GOMEZ, 2013; MATEUS, 2013). Um outro problema fundamental foi a ausência de tecnologia de sistema de informação de saúde adequada em serviços de saúde. Consequentemente, o compartilhamento de informações e o acesso na RAPS eram inadequados, faltavam informações sobre a disponibilidade de leitos psiquiátricas, situação das listas de pedidos de internação, referências, consultas, acompanhamento e relatórios de gerenciamento (YOSHIURA, 2015; YOSHIURA et al., 2017).

Para facilitar a integração das informações e processos de atendimento, com o apoio da Câmara Técnica de Saúde Mental e de autoridades regionais e municipais de saúde, em 2012, foi implantado o Sistema de Informação em Saúde Mental do Departamento Regional de Saúde XIII (SISAM 13), adaptado às características e necessidades específicas da RAPS (WHO, 2005; YOSHIURA, 2015; YOSHIURA et al., 2017).

Figura 8 - Estrutura e fluxos da Rede de Atenção Psicossocial (RAPS) do Departamento Regional de Saúde XIII (DRS XIII).



Fonte: adaptado de YOSHIURA et al., 2017. ASMs - Ambulatórios de Saúde Mental; ASMs HC FMRP - Ambulatórios de Saúde Mental do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto; CAPS - Centros de Atenção Psicossocial; CCs - Centros de convivência; SRT - Serviços de Residência Terapêutica; SAUs - Serviços Ambulatoriais de Urgência; SHUs - Serviços Hospitalares de Urgências; UE HCFMRP - Setor de Psiquiatria da Unidade de Emergência do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto; EP HCFMRP - Enfermarias Psiquiátricas do HC FMRP; HPs - Hospitais Psiquiátricos; SLP HPs - Serviços de Longa Permanência dos HPs; UBS - Unidades Básicas de Saúde; UBDS - Unidades Básicas e Distritais de Saúde; USF - Unidades de Saúde da Família; NASF - Núcleos de Apoio à Saúde da Família.

O SISAM 13 permite coletar e acompanhar consultas, solicitações de internação, internações e o movimento de pacientes na rede (YOSHIURA, 2015). Ademais, o paciente pode ser acompanhado e monitorado desde a sua entrada na rede em uma unidade básica de saúde até sua alta hospitalar e é possível monitorar, em tempo real e de forma transparente, a situação das listas de espera dos serviços de internação, a disponibilidade de leitos de internação psiquiátrica na região e buscar informações sobre os atendimentos por demanda judicial (YOSHIURA et al., 2017).

Adicionalmente, a implantação do SISAM 13 permitiu a troca de informações, conexões entre os serviços da RAPS do DRS XIII, incluindo os hospitais psiquiátricos (HSTRP e CAISSRPQ), serviço de emergências psiquiátricas (UEHCFMRP) e os demais elementos da rede. Entretanto, verificou-se uma limitação relacionada com o fato de que o sistema é usado principalmente para gerenciar a interface entre os serviços hospitalares (psiquiátricos e de urgência) e comunitários (referência). Outras funções disponíveis no sistema, como registros de atendimentos nos serviços especializados e de atenção básica e a alta planejada e assistida (contrarreferência), são subutilizadas (YOSHIURA et al., 2017). Isso reforça a ideia da internação psiquiátrica como principal solução e de que a RAPS ainda possui fragilidades por não dispor de serviços ágeis e resolutivos, prejudicando a continuidade do tratamento e a integralidade do cuidado (ZANARDO; BIANCHESSI; ROCHA, 2019).

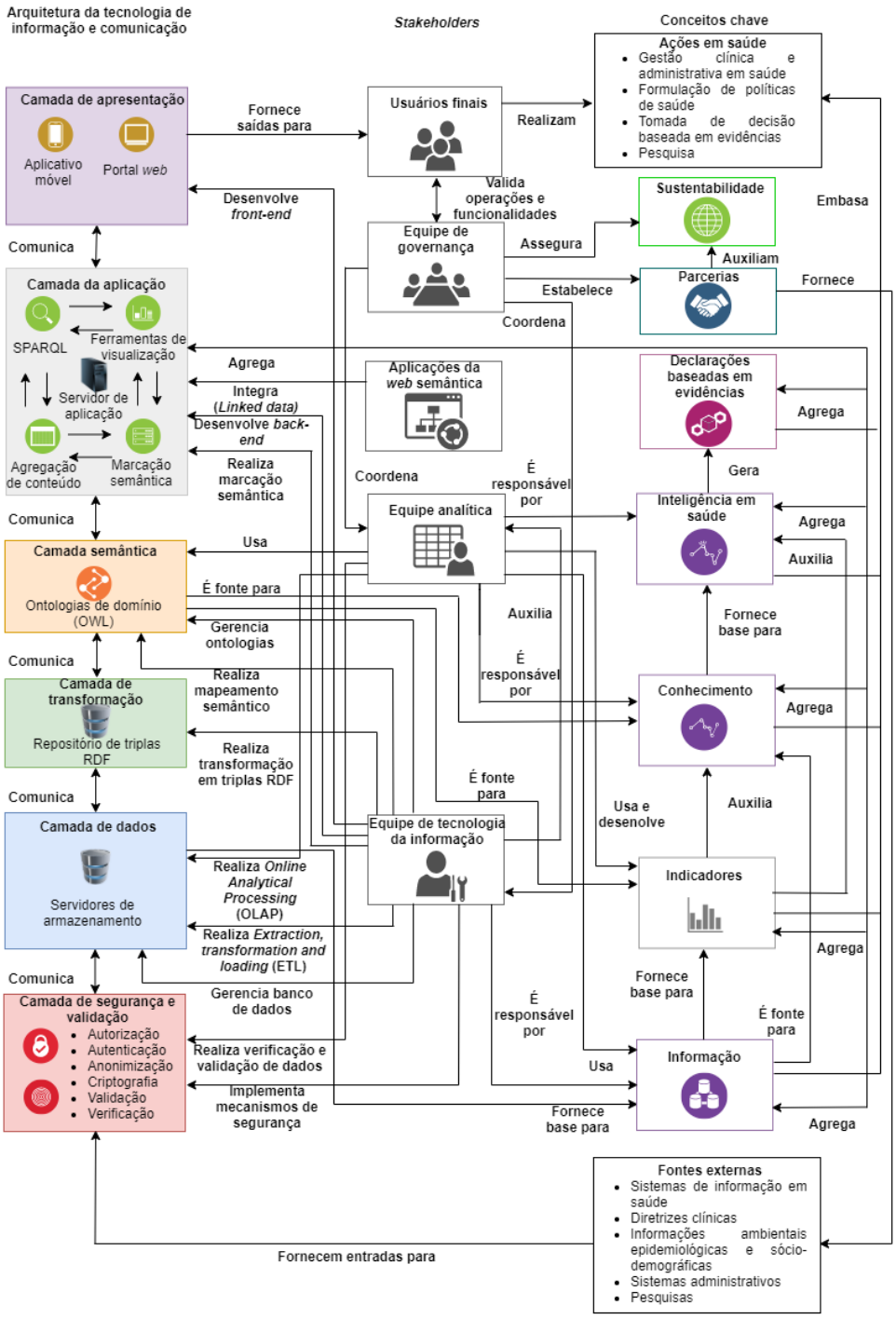
Portanto, apesar da informatização, a RAPS do DRS XIII ainda apresenta desafios para a implementação efetiva dos principais elementos da rede e ainda falta uma maior integração entre eles, principalmente com os serviços de atenção básica, fundamentais na articulação da RAPS.

4.4. MODELO CONCEITUAL DE OBSERVATÓRIO DE SAÚDE BASEADO NA *WEB* SEMÂNTICA

O modelo conceitual de observatório de saúde baseado na WS desenvolvido consiste em três componentes relacionados, a “Arquitetura de Tecnologia de Informação e Comunicação”, os “*Stakeholders”* e os “Conceitos-chave” (Figura 9). Os resultados da revisão de Observatórios de Saúde (OS) mostraram as principais definições, funções, ferramentas e serviços de um OS, incluindo recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS), que foram adotadas como base dos componentes “*Stakeholders*” e “Conceitos-chave” do modelo. Na revisão de WS foi possível explorar os principais conceitos e

tecnologias de SW, que formaram a base do componente de “arquitetura da tecnologia de informação”, incluindo recomendações do *World Wide Web Consortium* (W3C).

Figura 9 - Modelo conceitual de observatório de saúde baseado na web semântica



Fonte: própria do autor.

No tocante aos componentes, os "*Stakeholders*" representam os *stakeholders* de um OS e suas funções. É composto por: equipe de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), usuários finais, equipe de governança e aplicações da WS. O componente "Arquitetura de Tecnologia de Informação e Comunicação" é baseado na arquitetura de *software* multicamadas e nas tecnologias WS. A ideia principal desse componente é representar, em diferentes camadas, os artefatos e processos de tecnologia da informação do OS e como as tecnologias de WS podem ser vinculadas ao modelo. Finalmente, o componente "Conceitos-chave" representa os principais conceitos e funcionalidades para a operação do OS, como fontes externas, informação, indicadores, conhecimento, inteligência em saúde, declarações baseadas em evidências, parcerias, sustentabilidade, e ações em saúde.

A seguir, apresenta-se cada componente do modelo de maneira detalhada.

4.4.1. Arquitetura da tecnologia de informação e comunicação

A ideia principal desse componente é representar, em diferentes camadas, os artefatos e processos de tecnologia da informação necessários para segurança, gerenciamento, integração, análise e disseminação de dados/informações, além de identificar como as tecnologias da WS estão vinculadas ao componente.

Tipicamente, os Observatórios de Saúde (OS) devem gerenciar grandes volumes de dados e informação para auxiliar na gestão do conhecimento, que envolve a extração, transformação, carregamento, armazenamento, acesso, exibição, disseminação e transferência destes artefatos, assim, torna-se necessário e imprescindível o apoio contínuo da área de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e a disponibilidade de recursos tecnológicos. Além disso, a qualidade, confiabilidade, consistência, padronização e integração de dados e informações são outras características essenciais do OS, reforçando a importância da TIC como um dos pilares do modelo proposto (CASTAÑEDA-ORJUELA, 2014; RODRIGUES; GATTINI, 2016).

A padronização é um fator necessário para a facilitar a análise, interpretação, integração e, principalmente, a interoperabilidade de dados e informações de um OS, que inclui a utilização de padrões já estabelecidos na literatura científica e indústria, uso de ontologias, terminologias, vocabulários controlados, taxonomias, *thesaurus* e codificações, além de se estabelecer identificadores de registro únicos, visto que muitos dados de saúde são heterogêneos e até ambíguos, uma enorme quantidade de dados é produzida constantemente por inúmeras tecnologias diferentes e decisões podem ser tomadas baseados nesses dados

(GUTIERREZ et al., 2012; KEBEDE et al., 2014; KONOPKA, 2015; RODRIGUES; GATTINI, 2016; MIYOSHI, 2018). Já a interoperabilidade, definida como a habilidade na qual dois ou mais sistemas ou componentes trocam e utilizam informações, é crucial para o OS, visto que também apoia a análise de dados e o uso de dados para tomada de decisão (CASTRO; PÉREZ, 2010; SPIRANOVIC et al., 2016; HIMSS, 2017; MIYOSHI, 2018).

Geralmente, o modo mais efetivo de disseminação e comunicação de resultados de um OS, como *dashboards*, relatórios, gráficos, tabelas, mapas, *policies briefing* e artigos científicos se dá por um portal *web*, uma interface entre o OS e os usuários finais, como pesquisadores, formuladores de políticas, tomadores de decisão, gestores e profissionais de saúde (GATTINI, 2009; WHO, 2014; SIQUEIRA et al., 2013; WHO; 2016). Ainda, atualmente, as rápidas mudanças na área de dispositivos móveis, combinadas com o aumento vertiginoso de usuários de *smartphones* e *tablets* ocasionaram em uma necessidade de atualização das estratégias organizacionais a fim de alcançar e manter uma vantagem competitiva contínua (KIMBLE; MILOLIDAKIS, 2015; TUTUNEA, 2015). Dessa forma, os usuários finais também devem ser capazes de acessar os resultados do OS em dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets*, por meio de aplicativos multiplataformas (Android ou iOS) ou uma versão responsiva de um portal *web* (LI; CHEN; CHEN, 2013; ALEXE et al., 2014).

As tecnologias da *Web* Semântica (WS) foram adotadas como elemento principal no componente de "Arquitetura da Tecnologias de Informação e Comunicação" para auxiliar às principais funções de um OS, já que (BERNERS-LEE; HENDLER; LASSILA, 2001; CASTRO; PÉREZ, 2010; LOPES; OLIVEIRA, 2011; TIMM; RENLY; FARKASH, 2011; ISOTANI; BITTENCOURT, 2015): é recomendada pelo *World Wide Web Consortium* (W3C), principal organização de padronização da *World Wide Web* (WWW); utiliza padrões já estabelecidos na WWW como o *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP), *Uniform Resource Indetifier* (URI) e *Hypertext Markup Language* (HTML); utiliza ontologias para organizar, formalizar, padronizar e reutilizar o conhecimento; utiliza linguagens para se estabelecer padrões para representação de dados, como o *Extensible Markup Language* (XML), *Resource Description Framework* (RDF), RDF *Schema* (RDF-S), *Web Ontology Language* (OWL), *Semantic Web Rule Language* (SWRL); e permite a busca, agregação e conexão de dados e informações na WWW por meio de *SPARQL Protocol and RDF Query Language* (SPARQL).

Além disso, a incorporação das tecnologias da WS no OS como RDF, OWL e SPARQL possibilita a identificação do significado (semântica) dos conteúdos informacionais e seus relacionamentos de uma arquitetura informacional, como a de um OS (CONEGLIAN

et al., 2019). Em adicional, outras tecnologias da WS, como *Microdata* e o RDF *attribute* (RDFa) auxiliam na representação dos conteúdos informacionais por meio de marcações semânticas, isto é, por meio da inserção de metadados em elementos HTML e do eXtensible HTML (XHTML) para incorporar expressões de triplas RDF. Dessa forma, agentes de *software* podem coletar os dados em RDF sobre os resultados de um OS, podendo enriquecer os resultados de suas buscas e fornecer meios para se realizar análises comparativas entre diferentes sistemas de saúde do mundo (CORLOSQUET, 2009; ALLEMANG; HENDLER, 2011; TIROPANIS et al., 2013; ZAVERI et al., 2013; HERMAN et al., 2015).

Considerando um portal como principal forma de disseminação e comunicação de resultados do OS, uma aplicação da WS de grande relevância é o portal de WS (PWS). Dessa maneira, o componente "Arquitetura da Tecnologias de Informação e Comunicação" leva em consideração que um OS possui um PWS que fornece, por meio de tecnologias da WS, meios de acessar, coletar, integrar e disponibilizar vários recursos de informação para diversos usuários finais (LAUSEN et al., 2005; CORCHO; CIMA; GÓMEZ-LÓPEZ, 2006; DING et al., 2010; RICO et al., 2010). O PWS pode possuir uma estrutura *frontend* marcada semanticamente com *microdata* ou RDFa, um repositório de triplas RDF e uma ou mais ontologias representadas em OWL ou RDF-S. A ideia é que um PWS de um OS se beneficie das tecnologias da WS com o intuito de aumentar a qualidade e consistência do processamento e análise de dados e informações (LARA et al., 2004; LAUSEN et al., 2005; ALLEMANG; HENDLER, 2011). Ademais, com relação às consultas e buscas do PWS, o SPARQL e SWRL podem ser aplicados para não só recuperar os dados semanticamente de outras aplicações da WS, como também realizar inferências acerca das buscas realizadas, possibilitando uma exploração aprofundada de dados externos ao OS para o aprimoramento, embasamento e enriquecimento do processo de análise de dados do OS (HORROCKS et al., 2005; VAN WOENSEL et al., 2014; ISOTANI; BITTENCOURT, 2015; CONEGLIAN et al., 2019).

Em adicional, com a necessidade de métodos de integração de informações mais fáceis e flexíveis, o OS poderia se beneficiar da WS por meio da representação formal e explicitação semântica de dados em triplas RDF e OWL, *Linked Data* (LD) e métodos de mapeamento (identificação de correspondência semânticas) de diferentes ontologias (KAZA; CHEN, 2008; NEBOT; BERLANGA, 2012). Adicionalmente, visto que as ontologias possuem características de compartilhamento e reutilização, elas podem oferecer uma referência centralizada de conhecimento sobre os processos de tomada de decisão e seus critérios bem como as próprias decisões que foram feitas em determinado domínio (ANTUNES; FREIRE;

COSTA, 2014). Particularmente nos domínios da saúde e biomédico, é comum o uso de ontologias (RDF e OWL) e várias referências de ontologias médicas na WWW podem ser encontradas, como o UMLS e o SNOMED-CT assim como repositórios que utilizam LD, como o Bio2RDF, *Linked Life Date* e *Linked Open Drug Data* (BELLEAU et al., 2008; BIZER; HEATH; BERNERS-LEE, 2009; MOMTCHEV et al., 2009; SAMWALD et al., 2011). Assim, a vinculação e o uso de dados de diferentes fontes podem aprimorar e gerar novas oportunidades de análise de dados do OS, além de fortalecer o processo de tomada de decisão.

Para realizar análises robustas e, consequentemente, apoiar o processo de tomada de decisão, o OS poderia se beneficiar de uma combinação de tecnologias de *Business Intelligence* (BI) e WS. Nesse sentido, o BI oferece ferramentas para analisar grande quantidade de dados, enquanto que os dados da WS têm informações e conhecimentos valiosos que podem ser usadas para enriquecer a análise (NEBOT; BERLANGA, 2012).

O *Business Intelligence* (BI) refere-se a um conjunto de técnicas usadas para coletar, extrair e analisar dados para apoiar o processo de tomada de decisão. Tais dados são provenientes de diferentes fontes heterogêneas e distribuídas e podem ser armazenados em um *Data Warehouse* (DW) após um processo chamado *Extraction, Transformation and Loading* (ETL) (LABORIE et al., 2015). No BI, a ferramenta mais tradicional é o *Online Analytical Processing* (OLAP) e está relacionada com a criação, gerenciamento, análise e geração de relatórios a partir de uma grande quantidade de dados multidimensionais (BLOMQVIST, 2014). Existem diversos modelos de dados que foram propostos para o OLAP, porém, o *Star Schema* (SS) é o mais aceito (KIMBALL; ROSS, 2002; CHAUDHURI; DAYAL; NARASAYYA, 2011). O SS utiliza uma tabela principal denominada *fact*, em que as quantidades, medidas, valores e indicadores são armazenados, e utiliza-se uma chave primária que representa todas as chaves que representam as tabelas *dimensions* que, por sua vez, descrevem as dimensões como tempo, local, sexo e faixa etária e contém chaves, valores e atributos da dimensão (KIMBALL; ROSS, 2002). Para facilitar a visualização e navegação das tabelas *dimensions*, um cubo de dados multidimensionais pode ser utilizado como representação gráfica. Em adicional, as tabelas *dimensions* permitem a execução de operações de aumento de agregação de informações como *Drilldown* e *Rollup*, filtragem dos resultados com *Slice* e *Dice*, e mudança da perspectiva de análise com *Pivot* (CIFERRI, 2002; KIMBALL; ROSS, 2002).

Uma outra forma de armazenamento de grandes quantidades de dados e que também suporta processos ETL, é o Apache™ Hadoop®[1], que permite a alta escalabilidade por meio de seu ambiente de computação distribuído, que inclui o *Hadoop Distributed File system* (HDFS) e o paradigma *Map-reduce*. O HDFS é um sistema de arquivos distribuídos, que garante a escalabilidade para uma grande quantidade de dados e confiabilidade, pois possui réplicas dos arquivos. Em adicional, o HDFS usa o conceito de blocos de dados, em que blocos de um arquivo podem ser distribuídos em diferentes *clusters*, que, por sua vez, utilizam uma infraestrutura de nós, formado por um nó mestre (*Name Node*), responsável por informações da distribuição dos arquivos e alguns metadados, nós mestres secundários (*Secondary Name Node*), que são redundantes para prevenir possíveis falhas, e múltiplos nós escravos (*Data Nodes*), que armazenam os dados em si. Já o paradigma *Map-Reduce* é um modelo de programação capaz de permitir o cálculo paralelo de tarefas usando duas fases: o "*Map*", em que uma função de mapeamento de tarefas (*Job tracker*) se comunica com o *Name node* do HDFS para carregar blocos dados e os distribui em diversos nós de processamento (*Task Tracker*); e "*Reduce*", uma função que gera um resultado final por meio da agregação e resumo dos resultados obtidos no mapeamento e os armazena no HDFS (DAS; MOHAPATRO, 2014; SEEBA et al., 2018). Existem ferramentas capazes de prover análises OLAP sobre dados armazenados na infraestrutura do Apache™ Hadoop®, como o Apache™ Kylin[2].

Neste cenário, a combinação entre o OLAP e a WS em um OS pode ser realizada por meio da execução do processo ETL nas fontes heterogêneas e, em seguida, armazenar os dados em um DW ou na infraestrutura do Apache™ Hadoop®, para que as análises sejam feitas em OLAP. Posteriormente, os dados podem ser serializados no formato RDF, armazenados em um repositório de triplas e podem referenciar ontologias relevantes em OWL (NEBOT; BERLANGA, 2012; LABORIE et al., 2015). Uma outra abordagem para combinação entre essas tecnologias é orientada à modelagem multidimensional, cujo objetivo é realizar análises OLAP diretamente sobre dados do tipo RDF, que foram modelados em um formato multidimensional apropriado, contendo *facts* e *dimensions*, utilizando, por exemplo, o vocabulário RDF *Data Cube*, proposto pela W3C, em que as informações são representadas em RDF e são publicadas seguindo os princípios do LD (CYGANIAK; REYNOLDS, 2014; LABORIE et al., 2015).

---

[1] Apache™ Hadoop®. Disponível em: http://hadoop.apache.org/
[2] Apache™ Kylin. Disponível em: http://kylin.apache.org/).

Todavia, na WS e na área da saúde é comum a existência de diversos dados não estruturados provenientes de anotações clínicas de registros eletrônicos de saúde (sintomas, exames, histórico do paciente, procedimentos, tratamentos e medicamentos), pesquisas clínicas, sensores, dados de redes sociais e dados audiovisuais (FELDMAN, SANGER, 2007; PEREIRA et al., 2015; LUO et al., 2016). A análise de dados não estruturados envolve conhecimento em diversas áreas como a clínica, mineração de dados, registros de eletrônicos de saúde, e procedimentos clínicos e de serviços de saúde (PEREIRA et al., 2015). Tipicamente, a mineração de dados recebe entradas (dados não estruturados) e gera vários tipos de saída como padrões, regras, classificações, mapas de conexões e tendências, cuja principal função é descobrir o conhecimento oculto de grandes volumes de dados, que pode ajudar e apoiar a tomada de decisão de forma mais inteligente (FELDMAN, SANGER, 2007). Existem muitos modelos que podem ser usados de maneira eficiente para minerar dados como Naïve Bayes, árvores de decisão, redes neurais, máquinas de vetor de suporte, K-means entre outros (JHA; DAVE; MADAN, 2016).

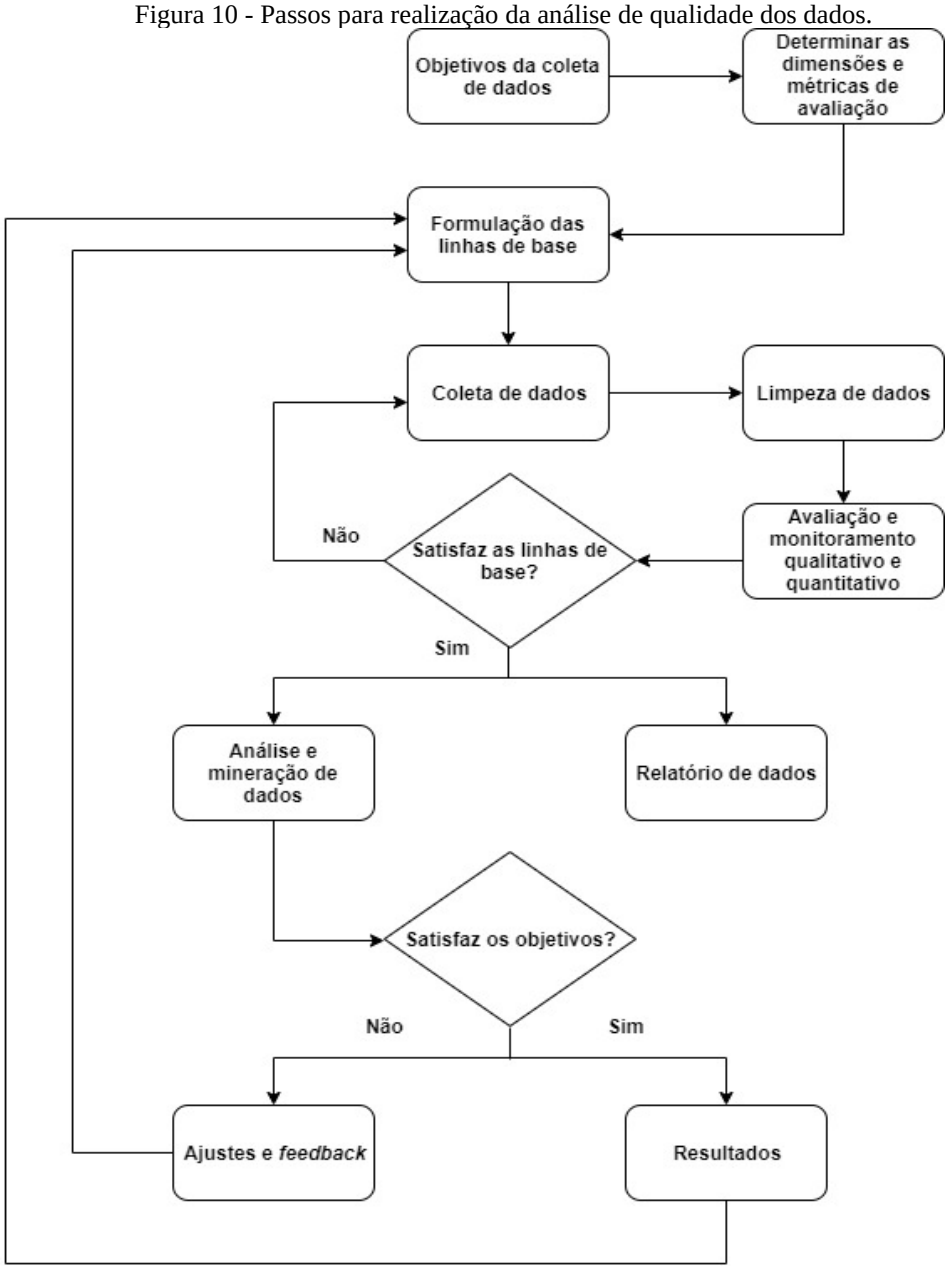
Antes dos dados e informações serem armazenados e analisados no OS, é imprescindível considerar questões de qualidade dos dados, uma vez que dados precisos e de qualidade é uma condição necessária para a análise de dados e para se gerar valor a partir dos mesmos (GATTINI, 2009). Dessa forma, existem desafios a serem superados (WANG; LI; WANG, 2010; CAI; ZHU, 2015; UMBRICH; NEUMAIER; POLLERES, 2015): a diversidade de fontes de dados traz inúmeros tipos, que em sua maioria são não estruturados (documentos de texto livre, vídeo, áudio etc.), dificultando sua integração; como a proporção de dados não estruturados é alta, leva-se muito tempo para transformar tipos não estruturados em tipos estruturados para posterior processamento; um dado fica desatualizado muito rapidamente, assim, o processamento e a análise com base nesses dados produzirão conclusões equivocadas, levando a erros de tomada de decisão; e não existe um padrão de qualidade de dados unificado e aprovado. Nesse sentido, existem dimensões e métricas para avaliação da qualidade de dados (BIZER; CYGANIAK, 2009; CAI; ZHU, 2015; MIYOSHI, 2018): disponibilidade, que se refere ao grau com que usuários conseguem dados e informações; usabilidade, verifica se os dados são úteis e atendem às necessidades dos usuários, incluindo definição / documentação de dados e metadados; confiabilidade, definida como o grau de confiança nos dados e inclui acurácia (dados fornecidos são precisos, e a representação dos dados não são ambíguos), consistência (verifica se um conjunto de dados em diferentes fontes de informação reflete a mesma informação após o processamentos),

integridade (formato dos dados é claro e os dados obedecem uma integridade estrutural e de conteúdo) e completude (verifica se a deficiência de um componente afetará o uso, precisão e a integridade dos dados); relevância, que descreve o grau de correlação entre o conteúdo dos dados e as expectativas ou demandas dos usuários; e qualidade de apresentação, que inclui a legibilidade dos dados, isto é, a capacidade do conteúdo dos dados ser explicado corretamente de acordo com termos, atributos, unidades, códigos, abreviações ou outras informações conhecidas ou bem definidas.

Com relação à WS, especificamente ao LD, a qualidade dos dados pode ser medida por meio das dimensões de acessibilidade, dimensões intrínsecas, dimensões contextuais e dimensões representacionais. Na dimensão de acessibilidade, as seguintes métricas podem ser utilizadas (FÜRBER; HEPP, 2011; MENDES; MÜHLEISEN; BIZER, 2012; UMBRICH; NEUMAIER; POLLERES, 2015; ZAVERI et al., 2016): disponibilidade, relacionado com acessibilidade de SPARQL *endpoints* e de *backups* em RDF; licenciamento, isto é, indicação de licença legível por máquina e por humanos; interligação, referente à detecção de *interlinks* de boa qualidade e à existência de *links* para repositórios externos; segurança, relativo à autenticidade do conjunto de dados e à assinatura digital de um resultado de uma consulta SPARQL, serialização RDF e grafos RDF; e performance, que inclui baixa latência e escalabilidade de um conjunto de dados. Já na dimensão intrínseca, as métricas são: validade sintática, quando o valor faz parte de um valor legal definido para o domínio representado ou não viola regras sintáticas definidas para o domínio; acurácia semântica, em que os valores são semanticamente precisos quando representam o estado correto de um objeto; consistência, isto é, sem dados conflituosos nem contraditórios; concisão, em que no nível do esquema, um conjunto de dados é conciso se não contiver atributos redundantes (dois atributos equivalentes com nomes diferentes) e no nível de dados (instância), um conjunto de dados é conciso se não contiver objetos redundantes (dois objetos equivalentes com identificadores diferentes); e completude, relativo ao grau em que classes e propriedades não estão ausentes em um esquema.

Dessa maneira, para superar os desafios apresentados e utilizar as dimensões de qualidade dos dados citadas no OS, são necessários implementar alguns passos (Figura 10).

Figura 10 - Passos para realização da análise de qualidade dos dados.



Fonte: adaptado de Cai; Zhu (2015).

Primeiramente, deve-se considerar os objetivos da coleta de dados, identificar as fontes de dados, tipos, volumes, requisitos de qualidade, critérios de avaliação e especificações. Posterirormente, deve-se selecionar as dimensões e as métricas de avaliação da qualidade dos dados, que varia dependendo do domínio, contexto e fontes de dados do OS. Os resultados da avaliação preliminar das dimensões e métricas de qualidade dos dados determinam uma linha base, enquanto que outras avaliações podem ser usadas para aprimoramento contínuo das métricas e dimensões. A próxima etapa é a coleta de dados, que, especificamente no caso do OS, os dados podem ser provenientes de registros eletrônicos de saúde, sistemas de informação em saúde, informações sociodemográficas, ambientais e de

epidemiologia, sistemas administrativos, além das diretrizes e pesquisas. A coleta se dá por meio da importação direta de banco de dados, uso de *Application Programing Interfaces* (APIs), processos ETL, e, caso a fonte utilize tecnologias da WS, consultas SPARQL e conjunto de triplas RDF (LABORIE et al., 2015; MILLER, 2017; RODRIGUES; GATTINI, 2016). Posteriormente, os dados coletados podem ter problemas de qualidade, como erros de dados, informações ausentes, inconsistências, ruídos, etc., assim, torna-se necessário a limpeza de dados para detectar e remover erros e inconsistências dos dados, a fim de melhorar sua qualidade (WANG; ZHANG; ZHANG, 2007; CAI; ZHU, 2015). Em seguida, o processo entra nas fases de avaliação e monitoramento qualitativos e quantitativos da qualidade dos dados, cujo objetivo principal é avaliar cada dimensão de qualidade dos dados. Posteriormente, os dados podem ser comparados com um padrão base, isto é, se a qualidade dos dados estiver de acordo com este padrão, os dados passarão para a próxima etapa e um relatório de qualidade dos dados será gerado, por outro lado, se a qualidade dos dados não atender ao padrão, será necessário adquirir novos dados. Por fim, a última etapa envolve a análise e a mineração de dados, para descobrir se informações ou conhecimentos valiosos existem nos dados e se o conhecimento pode ser útil para formulação de políticas, auxiliar na tomada de decisão, nas descobertas científicas, nos tratamentos de doenças etc. Se os resultados desta última etapa estão de acordo com o objetivo proposto, então estes serão inclusos no padrão base de qualidade de dados, a fim de aprimorar o próximo ciclo de avaliação, caso contrário, torna-se necessário ajustar os resultados para alinhá-los com os objetivos (CAI; ZHU, 2015).

Com a aprovação da *General Data Protection Regulation* na Europa, o sancionamento da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) no Brasil e a sensibilidade dos dados de saúde, os cuidados e as preocupações no tocante à segurança da informação e privacidade devem e considerados no componente “Arquitetura da tecnologia de informação e comunicação” do modelo (BRASIL, 2018; GPDR, 2019). Dessa forma, é importante estabelecer uma camada de privacidade e segurança em um OS. A privacidade é definida como a capacidade de proteger informações confidenciais pessoais e garantir o uso adequado das informações, enquanto que a segurança da informação é definida como como a proteção dos dados. A segurança da informação pode ser avaliada com base em nos seguintes princípios (FERUZA; KIM, 2007; SHINZAKI et al., 2016; ABOUELMEHDI; BENI-HESSANE; KHALOUFI, 2018; MISHRA et al., 2018): confidencialidade, que visa proteger os dados armazenados em um sistema de usuários não autorizados; a integridade se refere à garantia de autenticidade dos dados, sendo que os dados não devem ser modificados por terceiros que não receberam a

autoridade para realizar essas atividades; disponibilidade, que tem como objetivo garantir que os dados vão estar disponíveis sem falhas ou erros somente para pessoas autorizadas; e autenticidade, que por meio de *tokens* de acesso, biometria, senhas, etc., garante que os dados, transações ou comunicações sejam genuínas e que as partes envolvidas são quem elas afirmam ser.

Para apoiar os princípios apresentados, alguns mecanismos de segurança podem ser utilizados no OS como a criptografia, para tornar os dados ilegíveis (criptografados) para terceiros, em que um algoritmo com chave secreta é utilizado para produzir uma sequência de dados criptografados (DING; KLEIN, 2010). Já a assinatura digital utiliza um conjunto de dados criptografados para verificar a autenticidade de um documento ou imagem (LINN; KOO, 2016). A anonimização é a remoção irreversível do vínculo entre um indivíduo e os dados de um documento, como um prontuário eletrônico (KUSHIDA et al., 2012). Outro mecanismo é a autorização, em que após a autenticação do usuário e por meio de privilégios e controles de acesso, verifica se ele está autorizado a acessar ou executar ações. Por fim, mecanismos de monitoramento e auditoria registram as atividades dos usuários de um sistema em ordem cronológica, por meio de *logs* de acessos e as modificações realizadas (ABOUELMEHDI; BENI-HESSANE; KHALOUFI, 2018).

No que tange a privacidade, o OS deve considerar e avaliar na entrada (*inputs*) de dados com relação à publicidade, confiabilidade e regras de privacidade pré-existente das fontes, identificação de pessoas (anonimato), metadados da fonte (registros de data e hora, fonte original etc.), identificação e autorização de acesso e gerenciamento aos dados. No tocante às saídas (*outputs*), deve-se considerar se a disseminação ou armazenamento dos dados violará alguma lei pré-existente, se o anonimato foi garantido, se os metadados estão consistentes, quem terá acesso aos dados divulgados, mecanismos para gerenciamento do acesso aos dados, e a criação de um conjunto de regras que cumprem as leis pré-existentes (GLORIA et al., 2014). Para reforçar as considerações citadas alguns mecanismos podem ser utilizados como a de-identificação, um método tradicional para proibir a divulgação de informações confidenciais, rejeitando qualquer informação que possa identificar a pessoa e a anonimização, um processo de criptografar ou remover informações de identificação pessoal dos conjuntos de dados, para que as pessoas identificadas nos dados permaneçam anônimas (ABOUELMEHDI; BENI-HESSANE; KHALOUFI, 2018).

Um elemento fundamental do componente, é a utilização da arquitetura de *software* de multicamadas. Esta estrutura compreende diferentes componentes, artefatos e processos de TIC necessários para segurança, qualidade, integração, armazenamento, análise e

disseminação de dados e informações, que são organizados em camadas, a fim de fornecer funcionalidade dedicada e separação de conteúdo (SCHULDT, 2009). O principal benefício desta arquitetura é que cada camada pode ser implantada em plataformas heterogêneas e distribuídas. Tipicamente, a arquitetura possui três camadas baseados no paradigma cliente/servidor, uma camada de gerenciamento de dados (geralmente engloba um ou vários servidores de banco de dados), uma camada de aplicação (lógica de negócios) e uma camada de cliente (interface) (SCHULDT, 2009). No entanto, novas camadas podem ser incrementadas ao modelo dependendo do contexto (LI; WU, 2009).

Diante deste contexto e das considerações apresentadas, o componente "Arquitetura da tecnologia de informação e comunicação" possui as seguintes camadas:

- Camada de segurança, privacidade e validação: a equipe de TI é responsável por garantir a segurança e privacidade dos dados de diferentes fontes externas por meio de mecanismos de autorização, autenticação, anonimização, de-identificação e criptografia, enquanto a equipe analítica é responsável por executar os processos de validação e verificação da qualidade dos dados. As preocupações com a segurança e privacidade dos dados são uma parte essencial e sensível de um OS para preservar a confidencialidade e a anonimização dos pacientes, profissionais de saúde e terceiros. Além disso, quando o conjunto de dados incorporados em um OS é tratado e validado, ele pode ser usado adequadamente na tomada de decisão baseada em evidências e no desenvolvimento de políticas e diretrizes de saúde;
- Camada de dados: após a primeira camada, a equipe de TI executa e gerencia processos de ETL para integrar os dados das fontes heterogêneas e, em seguida, eles podem ser armazenados em um DW ou na infraestrutura Apache™ Hadoop®. Posteriormente, a equipe analítica com auxílio da equipe de TI, realizam análises com ferramentas OLAP para se gerar informações, processar conjuntos de indicadores e oferecer suporte para a geração de conhecimento, inteligência em saúde e declarações baseadas em evidências;
- Camada de transformação: a equipe de TI é responsável por transformar os dados armazenados da camada de dados em triplas RDF. O conjunto de triplos RDF pode ser armazenado em um repositório de triplas RDF, um banco de dados estruturado e otimizado para armazenamento e recuperação de triplas, que podem ser combinadas e interconectadas de acordo com o padrão RDF. O processo de transformação do RDF envolve a extração dos resultados OLAP da camada de dados, serializá-los em um

formato e notação em triplas (RDF/XML, JSON-LD *Turtle* etc.) e carrega-los no repositório RDF;

- Camada semântica: contém um conjunto de ontologias representadas em OWL. As triplas RDF resultantes da camada de transformação podem ser mapeadas em um conjunto de ontologias usando OWL (mapeamento semântico) pela equipe de TI. Além disso, a equipe de TI também é responsável pelo gerenciamento de ontologias, visto que ontologias desenvolvidas por terceiros podem ser adicionadas ao conjunto de ontologias do OS. Dessa forma, para auxiliar na integração do conhecimento derivado de uma variedade de ontologias e fornecer uma arquitetura ontológica comum, ontologias padrões de nível superior podem ser utilizadas, como a *Basic Formal Ontology* (BFO). Ademais, esta camada pode prover a base do conhecimento do OS, uma vez que as ontologias possuem uma estrutura conceitual e um vocabulário padrão capaz de permitir o desenvolvimento de bases de conhecimento de maneira reutilizável, interoperável e compartilhável e possibilita estabelecer (DUMONTIER, 2010; GIANNOPOULOU, 2014; ISOTANI, BITTENCOURT, 2015);
- Camada de aplicação: inclui a lógica de negócios deste componente do OS, que é feita pela equipe de TI (desenvolvimento *back-end*). O conjunto de ontologias da camada semântica, cujo conteúdo é armazenado em RDF, pode ser consultado por meio de SPARQL, permitindo a agregação de dados, informações, indicadores e conhecimento em diversas aplicações da WS, repositórios RDF e ontologias relacionadas em OWL. Essa camada também é responsável por agregar os conjuntos de indicadores, informações, conhecimento, inteligência em saúde e declarações baseada em evidências produzidos pela equipe analítica. A marcação semântica do conteúdo é possível por meio do RDFa, permitindo que outros aplicativos da WS processem e compreendam o conteúdo resultante das consultas, agregações e visualizações. Além disso, as ferramentas de visualização visam preparar os resultados das consultas SPARQL, agregação de dados e os resultados da análise realizada pela equipe analítica para a camada de apresentação;
- Camada de apresentação: é uma camada de acessibilidade para permitir que os usuários finais acessem os resultados da camada de aplicação de maneira estruturada por meio de um portal da web ou aplicativo móvel. Todos os estilos e dinâmicas de interfaces de usuário precisam ser implementados pela equipe de TI (desenvolvimento de *front-end*). Essa camada depende do funcionamento adequado de todas as outras camadas, a fim de apoiar a geração e a visualização dos principais resultados do OS,

como: resumos da situação e tendências da saúde; relatórios analíticos; indicadores, tabelas dinâmicas, gráficos, mapas interativos e variações geográficas; *policy briefings*; e recomendações, comentários e diretrizes técnicas e metodológicas baseadas em evidências.

