

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

CMG (Md) LEILA MARIA CATUCÁ RIBEIRO PASTORE

**SISTEMA DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE - PERSPECTIVAS, DESAFIOS E IMPACTOS NA
PRESTAÇÃO DE CUIDADOS CONTINUADOS AOS USUÁRIOS DO SISTEMA DE SAÚDE DA
MARINHA:**

um estudo exploratório sobre as oportunidades do emprego da *Big Data* e dos Registros
Eletrônicos em Saúde

Rio de Janeiro
2022

CMG (Md) LEILA MARIA CATUCÁ RIBEIRO PASTORE

**SISTEMA DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE - PERSPECTIVAS, DESAFIOS E IMPACTOS NA
PRESTAÇÃO DE CUIDADOS CONTINUADOS AOS USUÁRIOS DO SISTEMA DE SAÚDE DA
MARINHA:**

um estudo exploratório sobre as oportunidades do emprego da *Big Data* e dos Registros
Eletrônicos em Saúde

Tese apresentada à Escola de Guerra Naval,
como requisito parcial para a conclusão do
Curso de Política e Estratégia Marítimas.

Orientador: CMG (RM1) Marcelo Ribeiro de
Sousa

Rio de Janeiro
Escola de Guerra Naval
2022

Ao meu amado marido, Paulo Sérgio Pastore, meu companheiro, porto seguro, por seu amor, dedicação e eterna parceria, aos meus amados filhos, Matheus e Mariana Pastore, que estão sempre ao meu lado, compreensivos e pacientes e que souberam entender o tempo que precisei dedicar a este curso e à minha mãe Angela Maria, por seu amor incondicional, exemplo de vida e por todos os ensinamentos recebidos e a minha querida irmã, por sua força e alegria.

AGRADECIMENTO

Agradeço, inicialmente, a Deus por me conceder saúde, perseverança e determinação para chegar até o final dessa jornada,

Ao Vice-Almirante (Md) Humberto Giovanni Canfora Mies, pelas orientações assertivas que me conduziram até aqui,

Ao Contra-almirante (Md) José Edmilson Ferreira da Silva, por sempre ter acreditado no meu potencial e pelos sábios ensinamentos transmitidos,

Ao meu orientador CMG (RM1) Marcelo Ribeiro de Sousa, pelas valiosas contribuições e orientações dadas durante todo esse trabalho, até a sua conclusão,

À Capitão de Fragata (T) Kelii de Faria Cordeiro do CASNAV, pela disponibilidade e ajuda para este trabalho,

À Capitão de Corveta (T) Gisele Fernandes da DSM, por toda ajuda e material disponibilizado,

Ao instrutor da Escola de Guerra Naval, o CMG (RM1-FN) Ítalo, por todas as orientações recebidas,

Ao Diretor da Escola de Guerra Naval, o Contra-Almirante João Alberto de Araújo Lampert pela fidalguia e ensinamentos durante o curso,

Ao Encarregado do C-PEM 2022, CMG(RM1) Alexandre Sousa, e à sua secretaria, por todo apoio prestado durante o curso,

Aos professores do Curso de Política e Estratégia Marítimas (C-PEM) pela elevada qualidade do ensino oferecido,

Finalmente, aos meus queridos colegas do C-PEM 2022, agradeço o companheirismo, incentivo e ajuda mútua. Juntos partilhamos alegrias e dores, construímos laços de respeito e amizade, e conseguimos avançar e ultrapassar os obstáculos.

"Um ser humano deve transformar informação em inteligência ou conhecimento. Tendemos a esquecer que nenhum computador jamais fará uma nova pergunta."

(Grace Hopper)

RESUMO

Os Sistemas de Informação em Saúde são ferramentas estratégicas para a gestão do conhecimento, cujas informações orientam as políticas públicas. Com a Era Digital, houve o processo de informatização desses sistemas que ampliou o acesso às informações. No entanto, criou um volume de dados em escalas tão elevadas, que ultrapassam a capacidade de análise da computação tradicional. Nessa esteira, novas soluções de Tecnologia de Informação foram sendo desenvolvidas na Medicina e surgiu uma nova área do conhecimento, a Ciência de Dados em Saúde, incorporando ferramentas de Tecnologia de Informação como os Registros Eletrônicos em Saúde e as soluções da *Big Data*, capazes de descobrir padrões e auxiliar a gestão. A *Big Data* consiste em um conjunto de ferramentas analíticas, capaz de processar e analisar grandes volumes de dados digitais, buscando-se a interoperabilidade digital, observando-se os conceitos dos cinco “V” – volume, variedade, velocidade, veracidade e valor. A partir de uma pesquisa exploratória qualitativa, realizada por meio de análise da literatura especializada nacional e estrangeira, bem como entrevistas de especialistas no Brasil e no âmbito da Marinha do Brasil, procede-se à identificação e análise dos principais desafios e oportunidades do emprego da *Big Data* e dos Registros Eletrônicos no Sistema de Saúde da Marinha. O resultado embasa metodologicamente a formulação de propostas de incrementos na governança em Saúde Digital, além de salientar a importância do uso de ferramentas de Registros Eletrônicos em Saúde e *Big Data* no processo decisório.

Palavras-chave: Sistemas de Informação em Saúde, *Big Data*, Ciência de Dados, Registros Eletrônicos em saúde.

ABSTRACT

Health Information Systems are strategic tools for knowledge management, whose information guides public policies. With the Digital Age, took place the process of computerization of these systems, which expanded access to information, however, on the other hand, it has created a volume of data on such high scales, which surpasses the analysis capacity of traditional computing. In this vein, new Information Technology solutions were being developed in Health and a new área of knowledge emerged, Health Data Science, incorporating Information Technology tools such as Electronic Health Records and Big Data solutions, capable of discovering patterns and assisting medical management. Big Data consists of a set of analytical tools capable of processing and analyzing large volumes of digital data, creating digital interoperability, with the concepts of the five "V" - volume, variety, velocity, veracity, and value. Based on qualitative exploratory research, carried out through the analysis of national and foreign specialized literature, as well as interviews with specialists in Brazil and within the scope of the Brazilian Navy, the main challenges and opportunities for the employment of Big Data and Electronic Records in the Navy Health System. The result methodologically supports the formulation of proposals for increases in governance in Digital Health, in addition to emphasizing the importance of using Electronic Health Records and Big Data tools in the decision-making process.

Keywords: *Health Information Systems, Big Data, Data Science, Electronic Health Records.*

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABS	Atenção Básica em Saúde
AS	Atenção em Saúde
AEN	Ação Estratégica Naval
AGHUse	Aplicativo de Gestão Hospitalar dos Hospitais Universitários
AMH	Assistência Médico-Hospitalar
BD	<i>Big Data</i>
BIEG	Banco de Informações Estratégicas e Gerenciais
CCSMI	Centro de Coordenação do Serviço de Medicina Integral
CID	Classificação Internacional de Doenças
CLTI	Centro Local de Tecnologia da Informação
CMAM	Centro Médico Assistencial da Marinha
CFM	Conselho Federal de Medicina
CGI.br	Comitê Gestor da Internet no Brasil
COTIM	Conselho de Tecnologia da Informação e Comunicações da Marinha
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DCTIM	Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha
DGPM	Diretoria Geral de Pessoal da Marinha
DN	Distrito Naval
DSM	Diretoria de Saúde da Marinha
EBSERH	Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares Ministério de Educação e Cultura
EB	Exército Brasileiro
EMR	<i>Electronic Medical Records</i>
FA	Forças Armadas
FAB	Força Aérea Brasileira
HCPA	Hospital das Clínicas de Porto Alegre
HDFS	<i>Hadoop Distributed File System</i>
IA	Inteligência Artificial
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<i>IoT</i>	<i>Internet of Things</i>
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
LPG	Licença Pública Geral
MB	Marinha do Brasil
MD	Ministério da Defesa
MEC	Ministério de Educação e Cultura
ML	<i>Machine Learning</i>
MS	Ministério da Saúde
NAIM	Núcleos de Atendimento ao Idoso da Marinha
OBNAV	Objetivo Naval
OBSET	Objetivos de Direção Setorial
ODS	Órgão de Direção Setorial
OMOT	Organização Militar Orientadora Técnica
OMS	Organização Mundial de Saúde
OPAS	Organização Panamericana de Saúde

OSE	Organização de Saúde Extra-Marinha
OTE	Órgãos Técnicos de Execução
PASSM	Plano Assistencial para o Sistema de Saúde da Marinha
PDS	Plano de Direção Setorial
PDTIC-MB	Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicações da Marinha
PEM	Plano Estratégico da Marinha
PEP	Prontuário Eletrônico do Paciente
PETIM	Plano Estratégico de TIC da MB
PIS	Plano de Investimento em Saúde
PMAR	Plano de Metas e Avaliação de Resultados
PNIS	Política Nacional de Informação e Informática em Saúde
PSM	Programas de Saúde da Marinha
PTDS-MB	Plano de Transformação Digital de Serviços da MB
RNDS	Rede Nacional de Dados em Saúde
RECI	Rede de Comunicações Integradas da Marinha
RES	Registro Eletrônico em Saúde
REP	Registro Eletrônico do Pessoal
SBIS	Sociedade Brasileira de Informática em Saúde
SD	Sistemas Digitais
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
SI	Sistema de Informação
SIGDEM	Sistema de Gerência de Documentos Eletrônicos da Marinha
SIH	Sistema de Informação Hospitalar
SIS	Sistema de Informação em Saúde
SMI	Serviço de Medicina Integral
SS	Sistemas de Saúde
SUS	Sistema Único de Saúde
TCU	Tribunal de Contas da União
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
TI	Tecnologia da Informação
USP	Universidade de São Paulo
UISM	Unidade Integrada de Saúde Mental
WHO	<i>World Health Organization</i>

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

QUADRO 1	Sistemas de Informação em Saúde (SIS) da Base Nacional do SUS em funcionamento no Brasil entre 2010 e 2018.....	143
QUADRO 2	Sistemas de Informação do SSM.....	103
QUADRO 3	Módulos em Aquisição do AGHUse - Proposta da DSM.....	147
QUADRO 4	Análise das principais lacunas – “Gaps” – no fluxo de informações entre a ABS e Atenção Especializada.....	140
FIGURA 1	Fluxograma de um Sistema de Informação	141
FIGURA 2	SIH e seus subsistemas administrativo e clínico	141
FIGURA 3	Diagrama de um conjunto mínimo de informações para um SIS	142
FIGURA 4	Sistema de Informação: integração entre recursos tecnológicos e funções	142
FIGURA 5	Tecnologias empregadas no AGHUse	148
FIGURA 6	SI e os Níveis de apoio ao processo de tomada de decisão	146
FIGURA 7	Relação entre os instrumentos de planejamento de TIC da MB	149
FIGURA 8	Conceito de BD em Saúde	146
FIGURA 9	Fluxograma de mineração de dados pelo BD.....	150
FIGURA 10	Tipos de Análises de BD	150
FIGURA 11	Fluxograma do Ciclo de Vida do BD	151
FIGURA 12	Matriz SWOT	136
FIGURA 13	Diagrama da Estrutura Analítica - Estratégia Digital de e-Saúde	88
GRÁFICOS 1-9	Distribuição das respostas dos médicos aos quesitos	128
GRÁFICO 10	Despesas executadas pelo MS. Atenção Básica, Atenção Especializada em Saúde e investimento em TIC.....	133
GRÁFICO 11	Orçamento executado em Saúde de acordo com a distribuição dos créditos executados no HNMD e comparados aos créditos executados em todas as OM do SSM – 2018 a 2021.....	134
GRÁFICO 12	Evolução Demográfica da Família Naval de 2016 A 2019.....	156
GRÁFICO 13	Distribuição Etária e de gênero da FAMÍLIA NAVAL em 2019....	157
GRÁFICO 14	Distribuição Etária da População Brasileira até 2058.....	157
GRÁFICO 15	Número de pacientes inscritos nos PSM relacionados às DCNT – período de dezembro de 2019 a dezembro de 2021.....	135
GRÁFICO 16	Indicadores de Saúde - Principais causas de internação por DCNT – em todos os DN - comparativos do ano de 2019 e 2021	158

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Inscritos nos programas de Saúde na Marinha – DEZ/19 a DEZ/21	152
TABELA 2	Despesas executadas em Saúde pelo Governo Federal por categoria - 2018 a 2021.....	133
TABELA 3	Distribuição dos créditos da DSM na Atenção Especializada (HNMD) e todas as OM do SSM	134

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE NA ERA DIGITAL.....	18
2.1	Definição de Sistemas de Informação em Saúde.....	18
2.1.1	Classificação de Sistemas de Informação na Área da Saúde.....	20
2.2	A Tecnologia da Informação e os Sistemas de Informação em Saúde.....	21
2.3	Registros Eletrônicos de Pacientes.....	23
2.4	Sistemas de Informação em Saúde na Marinha do Brasil.....	25
2.4.1	Prontuário Eletrônico na Marinha do Brasil.....	26
2.4.2	Análise da Entrevista com a Chefe do Departamento de TIC da DSM.....	28
2.5	Análise do Aplicativo de Gestão Hospitalar dos Hospitais Universitários.....	30
2.5.1	Implantação do Aplicativo de Gestão Hospitalar AGHUse no SSM.....	31
2.5.1.1	Análise da Entrevista com o Coordenador do Comitê Estratégico da Comunidade do AGHUse.....	31
2.5.2	Implantação do AGHUse no Hospital Naval Marcílio Dias.....	33
2.6	SIS na Era Digital – um recurso estratégico institucional.....	33
2.6.1	Estratégia Digital de Saúde no Brasil.....	35
2.6.2	Estratégia Digital na Marinha do Brasil.....	37
2.6.2.1	O Plano Assistencial do Sistema de Saúde da Marinha e a governança digital	38
3	BIG DATA E A CIÊNCIA DE DADOS EM SAÚDE.....	40
3.1	A Ciência de Dados na saúde – um novo paradigma.....	41
3.2	Conceito da <i>Big Data</i>	42
3.2.1	Ciclo de vida da <i>Big Data</i> e Ciência de dados.....	46
3.3	Aplicações da <i>Big Data</i> em Saúde.....	49
3.3.1	Integração dos Registros Eletrônicos e BD.....	50
3.3.2	Integração de bases de dados - Estudo de casos no Brasil.....	54
3.4	<i>Big Data</i> e Aspectos legais, éticos e de Segurança das Informações.....	55
3.5	<i>Big Data</i> : Solução ou Problema.....	59
3.6	<i>Big Data</i> e os Registros Eletrônicos em Saúde na Marinha do Brasil.....	60
4	FLUXO DE INFORMAÇÕES NO SISTEMA DE SAÚDE DA MARINHA.....	63
4.1	A estrutura do Sistema de Saúde da Marinha.....	63
4.2	Subsistema Assistencial e seus eixos de Atenção em Saúde.....	64
4.3	Estudo do fluxo de informações no primeiro eixo - Programas de Saúde da Marinha.....	66
4.3.1	Análise da Entrevista com a Coordenação dos Programas de Saúde no CMAM.....	67
4.4	Fluxo de informações na Atenção Básica - Serviço de Medicina Integral.....	68
4.4.1	Análise da Entrevista com a Coordenação do SMI.....	69
4.4.2	Análise do estudo exploratório - respostas dos médicos do SMI.....	70
4.5	Impacto dos Registros Eletrônicos em Saúde no controle das Doenças Crônicas Não Transmissíveis.....	72
5	OPORTUNIDADES DE MELHORIAS E AÇÕES PROPOSTAS.....	77

5.1	Análise das lacunas no eixo de Prevenção dos PSM e oportunidades de melhorias.....	77
5.2	Análise das lacunas no eixo de ABS e no sistema de referência e contrarreferência e oportunidades de melhorias.....	80
5.3	Análise da Matriz SWOT para implementação de soluções da <i>Big Data</i> e do RES na Integração dos eixos de Atenção Básica e de Atenção Especializada...	82
5.4	Propostas de ações estratégicas para emprego de BD e PEP no SSM.....	83
5.5	Propostas de ações tático-operacionais.....	85
6	CONCLUSÃO.....	89
	REFERÊNCIAS.....	93
	APÊNDICE A - Sistemas de Informação do Sistema de Saúde da MB.....	103
	APÊNDICE B – Entrevista com a Chefe do Departamento de Tecnologia de Informação e Comunicação da Diretoria de Saúde da Marinha.....	104
	APÊNDICE C - Entrevista com o Coordenador do Comitê Estratégico da Comunidade AGHUse.....	108
	APÊNDICE D - Entrevista com a Coordenadora Geral da Implantação do AGHUse no HNMD.....	116
	APÊNDICE E - Entrevista com Analista e Pesquisadora do CASNAV.....	119
	APÊNDICE F - Entrevista com a Ajudante da Divisão de Programas de Saúde do Centro Médico Assistencial da Marinha.....	124
	APÊNDICE G - Entrevista com o Ajudante do Centro de Coordenação do Serviço de Medicina Integral do Centro Médico Assistencial da Marinha (CCSMI).....	126
	APÊNDICE H – Percentuais obtidos na Pesquisa de Campo realizada com os 31 médicos dos SMI.....	128
	APÊNDICE I – Análise das despesas executadas em Saúde pelo Ministério da Saúde em consulta ao Portal da Transparência da União. Atenção Básica, Atenção Especializada em Saúde e investimento em TIC.....	133
	APÊNDICE J – Análise do orçamento executado na Saúde da Marinha do Brasil.....	134
	APÊNDICE K – Análise de MATRIZ SWOT.....	136
	APÊNDICE L – Principais “Gaps” observados no fluxo de informações entre os eixos de ABS e Atenção Especializada de acordo com os quesitos do questionário da pesquisa realizada com os médicos dos SMI.....	140
	ANEXO A	141
	ANEXO B	146
	ANEXO C	148
	ANEXO D	150
	ANEXO E	152
	ANEXO F	153
	ANEXO G	154
	ANEXO H	155
	ANEXO I	156
	ANEXO J	157
	ANEXO K	158

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, em âmbito mundial, fatores tais como a incorporação de novas tecnologias para o tratamento e o diagnóstico das doenças, o envelhecimento populacional e os constantes contingenciamentos dos recursos orçamentários vêm comprometendo a sobrevivência dos Sistemas de Saúde (SS) de muitos países e representam um constante desafio para a gestão, tanto na esfera pública, quanto na privada.

Na dimensão das políticas públicas, cria-se um paradoxo para os gestores, que passam a ter que gerir os recursos orçamentários finitos e, ao mesmo tempo, ter de ampliar o acesso aos serviços de Saúde e maximizar a qualidade no cuidado prestado à população assistida. Para superar esse desafio, os Sistemas de Informação em Saúde (SIS) representam uma importante ferramenta para alocação estratégica desses recursos, pautada na gestão do conhecimento que, em última análise, é o produto desses sistemas. A informação é, portanto, um ativo estratégico imprescindível dentro das instituições, norteando os processos decisórios, uma vez que é dever constitucional do Estado prestar o atendimento em Saúde de forma equânime, ampla e coletiva.¹

Assim, o gerenciamento da informação, na Era Digital, tornou-se uma tarefa desafiadora, em virtude do exponencial crescimento de dados produzidos, aliado à necessidade de acesso, em tempo real, pelos profissionais envolvidos nas diferentes etapas do processo. O volume crescente de dados, provenientes do atendimento médico de pacientes, gerados pelos diferentes SIS exigiu que os gestores buscassem soluções inovadoras para gerenciá-los. Tais soluções formaram a base para a criação dos SIS digitais.

Desde o final do século XX, muitos pesquisadores, médicos e gestores perceberam que a digitalização dos SIS seria uma grande oportunidade de utilizar os avanços científicos, para ampliar o acesso e a qualidade dos serviços ofertados. O emprego de recursos da Ciência de Dados promete dar agilidade a todas as etapas dos processos de coleta, análise e armazenamento, para a instituição que os adota, com a perspectiva de ampliar a qualidade dos serviços ofertados. Faz-se, portanto, necessário um posicionamento estratégico das

¹ “A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação.” (CF, art. 196).

instituições de Saúde para a escolha de um conjunto de soluções de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) que permita o tratamento dos recursos informacionais, a fim de entregar os benefícios esperados.

Nos trilhos dos avanços tecnológicos, a adoção dos Registros Eletrônicos em Saúde (RES) vem sendo disseminada e materializou-se com a criação do Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP). O PEP foi o alicerce principal que alavancou o grande salto na forma de registro dos dados dos usuários dos SS, transformando a documentação escrita em digital e aumentando a disponibilidade de acesso a essas informações. Os RES contemplam o histórico clínico, exames de imagem e pareceres que compõem a documentação médica informatizada (CFM, 2012).

Todos esses avanços conduziram a Saúde para a Revolução Industrial 4.0², impulsionando transformações e tecnologias disruptivas, que permitiram o processamento das informações digitais, por meio da Ciência de Dados, e de todo um ecossistema de inovações. No entanto, permanecia o problema da fragmentação da informação, em virtude da falta de interoperabilidade entre os diferentes SIS criados. A ausência de uma base informacional única leva a redundâncias e à duplicidade de dados, fatores que geram retrabalho, mais custos e dispersão de resultados. Nesse cenário, a Organização Mundial de Saúde (OMS) vem disseminando o conceito de *e-Saúde* ou Saúde Digital, difundido desde o início do ano de 2020, versando sobre o amplo emprego das TIC para a prevenção de doenças, proporcionando maior acesso dos usuários aos diferentes eixos de Atenção em Saúde (AS).

Nesse contexto, o conceito da *Big Data* (BD) emergiu como uma solução de TIC e de gestão de conhecimento, com grande potencial na área de Saúde, no que tange a facilitar estudos populacionais e epidemiológicos, para nortear as políticas públicas em Saúde e para proporcionar a interoperabilidade entre os Sistemas Digitais (SD). O termo BD está relacionado à capacidade de processamento de informações heterogêneas e volumosas, provenientes de diferentes fontes e com velocidade superior à da computacional convencional (ARAÚJO *et al.*, 2019).

Na área de Saúde, a BD tem a capacidade de integrar os históricos médicos dos

² O termo “Indústria 4.0” teve seu início em 2012, na Alemanha no setor industrial. O conceito de Revolução 4.0 foi criado em 2016 por Klaus Schwab, fundador do Fórum Econômico Mundial. Disponível em: <<https://www.iberdrola.com/inovacao/quarta-revolucao-industrial>>. Acesso em 22 ago. de 2022.

pacientes, provenientes dos RES, às informações geradas em fontes diversas, tais como as advindas dos dados biométricos captados pelos dispositivos móveis. A frequência cardíaca, o eletrocardiograma e o padrão de sono são exemplos de dados de biometria gerados por sensores embutidos em *smartwatch*³ conectado ao *smartphone*. A integração dos registros médicos dos pacientes com a biometria captada pode ser disponibilizada para o profissional da Saúde para personalizar o atendimento. Além disso, a análise de todas as informações de diversas fontes, proporcionada pela BD, permite traçar um perfil epidemiológico da população e orientar as ações preventivas em Saúde (CHIAVEGATTO FILHO, 2015).

Sob a ótica da Marinha do Brasil (MB), torna-se imprescindível que as necessidades dos usuários do Sistema sejam levantadas por meio de processos automatizados e integrados, capazes de permitir a adoção de medidas assertivas, na condução da política assistencial. Todo o processo decisório deve estar alicerçado em informações corretas e que agreguem valor institucional, e o potencial da BD e dos RES trazem consigo esta capacidade. Portanto, a relevância deste estudo científico se reflete na potencialidade da informação digital em Saúde. Mas, nesse contexto, como se daria o emprego da BD e dos RES no âmbito da Saúde na MB? Que considerações a MB deve levar em conta para empregar esses valiosos recursos de TI?

Com essa abordagem, o presente trabalho, um estudo metodologicamente exploratório, tem como objetivo geral analisar o emprego da *Big Data* e dos Registros Eletrônicos em Saúde, para a integração do fluxo de informações digitais entre os eixos de Atenção em Saúde no Sistema de Saúde da Marinha (SSM). O estudo está delimitado ao Subsistema Assistencial, por ser o responsável pelo atendimento médico prestado aos usuários em seus três eixos de AS. Quanto à moldura temporal, está circunscrito ao período de dezembro de 2019 a dezembro de 2021, no tocante à coleta de dados quantitativos referentes aos recursos orçamentários e aos dados epidemiológicos dos usuários.

Este trabalho está estruturado em seis capítulos, iniciando-se com esta introdução e finalizando com a apresentação da conclusão no sexto capítulo atinente ao objetivo proposto. Por tratar-se de uma pesquisa qualitativa exploratória, optou-se pelo

³ Um *smartwatch* é um dispositivo portátil, um “relógio” para ser utilizado no pulso. Esses aparelhos — como os *smartphones* — possuem telas sensíveis ao toque, entregam aplicativos e normalmente registram sinais vitais, como a frequência cardíaca. Disponível em: < <https://blog.multisom.com.br/o-que-e-smartwatch/> >. Acesso em 13 ago. 2022.

faseamento do referencial teórico em seções, organizadas em quatro capítulos, cujo relacionamento dos diferentes elementos é encadeado em uma sequência lógica de conceitos, que se interrelacionam e embasam as etapas encadeadas, permitindo o atingimento da proposição.

Dessa maneira, no segundo capítulo, serão investigados os sistemas informatizados em Saúde. Para isso, serão descritos o atual estado das Tecnologias da Informação (TI), o posicionamento da Saúde da MB e suas estratégias digitais, empregando-se pesquisas, entrevistas e coletas de dados para alcançar este nível cognitivo de análise. Os documentos doutrinários serão estudados na estrutura e, nesse contexto.

No terceiro capítulo, analisa-se o conceito de Ciência de Dados e de BD. Para tal, serão identificadas todas as etapas do seu ciclo de vida e o seu respectivo emprego na Saúde, no âmbito do Ministério da Saúde (MS) e da MB. Serão identificados os aspectos operacionais e descritos os requisitos técnicos das diferentes camadas dentro das TIC e serão identificados os aspectos legais, éticos e de segurança cibernética.

No quarto capítulo, analisa-se o fluxo de informações de Saúde no SSM, abordando os fluxos entre os eixos de atenção de prevenção e promoção de Saúde na MB, de Atenção Básica e de Atenção Especializada em Saúde, além do impacto das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no eixo de Atenção Especializada e a estrutura de Saúde na MB, no domínio cognitivo de análise. Para análise do eixo de Atenção Básica em Saúde (ABS), mapeou-se o fluxograma do Serviço de Medicina Integral (SMI), por meio do sistema de referência e contrarreferência.

Por fim, o quinto capítulo busca inferir oportunidades de melhorias e ações concretas para inserção da BD e dos RES no SSM, particularmente no eixo preventivo. São determinados os pontos fortes e os fracos de todos os aspectos analisados, calcados na construção de uma Matriz SWOT, para análise de cenários, e para a compilação de todos os resultados sobre o emprego da *Big Data* no SSM. Assim, pautadas no conteúdo integral da pesquisa, são formuladas as propostas que incrementem a estratégia digital em Saúde no âmbito do SSM.

2. SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE NA ERA DIGITAL.

Este capítulo tem como objetivo investigar os sistemas informatizados em Saúde e o atual estado das TIC no Brasil e no âmbito da MB, demonstrando o potencial estratégico das informações para as instituições. Para atingir essa finalidade, serão estudados e definidos os Sistemas de Informação (SI), identificados os Sistemas de Informação em Saúde (SIS) e sua classificação. A seguir, buscou-se, na literatura especializada, estudar e identificar os processos de informatização dos sistemas, tendo como principal marco os registros eletrônicos. Investigaram-se os principais SD dentro do SSM e, entre estes, o Prontuário Informatizado Naval (PIN). Durante o estudo exploratório que guiou esta tese, foi verificada a aquisição de um novo PEP pelo SSM. Houve, assim, a necessidade de descrever tal SD, por meio da análise documental de sua aquisição e por meio de entrevistas que serão transcritas nos respectivos apêndices deste trabalho. Os documentos doutrinários serão estudados, para explicar as relações nos níveis estratégico e tático-operacional – de acordo com a visão de O'Brien, 2008 – com foco na estratégia digital, e as principais iniciativas e ações.

Construída essa linha de raciocínio, observa-se que, no mundo moderno, a informação vem se tornando um dos principais ativos dentro das empresas, que cada vez mais investem na gestão do conhecimento.

Segundo Pinochet e outros autores (2014), as informações constituem um importante “insumo estratégico”, com potencial de influenciar o direcionamento da empresa, ampliando a sua competitividade no mercado.

No setor de Saúde, o grande volume de informações gerado a cada ano vem impactando na gestão do conhecimento. Com a Revolução Industrial 4.0, os dados digitais dos pacientes passaram a ser armazenados em bancos informacionais e possuem grande relevância para os gestores, que vêm empregando soluções de TIC para administrá-los (DANIEL, 2014).

2.1 Definição de Sistemas de Informação em Saúde

Segundo Siqueira (2005), um SI é composto por três elementos: dado, informação e conhecimento, onde o dado é a parte mais simples desse processo. A informação é um

conjunto de dados que adquire significado mediante a interpretação, segundo as convenções, aspectos culturais e experiências acumuladas. A percepção cognitiva vai transformá-la em conhecimento, dentro de uma determinada realidade. Passa-se, então a descrever e conceituar um SI na área de Saúde.

Para Daniel (2014), um SIS tem como objetivo efetuar o processamento de dados, para transformá-los em informação que agregue conhecimento, cuja finalidade é contribuir para melhorias na qualidade da saúde da população.

De acordo com a OMS, o SIS deve englobar as etapas de “coleta, processamento”, comunicação e a utilização das informações, para alcançar maior efetividade nos serviços de saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004).

Com base nesses conceitos, fica estabelecido que um SIS deve possuir uma estrutura que garanta não apenas a obtenção, mas também a transformação de dados em informação útil e aplicável. Para tal, deve haver uma equipe multiprofissional envolvida nas diferentes etapas dos processos de seleção, coleta, classificação, armazenamento, análise e publicação de dados (SIQUEIRA, 2005).

Os profissionais da Saúde consideram de suma importância a etapa de coleta de dados. Ela deve ser feita por pessoal habilitado, para que a informação produzida seja assertiva e potencialize a transformação do conhecimento, traduzindo-a em ativo estratégico para a Instituição (CUNHA *et al.*, 2017).

De acordo com Cunha e outros autores (2017, p.79), a produção de informação segue as etapas de:

- a) “entrada – captura de dados”;
- b) “processamento – converte os dados captados em informação”;
- c) “saída – transfere informação produzida para o destino”; e
- d) “controle do desempenho” – analisa o funcionamento do sistema por meio de

relatórios emitidos na função “saída” e, se necessário, “faz ajustes nas funções “entrada” e “processamento” para que se efetive a finalidade. Esta última etapa, em geral, é realizada após a análise dos relatórios emitidos”. O fluxograma do sistema está demonstrado na FIG. 1, no ANEXO A.

2.1.1 Classificação de Sistemas de Informação na Área da Saúde

Os SIS, na área da Saúde, podem ser classificados em três tipos, segundo Hannan, Ball e Edwards (2009 *apud* Pinochet *et al*, 2014):

a) sistemas limitados quanto ao escopo - é o sistema isolado – *stand-alone* – direcionado para uma área específica de aplicação e sem interconectividade com outros sistemas. Como exemplo, citam-se os sistemas de imunização na área da Saúde Pública⁴;

b) sistemas de Informação Hospitalar (SIH) - são sistemas em rede, com um componente clínico e um administrativo, conectados por um componente geral de comunicação. Esse sistema é operacionalizado por um conjunto de terminais de computadores localizados em diferentes áreas de um hospital, unidos por meio de um ou mais computadores de grande porte, destinados à prestação de cuidados médicos. Como exemplo, citam-se os Prontuários Eletrônicos dos Pacientes (PEP); e

c) sistemas corporativos de informação. São SIS que capturam e armazenam informações mais completas, provenientes dos atendimentos de saúde realizados por diferentes organizações, por meio de um modelo integrado de prestação de serviços. Os registros são armazenados em diferentes tipos de mídia, tais como áudios, vídeos, animação e impressos. Os registros podem ser armazenados em um formato estruturado ou não, empregando ferramentas como *data warehouse*⁵ – sistemas capazes de tratar os dados armazenados. Esses registros podem também ser fisicamente armazenados e relacionados a um registro virtual disponível sob demanda. Como exemplos, citam-se os registros eletrônicos dos pacientes.

O foco dos SIS é o paciente nos diversos setores ambulatoriais e nas unidades de internação. Um pressuposto implícito para o desenvolvimento de um SIH é a disponibilidade de registros eletrônicos completos, sem redundâncias nas informações obtidas, de forma a proporcionar uma melhor interface entre todos os profissionais de saúde envolvidos no

4 Sistema de informação do Programa Nacional de Imunização do Ministério da Saúde (SI-PNI) realiza o Controle logístico de imunobiológicos e monitoramento da cobertura vacina. Disponível em:<<https://si-pni.saude.gov.br/#/login>>. Acesso em 03 jun. 2022.

⁵ Os data warehouses são repositórios centrais de informações que permitem que as organizações analisem grandes quantidades de dados e extraiam um valor significativo, além de manter um registro histórico. Disponível em <https://www.oracle.com/br/database/what-is-a-data-warehouse/>>. Acesso em 12 jul. 2022.

atendimento clínico (PINOCHET *et al.*, 2014).

Os SIH têm se tornado, com o tempo, sofisticados e alguns adquiriram soluções de TIC com rápida capacidade de análise dos dados, além de fácil visualização, apresentando uma interface mais simples para os seus usuários. O sistema descrito está representado na FIG. 2, no ANEXO A.

Para que um sistema de informação cumpra sua finalidade de transformar dados em informação contextualizada que agregue valor, o passo primordial é identificar o que perguntar, com o objetivo de transformar uma determinada situação de saúde. O diagrama, na FIG. 3, no ANEXO A, sintetiza um conjunto mínimo de informações necessárias de um SI, para acompanhar e avaliar uma determinada situação e buscar eficiência, eficácia e efetividade⁶ (SIQUEIRA, 2005).