4.4.2. *Stakeholders*

O componente "*stakeholders*" representa os *stakeholders* de um OS e suas funções. É composto por: equipe de tecnologia da informação (TI), responsável pelas atividades de TI equipe analítica, responsável por tarefas analíticas e relacionadas a dados; usuários finais, como profissionais de saúde, formuladores de políticas, planejadores, gerentes, autoridades políticas e de saúde e pesquisadores, que podem usar o OS como fonte e apoio para tomada de decisão e geração de ações clínicas e administrativas em saúde; equipe de governança, responsável por coordenar as equipes internas do OS, garantir a sustentabilidade e estabelecer parcerias; e aplicações da WS, que se comunicam com o componente "arquitetura de TI" por meio do *Linked Data* (LD), com o objetivo de aprimorar, enriquecer e gerar novas oportunidades de análise de dados do OS, além de fortalecer o processo de tomada de decisão para os usuários finais.

Tipicamente, um OS pode dispor de recursos humanos organizados em equipes internas, como equipe de governança, analítica e de TICS. Estas equipes devem ser multidisciplinares com conhecimentos e habilidades específicas e devem trabalhar de maneira articulada e integrada com o objetivo de operacionalizar o OS, produzir, desenvolver e disseminar resultados como indicadores, informações, conhecimentos, inteligência em saúde e declaração baseadas em evidências (HEMMINGS; WILKINSON, 2003; MINAS, 2009; WHO, 2014; PINTO; ROCHA, 2016; RODRIGUES; GATTINI, 2016; TEIXEIRA; PAIM, 2017). No entanto, redes de apoio e colaborativas com *stakeholders* externos podem ser realizadas para compartilhar habilidades, aprendizados, recursos, pesquisas científicas e experiências e para ter maior influência e geração de valor no conhecimento e evidências disseminadas para auxiliar na formulação de políticas e ações em saúde (HILL et al., 2005; GATTINI, 2009; PELLEGRINI FILHO, 2011; WHO, 2012; CAIAFFA et al., 2014; KEBEDE et al., 2014; ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016; WHO, 2016; BUSSE; VAN GINNEKEN, 2018).

A equipe de governança pode se encarregar de atividades estratégicas para o cumprimento das missões do observatório, no gerenciamento das equipes internas, além de

ser responsável por criar e estabelecer vínculos de colaboração e parcerias com outros profissionais e instituições nacionais e internacionais, como a Organização Mundial de Saúde (OMS), Organização Pan-americana de saúde (OPAS), o W3C, comunidades como a do *Linked Open Data Project*, repositório de ontologias como o BioPortal, governos locais, regionais, nacionais e internacionais, universidades, grupos de pesquisa, grupos de vigilância epidemiológica, formuladores de políticas, gestores de saúde pública, instituições que trabalham com estatísticas de saúde, centros de informação e gestão do conhecimento, entre outros (TRZECIAK, 2009; RODRIGUES; GATTINI, 2016; WHO, 2016; W3C, 2017; NCBO, 2018).

Já a equipe de TIC deve possuir competências, conhecimentos e habilidades técnicas específicas na área de WS, gerenciamento de ontologias, desenvolvimento *back-end*, *front-end* e *mobile*, administração de banco de dados, BI, segurança da informação e ciência de dados. As atividades da equipe de TI envolvem a implementação de mecanismos de segurança e privacidade como criptografia, de-identificação, anonimização, autenticação, autorização e assinatura digital, execução de processos ETL, suporte à equipe analítica para análises OLAP, utilização de ferramentas para transformação de dados em triplas RDF, mapeamento semântico, gerenciamento de ontologias, e de desenvolvimento (TRZECIAK, 2009; RODRIGUES; GATTINI, 2016; WHO 2016; SOARES; FERNEDA; PRADO, 2018). Adicionalmente, para que o portal *web* ou aplicativo móvel do OS satisfaça a maioria dos usuários finais, ele deve oferecer vantagens sobre as práticas e processos já existentes, possuir facilidade de uso, e ser adaptável ou customizável para apoiar as constantes mudanças dos sistemas de saúde (CRESSWELL; SHEIKH, 2013). Assim, torna-se necessário que a equipe de TIC esteja bem articulada e integrada com a equipe de governança para atender às necessidades e expectativas dos usuários finais (RODRIGUES; GATTINI, 2016; WHO 2016; SOARES; FERNEDA; PRADO, 2018). Nesse contexto, a abordagem socio técnica pode ser utilizada, uma vez que é centrada na relação entre tecnologia e seu ambiente e reforça a participação ativa dos usuários finais na construção de um sistema, como o OS, de maneira que seus fluxos de trabalho sejam respeitados e que fiquem motivados a utilizar e melhorar o sistema (BERG, 1999).

A equipe analítica é responsável pela análise da qualidade dos dados, geração de informações, indicadores, e conhecimento a partir de dados por meio de análises OLAP com auxílio de ontologias e suporte da equipe de TIC. Em adicional, deve possuir conhecimentos e habilidades em determinada área da saúde (saúde pública, políticas de saúde, epidemiologia, vigilância em saúde e inteligência em saúde, saúde urbana, oncologia, saúde mental, doenças

infecciosas etc.), pesquisas científicas, estatística, análise quantitativa e qualitativa, ciência de dados e o uso de TICS (HILL et al., 2005; GATTINI, 2009; WHO, 2013; BARCELLOS et al., 2016; WHO, 2016). Por envolver muitos conhecimentos multidisciplinares, é possível que a equipe apresente deficiências em algumas dessas áreas, dessa maneira, pode-se estabelecer redes colaborativas com outras instituições e profissionais especializados na área deficiente (GATTINI, 2009; WHO, 2012; POURMALEK, 2012; WHO, 2016). Os analistas também devem ser capazes de apresentar informações e conhecimentos complexos de forma simples, resumida e compreensível para aqueles que não são especialistas na área por meio de relatórios, tabelas, gráficos, *policy briefings* etc., que poderão ser agregados e disponibilizados no portal *web* ou aplicativo do OS pela equipe de TIC (OSPINA et al., 2015; RODRIGUES; GATTINI, 2016; WHO, 2016).

Os usuários finais são aqueles que acessarão o portal *web* ou aplicativo do OS e utilizarão os resultados apresentados para realizar ações como gestão clínica (melhores cuidados aos pacientes) e administrativa em saúde (alocação de recursos, redução de custos, eficiência de processos etc.), formulação de políticas de saúde, tomada de decisão baseada em evidências e pesquisas. Consequentemente, os resultados do OS podem auxiliar na identificação e priorização de problemas de saúde, desenvolvimento, avaliação e monitoramento de políticas e ações e seus progressos, organização da oferta e prestação de serviços de saúde, alocação de recursos e redução de custos (HEMMINGS; WILKINSON, 2003; JINPON; JAROENSUTASINEE; JAROENSUTASINEE, 2011; POURMALEK, 2012; POORANSINGH et al., 2015; BARCELLOS et al., 2016; GUERRA; BORDE; SNYDER, 2016; RODRIGUES; GATTINI, 2016; BARNES 2017; ABREU; BLANDON; HOLGUÍN, 2018).

Por fim, a integração entre aplicações da WS e o OS pode ser realizada com o LD, capaz de integrar dados de diversas fontes, por meio de URIs, protocolo HTTP, RDF como modelo padrão de representação de dados e o SPARQL para realizar consultas (ZAVERI et al., 2011; MACHADO et al., 2013; ISOTANI; BITENCOURT, 2015; PEINL, 2016; SPERONI et al., 2017). Um exemplo desta integração são os serviços de LD, que proveem uma interface que utiliza LD para acesso aos dados de aplicações da WS (*endpoints*). Estes serviços seguem os princípios do LD, portanto, as chamadas de serviços, que incluem parâmetros, devem ser identificadas por URIs, a descrição e o retorno dos serviços devem estar representados no formato RDF, e as consultas devem utilizar a sintaxe SPARQL (SPEISER; HARTH, 2011).

4.4.3. Conceitos chave

O componente “conceitos chave” representa os principais conceitos e funcionalidades para a operação do OS.

Em primeiro lugar, fontes externas fornecem as entrada (*inputs*) para o componente de “arquitetura de tecnologia de informação e comunicação”, em que sistemas de informação em saúde, diretrizes clínicas, informações epidemiológicas, ambientais e sociodemográficas, sistemas administrativos oferecem conjuntos de dados primário por meio da importação direta de banco de dados, processos ETL, APIs ou técnicas de mineração de dados para dados não estruturados, como pesquisas clínicas (ensaios clínicos, revisões sistemáticas etc.) e textos abertos de registros eletrônicos de saúde (FELDMAN, SANGER, 2007; PEREIRA et al., 2015; JHA; DAVE; MADAN, 2016). Especificamente, as pesquisas clínicas são necessárias e úteis para auxiliar na geração de conhecimento, inteligência em saúde e declarações baseadas em evidências (RODRIGUES; GATTINI, 2016).

As informações são produzidas pelas equipes analítica e de TICs após as operações da camada de dados, por meio de processos de análise, como o OLAP, em que os dados coletados de diferentes fontes são ordenados e comparados com o objetivo de estabelecer vínculos e relações entre eles (*record linkage*) para se gerar informações qualitativas e quantitativas que sejam significativas para atividades, ações ou decisões relacionadas a um domínio de saúde específico (CASTAÑEDA-ORJUELA, 2014; PINTO; ROCHA, 2016; MIYOSHI, 2018). Os resultados desta análise são suportados pelas operações multidimensionais *Drilldown*, *Rollup*, *Slice*, *Dice* e *Pivot*, mineração de dados e algoritmos de *machine learning*, e incluem diversas operações agregadas como somas, médias aritméticas, medianas, quartis, amplitude, desvio padrões etc. (análise retrospectiva), projeções, em que se descreve um comportamento futuro baseado nas tendências atuais (análise preditiva), e sugestões de ações ideais em resposta às tendências podem ser geradas (análise prescritiva) (PEREIRA et al., 2015; JHA; DAVE; MADAN, 2016; RODRIGUES; GATTINI, 2016). Outro resultado desta análise são os relatórios, com informações detalhadas sobre determinado assunto, porém, os relatórios são grandes, burocráticos, não mostram dados atuais e são difíceis de usar e interpretar. Assim, os relatórios precisam ser simples, visualmente atraentes e devem conter o maior número de informações atualizadas possível para facilitar seu uso (BARCELLOS et al., 2016; WHO, 2016). Tipicamente, as informações são as saídas (*outputs*) dos sistemas de informação em saúde e são entradas (*inputs*) essenciais para a geração de indicadores assistenciais e do conhecimento (YOUNG; CHATWOOD;

RAWAT, 2010; CAIAFFA et al., 2014; WILKINSON, 2015; ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016).

Indicadores assistenciais de saúde podem ser elaborados ou reutilizados a partir dos resultados das análises OLAP e do uso de ontologias pela equipe analítica do OS, que deve garantir que os mesmos reflitam, de fato, as reais condições de saúde de uma população, estatísticas administrativas de serviços e os processos saúde/doença, por meio do uso de diversa informações que incluem censo demográficos, determinantes sociais da saúde, vigilância epidemiológica, estatísticas de serviços e recursos (BRANCO, 2001; WHO, 2007b; RODRIGUES; GATTINI, 2016). A importância dos indicadores assistenciais está relacionada com o fato de definirem medidas, orientarem e auxiliarem na operacionalização do planejamento, monitoramento e avaliação de processos de gestão, alocação de recursos de forma otimizada e formulação de programas e políticas de saúde (MUTALE et al., 2013; LIMA; ANTUNES; SILVA, 2015). No entanto, para tais indicadores serem adotados e oportunos como instrumento de trabalho da gestão, são necessários uma definição da abrangência temática com relação ao seu uso e uma validação conceitual, isto é, devem possuir objetivos, fontes e formas de cálculo capazes de representar atributos funcionais, propriedades e estruturas de sistemas de saúde fundamentados em um modelo teórico que contemple, no mínimo, as demandas, problemas e necessidades dos serviços de saúde, insumos, recursos financeiros e humanos, articulação de processos, produtos (execução de ações) e resultados, que inclui o impacto e repercussão dos produtos na saúde da população (TAMAKI et al., 2012). Adicionalmente, os indicadores devem identificar situações em que a qualidade do cuidado deve ser melhorada (validade), serem capazes de identificar todos casos de cuidados nos quais existem problemas na atual qualidade dos cuidados (sensibilidade), serem capazes de identificar somente aqueles casos nos quais existem problemas na qualidade atual dos cuidados (especificidade), a busca, cálculo e análise devem ser simples (simplicidade), devem ser claros e objetivos (objetividade) e devem possuir valor financeiro baixo (baixo custo) (BITTAR, 2001; LIMA; ANTUNES; SILVA, 2015).

O conhecimento pode ser gerenciado por meio da equipe analítica com base nas informações produzidas, juntamente com indicadores, pesquisas científicas, apoio da camada de dados e de ontologias da WS da camada semântica. A gestão do conhecimento engloba todo o processo de geração, representação, distribuição e utilização do conhecimento (ROCHA et al., 2012). A geração do conhecimento envolve decisões e julgamentos técnicos humanos, processos cognitivos complexos como percepção, comunicação e raciocínio, além de elementos de julgamento, decisão, experiência ou compreensão por meio da combinação

de fatos, informações ou descrições de diferentes fontes e domínios. O conhecimento também pode ser mais sistemático e formal e está disponível em livros, pesquisas científicas, taxonomias ou regras (ZINS, 2007; ROCHA et al., 2012; RODRIGUES; GATTINI, 2016). No OS, a geração de conhecimento pode ser aprimorada, enriquecida e ter um melhor embasamento por meio de conhecimentos explícitos, utilizando resultados de pesquisas científicas, consultas SPARQL e uso de SWRL em ontologias externas da camada semântica, visto que é possível realizar inferências a partir dos resultados da buscas nas ontologias (ISOTANI; BITTENCOURT, 2015; CONEGLIAN et al., 2019). O conhecimento gerado pelo OS pode ser descrito, representado e padronizado na forma de ontologias da WS, utilizando tecnologias recomendadas pelo W3C como RDF-S, *Simple Knowledge Organization System* (SKOS), OWL, e o *Rule Interchange Format* (RIF), assim, é possível reutilizar e compartilhar o conhecimento de determinado domínio, além de se evitar ambiguidades de conceitos e relacionamentos (MILES; BECHHOFER, 2009; DUMONTIER, 2010; KIFER; BOLEY, 2013; GIANNOPOULOU, 2014; ISOTANI, BITTENCOURT, 2015). Ressalta-se que o trabalho analítico necessário para a gestão do conhecimento e ontologias é a atividade mais exigente e demorada, que pode sofrer com limitações de recursos humanos para a condução do trabalho analítico e a falta de continuidade e colaboração entre diferentes *stakeholders* do OS. Dessa forma, a equipe de governança deve exercer um forte trabalho de coordenação, integração, liderança e motivação entre as partes envolvidas (internos e externos).

O próximo passo é gerar inteligência em saúde, que consiste de um ciclo que envolve (HEMMINGS; WILKINSON , 2003; HILL et al., 2005; FLOWER; FERGUSON, 2010; JENNER et al., 2010; CORTEZ; FERL, 2012; ZAVERI et al., 2012; ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016; RODRIGUES; GATTINI, 2016; ABREU; BLANDON; HOLGUÍN, 2018): planejamento (objetivos e metas); coleta e processamento de dados de diferentes fontes; análises de dados para se gerar informações; análises e interpretações de informações e comparações com conhecimento explícitos publicados (ontologias, ensaios clínicos, revisões sistemáticas e meta-análises e diretrizes clínicas) para se gerar conhecimento; representação de conhecimentos por meio de relatórios, pesquisas e ontologias; disseminação das representações para os *stakeholders*; e, por fim, aplicação do conhecimento gerado na prática. Dessa forma, a inteligência é uma forma de conhecimento mais extensa e organizada e visa fechar a lacuna e reduzir barreiras entre o conhecimento e à ação, ou seja, auxilia profissionais de saúde, formuladores de políticas, gestores e outros *stakeholders* a entender o conhecimento e aplica-los na prática para alcançar melhores objetivos.

A seguir, a inteligência apoia a prática de declarações baseadas em evidências, um processo de localizar, avaliar e usar sistematicamente fontes de conhecimento validadas, como revisões sistemáticas e meta-análises (PELLEGRINI FILHO, 2011; ZAVERI et al., 2012; RODRIGUES; GATTINI, 2016; WHO, 2016). As declarações baseadas em evidências possuem maior rigor e confiabilidade sobre a representação da realidade e, agregadas com o conhecimento e inteligência do OS, podem auxiliar na tomada de decisão, alocação de recursos, prover uma estimativa mais precisa dos potenciais efeitos de uma intervenção e, consequentemente, podem aprimorar os serviços e sistemas de saúde tornando-os mais eficientes e eficazes (GATTINI, 2009; CORTEZ; FERL, 2012;CAIAFFA et al., 2014; CASTAÑEDA-ORJUELA, 2014; FORRESTAL, 2014; PINTO; ROCHA, 2016; RODRIGUES; GATTINI, 2016; MILLER, 2017). Entretanto, ressalta-se que, para aumentar a qualidade, consistência e evitar vieses, as evidências científicas devem atender a alguns requisitos, como o detalhamento, clareza e replicabilidade dos métodos e procedimentos utilizados, exaustividade na busca por estudos e a avaliação da qualidade dos estudos em relação a padrões metodológicos consistentes e especificados (MOHER et al., 2009). Adicionalmente, o uso de evidências na prática é facilitado por meio de relacionamentos, contato e colaboração com *stakeholders* do OS, disponibilidade e acesso aos resultados das pesquisas de forma relevante, confiável e clara (OLIVER et al., 2014). Nesse contexto, a equipe analítica tem a responsabilidade de ler, avaliar e interpretar criticamente as evidências e alinhar com a equipe de governança e os usuários finais uma forma de implementação das mesmas na prática, que inclui justificar o uso das evidências em determinado contexto, ambiente ou população e explicar as evidências de forma simples e clara.

Os usuários finais usam as saídas do OS por meio de um portal *web* ou aplicativo móvel, que foram validadas e alinhas em conjunto com os demais *stakeholders*, para executar ações de saúde, como gerenciamento de saúde, formulação de políticas de saúde, tomada de decisão com base em evidências e pesquisa (ZAVERI et al., 2012; KEBEDE et al., 2014; BARCELLOS et al., 2016; PINTO; ROCHA, 2016; RODRIGUES; GATTINI, 2016; WHO, 2016). Por exemplo, os profissionais de saúde dos serviços utilizam os resultados do OS no contexto da prestação de cuidados dos pacientes; os gestores e planejadores de saúde utilizam os resultados para aumentar a eficácia e eficiência e tomar decisões operacionais e estratégicas dos serviços de saúde; os formuladores de políticas utilizam os resultados para a priorização na alocação de recursos e criação de políticas e programa de saúde; e os pesquisadores utilizam os resultados para realizar novas pesquisas e, consequentemente,

fomentar a tomada de decisão baseada em evidências (ABOUZAHR; ADJEI; KANCHANACHITRA, 2007; LIMA; ANTUNES; SILVA, 2015).

Finalmente, a equipe de governança precisa manter e expandir uma rede de parcerias, necessária para garantir o acesso a fontes externas, aprender com outros OS estabelecidos e garantir a sustentabilidade das OS. É necessária uma tripla parceria entre governo, sociedade civil e academia, além do estabelecimento de redes intersetoriais com outras instituições (incluindo outros OSs) para se garantir uma sustentabilidade financeira, apoio institucional, acesso às fontes de informação e influência nas ações baseadas em evidências na saúde (GUTIERREZ et al., 2012; CAIAFFA et al., 2014; ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016). Simultaneamente, um OS precisa possuir uma governança independente e transparente para se garantir maior credibilidade, eficácia e imparcialidade nos produtos e resultados gerados (MURIANNI; LONGHI; RICCIARDI, 2008; MINAS, 2009; WHO, 2012; WHO, 2014; RASHIDIAN et al., 2013). Em adicional, o *feedback* dos usuários finais, o envolvimento e capacitação das equipes internas do OS (governança, analítica e de TICs) e a validação de funcionalidades e operações do OS são essenciais para melhoria contínua e sustentabilidade do OS (BERG, 1999; YOUNG; CHATWOOD; RAWAT, 2010; BARNES, 2011; DIAS et al., 2015; POORANSINGH et al., 2015; MILLER, 2017). Todavia, a sustentabilidade, especificamente a financeira, é vista como um grande desafio, já que o financiamento raramente é garantido a médio ou a longo prazo e questões comerciais e de negócio podem enviesar a produção do OS, consequentemente, isso acaba prejudicando as atividades e, em alguns casos, a extinção do OS (WHO, 2012; WHO, 2014).

4.5. ANÁLISES DAS ENTREVISTAS

Após a aprovação do presente estudo no Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP), o mesmo foi apresentado nas reuniões do Grupo Técnico de Saúde Mental (GTSM) e do Colegiado de Gestão Regional (CGR), que acontecem mensalmente no Departamento Regional de Saúde XIII (DRS XIII) e que contam com gestores regionais, gestores municipais, gestores de serviço, profissionais de saúde mental e pesquisadores de toda a Rede de Atenção Psicossocial da (RAPS) do DRS XIII. Em seguida, o projeto foi avaliado e aprovado pelo GTSM, CGRs e pelo DRS XIII e, durante essas reuniões, foram convidados a participar desta pesquisa todos os indivíduos interessados que atenderam aos critérios de inclusão.

Dessa forma, foram realizadas 14 entrevistas (2,91%) do total aproximado de 480 *stakeholders* da RAPS do DRS XIII (YOSHIURA et al., 2017). A duração foi de aproximadamente 1 hora e foram realizadas entre novembro de 2018 e julho de 2019, com o objetivo de compreender o funcionamento dos processos de trabalho, descrever e explorar os principais problemas e necessidades, bem como identificar características e funcionalidades relevantes que o observatório deve possuir.

Não foi possível realizar um maior número de entrevistas devido à voluntariedade e conveniência com relação ao plano de recrutamento dos sujeitos desta pesquisa. Entretanto, a saturação temática foi considerada satisfatória, visto que não houve dissenso entra as falas dos entrevistados e conseguiu-se pelo menos um representante em cada grupo planejado e representantes de diferentes elementos da RAPS e da RUE, como a atenção básica, consultórios na rua, CAPS, hospital psiquiátrico, hospital geral, urgência e emergência hospitalar.

Com relação à caracterização geral dos entrevistados, 8 (57,14%) são do sexo feminino e 6 do sexo masculino (42,86%), 4 são gestores regionais (28,57%), 3 são gestores municipais de saúde mental (21,43%), 3 são gestores de serviço de saúde mental (21,43%) e 4 são profissionais de saúde (28,57%). Desses, 6 (42,86%) trabalham ou já trabalharam com pesquisa.

Após a análise das entrevistas, identificou-se 9 temas: formulação de decisões e ações; implementação das decisões e ações; problemas; necessidades; dados, informação e sistemas de informação em saúde; avaliação das ações e decisões; sugestões de serviços de observatório; sugestões de produtos do observatório; e sugestões de governança para o observatório.

A seguir, cada tema encontrado será detalhado e discutido.

4.5.1. Formulação de decisões e ações

O tema “Formulação de decisões e ações” engloba como são formuladas as decisões e ações em saúde mental no DRS XIII. Nesse sentido, por meio da análise das entrevistas, emergiram 15 categorias: Decisão baseada em diretrizes da Organização Mundial de Saúde; Discussão federal na Comissão Intergestores Tripartites; Discussão estadual na Comissão Intergestores Bipartites; Discussão regional em grupo de gestores; Discussão regional em grupo técnico; Repasse de políticas, portarias e instruções do Ministério da Saúde e do estado; Repasse de decisões do DRS XIII; Decisão administrativa individual do município; Discussão

municipal em grupo técnico; Repasse de decisões municipais; Decisão administrativa individual do serviço; Decisão administrativa do serviço em equipe; Decisão clínica do serviço em equipe; Discussão com outras áreas; Decisões baseadas em recomendação dos órgãos de classe (Tabela 2).

Tabela 2 – Distribuição de frequência das categorias do tema "Formulação de decisões e ações"

Categoria	Entrevistas														Total de ocorrências
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Decisão baseada em diretrizes da Organização Mundial de Saúde				X				X							2
Discussão federal na Comissão Intergestores Tripartites	X														1
Discussão estadual na Comissão Intergestores Bipartites	X														1
Discussão regional na Comissão Intergestores Regional	X	X	X									X			4
Discussão regional em grupo técnico	X	X	X							X					4
Repasse de políticas, portarias e instruções do Ministério da Saúde e do estado	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X			11
Repasse de decisões da regional				X		X								X	3
Decisão administrativa centralizada do município				X		X				X					3
Decisão administrativa municipal colaborativa						X		X		X			X		4
Repasse de decisões municipais				X											1
Decisão administrativa centralizada do serviço				X											1
Decisão administrativa do serviço colaborativa	X	X	X	X	X		X		X		X			X	6
Decisão clínica do serviço em equipe				X	X	X	X		X		X		X	X	8
Decisões baseadas em recomendação dos órgãos de classe							X							X	2

Fonte: própria do autor.

De maneira geral, as decisões e ações tanto administrativas quanto clínicas são formuladas a partir da gestão colaborativa, isto é, há um consenso sobre a melhor decisão ou ação a ser tomada por meio de discussões e reuniões que envolvem diferentes profissionais de um mesmo serviço ou município, bem como entre diferentes serviços e municípios, reforçando a ideia de que a gestão colaborativa e trabalho em equipe podem contribuir para melhorar a qualidade da atenção à saúde e motivar maior satisfação no trabalho por parte dos profissionais envolvidos (PEDUZZI; AGRELLI, 2018). Além disso, verificou-se que a gestão da RAPS é complexa, uma vez que existem diversos processos organizativos, que incluem a descentralização e regionalização da gestão do SUS, a política nacional de saúde mental, caracterizada pelo processo de reforma psiquiátrica brasileira, portarias, como a 3.088 que institui a RAPS, normas técnicas, como a Norma Operacional da Assistência à Saúde (NOAS) e leis, como a Lei nº 8.080, que estabeleceu princípios organizativos do SUS (BRASIL, 1990a; BRASIL, 2002a; BRASIL, 2011d; CARNEIRO; FORSTER; FERREIRA, 2014).

Algumas falas relataram a utilização de algumas diretrizes e recomendações da OMS, que foram baseadas em estudos, para auxiliar nas decisões, fato relevante para avaliar as evidências sintetizadas e redirecionar estratégias de implementação de tais diretrizes (DUA et al., 2011):

> Entrevistado 4: A gente segue, basicamente, o que preconiza a Organização Mundial de Saúde, no que se refere à saúde mental e o público infanto-juvenil.
>
> Entrevistado 8: Nós não somos a favor do leito em hospital psiquiátrico, nós temos sim que possuir mais leitos, mas devem ser em Hospital Geral, como preconiza o atlas de saúde mental da Organização Mundial de Saúde. Então, basicamente, a gente tenta seguir (...) também diretrizes da Organização Mundial de Saúde.

Outras falas relataram que algumas decisões no nível federal, estadual e regional ocorrem por meio de discussões nas Comissões Intergestores Tripartite, Bipartite e Regional, enfatizando a gestão compartilhada do SUS entre municípios, estados e federação por meio de espaços para pactuação, organização e o funcionamento de diretrizes, ações e serviços de saúde aprovados pelos respectivos conselhos de saúde, como o Conselho Nacional de Secretários de Saúde - CONASS, Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde - CONASEMS e pelo Conselho Estadual de Secretarias Municipais de Saúde, dessa maneira, tem-se espaços privilegiados para cooperação de gestores, para que pactuações sejam geradas, as demandas municipais sejam vistas como parte de uma dinâmica regional e,

consequentemente, novos avanços sejam atingidos no SUS (BRASIL, 2011a; CARNEIRO; FORSTER; FERREIRA, 2014):

> Entrevistado 1: Têm discussões com os técnicos e interlocutores municipais na CIR, na Comissão Intergestores Bipartite e no nível federal tem a Comissão Intergestores Tripartite, que obedecem a várias portarias da secretaria do Estado da Saúde de São Paulo e do Ministério da Saúde.
>
> Entrevistado 12: A CIR é um espaço para tomada de decisões e aceite dos gestores, então, quando se tem algo que seja realmente importante então vai para aprovação na CIR.

Além disso, outros entrevistados relataram que também existe um espaço regional para discussão técnica de problemas, propostas, soluções, ações e operações da área de saúde mental, além de servir de suporte para decisões dos gestores municipais, como por exemplo a implantação da RAPS nos 26 municípios do DRS XIII:

> Entrevistado 3: O município vê a necessidade e o problema (...) traz como pauta nas reuniões do Grupo Técnico de Saúde Mental e aí leva para aprovação dos gestores nas reuniões da CIR.
>
> Entrevistado 10: (...) projeto da RAPS, que foi construído através de diversas reuniões do Grupo Técnico de Saúde Mental no DRS, então, nós trouxemos a política nacional para ser divulgada e implementada nos nossos 26 municípios.

Ainda, algumas falas retratam do repasse de políticas, portarias e instruções do Ministério da Saúde e do estado de São Paulo como base para a formulação de uma decisão, como o processo de regionalização da RAPS, instituída pela Portaria nº 3.088 de 2011 e motivada pela política nacional de Reforma Psiquiátrica e a Política Nacional de Saúde Mental e a Política Nacional da Atenção Básica (BRASIL, 2011d; MACEDO et al., 2017; NÓBREGA et al., 2017; PERES et al., 2018):

> Entrevistado 2: (...) recebemos instruções do Ministério da Saúde e da secretaria de saúde do estado e repassamos aos municípios. Algumas coisas já vêm propostas, como a instituição da RAPS. Nesse caso, foram feitos diversas discussões e estudos sobre como implantar essa rede.

> Entrevistado 8: A gente segue o que está pressuposto na Política Nacional de Saúde Mental (...) sempre seguimos à risca a Portaria 3088 da RAPS.
>
> Entrevistado 10: Existem as leis e as política públicas, as políticas de assistência, tanto as estaduais quanto as federais do Ministério da Saúde e são compartilhadas e articuladas com o município e o município pode ou não trabalhar em conformidade com essas políticas.
>
> Entrevistado 12: (...) nós temos e seguimos muito a Política Nacional de Atenção Básica (PNAB), disponibilizada pelo Ministério da Saúde (...) é a "bíblia" e a base de todas as portarias da atenção básica que vão saindo.

As decisões estabelecidas no grupo técnico de saúde mental e nas reuniões da CIR são repassadas para os municípios, que tentam direcionar seus trabalhos alinhados com o que foi discutido nestas reuniões:

> Entrevistado 6: A gente leva em conta o que é passado nas reuniões do DRS, sempre procurando manter uma lógica de direcionamento do trabalho e um contato direto com a secretaria de saúde municipal.

Entretanto, ressalta-se a importância de uma efetiva comunicação e integração, considerando os diferentes graus de desenvolvimento institucional e estrutural existentes nos municípios, de modo a se evitar disparidades e desentendimentos (PAIM; TEIXEIRA, 2007; CARNEIRO; FORSTER; FERREIRA, 2014).

Conforme os processos de regionalização e descentralização do SUS, os municípios passaram a ser gestores do sistema de saúde e dos serviços, e são responsáveis pela situação de saúde da população, possuem certa autonomia para tomar decisões, e podem optar por uma gestão centralizada ou compartilhada, que são repassadas para os serviços de saúde (BRASIL, 2011a). Em adicional, o papel dos municípios na execução, planejamento e avaliação de políticas de saúde foi ampliado devido aos diversos processos organizativos do SUS (FERREIRA; FORSTER, 2011; CARNEIRO; FORSTER; FERREIRA, 2014):

> Entrevistado 4: A gente segue, basicamente, o que preconiza a secretaria municipal, sobre o que podemos oferecer e o que podemos fazer.
>
> Entrevistado 6: Geralmente, eu consigo ter uma liberdade e autonomia e aí para isso preciso contar com apoio da secretaria da saúde, para

> tomar as decisões (...) e isso se dá por meio de reuniões diretas com a secretaria de saúde para, por exemplo, discutir contratações, necessidade de vínculo com outras unidades etc.
>
> Entrevistado 8: Nós montamos um conselho exatamente pois entendemos que a gestão em saúde mental não poderia ser feita apenas por uma pessoa, até por experiência negativas em anos anteriores e que precisávamos fazer uma gestão que fosse colegiada, feita por um grupo de pessoas que pudesse contemplar os vários componentes da RAPS.
>
> Entrevistado 10: Depende do jeito de trabalhar de cada secretário. Existem coordenadores e secretários que fazem uma gestão centralizada, mais autônoma e autoritária e tem gestores que gostam da gestão colaborativa.

Com relação à gestão administrativa dos serviços de saúde, as falas relataram que o gestor do serviço possui certa liberdade e autonomia para tomar decisões, mas precisam contar com apoio da gestão municipal do município:

> Entrevistado 4: Quando a decisão é administrativa, depende muito mais de mim, da incisão, da decisão do gerente, claro, que em consenso com a anuência da gestão superior e coordenadores. Então, quando a decisão é puramente administrativa, eu que tomo a decisão.

Contudo, outros entrevistados relataram que, geralmente, as decisões administrativas dos serviços são feitas de maneira colaborativa, sem hierarquização por consenso ou por maioria:

> Entrevistado 5: As decisões não são hierarquizadas, elas são diluídas dentro da reunião de equipe. Todos os problemas são trazidos à esta reunião e a gente toma as decisões junto com a equipe, mesmo a contragosto do coordenador, precisamos bancar algumas coisas que a equipe decide. As decisões são feitas por consenso e, se não der certo, fazemos por maioria.
>
> Entrevistado 6: (...) o CAPS é o único equipamento específico de saúde mental no município, então as decisões lá dentro são tomadas diretamente e decididas em um grupo de equipe.

> Entrevistado 7: A tomada de decisões é feita em um colegiado técnico administrativo, no qual estão presentes representantes (...) da área da assistência como também da área de enfermagem, finanças.
>
> Entrevistado 11: Em nível de decisão, existe (...) um órgão colegiado geral, que tem represente do corpo clínico, representante de enfermagem, representante dos funcionários, das terceirizadas etc.

Adicionalmente, algumas falas discorrem sobre o trabalho de decisão em conjunto com outras áreas:

> Entrevistado 2: Procuramos conversar com a atenção básica, vigilância epidemiológica, superintendência de controle de endemias, vigilância sanitária, porque algumas decisões permeiam todas as áreas.
>
> Entrevistado 4: Em muitas situações também participam pessoas de ONGs, pessoas que estão fazendo matriciamento, pessoas que querem discutir um caso que está em uma instituição.
>
> Entrevistado 12: A gente troca ideias e fazemos um trabalho em conjunto, com a área de humanização, saúde mental e saúde da mulher.

Os relatos acima reforçam o fato de que os sistemas de saúde têm presenciado uma maior complexidade de problemas de saúde, devido ao crescimento das condições crônicas de saúde, diversidade social e populacional, além do crescimento de grupos sociais vulneráveis como idosos e população em situação de rua (MENDES, 2011; ESCALDA, PARREIRA, 2018).

No tocante à gestão clínica dos serviços, grande parte dos entrevistados declararam que as decisões clínicas acontecem por meio de reuniões de equipe:

> Entrevistado 5: Temos reuniões semanais em equipe. As decisões não são hierarquizadas, elas são diluídas dentro da reunião de equipe. Todos os problemas são trazidos à esta reunião e a gente toma as decisões junto com a equipe (...) as decisões são feitas por consenso e, se não der certo, fazemos por maioria.
>
> Entrevistado 7: Temos uma reunião semanal da assistência, onde nós discutimos e deliberamos a respeito de assuntos eminentemente vinculados à assistência.

> Entrevistado 11: Temos reunião em equipe na assistência onde tomamos decisão como discussão de casos, problemas e manejos de pacientes.
>
> Entrevistado 13: (...) temos reuniões da equipe técnica, onde as decisões são feitas por toda a equipe que pertence ao consultório na rua.
>
> Entrevistado 14: Os residentes discutem os casos com médicos supervisores e tomamos as decisões clínicas a partir daí.

As reuniões de equipe podem colaborar com o engajamento dos membros na tomada de decisões, além da possibilidade de se abordar determinado assunto sob diferentes opiniões e ideias, assim, as chances de êxito na solução de problemas são maiores (GOMES; ANSELMO; LUNARDI FILHO, 2000). Ademais, o processo de trabalho em saúde por meio de equipes auxilia a consolidar e construir espaços para troca de experiência entre profissionais e estimula não só a autonomia destas equipes com relação à elaboração própria de projetos de trabalho, como também do vínculo entre profissionais, pacientes e serviços (PEDUZZI et al., 2011). No caso dos CAPS, ressalta-se que devem ser compostos por uma equipe multiprofissional e interdisciplinar responsável pelo atendimento clínico e social com o intuito de se criar um ambiente terapêutico acolhedor, e nos casos dos consultórios na rua possuem uma equipe multiprofissional itinerante responsável pela assistência e cuidado à população de rua (BRASIL, 2002b; BRASIL, 2011e; HALLAIS; BARROS, 2015). Todavia, a comunicação direta e aberta é um aspecto importante e desafiante para o trabalho em equipe, uma vez que quando existem divergências de ideias e resistência de alguns profissionais, as ideias devem ser discutas e um consenso precisa ser atingido (PERUZZO et al., 2018). Portanto, o trabalho em equipe exige colaboração entre seus membros, troca de conhecimentos, as atividades exercidas por cada membro devem ser complementares e a comunicação deve ser horizontal e baseadas em diálogos consensuais (SILVA; MOREIRA, 2015).

4.5.2. Implementação de decisões e ações

O tema “Implementação de decisões e ações” engloba como acontece a implementação das ações e decisões clínicas e administrativas em saúde mental no DRS XIII. Neste tema, emergiram-se 4 categorias: pactuação, por ofício, definição de um responsável e implementação imediata (Tabela 3).

Tabela 3 - Distribuição de frequência das categorias do tema “Implementação de decisões e ações”

Categoria	Entrevistas														Total de ocorrências
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Pactuação	X	X	X			X		X		X		X			7
Definição de um responsável					X		X	X	X	X	X		X		7
Implementação imediata				X										X	2

Fonte: própria do autor.

Alguns entrevistados relataram que a implementação de ações e decisões ocorre, geralmente, por pactuação entre os envolvidos (DRS, municípios, serviços e profissionais) embasada por reuniões e discussões prévias:

> Entrevistado 2: Nós pactuamos, sempre tem uma reunião antes onde os assuntos são levantados e discutidos (...) um projeto é elaborado e o município toma ciência do projeto e do que foi pactuado e depois executa.
>
> Entrevistado 6: (...) é importante conseguir a colaboração e participação da equipe seja ela de dentro da unidade, seja do município para uma decisão que já foi previamente acordada, que foi colocada como comum e benéfica para todos e que será aplicada.
>
> Entrevistado 8: Existem reuniões com representantes do gabinete, do secretário e gestores do município, onde eles tomam as decisões, e isso é passado para pactuação nas reuniões com os serviços da rede.
>
> Entrevistado 12: Acordou-se determinada ação nas reuniões, então aí, para que os gestores efetivem determinada ação, existe o apoio técnico e monitoramento dos articuladores.