2.2 A Tecnologia da Informação e os Sistemas de Informação em Saúde

Após a Segunda Grande Guerra, o desenvolvimento tecnológico crescente ampliou o acesso aos computadores e disponibilizou as redes de telecomunicação, com grande impacto global na manipulação das informações, que se tornaram recursos imprescindíveis para diferentes setores da sociedade moderna. A incorporação dessas tecnologias nos processos de trabalho exigiu, contudo, que profissionais da Saúde e de TI trabalhassem em harmonia, para expandir o domínio de conceitos de TIC (PINOCHET *et al.*, 2014; BITTAR *et al.*, 2018; CUNHA *et al.*, 2017).

A TIC vem sendo cada vez mais empregada para obtenção e armazenagem dos dados nos diferentes sistemas de informação. As TIC são definidas como todos os aparatos tecnológicos que permitem a armazenagem, processamento e comunicação da informação (ARAÚJO, 2019). Na MB, a TIC é definida como “conjunto de recursos tecnológicos empregados para a geração e o uso da informação” (BRASIL, 2007a, p.1-5).

Passa-se, então, para a descrição da integração dos SI com os recursos informacionais. Os SI foram informatizados, segundo O'Brien (2008 *apud* Cunha *et al.*, 2017,

6 Eficiência: utilização dos recursos disponíveis evitando desperdícios; Eficácia: ações produzidas para alcançar os melhores resultados possíveis, principalmente em relação à cobertura - número de pessoas atendidas e à concentração - número de ações oferecidas por pessoa. Efetividade: obter transformações concretas na situação de saúde, coerente com os objetivos propostos pela gestão (Ferreira, 1998).

p.82), com incorporação de suas funções às plataformas de TI e seus recursos. Cita-se cinco tipos de recursos de TI:

a) *hardware* – dispositivos físicos para o processamento de dados que incluem: computador; mídias de dados – *pendrives*, *hard disk* (HD) e folhas de papel para o registro de dados em formulários e para impressão de relatórios, além de outros equipamentos médicos acoplados à rede de telecomunicações;

b) *software* – são os programas de computador que controlam as operações do *hardware* e os procedimentos para o processamento dos dados, integrando as instruções operacionais;

c) componente de dados – é um conjunto de recursos destinados ao armazenamento e administração dos dados de forma estruturada, de acordo com as necessidades da organização a que se destinam, tornando-se bancos de conhecimento. Os bancos de dados são conjuntos de informações organizadas que permitem a inserção, busca e remoção desses dados, gerenciados por um *software* denominado Sistema Gerenciador de Banco de Dados - SGBD (CUNHA *et al.*, 2017);

d) rede – é o caminho físico de transmissão e de divulgação de dados entre os usuários do sistema que permite a telecomunicação. É composta por dispositivos de interconexão, tais como: roteadores, *modems*, cabos de fibra ótica, satélites e antenas, controlados por um *software*. Utiliza-se o navegador, em inglês *browser*, que é o programa que dá acesso à rede mundial de computadores, a *Internet*, como, por exemplo: *Internet Explorer* e *Mozilla Firefox*. Os navegadores servem para as redes de Internet, Extranet e Intranet. A rede mais utilizada no mundo é a *Internet* (CUNHA *et al.*, 2017); e

e) pessoas – são os elementos organizacionais que participam de várias etapas dos processos dos sistemas.

A informatização possibilita a integração entre os recursos tecnológicos e as funções de sistemas de informação, amplificando as potencialidades dos SI conforme ilustrado na FIG. 4, no ANEXO A. Nessa linha, os SIS também vêm incorporando vários recursos de TI, conforme será abordado na continuidade deste capítulo.

Contudo, autores como Neto (2021) pontuam que, no Brasil, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), existem múltiplos SIS e que a falta de interoperabilidade entre eles gera redundâncias, retrabalho, aumento de custos, risco de inconsistências e fragmentação das

informações. As políticas públicas de Saúde, ao longo da última década no SUS, foram implementadas em função de visões estanques e pulverizadas dentro das esferas do MS, em detrimento de uma visão estratégica do sistema. Portanto, foram sendo desenvolvidas e incorporadas soluções digitais por demandas setoriais sem o olhar sistêmico.

Na análise de Neto (2021), as ações de governança digital do MS deveriam ser pautadas pelo estabelecimento de uma única base de dados, pelas necessidades levantadas nos comitês e comissões existentes dentro do MS e pela padronização dos processos na esfera nacional, buscando alcançar a interoperabilidade.

A criação do Comitê de Informação e Informática do MS, em 2017, estabeleceu a política de governança em TIC para o Brasil e tem, entre outras atribuições, a contraposição à fragmentação das informações. No QUADRO 1, no ANEXO A, há uma relação dos múltiplos sistemas digitais do MS (NETO, 2021).

A materialização da interoperabilidade se faz pelo emprego de soluções inovadoras para o cruzamento de diferentes bases de dados, usando-se conceitos da Ciência de Dados e de interoperabilidade semântica e sintática⁷, que são a padronização de termos informacionais (NETO, 2021; BRASIL, 2015a).

2.3 Registros Eletrônicos de Pacientes

O Conselho Federal de Medicina (CFM), em sua Resolução nº 1.638/2002, define o prontuário médico do paciente como:

... o documento único constituído de um conjunto de informações, sinais e imagens registradas, geradas a partir de fatos, acontecimentos e situações sobre a saúde do paciente e a assistência a ele prestada, de caráter legal, sigiloso e científico, que possibilita a comunicação entre membros da equipe multiprofissional e a continuidade da assistência prestada ao indivíduo (CFM, 2002, n.p.).

A estruturação de qualquer prontuário médico deve observar essa resolução do CFM. Contudo, o grande volume de dados gerados em saúde evidenciou as inúmeras

⁷ interoperabilidade semântica é definida como a integração entre dois ou mais sistemas distintos por meio de compartilhamento de informações com o mesmo entendimento dos significados em comum. (BRINGUENTE, 2011). Disponível em: <http://repositorio.ufes.br/bitstream/10/4233/1/tese_4162_.pdf>. Acesso em 13 ago. 2022.

limitações do prontuário em papel. Entre essas limitações, podem-se apontar: a falta de disponibilidade da informação para mais de um profissional, ao mesmo tempo, no momento do atendimento médico; a redução de mobilidade do registro em papel, dentro e fora da instituição; a deficiência na segurança, com maior propensão à ilegibilidade e ambiguidade; a perda frequente da informação; a dificuldade de consulta para ensino e pesquisa coletivos; a ausência de padronização em siglas, nomenclaturas e na estruturação dos registros; a dificuldade de acessibilidade; a fragilidade do papel e a dificuldade de arquivamento por demandas de espaço físico e condições ambientais ideais (CFM, 2002).

Sob essa ótica, houve a criação do PEP, definido como o conjunto dos registros das informações médicas dos pacientes em um SIS computadorizado de “caráter legal, sigiloso e científico”, possibilitando a comunicação entre membros de uma equipe multiprofissional (CFM, 2007, n.p.). Assim o PEP é um tipo de SIS.

Nesse contexto, em 2007, o CFM aprovou uma resolução sobre “as normas técnicas concernentes à digitalização e uso dos sistemas informatizados para a guarda e manuseio dos documentos dos prontuários dos pacientes”, alterada pela Resolução nº 2.218 do CFM, de 2018 (CFM, 2018).

O PEP supre inúmeras dessas lacunas, pois os dados armazenados têm maior legibilidade, acurácia e exatidão. Além disso, existem ferramentas disponíveis nos *softwares* dos PEP, tais como sistemas de alerta e de apoio à decisão, que intencionam minimizar os erros para aumentar a segurança ao paciente. Tais observações são embasadas em estudos internacionais, que apontam que a implantação de um PEP reduz os custos operacionais na instituição (CFM, 2012; CGI.br, 2015).

Em geral, toda a informação armazenada sobre o estado de saúde do indivíduo torna-se um ativo da instituição na medida em que pode orientar ações preventivas. Segundo Siqueira (2005), o PEP é a principal ferramenta de TIC para o exercício dos cuidados médicos, em todas as instituições de saúde.

Nos PEP, devem constar os dados de identificação, os socioeconômicos, os profissionais, os laudos radiológicos e laboratoriais, constituindo-se na história clínica do paciente. A comunicação entre os profissionais de Saúde e o paciente é ampliada e permite dar continuidade ao atendimento, com a troca de informações, o que confere maior segurança, eficácia e qualidade ao seu tratamento (PINOCHET *et al.*, 2014).

Outro importante recurso digital é o do Registro Eletrônico em Saúde (RES), que permite o armazenamento e o compartilhamento seguro das informações de um paciente. A principal diferença entre RES e o PEP é que este último disponibiliza e armazena os dados do paciente referentes ao atendimento realizado em um único estabelecimento. Já o RES – ou EHR do inglês, *Electronic Health Records* – é um SIS que possui recursos de compartilhamento das informações médicas, tornando-as disponíveis em mais de um estabelecimento ao mesmo tempo, para as equipes multiprofissionais. Dessa maneira, podem ser prestados os cuidados médicos continuados ao indivíduo, em diferentes instituições de Saúde. Alguns RES estão inseridos em plataformas da internet e permitem acesso tanto presencial como remoto (ARAÚJO, 2019).

O CFM e a Sociedade Brasileira de Informática em Saúde (SBIS), por meio de um convênio de cooperação técnico-científica, vêm intensificando o processo de Certificação Digital de Sistemas de RES, estabelecendo e auditando o cumprimento, pelas instituições de saúde, dos requisitos para a validade ética e jurídica. A SBIS considera o sistema de RES uma ferramenta de TIC essencial para o monitoramento das ações voltadas para as políticas públicas de Saúde e, para isso, há necessidade de legitimar toda a documentação produzida, em âmbito nacional (CFM, 2018).

2.4 Sistemas de Informação em Saúde na Marinha do Brasil

Na MB, os sistemas de informação digital são definidos como todos os sistemas que “utilizam os recursos de TI” para a geração, trâmite e o processamento de informações digitais, capazes de “apoiar os processos de tomada de decisão, coordenação, controle, operações e análise” (BRASIL, 2007a, p.1-5).

No âmbito do SSM, existem, atualmente, onze SIS gerenciados pela Diretoria de Saúde da Marinha (DSM), juntamente com apoio da Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha (DCTIM), listados no QUADRO 2, no APÊNDICE A⁸. Cada um desses sistemas visa ao acompanhamento e controle dos usuários, podendo ser classificados como *stand-alone*, de acordo com a classificação do item 2.1.1 desta tese, ou seja, sistemas

⁸ Fonte: página da Diretoria de Saúde da Marinha. Disponível em: < <http://dsm.mb/> >. Acesso em 08 jun. 2022.

limitados quanto ao escopo e sem interconectividade, com exceção do Aplicativo de Gestão Hospitalar (AGHUse), em implantação, o qual é analisado nos itens adiante.

2.4.1 Prontuário Eletrônico na Marinha do Brasil

O RES, atualmente em uso na MB, é o PIN, do Hospital Naval Marcílio Dias – HNMD (DSM, 2022)⁹.

Foi concebido em 1998, como um banco de dados Oracle, 10g na versão DELPHI 6.0¹⁰, pelos profissionais de TI da Central de Processamento de Dados Hospitalar, com o propósito de realizar o armazenamento das informações dos pacientes, promover a economia de papel e integrar os diferentes setores daquele Hospital Naval. Inicialmente, os gestores intencionavam que todas as unidades de Saúde da MB viessem a utilizar essa ferramenta. Entretanto, problemas logísticos e estruturais acabaram impedindo a ampla difusão da TIC (PASTORE, 2011). Dessa maneira, o PIN, por não estar disponível em mais de uma unidade e ficar restrito ao HNMD, não pode ser considerado um RES conceitualmente e sim um PEP, de acordo com a classificação dos SIS já abordada neste capítulo.

Foi realizada a análise documental disponibilizada pela Chefe do Departamento de TIC da DSM, o Estudo Técnico do Processo Administrativo nº 66013.002836/2021-52, elaborado para a contratação de uma solução de gestão hospitalar digital. Ficou evidenciada na análise a falta de integração entre os SD da Marinha e a instabilidade do PIN e de seus submódulos. O PIN encontra-se obsoleto, exigindo manutenções corretivas para resolução das inconformidades, que aumentam os riscos de perda de informações médicas e administrativas (DSM, 2022).

Segundo o Estudo Técnico, a ausência de conectividade do PIN tem gerado impactos negativos nas medidas de redução dos aprazamentos das consultas

⁹ Realizou-se análise do Processo Administrativo nº 63013.002836/2021-52 da DSM com a empresa CTIS TECNOLOGIA S/ A. Objeto: Contratação de empresa para fornecimento de serviços de implantação de sistemas integrados de informática, destinados à gestão hospitalar - AGHUse, incluindo serviços de treinamento, operação assistida, sustentação e desenvolvimento. Disponível em: <<https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=11/01/2022&jornal=530&pagina=30>>. Acesso em: 23 jul. 2022.

¹⁰ Fabricado pela Borland, o Delphi começou sua história em 1995 como uma ferramenta de construção de *software* desenvolvido para Windows 3.1. (SANTOS, 2015). Disponível em: <<https://www.embarcadero.com/br/products/delphi/previous-versions>>. Acesso em 8 de jun. 2022.

ambulatoriais e dos procedimentos médicos e odontológicos. Além disso, há falta de interoperabilidade entre os SD, o que gera dificuldades para o atendimento de novas demandas do SSM, tais como a implantação dos Núcleos de Atendimento ao Idoso da Marinha (NAIM) e a expansão dos Serviços de Medicina Integral (SMI), atual porta de entrada dos usuários no SSM.

Portanto, a interconectividade dos SD da DSM, em especial do PEP com o sistema de Marcação de Consultas ambulatoriais, ambos sistemas citados no APÊNDICE A, é essencial para alcançar os objetivos do Plano Estratégico da Marinha (PEM-2040), no Projeto PROSAÚDE (BRASIL,2020e).

A fim de mitigar os inúmeros problemas da citada falta de interoperabilidade entre os diversos SD da DSM, a existência de registros médicos em papel em algumas Organizações Militares (OM) de Saúde e a falta de registro eletrônico para os atendimentos odontológicos, a DSM adquiriu e iniciou um processo de implantação do AGHUse, para substituir o PIN. O custo estimado da contratação, em 2022, foi de R\$ 7.390.292,78 (DSM; 2022; BRASIL, 2021b).

Nesse cenário, é importante destacar todo o esforço empenhado, nos últimos quinze anos, pela DSM, para equacionar as falhas de integração entre os diferentes SD sob sua gestão. Foram feitas, sem êxito, inúmeras tentativas de solucionar os problemas do PIN. Ao se realizar a análise documental do Processo Administrativo da DSM, referente à contratação do AGHUse, pôde-se verificar que, após uma reunião da DSM com a Diretoria Geral de Pessoal da Marinha (DGPM), Órgão de Direção Setorial (ODS), em 2003, foram levantados dois problemas principais: a inexistência de um prontuário eletrônico com uma única base de dados e de um sistema informatizado hospitalar de gestão de custos com base integrada. Grupos de Trabalho foram constituídos para implementar propostas de desenvolvimento de SD integrados, empregando-se pessoal da MB.

Contudo, tais tentativas não lograram êxito devido ao quantitativo insuficiente de pessoal de TI para implantar as ações digitais propostas, em todo o território nacional, além de dificuldades tecnológicas de mercado, tais como tentativas infrutíferas de cessão de direito de uso de *software* privado, com a transferência de domínio.

Em 2017, a DSM iniciou tratativas de aquisição do SD AGHUse. Entretanto, na ocasião, a contratação não avançou, pois o SD ainda não era uma solução multi-hospitalar e

não possibilitava integração com o PIN. Após a entrada da Força Aérea Brasileira (FAB) na Comunidade gestora do AGHUse, em 2018, foram desenvolvidas customizações no SD, pela FAB em conjunto com essa Comunidade. Tais modificações acabaram, também, por atender às necessidades da MB, que se assemelham às da FAB. Dessa forma, em 2021, a DSM, motivada pela possibilidade de adquirir uma solução então multi-hospitalar e aderente às suas especificidades, conseguiu, por meios legais, ingressar na Comunidade AGHUse (DSM; 2022; BRASIL, 2022a).

No QUADRO 3, no ANEXO B, encontra-se a proposta dos módulos em aquisição do novo SD que irá substituir o PIN. Esses se subdividem em três: o administrativo, o assistencial e o *mobile*, sendo este último excluído desse contrato. O investimento no AGHUse foi avaliado pela DSM como compatível e aderente aos demais SD necessários à Gestão de Saúde da Marinha. Por se tratar de uma solução multi-hospitalar, está plenamente alinhada ao Objetivo Naval (OBNAV) 11 e à Ação Estratégica Naval (AEN) Pessoal 3, do PEM 2040 – “aprimorar a gestão de pessoas e a Saúde integrada da MB” e ao OBNAV 12 – “aperfeiçoar a gestão orçamentária, financeira e administrativa” (BRASIL, 2020e).

2.4.2 Análise da Entrevista com a Chefe do Departamento de TIC da DSM – Prontuário Eletrônico na Marinha do Brasil – Capitão de Corveta(T) Gisele de Jesus Fernandes

Para investigar o estado atual de TI no SSM, as fragilidades do PIN e as capacitações em BD e RES, realizou-se uma pesquisa exploratória por meio de uma entrevista com a Chefe do Departamento de TIC da DSM, a Capitã de Corveta Gisele de Jesus Fernandes, especialista em TIC. As perguntas foram agrupadas por assuntos: o PIN, a implantação do SD AGHUse e suas características, a aplicabilidade de ferramentas de BD e, por fim, sobre a infraestrutura de TI – equipamentos e pessoal capacitado. A transcrição da entrevista encontra-se no APÊNDICE B.

De acordo com a Oficial, a DSM é a OM responsável pela gestão dos SD da Saúde, no âmbito da MB, incluindo o PIN que continua ativo no HNMD e em algumas poucas Organizações Militares Hospitalares (OMH) na MB, sendo considerado um SD de PEP e de gestão hospitalar. O PIN encontra-se obsoleto e não está disponível em todas as OMH e Organizações com Facilidades Médicas (OMFM) e essa indisponibilidade será sanada com o

novo SD AGHUse, já adquirido e em implantação. De acordo com o cronograma, o processo se iniciou em janeiro de 2022 e deverá ser concluído em 12 meses, com o auxílio de uma empresa contratada para essa finalidade. Inicialmente, será implantado em onze OM do 1º Distrito Naval (DN) e, posteriormente, em todas as OMH e OMFM.

Com relação às características operacionais, o AGHUse é um SD de código aberto e de acesso em plataforma *web*, ficando hospedado em um servidor na *Intranet* da MB. O acesso será possível nas estações de trabalho que estejam conectadas à Rede de Comunicações Integradas da Marinha (RECIM). Esse SD não possui soluções de BD em sua arquitetura original. Entretanto, tais soluções de TI podem ser a ele integradas posteriormente. A entrevistada pontuou que reconhece a potencialidade do emprego de BD para integração dos SD no âmbito da MB.

A DSM possui infraestrutura de TI no Centro de Dados da MB, o qual é composto por servidores estruturados para o armazenamento de dados, possuindo nuvem computacional. Os dados dos registros eletrônicos são armazenados em Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados (SGBD) *PostgreSQL* ou *Oracle*¹¹. Para dar continuidade aos processos de integração dos SD, necessita-se de investimentos em: desenvolvimento de *softwares*; banco de dados; profissionais com experiência em virtualização e gerência de configuração – profissionais com experiência em gestão de ambientes e integração contínua.

Com relação à implantação do AGHUse, foi perguntado à entrevistada se há uma equipe, pertencente à DSM, capacitada para a execução do trabalho. A entrevistada afirmou que, apesar de haver pessoal habilitado para implantar o novo SD, o quantitativo é insuficiente para atender a todas as demandas de TI, fato que impossibilita a criação de uma equipe exclusiva para tal tarefa. Além disso, foi questionado se a DSM está recebendo apoio de outras OM não subordinadas ao SSM para a execução dessa implantação e a resposta foi negativa. No tocante aos recursos financeiros, a previsão de investimento em TI na Saúde é de R\$ 13.000.000,00 (treze milhões de reais), no ano de 2022.

¹¹ É um sistema de gerenciamento de banco de dados, um sistema que permite aos usuários criar, editar, atualizar, armazenar e recuperar dados em um banco de dados. Esses dados podem ser acrescentados, alterados, apagados, classificados utilizando um SGBD, ou seja, tudo que é realizado dentro de um banco de dados passa pelo SGBD. Disponível em: < <https://leonardofonseca.com.br/2021/03/11/sistemas-gerenciadores-de-banco-de-dados-sgbd/> >. Acesso em: 06 ago. 2022.

Com relação aos módulos de aquisição DSM, listados no QUADRO – 3 no ANEXO B, foi questionada a aquisição de aplicativos para celulares. A solução prevê acessos a resultados de determinados exames, agenda de marcação de consultas e exames por meio do aplicativo *mobile*, mas que essa aquisição será objeto de estudo posterior, assim como propostas de customizações.

2.5 Análise do Aplicativo de Gestão Hospitalar dos Hospitais Universitários – AGHUse

O Hospital das Clínicas de Porto Alegre (HCPA) iniciou o desenvolvimento de um sistema informatizado nomeado de “Aplicativos de Gestão Hospitalar”, na década de 1980. O projeto evoluiu para o Aplicativo para Gestão dos Hospitais Universitários (AGHUse), em 2009, por meio de uma parceria com o Ministério de Educação e Cultura (MEC) e com a Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH). O projeto, inicialmente concebido para equacionar problemas de perdas de exames e outras questões administrativas no HCPA, já foi implantado em várias unidades hospitalares do Brasil, incluindo do Exército Brasileiro (EB) e da FAB. A MB ingressou no ano de 2022, conforme já mencionado (BRASIL, 2019b).

O AGHUse é uma plataforma digital abrangente, aderente às necessidades de gestão multi-hospitalar e registrada com a Licença Pública Geral (LPG). Portanto, tem a vantagem de ser um *software* livre e, em decorrência de resultados positivos nos processos de governança em Saúde, o Tribunal de Contas da União (TCU) citou o referido SD como modelo de gestão em Saúde. A estrutura operacional do AGHUse emprega muitas soluções de tecnologias de mercado para seu funcionamento, ilustradas na FIG. 5, no ANEXO C (BRASIL, 2019b).

Há previsão de que esse SD faça a integração dos SIS da DSM, citados no item 2.4.1 desta tese, de acordo com o Estudo Técnico, para sua aquisição (DSM, 2022).

O AGHUse possui vários módulos que contemplam o atendimento ambulatorial, marcação de consultas, exames, prescrições médicas, dispensação de fármacos e disponibilidade de imagens, contendo, ainda, módulos alinhados com as boas práticas de gestão para o controle de insumos médicos, do faturamento Médico-Hospitalar e de indicadores de desempenho hospitalar (BRASIL, 2019b). No ANEXO C, observa-se o *folder* com os módulos disponíveis.

Cada módulo gera relatórios, para retratar a realidade dos diferentes setores do hospital e, assim, estudar as deficiências e as oportunidades de melhoria (BRASIL, 2019b).

2.5.1 Implantação do Aplicativo de Gestão Hospitalar AGHUse no SSM

Tendo em vista que a DSM iniciou, em janeiro de 2022 a aquisição e em março a implantação de um novo SD, foi necessário realizar uma pesquisa exploratória, por meio de entrevistas, com o Coordenador do Comitê Estratégico da Comunidade do AGHUse, o Dr. José Ricardo Guimarães (APÊNDICE C), e com a Coordenadora da implantação no HNMD, a Capitã de Fragata (S) Deise Cristina Wagner (APÊNDICE D).

2.5.1.1 Análise da Entrevista com o Coordenador do Comitê Estratégico da Comunidade do Aplicativo de Gestão Hospitalar dos Hospitais Universitários – José Ricardo Guimarães

Para investigar e compreender os benefícios do novo SD adquirido pela DSM, foi realizada uma entrevista com o Coordenador do Comitê Estratégico Brasileiro do AGHUse, constando no APÊNDICE C.

A concepção do aplicativo se iniciou com a necessidade do HCPA em armazenar exames e evitar perdas de informações médicas. De início, esse sistema era considerado, pelos profissionais de Saúde, de difícil interface, por ter sido concebido pelo pessoal de TI. Com o tempo, houve um maior envolvimento da equipe médica na arquitetura do SD e, assim, pôde-se chegar a um sistema inteiramente voltado para a finalidade de atender o paciente. A interação entre as equipes de TI e de profissionais da Saúde foi fundamental para se chegar à arquitetura ideal do SD e, para o entrevistado, foi a chave do sucesso.

O SD já foi implantado em mais de 20 unidades hospitalares no Brasil, incluindo unidades do EB e da FAB. Após a aquisição do sistema, é necessário que a instituição participe da Comunidade AGHUse, para receber o treinamento e suporte técnico à instalação e à implantação. A Comunidade e a instituição parceira passam a ter o compromisso de desenvolver melhorias contínuas, para atualizações das versões. Há possibilidade de serem realizadas customizações, para o atendimento de demandas específicas das unidades integrantes, mediante ações conjuntas e coletivas das equipes envolvidas nesses processos.

Essa é considerada uma oportunidade de crescimento para todos os partícipes.

Segundo o Coordenador do Comitê do AGHUse, o aplicativo para celular, chamado de “Meu Clínicas”, possibilitará que as informações pessoais e as do prontuário eletrônico sejam integradas, inaugurando, dentro do SD AGHUse, o conceito de Registro Eletrônico Pessoal (REP), onde o usuário passará a ser o proprietário de suas informações e as disponibilizará para quem desejar.

A incorporação do AGHUse supre a necessidade de certificação e assinatura digital do PEP e esse fato reveste de legitimidade os atos executados por todo o corpo clínico das unidades de saúde da MB, extinguindo a emissão de documentos em papel. Todos os relatórios médicos emitidos têm assinatura e certificação digital, equacionando um antigo problema do PIN, que não a possuía. Além disso, o CFM disponibiliza a certificação gratuita, o que elimina gastos e, ainda, a necessidade de aquisição de leitoras, que acusam frequentes erros de leitura.

Quanto à segurança dos dados pessoais dos pacientes, esses tramitam criptografados e anonimizados para garantir a privacidade. Existe um perfil específico para cada usuário, voltado para o tipo de atividade desempenhada, com critérios de acesso bastante controlados e há a máxima preocupação com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).

Foi questionado sobre como o novo SD realiza a integração entre os eixos de atenção básica e especializada, e, ainda, se existem módulos desenhados para ações preventivas em Saúde. O entrevistado afirmou que o SD possui o módulo de consultas ambulatoriais e que esse é responsável por integrar as informações entre a ABS e a especializada. Foi questionado se o AGHUse possui algum formulário digital para referência ou contrarreferência de pacientes e a resposta foi negativa. Porém, o sistema permite a troca de pareceres entre especialistas, o que, na opinião do entrevistado, pode ser uma solução similar. Segundo o entrevistado, é possível operacionalizar e customizar esta demanda em ações conjuntas da MB com a Comunidade AGHUse. O tema será abordado na continuidade desta tese no capítulo quatro, por questões metodológicas de categorização.

No tocante ao desenvolvimento de soluções de BD para integração com o AGHUse, o Dr. José Ricardo afirmou que existem pesquisas iniciais em andamento no HCPA. Contudo, o AGHUse já incorpora importantes ferramentas de TI, tais como alertas de

farmacovigilância e, ainda, protocolos clínicos em formato de arquivos em PDF¹², disponíveis na barra de ferramentas do *software*. Essas são facilidades que auxiliam as decisões médicas.

É válido registrar que, na opinião do entrevistado, todas as unidades hospitalares que passaram a utilizar o SD e integrar a Comunidade AGHUse avançaram nos processos de governança e gestão. O ganho estratégico está nos subsídios gerados, pelo aplicativo, para a tomada de decisão, os quais são pautados em indicadores de desempenho. As customizações podem ser realizadas conforme a demanda dos usuários da comunidade, sendo um sistema “vivo” e em permanente construção.

2.5.2 Implantação do AGHUse no HNMD – Entrevista com a Coordenadora da implantação – Capitão de Fragata (S) Deise Cristina Wagner

Em entrevista – APÊNDICE D – a Coordenadora da Implantação do AGHUse no HNMD pontuou que a aquisição desse SD amplia, sobremaneira, as potencialidades do emprego do PEP, impactando positivamente a gestão do SSM. Afirmou que há previsão de implantação nas OM do SSM no 1º Distrito Naval e que os treinamentos já estão em plena execução. A equipe de implantação é multidisciplinar, contando com uma profissional de TI, muitos profissionais de Saúde e da área de faturamento e administrativa do HNMD. Esse novo SD é provido de conectividade com reconhecidos protocolos em Saúde, proporcionando interfaces com os profissionais que utilizam o sistema, focados no cuidado com a Família Naval. A coordenadora não conhece a ferramenta BD, mas acredita na potencialidade de integração entre protocolos clínicos e o PEP, para qualificar o atendimento prestado e pesquisas médicas.

2.6 SIS na Era Digital – um recurso estratégico institucional

Para O’Brien (2008, p. 9), os diferentes SI, dentro das organizações, podem ser concebidos para funcionamento conjunto ou independente. Contudo, a assertividade do conhecimento produzido por eles está diretamente vinculada ao funcionamento harmônico

¹² *Portable Document Format* (PDF) é um tipo de arquivo digital que ocupa menos espaço da memória de computadores, sendo compatível com qualquer sistema operacional.

entre todos.

Os SI devem ser organizados segundo uma cadeia hierárquica, de forma que a produção da informação, do nível imediatamente inferior alimente o nível acima, de forma a gerar os subsídios necessários para alcançar os objetivos estratégicos da organização que os adota. Eles devem estar estruturados em camadas relacionadas ao nível de informação produzida por cada estrato e setor da instituição.

Os sistemas são classificados em operacionais, gerenciais – tático – e estratégicos, dispondo-se, assim, de camadas interligadas de sistemas. Na pirâmide da FIG. 6, no ANEXO B, está demonstrada essa estratificação. Na visão de O' Brien (2008, p. 9), os SI são organizados pelo nível hierárquico de decisão, estando, na base, os de “apoio às operações”; na camada intermediária estão os de “apoio à tomada de decisão gerencial” e, no ápice, os de “apoio à vantagem estratégica”.

Com enfoque nesse conceito, o MS tem aumentado o investimento financeiro para desenvolver os SD operacionais da base da pirâmide, no intuito de obter informações que amparem os níveis hierárquicos superiores. O objetivo tem sido empreender ações que ampliem a oferta e a qualidade dos serviços, evitando o desperdício de recursos, o que trará a vantagem estratégica para a implementação de políticas públicas de saúde (O'BRIEN, 2008; DANIEL, 2014).

O fortalecimento da base da pirâmide vem demandando investimentos, pelo governo brasileiro, em capacitação de pessoal, em infraestrutura de TIC e para o desenvolvimento de SD interoperáveis. Para isso, é fundamental uma visão sistêmica.

Destaca-se que os estudos da literatura especializada apontam que, apesar dos investimentos crescentes em sistemas informatizados nos últimos anos, esses esforços não foram suficientes para o alcance dos objetivos traçados. Esse fato pode ser explicado pela multiplicidade de SI e pela falta de integração entre eles (DANIEL, 2014).

As principais causas desse desfecho recaem em três aspectos básicos: fragmentação das informações, falta de integração entre os sistemas e a falta de visão estratégica da Instituição (NETO, 2021).

Em geral, os programas dos SIS digitais disponíveis no mercado são desenvolvidos por diferentes empresas, com finalidades variadas e sem a preocupação de integração de bases de dados (BITTAR *et al.*, 2018).

Nesse contexto, o emprego das TIC em saúde exigiu um planejamento bastante fundamentado e para tal foi concebida uma estratégia digital em Saúde no Brasil, abordada na seção seguinte deste trabalho científico.

2.6.1 Estratégia Digital de Saúde no Brasil

Desde que a OMS definiu o emprego das TIC, na área de saúde, por meio da Resolução nº 58.28, estabelecendo o conceito de *e-Health* ou e-Saúde – Saúde Digital, várias medidas vêm sendo adotadas pelos diferentes países, na área de saúde coletiva. A citada resolução define a necessidade de empreender esforços para a ampliação da assistência médica aos pacientes, com emprego de recursos tecnológicos e investimentos na área de educação e capacitação da força de trabalho. A criação de estratégias para promover a utilização das TIC em saúde, portanto, vem sendo fomentada, entre os Estados-membros, na forma de parcerias com atores estatais e não estatais (WHO, 2005).

É notório que a implementação de sistemas informatizados vem ganhando cada vez mais espaço no cenário nacional, após a implantação da Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS)¹³, em 2015. Contudo, a escolha e a adoção da tecnologia se tornam tarefas complexas, em virtude da diversidade existente no mercado (BRASIL, 2015b).

Assim, o MS, em recente revisão do Plano Nacional de Saúde, em 2020, estabeleceu que a incorporação da TIC, para a gestão da informação, é um importante pilar do novo mapa estratégico, pautado na análise de cenários e resultados (BRASIL, 2020c).

Nessa linha, a criação de uma base de dados única proporciona melhorias no atendimento, já que permite acesso mais rápido às informações médicas dos pacientes, pelos profissionais de saúde, com troca de informações e experiências (DANIEL, 2014; BRASIL, 2020c).

Uma outra medida foi a promulgação da Portaria do MS nº 1.434, de 28 de maio de 2020, que instituiu o Programa Conecte SUS e alterou a Portaria de Consolidação nº 1 do MS, de 28 de setembro de 2017, para instituir a Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS) e dispor sobre a adoção de padrões de interoperabilidade. Por meio dessa legislação, o *e-Saúde*

¹³ PORTARIA Nº 589, de 20 de maio de 2015. Institui a Política Nacional de Informação e Informática em Saúde – PNIIS (BRASIL, 2015b).

vem sendo disseminado como uma plataforma padronizada e interoperável de serviços e de informações (BRASIL, 2020c).