Isso reforça o fato de que a pactuação e consenso ocorrem diante da pluralidade e interdependência dos atores envolvidos, em que a autonomia de cada um é preservada, objetiva-se uma cooperação mútua entre os atores e processos de negociação são realizados (BISCARDE; VILASBOAS; TRAD, 2019). Ademais, a pactuação está presente na gestão regional do SUS por meio das CIRs, em que a condução de políticas decisões e ações são feitas em consenso, fortalecendo o processo de regionalização do SUS (VIANA; LIMA; FERREIRA, 2010; BRASIL, 2011a).

Outras falas relataram que responsáveis são alocados para execução de uma ação, cumprimento de datas e informar os profissionais após ter sido discutida em determinado município e serviço:

> Entrevistado 5: Definimos um responsável que ajuda a organizar uma ação (...) e aí eu trabalho as questões de datas e os responsáveis organizam as ações.
>
> Entrevistado 7: Os gerentes responsáveis pelas unidades procuram levar as ações e passar para que os profissionais tomem ciência.
>
> Entrevistado 8: Depois de discutimos os fluxos, processos de trabalho, então, a gente leva para os representantes das unidades, geralmente gerentes de serviços, e estes levam essa informação para os profissionais da ponta.
>
> Entrevistado 9: (...) a equipe como um todo tinha que ser comunicada e as vezes receber algum tipo de breve treinamento, geralmente, por algum responsável alocado para esse tipo de ação.
>
> Entrevistado 10: (...) da ação do coordenador, do gestor do serviço, que definem responsáveis que vão tomar as atitudes práticas, como fazer um projeto em conjunto com o gestor e algumas vezes com o secretário de saúde.
>
> Entrevistado 13: A decisão é discutida com toda a equipe, e aí é escolhido quem tem o perfil mais adequado para acompanhar essa decisão.

Já a implementação imediata acontece a nível de serviço, em que as decisões já foram discutidas e analisadas, os responsáveis já foram alocados e agora são incumbidos de executar as ações necessárias, desde que possuam os recursos necessários:

> Entrevistado 4: Como a gente oferece o que a gente tem de recurso, imediatamente após a tomada de decisão, eu já as coloco em situação de implementação, mesmo porque a demanda é muito grande e eu não posso esperar, pois a fila vai aumentando.
>
> Entrevistado 14: Após a tomada de decisão ela é implantada diretamente pelo responsável, que passa para os profissionais implantarem na prática.

A implementação imediata e a definição de responsáveis ressaltam a autonomia das regiões, municípios e seus serviços de tomarem decisões e implementarem as ações

necessárias, por meio dos processos de descentralização e regionalização da gestão do SUS, estruturados desde o Pacto pela Saúde (BRASIL, 2006; CARNEIRO; FORSTER; FERREIRA, 2014). Contudo, trata-se de um paradoxo com relação à autonomia dos entes federados que são, ao mesmo tempo, interdependentes, visto que a implementação regional de ações, decisões e políticas de saúde necessitam de pactos intergovernamentais (BISCARDE; VILASBOAS; TRAD, 2019).

4.5.3. Problemas

A partir do tema "Problemas", que descreve os principais problemas e necessidades dos *stakeholders* da RAPS do DRS XIII, foi possível gerar 19 categorias (Tabela 4): falta de recursos humanos; falta de recursos financeiros; falta de transporte; falta de integração entre as áreas; falta de continuidade; falta de comprometimento; falta de gestão de pessoas; falta de conhecimento; falta de infraestrutura; falta de planejamento e organização; dificuldade de integração dos serviços; falta de integração nos níveis de gestão; recorrência de casos clínicos; falta de valorização da atenção básica; formação e capacitação inadequada; falta de políticas; dificuldade de implantação de pactuações; falta de parâmetros para avaliação; falta de valorização da RAPS.

Embora presencia-se um aumento de recursos voltados para ações e serviços públicos de saúde nas três esferas (União, estados e municípios) sobretudo com a Emenda Constitucional 29, ainda são insuficientes para auxiliar o déficit social da saúde como política universal, integral e equânime (BRASIL, 2000; PIOLA; FRANÇA; NUNES, 2016). Em adicional, a escassez de recursos na área de saúde é um problema crônico no Brasil, principalmente após a institucionalização do SUS acompanhado de uma indefinição constitucional acerca dos recursos exclusivos do SUS, percentual mínimo do Produto Interno Bruto, gastos com a saúde que não é adequado para atender a demanda de ações e serviços, além de uma utilização do orçamento da saúde para melhorar os déficits da previdência, dificultando a humanização, oferecimento de cuidados integrais, gestão do SUS, a aumento da justiça social e ampliando a participação da saúde suplementar com relação aos cuidados de saúde e os gastos, único país no mundo que apresenta sistema público e universal de saúde e que gasta mais com a saúde privada. (FALEIROS, 2009; WHO, 2013; SILVA; ROTTA, 2012).

Tabela 4 - Distribuição de frequência das categorias do tema “Problemas”

Categoria	Entrevistas														Total de ocorrências
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Falta de recursos humanos	X			X				X					X		4
Falta de recursos financeiros	X			X				X		X			X		5
Falta de transporte	X		X												2
Falta de integração entre as áreas		X										X			2
Falta de continuidade			X									X	X		3
Falta de comprometimento			X			X						X			3
Falta de gestão de pessoas					X	X									2
Falta de conhecimento			X		X		X	X		X		X			6
Falta de infraestrutura	X		X												2
Falta de planejamento e organização					X			X							2
Dificuldades de integração dos serviços							X		X		X	X		X	5
Recorrência de casos			X						X			X			3
Falta de formação e capacitação adequada										X					1
Dificuldades de implantação de pactuações	X													X	2
Falta de parâmetros de avaliação						X		X							2
Falta de reconhecimento da importância da RAPS						X				X					2

Fonte: própria do autor.

No que concerne à saúde mental do Brasil, com o processo de reforma psiquiátrica e a política nacional de saúde mental, presenciou-se uma maior necessidade de se instituir mecanismos de financiamento para uma RAPS alinhada com os objetivos deste processo e da política (BARROS; SALLES, 2011). Nesse sentido, os gastos absolutos com serviços e programas extra-hospitalares aumentaram, observou-se uma reorientação do financiamento na saúde mental, em que houve um maior investimento nos serviços extra-hospitalares (BRASIL, 2002b). No entanto, ainda é pouco o investimento feito na saúde mental como porcentagem do orçamento total do SUS e os gastos estão aquém do necessário, visto que os transtornos mentais são responsáveis por aproximadamente 18% da sobrecarga global total de doenças (MARI, 2008; GARCIA, 2011).

A falta de recursos financeiros também contribui para a falta de recursos humanos qualificados e capacitados, como médico psiquiátricas e psicólogos para dar suporte à equipe, comprometendo o desenvolvimento de ações de saúde mental integrais e o atendimento da demanda de saúde mental, para a falta de transporte, contribuindo para o absenteísmo nas consultas e para falta de infraestrutura tecnológica (AOSANI; NUNES, 2013; BITTAR et al., 2016). Além disso, a questão da formação e capacitação de recursos humanos para a RAPS também é um problema, visto que os programas de capacitação têm se mostrado insuficientes para as necessidades dos profissionais de saúde mental, e a formação destes profissionais nas escolas e universidades são voltadas para o modelo bioligicsta e de atenção médico-centrado, contrariando a lógica da RAPS (BARROS; SALLES, 2011).

De maneira geral, os entrevistados enfatizaram uma necessidade de investimento na saúde mental para suportar a ampliação dos serviços, aumento do número de profissionais e sua capacitação:

> Entrevistado 3: Faltam maquinários nos municípios, infraestrutura, informática e eles não tem nenhum computador para utilizar os sistemas de informação.
>
> Entrevistado 8: Um dos problemas é que falta ter uma equipe (...) temos também uma grande dificuldade de recursos, principalmente humano, mas que passa pelo financeiro.
>
> Entrevistado 10: A gente sabe que a proposta da RAPS é eficiente, o que não é eficiente é o financiamento. Então, o Ministério da Saúde deixa a desejar no financiamento, o município cumpre suas obrigações conforme o ministério orienta, mas o ministério não dá o retorno financeiro. E isso vai caindo em um descrédito e o gestores vão desanimando no processo de implantação da RAPS. Eu acho que hoje a maior a dificuldade e o que emperra é o financiamento. Se nós víssemos os municípios elogiando o ministério e o financiamento correto chegando, acho que um município seria incentivo para o outro. O que nós vemos é justamente o contrário, um município desincentiva o outro por conta de o financiamento requisitado ao ministério não chegar. Então os outros municípios acabam se acomodando, não querem investir, pois sabem que não haverá retorno ou esse retorno irá ser muito demorado.

> Entrevistado 12: Outra coisa também é a educação, a formação dos profissionais. A formação é fragmentada, sem uma visão holística. Então, como que um profissional que se forma em uma estrutura fragmentada, ele vai conseguir aplicar os conhecimentos para a RAPS? Então outro grande problema é discutir, como que essas instituições trabalham? Como que é a formação dessas pessoas? Então eu entendo que os próprios docentes, o próprio departamento, a própria formação do aluno tem que integrar tudo isso para que ele saia mais formado com essa visão holística, de rede e não fragmentada.

Adicionalmente, os entrevistados relataram que existe uma falta de conhecimento técnico dos profissionais, de gestão de pessoas, que inclui capacitação, comprometimento e formação, de planejamento e organização e falta de parâmetros para avaliação de ações e decisões:

> Entrevistado 3: Um problema grave que eu acho é a continuidade. Entra secretário e sua equipe e sai secretário e sua equipe e eles não dão continuidade ao serviço do anterior. Às vezes é um serviço bom que está dando certo, entra um novo secretário e sua equipe e desmancha tudo que estava dando certo e começa algo totalmente novo. Outra coisa é a falta de comprometimento das pessoas que estão entrando. Por exemplo, muitos interlocutores não vão nas reuniões técnicas, não passam para seus secretários, aí eles ligam para gente e não sabem das mudanças que ocorrem. Então falta esse comprometimento dos profissionais que estão na ponta, os interlocutores, gestores e falta o secretário dar continuidade ao serviço que está bom.
>
> Entrevistado 5: Tem problemas que são organização de fluxo da rede, não conseguimos encaminhar e não conseguimos transferir um paciente e não há critério e tem questões burocráticas de gestão de pessoas (ponto, atraso), relacionamento entre profissionais ou entre profissional e pacientes.
>
> Entrevistado 6: (...) dificuldade de recursos humanos, entendimento da própria equipe, vejo que as pessoas vão para saúde mental sem nenhuma formação, nenhuma capacitação e muitas vezes sem nenhuma vontade de estar na saúde mental, então isso prejudica

> muito, você compreende e entende o serviço que precisa ser feito mas você esbarra na visão pessoal dos profissionais.
>
> Entrevistado 7: Às vezes as dificuldades que a gente tem para responder de uma forma mais rápida às necessidades da sociedade, isso acontece por uma série de razões, que passam pela falta de entendimento das pessoas, isto é, prefeitos, secretários de saúde e gestores que lidam com a saúde mental em relação à rede e aos serviços.
>
> Entrevistado 8: (...) falta uma proposta, um projeto, indicadores, acho um absurdo ter apenas um indicador de saúde mental a nível de Ministério, então a gente se sente meio isolado. Sinto falta de parâmetros de avaliação, aí acabamos estabelecendo parâmetros próprios.
>
> Entrevistado 10: Primeiro que as pessoas querem soluções imediatistas. Tudo que é imediato, ele não é planejado e você só apaga fogo e fica remediando. E aí você nunca consegue fazer uma gestão de fato dos problemas que acontecem. Se você só apaga fogo, você está fazendo gestão de problemas e de dificuldades. Então, o gestor precisa dar uma resposta rápida para a sociedade para quem tá batendo na sua porta. Então chega um ponto que não adianta você contratar 500 psiquiatras e psicólogos, que sempre vai ter gente batendo na sua porta pedindo essa especialidade.
>
> Entrevistado 12: Outra coisa é que há um desmoronamento da equipe quando se muda uma gestão devido aos cargos de confiança, então tudo é recomeçado. Tudo isso porque não há uma concretização, isso eu falo dentro das equipes também. “Mudou médico, desfez tudo”. “Mudou enfermeiro, desfez tudo”.
>
> Entrevistado 13: Mas se você pensar em pessoas em situação de rua, não existe uma política social e nem de saúde. Então, percebemos que nós não conseguimos implantar nada novo, nada que vai ajudar essa população.

Tais falas reforçam a ideia de que a gestão do SUS e consequentemente da RAPS está defasada e distante das necessidades e complexidades do setor da saúde e faltam políticas sociais e de saúde, ou seja, trata-se de uma gestão que não aplica ou tem dificuldade de

aplicação de recursos e conhecimentos da área de administração contemporânea tanto na área operacional e de planejamento quanto na de avaliação de desempenho das ações e decisões (DIMENSTEIN et al., 2018). Essas questões podem estar relacionadas com a falta de conhecimento e preparo de profissionais, principalmente de gestão, uma vez que a formação técnica e educação permanente é frágil e existe uma alta rotatividade dos gestores, causando uma fragmentação e descontinuidade das ações, além da dificuldade de se adotar modelos diferentes de gestão devido às ações ainda, muitas vezes, centralizadoras, burocráticas e hierarquizadas (LORENZETTI et al., 2014).

Também foi identificado fragilidades na articulação, comunicação e integração entre os serviços da RAPS, prejudicando à coordenação e continuidade do cuidado, à formação de vínculos, encaminhamentos e transferências e o trabalho comunitário e territorial e ocasionando em uma recorrência de casos:

> Entrevistado 9: (...) o sistema de encaminhamento sempre foi uma dificuldade, cada época era diferente, tinha uma regulação municipal ou regional ou juntava as duas coisas, era muito confuso, tivemos diversos sistemas para isso, veio o SISAM e recentemente veio a CROSS. Então, o sistema de encaminhamento sempre foi um problema e muito confuso. Houve uma época em que houve um acordo com a rede, que era o retorno breve e a certeza que o paciente recebesse uma atenção melhor e contínua, mas, com o tempo, a rede deixou de dar conta de fazer isso, e isso refletiu nas reinternações.
>
> Entrevistado 12: (...) identifico um grande problema dos próprios serviços dentro da rede, por exemplo, os CAPS têm como diretriz o apoio aos outros serviços, discussão dos casos, as vezes é possível trabalhar, mas eu não vejo uma efetiva integração entre eles.
>
> Entrevistado 14: (...) muita dificuldade de diálogo com a rede de saúde mental com hospitais prestadores, com os ambulatórios e os CAPS. Por mais que participamos ativamente das reuniões do DRS, onde estão todos os municípios e serviços da rede, agente pactua um determinado combinado, mas, na hora de se implantar isso a coisa não flui como desejado, pois, tem uma dificuldade entre o articulador de saúde mental e os trabalhadores daquele local.

A continuidade do cuidado é imprescindível para que o princípio de integralidade do SUS seja garantido. Dessa maneira, são essenciais tecnologias de gestão clínica, mecanismos

e ferramentas adequados para registro longitudinais de informações do projeto terapêutico, necessidades do indivíduo e familiares, histórico de problemas de saúde, para comunicação entre profissionais e serviços (GIOVANELLA; MENDONÇA, 2012; DIMENSTEIN et al., 2018).

Ações técnico-políticas a nível federal podem ser mais difíceis de serem estabelecidas ou modificadas. Aposta-se em ações locais e regionais, intra e interserviços, como os dispositivos identificados como aqueles que vêm auxiliando na formação e na funcionalidade da rede. Dessa forma, potencializando a capacidade e poder de ação dos sujeitos envolvidos, sejam eles usuários ou profissionais do SUS (ZANARDO; BIANCHESSI; ROCHA, 2018).

Desse modo, torna-se necessário a reorientação de políticas de saúde e a definição de estratégias para enfrentar as desigualdades relacionadas ao acesso aos serviços de saúde, à priorização do financiamento público voltado para o SUS, à conscientização sobre como a carência de recursos afeta a gestão do SUS. Ainda, para consolidar uma RAPS com ênfase comunitária, na cidadania e na reintegração social, é imprescindível aumentar recursos do orçamento anual do SUS para a Saúde Mental, reforçar a importância da RAPS, valorização, capacitação e educação da força de trabalho em saúde, desde os profissionais da ponta dos municípios até a gestão em saúde federal.

4.5.4. Necessidades

Com relação ao tema “Necessidades”, que descreve as principais necessidades e sugestões relatadas pelos entrevistados, foi possível gerar 5 categorias (Tabela 5):

Tabela 5 - Distribuição de frequência das categorias do tema “Necessidades”

Categoria	Entrevistas														Total de ocorrências
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Melhorar a divulgação de informações	X		X												2
Melhorar a gestão de recursos		X		X			X	X				X			5
Aumentar investimento em saúde mental									X		X				2
Mudança de paradigmas										X	X	X	X		4
Trabalhar a integração da rede e de outras áreas					X	X								X	3

Fonte: própria do autor.

Alguns entrevistaram disseram que existe uma falta de divulgação e acesso à informação não só para profissionais como também para pacientes e familiares, relacionadas às redes e aos programas de cada área da saúde, como a atenção básica, saúde mental, saúde da mulher, saúde da família etc.:

> Entrevistado 1: Deveria ser divulgado muito mais a importância da RAPS, porque nossa RAPS não está totalmente constituída, então parou um pouco, mas pelo que eu acompanho falta cada um fazer um pouco. A divulgação da importância da RAPS deveria ser divulgada para os gestores.
>
> Entrevistado 3: Seria interessante uma plataforma que a pessoa conseguisse acesso à informação. Alguma coisa voltada para cada tipo de saúde, saúde da atenção básica, saúde da mulher, saúde mental. Partes voltadas e programas que são existentes, explicar cada programa. Por exemplo, ter profissionais qualificados, que soubessem os programas de cada núcleo, e cada núcleo fosse responsável por ir nos municípios e levar essas informações, explicar sobre os programas, como poderíamos fazer melhorias, talvez, conversar com o secretário e mostrar a importância. Então, ao meu ver, falta levar para a ponta, os serviços que temos, mostrar as informações e cobrar para ver acontecer, melhorar a funcionalidade na prática e não ficaria só na burocracia.

A falta de informação configura-se como um aspecto complicador e limitante para o funcionamento da RAPS, visto que os pacientes não têm conhecimento sobre quais as unidades devem procurar de acordo com suas necessidades, sobre a importância da prevenção, continuidade do cuidado e promoção da saúde e sobre os seus direitos como usuários do SUS (LIMA et al., 2015; LIMA; LEITE; CALDEIRA, 2015). Além disso, a falta de informação contribui para geração de ações e tomada de decisões equivocadas, para desvalorização da RAPS, a falta de articulação entre os serviços, e para a falta de dedicação e comprometimento por parte dos profissionais (ZANARDO; BIANCHESSI; ROCHA, 2018).

Os entrevistados também relataram que existe a necessidade de uma melhor gestão de recursos financeiros, humanos e de infraestrutura, um maior investimento na área de saúde mental e uma melhor integração entre os serviços da rede:

> Entrevistado 7: Duas coisas são primordiais: qualificação e remuneração. Na medida em que pudéssemos ter uma remuneração

> melhor, talvez nós pudéssemos atrair também pessoas mais preparadas e capacitadas para atuar na área de gestão.
>
> Entrevistado 8: (...) precisávamos ter um trabalho a nível de gestão de estabelecer protocolos, fluxos diretrizes, indicadores, metas, uma gestão mais profissionalizada. É muito comum, na saúde mental, um gestor ser um profissional de saúde muito bem qualificado, que entende muito da parte da assistência (parte terapêutica, psicopatológica) mas que não tem conhecimento de gestão, não tem formação para tal.
>
> Entrevistado 9: Para mim, deve-se ter um maior investimento na rede extra-hospitalar, porque eu acho que é com atendimentos rápidos, intensivos e de qualidade que existe a possibilidade de diminuir a necessidade das internações. A falta de vagas é por causa de um uso excessivo dos sistema intra-hospitalar e por falhas no sistemas extra-hospitalar.
>
> Entrevistado 12: Eu sinto uma grande desvalorização do profissional, com salários baixos, a valorização, que inclui respeito, acesso ao gestor para ter uma gestão mais democrática. Um gestor que tem um contato mais próximo com as equipes eu percebo que têm uma diferença. E quando a gestão é mais democrática e co-participativa, o resultado é melhor. Mas para isso, precisa ter pessoas preparadas para a gestão e, infelizmente, não é isso que nós vemos. Tem a política, entrou um novo gestor no município ele escolhe pessoas e que nem sempre são pessoas preparadas para aquilo.

Como discutido na seção anterior, para uma melhor gestão de recursos são necessários uma melhor formação, educação, capacitação, remuneração e valorização dos profissionais de saúde e de gestores, bem como a continuidade de ações de gestões anteriores (LORENZETTI et al., 2014; DIMENSTEIN et al., 2018). Ademais, a necessidade de se trabalhar em rede relaciona-se com a dificuldade e o pouco contato entre os serviços da rede, sejam da rede básica, hospitalar ou especializada. O acompanhamento e tratamento continuado pode ser atingido por relações de apoio mútuo e parcerias entre os serviços da rede, refletindo, por exemplo, na diminuição do número de reinternações (BEZERRA; DIMESTEIN, 2011; ZANARDO; BIANCHESSI; ROCHA, 2018).

Outras falas discorreram sobre a necessidade de se mudar o atual paradigma da atenção em saúde mental, que ainda inclui o cuidado centrado na doença para os serviços comunitários, sociais e preventivos, mudança de foco nos atendimentos dos CAPS para a atenção básica e para o atendimento territorial dos serviços, que buscam a identificação dos usuários na sociedade:

> Entrevistado 10: Então olhar para mais para a saúde e não para a doença, a minha luta e minha sugestão para os profissionais que trabalham com saúde mental é caminhar sempre para um olhar da prevenção e da saúde. Só assim que vamos conseguir reverter o quadro que temos hoje.
>
> Entrevistado 11: Então, a primeira coisa é que o gestor precisa ter uma noção real de onde impacta a saúde mental. É uma doença que pega no começo ou no meio da idade produtiva. Ou seja, não é o CAPs que é o centro do atendimento, o centro do atendimento é de atenção básica de saúde. Também tem que trazer o contexto da saúde mental no nível secundário, respeitando a lógica geral da coisa. No nível primário e secundário não se pode restringir os atendimentos apenas aos CAPS, pois a saúde mental vem acompanhada de diversas outras morbidades.
>
> Entrevistado 13: O município e a secretaria precisam entender que precisa de uma outra equipe de saúde mental, que precisa que os CAPS saiam para rua, foram do espaço físico, precisa de mais serviços de saúde mental.

As falas acima reforçam a ideia de que, apesar dos avanços da reforma psiquiátrica no Brasil e da política nacional de saúde mental, a saúde mental ainda é entendida sob a perspectiva curativa, associada ao nível terciário (hospitais), e não como construção de redes de apoio social e de promoção em saúde. Em adicional, existem dificuldades de se considerar a saúde mental como promoção do bem-estar psíquico, no que concerne o nível de prevenção primária (SILVA et al., 2015).

4.5.5. Dados, informação e sistemas de informação para gestão em saúde mental

O tema “Dados e informação” representa quais são os principais dados e informação utilizados pelos *stakeholders* da RAPS do DRS XIII para auxiliar na tomada de decisão e

geração de ações. Dessa forma, foi possível gerar 3 principais categorias a partir deste tema (Tabela 6):

Tabela 6 - Distribuição de frequência da categoria “Dados e informações”

Categoria	Entrevistas														Total de ocorrências
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Indicadores de saúde		X	X		X		X	X	X	X		X	X	X	9
Portaria						X									1

Fonte: própria do autor.

As falas dos entrevistados apontam para uso de indicadores relacionados à encaminhamentos, atendimentos, leitos, diagnósticos, drogas, medicamentos, procedimentos, óbitos e número de pessoas em situação de rua e para o uso de portarias publicadas para nortear a tomada de decisões:

> Entrevistado 3: Eu gero muitos relatórios, como por exemplo os encaminhamentos para a UE e para os hospitais psiquiátricos por serviço e município.
>
> Entrevistado 5: (...) hoje trabalhamos com diagnóstico a partir dos usuários que procuram o serviço, para saber qual território que tem mais usuários, quais as drogas mais utilizadas pelos usuários, quais medicamentos utilizados no tratamento etc.
>
> Entrevistado 6: Eu busco estar atenta às portarias, ao que o Ministério de Saúde disponibiliza e recomenda. Pesquisa, estou sempre buscando artigos, rede de pesquisas, congressos, simpósios, participação nesse tipo de evento para ver o que dá para ser utilizado no meu dia-a-dia.
>
> Entrevistado 8: Usamos número de óbitos por suicídio. A gente também acompanha o número de pacientes que são atendidos em cada unidade em determinado período. Número de procedimentos, pois é importante acompanhar essa questão dos procedimentos (atendimento individual, abordagens em grupo, poucos procedimentos de matriciamento, de articulação de rede, de visitas domiciliares), até para perceber que os procedimentos ajudam muito a entender o processo de trabalho de uma equipe.
>
> Entrevistado 10: (...) relatórios em tempo real dos leitos psiquiátricos da região, quantos estavam ocupados, livres e reservados.

> Entrevistado 13: Então, o que temos em termos de dados, são o número de pessoas em situações de rua, quais possuem alguma doença sexualmente transmissível, AIDS, hepatite e tuberculose. Então, por exemplo, conseguimos saber que o HIV subiu na população de 15 a 19 anos, 125% em 10 anos.

Tais falas enfatizam a importância dos dados e informações para auxiliar a gestão em saúde, principalmente com o advento das tecnologias de informação e comunicação, em que se geraram condições inéditas para a produção e comunicação de conhecimento na saúde. Nesse sentido, as instituições de saúde devem focar suas gestões estratégicas no uso dos sistemas de informação não só para registro, como também para análise de relatórios, que inclui os indicadores assistenciais (LIMA; ANTUNES; SILVA, 2015). Além disso, a utilização de resultados de pesquisas na prática cotidiana contribui para a tomada de decisão baseada em evidências, como por exemplo, na análise da viabilidade e aceitabilidade de ações, para entender melhor os fatores que podem influenciar nas suas implementações (LEWIN et al., 2015). Já as portarias do Ministério da Saúde configuram-se como importantes instrumentos de regulação de políticas e definição de instruções para a execução de leis, além de possuírem forte poder de indução no tocante à definição de políticas setoriais (BAPTISTA, 2007). Todavia, um dos entrevistados discorreu sobre contradições e engessamento de portarias, normas e leis:

> Entrevistado 7: (...) portarias, normas e leis, que me parecem contraditórias pela própria natureza do serviço público, e são engessadas, dando para gente muito pouca margem para manobra em algumas circunstâncias.

Muitos dos entrevistados relataram a impossibilidade de geração de indicadores, pela falta de dados, falta de sistemas de informação, falta de funcionalidades nos sistemas para geração de relatórios, falta de integração entre os sistemas e falta de continuidade dos sistemas e a falta de confiabilidade nos dados que estão disponíveis:

> Entrevistado 2: Falta um sistema informatizado (mais mastigado) sem precisar imprimir, com níveis de acesso por município. Falta um sistema para construir os instrumentos de gestão.
>
> Entrevistado 3: Eu gero muitos relatórios do SISAM. Porém, agora com a vinda da CROSS, perdemos um pouco porque a CROSS não tem emite relatórios. Então, acho que precisamos unir os dois programas, porque temos dois sistemas diferentes mas não

conseguimos unir. Eu tenho o controle do SISAM, mas na CROSS nós não temos isso, então ficamos perdidos, acabamos tendo conflitos entre os dois sistemas.

Entrevistado 4: Uma coisa que é falha ainda é que eu não consigo verificar o que foi feito com o paciente durante seu atendimento na atenção primária e em algumas situações, alguns médico não lança como deveria, ou seja, nem tudo o que está no sistema é fidedigno com o que está acontecendo na realidade.

Entrevistado 5: São muito poucos dados epidemiológicos (...) para estruturarmos uma rede de assistência. Até para criar metas e estabelecer tipos de protocolo e poder fazer um diagnóstico do território. Nós não temos dados epidemiológicos disso para trabalhar, então, a gente acaba trabalhando em cima de dados epidemiológicos nacionais, que muitas vezes não são a realidade do município. Não temos dados epidemiológicos de saúde mental municipais, isso é uma falha.

Entrevistado 7: (...) muitas vezes temos dificuldades para termos indicadores de qualidade, indicadores confiáveis. Esse é um aspecto importante. Ter as informações de uma forma muito clara e confiável. Tem também a questão de o SISAM e a CROSS que não conversam entre si e isso traz dificuldades, por exemplo, em um caso de um paciente que acabou sendo colocado na CROSS e também estava no SISAM. Veio para nós por um caminho, teve alta, e depois de algum acabaram mandando o paciente de volta.

Entrevistado 8: Somos muito pobres em epidemiologia, a saúde mental fica desassistida, não possui esses dados. Não saberia dizer qual a prevalência de saúde mental, dos transtornos a nível municipal.

Tem a questão dos procedimentos, é importante acompanhar os procedimentos (atendimento individual, abordagens em grupo, poucos procedimentos de matriciamento, de articulação de rede, de visitas domiciliares), até para perceber que os procedimentos ajudam muito a entender o processo de trabalho de uma equipe. Nós temos um grande problema pois os profissionais não tem costume de lançar procedimentos, é uma falha de lançamento e mensuração de indicador.

Estamos começando a trabalhar com indicadores de índice de satisfação de usuários e familiares nos CAPS, para pensar qual o olhar do usuário e do familiar para os serviços que está sendo ofertado. Para mim seria muito importante saber, por exemplo, onde tem uma prevalência maior de Esquizofrenia dentro do município. Sinto falta de trabalhar mais próximo do INSS, pois um indicador muito importante, em termos de saúde mental, é o custo da doença mental, o quanto a gente tem de afastamento, aposentadoria, por exemplo, em Ribeirão Preto, esse indicador deve ter, mas não tenho acesso pois está a nível de previdência de INSS, número de afastamento por questões de saúde mental, álcool e drogas, depressão, ansiedade, transtornos psicóticos.

Entrevistado 10: Quase não temos dados. Temos estatística nacionais, no máximo estaduais que usamos, mas se fomos pensar em uma estatística municipal, isso a gente não tem. Os municípios também não acharam meios para contar história de saúde mental de cada um. Então, sem informatizar nós não temos história, porque não dá para conseguir dados manualmente. Para eu falar de um dado estatístico, eu tenho que pegar a proporção nacional, a estadual e encaixar numa proporção do meu município. No nosso município nós não sabemos qual a nossa população de álcool e drogas e nós não sabemos qual a nossa população de ambulatórios, então, a falta da informática dentro do serviço de saúde mental é gritante. No nosso município, o prefeito trabalha muito com dados, se você oferece dados que comprovam seus argumentos, ele te escuta. Se você não leva dados, você não precisa nem procurá-lo. Então, isso faz muita falta que nós precisamos de dados. Hoje, o sistema informatizado do município não produz relatórios, os poucos que produzem não são fidedignos. Então eu acredito que a falta de acesso e de rede como um todo dificultam muito o trabalho da gestão. Não conseguimos buscar informações para ajudar no conhecimento da gestão. Se fomos avaliar corretamente, temos vários sistemas, mas nenhum auxilia de forma efetiva. Eles dão alguns dados, alguns apontamentos, mas, auxiliar diretamente para

> tomar decisões corretas e fazer planejamento, nenhum dos sistemas oferece essa possibilidade.
>
> Entrevistado 12: Os gestores, inclusive, não sabem utilizar os bancos e os sistemas de informação e também não utilizam esses dados para planejar o seu trabalho.
>
> Entrevistado 13: Nós preenchemos os atendimentos no sistema municipal, que depois é repassado para o Ministério da Saúde pelo e-SUS, mas não tenho ideia do que eles vão fazer com esses dados.
>
> Entrevistado 14: Faltam ferramentas de síntese dessa informação, que possam transformar o dado em uma informação cabível como um gráfico de pizza, coluna, barras que nos ajudam a entender melhor a demanda.

Como fica claro nas falas acima, o uso de informações de saúde mental ainda é reduzido e nem todas as informações geradas pelos serviços são utilizadas para definição de prioridades, análise da situação de saúde e reorientação de práticas, que segundo Lima, Antunes & Silva (2015) se deve a pouca produção de dados e informações no setor da saúde, pouca relevância acerca do uso de informações como princípio básica da gerência por parte dos gestores. Estes fatos condizem com o estudo de Silva & Laprega (2005), que apontam como incipiente a utilização dos sistemas de informação em saúde para apoiar a tomada de decisões e o planejamento. Ademais, existe um distanciamento entre gestores e sistemas de informação, pela falta de intimidade e conhecimento com sistemas de informação dos gestores, causando dificuldades nos processos de decisão e prejudicando a gestão na saúde, uma vez que os processos acabam sendo improvisados (BRANCO, 2001; LIMA; ANTUNES; SILVA, 2015). Ainda, a escassez de recursos pode ser explicada pelo desperdício propiciado pela falta de informações sobre a situação de saúde, previsão insuficiente sobre o impacto de possíveis intervenções e a falta de clareza nas metas estabelecidas pode propiciar ao gestor (GUIMARÃES, 2004).

Questionados sobre quais sistemas de informação são utilizados no cotidiano de trabalho, todos os entrevistados relataram que utilizam pelo menos um sistema de informação (Tabela 7), demonstrando que o setor da saúde também vem participando da expansão de sistemas de informação, porém, como discutido anteriormente, o uso destes sistemas para gestão ainda é limitado (LIMA; ANTUNES; SILVA, 2015):

Tabela 7 - Sistemas de informação utilizados pelos entrevistados

Categoria	Entrevistas														Total de ocorrências
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
SISAM	X		X			X	X	X	X	X	X			X	9
CROSS	X	X	X				X	X	X	X	X		X	X	10
Hygia				X	X			X					X		4
SAVE							X				X				2
RKM sistemas						X									1
e-SUS												X	X		2
COEDE	X														1
FormSus	X		X												2
SISPACTO	X	X													2
Farmanet	X														1
Sistemas HCFMRP-USP									X					X	2
SIH							X				X				2
SargSUS		X													1
Aplicativo de mensagens						X									1
Planilhas					X										1
SISAB												X			1

Fonte: própria do autor.

Entrevistado 1: Nós utilizamos, principalmente, o SISAM e a CROSS. Na CROSS fazemos o monitoramento e no SISAM fazemos a regulação dos eletivos. Utilizo o Formsus para dados de tabagismo e o Farmanet para dados farmacêuticos. Também tem o SISPACTO, em que há os indicadores, que, no caso da saúde mental, é o matriciamento.

Entrevistado 2: Usamos o SISPACTO, SARGSUS (alimenta relatório de gestão) e a CROSS.

Entrevistado 3: Uso o SISAM e a CROSS e o Form-SUS para o tabagismo.

Entrevistado 4: Usamos o Hygia. A alimentação (consultas, medicações, faltas ou comparecimentos) de dados é feito no Hygia e o Hygia joga para o Ministério da Saúde. Aqui, nós tentamos lançar todos os procedimentos no sistema (p. ex. atendimento individual, em grupo, terapia), pois podemos mostrar para a secretaria quando ela requisitar informações sobre determinado paciente, e também como somos cobrados com relação a nossa oferta de consulta

(produtividade, rendimento adequado, quantas paciente um médico atendeu).

Entrevistado 5: Desde 2018, nós começamos a trabalhar com o sistema Hygia, mas nós também sempre trabalhamos com um banco único no Excel. E a partir desse banco nós fazemos as análises epidemiológicos para trabalharmos médias, pactuação, convênio. Nós mantemos os dois, pois uma é a prestação de contas para prefeitura a partir do convênio e do Hygia. E o banco é para nossa gestão interna para nossa diretoria. Como não temos acesso para levantarmos o relatório e dados pelo sistema Hygia, então temos que fazer isso de um dia para o outro ou no mesmo dia quando um diretor chega e pede à produtividade dessa atividade para financiar a atividade.

Entrevistado 6: Utilizamos os sistemas RKM. A gente tem todo o histórico do paciente a gente consegue acompanhar, não só na saúde mental se o paciente compareceu ou não, os medicamentos. Utilizamos também o SISAM, utilizo também aplicativo de conversa (WhatsApp) tem sido utilizado, para comunicação para as decisões. Muitas vezes, as reuniões acontecem por mensagem. Foi feito um grupo de gestores de saúde de Whatsapp.

Entrevistado 7: SIH, Sistema Save (prontuário eletrônico, e o SISAM e a CROSS externamente.

Entrevistado 8: Utilizo o Hygia web, sistema municipal de saúde, em que são lançados todos os procedimentos na saúde como um todo. Usava o SISAM como sistema de regulação das internações. Podíamos entrar no SISAM e ver se o paciente estava internado ou não, onde que ele estava. A CROSS entrou e bagunçou tudo. Então, hoje, nós temos uma situação muito complicada em termos de sistemas, que você regula o paciente pela CROSS. Acho que o grande desafio é que os sistemas conversem entre si. Porém, são integrações que esbarram em questões políticas, as esferas tem que conversar, mas a integração é fundamental.

Entrevistado 9: SISAM, os sistemas HC para prescrição de medicamentos e prontuário eletrônico do paciente e mais recentemente uso a CROSS.

> Entrevistado 10: Usamos indiretamente a CROSS e o SISAM diretamente, ainda com as solicitações de internações eletivas.
>
> Entrevistado 11: Temos o prontuário eletrônico do paciente no sistema SAVE e utilizamos o SISAM e a CROSS para regulação das internações.
>
> Entrevistado 12: Nós usamos na atenção básica, o e-SUS. Dentro dele tem o SISAB, que são as informações específicas da AB. As pessoas têm dificuldade no uso desses sistemas. Pois o MS implanta, mas não capacita e ainda o sistema diz que se você não alimentar, você vai perder o recurso. A partir do e-SUS e do SISAB é possível também emitir relatórios e indicadores (p. ex. atendimentos, prontuário médico de evolução do enfermeiro, procedimentos realizados, vacinas, curativos, aerossóis, atendimento de enfermagem, gestantes).
>
> Entrevistado 13: Uso o Hygia que se comunica com o e-SUS. Uso a CROSS para encaminhamento de usuários.
>
> Entrevistado 14: Uso os sistemas HC para o prontuário, sistema CROSS para regulação e uso o SISAM para as contrarreferências.

A partir das falas acima, pode-se destacar o Sistema de Informação em Saúde Mental (SISAM), que se configurou como um sistema para controle e monitoramento de internações psiquiátricas e referências e contrarreferências da RAPS do DRS XIII desde 2012 (YOSHIURA et al., 2017). No entanto, o sistema passou a ser subutilizado devido ao Decreto Nº 56.061 do estado de São Paulo, em que a Central de Regulação de Ofertas de Serviços de Saúde do Estado de São Paulo (CROSS) foi criada pela Secretaria de Estado de Saúde, para gerenciar a regulação e a situação dos Hospitais para a Regulação Hospitalar de todo estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2010). Adicionalmente, não foi possível realizar uma integração entre os dois sistemas, ocasionando em duplicidade de registros e informações não fidedignas. Também ressalta-se o sistema Hygia, implantado pela Secretaria Municipal de Saúde de Ribeirão Preto para informatizar e automatizar a rede de atendimento assistencial em pública em saúde, que contempla cadastro de prontuários, faturas, vigilância sanitária e epidemiológica, exames de saúde, programas de vacinação, etc. (BRUNELLO, et al, 2016; ARRELIAS et al., 2018).

Já o uso de aplicativos de mensagens, confirmam que tais ferramentas têm se tornando cada vez mais comum na saúde, devido ao fato de unir, de forma oportuna, as distâncias físicas e temporais dos profissionais e a rápida disseminação de informações. No entanto,

trata-se de um assunto sensível, que requer maiores estudos e análises sobre segurança e confidencialidade, principalmente após a *General Data Protection Regulation* na Europa, o sancionamento da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) no Brasil (BOULOS; GIUSTINI; WHEELER, 2016; BRASIL, 2018; GPDR, 2019).

O uso de planilhas aponta como única alternativa disponível em resposta a uma dificuldade de uso das informações na forma de relatórios a partir dos sistemas existentes, assim, os profissionais e gestores ficam inábeis em construir conhecimento baseado nas informações e, consequentemente, se tornam passivos, com a função de apenas alimentar dados nos sistemas (LIMA; ANTUNES; SILVA, 2015; PINHEIRO et al., 2015).