A instituição da RNDS pela legislação supracitada objetivou promover o intercâmbio de informações entre os diferentes pontos da Rede de Atenção à Saúde do SUS. O processo de gestão pode, desta forma, antecipar-se às demandas para a tomada de decisões de relevância social, bem como reduzir custos, ao eliminar a redundância de pedidos de exames, impactando positivamente a economia em escala (CUNHA *et al.*, 2017; BRASIL, 2020c).

Nesse cenário, o MS estabeleceu a Estratégia de Saúde Digital para o Brasil, no período de 2020 a 2028, como um conjunto de metas e ações para a implementação de tecnologias digitais, a médio e a longo prazos, para aumentar a eficiência e a produtividade dos serviços de Saúde e a inclusão do cidadão. Entre as iniciativas de inovação em andamento no País, estão áreas como *Internet of Things (IoT)*¹⁴ e *BD*¹⁵, que serão abordadas no capítulo três desta tese, entre outras tendências nacionais e internacionais. Para alcançar tais metas, estão previstos investimentos no Plano Nacional de Saúde do MS, com participação de atores estatais e não estatais (BRASIL, 2020a, 2020b).

No cenário mundial, muitos estudos científicos da literatura especializada médica apontam possíveis benefícios econômicos advindos da informatização dos SIS. Estudos no Reino Unido demonstram que a implementação de ações de interoperabilidade e análise de grandes volumes de dados, por parte das organizações responsáveis pela gestão do Sistema Nacional de Saúde naquele país – *NHS Trusts – National Health Service*-, contribuem para a redução de custos entre 3% e 4%, em alocação de recursos (NETO, 2021).

¹⁴ Termo também conhecido como “Internet das Coisas” e descreve “a rede de objetos físicos incorporados a sensores, software e outras tecnologias com o objetivo de conectar e trocar dados com outros dispositivos e sistemas pela internet.” Disponível em: < <https://www.oracle.com/br/internet-of-things/what-is-iot/>>. Acesso em 02 ago. 2022.

¹⁵ Termo sobre um conjunto de soluções de TI para processamento de dados volumosos, de fontes diversas e em tempo real (SARKAR, 2017).

Em uma análise na Coreia do Sul, houve, igualmente, diminuição de 13% dos gastos referentes à prestação de cuidados em saúde, ao serem comparadas duas equipes, onde uma dispunha de troca de informações clínicas e a outra não (NETO, 2021). No Brasil, o campo carece de mais estudos para provar a relação custo-benefício do investimento em TIC.

2.6.2 Estratégia Digital na Marinha do Brasil

No contexto da MB, o PEM-2040 estabelece as Ações Estratégicas Navais (AEN) que se refletem no Plano de Direção Setorial (PDS), da DGPM, que é o ODS ao qual a DSM é subordinada. Sob responsabilidade da DGPM, foram delineados os Objetivos de Direção Setorial (OBSET), para a melhoria dos cuidados de saúde prestados aos usuários.

De acordo com o PDS PESSOAL-2040, o Subprograma PROSAÚDE deverá contemplar o conceito de Saúde Integrada, por meio de projetos que aprimorem e ampliem a infraestrutura dos serviços de Saúde, aumentando a qualidade e a eficiência no atendimento prestado à Família Naval (BRASIL, 2021b, p. 23). Nesse mesmo documento, o OBSET-7, que determina a modernização da gestão em Saúde, visa a “aperfeiçoar a gestão hospitalar, com base no desenvolvimento de sistemas digitais e com a incorporação de recursos tecnológicos de telemedicina, propiciando a melhoria na qualidade do atendimento e a redução do aprazamento do SSM” (BRASIL, 2021b, p.30).

A Doutrina de Governança Digital na MB norteia as ações a serem adotadas e o Conselho de Tecnologia da Informação e Comunicações da Marinha (COTIM) exerce essa atribuição, sendo o órgão colegiado situado no nível estratégico de TIC na MB (BRASIL, 2017b).

O COTIM, portanto, determina as ações para elaboração do Plano Estratégico de TIC da MB (PETIM) e do Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicações da Marinha – PDTIC-MB (BRASIL, 2017b).

O PETIM-2022-2025 é um documento de alto nível estratégico que objetiva nortear as ações de TIC da MB, com foco e alinhamento ao Plano Estratégico da Marinha (PEM) e às diretrizes emanadas pelo Governo Federal. O PETIM abrange toda a MB e é a base para que os ODS elaborem os respectivos PDTIC, com as Iniciativas Estratégicas a serem implementadas, detalhadas pelos Objetivos Estratégicos de TIC (BRASIL, 2021d). A FIG. 7, no

ANEXO C, demonstra a relação entre os documentos condicionantes de planejamento.

O Plano de Transformação Digital de Serviços da MB (PTDS-MB), elaborado pela Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha (DCTIM), tem o foco nas mudanças a serem implementadas nos eixos de transformação digital – interconectividade e interoperabilidade-, e nos eixos de habilitação, capacitação de pessoal e infraestrutura. Nesses documentos, ficam estabelecidos os objetivos e iniciativas de TIC a serem executados por toda a cadeia de comando, neles já constam a implantação do novo SD AGHUse como um sistema centralizado, em implementação, com previsão de término em abril de 2023 (BRASIL, 2022b).

Na área de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), tem-se como instrumento norteador o Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicações (PDTIC), da Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha (DGDNTM). O Plano de TIC é um dos principais instrumentos para proporcionar o adequado e necessário alinhamento estratégico entre os demais planos da instituição, capaz de permitir a eficiência alocativa dos recursos na área de TIC (BRASIL, 2022c).

2.6.2.1 O Plano Assistencial do Sistema de Saúde da Marinha e a governança digital

Buscou-se identificar, no âmbito do SSM, as doutrinas cujo escopo fosse direcionado a uma estratégia digital em Saúde. Para tal, foi analisado o Plano Assistencial do Sistema de Saúde da Marinha (PASSM), que é o documento doutrinário que alicerça todo o planejamento, monitoramento e a avaliação dos serviços de Saúde, no âmbito da MB, alinhado às demandas dos beneficiários. Trata-se de um instrumento que define os objetivos estratégicos para o Subsistema Assistencial de Saúde da MB, o estabelecimento de indicadores de desempenho do sistema e as respectivas metas.

O PASSM é pautado no perfil epidemiológico dos usuários do SSM, para identificar as suas principais necessidades e, assim, executar as ações estratégicas, em consonância com o PEM-2040. A partir das análises e métricas propostas no PASSM, a DSM estabelece um Plano de Investimentos em Saúde (PIS), que é o documento formal que fornece os subsídios à Alta Administração Naval acerca dos programas, projetos, e tecnologias em Saúde (BRASIL, 2022a).

Os processos de governança foram contemplados, no PASSM, por meio da elaboração do Plano de Metas e Avaliação de Resultados (PMAR), a ser cumprido pelas OMH e OMF, cujo escopo é a avaliação sistemática das organizações componentes do SSM. O PMAR estabelece as metas de nível gerencial, para o período de quatro anos, identificando sete objetivos gerenciais. Será descrito, a seguir, o objetivo nº 2, que se alinha com este trabalho científico (BRASIL, 2022a, p.20-23):” OBJETIVO 2: Implementar Sistema Informatizado de Gestão Hospitalar”. Para alcançar esse objetivo, a DSM descreveu que atuará nos três eixos de AS para implantar o novo SD adquirido, integrando os eixos de ABS e Atenção Especializada, este último representado pelo HNMD (BRASIL, 2022a, p. 20). Observou-se que há iniciativas em andamento, na Saúde, voltadas para a governança digital, atinentes, somente, ao subsistema assistencial, não sendo identificados outros planos ou documentos que encampem os demais subsistemas.

Em síntese, neste capítulo, procedeu-se a revisão do referencial teórico, permitindo a compreensão da importância da gestão do conhecimento entregue pelos SIS, em seus diferentes níveis, por meio dos processos de transformação de dados em informação, capazes de dar vantagem estratégica à instituição que os emprega. Além disso, a incorporação das TIC em Saúde é uma tendência inevitável com a qual os gestores terão de aprender a lidar. No âmbito da MB, as doutrinas navais e a governança apresentam elevado grau de maturidade, no que concerne ao Setor Operativo.

No entanto, ainda há uma lacuna na visão sistêmica, no tocante à concepção de uma estratégia digital em Saúde, capilarizada nos seus diferentes setores, em função do perfil de estanqueidade entre os Setores Operativos e da Saúde. Segundo os especialistas de TI entrevistados, o nível operacional encontra-se mais estruturado do que o nível tático-estratégico. O PTDS-MB, elaborado pela DCTIM, está provendo mudanças nos eixos de transformação digital – interconectividade e interoperabilidade-, e nos eixos de habilitação, capacitação de pessoal e infraestrutura. Contudo, não foi observada permeabilidade entre o documento e o PASSM, à exceção da implantação do AGHUse.

3 BIG DATA E A CIÊNCIA DE DADOS EM SAÚDE

Após a investigação do estado atual de informatização dos SIS, identificação dos SD, dentro e fora da MB, e dos RES, elucidando o potencial estratégico da informação para os processos de governança digital, dar-se-á continuidade ao referencial teórico, avaliando-se o emprego das soluções inovadoras de BD, para a integração das bases informacionais dos RES. Vale registrar que este capítulo, com o intuito de observar a devida cientificidade, está pautado e referenciado em autores reconhecidos na área de TI e Saúde e em especialistas que tratam de cada assunto na MB. Pontua, também, suas análises no patamar e no detalhamento necessários aos decisores dos níveis estratégico e operacional, sejam da Saúde, de TI ou mesmo da esfera administrativa. São conhecimentos necessários para balancear as demandas da Saúde, os recursos de TI e os interesses da Administração Naval.

Assim, na perspectiva da gestão, observa-se que a BD pode trazer informações valiosas sobre os custos referentes a atendimentos em Saúde, no que tange à alocação de recursos humanos, equipamentos e consumo de medicamentos. Para tal, neste capítulo, é apresentado o referencial teórico sobre BD e a Ciência de Dados, sendo realizada, também, uma pesquisa exploratória do potencial da BD no âmbito da MB. Essa pesquisa materializou-se por meio de entrevista com a Capitã De Fragata(T) Kelli de Faria Cordeiro, especialista em TI e BD, atualmente servindo no Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV), cujo conteúdo está disponível no APÊNDICE E.

Inicialmente, em uma visão mais ampla, constata-se que, com a Revolução Industrial 4.0, o número de tecnologias aplicadas à Saúde cresceu exponencialmente, impulsionando avanços importantes, gerando, contudo, grande volume de informações a ser gerenciado. O potencial estratégico da análise destas informações vem sendo explorado pelos processos de governança digital, para melhorar serviços e a eficiência alocativa na Saúde (GALVÃO; VALENTIM, 2019; BENKE, 2018).

Constata-se, também, que os SS passam por uma nova tendência global de convergência tecnológica, intimamente relacionada aos processos de automatização da indústria. Essa mudança de paradigma ultrapassa as fronteiras do conhecimento, em diversas áreas, exigindo que os profissionais de Saúde ampliem o escopo de seus estudos, a fim de acompanhar esses contínuos avanços tecnológicos. Nesse diapasão, a onda de

interconectividade é avassaladora, inevitável e abarca a necessidade de integração de dados, entre os diversos SIS, exigindo o desenvolvimento de novas capacidades de processamento e análise do grande volume de dados gerados, objetivando a produção de conhecimento e de *insights* para formular ações que levem a impactos positivos na gestão (GALVÃO; VALENTIM, 2019; FORTES, 2018).

3.1 A Ciência de Dados na Saúde – um novo paradigma

Com a visão voltada para a Saúde, percebe-se que o desenvolvimento tecnológico levou ao surgimento de uma nova área de estudo: a Ciência dos Dados, que vem se consolidando, à medida que cada vez mais dados são gerados pelo mundo digital e conectado (SALDANHA *et al.*, 2020).

Com o advento da Saúde Digital – *e-Saúde*-, o registro médico, em prontuário eletrônico, de um único paciente, portador de uma doença crônica, gera um volume de dados em torno de 80 Megabytes¹⁶ por ano, contendo imagens e outras informações médicas. Esses dados volumosos demandam agilidade nos seus processamentos e interpretação, para agregarem valor à assistência médica. Portanto, são importantes ativos institucionais, gerando oportunidades de trabalho e economia de custos estimada em US\$ 300 bilhões por ano (NETTO, 2021).

O aprimoramento dos serviços de Saúde prestados à população pode ser alcançado por meio de previsões e predições realizadas pela Ciência de Dados, que objetiva descobrir a informação útil para orientar o processo decisório, a partir de grandes e complexas bases de dados. A BD surgiu como uma ferramenta integrante desse inovador campo da ciência (SALDANHA *et al.*, 2020; NETTO, 2021).

Dessa forma, a Ciência de Dados possui todo um ecossistema que engloba a BD e outras ferramentas da TIC, com programas para extração, transformação, modelagem e avaliação de algoritmos descritivos e preditivos, por meio de visualização de grandes quantidades de dados, de fontes diversas. São construídos modelos para a prospecção de cenários para a tomada de decisão estratégica e a adoção de medidas proativas e preventivas

¹⁶ O megabyte (MB) é uma unidade de medida de informação que equivale a 1 000 000 bytes. Disponível em: < <https://canaltech.com.br/produtos/O-que-e-megabyte/> >. Acesso em: 15 jun. 2022.

(ARAÚJO *et al.*, 2019, NETTO, 2021, LINS, 2021).

Da interseção da bioestatística com a Ciência de Dados e a área de Saúde, surgiu a Ciência de Dados em Saúde – do inglês *Health Data Science*, tradução livre. Dessa convergência técnico-científica e interdisciplinar, indica-se que as equipes multidisciplinares devem ser compostas por cientistas da computação, matemáticos, estatísticos, analistas estratégicos e médicos (SALDANHA *et al.*, 2020; NETTO, 2021).

De acordo com Kohn (2014 *apud* Netto, 2021), essa área da ciência subdivide-se em “dados clínicos” e “dados de comportamento e sentimento do paciente”. Os primeiros são advindos dos registros médicos no PEP e podem ser integrados com dados de medidores fisiológicos coletados pelos equipamentos médicos ou de sensores biométricos, que captam a frequência cardíaca e respiratória, entre outros parâmetros e padrões comportamentais (NETTO, 2021, p. 2250).

A computação vestível, do inglês *wearable computing*, por sua vez, utiliza tecnologias visando à detecção de movimento para a captura de informações oculares e de resistência galvânica da pele, sendo mais difundida, a cada ano. A compilação dessas informações tem sido empregada para a detecção de padrões capazes de antecipar o surgimento de problemas de saúde (PETRY, 2015; NETTO, 2021, p. 2250).

A BD possui capacidade de armazenagem de quantidades gigantescas de dados, na ordem de terabytes e petabytes, com velocidade para prover análises preditivas sobre as doenças e sintomas de pacientes, pautadas em uma base de fontes heterogêneas e de grande escala (SIIMI, 2019).

3. 2 Conceito da *Big Data*

Historicamente, o conceito de BD surgiu ligado ao campo da Astronomia, devido à gigantesca quantidade de dados que eram produzidos por potentes telescópios construídos no final do século XX, que possuíam capacidade de captar enormes repositórios de informações do Universo.

Em 2000, nos Estados Unidos da América (EUA), as informações acumuladas

sobre o cosmos, em poucas semanas, giravam em torno de 1 *Terabyte*¹⁷ de dados (LINS,2021).

O termo BD foi introduzido por Roger Magoulas¹⁸, em 2005, citado por Sarkar, em 2017. Ele o definiu como uma imensa quantidade de dados, provenientes de fontes diversas, impossível de ser processada pela computação tradicional. Um dado passa a ser considerado “grande” quando seu volume gira em torno de alguns *terabytes* a muitos *petabytes*¹⁹. Na última década, a digitalização das informações gerou dados na ordem de 1.8 *Zettabytes*²⁰, impondo que a infraestrutura das redes tivesse que lidar com 50 vezes mais informação. O termo, então, está implicado na capacidade de lidar com volumosos e complexos quantitativos de dados, sem precedentes (SARKAR, 2017).

O Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), em seu relatório da pesquisa sobre o uso das TIC nos estabelecimentos de saúde brasileiros – TIC 2016, citado por Araújo *et al.*, em 2019, definiu a BD como um conceito que encampa a capacidade de organizar e armazenar grandes quantidades de informações e a relaciona a “sete características do fluxo de informações: volume, variedade, velocidade, valor, visualização, vitalidade e veracidade” (CGI.br, 2016 *apud* ARAÚJO *et al.*, 2019; p.415).

Na atualidade, o conceito de BD diz respeito ao processamento e à análise com alta velocidade, precisão e em tempo real. Os autores, inicialmente, descreveram o conceito com três “V”, referentes ao volume das informações, à variedade a que se referem as diferentes fontes e formatos e à velocidade de processamento ultrarrápida. Ao longo do tempo, houve evolução para um quarto “V”, de veracidade. Finalmente padronizou-se o conceito com cinco “V”, sendo, este último, de valor agregado, sugerido pela empresa IBM (PETRY, 2015).

De acordo com Petry (2015), o significado dos “V” que compõem a BD são:

- a) Variedade, do inglês *Variety* – é a capacidade da BD analisar dados oriundos de distintas fontes. Estas fontes são classificadas em três tipos: estruturadas

¹⁷ O *terabyte* é um múltiplo da unidade byte para informações digitais, 1 TB é igual a 1.000 gigabytes (GB) ou 1 milhão de megabytes (MB) no Sistema Internacional de Unidades (SI). O símbolo da unidade é TB = 2^{40} = 1,099,511,627,776 bytes (SARKAR, 2017).

¹⁸ Roger Magoulas era um especialista em TI e foi quem disseminou o termo Big Data em 2005. Disponível em: <<https://medium.com/@stratiobd/big-data-defini%C3%A7%C3%A3o-e-um-breve-hist%C3%B3rico-a389abcf6a3>> Acesso em: 22 ago. 2022.

¹⁹ 1 Petabyte PB = 2^{50} = 1,125,899,906,842,624 bytes (SARKAR, 2017).

²⁰ 1 *Zettabytes* ZB= 2^{70} = 1,180,591,620,717,411,303,424 bytes (SARKAR, 2017).

como dados tabulares; semiestruturadas, por exemplo, arquivos XML²¹; e não estruturadas, arquivos de texto de computador em PDF e Word. Podem advir de dispositivos eletrônicos de pacientes e de dados em mídias sociais;

- b) Volume – é a capacidade de trabalhar com dados considerados grandes, na ordem de terabytes e petabytes, e, nesta escala, as técnicas tradicionais de armazenamento e análise são incapazes de realizar tal tarefa;
- c) Velocidade, do inglês *Velocity* – é uma capacidade imprescindível de acesso aos dados, em tempo real, para processá-los, rapidamente, enquanto se encontram disponíveis. As demais etapas dependem dessa capacidade para o fluxo de trabalho. É particularmente importante para gerenciar informações disponíveis por tempo limitado, ao serem usadas como subsídio para a organização ou instituição, a fim de maximizar o seu valor;
- d) Veracidade, do inglês *Veracity* – consiste na capacidade de garantir a fidedignidade dos fluxos de informações, com correto endereçamento e com controle de segurança dos dados; e
- e) Valor, do inglês *Value* – diz respeito ao valor que os dados podem agregar para a organização, fornecendo subsídios para o processo decisório, em nível estratégico (PETRY, 2015; SARKAR, 2017).

Assim, considerando-se as abordagens dos pesquisadores citados e os conceitos dos cinco “V”, esta autora define BD em Saúde como sendo um conjunto de soluções de TIC dedicadas ao processamento de dados volumosos e complexos, provenientes de fontes diversas, em formatos estruturados ou não, com capacidade de múltiplas análises, que produzam informação útil para prospecção de cenários e soluções possíveis, para problemas atuais ou futuros.

Um outro ponto a se abordar é que a BD está inserida em uma ampla área multidisciplinar, a Ciência dos Dados, que envolve a busca por padrões, sem a necessidade prévia de formulação de uma hipótese a ser testada. Difere-se, assim, da análise estatística tradicional, que primeiro identifica os dados condizentes com critérios predeterminados,

²¹ XML, sigla para *eXtensible Markup Language*, é um tipo de linguagem de marcação e são sistemas que definem formatos de exibição de um documento para a visualização.

visando à resolução de questões bem definidas. Sob esse prisma, há um ganho potencial nas análises preditivas realizadas pela BD, que podem descobrir problemas de saúde, com base em padrões desconhecidos. Há uma mudança do foco das pesquisas clínicas, antes exclusivamente voltado para as explicações dos fenômenos observados, agora redirecionados para a descrição das possíveis interrelações encontradas (GALVÃO; VALENTIM, 2019; SALDANHA *et al.*, 2020).

Chen *et al.* (2012 *apud* FIDOS JÚNIOR; PINTO, 2021) descrevem como a BD vem impactando positivamente em inúmeros setores do comércio eletrônico e da inteligência de mercado e, ainda, em áreas de governança política, da ciência e tecnologia, da Saúde e bem-estar e da segurança, dentro das Forças Armadas (FA) e Defesa Civil.

Em termos de tendência, observa-se que o emprego de BD está caminhando da medicina civil para a medicina militar, tendo em vista a capacidade de gerir grandes quantidades de informação em tempo real. As FA dos EUA estão explorando o potencial desse emprego, no seu Sistema Militar de Saúde, para adequar os cuidados de Saúde prestados aos veteranos beneficiários que já somam cerca de 9 milhões de usuários (Wu *et al.*, 2021).

Além desses impactos apontados, alguns fatores contribuíram para a evolução da capacidade de processamento digital, nas últimas décadas, como a miniaturização de processadores até o limite térmico e físico dos materiais e o emprego do processamento paralelo, em um mesmo computador ou em rede. O barateamento dos dispositivos digitais permitiu que mais indivíduos e classes sociais tivessem acesso às inovações em TIC, o que aumenta o número de interações e, por conseguinte, aumenta as expectativas dos mercados (ARAÚJO *et al.*, 2019; FIDOS JÚNIOR; PINTO, 2021).

Assim, ao longo do tempo, os dispositivos para armazenamento de dados evoluíram de cartões com furos, disquetes e discos rígidos para grandes bancos de dados e armazenagem em nuvens computacionais. Igualmente, surgiram *softwares* de armazenagem criados por empresas multinacionais como a *Google* e a *Amazon*. A falta de integração entre os muitos sistemas existentes, contudo, foi acentuada e essas empresas buscam o desenvolvimento de *softwares*, com licenciamento livre, aplicáveis ao uso de *hardware* de baixo custo. Essas iniciativas vêm contribuindo para ampliar o emprego de BD e reduzir a complexidade e, por conseguinte, os custos. O rápido crescimento das mídias sociais e a redução dos custos dos microeletrônicos são os catalisadores de toda a inovação (FIDOS

JÚNIOR; PINTO, 2021).

Nesse contexto, o conceito de BD em Saúde é bastante abrangente e objetiva a descoberta de padrões no processo saúde-doença, por meio de análises associativas dos históricos médicos provenientes dos RES, das imagens, dos resultados dos exames e dos dados de sensores biométricos. As informações integradas geram os subsídios para aprimorar os processos de tomada de decisão pelos gestores (BENKE; BENKE, 2018; LINS, 2021). A FIG. 8, no ANEXO B, resume o conceito de BD em Saúde.

3.2.1 Ciclo de vida da *Big Data* e Ciência de dados

Para desenvolver a pesquisa científica desta tese, estudou-se o ciclo de vida de BD, na visão dos especialistas da área de Saúde, já inseridos e familiarizados com esses novos conhecimentos. Esse ciclo contempla todas as etapas do processamento das informações pela BD, iniciando com a fase de extração do dado e finalizando com a produção de informação útil. Em cada uma das fases, são empregados conjuntos de softwares e programas de TI, dotados de funcionalidades, para realizar cada tarefa específica. É importante destacar que a análise final do ciclo deve conter ferramentas de visualização dos resultados, em formatos de relatórios e gráficos, de fácil interpretação para a apresentação aos gestores (SARKAR 2017; LINS, 2021 E WU *et al.* 2021). O ciclo será abordado de maneira didática, de acordo com a visão dos autores referenciados.

Nessa linha, identificaram-se as fases do ciclo, relacionadas a seguir:

- 1ª fase - Coleta e aquisição de informações ou *Data Collection*: é a fase mais importante, pois deve estar alinhada com os objetivos estratégicos da instituição de Saúde e com os principais problemas a serem equacionados. Há um modelo de análise²² para cada pergunta:

- Quanto? – Modelo de regressão;
- Qual categoria a ser estudada? – Modelo de classificação;
- Qual grupo? – Modelo de agrupamento;
- Está correto? – Modelo de detecção de anomalia;

²² FONTE: Uma breve visão das sete etapas que compõem um ciclo de vida da ciência de dados. Tera, agosto 10, 2020 Disponível em: <<https://medium.com/somos-tera/manual-do-ciclo-de-vida-dos-dados-para-iniciantes-67875ff1134d>>. Acesso em: 15 jun. de 2022.

– Qual opção deve ser adotada? – Modelo de Recomendação.

Estabelecido o alinhamento com os objetivos estratégicos, a fase se inicia com a coleta dos dados das diferentes fontes, com bases relacionadas ou não. Os sistemas de gerenciamento de dados conhecidos como NoSQL²³ permitem estruturar esses dados em múltiplos formatos e armazená-los em vários locais, priorizando a disponibilidade e escalabilidade, que é a capacidade de um sistema poder expandir-se em armazenamento de dados, sem afetar a estrutura do software empregado e sem aumentar seus custos e recursos²⁴. Pode-se utilizar para estoque um sistema tipo *Hadoop Distributed File System* (HDFS)²⁵.

- 2ª fase – Limpeza de dados e pré-processamento – é a etapa na qual os dados selecionados recebem um tratamento inicial informacional, a fim de torná-los compatíveis e passíveis de processamento. Os dados são “tratados” para que possam ser interpretados pelos softwares e, assim, possam ser transformados e agrupados por similitudes, facilitando a fase de análise. Por exemplo, os Registros Eletrônicos de Saúde compreendem informações em formato de texto livre em *Word* e arquivos de imagens, com extensão em JPG²⁶. Para analisar esses diferentes formatos, há necessidade de uma compatibilização entre ambos. Após a limpeza, os dados podem ser filtrados, comprimidos e agrupados, por ordens de magnitude e de similaridades.

Nessa fase, são observadas as possíveis inconsistências referentes aos dados. Por exemplo, algumas tabelas podem conter campos de numerais inteiros, enquanto outras podem conter células preenchidas com caracteres do tipo “sim” ou “não”, “0” ou “1”. As

²³ O termo 'NoSQL' se refere a tipos não relacionais de bancos de dados que armazenam dados em um formato diferente das tabelas relacionais dos modelos tradicionais de sistemas de gerenciamento de bancos de dados (SGBD), também chamado de modelo relacional do SQL. A categoria noSQL permite a busca em múltiplos locais. Disponível em: < <https://www.oracle.com/br/database/nosql/what-is-nosql>>. Acesso em: 15 jun. 2022.

²⁴ Disponível em:< <https://www.bing.com/search?form=MOZLBR&pc=MOZD&q=escalabilidade+software>>. Acesso em: 14 ago. 2022.

²⁵ *Hadoop* é uma plataforma de *software* em *Java* de computação, de código livre e gratuito, voltada para conjuntos e processamento de grandes volumes de dados, com capacidade de compactação e organização em grupos. Permite atenção a tolerância e falhas. É um projeto da Apache de alto nível, desenvolvido por uma comunidade de contribuidores com a linguagem de programação *Java*, distribuído pela Yahoo, Amazon e IBM em suas plataformas. Disponível em: < Creative Commons — Attribution-ShareAlike 3.0 Unported — CC BY-SA 3.0>. Acesso em: 15 jun. 2022.

²⁶ Um arquivo JPG é um formato de imagem compactado padronizado pelo “Joint Photographic Experts Group (JPEG)”, em geral para armazenamento de fotos digitais. Disponível em:< JPG Extensão de Arquivo | O que é um arquivo .JPG e como abri-lo (ficheiros.com.br). Acesso em: 15 ago. 2022.

informações coletadas podem não ser claras e podem estar incompletas. Além disso, pode haver inconsistências criadas pela ausência de dados. As ausências atrapalham a criação e o treinamento dos modelos de *Machine Learning*²⁷ (ML), que são ferramentas de TI bastante usadas nessa fase. Ignorar as fontes que possuem valores incompletos ou ausentes pode ser uma possível solução, contudo, podem gerar discrepâncias na análise final.

Outra tarefa importante, na presente fase, é buscar por informações úteis durante a filtragem de dados e decidir quais devem ser removidas ou corrigidas. Trata-se de um desafio técnico contínuo. Informações numerosas não são sinônimo de boas informações e deve haver um garimpo para escolha. O sucesso operacional depende não apenas de especialistas em TI, mas também de profissionais de Saúde preparados para a fase analítica.

- 3ª fase – Análise e Mineração dos dados ou *Data Mining* – é o processo de explorar grandes quantidades de dados, à procura de padrões consistentes, de diferentes fontes. Como exemplos de fontes de dados para aplicações em BD, citam-se: dados administrativos, registros dos PEP e dados biométricos. Essa é uma das mais importantes e demoradas etapas de todo o ciclo de vida, onde ocorre a extração de informações úteis, a despeito de possíveis inconsistências, por ausências na fonte. Segundo Wu *et al.* (2021), a evolução da técnica de ML tem sido aplicada nessa fase. O ML consiste em algoritmos de análises estatísticas, em que modelos são criados, com capacidade de aprendizagem contínua, por meio de associações de padrões repetitivos de dados de imagens, tabelas e outros formatos. Os programas, ou o conjunto de programas, geram padrões repetitivos, nomeados de “certos” ou “errados”. A FIG.9, no ANEXO D, ilustra a fase de mineração dos dados.

Ainda nessa fase, a infraestrutura da plataforma de processamento computacional adotada viabiliza o tratamento informacional desejado e, também, a agregação dos dados, ou *Data aggregation*. Os dados de formatos heterogêneos são agregados em conjuntos semelhantes, chamados de *clusterings*, e são analisados por programas de computador com alta capacidade de processamento. Contudo, o conhecimento profundo do assunto em estudo, pelos especialistas envolvidos, é fundamental para que, nessa etapa, se eliminem redundâncias e inconsistências, sendo a fase de aceitar ou rejeitar dados. Os registros

²⁷ O conceito por trás de *Machine Learning* - ou Aprendizado de Máquina - é alimentar as máquinas com dados e permitir que aprendam por conta própria, sem qualquer intervenção humana no processo de aprendizagem. Disponível em: <<https://ilumeo.com.br/todos-posts/2020/10/05/o-que-difere-inteligencia-artificial-machine-learning-e-ciencia-de-dados>>. Acesso em 15 de jun. de 2022.

médicos dos PEP, em geral, são transcrições não estruturadas, ou seja, textuais e de difícil análise, mas que devem ser revistos, em função de sua extrema relevância. A *Data Mining* permite que essas informações sejam plenamente aproveitadas.

Na sequência do ciclo de vida de BD, são feitas as construções de Modelos Analíticos ou *Data modelling and analysis*, também conhecida como *Big Data Analytics* (BDA). Buscam-se padrões e correlações, até então desconhecidas, mas que podem vir a elucidar questões médicas relevantes. Na FIG. 10, no ANEXO D, citam-se os tipos de análise existentes (NETTO, 2021).

- 4ª fase – Visualização de dados – após as análises, os modelos devem ser representados de maneira compreensível, para a equipe e demais clientes do processo, em gráficos e relatórios. A FIG. 11, no ANEXO D, sintetiza um fluxograma básico do ciclo de vida da BD.

3.3 Aplicações da *Big Data* em Saúde

A eficiência da Saúde Pública é, por vezes, questionada, uma vez que os resultados dos investimentos são de difícil aferição, considerados intangíveis. Além disso, o surgimento precoce de doenças na população, aliado ao envelhecimento e à carência de cuidados de prevenção representam alguns dos fatores que aumentam as demandas por serviços de Saúde de maior qualidade. O investimento em TIC e na Ciência de Dados é visto como uma possível solução (SIIMI, 2019).

Fatores como a falta de leitos hospitalares corroboram para essas afirmações, como, por exemplo, dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que demonstram que, no ano de 1990, a razão de leitos para cada mil habitantes era de 3,71 e, em 2009, essa proporção foi reduzida para 2,26 (PETRY, 2015). No SSM, essa relação é de 2,62 (ANEMAR, 2020f).

Direcionar investimentos, exclusivamente, para a construção de novas unidades hospitalares, sem um adequado planejamento estratégico, pode elevar os custos com a Saúde, sem ofertar mais qualidade. A governança digital, usada como medida proativa, vem acompanhando o conceito de Saúde ubíqua – do inglês *ubiquitous health*, materializada pela crescente disponibilidade dos dispositivos móveis, como os *smartphones* e seus sensores eletrônicos de monitoramento de dados do paciente, conhecidos como *wearable computing*

– a já citada computação vestível (PETRY, 2015).

De acordo com Chiavegatto Filho (2015), a BD em Saúde pode ser aplicada em três principais áreas: medicina de precisão - *precision medicine*-; prontuários eletrônicos do paciente; e internet das coisas - *internet of things* (IoT). O escopo desta tese aborda a BD e os PEP. A integração entre a BD e a Epidemiologia é muito promissora, para o campo de pesquisas clínicas, demandando que especialistas nessa área auxiliem os desenvolvedores de sistemas de TI para o aperfeiçoamento das aplicações voltadas para a Saúde (CHIAVEGATTO FILHO, 2015).