Seis dos entrevistados também realizam pesquisa. Dessa maneira, eles foram questionados sobre quais tipos de estudos, dados e informações seriam relevantes para auxiliar e embasar a tomada de decisão e geração de ações e 7 categorias foram geradas (Tabela 8):

Conforme percebe-se pela Tabela 8, os estudos epidemiológicos tiveram predominância e possuem grande importância para os entrevistados. De fato, tais estudos desempenham um papel importante na tomada de decisão baseada em evidências, visto que abrange métodos para medir e comparar a incidência e prevalência de uma doença dentro e entre populações e observar as alterações que ocorreram ao longo do tempo, como os estudos de incidência, prevalência e ecológicos, além de identificar fatores que influenciam na prevenção, ocorrência, controle e resultado das doenças, caso dos ensaios clínicos e estudos de coorte, como por exemplo avaliar a eficácia de novos programas de saúde pública projetados para reduzir o risco de doença para populações-alvo (BROWNSON et al., 2011).

Tabela 8 – Tipos de pesquisa para auxiliar na gestão em saúde mental

Categoria	Entrevistas														Total de ocorrências
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Estudos de caso					X	X	X					X			4
Estudos de incidência						X									1
Estudos de prevalência							X	X	X					X	4
Ensaios clínicos							X	X							2
Estudos de coorte									X					X	2
Revisão sistemática e meta-análise							X		X						2
Estudos ecológicos														X	1

Fonte: própria do autor.

As falas a seguir relatam o uso destes estudos no observatório:

> Entrevistado 8: Estudos epidemiológicos seriam fundamentais, da prevalência dos transtornos mentais. Se tiver um acompanhamento e tentar entender quais formas de prevenção têm maior impacto na diminuição do índice de suicídio, por exemplo. Pesquisas voltadas para intervenção, que impactos as pessoas podem ter nesses indicadores. Isso na gestão é fundamental. Por exemplo, eu preciso de recursos para essa intervenção e eu tenho dados para mostrar que essa intervenção funciona.
>
> Entrevistado 9: Vejo que estudos observacionais, retrospectivos e até prospectivos são muito importantes pois oferecem prevalências de diagnósticos, tempo de internação, número de retornos no serviço.
>
> Entrevistado 14: (...) estudos comparativos como coorte que comparam gasto por paciente são importantes, estudo epidemiológicos também são importantes de prevalência de doenças, de ocupação de leitos, tempo de ociosidade do leito até você conseguir acionar um paciente.

Ressalta-se que o uso de evidências para o desenvolvimento de programas, estratégias e políticas efetivas de saúde requer uma ampla gama de influências. Este processo envolve uma série de etapas, como a definição dos problemas, desenvolvimento de projetos e a implementação prática. Assim, as evidências de saúde devem abranger, não apenas a questão da eficácia das intervenções, mas também aspectos organizacionais (composição e conhecimento da equipe de profissionais, estrutura física, cultura, etc.), de implementação (*frameworks* e *guidelines* sobre como uma intervenção deve ser implementada) e de viabilidade (custos e benefícios), que são menos comumente cobertas por estudos epidemiológicos (KLEIN, 2003; ORTON et al., 2011). Nesse sentido, fontes adicionais de evidência podem ser incluídas como estudos de caso, assim como relatado pelos entrevistados:

> Entrevistado 5: Seria interessante estudos de caso que fizessem uma análise da população atendida nos CAPS, de usuários em situação de rua.
>
> Entrevistado 6: Acho que estudos de caso que mostram a ação da prática da RAPS. Como foi a implantação da RAPS em determinado município, com características diferentes. Ajudaria a mostrar um

> exemplo de como fazer. Tem acesso à teoria, mas não tem acesso à prática. Seria interessante para trocar ideias e experiências com municípios de como iniciou a implantação da RAPS.
>
> Entrevistado 12: Estudos que relatassem as experiências exitosas, de resultados positivos, estudo de caso que poderiam servir de modelo. Os estudos deveriam apresentar dados de uma forma descritiva e suave para quem vê e não entende muito de pesquisa.

Já as revisões sistemáticas sustentam a tomada de decisão baseada em evidências, posto que elas avaliam criticamente todas as pesquisas relevantes. Quando os estudos incluídos em uma revisão sistemática são razoavelmente semelhantes, pode-se realizar uma meta-análise, que são uma base importante da tomada de decisão baseada em evidências, visto que mesclam estatisticamente os dados de várias pesquisas e auxiliam quando se tem resultados conflitantes (FORRESTAL, 2014). Algumas falas relataram o uso dessas revisões para gestão em saúde mental:

> Entrevistado 7: Revisões sistemáticas são importantes pois sintetizam a evidência em um único lugar, facilitando o seu uso.
>
> Entrevistado 9: Revisões sistemáticas e meta-análises também seriam muito importantes, pois fazem uma síntese e padronizam dados heterogêneos dos estudos.

O valor da evidência pode variar de acordo com o tipo de *stakeholder*, profissionais da prática clínica buscam por evidências médicas que incluem características do paciente, de uma terapia ou de um procedimento clínico, enquanto que gestores e formuladores de políticas buscam consequências distributivas de um programa ou ação na prática, ou seja, quanto, como e quem se beneficia (MURLOW; LOHR, 2001; STURM, 2002; KERNER, 2008).

Por outro lado, alguns dos entrevistados relataram que o uso de evidências na gestão em saúde ainda está muito distante de se concretizar:

> Entrevistado 9: Acredito que nem todos os profissionais da RAPS estariam aptos a utilizar as evidênicas. Mas acho que toda equipe teria alguém mais preparado nisso, que poderia fazer essa interface. E tem outra, o observatório poderia fazer dois tipos de serviços, um é de produzir o dado científico e o outro de traduzir isso para a equipe, mostrar os dados e tirar dúvidas e tentar traduzi para a prática deles.

> Entrevistado 12: (...) é muito distante, a gestão não usa publicações para tomada de decisões. E também não usam os dados para fazer monitoramento. Muitas pessoas pararam no tempo, e não se atualizam. Nós até incentivamos acompanhar as publicações, mas acho muito difícil gestores acompanhar essas publicações.

Tal fato pode ser justificado pelas percepções dos tomadores de decisão sobre as evidências de pesquisa; o abismo entre pesquisadores e tomadores de decisão; a cultura da tomada de decisão; influências concorrentes na tomada de decisão; e restrições práticas (PETTICREW et al., 2004). Para superar essas barreiras, Orton et al. (2011) sugerem o desenvolvimento de pesquisa direcionada às necessidades dos tomadores de decisão, pesquisas destacando claramente as principais mensagens e resultados e capacitação dos *stakeholders* para interpretar e usar essas evidências.

4.5.6. Avaliação das ações e decisões

O tema "Avaliação das ações e decisões" descreve como são avaliados as decisões e ações na RAPS do DRS XIII e 2 categorias foram geradas (Tabela 9):

Tabela 9 - Distribuição de frequência das categorias do tema "Avaliação das ações e decisões"

Categoria	Entrevistas														Total de ocorrências
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Uso de indicadores						X	X	X		X	X				5
Estabelecimento de metas					X		X				X				3

Fonte: própria do autor.

Como forma de avaliação, é colocado pelos entrevistados que existem metas para estabelecer parâmetros qualitativos e quantitativos de avaliação, sendo que algumas metas, quando cumpridas, resultam em um bônus ao serviço:

> Entrevistado 5: Temos algumas metas para trabalhar, que vão dar os parâmetros de qualidade do serviço, desde metas quantitativas e qualitativas. As metas vão desde a avaliação por parâmetros de atendimento e procedimento, para cada eixo da RAPS, quanto atendimento qualitativo no sentido de avaliar a satisfação dos usuários, pois há uma necessidade de saber se o público está sentindo uma melhor ou piora do serviço prestado.

> Entrevistado 7: São estabelecidas metas baseadas em indicadores e, dependendo da porcentagem de metas, a gente acaba tendo uma bonificação em dinheiro para gastos. As metas são marcadas a partir do número de indicadores.

Surgiram nas falas que alguns indicadores são gerados a partir dos sistemas de informação existentes e são utilizados como forma de avaliação, todavia, discorreu-se sobre falta de indicadores na saúde mental, principalmente a nível federal:

> Entrevistado 6: A gente usa, para avaliação e para argumentar com a secretaria de saúde, o sistema informatizado. Ele ajuda bastante a gente a ter dados, como por exemplo quantos atendimentos ocorreram por período de tempo, relatórios por diagnósticos, quantos procedimentos foram desenvolvidos na unidade. Também usamos o SISAM para buscar relatórios de internação e acompanhar os municípios.
>
> Entrevistado 8: Nós criamos alguns indicadores para avaliação, por exemplo, dos pacientes atendidos no CAPS, qual a porcentagem que são atendidos por médicos, para verificar o nível de fortalecimento de uma equipe multidisciplinar. Mas essas formas de mensuração veem da nossa cabeça, da nossa iniciativa, falta uma coisa que venha do ministério.
>
> Entrevistado 10: Não consigo avaliar pois não consigo produzir relatórios e também não consigo ver o impacto disso, não existem indicadores, só recentemente que o Ministério da Saúde colocou um indicador de saúde mental na atenção básica, o de matriciamento, mas é o primeiro e único indicador dentro de possibilidades enormes da saúde mental.

Ressalta-se que a avaliação de saúde é parte integral da gestão e planejamento em saúde, já que significa comparar o que é observado na prática com o que é considerado como sendo a melhor intervenção ou ação possível, isto é, um confrontamento sobre o que vem sendo realizado com o que deveria ser feito (OLIVERIA et al., 2014). Os resultados de uma avaliação efetiva devem reordenar a execução das ações e serviços, de forma a considerar as necessidades dos usuários (pacientes), dando maior racionalidade com relação ao uso dos recursos (WETZEL; KANTORSKI, 2004). Na saúde mental, a avaliação considera características peculiares à área, quando comparadas às demais áreas de saúde, ou seja, a

cobertura de números de consultas e internações, por exemplo, não está relacionado com uma boa qualidade em saúde mental, mas envolve, mais que outras áreas, questões de intersubjetividade entre pacientes e profissionais (OLIVERIA et al., 2014).

Adicionalmente, identificou-se a partir das falas que a falta de uma avaliação estrutura é um problema neste assunto, visto que alguns entrevistados não mensuram e nem conseguem avaliar os resultados de uma decisão ou ação:

> Entrevistado 3: Nós não temos avaliação estruturada e também não temos um *feedback* do que foi feito por parte dos municípios.
>
> Entrevistado 7: Então, na medida que identificamos os problemas, tentamos entender o porquê. Porém, não há algo sistemático para avaliação de resultados.
>
> Entrevistado 12: O monitoramento é muito fraco e deficiente. Não tem uma metodologia, não é estruturado.
>
> Entrevistado 14: Isto é falho. Nós não temos uma avaliação estruturada ou exatamente programada.

A partir das falas, reconhece-se que avaliação, monitoramento contínuo e sistemático, análises e sua utilização para a tomada de decisão são frágeis e, em alguns casos, inexistentes. Portanto, são fundamentais estudos e análise aprofundadas de indicadores de saúde mental, assim como o modelo teórico-conceitual proposto pelo Projeto de Avaliação de Desempenho de Sistemas de Saúde, para entender como e quais fatores influenciam na equidade, eficiência e efetividade do SUS, que incluem determinantes sociais de saúde, sistema de saúde, condições de saúde da população, aceitabilidade, segurança entre outros, para não só subsidiar a formulação de políticas como também o monitoramento das desigualdades e qualidade dos serviços (ALBUQUERQUE; MARTINS, 2017).

4.5.7. Sugestões de serviços do observatório

Após a análise das entrevistas, gerou-se o tema “Sugestões de serviço do observatório”, que descreve as principais sugestões de serviços que o observatório deve possuir. Ademais, foi possível gerar 6 categorias a partir deste tema (Tabela 10):

Tabela 10 - Distribuição de frequência das categorias do tema “Sugestões de serviços do observatório”

Categoria	Entrevistas														Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Análise da frequência e distribuição de transtornos mentais	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X			10
Produção e utilização de indicadores	X		X		X		X	X		X		X	X	X	9
Integração das informações	X				X							X			2
Diagnóstico, avaliação e monitoramento da RAPS		X	X		X	X	X		X	X		X	X	X	10
Fomentar a discussão entre os *stakeholders*						X					X				2
Capacitação dos profissionais para se trabalhar com dados										X			X		2

Fonte: própria do autor.

A análise da frequência e distribuição dos transtornos mentais aparece com o maior número de ocorrência nas falas dos entrevistados. Este tipo de análise está presente como uma das funções de um observatório, caracterizada pela prevalência e incidência de determinado transtorno mental que atendem uma classificação de diagnóstico, como a Classificação Internacional de Doenças, no decorrer do tempo em um serviço, município ou região (CASTAÑEDA-ORJUELA, 2014; CASTILLO-SALGADO, 2015; RODRIGUES; GATTINI, 2016). Estes tipos de análise possuem grande relevância, visto que são úteis no planejamento e decisões de políticas públicas de saúde mental, no desenvolvimento de programas e tratamento e na organização dos serviços (SANTOS; SIQUEIRA, 2010). As falas confirmam a importância desta análise e relatam que um importante diagnóstico é o uso de álcool e drogas e suas comorbidades:

> Entrevistado 6: A distribuição e frequência de diagnósticos é sempre muito interessante para desenvolver as ações maiores. Às vezes, podemos ter uma visão equivocada da prática. Por exemplo, fizemos várias campanhas para depressão, mas de repente, o que mais está chegando na unidade e no município é a dependência química. São dados que reforçam nossos argumentos na contratação de profissionais.
>
> Entrevistado 8: (...) na prática, vemos uma questão de transtornos de humor (depressão e ansiedade), aumento de transtornos relacionados

ao uso de álcool e drogas, e em menor prevalência, os transtornos psicóticos.

Entrevistado 9: A partir da análise de diagnósticos, você pode pensar em estratégias de prevenção nos municípios e serviços.

Entrevistado 10: Com a análise de frequência por diagnósticos, você consegue saber qual ponto da RAPS você tem que investir mais. Por exemplo, se você tem mais transtorno de ansiedade ou depressão leve, então, precisamos investir em projetos da atenção básica. Se você tem um volume de pacientes crônicos e significativos dentro da saúde mental, você vai investir nos CAPS e nas modalidades que existem, como o infantil e o álcool e drogas.

Entrevistado 11: A análise da distribuição de transtornos mentais é muito importante. Por exemplo, proporcionalmente, Barrinha é um dos municípios que mais interna em hospital psiquiátrico na nossa região (...) este dado seria interessante para um gestor do município, do DRS, que vai analisar e vai questionar porque Barrinha está demandando esse recurso e o que está acontecendo com este município.

Surgem nas falas, a importância do observatório gerar e utilizar indicadores:

Entrevistado 10: Não existem planejamento em saúde que você não inclua no projeto final a avaliação. E para você avaliar você precisa ter indicadores. Acho que é uma falha grande no projeto dentro da saúde. Você planeja, mas não avalia. E se você não avalia, você cria um buraco para o próximo projeto. Temos que fazer elaborar, desenvolver e avaliar o projeto.

Entrevistado 13: Os indicadores fariam com que o gestor tomasse decisões em fatos reais e concretos e não ficar no achismo. No relatório do município, por exemplo, tem coisas sobre assentamentos precários (favelas, comunidades), mas ele não te dá o dado e não fala qual a doença predominante, qual a faixa etária desse pessoal. Não tem dados em relação a isso. Então fica complicado você fazer gestão sem isso.

Entrevistado 14: Os indicadores traduzem na transparência dos serviços e ajudam bastante o gestor a utilizar recurso. Visto que

> estamos trabalhando em rede, a transparência é muito importante, isso melhora a entrega de serviço, aí, com os indicadores, você também tem um dado mais real do serviço.

As falas acima reforçam a ideia de que os indicadores são importantes para avaliação das ações, comparação entre regiões, municípios e serviços, na melhor utilização de recursos, na transparência dos serviços e para que os profissionais tomem uma decisão baseada em um fato concreto e não em suposições, medir o desempenho e para orientar a tomada de decisões e o gerenciamento de ações e estratégias (PINHEIRO et al., 2015; RODRIGUES; GATTINI, 2016).

O diagnóstico, avaliação e monitoramento da RAPS surge como outro tipo de serviço a ser contemplado no observatório e que também teve o maior número de ocorrências nas falas:

> Entrevistado 2: Temos a necessidade de monitoramento. Implantei a rede de atenção psicossocial, preciso saber quantos pacientes são atendidos no município, quantos serviços atendem pacientes com determinada especificidade, quais e quantos profissionais estão capacitados para atender a saúde mental e quantos serviços eu tenho na rede.
>
> Entrevistado 5: É importante que a equipe saiba do diagnóstico da RAPS, do que ela está trabalhando, qual a população, quais as principais doenças, onde que está a população maior (qual a população, qual a peculiaridade de cada setor de Ribeirão). Temos outros pacientes de outras regiões que possuem nível sócio educacional maior que outras. Dependendo da população vamos encontrar mais barreiras na questão de determinantes sociais, e outras menores barreiras.
>
> Entrevistado 6: (...) seria interessante um diagnóstico da RAPS que mostrasse os dados dos serviços da rede do município e que fossem disponíveis para todas. Dados que mostrassem o número de atendimento, não só do município, mas de outros do DRS, para se ter um termo de comparação. Número de profissionais cadastrados na saúde mental, profissionais de saúde mental cadastrados na atenção básica. De uma maneira geral, dados que nos auxiliem a argumentar com a prefeitura a importância das ações.

> Entrevistado 9: Acredito que realizar uma avaliação da rede é de importância máxima e eu acho que quanto mais dados melhor, porque cada serviço tem suas peculiaridades e se você vem com boletim de todos os serviços com apenas algumas características (p. ex. nro de atendimentos), certamente algum serviço vai dizer que atende caso primário ou terciário, então quanto maior for os ângulos (critérios) de avaliação, melhor é a ideia do que você tem do que de fato está acontecendo em cada serviço e quais são os pontos fortes e fracos de cada serviço.
>
> Entrevistado 10: A avaliação da RAPS é extremamente importante. Porque acho que você só consegue investir na rede se você possuir dados importantes sobre essa rede. E nós estamos falando de uma rede prioritária do MS. Então você precisa ter uma visão do que está acontecendo nessa rede, ou o que está investindo ou o que está faltando.
>
> Entrevistado 12: A partir do diagnóstico e avaliação da RAPS você vai reprogramar, ver as deficiências, ver o funcionamento dela, e também identificar através dos indicadores o seu funcionamento e impacto.
>
> Entrevistado 14: Acho que se temos a informação de como está funcionando a rede, do local que a gente está encaminhando, da onde veio aquele paciente, que recurso humanos estão disponíveis lá, que recursos terapêuticos, é essencial para tomarmos decisão clínica. Por exemplo, se eu tenho um serviço mais estruturado na rede, então eu posso dar uma alta mais precoce para esse paciente.

Conforme pode-se observar nas falas, este serviço do observatório tem como objetivo verificar a instrumentalização da rede, que inclui serviços, recursos e profissionais, caracterização da população, determinantes sociais, principais transtornos mentais, a organização do fluxo de pacientes entre os pontos da rede, como está a continuidade do cuidado e a resolubilidade da atenção, o funcionamento da atenção primária (QUINDERÉ; JORGE; FRANCO, 2014; ZANARDO; BIANCHESSI; ROCHA, 2018).

A integração das informações configura-se como outro tipo de serviço a ser incluído, visando solucionar o problema de fragmentação das informações existente em diferentes sistemas:

> Entrevistado 3: Às vezes eu tenho um paciente que está inserido no SISAM e na CROSS. Então, acho que precisamos integrar os dois sistemas, porque temos dois sistemas diferentes, mas não conseguimos integrar. Eu tenho o controle do SISAM, mas na CROSS nós não temos isso, então ficamos perdidos, acabamos tendo conflitos entre os dois sistemas.
>
> Entrevistado 5: Então, o que seria interessante seria o agrupamento e integração das informações, pois eu sei que tem os sistemas da atenção básica, os sistemas dos municípios, os sistemas da regulação, os sistemas dos hospitais etc. Então, trabalhar a questão de casar as informações, não só da saúde mental, como também de outras áreas, é importante para ajudar na gestão.
>
> Entrevistado 12: Existem diversos sistemas de informação que não são integrados, eles deveriam ser integrados em um único local.

Trata-se de uma das principais funções do observatório, visto que é um pré-requisito para se sintetizar, analisar e comparar dados e informações de maneira abrangente para se gerar conhecimento e inteligência em saúde (HEMMINGS; WILKINSON, 2003; CASTILLO-SALGADO, 2015; BARCELLOS et al., 2016; PINTO; ROCHA, 2016; LOZANO; VILLAMIL, 2018).

Outros entrevistados relataram a necessidade de um serviço do observatório para fomentar a discussão entre os *stakeholders*, em que os pudessem discutir políticas, ideias, intervenções e ações, fazer novas parcerias, compartilhar arquivos pertinentes e que fosse um serviço para facilitar a comunicação entre profissionais de diferentes municípios e serviços:

> Entrevistado 6: Dentro do próprio observatório seria interessante um fórum para dialogar, um meio de facilitar o acesso ao profissional e mandar uma mensagem para o coordenador de atenção básica de determinado município, por exemplo.
>
> Entrevistado 11: Eu acho que o observatório tem que ter um fórum permanente de discussão de políticas públicas, ações e prática. Nós não temos um local onde possamos fazer uma discussão, compartilhar as coisas. Por exemplo, questões de suicídio - quais são as políticas, onde você busca número para poder se dizer como nós vamos implementar, como nós vamos fazer essa discussão. Então você tem que ter um local para discutir saúde, discutir números, compartilhar

> uma produção anual, um livro, livrete, um boletim, dados tabulados mês a mês, fazer parcerias etc.

As falas acima vem de encontro à uma da funções de um OS, que é de prove uma plataforma para criação de redes, em que os *stakeholders* podem trabalhar e aprender de maneira integrada e em conjunto para fomentar a discussão em saúde e a formulação de estratégias, programas e políticas de saúde (HILL et al., 2005; WHO, 2016).

Por fim, emergem das falas o serviço de capacitação de profissionais para utilização de dados, uma vez que muitos destes profissionais não possuem conhecimentos suficientes para a utilização dos sistemas, interpretação dos dados e o uso efetivo destes na gestão:

> Entrevistado 10: O gestor é o maior propagador de um sistema informatizado e não seus profissionais. Então, o observatório poderia oferecer capacitação para os gestores para ensiná-los a buscar os dados e utilizá-los na prática e fomentar a importância dos dados na gestão. Assim, o gestor estaria convencido da importância do observatório e propagaria sua utilização para os demais profissionais.
>
> Entrevistado 13: Acho que nós temos que trabalhar a formação e capacitação do profissional antes. Como eu vou fazer gestão se eu não tenho capacitação para saber como buscar os dados e se eu nem sei o que fazer com os dados.

As falas acima alinham-se com a função do observatório para realizar atividades de educação profissional, capacitação e treinamento de profissionais com relação à métodos de análise de dados, interpretação estatística, fundamentos de epidemiologia, interpretação de evidências científicas, além de outros tópicos que sejam importantes para um município ou região, o que poderia contribuir para o uso efetivo do observatório (HILL et al., 2005; WHO, 2012; WHO, 2013; WHO, 2014; WILKINSON, 2015). Adicionalmente, os OS podem promover cursos, conferências, *workshops*, seminários e outras atividades para fomentar o conhecimento em saúde (HEALY et al., 2018; SAHA et al., 2018).

4.5.8. Sugestões de produtos do observatório

A partir das análises das falas, pode-se gerar o tema “Sugestões de produtos do observatório”, que apresenta as principais sugestões de produtos para o observatório. Dentro deste tema, foi possível gerar 6 categorias a partir deste tema (Tabela 11):

Tabela 11 - Distribuição de frequência das categorias do tema “Sugestões de produtos do observatório”

Categoria	Entrevistas														Total de ocorrências
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Boletins	X										X				2
Relatórios	X	X					X		X		X				5
Gráficos		X				X				X				X	4
Mapas			X		X			X		X				X	5
Tabelas		X				X				X	X			X	5
Portal *web*			X	X				X	X			X	X	X	7

Fonte: própria do autor.

De maneira geral, os entrevistados relataram que o uso de produtos do observatório para síntese e compilação de dados poderiam ser apresentados em diferentes formas como boletins, relatórios, gráficos, mapas e tabelas, com a possibilidade de aplicação de filtros de forma dinâmica, seria relevante para auxiliar na gestão em saúde mental:

> Entrevistado 1: Boletim semanal ou mensal. Acho que tudo que vier de informação seria interessante para a gestão, um informativo, uma novidade. Na saúde mental, seria interessante o envolvimento de todos os envolvidos, os interlocutores, profissionais, gestores e talvez até o coordenador da atenção básica, as equipes de saúde da família.
>
> Entrevistado 2: Seria interessante um relatório de gestão, com várias informações apresentadas por gráficos e tabelas, como a capacidade instalada no município (hospitais, unidades, laboratório), número de profissionais, recursos financeiros.
>
> Entrevistado 3: Acho que tudo com ilustração facilita o entendimento, mais que os dados em tabelas, então seria legal o uso de gráficos e mapas para caracterizar a RAPS, mostrando sua importância. Isso poderia ser documentado em um portal, com amplo acesso.
>
> Entrevistado 4: Se houver disponibilização de dados que caracterizem um serviço ou município será de muito grande valor e será muito bem aceito, desde que sejam fidedignos, confiáveis e que constem a fonte. Isso poderia ser veiculado via DRS, via informativo, via e-mail ou via um portal.
>
> Entrevistado 5: (...) seria interessante trazer um mapa com as principais características de cada distrito, sócio demográficas, o que tem disponível em cada território em questões de saúde, de

assistência. Talvez associar os levantamentos de cada distrito da cidade, como por exemplo, distrito leste com alto uso de crack, distrito norte com alto uso de álcool, e aí trazer algumas referências bibliográficas para embasar, como links de protocolos da prefeitura, nacionais, da sociedade brasileira de psiquiatria, protocolo de crise etc.

Entrevistado 6: Acho que seria interessante tabelas ou gráficos não só com a questão das doenças, como também o número de profissionais. Sinto falta de dados da estrutura de municípios, para comparar, mostrar e argumentar com os gestores. Número de profissionais da rede, em que área está, o que ele faz, como está a RAPS dos municípios, o que se consegue fazer. Esse tipo de produção de dado ajudaria a tomar as decisões e chegar na população.

Entrevistado 7: Relatórios sobre a rede seriam importantes pois poderíamos montar hipóteses e sugestões para aqueles resultados que foram encontrados.

Entrevistado 8: Ter interatividade e buscar o que eu preciso, aplicando-se filtros e indicadores seria interessante. Seria interessante também ter um georreferenciamento do território. Outra coisa interessante seria cruzar dados com outros setores, como indicadores das escolas, assistência social, pessoas em situação de rua, e determinantes sociais da saúde.

Entrevistado 9: Um portal com uma interface com o usuário e poder interagir com os dados é excelente e é um avanço gigantesco. Acho que tem que ter um relatório institucional do observatório, porque acho que esse é um relatório de peso, ou seja, tem que ter um conjunto de dados que mês em mês em que ele (observatório) vai dar essa informação pronta e dizendo, essas informações aqui são importantes para a maior parte dos serviços. Esse é um recorte feito por gente especializada (analistas, epidemiologistas, estatísticos).

Entrevistado 10: O observatório tem que ter alguma coisa a mais, algum atrativo a mais que um outro não tem. Poderíamos ter tabelas, gráficos, mapas, mas precisamos pensar nos filtros, por município, por territórios do município, por unidades de saúde, profissionais.

> Também teríamos que mostrar quais os projetos que a AB está desenvolvendo com os pacientes de saúde mental, os CAPS, quais as conexões de rede que faz, se ele está conectado com a rede de assistência, com a cultura com outros setores como esporte e educação.
>
> Entrevistado 11: Seria relevante fazer uma produção anual um relatório, um boletim. Tabular as coisas, fazendo mês a mês e vai juntando os dados.
>
> Entrevistado 12: Acredito que todos os pontos de atenção da rede deveriam ter acesso ao observatório, ser possível identificar o percurso de um usuário, quais são os dados epidemiológicos. Na medida que eu tenho um maior número de informações centralizadas, fica muito mais fácil de se fazer gestão.
>
> Entrevistado 13: Precisaríamos de um ponto de acesso, talvez um lugar na internet, em que pudéssemos acessar todas as informações em um único lugar.
>
> Entrevistado 14: Eu imagino um portal dinâmico com a possibilidade de se aplicar filtros, muito importante, melhor do que essa coisa programada, como os boletins, pois é difícil quando você precisa daquela informação, você se remeter a um boletim na prática. Eu, particularmente, gosto de coisas visuais, gráficos, mapas, se cada serviço atende um índice ou não, a epidemiologia. Também deveríamos ter acesso aos dados mais brutos, como as tabelas, pois aí você pode construir os gráficos personalizados.

Os produtos sugeridos pelos entrevistados relacionam-se com os relatados por Gattini (2009), Rashidian et al. (2013), Ospina et al. (2015) e com o guia de observatórios da OMS (WHO, 2016), que incluem publicações periódicas regulares, relatórios, boletins com análises técnicas de especialistas sobre funcionamento dos sistemas de saúde, produção de indicadores, vigilância da saúde e influência de determinantes sociais na saúde por meio de um portal *web*.

4.5.9. Sugestões para governança do observatório

O tema “Sugestões para governança do observatório”, apresenta as principais sugestões para se realizar a governança do observatório. Assim, considerando a equipe de governança do observatório, foi possível gerar 7 categorias (Tabela 12).

A equipe de governança de um OS deve possuir representantes expressivos e de referência, que possuam influência e conhecimento em determinado domínio e que estejam motivados e cientes da importância do observatório, visto que são responsáveis por garantir a coordenação de seus *stakeholders* internos e externos e os mecanismos que operam essas relações, que incluem processos participativos, recursos financeiros, humanos, de tecnologia da informação e comunicação, físicos e administrativos, e estabelecimento de parcerias, com o objetivo de se atingir a missão do observatório (GATTINI, 2009; CAIAFFA et al., 2014; WHO, 2016; MINAS, 2017).

Tabela 12 - Sugestões para equipe de governança do observatório

Categoria	Entrevistas														Total de ocorrências
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Representante do DRS XIII	X		X			X				X				X	5
Representante da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo		X												X	2
Representantes com conhecimento em saúde mental	X		X												2
Representantes especialistas de referência em determinada área do conhecimento	X	X		X					X						4
Coordenadores de saúde mental dos municípios					X										1
Representantes de cada ponto de atenção da RAPS						X	X								2
Representante de cada microrregião de saúde do DRS XIII										X					1

Fonte: própria do autor.

Desse modo, as sugestões de representantes da equipe de governança estão alinhadas com as descrições acima:

> Entrevistado 3: Uma pessoa que gosta daquilo que faz. Seria interessante alguém do DRS. Poderia fazer parte desde que tivesse interesse e conhecimento técnico, pois a pessoa não vê aquilo como mais um serviço, como uma obrigação, ela vê aquilo como uma parte prazerosa.
>
> Entrevistado 4: Eu penso que seja sensato, você buscar dentro de cada segmento alguém que tem certa preponderância, saliência ou domina um assunto, pessoas que são expoentes em determinada área e assunto, que tenham melhor embasamento sobre determinado tema, então, seria interessante buscar expoentes locais, do município, fazer parcerias.
>
> Entrevistado 9: Pessoas capacitadas, concursadas, de acordo com cada área. Talvez pudessem participar de um conselho técnico para filtrar todas as demandas, o que está sendo pedido, o que de fato está tendo de resultado para olhar os dados. Aí acho que poderíamos utilizar profissionais técnicos de cada área da saúde. Acredito que uma estratégia primordial seja captar um profissional técnico que entenda a importância e que tenha o desejo de colaborar.
>
> Entrevistado 10: Talvez um representante do DRS, representantes de cada microrregião de saúde, dos municípios e dos serviços. Eles poderiam discutir necessidades que o observatório pudesse incluir e ir equipando o observatório cada vez mais.

Considerando as parcerias de um observatório, geraram-se 5 categorias a partir das falas dos entrevistados (Tabela 13):

> Entrevistado 1: Acho que devem ser feitas parcerias com o DRS, e principalmente com os municípios, para incentivar seus gestores a se utilizar dados do observatório.
>
> Entrevistado 7: Parceria com os municípios no sentido de troca de informações. Por exemplo, acesso aos sistemas de informação municipais poderia ser útil na medida em que você ganharia informações importantes sobre o trajeto do paciente dentro da rede, atendimentos e tratamentos realizados.
>
> Entrevistado 9: Acho que por ter também um lado da pesquisa, seria interessante estabelecer parcerias com as universidades, pois elas

detêm o conhecimento acadêmico para realização de pesquisas e podem oferecer os especialistas técnicos.

Entrevistado 12: O Ministério da Saúde seria um bom candidato para se fazer parcerias, pois ele que é responsável por grande parte dos sistemas de informações. Quem pode ofertar os dados são eles. A Secretaria de Estado seria outro possível candidato, pois ela também detém alguns sistemas de informação. No fim, muitos dos serviços e municípios acabam usando os sistemas do estado e do Ministério da Saúde.

Entrevistado 13: Tem que ter parceria com a área técnica de saúde menal do DRS, com os municípios através das secretarias municipais de saúde, dos gestores, dos coordenadores de saúde mental, dos gerentes de serviços e com as universidades para fomentar a pesquisa.

Tabela 13 – Distribuição e frequência das sugestões para parcerias do observatório.

Categoria	Entrevistas														Total de ocorrências
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
DRS	X	X	X			X		X					X		6
Secretaria de Estado de Saúde		X						X				X		X	4
Ministério da Saúde								X		X		X			3
Municípios	X		X	X	X		X		X		X		X		8
Universidade									X			X	X		3

Fonte: própria do autor.

Sólidas parcerias com os municípios, DRS, Secretaria de Estado de Saúde, Ministério da Saúde, conforme evidenciado pelos discursos dos entrevistados, alinham-se com a importância de se ter acesso aos dados, uma vez que são detentores dos sistemas de informação, de se ter expressividade na tomadas de decisões, na geração de estratégias e programas, pois possuem influência para tal, além da possibilidade de se viabilizar recursos financeiros e humanos (WHO, 2013). Todavia, o estabelecimento de parcerias é um grande desafio devido às complexidades e dificuldade do SUS, que incluem interesses políticos, fragmentações de ações, políticas e programas, qualificação da gestão, além da dificuldade de organização de uma efetiva rede hierarquizada e regionalizada de ações e serviços de saúde (SOUZA; COSTA, 2010).

A parceria com universidades reforça o desenvolvimento de pesquisas sobre temas que sejam relevantes à RAPS, considerando aspectos epidemiológicos, planejamento e organização dos serviços, bem como características descritivas da rede (YOUNG et al., 2010; ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016).

No tocante à sustentabilidade do observatório, outras 4 categorias emergiram a partir das análises (Tabela 14):

Tabela 14 - Distribuição de frequência das sugestões para sustentabilidade do observatório.

Categoria	Entrevistas														Total de ocorrências
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Fomentar a importância do observatório	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		12
Equipe com dedicação exclusiva					X				X						2
Buscar fontes alternativas de renda											X				1
Financiamento do governo							X							X	2

Fonte: própria do autor.

A categoria “Fomentar a importância do observatório” foi a mais citada entre os entrevistados e relaciona-se com a sensibilização e motivação dos usuários finais para utilizarem o observatório no cotidiano de trabalho. Nesse sentido, as falas relataram fatores para auxiliarem nesse processo, como ter mais dados e informações para embasar as discussões e decisões em saúde, mostrar a importância dos produtos e serviços por meio de resultados práticos e benefícios para os usuários finais, gerar produtos confiáveis e de qualidade, tirar dúvidas sobre o observatório, realizar treinamento dos usuários *in loco*:

> Entrevistado 1: Trazer e mostrar os dados e informações que o observatório gera provando a importância do observatório pode sensibilizar e motivar os profissionais.
>
> Entrevistado 2: Tinha que mostrar a importância dos resultados do observatório para os profissionais, mostrar com os resultados que não só a RAPS como às outras redes do SUS quando implantadas, são eficientes, até porque a visão do Ministério da Saúde é em redes.
>
> Entrevistado 5: Acredito que um fator de grande importância é a questão dos indicadores em saúde mental, que são escassos na literatura.

> Entrevistado 6: Sensibilização e motivação, mostrar como o observatório pode ser útil para o trabalho daquele profissional. Acessar o observatório não por acessar, mas acessar para você poder discutir melhor uma situação (...) mostrar as vantagens, tirar dúvidas, ter mais dados e produção.
>
> Entrevistado 8: Qualidade de indicador, vários indicadores que podem se cruzar. O bom gestor ele vai usar, ele precisa disso. E se tiver indicadores de qualidade eles vão utilizar, para sensibilizar a gestão de alguma forma. Se o indicador for bom, o observatório se sustenta.
>
> Entrevistado 9: Quando você oferece um produto, uma parte importante é você fazer um bom *marketing* dos resultados, ou seja, mostrar para as pessoas que aquele produto, de fato, está ajudando as pessoas.
>
> Entrevistado 12: Motivar o usuário, ensinar o passo-a-passo, dar treinamento. Ir *in loco*, mostrar o observatório passo-a-passo. E depois, temos que falar do que isso vai repercutir para ele, as vantagens para o usuário.
>
> Entrevistado 13: Se o gestor estiver motivado e se você indicar como melhor sistema para se trabalhar, ele se sustenta. Um local de importante divulgação seriam nos colegiados.

Tais falas confirmam que a adesão e confiança dos usuários finais ou *stakeholders* do observatório são influenciadas pelos produtos e serviços que o observatório proporciona, no sentido de serem plausíveis para elaboração de decisões e ações em saúde (DIAS et al., 2015). As falas também se relacionam com o fato de que o reconhecimento da importância do observatório e a capacidade de resposta às reais necessidades dos *stakeholders* são alguns dos fatores cruciais para auxiliar no sucesso e na sustentabilidade do observatório (WHO, 2012; WHO, 2013). Adicionalmente, um observatório pode garantir um futuro sustentável por meio da utilização de ferramentas e mecanismos estratégicos de divulgação para que todos os *stakeholders* possam compreender o que é o observatório, o que se esperar dele e saibam interpretar os resultados (YOUNG et al., 2010; GUTIERREZ et al., 2012; ASPINALL; JACOBSON; CASTILLO-SALGADO, 2016).

Tipicamente, os profissionais de saúde do SUS já estão sobrecarregados de atividades e tendo em vista que o processo de desenvolvimento de um observatório é complexo e leva tempo, torna-se necessário uma equipe com dedicação exclusiva para realizar o

gerenciamento do observatório (PELISOLI; FRAGA; PEREIRA, 2011; CAIAFFA, et al., 2014; SORATTO et al., 2017). Este fato relaciona-se com a fala dos entrevistados:

> Entrevistado 5: Para se garantir uma sustentabilidade, o observatório deveria ter uma equipe fixa e tem que estar focada, com dedicação exclusiva para gerenciar o observatório.
>
> Entrevistado 9: Dificilmente os profissionais possuem tempo livre no serviço, todos estão sobrecarregados. Por exemplo, participar das reuniões de governança do observatório, isso vai levar tempo e nem sempre esse tempo vai estar computado na carga horário daquele profissional. Então, acho que é muito difícil conseguir manter o observatório sem uma equipe de governança, sem aporte de dinheiro. Não tem ninguém com tempo, já contratado que vai conseguir fazer a governança. Acredito que tenha que ter alguém contratado com dedicação exclusiva para fazer essa governança com algum tipo de remuneração.

A busca de fontes alternativas para se garantir a sustentabilidade é encontrada em alguns observatórios do mundo, em que eles desenvolveram uma função de desenvolvimento comercial, com auxílio de profissionais com expertise e conhecimentos no assunto para ajudar o observatório a obter financiamento concorrencial competitivo (WHO, 2014). Tal circunstância também é encontrada em uma das falas:

> Entrevistado 11: Números tem valor. Talvez focar na saúde complementar pois eles também carecem de números e eles têm aporte financeiro. Consultoria sobre análise de dados seria uma outra fonte de financiamento ou oferecer um produto de análise para empresas para mostrar qual o custo e impacto financeiro, de produtividade e de absenteísmo que o uso de substâncias ou doença mental pode provocar no seu dia-a-dia. Utilizar redes sociais, juntar vários seguidores pode se gerar renda.

Por fim, o financiamento do governo possibilita uma combinação de apoio financeiro e maior influência nas ações e decisões, porém, não existem garantias de continuidade a médio ou a longo prazo devido à rotatividade das equipes de gestão municipais, estaduais e federais (CARNEIRO, 2019). Esse tipo de financiamento foi evidenciado nas falas dos entrevistados:

> Entrevistado 7: Necessidade de se conversar com instâncias superiores do estado de São Paulo. Talvez com o financiamento do governo do estado, poderíamos ter uma maior garantia de sustentabilidade.
> Entrevistado 14: Tem que ter um financiamento do governo para fomentar uma política pública de administração dos serviços de saúde. Acho que faz todo sentido. Isso gera economia e redução de desperdício. Tem que ser financiado com a redução de desperdício de custo que isso gerar, pois eu tenho certeza que um observatório de saúde otimiza a gestão de recursos.