Um clássico exemplo de uso de BD em Saúde ocorreu em 2009, durante o surto da epidemia por H1N1, nos EUA. O Centro de Controle e Prevenção de Doenças monitorava casos de gripe, mapeando as áreas de maior incidência. Os registros dos casos eram realizados por metodologia convencional e com periodicidade quinzenal. Paralelamente, a empresa *Google* desenvolveu uma metodologia nova, que ficou conhecida como o *Google Flu Trends*. As terminologias utilizadas com maior frequência, pelos usuários, no sítio de busca da *Google*, eram identificadas e relacionadas aos casos de gripe. Foram extraídos e analisados cerca de 50 milhões de termos das pesquisas dos usuários. A empresa obteve êxito em identificar em que localidades aconteciam os surtos, com a vantagem estratégica de ser em tempo real. Esse mecanismo de agrupamento de informações foi possível devido às análises de BD (LIN *et al.*, 2018).

3.3.1 Integração dos Registros eletrônicos e BD

A implementação dos PEP é uma ação mandatária, principalmente se vier aliada ao conceito de REP, abreviatura oriunda da tradução livre do inglês *Personal Health Record* – PHR. O REP é uma associação entre os registros feitos, pelos profissionais de saúde, dos PEP, somados às anotações feitas pelo próprio paciente e que podem ser disponibilizadas para aqueles profissionais, mediante autorização do próprio usuário ou dos responsáveis legais. Alguns estudiosos do tema creem que essa interação fomente a participação ativa do paciente como um agente de sua própria saúde (PETRY, 2015; SARKAR, 2017).

Nesse escopo, a BD busca trabalhar os dados provenientes dos SIS, sobre a prevalência e a incidência das patologias agudas e crônicas, para antecipar surtos

epidemiológicos e adotar ações preventivas. As informações contidas nos RES e oriundas de *wearable devices*, bem como as de comportamentos sociais das mídias e os dados de registros administrativos, são todos minerados, tratados e analisados em modelos pela BD. Os resultados dessas análises podem ser disponibilizados aos profissionais de Saúde, por meio de alertas em PEP e para os pacientes, a fim de que estes participem de forma proativa das decisões, juntamente com o corpo clínico que o assiste (LOBO, 2017).

Segundo Petry (2015), a análise preditiva de dados, para a gestão em Saúde, com o auxílio de BD, aliada ao PEP, pode ser empregada para identificar os pacientes de alto risco para eventos clínicos, monitorando as readmissões hospitalares, o número de atendimentos por descompensação clínica e a falta de adesão ao tratamento.

É possível aumentar a segurança dos pacientes e a prevenção de risco, nos processos de farmacovigilância, com alertas em PEP sobre “erros” de prescrição médica e de horários de administração das medicações. No futuro próximo, os médicos aprenderão a usar os registros eletrônicos como uma parte das informações do paciente, que deverão ser avaliadas, juntamente com dados comportamentais fornecidos pela integração com outras fontes (PETRY, 2015).

Os dados dos RES contêm informações essenciais para a adoção de condutas médicas individuais e coletivas. Contudo, esses dados costumam ser textuais, não estruturados, o que dificulta e aumenta o tempo demandado para as análises estatísticas convencionais. As soluções de BD podem extrair tais informações e ainda detêm a capacidade de integrar os históricos médicos com os padrões comportamentais, além de organizá-los com interfaces de fácil visualização. Há um salto do foco exclusivo no PEP institucional para o perfil do usuário, o que personaliza o atendimento, podendo contribuir para a melhora na efetividade dos serviços de Saúde (PETRY, 2015).

A integração dos diversos SD é outra possibilidade de emprego de BD. Nos EUA, houve a integração dos registros do Departamento do Sistema de Saúde dos Veteranos – *Department of Veterans Affairs Health System* – em uma única plataforma, permitindo consultas em todo o sistema e análises da qualidade de assistência prestada. Para tal, o Sistema de Saúde Estadunidense vem incorporando ferramentas para o tratamento dos dados

como o *business intelligence*²⁸ e BD (WEINTRAUB, 2019).

A implementação de BD para a análise dos PEP é possível e requer amplas mudanças estruturais e culturais nas instituições. Alguns passos descritos pelos estudiosos do tema são a padronização de nomenclaturas e a estruturação da inserção das informações, limitando o uso de texto livre, além da criação de campos obrigatórios de preenchimento. As citadas ações aceleram as análises e evitam omissão de dados importantes. Além disso, a estruturação da inserção dos dados facilita ações integrativas com protocolos clínicos de sociedades médicas e hospitalares, a fim de padronizar as condutas. Ademais, os laudos de laboratórios padronizados propiciam a construção de um banco de frases e unificação de termos, facilitando a interpretação e a programação de códigos nos RES. Tais atitudes intensificam a interoperabilidade semântica e sintática (NETTO, 2021; WEINTRAUB, 2019).

Nessa visão, a integração entre os diferentes sistemas de registro eletrônico em Saúde é um grande desafio dos gestores, nos diferentes níveis: municipal, estadual, federal e da medicina complementar. A criação de uma base de dados única nacional e a padronização de condutas médicas, para as DCNT mais prevalentes e mais graves, é uma antiga meta do MS (PETRY, 2015; NETO, 2021).

Dentro da dimensão das políticas de Saúde Pública, existem várias medidas benéficas que poderiam resultar do uso das informações provenientes de uma única base de dados. Por exemplo, na base de dados nacionais do SUS, disponibilizada pelo DATASUS, as informações de pagamentos de contas hospitalares poderiam ser processadas por ferramentas de pesquisa do sistema de computação do Cidacs-Fiocruz²⁹ e subsidiar ações para melhoria da atenção médica, em âmbito nacional, por meio da análise da frequência de resolutividade das ações adotadas. Análises dos panoramas regionais possibilitam o emprego de uma ação específica, para um problema em foco. A troca de experiências por meio de RES

²⁸ *Business Intelligence* é um conjunto de tecnologias para agregar valor empresarial com base em dados, mas não requer grandes volumes ou mesmo a captação em tempo real. Seu objetivo principal é coletar as informações, filtrá-las e organizá-las de forma gráfica e sucinta, de modo que gestores possam analisá-las. Disponível em: < <https://www.sydle.com/br/blog/big-data-bi-5ffd8ad9725a642683bc6a64/#:~:text=O%20Big%20Data%20em%20o,mesmo%20a%20capta%C3%A7%C3%A3o%20real%20time.>>. Acesso em: 19 jun. 2022.

²⁹ O Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para Saúde (Cidacs) realiza estudos e pesquisas com base em projetos interdisciplinares que envolvem grandes volumes de dados para ampliar o entendimento das políticas sociais e ambientais sobre a saúde da população e pesquisas e projetos interdisciplinares e envolvendo a integração de grandes bases de dados - *Big Data* (LOBO, 2017).

integrados permite que todos os níveis de AS sejam intercambiáveis e padroniza condutas vitoriosas em áreas remotas do País, o que é fundamental para as dimensões continentais do Brasil (LOBO, 2017). Na MB, essa integração regional também se reveste de importância, tendo em vista as constantes movimentações inerentes à carreira militar.

Netto (2021) e Lobo (2017) citam que a padronização das informações, nos registros médicos, deve ser feita tanto na forma quanto no conteúdo. Nos PEP e nos RES, deve-se seguir os padrões científicos preconizados pela OMS e pelo Instituto de Saúde dos EUA, como a Classificação Internacional de Doenças (CID) e a *International Health Terminology Standards Development Organization - Snomed*³⁰. Essa padronização de dados é essencial para o emprego de sistemas de apoio à decisão clínica e de BD, que processam dados genéticos, metabólicos, de medicamentos e comportamentais dos indivíduos.

Nos EUA, a BD auxiliou um programa de pesquisa em câncer, o projeto NCI-Match, que realiza o pareamento entre tipos de tumor e tratamentos. Cerca de mil pacientes com tumor, que não haviam respondido aos tratamentos convencionais, foram estudados por meio de marcadores genéticos. As soluções de BD permitiram análises dos fármacos mais efetivos, dependendo do perfil genômico do paciente. O programa *Precision Medicine Initiative* – Medicina de Precisão – foi criado com o objetivo de montar uma base de dados genéticos de cerca de um milhão de indivíduos, no intuito de avaliar a eficácia das terapias, nas diferentes condições clínicas. O Sistema Watson de oncologia foi desenvolvido pela empresa IBM e já está sendo usado por inúmeras instituições de Saúde dos EUA (LOBO, 2017).

Brossard *et al.* (2022), em uma revisão de 1.478 artigos sobre os benefícios da BD na assistência hospitalar, identificaram vários desafios e foram envidados esforços para a construção de modelos de predição de eventos. A conclusão do estudo aponta para a necessidade de debates não apenas sobre a aplicabilidade da BD para a gestão, mas que se discutam o que se deve fazer com o conhecimento gerado e a forma como a instituição deve reorganizar-se estruturalmente para absorver e implementar as mudanças necessárias. Em suma, os desafios estratégicos são: alinhar a BD com a visão da instituição e adaptar a

³⁰ A *SNOMED International* é uma organização sem fins lucrativos para padronização de terminologias clínicas mais abrangente do mundo. Contribui para a melhoria da saúde da humanidade ao padronizar uma linguagem codificada que representa grupos de termos clínicos. “O SNOMED CT permite que informações de saúde sejam trocadas globalmente para o benefício de pacientes/cidadãos, prestadores de cuidados e outras partes interessadas”. Disponível em: < <https://www.snomed.org/snomed-international/who-we-are>>. Acesso em: 29 jun. 2022.

estrutura organizacional à criação de um processo que agregue valor e promova mudanças.

3.3.2 Integração de bases de dados – Estudo de casos no Brasil

No Brasil, as pesquisas pautadas na integração das bases de dados ainda são escassas. Segundo Galvão e Valentim (2019), o MS vem implementando ações para integrar as plataformas de base de dados, como a que resultou em um aumento dos diagnósticos de infecções pelo Vírus da Imunodeficiência Adquirida no Brasil (HIV), na ordem de 11,3%, em 1997. Esse aumento resultou da iniciativa do cruzamento dos dados de dois SD do SUS, criados e alimentados com informações diferentes sobre a mesma patologia. Nesse exemplo, fica evidente que o primeiro SIS tem como foco o critério das notificações do SD Sinan net e o segundo sistema, o Siscel, adota como critério os dados quantitativos de anticorpos celulares do tipo CD4/CD8 e a carga viral no QUADRO 1 do ANEXO A. Esse estudo aponta a potencialidade da simples integração de sistemas em gerar conhecimento útil e eliminar redundâncias.

Como exemplo de um estudo sobre a integração de diferentes bases de dados, capaz de fornecer informação estratégica, cita-se a pesquisa, em andamento, que visa ao mapeamento geográfico dos bairros com maior prevalência de bebês de baixo peso ao nascer. É efetuado o cruzamento entre o *ZipCode* pertencente ao cartório onde os recém-nascidos foram registrados com os dados do peso ao nascer do SI Sinasc (QUADRO 1, ANEXO A). O algoritmo baseado em BD, em desenvolvimento, poderá orientar quais localidades demandam a construção de clínicas de pré-natal, para evitar ou reduzir tal ocorrência (FORTES, 2018).

Para investigar o estado atual do emprego da BD, no âmbito da Saúde Suplementar, observou-se que o Centro Fleury Medicina e Saúde já deu um importante passo ao tornar-se a primeira instituição a estabelecer parceria com a unidade IBM Watson³¹ em Saúde, na América Latina. Estudos com o *Watson for Genomics* foram iniciados para identificar

³¹ *Watson for Genomics* é uma solução digital em nuvem da unidade IBM Watson Health, que utiliza as capacidades de inteligência artificial do Watson para facilitar o diagnóstico de possíveis doenças. É possível mapear e sequenciar o genoma de um tumor canceroso e, ainda, acessar as informações mais relevantes disponíveis na literatura médica. Disponível em: <<https://it-eam.com/fleury-e-ibm-testam-watson-genomics/>> Acesso em: 20 ago. 2022.

o sequenciamento genético dos tumores na população e correlacioná-los com resultados relevantes da literatura médica, a fim de indicar as melhores terapêuticas. O IBM Watson provê fontes de dados dos maiores centros mundiais de pesquisa em oncologia (LOBO, 2017).

Na cidade de Aparecida de Goiânia (GO), na região Centro-Oeste do Brasil, está em curso o projeto Cidade Inteligente, idealizado pela equipe do Media Lab-UFG, com apoio da Secretaria de CT&I do município. O projeto prevê investimentos na infraestrutura de TIC, com a criação de um sistema integrado de prontuário dos serviços de Saúde, em plataforma *web* e *mobile*, com tecnologia preditiva baseada em BD. O projeto visa à integração do histórico de saúde dos pacientes, como vacinas e tratamentos, com os hábitos e comportamentos sociais, como tabagismo e frequência de atividades físicas. Caso o cruzamento dessas informações aponte para agravos na saúde, há pretensão dos pesquisadores em gerar alertas aos usuários acerca da necessidade de mudanças de hábitos. Além disso, as informações geradas podem realimentar o SS sobre as ações preventivas a serem adotadas na coletividade. Os pesquisadores defendem que a alimentação do sistema também poderá ser feita pelos usuários, com a ativação do preenchimento por meio dos dispositivos tecnológicos e IoT. O usuário, ou seu responsável, tem o poder de autorizar ou não a ativação (SIIMI, 2019).

3.4 Big Data e Aspectos legais, éticos e de Segurança das Informações

Nos últimos anos, a transparência dos termos de uso dos dados pessoais e as políticas de privacidade dos serviços digitais têm sido muito debatidos. Existe uma divergência de opiniões sobre até que ponto o uso das informações, em prol de um bem maior, ou seja, melhorar a qualidade e o acesso aos serviços de Saúde, deve se sobrepôr à privacidade e ao direito de propriedade das informações pessoais (LINS, 2021).

A *Big Data*, conforme já explanado, possui ferramentas que extraem dados pessoais para fazer inferências, nem sempre autorizadas ou do conhecimento dos proprietários dos dados. Por outro lado, uma vez que tais dados são extraídos e são feitas análises preditivas, o resultado pode ser entendido como não sendo mais de propriedade daqueles usuários que os forneceram (LINS, 2021).

Chiavegatto Filho, em seu artigo publicado em 2015, já citava que garantir a

privacidade, com a disseminação da cultura da BD, seria um dos principais desafios dos futuros gestores. Esse fato se deve ao risco de gerir um grande volume de dados privativos que, uma vez roubados ou mesmo perdidos, pode acarretar graves consequências jurídicas, decorrentes da divulgação ou dos seus usos indevidos.

Além da necessidade de possuir especialistas preparados, do ponto de vista técnico, para trabalhar com os dados pessoais, há, também, a necessidade de elevado nível de amadurecimento na cultura organizacional das instituições. Dessa forma, a solução pode estar na conscientização dos especialistas sobre a importância do desenvolvimento de protocolos de segurança rígidos, que atendam às demandas das inovações citadas. Nessa esteira, estão em desenvolvimento novas técnicas, utilizando a criptografia, para garantir o sigilo dos dados (CHIAVEGATTO FILHO, 2015; LINS, 2021).

Um outro aspecto a ser ponderado é a visão legal. O problema de integração de diferentes bases de dados, para pesquisa médica, realizada pela BD, fomenta os debates sobre os aspectos legais envolvidos. Na Inglaterra, a criação da base de dados única, nos sistemas de atenção à Saúde, como o *National Health Service*, tem gerado facilidades indiscutíveis na pesquisa e ensino. Contudo, muito se debate sobre a disponibilidade de acesso à comunidade médica, com intuito de ampliar a troca de experiências, mesmo em detrimento da preservação da confidencialidade (LOBO, 2017).

Nesse caminho, a aplicação da BD estabelece relações probabilísticas que nem sempre são do conhecimento do interessado, podendo haver o enquadramento do tratamento dos dados pessoais como quebra de sigilo. Mesmo em se tratando de dados anonimizados, ou seja, aqueles submetidos a algum procedimento de desvinculação do indivíduo que os forneceu, dúvidas ainda persistem, gerando fóruns de discussões (LINS, 2021).

Um exemplo de possível transgressão ética, com o uso de BD, é a possibilidade de se obterem perfis públicos de usuários, com histórico de tentativa de autoextermínio, com focos de interesse em saúde mental pública. Embora seja uma importante ferramenta de vigilância epidemiológica para as ações preventivas, esse tipo de uso, que busca por padrões de comportamento, a partir das postagens em redes sociais, pode ultrapassar os limites da privacidade (HARAYAMA, 2020).