4.6. SUGESTÕES PARA APLICAÇÃO DO MODELO DE OBSERVATÓRIO BASEADO NA WEB SEMÂNTICA PARA A RAPS DO DRS XIII

O objetivo desta seção é apresentar sugestões para a aplicação do modelo de observatório baseado na *web* semântica gerado para a RAPS do DRS XIII. Para tanto, levar-se-á em consideração os resultados das entrevistas com os *stakeholders* e o modelo conceitual apresentado na seção 4.4. Ressalta-se que os componentes do modelo não foram implementados, porém, sugestões de implementação foram discutidas. Dessa forma, inicialmente, algumas características e considerações do observatório são descritas como a sua estrutura e suas funcionalidades e, posteriormente, apresenta-se as sugestões de implementa dos componentes do modelo bem como ferramentas de TICs que podem ser utilizadas.

4.6.1. Características

A análise das entrevistas identificou uma necessidade de melhorar a divulgação de informações sobre a RAPS, melhorar a gestão de recursos, aumentar investimento em saúde mental, mudança de paradigmas e trabalhar a integração da rede e de outras áreas. Além disso, verificou-se que o uso de evidências para tomada de decisão e geração de ações em saúde ainda está muito distante de se concretizar. Com base nesses achados, o observatório deve ter condições de oferecer serviços e produtos que satisfaçam direta ou indiretamente essas necessidades. Dessa maneira, intitula-se o observatório como Observatório de Saúde para a Rede de Atenção Psicossocial do Departamento Regional de Saúde XIII (OSRAPSXIII). Define-se o OSRAPSXIII como um centro virtual que realiza observações

sistemáticas e contínuas sobre a RAPS do DRS XIII. Além disso, constata-se que a missão do observatório é contribuir e fomentar a produção, análise e valorização de informação e conhecimento para tomada de decisão baseada em evidências. Identificam-se como objetivos do OSRAPSXIII:

- Gerar conhecimento utilizável para os *stakeholders* da RAPS do DRS XIII para enfrentarem suas necessidades;
- Preencher a lacuna entre pesquisa e ações em saúde por meio da intermediação e fomento de discussões entre profissionais, pesquisadores e gestores de saúde mental;
- Desenvolver ferramentas para os *stakeholders* com o propósito de prover embasamento nas suas decisões;
- E contribuir para efetivação dos princípios e diretrizes do SUS.

Com relação à cobertura geográfica, o OSRAPSXIII pode ser classificado em nível regional, no tocante à base institucional pode ser classificado, inicialmente, como multinstitucional, uma vez que poderá ter como base o próprio DRS XIII por ser referência administrativa regional da RAPS e as universidades por conter os principais pesquisadores e possivelmente os especialistas em análise (epidemiologistas e estatísticos) e equipe de tecnologia da informação e comunicação (alunos de graduação ou alunos de pós-graduação). Em adicional, considerando à abordagem, trata-se de um observatório temático, visto que tem foco na saúde mental e é classificado como defensor da informação, alinhado com sua missão, no que diz respeito à sua função principal.

No que tange os serviços, o OSRAPSXIII contempla:

- Análise da frequência e distribuição de transtornos mentais, visto que são úteis no planejamento, desenvolvimento de programas e tratamentos e organização dos serviços;
- Produção e utilização de indicadores, uma vez que é um critério importante de avaliação;
- Integração de informações de diversas fontes, pois é um requisito necessário para se sintetizar, analisar e comparar dados e informações de maneira abrangente para se gerar conhecimento e inteligência em saúde;
- Diagnóstico, avaliação e monitoramento da RAPS, com lista de serviços e profissionais;
- Recomendar ações;

- E fomento e capacitação dos profissionais para se trabalhar com dados, posto que se pode contribuir para o uso efetivo do observatório.

Já os produtos do OSRAPSXIII incluem:

- Relatórios mensais, semestrais e anuais com análises críticas e recomendações sobre a RAPS, como características da população atendida, atendimentos, encaminhamentos, infraestrutura dos serviços, profissionais cadastrados etc.;
- Portal *web* e aplicativo *mobile* para acesso às ferramentas que contém as informações de diversos sistemas que foram integradas nos repositórios;
- Diferentes tipos de tabelas, com possibilidade de aplicação de filtros específicos;
- Diferentes tipos de gráficos, com possibilidade de aplicação de filtros específicos;
- E diferentes tipos de mapas com georreferenciamento e com a possibilidade de aplicação de filtros específicos.

Dentro os produtos citados, destacam-se o portal *web* e o aplicativo *mobile*, uma vez que são os produtos finais de toda infraestrutura analítica e de TICs, incluindo as ferramentas da *web* semântica para aprimorar, enriquecer e ter um melhor embasamento nos serviços e outros produtos, como por exemplo consultas SPARQL e uso de SWRL em ontologias externas já publicadas. Ademais, são um efetivo meio de comunicação, divulgação e difusão dos resultados, serviços e produtos do observatório, de conceitos relacionado à RAPS e a saúde mental no geral e podem sensibilizar, motivar e engajar os *stakeholders*, já que eles terão uma visão sobre a importância e os benefícios do observatório e poderão fomentar a elaboração de redes colaborativas para discutir ideias, sugestões, programas e estratégias por meio de um fórum disponibilizado dentro do portal e do aplicativo.

Reforçando a ideia de sensibilização, motivação e engajamento dos *stakeholders*, as reuniões do Grupo Técnico de Saúde Mental (GTSM) e as reuniões dos Colegiados de Gestão Regional (CGR) são espaços fundamentais para divulgação da importância e dos benefícios do observatório, que podem ser apoiados por palestras, seminários e *workshops* no próprio DRS, nos municípios ou serviços da RAPS.

4.6.2. *Stakeholders* do OSRAPSXIII

O primeiro passo a ser realizado é o estabelecimento de uma equipe de governança para ser responsável pelo planejamento estratégico e de gestão do OSRAPSXIII para que o mesmo atinja sua missão e objetivos. Esta equipe poderá ser formada por um conselho gestor,

composto por um representante da Secretaria de Estado de Saúde de São Paulo (SES-SP), um representante do DRS XIII, um representante de cada microrregião de saúde (aquífero guarani, horizonte verde e vale das cachoeiras), um representante da atenção básica, um representante da atenção psicossocial especializada, um representante da urgência e emergência, um representante dos hospitais psiquiátricos, um representante das residências terapêuticas e um representante das universidades. As responsabilidades deste conselho incluem: refinar a missão, objetivos, serviços, produtos e público alvo; estabelecimento de um quadro administrativo com regras, regulamentos, acordos formais, critérios e padrões bem definidos para a organização e funcionamento do OSRAPSXIII; definição e seleção das equipes analítica e de tecnologia da informação e comunicação; validação de funcionalidades, serviços e operações com os *stakeholders*.

A seleção da equipe analítica e de tecnologia da informação e comunicação (TIC) é um passo trabalhoso e complexo pois envolve encontrar profissionais com sólidos conhecimentos e habilidades específicas. Uma ideia inicial seria realizar parcerias e convênios com as universidades ou outras instituições de pesquisa, visto que podem prover os especialistas em análise (epidemiologia, estatística etc.) e em TICs. No entanto, devido à complexidade das atividades e operações envolvidas, o cenário ideal seria a contratação de profissionais com certa experiência, com dedicação exclusiva e com remuneração competitiva com o mercado.

A equipe analítica deverá ser multidisciplinar e possuir, principalmente, conhecimentos e habilidades em análise de dados e em TICs, pesquisa, saúde pública, saúde mental e epidemiologia. Como responsabilidades, destacam-se: analisar a qualidade dos dados; gerar informações, indicadores e conhecimento a partir de dados; apresentar informações e conhecimentos complexos de forma simples, resumida e compreensível por meio de relatórios, tabelas, gráficos, *policy briefings* etc.

Já a equipe de TICs, por sua vez, deve possuir sólidas competências, conhecimentos e habilidades em tecnologias e ferramentas da *Web* semântica, nomeadamente OWL, RDF, RDFa, RDF-S e SPARQL, desenvolvimento *back-end* e *front*-end *web* e *mobile*, administração de banco de dados, *business intelligence*, segurança da informação e ciência de dados. A equipe de TICs deverá ser responsável por: implementar de mecanismos de segurança e privacidade; executar de processos *Extraction, Transformation and Loading* (ETL); dar suporte à equipe analítica; utilizar ferramentas para transformação de dados em triplas RDF, mapeamento semântico e de gerenciamento de ontologias.

Inicialmente, a equipe mínima (analítica e de TICs) do OSRAPSXIII deverá ser composta por um gestor administrativo, responsável por verificar a andamento das atividades e por integrar as duas equipes, um especialista em análise de dados e um profissional de TICs com conhecimentos na área de saúde. Posteriormente, outros profissionais podem ser incluídos, na medida que o observatório evolua e se expanda.

Considerando os usuários finais, o OSRAPSXIII destina-se a todos os *stakeholders* vinculados direta ou indiretamente com a RAPS, como profissionais de saúde, gestores de serviço, gestores municipais, secretários de saúde, gestores regionais e pesquisadores.

Por fim, com relação às aplicações da *web* semântica, elas ainda são escassas na área de saúde mental, porém, repositórios de ontologias com referências à saúde mental podem ser consultados utilizando *Linked Data*.

4.6.3. Conceitos chave do OSRAPSXIII

A partir dos produtos e serviços do OSRAPSXIII, espera-se que os usuários finais possam gerar ações em saúde como: melhorar a prestação de cuidados dos pacientes; aumentar a eficácia e eficiência e tomar decisões operacionais e estratégicas a respeito dos serviços de saúde; priorizar a alocação de recursos; e criar estratégias, projetos e programa de saúde; e realizar novas pesquisas e, consequentemente, fomentar a tomada de decisão baseada em evidências.

Parcerias e projetos com a Secretaria de Estado de São Paulo, DRS XIII, prefeituras municipais, universidades ou agências de fomento poderão ser feitas para prover fontes de informação, recursos financeiros, humanos e de infraestrutura computacional para auxiliar na sustentabilidade do observatório.

A partir das entrevistas, foi possível levantar as seguintes fontes de informação: SISAM 13, CROSS, Hygia, SAVE, RKM sistemas, e-SUS, COEDE, FormSus, SISPACTO, Farmanet, Sistemas HCFMRP-USP, SIH, SargSUS, planilhas dos serviços e SISAB. Assim que o observatório for evoluindo, novas fontes poderão ser adicionadas. Com relação ao acesso, os dados do SISAM 13 podem ser mais facilmente buscados, visto que foi desenvolvido pela equipe de pesquisa a qual esta tese faz parte, porém, identificam-se empecilhos e limitações de acesso aos demais sistemas por serem privados, não possuírem *Application Programing Interfaces* (APIs) para busca, serem burocráticos para se conseguir dados entre outros motivos. Nesse sentindo, preliminarmente, o SISAM 13 será a principal

fonte de dados para o observatório e enfatiza-se que parcerias se tornam cruciais para facilitar o acesso às outras fontes.

O SISAM 13 contém, principalmente, informações de solicitações de internação psiquiátricas, internações psiquiátricas, situação dos leitos psiquiátricos e o movimento de pacientes na RAPS por meio das referências e contrarreferências. Além disso, o SISAM 13 gerencia informações sócio demográficas, clínicas e de serviços, além de gerar alguns relatórios simples, que incluem gráficos e tabelas a respeito dos municípios que apresentam maior demanda de internações psiquiátricas, tempo médio de espera (em dias) para internação e os tipos de transtornos mentais que mais geraram internações (YOSHIURA et al., 2017; VINCI et al., 2019). A partir deste sistema, pode-se gerar 11 indicadores relacionados ao atendimento hospitalar em saúde mental, baseados em indicadores definidos e utilizados por outros países como Austrália, Canadá e Reino Unido, como mostrado na Tabela 15 (LIMA et al., 2018a; VINCI et al., 2019).

A partir dos indicadores listados, pode-se gerar conhecimento, inteligência e declarações baseadas em evidências. Por exemplo, no contexto do OSRAPSXIII, após todas as etapas da camada de TIC, a taxas de readmissão de 28 dias pode ser visualizada pelos usuários finais por meio do portal *web* ou em um aplicativo *mobile* com a possibilidade de aplicações de filtros como período de tempo, sexo, faixa etária, diagnóstico principal, hospital, município etc. O conhecimento pode ser gerado a partir do fato de que tal indicador pode refletir a qualidade do atendimento, a eficácia do planejamento da alta hospitalar e o nível de apoio e integralidade do cuidado prestado aos pacientes após a alta na rede extra-hospitalar e que altas taxas do indicador podem apontar para deficiências no tratamento hospitalar ou no acompanhamento comunitário, ou uma combinação de ambos (CALLAY et al., 2011). Gera-se declarações baseada em evidências quando o OSRAPSXIII recomenda uma ação baseada na literatura como, por exemplo, a necessidade de investimento em serviços comunitários, uma vez que a efetividade do cuidado comunitário pós-alta reduz o número de reinternações (ZANARDO et al., 2018). Por fim, a inteligência é gerada quando os usuários finais acessarem o portal ou o aplicativo e utilizarem o conhecimento e as declarações para tomar uma decisão ou realizar uma ação, por exemplo, implantar uma nova unidade de atenção básica ou aumentar e capacitar a equipe de um CAPS em determinado setor do município por apresentar altas taxas de reinternação.

Do ponto de vista clínico, o uso de ontologias, umas das principais aplicações da *web* semântica (WS) disponíveis no OSRAPSXIII, poderia auxiliar nas decisões clínicas, já que permite gerar conceitos e propriedades, bem como a relação entre eles, como no caso

transtornos mentais e seus principais tratamentos, sintomas, medicamentos e recomendações de prevenção (WHO, 2013c).

Tabela 15 – Exemplo de indicadores de saúde mental que podem ser extraídos do SISAM 13.

Título	Conceito
Internações por depressão	Proporção (%) de internações por depressão padronizado por 100 000 habitantes
Internações por transtornos mentais e comportamentais relacionados ao álcool	Proporção (%) de episódios de internação por transtornos mentais e comportamentais relacionados ao uso de álcool padronizado por 100 000 habitantes
Internações em crianças com transtorno mental	Proporção (%) de internações psiquiátricas de crianças até 17 anos padronizado por 100 000 habitantes
Internações por lesões autoprovocadas	Proporção (%) de internações por lesões auto provocadas padronizado por 100 000 habitantes
Internações de emergência por neurose	Proporção (%) de internações de emergência por neurose padronizado por 100 000 habitantes
Internações de emergência por esquizofrenia	Proporção (%) de internações de emergência por esquizofrenia padronizado por 100 000 habitantes
Internações por abuso de substâncias	Proporção (%) de internações pelo abuso de substâncias padronizado por 100 000 habitantes
Internações por dano próprio deliberado em crianças e jovens	Proporção (%) de internações por lesões autoprovocadas de crianças e jovens entre 10 e 24 anos padronizado por 100 000 habitantes
Internações com mais de 30 dias em 1 ano	Proporção (%) de internações com tempo de permanência superior a 30 dias em 1 ano padronizado por 100 000 habitantes
Tempo médio de internação aguda	Tempo médio (dias) de internação psiquiátrica aguda
Taxa de readmissão de 28 dias	Proporção (em %) de re-internações agudas de saúde mental em um período de 28 dias.

Fonte: adaptado de Lima et al., 2018a; Vinci et al., 2019.

Como exemplo de transtorno mental, pode-se utilizar os transtornos de humor, especificamente a depressão, visto que segundo Miyoshi et al. (2019), os transtornos de humor representaram 31% de todos os caso de internações no DRS XIII e trata-se de uma doença com grandes impactos sociais e econômicos (LAMES et al., 2018). Neste sentido, Yamada et al. (2018) propuseram e disponibilizaram uma ontologia denominada "*Mental Health Management Ontology*" (MHMO), para auxiliar na gestão em saúde mental. A partir da MHMO gera-se uma base estruturada e padronizada de conhecimento, pois pode-se buscar, por meio de SPARQL, os principais sintomas da depressão como inquietação, pensamentos suicidas, dificuldade para se concentrar, cansaço, sentimento de culpa, dor de cabeça, insônia, irritabilidade, perda de interesse, alimentação exagerada e sentimento de tristeza persistente. Além disso, é possível identificar classes da ontologia que representam os possíveis tratamentos para a depressão, como fototerapia, terapia comportamental, psicoterapia, psicoeducação, terapia familiar e terapia farmacológica. Dentro de terapia farmacológica ainda é possível listar medicamentos do tipo ansiolíticos, antidepressivos, moduladores de serotonina, inibidores seletivos da recaptação da serotonina e antipsicóticos. No caso dos antidepressivos, pode-se também identificar os possíveis efeitos colaterais, como tremor, problemas sexuais, ganho de peso, visão borrada, constipação, tontura, fadiga, insônia e náusea. Ainda, mecanismos de prevenção podem ser inferidos como estabelecimento de contatos sociais, redução do estresse, nutrição adequada, prática de exercícios e sono adequado.

Neste contexto, declarações baseadas em evidências podem ser geradas e, com auxílio das ontologias, a inteligência em saúde pode ser concretizada. Por exemplo, um profissional de saúde mental decide optar por uma classe alternativa de fármaco no tratamento de um paciente depressivo em conjunto com outras formas de tratamento não-farmacológicas como a psicoterapia, baseado nos resultados encontrados no OSRAPSXIII. Tais resultados foram baseados nas inferências geradas a partir de ontologias integradas ao observatório acerca dos possíveis efeitos colaterais de antidepressivos e em estudos científicos os quais relataram que uma parte significativa dos pacientes que tomaram antidepressivos sofreram efeitos colaterais e que tais efeitos podem ser prejudiciais à saúde longo prazo. Um outro exemplo seria um gestor municipal investir na implantação de academias ao ar livre no setor leste de determinado município. Tal ação estaria baseada nos resultados do observatório, que identificaram um alto índice de internações por depressão de pacientes residentes no setor leste do município, que geraram declarações provenientes das ontologias do observatório

sobre os mecanismos preventivos da depressão e que se basearam em estudos científicos os quais relataram que a atividade física é fator de proteção para a depressão.

Portanto, a abrangência, quantidade, aplicabilidade e influência dos conceitos chave do OSRAPSXIII podem ser incrementadas a medida que novas fontes de informação forem agregadas ao observatório, parcerias entre a SES-SP, DRS XIII, secretarias municipais de saúde, serviços, universidades, instituições forem estabelecidas e os usuários finais estiverem motivados e engajados a utilizarem o observatório. Adicionalmente, não existe limites para o conhecimento, as declarações baseadas em evidências e a inteligência em saúde do observatório, devido à dinamicidade das aplicações da WS, especificamente, as ontologias.

4.6.4. Arquitetura de tecnologia da informação e comunicação do OSRAPSXIII

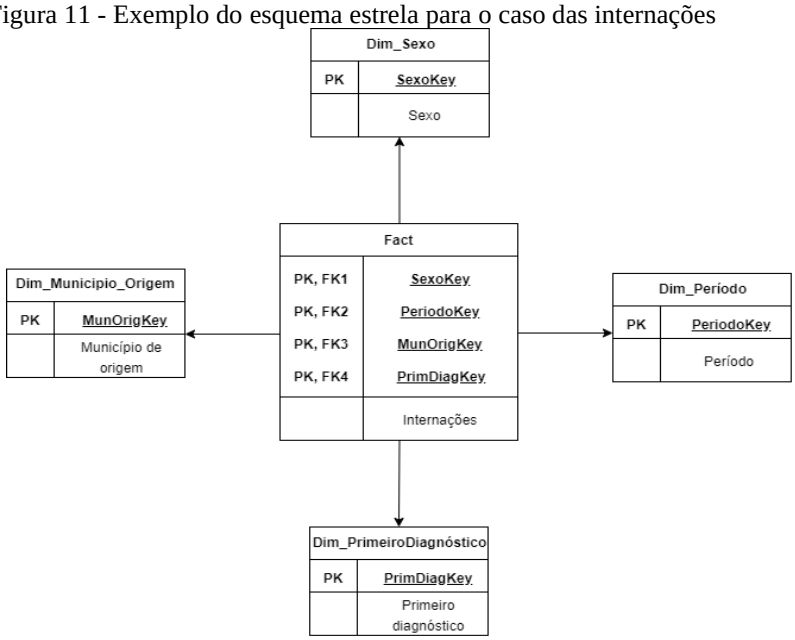
Após a definição das principais fontes de informação do observatório, pode-se iniciar a implementação dos componentes da arquitetura de tecnologia da informação e comunicação. Como constatado na seção 4.6.3, no contexto da RAPS do DRS XIII, inicialmente a principal fonte de informação será o SISAM 13.

O primeiro passo é a implementação de mecanismos de segurança e de qualidade dos dados proveniente do SISAM 13, que possui conteúdo sensível como a identificação de pacientes e que pode prejudicar os direitos de privacidade e confidencialidade, além de ferir a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) no Brasil (BRASIL, 2018). Inicialmente, caso a estratégia de importação para o observatório seja via uma *Application programming interface* (API), um mecanismo de autenticação deve ser implementado a partir do uso de um par de chaves público/privada, de modo a validar o OSRAPSXIII para acesso aos dados do SISAM 13. Ademais, um conjunto de níveis de acesso deve ser especificado pela equipe de desenvolvimento do SISAM 13, como por exemplo nível de acesso baixo, intermediário e alto (LIMA et al., 2018b). O uso de um canal de comunicação seguro também deve ser considerado, por exemplo utilizando o protocolo *Hyper Text Transfer Protocol Secure* (HTTPS), que já implementa mecanismos de criptografia no canal utilizando *Transfer Layer Security* (TLS) (FELT et al., 2017). Por outro lado, caso a estratégia de importação for via banco de dados, torna-se necessário a utilização de algoritmos de criptografia, como o Secure Hash Algorithm 2 (SHA-2) e o *message-digest algorithm* (MD5), para garantir a anonimização de dados, um dos principais requisitos da LGPD (ROSHDY; FOUAD; ABOUL-DAHAB, 2013; BRASIL, 2018).

Após a implementação dos mecanismos de segurança, a qualidade dos dados será analisada baseada, por exemplo, no esquema apresentado na seção 4.4.1, e que incluem métricas como completude, acurácia, consistência e duplicidade. Neste contexto, uma arquitetura de interoperabilidade denominada *e-Health-Interop* baseada em padrões de saúde nacionais e internacionais foi desenvolvida e será consumida pelo observatório. O principal objetivo desta ferramenta é avaliar a efetividade de técnicas de integração e interoperabilidade de dados de saúde mental da RAPS do DRS XIII, (MIYOSHI, 2018). A comunicação entre as duas partes se dará por uma API, em que o OSRAPSXIII pode buscar dados e informações de saúde mental da plataforma, que já inclui dados cuja qualidade já foi analisada proveniente do próprio SISAM 13 e também o e-SUS AB, lançado pelo Ministério da Saúde para reestruturar e reorganizar as informações da atenção básica em nível nacional em um prontuário eletrônico único do paciente (OLIVEIRA et al., 2016).

Posteriormente, um *data warehouse* (DW) ou a infraestrutura do Apache™ Hadoop® pode ser utilizada, visto que permitem, por meio de processos *Extraction, Transformation and Loading* (ETL), que os dados de diferentes fontes, como a do SISAM 13 ou do *e-Health-Interop*, sejam integrados e armazenados em uma única estrutura. Dessa forma, a ferramenta de *Business Intelligence* (BI) denominada *Online Analytical Processing* (OLAP) e que utiliza o modelo *Star Scheme* (SS) é um possível candidato. A seguir, tem-se um exemplo de uma tabela *fact* do SS, que representa as internações e as respectivas tabelas *dimensions*, que representam, sexo, primeiro diagnóstico, período e município de origem (Figura 11).

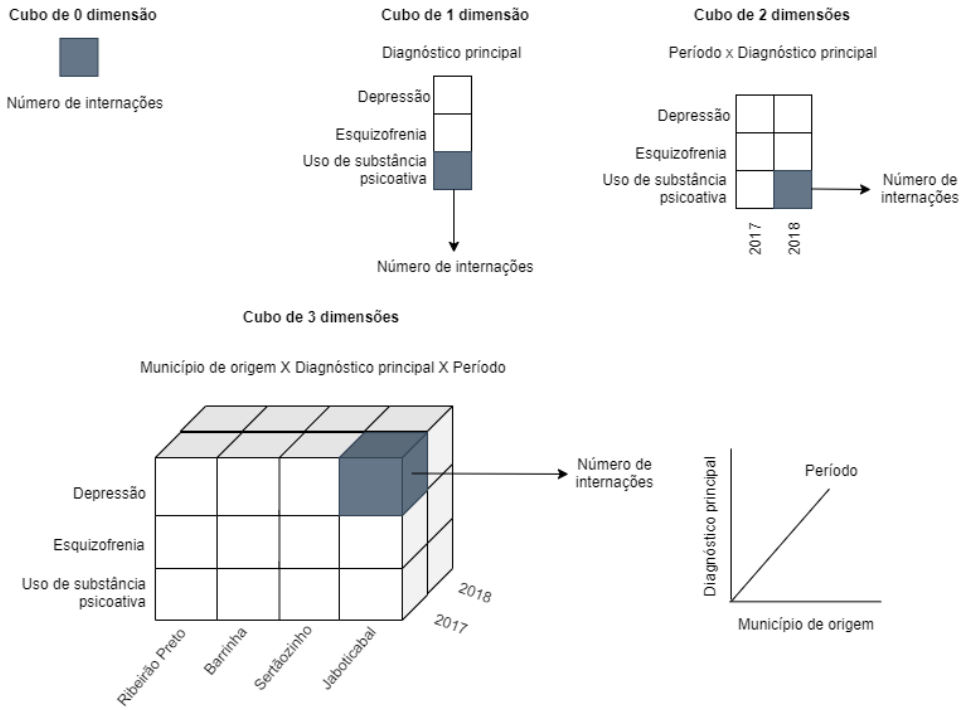
Figura 11 - Exemplo do esquema estrela para o caso das internações



Fonte: própria do autor.

A partir da tabela *fact* acima, um cubo multidimensional pode ser utilizado para facilitar a visualização e navegação nas tabelas *dimensions* (Figura 12). Assim, operações nas dimensões de período, município de origem e primerio diagnóstico podem ser realizadas para facilitar a análise, como *Drilldwon* e Rollup para aumento de agregação de informações (Figura 13), *Pivot* para mudança da perspectiva de análise (Figura 14), e *Slice* e *Dice* para filtragem dos resultados (Figura 15 e 16) (CIFERRI, 2002; KIMBALL; ROSS, 2002).

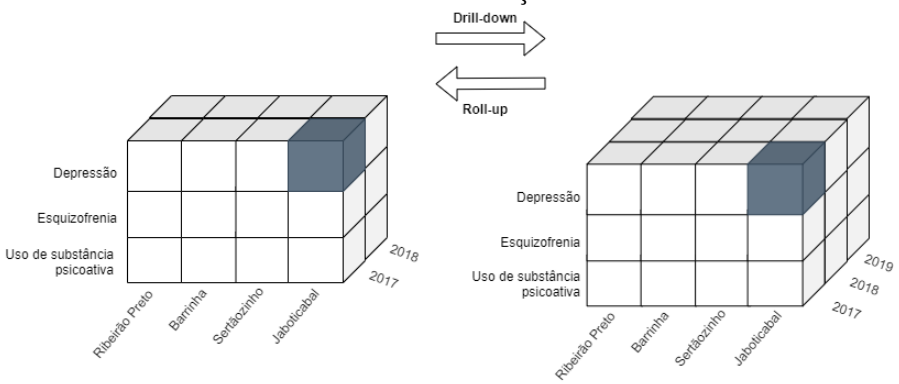
Figura 12 - Exemplo do cubo de dados multidimensionais para o caso das internações



Fonte: adaptado de CIFERRI, 2002.

Entretanto, é importante ressaltar que grande parte dos *softwares* de DW possuem licenças e são custosos quando se manipula uma grande quantidade de dados. Assim, reforça-se o papel da equipe de governança para fazer parcerias e adquirir recursos para aquisição dessas ferramentas. Uma outra alternativa seria o uso da infraestrutura Apache™ Hadoop®, que é *open-source*, porém sua implementação é tecnicamente mais difícil e mais custosa (KALA; CHITHARANJAN, 2013).

Figura 13 - Exemplo para operações de *Drill-down* e *Roll-up* para agregação de informações no caso das internações.

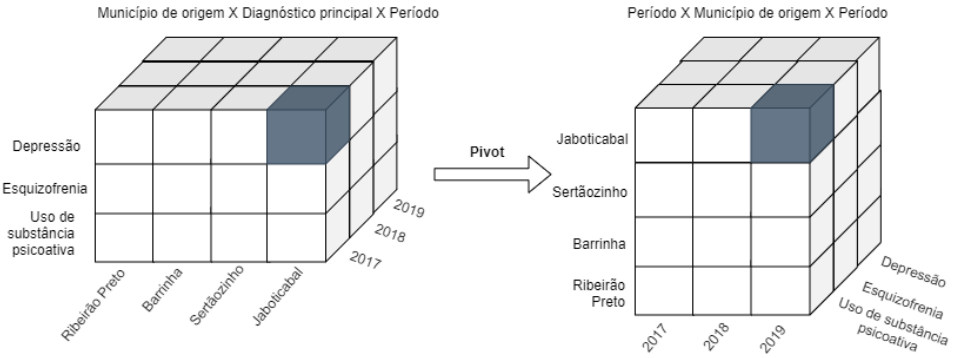


Fonte: própria do autor.

Para realizar a manipulação de triplas RDF e conexão com o banco de triplas, existem APIs que atuam como *middlewares* entre a aplicação e o banco. O Apache™ Jena[1] é uma das principais APIs e pode ser adotada no OSRAPSXIII, já que possui uma coleção de ferramentas e bibliotecas na linguagem Java, que incluem APIs para realizar escrita e leitura em banco de dados RDF, como o AllegroGraph®, manipulação de ontologias representadas em OWL e RDFS, e possui um motor de inferência baseado em regras para raciocínio e um motor de consulta baseado em SPARQL.

Na camada de semântica do modelo, destacam-se as ontologias de domínio, que, como discutido nas seções 4.2.2.5 e 4.4.1, são uma representação formal e explícita a respeito de um conjunto de conceitos em um domínio de interesse, como a saúde mental e podem ser padronizadas e representadas em OWL ou RDF-S. Elas podem enriquecer semanticamente os serviços e produtos do OSRAPSXIII, vinculando dados e informações de saúde mental por meio de conceitos, relações, restrições e axiomas de regras (SHABAN-NEJAD et al., 2017).

Figura 14 - Exemplo de operação *Pivot* para mudança de perspectiva de análise no caso das internações.



Fonte: própria do autor.

Pode-se criar novas ontologias para serem adicionadas no OSRAPSXIII ou é possível reutilizar ontologias já existentes. Ao se criar uma ontologia, recomenda-se utilizar metodologias estabelecidas para criação, como o *Methontology*, que inclui uma série de passos e procedimentos para o desenvolvimento de uma nova ontologia (FERNÁNDEZ; GÓMEZ-PÉREZ; JURISTO, 1997). Como ferramentas para construção e manutenção de ontologias, recomenda-se o Protégé[2], visto que possui interfaces intuitivas, permitindo uma abstração da linguagem OWL, além de ser confiável, robusto e de código aberto (YAMADA et al., 2018).

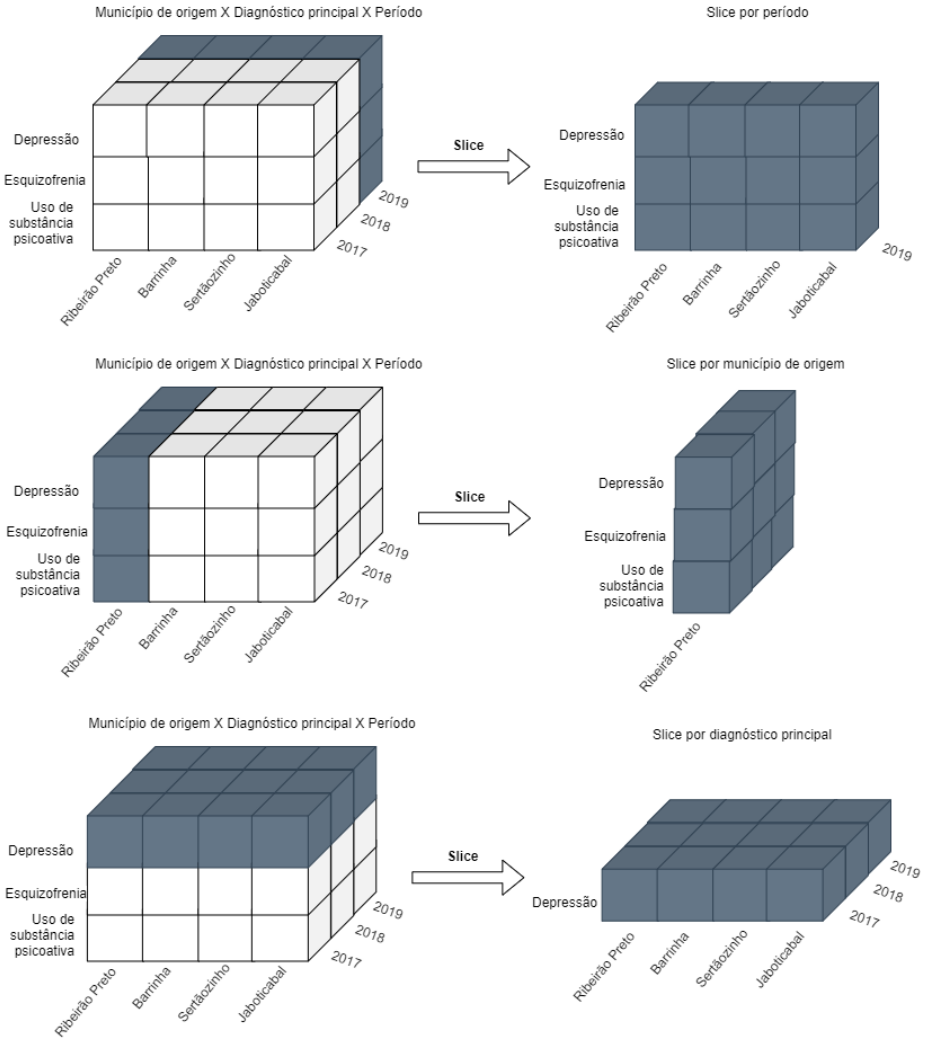
Adicionalmente, recomenda-se o uso de ontologias de nível superior durante a criação de uma nova ontologia, visto que fornecem uma base apropriada para a reutilização e otimização, como a *Basic Formal Ontology* – BFO[3] e a *Semanticscience Integrated Ontology* – SIO[4]. Por fim, para validar as classes de entidades que compõem a ontologia criada, bem como suas relações, e, assim gerar fatos consistentes, recomenda-se o uso do *reasoner* Hermit[5]

Como citado na seção 4.6.3, no contexto da saúde mental, Yamada et al. (2018) propuseram e disponibilizaram uma ontologia denominada "*Mental Health Management Ontology*" (MHMO)[6], para auxiliar na gestão em saúde mental, uma vez que disponibiliza conceitos clínicos e administrativos e, por meio da integração com ontologias de doenças, como a "*Disease ontology*"[7], é possível estabelecer relações de conceitos com todos os transtornos mentais classificados de acordo com a Classificação Internacional de Doenças Décima Versão (CID10), além de classes de conceitos como documentos, rede de saúde, infraestrutura, prevenção, tratamentos, entre outros (Figura 17).

---

[1] Apache™ Jena. Disponível em: https://jena.apache.org/
[2] Protégé. Disponível em: https://protege.stanford.edu/
[3] *Basic Formal Ontology* (BFO). Disponível em: https://bioportal.bioontology.org/ontologies/BFO
[4] *Semanticscience Integrated Ontology* (SIO). Disponível em: https://bioportal.bioontology.org/ontologies/SIO
[5] Hermit *reasoner*. Disponível em: http://www.hermit-reasoner.com/
[6] *Mental Health Management Ontology* (MHMO). Disponível em: https://bioportal.bioontology.org/ontologies/MHMO
[7] *Disease ontology*. Disponível em http://disease-ontology.org/

Figura 15 - Exemplo da operação *Slice* para filtragem de dados no caso das internações.

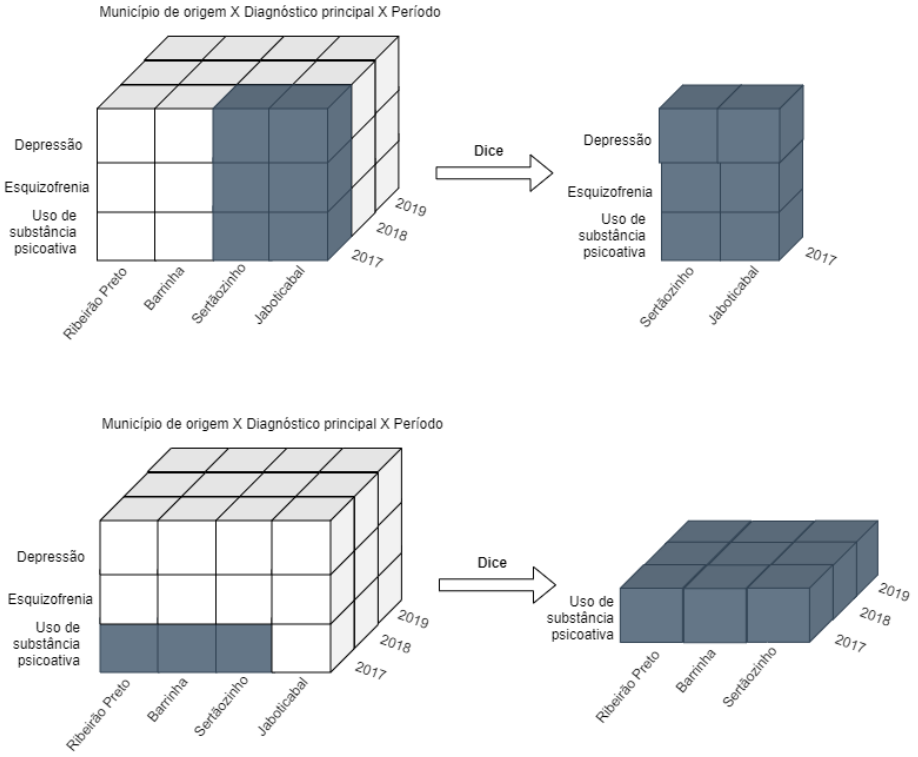


Fonte: própria do autor.

Em adicional, por meio do plugin OntoGraf da ferramenta Protégé, é possível ter uma melhor visualização das classes que representam conceitos e das relações entre elas, como o caso da classe de transtorno mental (*MentalDisorder*) e suas relações com comorbidades (*Comorbity*), medicamentos (*Drug*), tratamentos (*Treatment*), prevenção (*Prevention*) e suas sub-classes, como transtornos de personalidade (*PersonalityDisorder*), transtornos relacionados com o uso de substâncias (*SubstanceRelateDisorder*) e transtornos dissociativos (*DissociativeDisorders*) (Figura 18).

Ressalta-se que novos conceitos podem ser inseridos na MHMO a medida em que novos resultados científicos são encontrados e novas ontologias podem ser adicionadas no observatório. Portanto, a princípio, a MHMO é uma relevante ontologia que pode ser integrada ao OSRAPSXIII.

Figura 16 - Exemplo de operação *Dice* para filtragem dos dados no caso das internações.



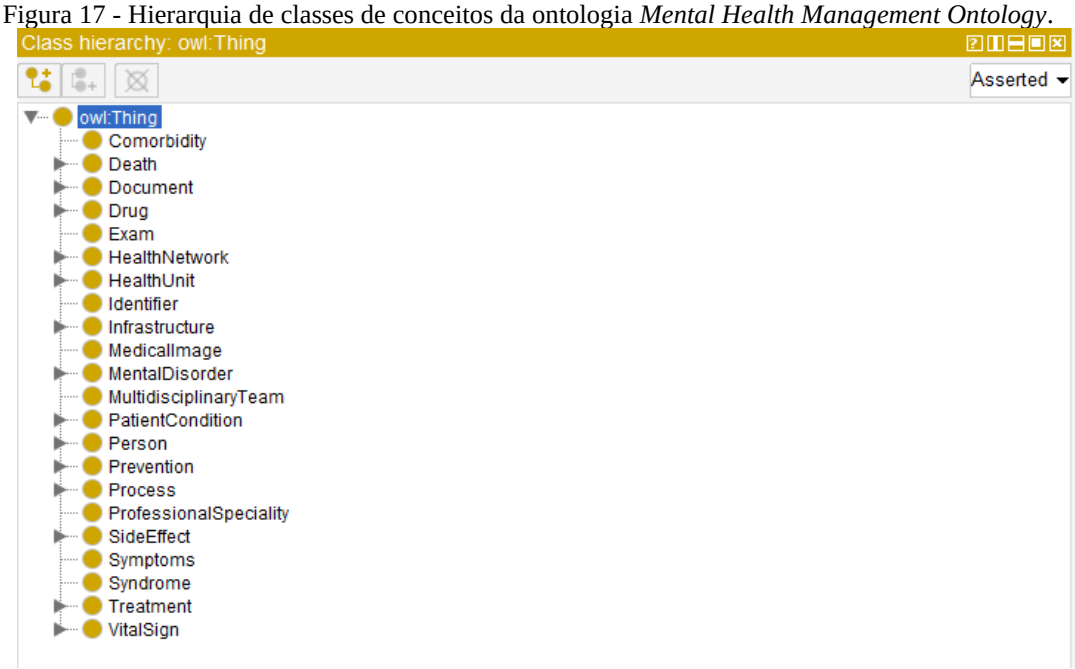
Fonte: própria do autor.

Existem outras ontologias no domínio da saúde mental desenvolvidas em dissertações, artigos científicos, como uma ontologia para psiquiatria aplicada ao contexto de telessaúde (DIAS, 2010), uma ontologia para funcionamento dos transtornos mentais (HASTING et al., 2012), e outra específica para a doença de Alzheimer (MALHOTRA et al., 2014), porém, elas não foram publicadas em repositórios na WWW, dificultando sua utilização.

No tocante à camada de aplicação do modelo, em que se encontram toda estrutura *back-end*, lógicas de negócios e comunicação com a camada de dados, de transformação e a semântica, recomenda-se o uso da linguagem Java, para suportar as ferramentas e bibliotecas do Apache™ Jena. Tipicamente, as APIs do Apache™ Jena são disponíveis por meio do servidor Apache™ Jena Fuseki[1] (Figura 19).

[1] Apache™ Jena Fuseki. Disponível em: https://jena.apache.org/documentation/fuseki2/

Figura 17 - Hierarquia de classes de conceitos da ontologia *Mental Health Management Ontology*.



Fonte: adaptado de Yamada et al., 2018.

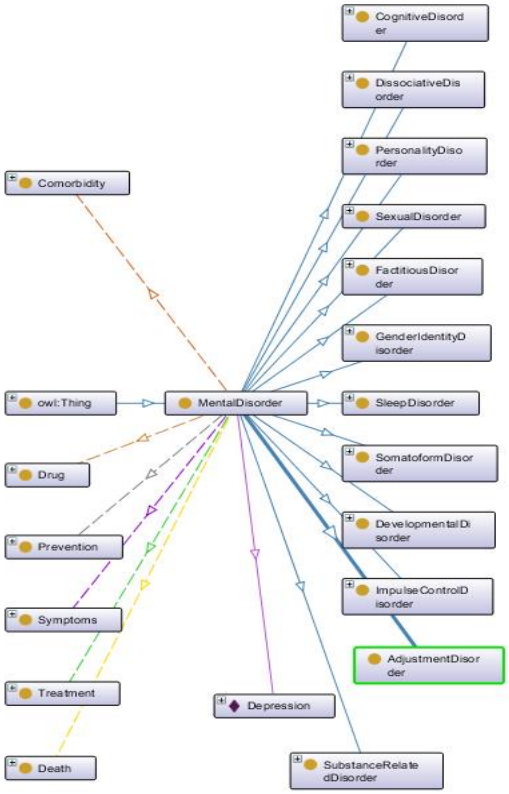
As triplas e grafos RDF, são acessados por meio da RDF API, que possui recursos para adicionar e remover triplas e encontrar triplas que correspondam a padrões específicos. Também é possível ler RDF de fontes externas, bem como serializar dados nos formatos RDF/XML, *Turtle*, N-triples entre outros por meio de um serializador.

Além disso, o servidor possui uma API de armazenamento, que permite acessar e armazenar em um banco de dados de triplas, como AllegroGraph, e uma API de inferência, que permite acessar regras semânticas do RDF, RDFS e OWL disponíveis em *reasoners*, como Hermit, para inferir informações que não são explicitamente declaradas. A SPARQL API permite executar comandos SPARQL sobre os dados em RDF, tanto para consulta quanto para atualização. Já a API de Ontologia, provê métodos de criação e busca de ontologias criadas nas linguagens RDF-S e OWL (YANG et al., 2018).

Finalmente, considerando a camada de apresentação, é necessário o desenvolvimento de um portal *web* e um aplicativo *mobile* ou uma versão responsiva do portal do OSRAPSXIII. O portal ou aplicativo deve ser o principal canal de comunicação dos resultados do observatório e deverá apresentar relatórios mensais, semestrais e anuais, diferentes tipos de tabelas, gráficos, mapas com georreferenciamento, com possibilidade de aplicação de filtros específicos, para análise OLAP no *back-end*. Ademais, este produto também deverá fazer recomendações sobre a RAPS do DRS XIII, embasados nas análises

críticas feitas pela equipe analítica, em no MHMO e outras ontologias, e em resultados de estudos científicos, reforçando, assim, a tomada de decisão e ações baseadas em evidências.

Figura 18 - Visualização gráfica da ontologia *Mental Health Management*, sua classe *MentalDisorder*, sub-classes e relacionamento com outras classes.



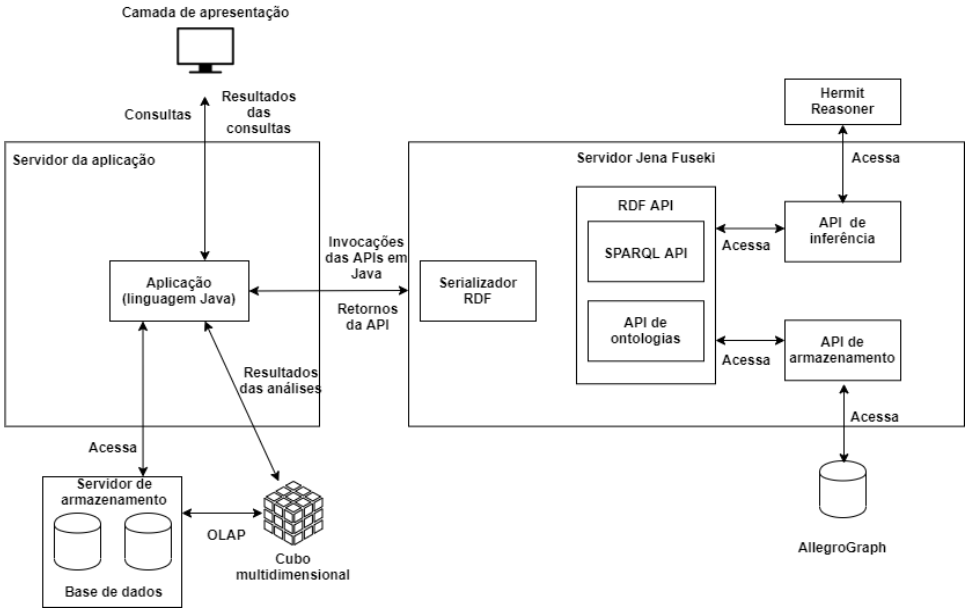
Fonte: adaptado de Yamada et al., 2018

Recomenda-se o uso da linguagem de marcação HTML5, folhas de estilo em CSS3, a linguagem Javascript ou *frameworks* Javascript mais robustos como o React[1], Vue.js[2], AngularJs[3] e o Node.js[4]. Na versão *mobile* recomenda-se o uso da plataforma Xamarin[5], uma vez que contém ferramentas e bibliotecas específica para publicação de aplicativos em iOS e Android. Em adicional, recomenda-se o uso dos atributos do tipo *microdata* do HTML5 e da biblioteca Apache™ Any23[6], que possui *web services* para extrair dados estruturados no formato RDF de documentos marcados com *microdata*.

---

[1] React Disponível em: https://pt-br.reactjs.org/
[2] Vue.js. Disponível em: https://vuejs.org/
[3] AngularJs. Disponível em: https://angularjs.org/
[4] Node.js Disponível em: https://nodejs.org/en/
[5] Xamarin Disponível em: https://dotnet.microsoft.com/apps/xamarin
[6] Apache™ *Any23*. Disponível em: https://any23.apache.org/

Figura 19 - Arquitetura da camada de aplicação.



Fonte: própria do autor.

5. ASPECTOS ÉTICOS

O desenvolvimento da pesquisa contemplou o cumprimento da Resolução no 466/2012 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP e foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP). A carta de aprovação pode ser visualizada no Apêndice B.

O presente trabalho foi apresentado nas reuniões do Grupo Técnico de Saúde Mental (GTSM) e nas reuniões do Colegiado de Gestão Regional (CGR), que acontecem mensalmente no Departamento Regional de Saúde XIII (DRS XIII) e que contam com gestores regionais, gestores municipais, gestores de serviço, profissionais de saúde mental e pesquisadores de toda a Rede de Atenção Psicossocial da (RAPS) do DRS XIII. Posteriormente, o projeto foi avaliado e aprovado pelo GTSM, CGRs e DRS XIII. Assim, os participantes (entrevistados) foram convidados a participar da pesquisa durante essas reuniões.

As entrevistas foram realizadas nas dependências do DRS XIII ou em locais sugeridos pelos participantes, foram gravadas por áudio e tiveram um tempo total de 60 minutos. Além disso, os participantes foram entrevistados individualmente por até dois pesquisadores.

A cada um dos participantes do estudo foi fornecido um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), apresentado no Anexo A. Os consentimentos dos sujeitos foram obtidos no próprio ato e local de realização das entrevistas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo tem como objetivo discorrer sobre as contribuições desta pesquisa, realizar um resumo dos resultados, pautados nos objetivos específicos, relatar os limites desta pesquisa e, por fim, discorrer sobre possíveis trabalho futuros.

Em um momento de transições rápidas nos serviços e sistema de saúde mental brasileiro, espera-se que esta pesquisa possa fornecer uma base teórica para implementação de observatórios voltados para a RAPS não só do DRS XIII, mas como de outras regiões e municípios. Em adicional, é esperado que a implementação do observatório auxilie e embase, de fato, os *stakeholders* da RAPS do DRS XIII em suas ações e decisões por meio de indicadores, conhecimento, inteligência informacional e declarações baseadas em evidências, utilizando os serviços de análise da frequência e distribuição de transtornos mentais, produção e utilização de indicadores, integração de informações de diversas fontes, diagnóstico, avaliação e monitoramento da RAPS e os produtos como relatórios periódicos com análises críticas e recomendações, portal *web* e aplicativo *mobile* para acesso aos resultados do observatório, diferentes tipos de tabelas, gráficos e mapas georreferenciados com filtros específicos. Por fim, este estudo também contribui para a ciência, visto que, durante o período da pesquisa, foram realizadas 5 publicações em periódicos internacionais e 1 em anais de congresso, conforme o Apêndice A (YOSHIURA et al., 2016; YOSHIURA et al., 2017; YOSHIURA et al., 2018; YAMADA et al., 2018; LIMA et al., 2018a; LIMA et al., 2018b).

Considerando os objetivos específicos propostos, conclui-se que o estudo conseguiu cumpri-los com sucesso:

- Realizar uma revisão integrativa sobre OSs: a desta revisão foi possível identificar suas definições e principais funcionalidades, serviços e produtos, incluindo recomendações da OMS.
- Realizar uma revisão narrativa sobre ferramentas e tecnologias da WS: esta revisão proporcionou uma visão geral da WS, seus principais elementos e sua arquitetura em camadas, incluindo recomendações do W3C
- Realizar uma revisão narrativa sobre o funcionamento da RAPS: a partir desta revisão, foi possível identificar o histórico do sistema público de saúde brasileiro, sua relação

com a Reforma Psiquiátrica e a política nacional de saúde mental e os principais elementos e conceitos da Rede de Atenção Psicossocial (RAPS) explicitados por portarias, leis e diretrizes do Ministério da Saúde;

- Propor um modelo de observatório que contemple tecnologias de WS: com base nas revisões, um modelo conceitual de observatório foi desenvolvido com três componentes principais envolvidos: "Arquitetura de Tecnologia de Informação e Comunicação", que é baseada na arquitetura de *software* multicamadas e nas tecnologias WS; "*Stakeholders"*, que representam os *stakeholders* de um OS e suas funções; e os "Conceitos-chave", representando os principais conceitos e funcionalidades para a operação do OS;
- Aplicar entrevistas aos *stakeholders* da RAPS do DRS XIII: as entrevistas permitiram conhecer o contexto da RAPS do DRS XIII sob a perspectiva de seus *stakeholders*, como a formulação, implementação e avaliação das decisões e ações, os seus principais problemas e necessidades, principais dados, informações e sistemas de informações utilizadas para a gestão em saúde mental e as sugestões de serviços, produtos e governança que o OSRAPSXIII deveria possuir;
- Propor sugestões de aplicação do modelo de observatório proposto para a RAPS do DRS XIII: com base nas revisões e nos resultados da entrevista, denominou-se um observatório para RAPS do DRS XIII intitulado OSRAPSXIII, e discutiu-se sobre suas características principais como serviços, produtos e governança e sobre as principais sugestões em cada componente do modelo conceitual proposto.

A limitação desta pesquisa se refere ao fato de que a implementação prática do observatório não foi feita, assim, é possível que durante os processos de implementação alguns ajustes precisam ser feitos, principalmente considerando a volatilidade e evolução das ferramentas de tecnologias de informação e comunicação. Porém, discorreu-se sobre sugestões de implementação, incluindo alguns aspectos de governança, exemplos dos conceitos chaves aplicadas ao contexto da saúde mental e exemplos de ferramentas a serem utilizadas no componente de "Arquitetura da Informação e Comunicação".

Como trabalhos futuros, pode-se citar: um relato de experiência ou estudo de caso sobre a implementação de um observatório em determinada RAPS, que poderia validar as sugestões feitas na seção 4.6; realização de novas entrevistas como forma de avaliação do observatório implementado, considerando as entrevistas inicialmente realizadas; e estudos experimentais de escalabilidade dos dados do observatório e uso de métricas de desempenho, como o tempo de processamento de alguma consulta ou requisição.

Por fim, o presente estudo está relacionado aos trabalhos que estão sendo realizados paralelamente a este no contexto da saúde mental no Laboratório de Inteligência em Saúde da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. O trabalho de Inácia Bezerra de Lima, *Análise da Viabilidade de um Matriz de Indicadores de Saúde Mental para a Gestão Baseada em Evidência*, contribuiu para geração e identificação de indicadores em saúde mental no contexto mundial e nacional. Já o estudo de Diego Bettiol Yamada, *Desenvolvimento de uma plataforma baseada no conhecimento para dar suporte à integração, análise e visualização dos dados de uma rede pública de atenção em saúde mental*, teve contribuições relacionadas às ontologias de saúde mental. O trabalho de André Luiz Teixeira Vinci, *Proposta de um Modelo de Avaliação de Redes de Atenção Psicossocial a partir do Uso de Tecnologias de Informação para sua Gestão*, contribuiu para o levantamento de indicadores provenientes do SISAM 13, bem como características da gestão em saúde mental da RAPS do DRS XIII. Finalmente, a plataforma de integração realizada no estudo de Newton Shydeo Brandão Miyoshi, *Arquitetura e métodos de integração de dados e interoperabilidade aplicados na saúde mental* (MIYOSHI, 2018), é uma importante fonte de informação para o observatório. Juntos, estes trabalhos contribuem para o andamento de um projeto maior denominado *Modelos de rede de atenção psicossocial: da teoria à prática usando a tecnologia de informação como sistema de apoio logístico*.

REFERÊNCIAS

AAMIR, M. J.; MANSOOR, A. Testing Web Application from usability perspective. In: **Proceedings of the 3rd International Conference on Computer, Control & Communication**. Karachi, Pakistan, 2013.

ABANDA, F. H.; TAH, J. H. M.; KEIVANI, R. Trends in built environment semantic Web applications: Where are we today? **Expert Systems with Applications**, v. 40, n. 14, p. 5563-5577, 2013.

ABBAS, J.; OJO A.; ORANGE, S. Geodemographics: a tool for health intelligence? **Public Health**, v. 123, p. e35-e39, 2008.

ABIDA, B.; BIRBECK, M. RDFa Core 1.1 - Third Edition, 2015. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/rdfa-core/>. Acesso em: 09. jan. 2018.

ABOUELMEHDI, K.; BENI-HESSANE, A.; KHALOUFI, H. Big healthcare data: preserving security and privacy. **Journal of Big Data**, v. 5, n. 1, p. 1-18, 2018.

ABOUZAHR, C.; ADJEI, S.; KANCHANACHITRA, C. From data to policy: good practices and cautionary tales. **The Lancet**, v. 369, n. 9566, p. 1039-1046, 2007.

ABREU, C. P.; BLANDON, M. F. T.; HOLGUÍN, J. A. The Cancer Observatory of Cali, a priority. **Colombia Médica**, v. 49, n. 3, p. 249-250, 2018.

ALBUQUERQUE, C.; MARTINS, M. Indicadores de desempenho no Sistema Único de Saúde: uma avaliação dos avanços e lacunas. **Saúde debate,** v. 41, n. especial, p. 118-137, 2017.

ALEXE, C. M.; SIMION, C. P.; ALEXE, C. G. Business Intelligence - Past, Present And Future. **Network Intelligence Studies**, v. 2, n. 1, p. 7-14, 2014.

ALLEMANG, D.; HENDLER, J. **Semantic web for the working ontologist: effective modeling in RDFS and OWL**. Amsterdam: Morgan Kaufmann, 2011. 384 p.

ANTUNES, F.; FREIRE, M.; COSTA, J. P. Semantic Web Tools and Decision-Making. In: **International Conference on Group Decision and Negotiation**, Toulouse, France, 2014.

AOSANI, T. R.; NUNES, K. G. A saúde mental na atenção básica: a percepção dos profissionais de saúde. **Rev. Psicol. Saúde**, v. 5, n. 2, 2013.

ARGÜELLO, M.; EL-HASIA, A.; LEES, M. A Semantic Web Portal to construction knowledge exchange. **WIT Transactions on Information and Communication Technologies**, v. 37, p. 417-427, 2006.

ARP, R.; SMITH, B.; SPEAR, A. D. **Building Ontologies with Basic Formal Ontology**. Cambridge: MIT Press, 2015. 248p.

ARRELIAS, C. C. A.; RODRIGUES, F. B.; LIMA, L. C. L. et al. Vacinação em pacientes com diabetes mellitus na atenção primária à saúde: cobertura e fatores associados. **Rev. Gaúcha Enferm.** v. 38, n. 3, 2018.

ASH, J. S.; BERG, M.; COIERA, E. Some unintended consequences of information technology in health care: the nature of patient care information system-related errors. **Journal of the American Medical Informatics Association**, v. 11, n. 2, p. 104-112, 2004.

ASHTON, J. R. Public health observatories - the key to timely public health intelligence in the new century. **Journal of Epidemiology and Community Health**, v. 53, n. 10, p. 724-725, 2000.

ASPINALL, P. J.; JACOBSON, B.; CASTILLO-SALGADO, C. Establishing and sustaining health observatories serving urbanized populations around the world: scoping studying and survey**. The European Journal of Public Health**, v. 26, n. 4, p. 681-686, 2016.

ALVES, R. C. V. **Web semântica: uma análise focada no uso de metadados.** 2005. 182 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, 2005.

BAPTISTA, T. W. F. Análise das portarias ministeriais da saúde e reflexões sobre a condução nacional da política de saúde. **Cad. Saúde Pública**, v. 23, n. 3, p. 615-626, 2007.

BARCELLOS, C. et al. An observatory to gather and disseminate information on the health-related effects of environmental and climate change. **Rev Panam Salud Publica**, v. 40, n. 3, p. 167-173, 2016.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2016. 279p.

BARNES, T. R. E. Improving prescribing in psychiatry: The Experience of the Prescribing Observatory for Mental Health. **Int Rev Psychiatry**, v. 4, p. 328-335, 2011.

BARNES, T. R. E.; PATON, C. Role of the prescribing observatory for mental health. **The British Journal of Psychiatry**, v. 201, n. 6, p. 428-429, 2012.

BARROS, M.; COUTO, F. M. Knowledge Representation and Management: a Linked Data Perspective. **Yearbook of medical informatics**, v. 10, n. 1, p. 178-183, 2016.

BARROS, R. E. M. **Re-internações Psiquiátricas – influência de variáveis sociodemográficas, clínicas e de modalidades de tratamento.** 2012. 191f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2012.

BARROS, R. E. M. et al. Short admission in an emergency psychiatry unit can prevent prolonged lengths of stay in a psychiatric institution. **Rev. Bras. Psiquiatr.**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 145-151, 2010.

BARROS, R. E. M.; TUNG, T. C.; MARI, J. J. Psychiatric emergency services and their relationships with mental health network in Brazil. **Rev Bras Psiquiatr.**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. S71-S77, 2010.

BARROS, S.; SALLES, M. Gestão da atenção à saúde mental no Sistema Único de Saúde. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 45, n. 2, p.1780-1785, 2011.

BASSIN, T. B. **Explorer's Guide to the Semantic Web.** Shelter Island: Manning, 2004. 305p.

BECKER, L. A.; CECH C. R.; REIS, R. S. Access to information for evidence-based decision-making from the perspective of Municipal Health Secretaries in the State of Paraná, Brazil, 2014. **Reports in public health**, v. 34, n. 7, p. 1-7, 2018.

BEEK, W. et al. A web observatory for the machine processability of structured data on the web. In: **Proceedings of the 2014 ACM conference on Web science**. Bloomington, Indiana, USA, 2014.

BELLEAU, F. et al. Bio2RDF: Towards a mashup to build bioinformatics knowledge systems. **J. Biomed. Inform**, v. 41, n. 5, p. 706-716, 2008.

BELLIS, M.A. et al. Assessing and communicating the health and judicial impact of alcohol use. **Public Health**, v. 119, p. 253-261, 2005.

BELVIS, A. G.; FALVO, R.; SABETTA, T. et al. The Osservasalute Health Report 2010: the contribution of a wide and independent Italian research network to decision making in healthcare. **Italian Journal of Public Health**, v. 8, n. 4, p. 399-403, 2011.

BERG, M. Patient care information systems and health care work: a sociotechnical approach. **International Journal of Medical Informatics**, v. 55, p. 87-101, 1999.

BERNERS-LEE, T. Design Issues. [S.l.]: W3C, 2006. Disponível em: <https://www.w3.org/DesignIssues/ >. Acesso em: 08 jan. 2018.

BERNERS-LEE, T. Semantic Web Concepts, 2005. Disponível em: <http://www.w3.org/2005/Talks/0517-boit-tbl >. Acesso em: 09 jan. 2018.

BERNERS-LEE, T. The Semantic Web Layer Cake. In: **XML-2000 Conference**, Washington, United States of America, 2000.

BERNERS-LEE, T.; HENDLER, J.; LASSILA, O. The Semantic Web. **Scientific American**, v. 248, n. 5, p. 34-43, 2001.

BEZERRA, C. G.; DIMENSTEIN, M. O fenômeno da reinternação: Um desafio à Reforma Psiquiátrica. **Mental**, v. 9, n. 16, p. 303-326, 2011.

BEZERRA JUNIOR, B. É preciso repensar o horizonte da reforma psiquiátrica. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 12, p. 4598-4600, 2011.

BISCARDE, D. G. S.; VILASBOAS, A. L. Q.; TRAD, L. A. B. Consenso e pactuação regional entre gestores do SUS no nordeste do Brasil. Ciênc. saúde coletiva, v. 24, n. 12, 2019.

BITTAR, O. J. N. V.; MAGALHÃES, A.; MARTINES, C. M. et al. Absenteísmo em atendimento ambulatorial de especialidades no estado de São Paulo. **Bol. epidemiol. paul.**, v. 13, n. 152, p. 19-32, 2016.

BITTAR, O. J. N. V. Indicadores de qualidade e quantidade em saúde. **Revista de Administração em Saúde**, v. 3, n. 2, p. 20-27, 2001.

BIZER, C.; CYGANIAK, R. Quality-driven information filtering using the WIQA policy framework. **Journal of Web Semantics**, v. 7, n. 1, p. 1-10, 2009.

BIZER, C.; HEATH, T.; BERNERS-LEE, T. Linked Data - The Story So Far. **International Journal on Semantic Web and Information Systems**, v. 5, n. 3, p. 1-22, 2009.

BLOMQVIST, E. The use of Semantic Web technologies for decision support - a survey. **Semantic Web**, v. 5, p. 177-201, 2014.

BOULOS, M. N. K.; GIUSTINI, D. M.; WHEELE, S. Instagram and WhatsApp in Health and Healthcare: An Overview. **Future Internet**, v. 8, n. 3, p. 37, 2016.

BOUSQUET, P. J. et al. Observatoires de santé, observatoires du medicament, vigilance et registres. **Revue française d'allergologie et d'immunologie clinique**, v. 44, n. 8, p. 659-663, 2004.

BRANCO, M. A. F. Informação em saúde como elemento estratégico para a gestão. In: BRASIL. Gestão municipal de saúde: textos básicos. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2001, p. 344. Disponível em: < http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/gestao_municipal_de_saude.pdf >. Acesso em 29 out. 2019.

BRASIL. Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.

BRASIL. Constituição (1988). Emenda constitucional nº 29, de 13 de setembro de 2000. Altera os arts. 34, 35, 156, 160, 167 e 198 da Constituição Federal e acrescenta artigo ao Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para assegurar os recursos mínimos para o financiamento das ações e serviços públicos de saúde. **Lex:** legislação federal e marginália, Brasília, 2000.

_____ a. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 set. 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8080.htm> . Acesso em: 23 jan. 2018.

_____ b. Lei nº 8.142, de 28 de dezembro de 1990. Dispõe sobre a participação da comunidade na gestão do Sistema Único de Saúde (SUS) e sobre as transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área da saúde e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 dez. 1990. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/legislacao/lei8142_281290.htm >Acesso em: 23 jan. 2018.

_____. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 2.203, de 5 de novembro de 1996. Regulamenta o NOB SUS 01/96 no que se refere às competências da União, estados, municípios e Distrito Federal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 5 de nov, 1996. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1996/prt2203_05_11_1996.html> Acesso em: 23 jan. 2018.

_____. Lei nº 10.216, de 6 de abril de 2001. Dispõe sobre a proteção e os direitos das pessoas portadoras de transtornos mentais e redireciona o modelo assistencial em saúde mental. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 6 abr. 2001. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10216.htm> Acesso em: 23 jan. 2018.

_____ a. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 373, de 27 de fevereiro de 2002. Regulamenta a NOAS SUS 01/02 no que se refere ao estabelecimento do processo de regionalização como estratégia de hierarquização dos serviços de saúde e de busca de maior eqüidade. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 27 fev. 2002. Disponível em <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt0373_27_02_2002.html >. Acesso em: 23 jan. 2018.

_____ b. Ministério da Saúde. Portaria nº 336, de 19 de fevereiro de 2002. Regulamenta o funcionamento dos Centros de Atenção Psicossocial (CAPS). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 fev. 2002. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt0336_19_02_2002.html>. Acesso em: 23 jan. 2018.

_____ c. Ministério da Saúde. Portaria nº 816, de 30 de abril de 2002. Institui, no âmbito do SUS, o Programa Nacional de Atenção Comunitária Integrada a Usuários de Álcool e outras Drogas. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 abr. 2002. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt0816_30_04_2002.html >. Acesso em: 23 jan. 2018.

_____. Lei nº 10.708, de 31 de julho de 2003. Institui o auxílio-reabilitação psicossocial para pacientes acometidos de transtornos mentais egressos de internações. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31 jul. 2003. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.708.htm>. Acesso em: 23 jan. 2018.

_____. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Dispõe sobre a proteção de dados pessoais e altera a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014 (Marco Civil da Internet). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 ago. 2018. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm> Acesso em 30 out. 2019.

_____. Ministério da Saúde. Portaria nº 52, de 20 de janeiro de 2004. Institui o Programa Anual de Reestruturação da Assistência Psiquiátrica Hospitalar no SUS. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 jan. 2004. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2004/prt0052_20_01_2004.html>. Acesso em: 23 jan. 2018.

_____. Ministério da Saúde. **Diretrizes operacionais dos pactos pela vida, em defesa do SUS e de gestão.** Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2006. 78p.

_____. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 4.279, de 30 de dezembro de 2010. Estabelece diretrizes para a organização da Rede de Atenção à Saúde no âmbito do SUS. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 dez. 2010. Disponível em <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt4279_30_12_2010.html>. Acesso em: 23 jan. 2018.

_____. Ministério da Saúde. **Saúde mental no SUS: cuidado em liberdade, defesa de direitos e rede de atenção psicossocial**. Relatório de gestão 2011-2015. Brasília: Ministério da Saúde; 2016, 156 p.

_____ a. Decreto nº 7.508, de 30 de junho de 2011. Regulamenta a Lei no 8.080, de 19 de setembro de 1990, para dispor sobre a organização do Sistema Único de Saúde - SUS, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 jun. 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7508.htm>. Acesso em: 23 jan. 2018.

_____ b. Portaria nº 1.459, de 24 de junho de 2011. Institui, no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS - a Rede Cegonha. **Diário Oficial da União,** Brasília, DF, 24 jun. 2011. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt1459_24_06_2011.html>. Acesso em: 23 jan. 2018.

_____ c. Portaria nº 1.600, de 7 de julho de 2011. Reformula a Política Nacional de Atenção às Urgências e institui a Rede de Atenção às Urgências no Sistema Único de Saúde (SUS). **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 7 de julho de 2011. Disponível em <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt1600_07_07_2011.html> Acesso em: 23 jan. 2018.

_____ d. Portaria nº 3.088, de 23 de dezembro de 2011. Institui a Rede de Atenção Psicossocial para pessoas com sofrimento ou transtorno mental e com necessidades decorrentes do uso de crack, álcool e outras drogas, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 23 de dezembro de 2011. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt3088_23_12_2011_rep.html>. Acesso em: 23 jan. 2018.

_____ e. Portaria nº 122, de 25 de janeiro de 2011. Define as diretrizes de organização e funcionamento das Equipes de Consultório na Rua. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 25 de janeiro de 2011. Disponível em <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0122_25_01_2012.html>. Acesso em: 12 dez 2019.

_____ a. Portaria nº 793, de 24 de abril de 2012. Institui a Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência no âmbito do Sistema Único de Saúde. **Diário Oficial da União.** Brasília, DF, 24 de abril de 2012. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0793_24_04_2012.html>. Acesso em: 23 jan. 2018.

_____ b. Portaria nº 130, de 26 de janeiro de 2012. Redefine o Centro de Atenção Psicossocial de Álcool e outras Drogas 24 h (CAPS AD III) e os respectivos incentivos financeiros. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 26 de janeiro de 2012. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0130_26_01_2012.html>. Acesso em 23 jan. 2018.

_____ c. Portaria nº 121, de 25 de janeiro de 2012. Institui a Unidade de Acolhimento para pessoas com necessidades decorrentes do uso de Crack, Álcool e Outras Drogas (Unidade de Acolhimento), no componente de atenção residencial de caráter transitório da Rede de Atenção Psicossocial. **Diário Oficial da União.** Brasília, DF, 25 de janeiro de 2012. Disponível em <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0121_25_01_2012_rep.html>. Acesso em: 23 jan. 2018.

_____ d. Portaria nº 856, de 22 de agosto de 2012. Inclui na Tabela de Tipo de Estabelecimentos do SCNES, o tipo 78 - UNIDADE DE ATENÇÃO EM REGIME RESIDENCIAL. **Diário Oficial da União.** Brasília, DF, 22 de agosto de 2012. Disponível em <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2012/prt0856_22_08_2012.html>. Acesso em: 23 jan. 2018.

_____ a. Ministério da Saúde. **Implantação das redes de atenção à saúde e outras estratégias da SAS.** Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2014, 159p.

_____ b. Portaria nº 483, de 1º de abril de 2014. Redefine a Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) e estabelece diretrizes para a organização das suas linhas de cuidado. **Diário Oficial da União.** Brasília, DF, 1º de abril de 2014. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt0483_01_04_2014.html> Acesso em: 23 jan. 2018.

_____. Ministério da Saúde. **Síntese de evidências para políticas de saúde**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2015, 38p. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/sintese_evidencias_politicas_saude_1ed.pdf>. Acesso em: 23 set. 2019.

BRATSAS, C. et al. Using Social Semantic Web Technologies in Public Health: A Prototype Epidemiological Semantic Wiki. In: **Proceedings of the XII Mediterranean Conference on Medical and Biological Engineering and Computing**. Chalkidiki, Greece, 2010.

BROWNSON, R. C.; BAKER, E. A.; LEET, T. L. et al. **Evidence-based public health**. 2nd Ed. Oxford: Oxford University Press, 2011, 312 p.

BROWNSON, R. C. et al. Fostering more-effective public health by identifying administrative evidence-based practices. **Am J Prev Med.**, v. 43, n. 3, p. 309-319, 2012.

BRUNELLO, M. E. F.; ÓRFÃO, N. H.; ANDRADE, P. L. P. et al. Tuberculose: análise do percurso do doente durante o tratamento em Ribeirão Preto/SP. **Revista eletrônica de enfermagem**, v. 18, p. e1176, 2016.

BURANARACH, M. et al. A Semantic Web Framework to Support Knowledge Management in Chronic Disease Healthcare. **Metadata and Semantic Research**, v. 1, p. 164-170,2009.

BUSSE, R. Collaboration between Health Policy and the European Observatory on Health Systems and Policies enables open access to selected policy-relevant articles. **Health Policy**, v. 111, n. 3, p. 211-212, 2013.

CAI, L.; ZHU, Y. The Challenges of Data Quality and Data Quality Assessment in the Big Data Era. **Data Science Journal**, v. 14, n. 2, p. 1-10, 2015.

CAIAFFA, W. T. et al. Development of a Conceptual Framework of Urban Health Observatories Toward Integrating Research and Evidence into Urban Health Policy for Health and Health Equity. **Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicine**, v. 91, n. 1, p. 1-16, 2014.

CALLAY, T.; TRAUER, T.; HYLAND, M et al. An examination of risk factors for readmission to acute adult mental health services within 28 days of discharge in the Australian setting. **Australasian Psychiatry**, v. 19, n. 3, p. 221-225, 2011.

CANTARELLI, A. G. **D2R editor: habilitando a publicação automática de anotações semânticas de sites dinâmicos.** 2005. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

CARNEIRO, P. S.; FORSTER, A. C.; FERREIRA, J. B. B. A dinâmica de três colegiados de gestão regional: um olhar sobre a regionalização e pactuação, **Saúde Debate**, v. 38, n. 100, p. 57-68, 2014.

CAROTHERS, G. RDF 1.1 N-Quads: A line-based syntax for RDF datasets, 2014. Disponível em: <http://www.w3.org/TR/n-quads/>.

CASTAÑEDA-ORJUELA, C. Observatorio Nacional de Salud: gestión del conocimiento en salud para la toma de decisiones informadas. **Biomédica**, v. 34, n. 3, 2014.

CASTILLO-SALGADO, C. Developing an academia-based public health observatory: The new global public health observatory with emphasis on urban health at Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health. **Caderno de Saúde Pública**, v. 21, p. S286-S293, 2015.

CASTRO, R. G.; PÉREZ, A. G. Interoperability results for Semantic Web technologies using OWL as the interchange language. **Journal of Web Semantics**, v. 8, n. 4, p. 278-291, 2010.

CASTRO, S. A. **Adesão ao tratamento psiquiátrico, após a alta hospitalar: acompanhamento na rede de serviços de saúde.** 2015. 138 f. Tese (Doutorado) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 2015.

CASTRO, S. A. **Caracterização Sócio demográfica e clínica das reinternações psiquiátricas no Hospital Santa Tereza de Ribeirão Preto, no período de 2006 a 2007**. 90 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 2009.

CASTRO, S. A.; FUREGATO, A. R. F.; SANTOS, J. L. F. Sociodemographic and Clinical Characteristics of Psychiatric Re-hospitalizations. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 18, n. 4, p. 800-808, 2010.

CERNIGLIARO, A.; ADDARIO, S. P.; FANTACI, G.; et al. The Experience of the Sicilian epidemiology observatory in studying health status of population resident in Gela risk area. **Epidemiologia & Prevenzione.** 2009; 33(3) :84-88.

CHAUDHURI, S.; DAYAL, U.; NARASAYYA, V. An overview of business intelligence technology. **Communication of the ACM**, v. 54, n. 8, p. 88-98, 2011.

CIFERRI, C. D. A. **Distribuição dos Dados em Ambientes de Data Warehousing: O Sistema WebD2W e Algoritmos Voltados à Fragmentação Horizontal dos Dados**. 2002. 285f. Tese (Doutorado). Universiade Federal de Pernambuco, Recife, 2002.

CORBIN, J. M.; STRAUSS, A. **Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory**. 3rd edition. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2007. 400p.

CORCHO, O.; CIMA, A. L.; GÓMEZ-LÓPEZ, A. A platform for the development of semantic web portals. In: **Proceedings of the 6th international conference on Web engineering**. Palo Alto, Estados Unidos, 2006.

CORLOSQUET, S. et al. Produce and Consume Linked Data with Drupal. In: **8th International Semantic Web Conference**. Washington, United States of America, 2009.

CORREIA, P. C. I.; GOULART, P. M.; FURTADO, J. P. A avaliabilidade dos Núcleos de Apoio à Saúde da Família (Nasf). **Saúde debate**, Rio de Janeiro, v. 41, n. spe, p. 345-359, 2017.

CORTEZ, R.; FERL, K. **Improving Governance and Management of Health Systems: Partnerships and Observatories in Latin America and the Caribbean.** Washington: World Bank, 2012.

COSTA, N. R. et al. Reforma psiquiátrica, federalismo e descentralização da saúde pública no Brasil. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 12, p. 4603-4614, 2011.

CRESSWELL, K.; SHEIKH, A. Organizational issues in the implementation and adoption of health information technology innovations: An interpretative review. **International journal of medical informatics.** v. 82, n. 5, p. e73-e86, 2013.

CYGANIAK, R.; REYNOLDS, D. The RDF Data Cube Vocabulary, 2014. Disponível em: < https://www.w3.org/TR/vocab-data-cube/#outline>.

DAS, S. et al. Building biomedical web communities using a semantically aware content management system. **Briefings in Bioinformatics**, v. 10, n. 2, p. 129-138, 2009.

DAS, T. K.; MOHAPATRO, A. A Study on Big Data Integration with Data Warehouse. **International Journal of Computer Trends and Technology**, v. 9, n. 4, 2014.

DEL-BEN C. M.; AZEVEDO-MARQUES J. M.; SPONHOLZ, A.; ZUARDI A.W. Mental health policies and changes in emergency service demand. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 33, n. 5, p. 470-6, 1999.

DEMEAUX, P. Project for a local Health Observatory in Naterre City. **Espace populations Sociétés**, p. 417-422, 2006.

DEVEDZIC, V. **Semantic Web and Education.** Berlin: Springer, 2006. 354 p.

DIAS, F. C. **Ontopsic: uma ontologia para psiquiatria aplicada ao contexto da telessaúde**. 2010. 120f. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Extas e da Natureza, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, 2010.

DIAS, M. A. S. et al. The Belo Horizonte Observatory for Urban Health: its history and current challenges. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 31, supl. 1, p. 277-285, 2015.

DICICCO-BLOOM, B.; CRABTREE, B. F. The qualitative research interview. **Medical Education**, v. 40, n. 4, p. 314-321, 2006.

DIMENSTEIN, M.; MACEDO, J. P.; GOMES, M. et al. A saúde mental e atenção psicossocial: regionalização e gestão do cuidado integral no SUS. **Salud & Sociedad**, v. 9, n. 1, p. 70-85, 2018.

DIMITROV, M. Introduction to Semantic Technologies, Ontologies and the Semantic Web, 2010. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/marin_dimitrov/introduction-to-th>. Acesso em: 09 jan. 2018.

DING, L. et al. TWC LOGD: A portal for linked open government data ecosystems. **Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web**, v. 9, n. 3, p. 325-333, 2011.

DING, Y.; KLEIN, K. Model-Driven Application-Level Encryption for the Privacy of E-Health Data. In: **International Conference on Availability, Reliability and Security**, Krakow, Poland, 2010.

DING, Y. et al. Semantic Web Portal: A Platform for Better Browsing and Visualizing Semantic Data. In: **International Conference on Active Media Technology**. Toronto, Canada, 2010.

DOBROW, M. J.; GOEL, V.; UPSHUR, R. E. G. Evidence-based health policy: context and utilisation. **Social Science and Medicine**, v. 58, p. 207-217, 2004.

DUA, T.; BARBUI, C.; CLARK, N. et al. Evidence-Based Guidelines for Mental, Neurological, and Substance Use Disorders in Low- and Middle-Income Countries: Summary of WHO Recommendations. **PLOS Medicine**, v. 8, n. 11, p. e1001122, 2011.

DUBOST, K.; HERMAN, I. State of the Semantic Web. In: INTAP Semantic Web Conference, Tokyo, Japan, 2008

DUMONTIER, M. Building an effective Semantic Web for Health Care and the Life Sciences. **Semantic Web**, v. 1, n. 1,2, p. 131-135, 2010.

DÜRST, M. J. Internationalized Resource Identifiers: From Specification to Testing. In: **19th International Unicode Conference**. San Jose, United States of America, 2001.

ESCALDA, P.; PARREIRA, C.M.S.F. Dimensões do trabalho interprofissional e práticas colaborativas desenvolvidas em uma unidade básica de saúde, por equipe de Saúde da Família. **Interface (Botucatu)**, v. 22, Supl. 2, 2018.

EMERSON, E. et al. Improving health and lives: The Learning Disabilities Public Health Observatory. **Advances in Mental Health and Intellectual Disabilities**, v. 6, n. 1, p. 26-32, 2012.

ENGEL, G. I. Pesquisa-ação. **Educar**, n. 16, p. 181-191, 2000

ERDMANN, A. L. et al. A atenção secundária em saúde: melhores práticas na rede de serviços. **Revista latino-americana de enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 21, n. spe, p. 131-139, feb. 2013.

ESTERRE, P. et al. Interest for a regional observatory of malarial chemoresistance, a public health emerging problem in the Guyanas Region. **Bulletin de la Societe de Pathologie Exotique**, v. 102, n. 3, p. 179-184, 2009.

ESTÉVEZ, J. F J. El papel del observatorio de Salud Mental y los critérios de calidad asistencial de la AEN em la evaluación y planificación asistencial**. Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría**, v. 31, n. 112, p. 735-751, 2011.

FALEIROS, V. P. Prioridade Versus Escassez de Recursos em Saúde. **Revista bioética**, v. 5, n. 1, 2009.

FELDMAN, R.; SANGER, J. The text mining handbook: advanced approaches in analysing unstructured data. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2007. 423p.

FELT, A. P.; BARNES, R.; KING, A. et al. Measuring HTTPS Adoption on the Web. In: **Proceedings of the 26th USENIX Security Symposium**. Vancouver, Canada, p. 1323-1338 2017.

FERNÁNDEZ, M.; GÓMEZ-PÉREZ, A.; JURISTO, N. Methontology: From Ontological Art Towards Ontological Engineering. Association for the advancement of artificial intelligence, 1997. 8p. AAAI Technical Report SS-97-06.

FERREIRA, J. B. B.; FORSTER, A. C. Epidemiologia e políticas de saúde. In: FRANCO, L. J.; PASSOS, A. D. C. **Fundamentos de Epidemiologia.** 2. ed. Barueri: Manole, 2011. p. 319-337.

FERUZA, Y. S.; KIM, T. H. IT Security Review: Privacy, Protection, Access Control, Assurance and System Security. **International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering**, v. 2, n. 2, p. 17-32, 2007.

FOLINO-GALLO, P.; RICCIARDI, W. The health in the Italian regions. Synthesis of the Osservasalute Report 2004. **Italian Journal of Public Health**, v. 1, n. 3-4, p. 127-129, 2004.

FORRESTAL, E. J. Foundation of Evidence-Based Decision Making for Health Care Managers, Part 1. **Health Care Manag**, v. 33, n. 2, p. 97-109, 2014.

FREITAS, F. Ontologias e Web Semântica. In: **Anais do XXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**, Campinas, Brasil, 2003.

FREITAS, F.; SCHULZ, S. Ontologias, Web semântica e saúde. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, v. 3, n. 1, p. 4-7, 2009.

FÜRBER, C.; HEPP, M. SWIQA - a semantic web information quality assessment framework. In: **Proc. of the 19th European Conference on Information Systems**. Helsinki, Finland, p. 19-30, 2011.

FURTADO, J.P. Avaliação da situação atual dos serviços residenciais terapêuticos no SUS. **Ciênc Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 11, p. 785-95, 2006.

FURTADO, J.P. et al. Inserção social e habitação: um caminho para a avaliação da situação de moradia de portadores de transtorno mental grave no Brasil. **Interface**, Botucatu, v. 14, n. 33, 2010.

GANDON, F.; SCHREIBER, G. RDF 1.1 XML Syntax, 2014. Disponível em: <http://www.w3.org/TR/rdf-syntax-grammar/>.

GANGWAR, M.; YADAV, R. S.; MISHRA, R. B. Semantic Web Services for Medical Health Planning. In: **IEEE 1st International Conference on Recent Advances in Information Technology.** Dhanbad, India, 2012.

GARCIA, M. L. T. O financiamento federal da saúde mental após o Pacto da Saúde. **Libertas**, v. 11, n. 2, 2011.

GARLA C. C.; FUREGATO, A. R. F.; SANTOS, J. L. F. Professionals from mental health services: profile, practices and opinions on policies. **Cadernos Brasileiros de Saúde Mental**, Florianópolis, v 2, n. 4-5, p. 74-93, 2010.

GATTINI, C. H. **Implementing National Health Observatories**. Santiago, Chile: Pan American Health Organization, 2009. 70p.

GEORGIOU, A. G. Data, information and knowledge: the health informatics model and its role evidence-based medicine. **Journal of Evaluation in Clinical Practice**, v. 8, n. 2, p. 127-30, 2002.

GENERAL DATA PROTECTION REGULATION (GDPR). The regulation, 2019. Disponível em <https://eugdpr.org/the-regulation/ >. Acesso em 30 out. 2019.

GIANNOPOULOU, E. et al. A Semantic Web Approach in the Implementation of a Linked Data Portal Using a CMS. In: **Proceedings of the Tenth International Conference on**

Signal-Image Technology & Internet-Based Systems, Marrakech, Morocco: IEEE, 2014, p. 23-27.

GILLIES, J.; CAILLIAU, R. **How the Web was Born: The Story of the World Wide Web**. 1 Ed. Oxford: Oxford University Press, 2000. 372p.

Giovanella, L., & Mendonça, M. H. M. (2008) Atenção Primária À Saúde. In: L. Giovanella, S. Escorel, L. V. C. Lobato, J. C. Noronha, & A. I. Carvalho (Orgs.), Políticas e sistema de saúde no Brasil (pp. 575-625). Rio de Janeiro: Fiocruz.

GIOVANELLA, L.; MENDONÇA, M. H. M. **Atenção primária à saúde**. In: GIOVANELLA, L.; ESCOREL, L. V. C.; LOBATO, J. C. et al. **Políticas e Sistema de saúde no Brasil**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2008, p. 575-625.

GLORIA, M. J. K. et al. Legal and Ethical Considerations: Step 1b in Building a Health Web Observatory. In: **Proceedings of the Companion Publication of the 23rd International Conference on World Wide Web Companion**. Geneva, Switzerland, 2014; 1061-1066.

GOMES E. S.; ANSELMO, M. E. O.; LUNARDI FILHO, W. D. As reuniões de equipe como elemento fundamental na organização do trabalho. **R. Bras Enferm**, v. 53, n. 3, p. 472-480. 2000.

GOMEZ, F. F. C. **A judicialização da saúde em Minas Gerais: uma avaliação dos processos judiciais relacionados aos procedimentos ambulatoriais e hospitalares no período de 1999-2009**. 2013. 101f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

GORDON, D. S.; FISCHBACHER, C.; STOCKTON, D. Improving the view of Scotland's health: The impact of a public health observatory upon health improvement, policy, and monitoring in a devolved nation. **Public Health**, v. I24, p. 259-264, 2010.

GRACIE, R.; XAVIER, D. R.; HACON, S. S.; et al. The Experience of the Brazilian Climate and Health Observatory: Seeking Interaction Between Organizations and Civil Society. In: NEUMANN, S. S.; COUDRAIN, L.; COULTER, L. **Communicating Climate Change Information for Decision-Making.** Amsterdam: Elsevier, 2018. p. 191-204.

GRUBER, T. R. A Translation Approach to Portable Ontology Specifications. **Knowledge Acquisition**, v. 5, n. 2, p. 199-220, 1993.

GUDEA, S. Data, information, knowledge: a healthcare enterprise case study. **Perspectives in Health Information Management**, v. 2, n. 8, 2005.

GUERRA, G.; BORDE, E.; SNYDER, V. N S. Measuring health inequities in low and middle-income countries for the development of observatories on inequities and social determinants of health? **International Journal of Equity Health**, v. 15, n. 9, p. 1, 2016.

GUIMARÃES, E. M. P. **Sistema de informação hospitalar: instrumento para tomada de decisão no exercício da gerência de unidades funcionais**. 2004. Tese (Doutorado em Enfermagem) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2004.

GUIRAL, B. F. **Avaliação do desempenho do colegiado de Gestão Regional - CGR- no estado de São Paulo**. 107 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) - Faculdade de Ciências Médicas, Santa Casa de São Paulo, São Paulo, 2013.

GUTIERREZ, L. A.; PACHEO, S.; JUÁREZ, A. Y. et al. Using evidence on violence and injury prevention for policy development and decision making in Ciudad Juarez, Mexico. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 31, n. 5, p. 365-372, 2012.

HADZIC, M.; CHEN, M.; DILLON, T. S. Towards Mental Health Ontology. In: **IEEE International Conference on Bioinformatics and Biomedicine**. Philadelphia, USA, 2008.

HALL, W.; TIROPANIS, T. Web evolution and web science. **Computer Networks**, v. 56, p. 3859-3865, 2012.

HALLAIS, J. A. S.; BARROS, N. F. Consultório na Rua: visibilidades, invisibilidades e hipervisibilidade. **Cad. Saúde Pública**, v. 31, n. 7, 2015.

HARRIS, J.K. et al. Information-seeking among chronic disease prevention staff in state health departments: use of academic journals. **Prev Chronic Dis**, v. 11, p. E138, 2014.

HASTINGS, J.; CEUSTERS, W.; JENSEN, M. et al. Representing mental functioning: Ontologies for mental health and disease. In: **Proceedings of the Third International Conference on Biomedical Ontology**, Graz, Austria, 2012.

HAVLIK, D. Building Environmental Semantic Web Applications with Drupal. In: **9th International Symposium on Environmental Software Systems**. Brno, Czech Republic, 2011.

HEALTH CARE INFORMATION AND MANAGEMENT SYSTEMS SOCIETY (HIMSS). **HIMSS Dictionary of Healthcare Information Technology Terms, Acronyms and Organizations**. 4. Ed. Boca Raton: CRC Press, 2017. 226p.

HEALY, J. Analysing health care systems performance: the story behind the statistics. **Australian and New Zealand Journal of Public Health**, v. 27, n. 6, p. 642-644, 2003.

HEMMINGS, J.; WILKINSON, J. What is a public health observatory? **Public Health Policy and Practice**, v. 57, n. 5, p. 324-326, 2003.

HERMAN, I. RDF Graph Literals and Named Graphs, 2009. Disponível em: <https://www.w3.org/2009/07/NamedGraph.html>. Acesso em: 09 jan. 2018.

HERMAN, I. et al. RDFa 1.1 Primer – 3rd edition. W3C, 2015. Disponível em: <http://www.w3.org/TR/2015/NOTE-rdfa-primer-20150317/>. Acesso em: 17 jan. 2018.

HILL, A. et al. Building public health skills and capacity in the English regions. **Public Health**, v. 119, p. 235-238, 2005.

HIRDES, A. The psychiatric reform in Brazil: a (re)view. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 297-305, 2009.

HOLMAN, M. et al. The Association of Public Health Observatories (APHO) Diabetes Prevalence Model: estimates of total diabetes prevalence for England, 2010-2030. **Diabetic Medicine**, v. 28, n. 5, p. 575-582, 2011.

HORROCKS, I. et al. Semantic web architecture: Stack or two towers? In: **Proceedings of the 3rd International Workshop on Principles and Practice of Semantic Web Reasoning**. Dagstuhl Castle, Germany, 2005.

IBAÑEZ, N.; ELIAS, P. E. M.; SEIXAS, P. H. D. **Política e gestão pública em saúde.** São Paulo: Hucitec, 2011. 824p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

ISAAC, A.; SUMMERS, E. SKOS Simple Knowledge Organization System Primer, 2009. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/skos-primer/>. Acesso em: 09 jan. 2018.

ISLAM, N. et al. Semantic Web: Choosing the right methodologies, tools and standards. In: **Proceedings of 2010 International Conference on Information and Emerging Technologies**. Karachi, Pakistan, 2010.

ISOTANI, S.; BITTENCOURT, I. I. **Dados abertos conectados**. São Paulo: Novatec, 2015. 177p.

ISOTANI. S. et al. Estado da Arte em Web Semântica e Web 2.0: Potencialidades e Tendências da Nova Geração de Ambientes de Ensino na Internet. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 17, p. 30-42, 2009.

JAFARPOUR, B. et al. Exploiting Semantic Web Technologies to Develop OWL-Based Clinical Practice Guideline Execution Engines. **IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics**, v. 20, n. 1, p. 388-398, 2016.

JENNER, D. et al. Developing the public health intelligence workforce in the UK. **Public Health**, v. 124, n. 5, p. 248-252, 2010.

JHA, A.; DAVE, M.; MADAN, S. A Review on the Study and Analysis of Big Data using Data Mining Techniques. **Int. J. Latest Trends Eng. Technol.**, v. 7, p. 94-102, 2016.

JIANG, G.; SOLLBRIG, H. R.; CHUTE, C. G. Using Semantic Web technology to support icd-11 textual definitions authoring. **J Biomed Semantics**, v. 4, n. 1, p. 11, 2013.

JINPON, P.; JAROENSUTASINEE, M.; JAROENSUTASINEE, K. Business Intelligence and its Applications in the Public Healthcare System. Walailak Journal of Science and Technology, v. 8, n. 2, p. 97-110, 2011.

JORGE, M. R; FRANCA, J. M. F. A Associação Brasileira de Psiquiatria e a Reforma da Assistência Psiquiátrica no Brasil. **Rev. Bras. Psiquiatria**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 3-6, 2001.

JORGE, M. S. B. et al. Reabilitação Psicossocial: visão da equipe de Saúde Mental. **Rev. bras. enferm.**, Brasília, v. 59, n. 6, p. 734-739, 2006.

KAMI, M. T. M. et al. Trabalho no consultório na rua: uso do software IRAMUTEQ no apoio à pesquisa qualitativa. **Esc. Anna Nery**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, e20160069, 2016.

KANO, M. Forum: public health observatories and urban health**.** Introduction. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 31, n. 1, p. 267-268, 2015.

KAPLAN, B.; MAXWELL, J. A. **Qualitative Research Methods for Evaluating Computer Information Systems.** In: ANDERSON, J. G.; AYDIN, C. E. **Evaluating the Organizational Impact of Healthcare Information Systems.** 2nd edition. Boston: Springer, 2005. p. 30-55.

KATAYAMA, T. et al. The 3rd DBCLS BioHackathon: improving life science data integration with Semantic Web technologies. **Journal of Biomedical Semantics**, v. 4, n. 1, p. 6, 2013.

KAZA, S.; CHEN, H. Evaluating ontology mapping techniques: An experiment in public safety information sharing. Decision Support Systems, v. 45, n. 4, p. 714-728, 2008.

KEBEDE, D. et al. The African Health Observatory and national health observatories as platforms for strengthening health information systems in sub-Saharan Africa. **Journal of the Royal Society of Medicine**, v. 107, n. 1S, p. 6-9, 2014.

KEBEDE, D.; ZIELINSKI, C. The potential role of regional and national health observatories in narrowing the knowledge gap in sub-Saharan Africa. **Journal of the Royal Society of Medicine**, v. 107, n. 1S, p. 3-5, 2014.

KERNER, J. F. Integrating research, practice and policy: what we see depend on where we stand. **Journal of Public Health Management & Practice**, v. 14, n. 2, p. 193-198, 2008.

KIFER, M.; BOLEY, H. RIF Overview (Second Edition), 2013. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/rif-overview/>. Acesso em: 09 jan. 2018.

KIFER, M. et al. A realistic architecture for the semantic web. In: **Proceedings of the Rules and Rule Markup Languages for the Semantic Web**, Galway, Ireland, 2005.

KILSZTAJN, S.; LOPES, E.S.; LIMA, L.Z.; ROCHA, P.A.F.; CARMO, M.S.N. Leitos hospitalares e reforma psiquiátrica no Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 10, p. 2354-2362, 2008.

KIMBALL, R.; ROSS, M. **The data warehouse toolkit: the complete guide to dimensional modelling**. Indianapolis: John Wiley & Sons, 2002.

KIMBLE, C.; MILOLIDAKIS, G. Big Data and Business Intelligence: Debunking the Myths. **Global Business and Organizational Excellence**, v. 35, n. 1, p. 23-34, 2015.

KLEIN, R. Evidence and policy: interpreting the Delphic oracle. **Journal of The Royal Society of Medicine**, v. 98, p. 429-431, 2003.

KÖGEL, C. C.; COFIÑO, R.; LÓPEZ M. J. Evaluación del Observatorio de Salud de Asturias: métricas de *web* y redes sociales, y opinión de los profisionales de la salud**. Gaceta Sanitaria**, v. 28, n. 3, p. 183-189, 2014.

KONOPKA, B. M. Biomedical ontologies – a review. **Biocybernetics and Biomedica Engineering**, v. 35, n. 2, p. 75-86.

KUSHIDA, C. A.; NICHOLS, D. A.; JADRNICEK, R. et al. Strategies for de-identification and anonymization of electronic health record data for use in multicenter research studies. **Med. Care.**, v. 50, p. S82-101, 2012.

LABORIE, S.; RAVAT, F.; SONG, J. et al. Combining Business Intelligence with Semantic Web: Overview and Challenges. In: **Informatique des Organisations et Systèmes d'Information et de Décision**, Biarritz, France, 2015.

LACHTIM, F. A; MOURA, A. M. C.; CAVALCANTI, M. C. Ontology matching for dynamic publication in semantic portals. **Journal of the Brazilian Computer Society**, v. 15, n. 1, p. 27-43, 2009.

LAMES, S. L.; ABATE, D.; ABATE, K. H. et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. **The Lancet**, v. 392, n. 10159, p. 1789-1858, 2018.

LARA, R et al. An Evaluation of Semantic Web Portals. In: **Applied Computing International Conference 2004**. Lisbon, Portugal, 2004.

LAUSEN, H. et al. Semantic web portals: state-of-the-art survey. **Journal of Knowledge Management**, v. 9, n. 5, p. 45-49, 2005.

LAVRAS, C. Atenção Primária à Saúde e a Organização de Redes Regionais de Atenção à Saúde no Brasil. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 867-874, 2011.

LEE, M. et al. Semantic association-based search and visualization method on the semantic web portal. **International Journal of Computer Networks & Communications**, v. 2, n. 1, p. 140-152, 2010.

LEI, Y.; LOPEZ, V.; MOTTA, E. An Infrastructure for Building Semantic Web Portals. In: **International Workshop on Web Information Systems Modeling** (WISM 2006). Luxemburgo, Luxemburgo, 2006.

LEWIN, S.; GLENTON, C.; MUNTHE-KAAS, H. et al. Using Qualitative Evidence in Decision Making for Health and Social Interventions: An Approach to Assess Confidence in Findings from Qualitative Evidence Syntheses (GRADE-CERQual). **PLoS Med.**, v. 12, n. 10, 2015.

LI, H.; WU, Z. Research on Distributed Architecture Based on SOA. In: **Proceedings of the 2009 International Conference on Communication Software and Networks**. Chengdu, China, 2009.

LIANG, C.; SUN, J.; TAO, C. Semantic Web Ontology and Data Integration: a Case Study in Aiding Psychiatric Drug Repurposing. **Studies in Health Technology and Informatics**, v. 216, p. 1051, 2015.

LIM, E. P.; CHEN, H.; CHEN, G. Business Intelligence and Analytics: Research Directions. **ACM Transactions on Management Information Systems (TMIS)**, v. 3, n. 4, p. 17:1-17:10, 2013.

LIMA, D. P.; LEITE, M. T. S.; CALDEIRA, A. P. Redes de Atenção à Saúde: a percepção dos médicos trabalhando em serviços de urgência. **Saúde debate**, v. 39, n. 104, p. 65-75, 2015.

LIMA, I. B. et al. Feasibility analysis of a matrix of mental health indicators for evidence-based management: a research protocol. In: **Proceedings of the International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies**, 2017, Barcelona, Spain.

LIMA, I. B.; YAMADA, D. B.; YOSHIURA, V. T**.** et al. a. Proposal for selection of mental health indicators in the management of health networks: from heuristic to process modelling. **Procedia computer science**, v. 138, p. 185-190, 2018.

LIMA, J. C.; CARVALHO, C. L. Ontologias - OWL (Web Ontology Language). Goiânia: Instituto de Informática - Universidade Federal de Goiás, 2005. Relatório técnico, INF_004/005.

LIMA, J. C.; CARVALHO, C. L. **Uma visão da Web Semântica.** Goiânia: Instituto de Informática - Universidade Federal de Goiás, 2004. 16 p. Relatório técnico, INF_001/94.

LIMA, K. W. S.; ANTUNES, J. L. F.; SILVA, Z. P. Percepção dos gestores sobre o uso de indicadores nos serviços de saúde. **Saúde Soc.**, v. 24, n. 1, p. 61-71, 2015.

LIMA, S. A. V. et al. Elementos que influenciam o acesso à atenção primária na perspectiva dos profissionais e dos usuários de uma rede de serviços de saúde do Recife. **Physis**, v. 25, n. 2, pp.635-656, 2015.

LIMA, S. S.; BRASIL, S. A. Do Programa de Volta para Casa à conquista da autonomia: percursos necessários para o real processo de desinstitucionalização. **Physis**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 67-88, 2014.

LIMA, V. C.; ALVES, D.; PELLISON, F. C. et al. b. Establishment of Access Levels for Health Sensitive Data Exchange through Semantic Web. **Procedia computer science**, v. 138, p. 191-196, 2018.

LINCOLN, Y. S.; GUBA, E. G. **Fourth Generation Evaluation.** 1st edition. Thousand Oaks: SAGE Publications, 1989. 296p.

LINN, L.; KOO, M. Blockchain For Health Data and Its Potential Use in Health IT and Health Care Related Research, 2016. Disponível em:

<https://www.healthit.gov/sites/default/files/11-74-ablockchainforhealthcare.pdf>. Acesso em 31 out. 2019.

LITTLEJOHNS, P.; WYATT, J.C.; GARVICAN, L. Evaluating computerized health information systems: hard lessons still to be learnt. **BMJ**, v. 326, n. 7394, p. 860-863, 2003.

LOPES, I. L. Novos paradigmas para avaliação da qualidade da informação em saúde recuperada da *Web*. **Ciência da Informação**, v. 33, n. 1, p. 81-90, 2004.

LOPES, P.; OLIVEIRA, J. S. A Semantic Web Application Framework for Health Systems Interoperability. In: **Proceedings of the first international workshop on Managing interoperability and complexity in health systems**. Glasgow, Scotland, 2011.

LORENZETTI, J.; LANZONI, G. M. M.; ASSUITI, L. F. C. et al. Gestão em saúde no Brasil: diálogo com gestores públicos e privados. **Texto contexto - enferm.**, v. 23, n. 2, p. 417-425, 2014.

LOZANO, L. A.; VILLAMIL, M. P. Strategy to Develop a Digital Public Health Observatory Integrating Business Intelligence and Visual Analytics. In: **Proceedings of the International Conference on Information Technology & Systems (ICITS 2018)**. Libertad, Ecuador, 2018.

LUO, J.; WU, M.; GOPUKUMAR, D. et al. Big Data Application in Biomedical Research and Health Care: A Literature Review. Biomedical Informatics Insights, v. 8, p. 1-10, 2016.

LYTRAS, M. D.; SAKKOPOULOS, E.; PABLOS P. A. Semantic Web and Knowledge Management for the health domain: state of the art and challenges for the Seventh Framework Programme (FP7) of the European Union (2007-2013). **International Journal of Technology Management**, v. 47, n. 1/2/3, 2009.

MACEDO, J. P. et al. A regionalização da saúde mental e os novos desafios da Reforma Psiquiátrica brasileira. **Saude soc.**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 155-170, 2017.

MACHADO, C. M et al. The semantic web in translational medicine: current applications and future directions. **Briefings in Bioinformatics**, v. 16, n. 1, p. 89-103, 2013.

MADAAN, A. et al. Observlets: Empowering analytical observations on web observatory. In. **Proceedings of the 25th International Conference Companion on World Wide Web**, Montreal, Canada: International World Wide Web Conferences Steering Committee, 2016.

MÄKELÄ, E. et al. OntoViews - A Tool for Creating Semantic Web Portals. In: **3rd International Semantic Web Conference**. Hiroshima, Japan, 2004.

MALHOTRA, A.; YOUNESI, E.; GÜNDEL, M et al. ADO: A disease ontology representing the domain knowledge specific to Alzheimer's disease. **Alzheimer & Dementia**, v. 10, p. 238-246, 2014.

MÂNGIA, E. F.; MURAMOTO, M. T. Modelo de Matriz. Ferramenta para a construção de boas práticas em saúde mental comunitária. **Revista de Terapia Ocupacional**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 118-125, 2009.

MARANO, C.; FOLINO-GALLO, P. The Observatory on Health in the Italian Regions. **Italian Journal of Public Health**, v. 1, n. 1-2, p. 25-31, 2004.

MARCHESINI, G. et al. Under-treatment of immigrants with diabetes in a universalistic health care system: The ARNO Observatory. **Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases**, v. 24, p. 393-399, 2014.

MARI, J. J. Não há Saúde sem Saúde Mental. Psiquiatria Hoje. **Jornal da Associação Brasileira de Psiquiatria**, v. 5, p. 4-5, 2008.

MATEUS, M. D. **Políticas de Saúde Mental: baseado no curso Políticas públicas de saúde mental, do CAPS Professor Luiz da Rocha Cerqueira**. São Paulo: Instituto de Saúde, 2013. 399p.

MCKEE, M.; NOLTE, E. Learning from Others: Child Health and The European Observatory on Health Systems and Policies. **Journal of Pediatrics**, v. 188, p. 316-317, 2017.

MCGUINESS, D. L.; HARMELEN, F. V. OWL Web Ontology Language. W3C, 2004. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/owl-features/>. Acesso em: 19 jan. 2018.

MELLO, G. A.; IBANEZ, N.; VIANA, A. L. A. Um olhar histórico sobre a questão regional e os serviços básicos de saúde no Estado de São Paulo. **Saude soc.**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 853-866, 2011.

MENDES, E. V. **As redes de atenção em saúde**. Segunda edição. Brasília: Organização Pan-Americana de Saúde - Representação Brasil, 2011. 554 p.

MENDES, P.; MÜHLEISEN, H.; BIZER, C. Sieve: linked data quality assessment and fusion. In: **Proc. of the 2nd International Workshop on Linked Web Data Management**, Hawaii, USA, 2012.

MENDONÇA, A. P. B.; NETO, A. P. Critérios de avaliação da qualidade da informação em sites de saúde: uma proposta. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, v. 9, n. 1, 2015.

MILES, A.; BECHHOFER, S. Simple Knowledge Organization System Reference. W3C, 2009. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/skos-reference/>. Acesso em: 18 nov. 2018.

MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M.; SALDANA, J. **Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook**. 3rd edition. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2013. 381p.

MILLER, H. J. Geographic information science I: Geographic information observatories and opportunistic GIScience. **Progress in Human Geography**, v. 41, n. 4, p. 489-500, 2017.

MINAS, R. International observatory on mental health systems: structure and operation. **International Journal of Mental Health Systems**, v. 3, n. 8, 2009.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14th. ed. São Paulo: HUCITEC, 2014. 408p.

MINDELL, J.; BOLTONG, A. Supporting health impact assessment in practice. **Public Health**, v. 199, p. 246-252, 2005.

MISHLER, E. G. **Research Interviewing: Context and Narrative.** 1st edition. Cambridge: Harvard University Press, 1991. 206p.

MISHRA, A. A.; SURVE, K.; PATIDAR, U. et al. Effectiveness of Confidentiality, Integrity and Availability in the Security of Cloud Computing: A Review. In: **4th International Conference on Computing Communication and Automation**, New Delhi, India, 2018.

MIYOSHI, N. S. B. **Arquitetura e métodos de integração de dados e interoperabilidade aplicados na saúde mental.** 2018. 126f. Tese (Doutorado em Ciências Médicas – Área de concentração: Clínica médica) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP/USP), Ribeirão Preto – SP.

MIZOGUCHI, R. Tutorial on ontological engineering: part 3: Advanced course of ontological engineering. **New Generation Computing**, v. 22, n. 2, p. 198-220, 2004.

MODESTO, F. A pirâmide da web semântica para bibliotecários não egípcios, 2010. Disponível em: <http://www.ofaj.com.br/colunas_conteudo.php?cod=571>. Acesso em: 08 jan. 2018.

MOHAMMED, O.; BENLAMRI, R. Developing a semantic web model for medical differential diagnosis recommendation. **J Med Syst.**, v. 38, n. 10, p. 79, 2014.

MOHER, D.; LIBERATI, A.; TETZLAFF, J. et al. The PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **PLoS Med.**, v. 6, n. 6, p. e1000097, 2009.

MOMCHEV, V.; PEYCHEV, D.; PRIMOV, T. et al. Expanding the pathway and interaction knowledge in linked life data. In: **Proc. of International Semantic Web Challenge**. Washington, USA, 2009.

MOREIRA, J. B. L. et al. Fazendo o saúde pelo SUS e para o SUS: rede de urgência e emergência. **SANARE - Revista de Políticas Públicas**, Sobral, v. 14, supl. 2, p. 94-97, 2015.

MURIANNI, L.; LONGHI, S.; RICCIARDI, W. The observatory health report. **Italian Journal of Public Health**, v. 5, n. 2, p. 131-135, 2008.

MURLOW, C. D.; LOHR, K. N. Proof and policy from medical research evidence. **Journal of Health Politics, Policy and Law**, v. 26, n. 2, p. 249-266, 2001.

MUTALE, W.; CHINTU, N.; AMOROSO, C. et al. Improving health information systems for decision making across five sub-Saharan African countries: implementation strategies from the African Health Initiative. **BioMed Central Health Services Research**, v. 13, Suppl. 2, p. S9, 2013.

NATIONAL CENTER FOR BIOMEDICAL ONTOLOGY (NCBO). **BioPortal**, 2018. Disponível em: <https://bioportal.bioontology.org/>. Acesso em: 09 nov. 2019.

NEBOT, V.; BERLANGA, R. Building data warehouses with semantic web data. **Decision Support Systems**, v. 52, p. 853-868, 2012.

NIGENDA JR, G. G. et al. Towards the construction of health workforce metrics for Latin America and the Caribbean. **Human Resources for Health** v. 9, n. 24, 2011.

NÓBREGA, M. P. S. S. et al. Tecendo a Rede de Atenção Psicossocial Oeste do município de São Paulo. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 70, n. 5, p. 965-972, 2017.

NOVELLI, V. F. **Observatório de saúde: uma revisão sistemática**. 2006. 163f. Dissertação (Mestrado) – Coordenadoria de Controle de Doenças, Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, São Paulo, 2006.

NOWACK, B. The Semantic Web Technology Stack (not a piece of cake...), 2009. Disponível em: <http://linkeddatadeveloper.com/Projects/Linked-Data/media/fig11.2.png>.

OBRST, L.; JANSSSEN, T.; CEUSTERS, W. **Ontologies and Semantic Technologies for Intelligence**. Amsterdam: IOS Press, 2010, 236p.

OLIVEIRA, A. B.; BARBOSA, V. F. B.; ALEXANDRE, A. C. S. et al. Acolhimento na Rede de Atenção Psicossocial: Revisão Integrativa da Literatura. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 13, n. 45, p. 318-332, 2019.

OLIVEIRA, A. E. C.; LIMA, I. M. B.; NASCIMENTO, J. A. Implantação do e-SUS AB no Distrito Sanitário IV de João Pessoa (PB): relato de experiência. **Saúde Debate**, v. 40, n. 100, p. 212-218, 2016.

OLIVEIRA, M. A. F.; CESTARI, T. Y.; PEREIRA, M. D. Processos de avaliação de serviços de saúde mental: uma revisão integrativa. **Saúde debate**, v. 38, n. 101, p. 368-378, 2014.

OLIVER, K.; INNVAR, S.; LORENC, T.; et al. A systematic review of barriers to and facilitators of the use of evidence by policymakers. **BMC Health Services Research**, v. 14, n. 2, 2014.

ORTON, L.; LLOYD-WILLIAMS, F.; TAYLOR-ROBINSON, D. et al. The Use of Research Evidence in Public Health Decision Making Processes: Systematic Review **PLoS One**, v. 6, n. 7, 2011.

OSPINA, N. L. et al. Observatorio Nacional de Cáncer Colombia. **Revista Facultad Nacional de Salud Pública**, v. 33, n. 2, p. 262-276, 2015.

PAIANO, M. et al. Ambulatório de saúde mental: fragilidades apontadas por profissionais. **Texto contexto - enferm.**, Florianópolis, v. 25, n. 3, e0040014, 2016.

PAIM, J. S.; TEIXEIRA, C. F. Configuração institucional e gestão do Sistema Único de Saúde: problemas e desafios. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, p. 1819-1829, 2007.

PAIVA, C. H. A.; TEIXEIRA, L. A. Reforma sanitária e a criação do Sistema Único de Saúde: notas sobre contextos e autores. **História, Ciências, Saúde - Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, p. 15-35, 2014.

PAVARINI, S. C. I. et al. O idoso no contexto da saúde mental: relato de experiência. **Texto contexto - enferm.**, Florianópolis, v. 13, n. 4, p. 608-617, 2004.

PEDUZZI, M.; AGRELI, H. F. Trabalho em equipe e prática colaborativa na Atenção Primária à Saúde. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 22, supl. 2, p.1525-1534, 2018.

PEDUZZI, M.; CARVALHO, B. G.; TEIXEIRA, E. N. et al. Trabalho em equipe na perspectiva da gerência de serviços de saúde: instrumentos para a construção da prática interprofissional. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 21, n. 2, 2011.

PEINL, R. Semantic Web: State of the Art and Adoption in Corporations. **Künstliche Intelligenz**, v. 30, n. 2, p. 131-138, 2016.

PELISOLI, C.; FRAGA, B. M.; PEREIRA, C. O. Percepções de trabalhadores da saúde pública sobre a rede de atendimento. **Mental**, v. 9, n. 16, p. 303-326, 2011.

PELLEGRINI FILHO, A. Public policy and the social determinants of health: the challenge of the production and use of scientific evidence. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 27, supl. 2, p. s135-s140, 2011.

PEREIRA, B. S.; TOMASI, E. Instrumento de apoio à gestão regional de saúde para monitoramento de indicadores de saúde. **Epidemiol. Serv. Saude**, Brasília, v. 25, n. 2, p. 411-418, 2016.

PEREIRA, L.; RIJO, R.; SILVA, C. et al. Text Mining Applied to Electronic Medical Records: A Literature Review. **International Journal of E-Health and Medical Communications**, v. 6, n. 3, p. 1-18, 2015.

PERES, G. M.; CREPALDI, M. A.; MOTTA, C. C. L. et al. Limites e desafios da rede de atenção psicossocial na perspectiva dos trabalhadores de saúde mental. **Cadernos brasileiros de saúde mental**, v. 10, n. 27, p. 34-52, 2018.

PESSOTTI, H. C.; MAZZER, G.; BARBOSA JUNIOR, F.; et al. Portal ORAH: ferramentas para exploração de informações de internações hospitalares. In: **Anais do XIII Congresso Brasileiro em Informática em Saúde (CBIS 2012)**. Curitiba, Brasil, 2012.

PETERS, D. H.; et al. Implementation research: what it is and how to do it. **BMJ**, v. 347, p. f6753, 2013.

PETTICREW, M.; WHITEHEAD, M.; MACINTYRE, S. J. et al. Evidence for public health policy on inequalities. **Journal of Epidemiology and Community Health**, v. 58, n. 10, p. 811-816, 2004.

PERUZZO, H. E.; BEGA, A. G.; LOPES, A.P.A.T. et al. Os desafios de se trabalhar em equipe na estratégia saúde da família. **Escola Anna Nery Revista de Enfermagem**, v. 22, n. 4, 2018.

PINHEIRO, A. L. S. et al. Gestão da saúde: o uso de sistemas de informação e o compartilhamento de conhecimento para a tomada de decisão. **Texto Contexto Enferm.**, v. 25, n. 3, p. e3440015, 2015.

PINOCHET, L. H. C. Tendências de Tecnologia de Informação na Gestão em Saúde. **O Mundo da Saúde**, v. 35, n. 4, p. 382-394, 2011.

PINTO, L. F.; ROCHA, C. M. F. Inovações na Atenção Primária em Saúde: o uso de ferramentas de tecnologia de comunicação e informação para apoio à gestão local. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 5, p. 1433-1448, 2016.

PIOLA, S. F.; FRANÇA, J. R. M.; NUNES, A. Os efeitos da Emenda Constitucional 29 na alocação regional dos gastos públicos no Sistema Único de Saúde no Brasil. **Ciênc. saúde colet.**, v. 21, n. 2, 2016.

PITTA, A. M. F. Um balanço da reforma psiquiátrica brasileira: instituições, atores e políticas. **Ciênc. saúde coletiva**, v. 16, n. 12, p. 4579-4589, 2011.

POORANSINGH, S. et al. Barriers and facilitators to establishing a national public health observatory. **Rev Panam Salud Publica**, v. 38, n. 5, p. 403-409, 2015.

POSADA, L. M. C. Methodological proposal for the construction of the social pharmaceutical observatory, Medelín-Colombia. **Vitae**, v. 22, supl. 1, p. s169-s170, 2015.

POURMALEK, F. National health observatories: need for stepped-up action. **The Health**, v. 3, n. 3, p. 63-64, 2012.

PRADHAN, S. et al. SemEval-2014 Task 7: Analysis of Clinical Text. In. **Proceedings of the 8th International Workshop on Semantic Evaluation**, Dublin, Ireland: Association for Computational Linguistics and Dublin City University, 2014, p. 135-139.

PREFERRED REPORTING ITEMS FOR SYSTEMATIC REVIEWS AND META-ANALYSES (PRISMA). Flow diagram, 2019. Disponível em: <http://www.prisma-statement.org/documents/PRISMA%202009%20checklist.doc>. Acesso em: 09 set. 2019.

PRUD'HOMMEAUX, E.; CAROTHERS, G. RDF 1.1 Turtle: Terse RDF Triple Language. W3C, 2014. Disponível em: <http://www.w3.org/TR/turtle/>. Acesso em: 09 jan. 2018.

PRUD'HOMMEAUX, E.; SEABORNE, A. SPARQL Query Language for RDF. W3C, 2008. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/>. Acesso em: 19 jan. 2018.

QUINDERÉ, P. H. D.; JORGE, M. S. B.; FRANCO, T. B. Rede de Atenção Psicossocial: qual o lugar da saúde mental? **Physis**, v. 24, n. 1, p. 253-271, 2014.

RAMALHO, R. A. S.; VIDOTTI, S. A. B. G.; FUJITA, M. S. L. Web semântica: uma investigação sob o olhar da Ciência da Informação. **DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação**, v. 8, n. 6, p. 1-18, 2007.

RASHIDIAN, A. et al. Health Observatories in Iran. **Iranian Journal of Public Health**, v. 42, n. 1, p. 84-87, 2013.

RICHARD, D. **Defining interoperability standards: A case study of public health observatory websites.** 2007. 129 f. Tese (Doutorado) – Durham University, 2007.

RICO, M. et al. A Tool Suite to Enable Web Designers, Web Application Developers and End-users to Handle Semantic Data. **International Journal on Semantic Web and Information Systems**, v. 6, n. 3, p. 38-60, 2010.

RIMNÁC, M. OntoViews - Semantic web portal using remarks as RDF data. In: **Proceedings of the 12th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services**. Paris, France, 2010.

ROBINSON, I.; WEBBER, J.; EIFREIM, E. **Graph Databases, New Opportunities for Connected Data.** Sebastopol: O'Reilly Media, 2015. 238p.

ROBU, I.; ROBU, V.; THIRION, V. An introduction to the Semantic Web for health sciences librarians. **Journal of the Medical Library Association JMLA**, v. 94, n. 2, p. 198-205, 2006.

RODRIGUES, R. J.; GATTINI, C. H. **National Health Information Systems and Health Observatories.** In: MARIN, H. F. et al. **Global Health Informatics How Information Technology Can Change Our Lives in a Globalized World.** Amsterdam: Elsevier, 2016. p. 14-49.

ROSHDY, R.; FOUAD, M.; ABOUL-DAHAB, M. Design and implementation of a new security hash algorithm based on MD5 and SHA-256. **International Journal of Engineering Sciences & Emerging Technologies**, v. 6, n. 1, p. 29-36, 2013.

ROVAN, L. Realizing Semantic Web Portal Using Available Semantic Web Technologies and Tools. In: **7th International Semantic Web Conference (ISWC)**. Karlsruhe, Germany, 2008.

SAHA, K.; HURLBUT J. B.; JASANOFF, S.; et al. Building Capacity for a Global Genome Editing Observatory: Institutional Design. **Trends Biotechnol.**, v.36, n. 8, p. 741-743, 2018**.**

SALDANHA, R. F. et al. Proposal for an epidemiological observatory in the Brazilian Unified National Health System. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 33, n. 1, p. e00113216, 2017.

SAMWALD, M.; JENTZSCH, A.; BOUTON, C. et al. Linked open drug data for pharmaceutical research and development. **Journal of Cheminformatics**, v. 3, n. 19, 2011.

SANDÍN-VÁZQUEZ, M.; SARRÍA-SANTAMERA, A. Evaluación de impacto en salud: valorando la efectividad de las políticas en la salud de las poblaciones. **Revista Española de Salud Pública**, v. 82, p. 261-272, 2008.

SANTOS, E. G.; SIQUEIRA, M. M. Prevalência dos transtornos mentais na população adulta brasileira: uma revisão sistemática de 1997 a 2009. **J. bras. psiquiatr.**, v. 59, n. 3, p. 238-246, 2010.

SANTOS, F. P. A. et al. Nurse care practices in the Family Health Strategy. **Rev. Bras. Enferm.**, Brasília , v. 69, n. 6, p. 1124-1131, 2016.

SANTOS, R. S. et al. Sistema de Informação em Saúde: Gestão e Assistência no Sistema Único de Saúde. **Cogitare Enfermagem**, v. 19, n. 4, p. 833-840, 2014.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 51.433, de 26 de dezembro de 2006. Cria unidade na Coordenadoria de Regiões de Saúde, da Secretaria da Saúde, altera a denominação e dispõe sobre a reorganização das Direções Regionais de Saúde. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, SP, 26 dez. 2006. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2006/decreto-51433-28.12.2006.html> . Acesso em: 26 jan. 2018.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 56.061, de 02 de agosto de 2010. Cria, na Coordenadoria de Serviços de Saúde, da Secretaria da Saúde, a Central de Regulação de Oferta de Serviços de Saúde-CROSS e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, SP, 26 dez. 2006. Disponível em: < https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2010/decreto-56061-02.08.2010.html> . Acesso em: 22 dez. 2019.

_____. Secretaria de Estado da Saúde. Regionais de saúde. São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.saude.sp.gov.br/ses/institucional/departamentos-regionais-de-saude/regionais-de-saude> . Acesso em 26 jan. 2018.

_____ a. Secretaria de Estado da Saúde. Plano Regional Rede de Atenção Psicossocial Aquífero Guarani, 2013. Disponível em: <http://www.saude.sp.gov.br/resources/ses/perfil/profissional-da-saude/homepage/grupo-tecnico-de-acoes-estrategicas-gtae/saude-mental-alcool-e-drogas/planos-de-acao-das-raps-aprovadas-em-cib/plano-de-acao-ribeirao-preto/raps_aquifero_guarani.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2018.

_____ b. Secretaria de Estado da Saúde. Plano Regional Rede de Atenção Psicossocial Horizonte Verde, 2013. Disponível em: <http://www.saude.sp.gov.br/resources/ses/perfil/profissional-da-saude/homepage/grupo-tecnico-de-acoes-estrategicas-gtae/saude-mental-alcool-e-drogas/planos-de-acao-das-raps-aprovadas-em-cib/plano-de-acao-ribeirao-preto/raps_horizonte_verde.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2018.

SCHNEIDER, A. R. S. A rede de atenção em saúde mental: a importância da interação entre a atenção primária e os serviços de saúde mental. **Revista Ciência e Saúde**, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 78-84, 2009.

SCHULDT, H. **Multi-tier architecture**. In: LIU, L.; ÖZSU, M.T. **Encyclopedia of Database Systems**. New York: Springer, 2009 p.1931-1933.

SCHWEIGER, D.; TRAJANOSKI Z.; PABINGER, S. SPARQLGraph: a web-based platform for graphically querying biological Semantic Web databases. **BMC Bioinformatics**, v. 15, p. 279, 2014.

SEBAA, A.; CHIKH, F.; NOUI, A. et al. Medical Big Data Warehouse: Architecture and System Design, a Case Study: Improving Healthcare Resources Distribution. **Journal of Medical Systems**, v. 42, n. 9, p. 42-69, 2018.

SERNADELA, P.; GONZÁLEZ-CASTRO, L.; OLIVEIRA, J. S. SCALEUS: Semantic Web Services Integration for Biomedical Applications. **Journal of Medical Systems**, v. 41, p. 54, 2017.

SEVERO, A. K.; DIMENSTEIN, M. Rede e intersetorialidade na atenção psicossocial: contextualizando o papel do ambulatório de saúde mental. **Psicol. cienc. prof.**, v. 31, n. 3, p. 640-655, 2011.

SHABAN-NEJAD, A. et al. PopHR: a knowledge-based platform to support integration, analysis, and visualization of population health data. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1387, n. 1, p. 44-53, 2017.

SHARMA, D. K. et al. Building a semantic web-based metadata repository for facilitating detailed clinical modeling in cancer genome studies. **Journal of Biomedical Semantics**, v. 8, p. 19, 2017.

SHINZAKI, T.; MORIKAWA, I.; YAMAOKA, Y. et al. IoT Security for Utilization of Big Data: Mutual Authentication Technology and Anonymization Technology for Positional Data. **Fujitsu Sci. Tech.**, v. 52, n. 4, p. 52-60, 2016.

SILVA, A. S.; LAPREGA, M. R. Avaliação crítica do Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB) e de sua implantação na região de Ribeirão Preto. **Cadernos Saúde Pública**, v. 21, n. 6, p. 1821-1828, 2005.

SILVA, C. L.; ROTTA, C. V. O dilema da universalidade e financiamento público do Sistema Único de Saúde no Brasil. **Textos & Contextos**, v. 11, n. 2, p. 333-345, 2012.

SILVA, E. M.; MOREIRA, M. C. N. Equipe de saúde: negociações e limites da autonomia, pertencimento e reconhecimento do outro. **Ciênc Saúde Coletiva**, v. 20, n. 10, p. 3033-3042, 2015.

SILVA G. M.; ZANINI, D. S.; RABELO, I. V. M. et al. Concepções sobre o modo de atenção psicossocial de profissionais da saúde mental de um CAPS. **Revista Psicologia e Saúde**, v. 7, n. 2, 2015.

SILVA, G. S. et al. Redes de atenção às urgências e emergências: pré-avaliação das Unidades de Pronto Atendimento (UPAs) em uma região metropolitana do Brasil. **Rev. Bras. Saude Mater. Infant.**, Recife, v. 12, n. 4, p. 445-448, 2012.

SIQUEIRA, C. E. et al. A experiência do Observatório de Saúde do Trabalhador (Observatoriost) no Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 38, n. 127, p. 139-148, 2013.

SIQUEIRA C. E.; CARVALHO F. The Observatory of the Americas as a network in environmental and worker health in the Americas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 84, n. 4, p. 897-902, 2003.

SOARES, L. C.; FERNEDA, E.; PRADO, H. A. Observatórios: um levantamento do estado do conhecimento. **Brazilian Journal of Information Studies: Research Trends**, v. 12, n. 3, p. 86-110, 2018.

SONG, T. M.; PARK, H. A.; JIN D. L. Development of Health Information Search Engine Based on Metadata and Ontology. **Healthcare Informatics Research**, v. 20, n. 2, p. 88-98, 2014.

SORATTO J.; PIRES, D. E. P.; TRINDADE, L. M. et al. Insatisfação no trabalho de profissionais na Estratégia de Saúde da Família. **Texto & Contexto – Enfermagem**, v. 26, n. 3, 2017.

SOUZA, G. C. A.; COSTA, I. C. C. O SUS nos seus 20 anos: reflexões num contexto de mudanças. **Saude soc.**, v. 19, n. 3, p. 509-517, 2010.

SOUZA L. E. P. F. O SUS necessário e o SUS possível: estratégias de gestão. Uma reflexão a partir de uma experiência concreta. **Cien Saude Colet**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 911-918, 2009.

SOUZA, R. R.; ALVARENGA, L. A Web Semântica e suas contribuições para a ciência da informação. **Ciência da Informação**, v. 33, n. 1, p. 132-141, 2004.

SPEISER, S.; HARTH, A. Integrating Linked Data and Services with Linked Data Services. In: Proceedings of the 8th Extended Semantic Web Conference. Heraklion, Greece, 2011.

SPERONI, R. M. et al. Usando dados ligados na representação de indicadores da inovação regional. **Navus - revista de gestão e tecnologia**, v. 7, n. 3, p. 95-103, 2017.

SPIRANOVIC, C.; MATTHEWS, A.; SCANLAN, J.; KIRKBY, K. C. Increasing knowledge of mental illness through secondary research of electronic health records: opportunities and challenges. **Advances in Mental Health**, v. 14, n .1, p. 14-25, 2016.

ŠTAMPACH, R.; GERYK, E. Health statistics in international databases and their cartographic visualization. **Quaestiones Geographicae**, v. 31, n. 3, 2012.

STOLLBERG, M. et al. Toward Semantic Web Portals. In: **Proceedings of the WWW2004 Workshop on Application Design, Development and Implementation Issues in the Semantic Web**. New York, USA, 2004.

STURM, R. Evidence-based health policy versus evidence-based medicine. **Psychiatric Services**, v. 53, n. 12, p. 1499, 2002.

TAMAKI, E. M.; TANAKA, O. Y.; FELISBERTO, Y. et al. Metodologia de construção de um painel de indicadores para o monitoramento e a avaliação da gestão do SUS. **Ciênc. saúde coletiva**, v. 17, n. 4, p. 839-849, 2012.

TANAKA, O. Y.; RIBEIRO, E. L. Ações de saúde mental na atenção básica: caminho para ampliação da integralidade da atenção. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, p. 477-486, 2009.

TANAKA, O. Y.; TAMAKI, E. M. O papel da avaliação para tomada de decisão na gestão de serviços de saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 4, p. 821-828, 2012.

TANSELLA, M.; THORNICROFT, G. A conceptual framework for mental health services: the matrix model. **Psychological Medicine**, London, v. 28, p. 503-508, 1998.

TEIXEIRA, C.; PAIM, J. Political Analysis in Health: The contribution of the observatory for political analysis in health (OAPS). **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 22, n. 6, p. 1744-1745, 2017.

TENÓRIO, F. **A psicanálise e a clinica da reforma psiquiátrica.** Rio de Janeiro: Rios Ambiciosos, 2001. 168 p.

TERRY, R. F. et al. Creating a global observatory for health P&D. **Science**, v. 345, n. 6202, p. 1302-1304, 2014.

THEOBALD, S.; et al. Implementation research: new imperatives and opportunities in global health. **The Lancet,** v. 392, n. 10160, p. 2214-2228, 2018.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2018.

THORNICROFT, G. et al. A guidance on steps, obstacles and mistakes to avoid in the implementation of community mental health care. **World Psychiatry**, Hoboken, v. 9, n. 2, p. 67-77, 2010.

THORNICROFT, G.; TANSELLA, M. **The Mental Health Matrix: A Manual to Improve Services.** London: Cambridge University Press, 1999. 312p.

THORNICROFT, G.; TANSELLA, M. Growing recognition of the importance of service user involvement in mental health service planning and evaluation. **Epidemiologia E Psichiatria Sociale**, Roma, v. 14, n. 1, p. 1-3, 2005.

TIMM, J.; RENLY, S.; FARKASH, A. Large Scale Healthcare Data Integration and Analysis using the Semantic Web. **Studies in Health Technology and Informatics**, v. 169, p. 729-733, 2011.

TILAHUN, B. Potential of Linked Open Data in Health Information Representation on the Semantic Web. In: **Poster at International SWAT4LS Workshop - Semantic Web Applications and Tools for Life Sciences**. Paris, France, 2012.

TILAHUN, B. Design and Development of a Linked Open Data-Based Health Information Representation and Visualization System: Potentials and Preliminary Evaluation. **JMIR Medical Informatics**, v. 2, n. 2, p. e31, 2014.

TIROPANIS, T.; et al. The web science observatory. **IEEE Intelligent Systems**, v. 20, n. 2, p. 100-104, 2013.

TORRES, S. F. S.; BELISARIO, S. A.; MELO, E. M. A Rede de Urgência e Emergência da Macrorregião Norte de Minas Gerais: um estudo de caso. **Saude soc.**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 361-373, 2015.

TRZECIAK, D. S. **Modelo de observatório para arranjos produtivos locais.** 2009. 236 f. Tese (Doutorado) – Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

TUTUNEA, M. F. Business Intelligence Solutions for Mobile Devices - An Overview. **Procedia Economics and Finance**, v. 27, p. 160-169, 2015.

UMBRICH J.; NEUMAIER, S.; POLLERES, A. Quality assessment & evolution of Open Data portals. In: **Proceedings of the 3rd International Conference on Future Internet of Things and Cloud**, Rome, Italy, 2015, p. 404-411.

VAN KLEEK, M.; et al. 7 billion home telescopes: Observing social machines through personal data stores. In. **Proceedings of the 23rd International World Wide Web Conference**, Seoul, South Korea: Association for Computing Machinery, 2014, p. 915-920.

VAN WOENSEL W. et al. A Comparison of Mobile Rule Engines for Reasoning on Semantic Web Based Health Data. In: **IEEE/WIC/ACM International Joint Conferences on Web Intelligence and Intelligent Agent Technologies**. Warsaw, Poland, 2014.

VANDERVALK, B.; MCCARTHY, L.; WILKINSON, M. CardioSHARE: Web Services for the Semantic Web. **Semantic Web Challenge**, v. 16, 2008.

VARELA, A. R.; SALVO, D.; PRATT, M.; et al. Worldwide use of the first set of physical activity Country Cards: The Global Observatory for Physical Activity - GoPA! **International Journal of Behavioural Nutrition and Physical Activity**, v.15, n. 29, 2018.

VARGAS-VERA, M. et al. MnM: A Tool for Automatic Support on Semantic Mark-up. In: **Proceedings of the 13th International Conference on Knowledge Engineering and Knowledge Management**. Siguenza, Spain, 2002.

VENTURA, M.; SIMAS, L.; PEPE, V. L. E.; SCHRAMM, F. R. Judicialização da saúde, acesso à justiça e a efetividade do direito à saúde. **Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p.77-100, 2010.

VIANA, A. L. D. A.; LIMA, L. D.; FERREIRA, M. P. Condicionantes estruturais da regionalização na saúde: tipologia dos Colegiados de Gestão Regional. **Cien. Saude. Colet**, v. 15, n. 5, p. 2317-2326, 2010.

VINCI, A. L. T.; LIMA, I. B.; MIYOSHI, N. S. et al. Using Mental Health Indicators to Improve Health Care Management: A Web-based Approach. In: **Proceedings of the 17th International Conference on Informatics, Management and Technology in Healthcare**. Athens, Greece, 2019.

VINCI, A. L. T.; RIJO, R. P. L. C.; AZEVEDO-MARQUES, J. M.; ALVES, D. Proposal of an evaluation model for mental health care networks using information technologies for its management. **Procedia Computer Science**, Amsterdam, v. 100, p. 826-31, 2016.

VRANDECIC, D. et al. DLP - An introduction. In: Universität Karlsruhe, Karlsruhe, 2003 Technical report AIFB.

WANG, J. L.; LI, H.; WANG, Q. Research on ISO 8000 Series Standards for Data Quality. **Standard Science,** v. 12, p. 44-46, 2010.

WANG, Y. F.; ZHANG, C. Z.; ZHANG, B. B. A Survey of Data Cleaning. **New Technology of Library and Information Service**, v. 12, p 50–56, 2007.

WATKINS, F. et al. Through a glass darkly: what should public health observatories be observing? **Journal of Public Health** Medicine, v. 24, n. 3, p. 160-164, 2002.

WAZLAWICK, R. S. Uma Reflexão sobre a Pesquisa em Ciência da Computação à Luz da Classificação das Ciências e do Método Científico. **Revista de Sistemas de Informação da FSMA**, n. 6, p. 3-10, 2010.

WEBER, C. A. T.; JURUENA, M. F. O olhar da família sobre o manejo de um hospital dia em saúde mental. **Revista Portuguesa de Enfermagem de Saúde Mental**, Porto, n. 17, p. 25-33, jun. 2017.

WETZEL, C.; KANTORSKI, L. P. Avaliação de serviços em saúde mental no contexto da reforma psiquiátrica. **Texto contexto - Enfermagem**, v. 13, n. 4, p.543-548, 2004.

WILKINSON, J. Public health observatories in England: recent transformations and continuing the legacy. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 31, supl. 1, p. 269-276, 2015.

WILKINSON, J. Shinning the light - Public Health Observatories in England. **Journal of Public Health Medicine**, v. 25, n. 3, 2003.

WILKINSON, J.; COYLE, E. Development of public health observatories in the UK, Ireland and Europe. **Public Health,** v. 119, n. 4, p. 227-234, 2005.

WILKINSON, J. et al. Public Health Genomics: The Interface with Public Health Intelligence and the Role of Public Health Observatories. **Public Health Genomics**, v. 14, n. 1, p. 35-42, 2011.

WILKINSON, J.; FERGUSON, B. The first ten years of Public Health Observatories in England – and the next? **Public Health**, v. 124, n. 5, p. 245-247, 2010.

WILKINSON, J.; LAM, M.; FITZPATRICK, J. Public health observatories on the international stage. **Public Health**, v. 124, n. 5, p. 269-273, 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) b. **Everybody business: strengthening health systems to improve health outcomes: WHO'S framework for action.** Geneva: World Health Organization (WHO), 2007.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Guide for the establishment of health observatories**. Brazzaville: World Health Organization (WHO) - Regional Office for Africa, 2016.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Human Resources for Health Observatories: Contributing to evidence-based policy decisions**. Geneva: World Health Organization (WHO), 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Mental Health Information Systems.** Geneva: World Health Organization (WHO), 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Providing health intelligence to meet local needs: a practical guide to serving local and urban communities through health observatories.** Kobe: World Health Organization (WHO), 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) a. **Urban Health Observatories: A Possible Solution to Filling a Gap in Public Health Intelligence**. Kobe: World Health Organization (WHO) - Centre for Health Development, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) b. **World Health Statistics.** Geneva: World Health Organization, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) c. **Mental health action plan 2013 - 2020.** Geneva: World Health Organization, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) a. **WHO AIMS Report on mental health system in Brazil. A report of the assessment of the mental health system in Brazil using the World Health Organization Assessment Instrument for Mental Health Systems (WHO AIMS)**. Geneva: World Health Organization (WHO), 2007. 51p.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). **Linking Open Data**, 2017. Disponível em <https://www.w3.org/wiki/SweoIG/TaskForces/CommunityProjects/LinkingOpenData>. Acesso em: 09 nov. 2019.

WRIGHT K. The Eastern Region Public Health Observatory. **Nursing Standard**, v. 28, n.39, p. 32, 2014.

XAVIER, D. R et al. Organização, disponibilização e possibilidades de análise de dados sobre desastres de origem climática e seus impactos sobre a saúde no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 9, p. 3657-3668, 2014.

YAGUE, M. I. et al. Applying the semantic Web layers to access control. In: **Proceedings of the 14th International Workshop on Database and Expert Systems Applications**. Prague, Czech Republic, 2003.

YANG, X.; YANG, M.; YANG, D. et al. Research on Implementation of Knowledge Convergence Based on Apache Jena3. In: **Proceedings of the 2018 International Conference on Computer Science, Electronics and Communication Engineering (CSECE 2018)**. Wuhan, China, 2018.

YANG, Z. et al. Development and validation of an instrument to measure user perceived service quality of information presenting Web portals. **Information & Management**, v. 42, n. 4, p. 575-588, 2005.

YOSHIURA, V. T.; RZEWUSKA, M.; AZEVEDO-MARQUES, J. M. et al. A web-based information system for a regional public mental healthcare service network in Brazil. **International Journal of Mental Health Systems**, v. 11, n. 1, 2017.

YOSHIURA, V. T. **Desenvolvimento e Implantação de um Sistema Web para Monitoramento da Rede de Atenção em Saúde Mental.** 2015. 202 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2015.

YOSHIURA, V. T.; RIJO, R. P. C.; AZEVEDO-MARQUES, J. M. ALVES, D. Proposal to develop an observatory as a management, research and assistance tool for a public mental health care network. In: **Proceedings of the International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies (HCIST 2016)**. Porto, Portugal, 2016.

YOSHIURA, V. T.; YAMADA, D. B.; PELLISON, F. C.; LIMA, I. B.; DAMIAN, I. P. M.; RIJO, R. P. C.; AZEVEDO-MARQUES, J. M.; ALVES, D. Towards a health observatory conceptual model based on the semantic web. **Procedia computer science**, v. 138, p. 131-136, 2018. DOI: https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.10.019 .

YOUNG, K.; CHATWOOD, S.; BJERREGAARD, P. Observing the Changing Health of Circumpolar Peoples. **Arctic**, v. 68, n. 5, p. 1-5, 2015.

YOUNG, K.; CHATWOOD, S.; RAWAT, R. Data brief from a Circumpolar Health Observatory. **International Journal of Circumpolar Health**, v. 69, n. 4, p. 404-408, 2010.

YU, L. **A Developer's Guide to the Semantic Web.** Segunda edição. Berlim: Springer, 2014. 629p.

ZANARDO, G. L. P.; BIANCHESSI, D. L. C.; ROCHA, K. B. Dispositivos e conexões da rede de atenção psicossocial (RAPS) de Porto Alegre – RS. **Estudos Interdisciplinares em Psicologia**, v. 9, n. 3, 2018.

ZANARDO, G. L. P.; MORO, L. M.; FERREIRA, G. F. et al. Fatores Associados às Reinternações Psiquiátricas: Uma Revisão Sistemática. **Paidéia (Ribeirão Preto)**, v. 28, 2018.

ZANARDO, G. L. P. et al. Internações e reinternações psiquiátricas em um hospital geral de Porto Alegre: características sociodemográficas, clínicas e do uso da Rede de Atenção Psicossocial. **Rev. bras. epidemiol.**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 460-474, 2017.

ZAVERI, A. et al. Publishing and Interlinking the Global Health Observatory Dataset. **Semantic Web Journal**, v. 4, n. 3, p. 315-322, 2013.

ZAVERI, A. et al. Quality assessment for Linked Data: A Survey. **Semantic web**, v. 7, p. 63-93, 2016.

ZAVERI, A. et al. ReDD-Observatory: Using the Web of Data for Evaluating the Research Disease Disparity for Emerging Regions. In: **Proc. of the IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence**. Lyon, France, 2011.

ZENUNI, X.; et al. State of the Art of Semantic Web for Healthcare. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 195, p. 1990-1998, 2015.

ZINS, C. Conceptual Approaches for Defining Data, Information, and Knowledge. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 58, n. 4, p.479-493, 2007.

ZOLHAVARIEH, S.; PARRY D.; BAI Q. Issues Associated with the Use of Semantic Web Technology in Knowledge Acquisition for Clinical Decision Support Systems: Systematic Review of the Literature. **JMIR Medical Informatics**, v. 5, n. 3, p. e18, 2017.

APÊNDICE A – PUBLICAÇÕES

Durante o período do curso de doutorado, entre 2016 e 2019, foram realizadas 5 publicações, em periódicos internacionais e 1 em anais de congresso. As publicações estão relacionadas direta ou indiretamente com este trabalho e são apresentadas com seus respectivos *abstracts* e ordenadas cronologicamente conforme segue:

YOSHIURA, V. T.; RIJO, R. P. C.; AZEVEDO-MARQUES, J. M. ALVES, D. Proposal to develop an observatory as a management, research and assistance tool for a public mental health care network. In: **Proceedings of the International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies (HCIST 2016)**. Porto, Portugal, 2016.

Abstract

This article proposes the development of a web-based observatory for a public mental health network. It should provide high-quality information and health intelligence tools through a dynamic web portal and a set of computational mechanisms to perform analysis, studies and research about the mental health care network in XIII Regional Health Department of Ribeirao Preto, Brazil. The observatory will also consider the delineation of indicators, to allow the alignment of information systems with strategic objectives of the network and the simulation and monitoring of public health policies implementations. After the deployment phase, we intend to verify whether the observatory can improve health care, research, management and network decision-making. Thus, this will be a formative, multi-method and a longitudinal study. The Mental Health Information System (SISAM), deployed since 2012, which includes the majority of mental health services of the region, will be used as data source. The front-end structure of the portal will be done using the framework Bootstrap v. 3.3.5, whereas the back-end structure will be done using Cake PHP framework v.3.0.

YOSHIURA, V. T.; AZEVEDO-MARQUES, J. M.; RZEWUSKA, M.; VINCI, A. L. T.; SASSO, A. M.; MIYOSHI, N. S. B.; FUREGATO, A. R. F.; RIJO, R. P. C. L; DEL-BEN, C. M.; ALVES, D. A web-based information system for a regional public mental healthcare service network in Brazil. **International Journal of Mental Health Systems**, v. 11, n. 1, 2017. DOI: https://doi.org/10.1186/s13033-016-0117-z .

Abstract

Background. Regional networking between services that provide mental health care in Brazil's decentralized public health system is challenging, partly due to the simultaneous existence of services managed by municipal and state authorities and a lack of efficient and transparent mechanisms for continuous and updated communication between them. Since 2011, the Ribeirao Preto Medical School and the XIII Regional Health Department of the Sao Paulo state, Brazil, have been developing and implementing a web-based information system to facilitate an integrated care throughout a public regional mental health care network. Case presentation. After a profound on-site analysis, the structure of the network was identified and a web-based information system for psychiatric admissions and discharges was developed and implemented using a socio-technical approach. An information technology team liaised with mental health professionals, health-service managers, municipal and state health secretariats and judicial authorities. Primary care, specialized community services, general emergency and psychiatric wards services, that comprise the regional mental healthcare network, were identified and the system flow was delineated. The web-based system overcame the fragmentation of the healthcare system and addressed service specific needs, enabling: detailed patient information sharing; active coordination of the processes of psychiatric admissions and discharges; real-time monitoring; the patients' status reports; the evaluation of the performance of each service and the whole network. During a 2-year period of operation, it registered 137 services, 480 health care professionals and 4271 patients, with a mean number of 2835 of accesses per month. To date the system is successfully operating and further expanding. Conclusion. We have successfully developed and implemented an acceptable, useful and transparent web-based information system for a regional mental healthcare service network in a medium-income country with a decentralized public health system. Systematic collaboration between an information technology team and a wide range of stakeholders is essential for the system development and implementation.

YOSHIURA, V. T.; YAMADA, D. B.; PELLISON, F. C.; LIMA, I. B.; DAMIAN, I. P. M.; RIJO, R. P. C.; AZEVEDO-MARQUES, J. M.; ALVES, D. Towards a health observatory conceptual model based on the semantic web. **Procedia computer science**, v. 138, p. 131-136, 2018. DOI: https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.10.019 .

Abstract

Introduction. Health Observatories have gained global popularity and have been established worldwide since the 1970s. With the advent of the Semantic Web, machines can process, reuse, integrate and understand the meaning (semantics) of the information and knowledge on the World Wide Web to perform complex tasks. Objective. To propose a health observatory conceptual model based on Semantic Web in order to assist in the design, development and implementation processes of a Health Observatory. Methods. The proposed model was based on a conceptual analysis that include Semantic Web technologies narrative review, multi-layer software architecture and an integrative review of Health Observatories. Results. The proposed Health Observatory conceptual model consists of a chain of several related components based on information technology multi-layer architecture, Semantic Web technologies, Health Observatories stakeholders and key concepts. Conclusion. The proposed model can provide opportunities for the development and implementation of new observatories or for the adequacy of existing Health Observatories.

YAMADA, D. B.; **YOSHIURA, V. T.**; MIYOSHI, N. S. B.; LIMA, I. B.; USUMOTO SHINODA, G. Y. U.; RIJO, R. P. C. L.; AZEVEDO MARQUES, J. M.; CRUZ-CUNHA, M. M.; ALVES, D. Proposal of an ontology for Mental Health Management in Brazil. **Procedia computer science,** v. 138, p. 137-142, 2018. DOI: https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.10.020 .

Abstract

Mental illness represents a large part of public health problems worldwide. Additionally, mental health managers need to make decisions based on complex data from dispersed sources with low levels of standardization and integration. This generally hinders knowledge extraction and its use as a reference to provide useful indicators and reports for efficient decision making. In this context, the interoperability between Information Systems is an essential characteristic to establish the capacity of communication, exchange and reuse of information for the generation of knowledge. In order to reduce the data complexity and to assist in the data interpretation, Semantic Web technology can be used. It classifies the stored information with metadata and give them meaning and thematic through the use of ontologies. Therefore, given the importance of mental health and the need for quality data, this article aims to specify and develop an ontology capable of consuming, integrating, analyzing and making available data of a regional mental healthcare network.

LIMA, I. B.; YAMADA, D. B.; **YOSHIURA, V. T.**; LANCE, R. C.; RODRIGUES, L. M. L.; VINCI, A. L. T.; MARTINHO, R.; DE PÁDUA, S. D.; RIJO, R. P. C. L.; FUREGATO, A. R. F.; ALVES, D. Proposal for selection of mental health indicators in the management of health networks: from heuristic to process modelling. **Procedia computer science**, v. 138, p. 185-190, 2018. DOI: https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.10.026 .

Abstract

In 2011, Brazil instituted the Psychosocial Care Network (RAPS) for people suffering from mental disorders and needs arising from the use of alcohol and other drugs within the Unified Health System an electronic information system that supports the planning, regulation, control and evaluation of mental health actions. Several studies have been done to select a complete set of indicators for mental health in Brazil; however, these studies do not describe how these principles are transposed into indicators. In this work we will use Business Process Management Notation (BPMN) to analyse the process of patient care in a mental health unit and to search through this analysis to select and map those that apply to the specific RAPS institutions. We propose a method, using process modelling along the Thornicroft and Tansella matrix, to select the relevant indicators and their mapping along the network. The method was effective allowing the application of indicators to the concrete reality of a psychiatric hospital in Brazil.

LIMA, V. C.; ALVES, D.; PELLISON, F. C.; **YOSHIURA, V. T.**; CREPALDI, N. Y.; RIJO, R. P. C. Establishment of Access Levels for Health Sensitive Data Exchange through Semantic Web. **Procedia computer science**, v. 138, p. 191-196, 2018. DOI: https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.10.027

Abstract

Data exchange in health information systems must be carefully planned and needs to be protected from unauthorized access due to sensibility of stored content. Security aspects like authentication, authorization and encryption must be considered in this context. The main goal of this article is to present the implementation of security mechanisms to a semantic API that allows data extraction from a regional health information system designed to create notifications and to follow patients diagnosed with Tuberculosis. Data semantically tagged will be mapped individually to several access levels. It will be showed how external systems can connect, authenticate and retrieve only authorized data that are classified in the scope of its maximum access level.

ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
Título da pesquisa: Aplicação da web semântica para o desenvolvimento de um observatório de saúde: o caso da rede de atenção psicossocial **Pesquisador Responsável**: MSc. Vinicius Tohoru Yoshiura[1] **Orientador**: Prof. Dr. Domingos Alves[2] **Colaboradores**: Prof. Dr. João Mazzoncini de Azevedo Marques[2] e Diego Bettiol Yamada[1] **Instituição dos pesquisadores**: [1]Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP), Universidade de São Paulo (USP). [2]Departamento de Medicina Social - FMRP, USP.
Nós, convidamos o(a) senhor(a) a participar desta pesquisa, que objetiva desenvolver e avaliar um observatório de saúde para a Rede de Atenção Psicossocial (RAPS) do Departamento Regional de Saúde XIII (DRS XIII) potencializado por tecnologias da *web* semântica. Para participar do estudo, o(a) senhor(a) poderá ser entrevistado em duas etapas, pré-desenvolvimento (levantamento de necessidades e problemas) e pós-desenvolvimento (avaliação do protótipo). A entrevista se iniciará após a declaração de aceite deste termo. **ATENÇÃO:** As entrevistas serão **gravadas por áudio** e o tempo total de cada entrevista é de sessenta minutos. **Riscos**: constrangimento pelo confrontamento das habilidades, constrangimento pela violação do anonimato, constrangimento por enfrentamento de situação inesperada e sentimento de obrigação de participar. **Benefícios:** o(a) senhor(a) contribuirá para o desenvolvimento e avaliação do observatório de saúde para RAPS do DRS XIII. Isso deverá trazer subsídios para averiguar se o observatório auxilia ou não na tomada de decisão e na elaboração de ações dentro da RAPS Esse trabalho é **voluntário**, portanto, não haverá remuneração pela participação. Além disso, não haverá por nossa parte nenhum comprometimento de co-autorias para publicações de trabalhos científicos. O(A) senhor(a) tem o direito de não participar da pesquisa. A qualquer momento o senhor(a) poderá também desistir de participar e retirar seu consentimento. As informações obtidas por meio dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Essas informações serão utilizadas apenas para fins científicos e

poderão ser publicadas em revistas científicas e apresentadas em congressos, garantindo-se o seu anonimato. Apenas os pesquisadores responsáveis terão acesso a este material e os áudios serão destruídos após o término da pesquisa.

O(A) senhor (a) receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e endereço institucional de um dos pesquisadores responsáveis e do Comitê de Ética em Pesquisa, podendo tirar dúvidas sobre a pesquisa e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Uma vez concordando em participar da pesquisa, o(a) senhor(a) deverá assinalar a opção abaixo e assinar este termo.

[ ] Declaro ter lido o "Termo de Consentimento Livre e Esclarecido" e recebido uma cópia deste documento. Declaro ainda ter sido informado sobre os aspectos e dúvidas referentes à pesquisa, concordo em participar como voluntário(a) da pesquisa e autorizo a gravação de áudio.

Contato: Vinicius Tohoru Yoshiura - e-mail: viniciusyoshiura@usp.br
Centro de Ciências de Informação e Informática em Saúde (CIIS), Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP), Universidade de São Paulo (USP) - (16) 3315-9043
Av. dos Bandeirantes, 3900, Bairro Monte Alegre - CEP 14048-900 - Ribeirão Preto (SP)

Além do contato do pesquisador responsável, o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto pode ser contatado pelo telefone (16) 3602-2228, em caso de questões éticas relacionadas à pesquisa.

Nome do(a) participante: _____
Data:
Assinatura:_____

Nome do pesquisador: _____
Data:
Assinatura:_____

Nome do pesquisador: _____
Data:
Assinatura:_____

ANEXO B – CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO HCFMRP

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FMRP-USP RIBEIRÃO PRETO

Ofício nº 913/2018
CEP/MGV

Ribeirão Preto, 05 de abril de 2018.

Processo HCRP nº 1548/2018

Prezados Pesquisadores,

O trabalho intitulado **"APLICAÇÃO DA WEB SEMÂNTICA NO DESENVOLVIMENTO DE UM OBSERVATÓRIO DE SAÚDE: O CASO DA REDE DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL" – Projeto de Pesquisa Versão 2 – 14/03/2018,** foi analisado "AD REFERENDUM" pelo Comitê de Ética em Pesquisa e enquadrado na categoria: **APROVADO,** bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Versão 2 – 14/03/2018.

De acordo com Carta Circular nº 003/2011/CONEP/CNS, datada de 21/03/2011, o sujeito de pesquisa ou seu representante, quando for o caso, deverá rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – apondo sua assinatura na última do referido Termo; o pesquisador responsável deverá da mesma forma, rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – apondo sua assinatura na última página do referido Termo.

Este Comitê segue integralmente a Conferência Internacional de Harmonização de Boas Práticas Clínicas (IGH-GCP), bem como a Resolução nº 466/2012 CNS/MS.

Lembramos que devem ser apresentados a este CEP, o Relatório Parcial e o Relatório Final da pesquisa.

Atenciosamente,

Marcia Villanova

DRA MARCIA GUIMARÃES VILLANOVA
COORDENADORA DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO HCRP E DA FMRP-USP

Ilustríssimos Senhores
VINICIUS TOHORU YOSHIURA
PROF. DR. DOMINGOS ALVES (ORIENTADOR)
PROF. DR. JOÃO MAZZONCINI DE AZEVEDO MARQUES/ DIEGO BETTIOL YAMADA
Depto. de Medicina Social

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Campus Universitário – Monte Alegre
14048-900 Ribeirão Preto SP
Comitê de Ética em Pesquisa do HCRP e FMRP-USP
FWA-00002733; IRB-00002186 e Registro PB/CONEP nº 5440
(16)3602-2228/cep@hcrp.usp.br
www.hcrp.usp.br

ANEXO C – ROTEIRO DAS ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS

1. Caracterização do Entrevistado

1.1. Nome

1.2. Qual a sua formação?

1.3. Qual a sua experiência profissional? (No mínimo dos últimos 5 anos)

1.4. Qual a sua função exercida atualmente e há quanto tempo a está exercendo?

2. Estrutura e Processos de Decisão da Gestão

2.1. Como são formuladas as ações e decisões em saúde mental?

2.1.1. Quais são os passos que vocês executam para a aprovação de uma decisão na gestão em saúde mental no seu município (ou região ou serviço)?

2.1.2. Quais os passos formais exigidos por legislação (federal, estadual ou municipal) que precisam ser tomados para a aprovação das decisões de gestão em saúde mental?

2.1.3. Uma vez aprovadas essas decisões, como elas são implementadas na prática?

2.1.4. Em que momento, a equipe ou outros profissionais são consultados para tomada de alguma decisão/formulação de ações? Especificar.

2.2. Quais são os principais problemas enfrentados no tocante à gestão de saúde mental?

2.3. Quais são as principais necessidades no tocante à gestão de saúde mental?

2.4. Que sugestões você teria para melhorar a gestão em saúde mental?

2.5. Quais são os principais dados, informações e conceitos necessários para a gestão em saúde mental?

2.6. Como são mensurados os resultados das decisões e ações de gestão em saúde mental?

2.7. Como são avaliados os resultados das decisões e ações de gestão em saúde mental?

2.8. Quais as principais decisões que são possíveis de serem tomadas? (Exemplos)

2.9. Quais foram as mais importantes decisões tomadas nos últimos 12 meses?

2.8.1. Porque você considera essas decisões as mais importantes?

2.10. Quais as principais ações passíveis de serem executadas com relação à gestão em saúde mental? (Exemplos)

2.11. Quais foram as maiores ou mais importantes ações executadas nos últimos 12 meses?

2.11.1. Porque você considera essas ações as mais importantes?

3. Sistemas de Informação

3.1. Quais programas (software/aplicativos) são utilizados no seu dia a dia?

3.2. Quais desses programas são utilizados de forma direta na gestão em saúde mental?

3.3. Que funcionalidades faltam aos programas usados que possam auxiliar na gestão em saúde mental?

3.4. A infraestrutura computacional (equipamentos, computadores, internet e rede) é adequada para uso do sistema de informação?

4. Observatório de saúde. (Definição: um observatório de saúde é um centro - físico ou virtual - que realiza observações sistemáticas e contínuas sobre a saúde de uma população para auxiliar na formulação de ações em saúde, planejamento e tomada de decisão em saúde pública e sistemas de saúde).

4.1. Quais poderiam ser os principais serviços?

4.1.1. Como você poderia descrevê-los?

4.2. Quais poderiam ser os principais produtos?

4.2.1. Como você poderia descrevê-los?

4.3. Quem poderia fazer parte da equipe de Governança do observatório de saúde?

4.4. Quais seriam as principais parcerias de um observatório de saúde para auxiliar na gestão em saúde mental? Por quê?

4.5. Como o observatório da RAPS poderia ser sustentável?

5. Pesquisa

5.1. Que tipo de dados/informações sobre saúde mental da RAPS são relevantes para realização de pesquisas científicas? Por quê?

5.2. Que tipo de estudos poderiam auxiliar na tomada de decisão e formulação de ações e estratégias em saúde mental? Por quê?