A potencialidade e os benefícios do uso de BD podem ser ameaçados por possíveis

transgressões legais e éticas decorrentes do uso inadequado dos dados. Portanto, a implementação de regras legais de proteção de dados faz parte das orientações da OMS (2020). No Brasil, a publicação da Lei Geral de Proteção dos Dados (LGPD) nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, versou sobre a preservação do sigilo dos dados pessoais, resguardando a privacidade dos cidadãos, contra usos indevidos e não autorizados dos dados, por parte de agentes governamentais ou privados. Houve uma alteração pela Lei nº 13.853, de 8 de julho de 2019, para “dispor sobre a proteção de dados pessoais e para criar a Autoridade Nacional de Proteção de Dados”. De acordo com esta lei:

É vedada a comunicação ou o uso compartilhado entre controladores de dados pessoais sensíveis referentes à saúde, com objetivo de obter vantagem econômica, exceto nas hipóteses relativas à prestação de serviços de saúde, de assistência farmacêutica e de assistência à saúde, desde que observado o § 5º deste artigo, incluídos os serviços auxiliares de diagnose e terapia, em benefício dos interesses dos titulares de dados (BRASIL, 2019a, Art. 11)³².

Portanto, a LGPD define “a informação relacionada à pessoa natural identificada ou identificável” como dado pessoal (BRASIL, 2018). O Decreto nº 8.771, de 11 de maio de 2016, define, por sua vez, dado como a informação “relacionada à pessoa natural identificada ou identificável, inclusive números identificativos, dados locais ou identificadores eletrônicos, quando estes estiverem relacionados a uma pessoa” (BRASIL, 2016b, Art. 14).

O Art. 14. deste Decreto considera, na Seção II:

II - Tratamento de dados pessoais - toda operação realizada com dados pessoais, como as que se referem a coleta, produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração (BRASIL, 2016b, Art. 14)³³.

De acordo com especialistas jurídicos, a interpretação do artigo acima amplia o debate sobre o significado de dados anônimos ou que sofreram um processo de descaracterização que, em teoria, estariam fora do alcance de um titular. O conceito é

³² Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm>. Acesso em: 04 jul. 2022.

³³ Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm>. Acesso em: 04 jul. 2022.

controverso, no que tange à aplicabilidade de BD, pois o cruzamento entre grandes bases de dados não conexas pode incorrer na identificação do indivíduo, mesmo descaracterizado, e possibilitar sua localização (LINS, 2021).

A LGPD vem sendo implementada no País e passou a exigir, por parte das empresas, rígidas limitações quanto ao uso dos dados pessoais, os quais podem ser usados, exclusivamente, de acordo com a finalidade para a qual eles foram colhidos. Impõe-se, ainda, a necessidade de registro junto a uma autoridade pública. Há um amadurecimento da legislação e as empresas têm buscado se adequar às exigências, caminhando-se para a redução do risco de exposições (LINS 2021).

Há previsão legal para o uso de dados pessoais em questões de segurança nacional ou sanitária. Recentemente, na pandemia da Sars-Cov-2, alguns governos adotaram os aplicativos nos *smartphones* para monitorar os deslocamentos pessoais, com o intuito de contenção da transmissão do vírus. Essas ações sofreram muitos questionamentos acerca do contexto de pandemia e quanto à excepcionalidade da situação, em que os prejuízos às liberdades individuais poderiam ser justificados (HARAYAMA, 2020).

A OMS, preocupada com o sigilo dos dados, emitiu recomendação específica sobre as questões éticas, envolvendo o uso de aplicativos de saúde, chamando atenção para ausência de evidências científicas que apoiem o seu uso e, também, para os riscos do mau uso dos dados pelas empresas privadas (WHO, 2020).

As orientações éticas para o uso de BD tangenciam a discussão entre os direitos individuais e coletivos, em relação à privacidade e à autonomia. São debatidos conceitos de bioética da proteção, nos quais se justifica a perda do sigilo das informações pessoais em prol da Saúde coletiva. Para estudiosos do assunto, o emprego ético de BD em Saúde Pública deve atender os seguintes aspectos: efetividade, proporcionalidade, necessidade, redução de infrações e justificativa pública (HARAYAMA, 2020).

No tocante à segurança das informações, é preciso tratar, com bastante atenção, das vulnerabilidades para o uso de BD, principalmente no ambiente militar. Os grandes volumes de dados podem ser alvos de ataques em um hospital militar e devem, portanto, ser protegidos com mecanismos de defesa cibernética, para garantir a sua segurança contra roubo e / ou destruição (FIDOS JÚNIOR; PINTO, 2021).

Quanto à abordagem do tema no âmbito da MB, existe, no SSM, grande

preocupação com o tratamento e a segurança dos dados. Segundo a chefe do Departamento de TIC da DSM, apesar dos prontuários eletrônicos oferecerem maior segurança, por garantirem uma auditoria mais detalhada quanto aos acessos efetuados, a gestão de um grande volume de dados é bastante desafiadora. Em entrevista, constante no APÊNDICE B, a Chefe do Departamento de TIC da DSM, Comandante Gisele Fernandes, observa que uma das maiores fragilidades dos PEP são os vazamentos de dados pelos usuários dos SD. Portanto, acredita-se ser fundamental desenvolver uma cultura organizacional de segurança dos dados. De acordo com informações da DSM, a aquisição do novo Sistema AGHUse está totalmente alinhada com as premissas da LGPD.

3.5 Big Data: Solução ou Problema

Segundo *Kim et al.* (2019), enquanto grande parte da comunidade médica parece estar convencida sobre os benefícios que advirão do emprego de BD na área da Saúde, alguns céticos permanecem reticentes quanto a tais benefícios.

Para autores como *Kim et al.* (2019), as expectativas de que a BD trará grandes mudanças de paradigmas na área médica estão totalmente equivocadas e fora da realidade. Essa observação, segundo os autores citados, se deve a dois fatores primordiais: a qualidade e a metodologia na coleta dos dados.

Um outro fator apontado, por esses autores, é que nem sempre os dados coletados com a BD têm maior quantidade e qualidade de informação, quando comparados com aqueles advindos de análises estatísticas convencionais, em estudos clínicos tradicionais, desenhados para o teste de uma hipótese (*KIM et al., 2019*).

Ainda que as análises preditivas e prescritivas, empregando-se os conceitos de BD e de Inteligência Artificial, na área da Ciência de Dados, sejam promissoras e descritas entusiasticamente, há de se ter em mente que, se a qualidade e a fonte dos dados não forem verificadas por equipes dedicadas a essas análises, os resultados, igualmente, não agregarão valor para a instituição (*KIM et al., 2019*).

Um ponto de relevância nos debates é a ausência de padronização nos textos das transcrições médicas dos prontuários eletrônicos, que são inseridos nos SD pelo corpo clínico das unidades de Saúde. Para que a comunidade médica obtenha retorno com essas

soluções digitais, tais como o emprego de *Deep Learning*³⁴ e ML, faz-se necessário adotar padrões de taxonomias, nomenclaturas e de estruturação de formatos de dados que facilitem a análise (KIM *et al.*, 2019).

Segundo as observações de Kim *et al.* (2019), a priorização de mecanismos operacionais, em detrimento dos conceituais, nas pesquisas com emprego de BD, pode comprometer os resultados por erros de análises e vieses de interpretação. Nessa linha, os estudos de BD podem, ao analisar nomenclaturas e dados semânticos nas fontes, sem seguir uma metodologia científica, gerar conclusões equivocadas.

Um contraponto apontado por Naidus e Celi (2016), no campo dos estudos observacionais em Saúde, é que nem sempre os resultados são reproduzíveis na população real, tendo em vista a diversidade dos perfis populacionais. O emprego de BD pode personalizar a pesquisa, adequando-a a uma determinada população, de forma a orientar as melhores medidas a serem adotadas, principalmente nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento. Potencializa-se a criação de uma base de conhecimento, com identidade própria, que orientará as medidas mais assertivas. As novas análises de inferência preditiva podem aprimorar o impacto dos estudos observacionais. Para evitar as inconsistências e resultados espúrios, que podem transformar a BD em *Big* “problema”, é essencial a participação de profissionais de Saúde no processo de pesquisa.

3.6 Big Data e os Registros Eletrônicos em Saúde na Marinha do Brasil

Para investigar o estado atual, as possibilidades e as potencialidades de emprego das soluções de BD, no âmbito da MB, foi realizada uma entrevista com a Capitão de Fragata(T) Kelli de Faria Cordeiro, especialista em TI, atualmente servindo no CASNAV. Os principais pontos estudados foram: a capacidade atual existente na MB, em TIC, em termos de pessoal; a infraestrutura necessária para desenvolver as ações de integração dos SD, com foco no PEP e, por fim, as soluções de BD já empreendidas em Saúde (APÊNDICE E).

Inicialmente, questionou-se se há soluções digitais para a interoperabilidade dos

³⁴ *Deep Learning* ou aprendizagem profunda, tradução livre em português, consiste em uma área do aprendizado de máquina, *Machine Learning*, que visa a “ensinar” as máquinas a interpretar os dados. Disponível em: <<https://www.ibm.com/br-pt/cloud/deep-learning>>. Acesso em: 21 jul. 2022.

SD, especialmente usando o PEP. De acordo com a entrevistada, o mercado de tecnologias para “tratamento, integração e interoperabilidade de informações dos sistemas computacionais” cresce a cada dia, com soluções que podem ser aplicadas aos PEP e para o *e-Saúde*. Foi pontuado que as especificidades do ambiente militar demandam customizações e adequações às ferramentas e aos softwares existentes. Apesar da existência de softwares de código aberto gratuitos, há custos com a licença e a manutenção, que devem ser levados em consideração, no momento da aquisição.

Houve iniciativas de pesquisa com BD no BIEG-Saúde. O Banco de Informações Estratégicas e Gerenciais (BIEG) constitui um repositório de dados do Ministério da Defesa (MD), destinado ao armazenamento dos dados de pessoal e pagamento dos militares das FA. O BIEG foi desenvolvido para realizar cálculos atuariais e subsidiar as reestruturações de carreira e benefícios de proteção social dos militares, com análise estatística, projeções e predições. Aproveitando a oportunidade desse repositório contar com informações que caracterizam os militares, incluindo os aspectos físicos, houve uma iniciativa para inclusão de dados de saúde para subsidiar análises e descobertas de padrões.

Quanto à infraestrutura de TIC, a Comandante Kelli explica que essa deve ser compreendida em camadas: “servidores, redes e telecomunicação, banco de dados, aplicações operacionais e aplicações analíticas”, conforme palavras da entrevistada. Em cada camada, há necessidade de profissionais capacitados e investimentos. “As camadas mais baixas estão mais avançadas e maduras, em relação às camadas superiores”. Contudo, acredita-se haver pessoal suficiente e capacitado, no momento. Na opinião da entrevistada, é necessário capacitar profissionais com formação em Informática, com especialização nas áreas relacionadas ao armazenamento e tratamento de dados, tais como Banco de Dados e Ciência de Dados. Apesar de existirem profissionais no âmbito da MB, eles são alocados em áreas de Bancos de Dados pela OM Orientadora Técnica (OMOT) e gerenciados pela DCTIM. Há previsão de cursos de capacitação demandados pelas OM. Existe, também, previsão de contratação de especialistas, no escopo de projetos de desenvolvimento e pesquisa.

Com relação às possibilidades de customizações previstas na recente aquisição do AGHUse, a entrevistada respondeu que todo sistema é customizável por essência, mas sempre há custos envolvidos. Respondeu que o CASNAV pode ser contratado para desenvolver modelos de aplicação de BD em Saúde.

Com relação ao número de SD existentes na MB, a entrevistada respondeu que existem cerca de 300 a 600 SI. Eles se encontram armazenados nas OM e no Centro de Dados da MB (localizado no Centro de Tecnologia da Informação da Marinha - CTIM). Afirmou que está em implantação o *Oracle Exadata*, para armazenagem de diversos bancos de dados de “missão crítica”, que em TI “diz respeito à disponibilidade de aplicações, serviços e processos dos quais a paralisação ou perda de dados importantes poderiam gerar transtornos, não apenas financeiros, mas também sociais”. Isso será feito em uma nuvem privada. No entanto, ressaltou que a centralização física não implica a unificação dos bancos e que esses permanecem segregados, não equacionando o nível de redundâncias e inconsistências.

Com relação à governança em TIC, a entrevistada observa que as camadas de infraestrutura operacionais possuem um nível de maturidade gerencial superior em comparação às camadas de banco de dados e sistemas de informação. Esses temas são constantes nos fóruns de TIC e há grandes investimentos em infraestrutura de TIC. Está prevista a apresentação, no mês de agosto de 2022, ao Comandante da Marinha, de uma proposta para Implantação da Governança de Dados Corporativos da MB.

Por fim, a entrevistada aponta que a gestão de pessoal de TIC demanda maior atenção, no que tange às capacitações e aos fluxos de carreira, à semelhança do que já é implementado na área de Saúde. O roteiro da entrevista consta no APÊNDICE E.

Em síntese, a Ciência de Dados na Saúde e a BD vêm se disseminando como uma nova área de estudo, exigindo novos domínios de conhecimento, especialmente na esfera das TIC. À luz dos estudos revisados e da experiência dos especialistas nessa área, o emprego da BD e dos RES em Saúde agrega valor estratégico à organização, buscando sanar a fragmentação das informações nos SD e eliminar redundâncias. O próximo capítulo analisa essas trocas de informações no âmbito da MB, visando examinar as possíveis fragilidades.

4. FLUXO DE INFORMAÇÕES NO SISTEMA DE SAÚDE DA MARINHA

Após a ampla revisão da literatura sobre SIS e o poder estratégico do conhecimento produzido nos diferentes estratos e níveis organizacionais e hierárquicos, aliada aos estudos da potencialidade do emprego da BD, no capítulo três, serão aqui analisados os aspectos referentes à estrutura organizacional do SSM e os fluxos de informações. O foco será no intercâmbio digital entre os eixos de Atenção Básica e de Atenção Especializada do Subsistema Assistencial. Os processos mapeados permitirão a análise de fragilidades que nortearão as proposições do capítulo cinco. Para tal, também serão analisados o estudo de campo realizado e as entrevistas conduzidas.

4.1 A estrutura do Sistema de Saúde da Marinha

O SSM é definido como “o conjunto organizado de recursos humanos, materiais, financeiros, tecnológicos e de informações, destinado a prover as atividades de Saúde na Marinha do Brasil” (BRASIL, 2012, p. 2-1). Ele é subdividido em três subsistemas: o Assistencial; o Médico-Pericial; e o de Medicina Operativa.

O Subsistema Assistencial, foco desta tese, tem como objetivo o atendimento prestado aos usuários de forma ampla e irrestrita. O Médico-Pericial destina-se aos processos periciais admissionais e ao longo da carreira do militar, avaliando os danos à saúde e o comprometimento para o pleno exercício das atividades laborativas, temporário ou definitivo. Por fim, o Médico-Operativo atua na normatização das atividades de saúde inerentes às ações operativas da MB (BRASIL, 2022a).

Quanto à organização, a rede assistencial pode estar diretamente subordinada à Diretoria Especializada (DE) ou não, e, neste último caso, ocorre uma subordinação apenas funcional à DSM que emite a orientação técnica (BRASIL, 2022a).

As Seções, Divisões e Departamentos de Saúde das OM da MB, o Ambulatório Naval da Penha, as Policlínicas, os Hospitais Distritais, a Odontoclínica Central da Marinha (OCM), a Unidade Integrada de Saúde Mental (UISM) e o Hospital Naval Marcílio Dias (HNMD) compõem a rede assistencial. Existe a possibilidade de utilização de credenciamentos para complementar as ofertas de serviços da rede assistencial, que são denominadas Organizações

Extra-Marinha do Brasil - OSE (BRASIL, 2022a).

As OMH e as OMFM devem adequar a sua capacidade instalada às necessidades levantadas dos usuários, dentro das suas áreas de abrangência (BRASIL, 2022a).

Dessas análises, conclui-se que a assistência aos usuários é prestada de forma descentralizada, em que cada unidade tem de alocar, com eficiência, os recursos de que dispõe para cumprir sua missão. As unidades estão estruturadas em eixos de Atenção em Saúde, cuja organização e interações serão estudadas na sequência.

4.2 O Subsistema Assistencial e seus eixos de Atenção em Saúde

No âmbito da MB, a prestação da Assistência Médico-Hospitalar (AMH) aos usuários é responsabilidade do Subsistema Assistencial e para executar essa tarefa, o atendimento se faz de modo regional e descentralizado, dividido em três eixos de Atenção em Saúde:

a) primeiro Eixo – Prevenção das Doenças e Promoção de Saúde: trata-se do eixo fundamental em Saúde coletiva, orientando ações voltadas para melhorar a qualidade de vida dos usuários, reduzir o impacto das doenças e levar à redução de custos assistenciais. Ações de prevenção são aquelas que interceptam a evolução de uma doença, por meio de mudanças de hábitos e de comportamentos, a fim de evitar os desfechos negativos da patologia (BRASIL, 2022a).

Nessa linha estratégica assistencial, foram criados os Programas de Saúde da Marinha (PSM), no ano 2000, cuja proposta é a identificação dos fatores de risco e das DCNT, em estágios iniciais, para a condução oportuna de medidas sanitárias capazes de impedir a progressão dessas mazelas. Essas ações permeiam todos os níveis de atenção em Saúde e são voltadas a limitar os danos causados e promover a reabilitação dos usuários (BRASIL, 2021a e 2022a). Os PSM são as principais ferramentas estratégicas de atuação nesse primeiro eixo, sob a Coordenação do Centro Médico Assistencial da Marinha (CMAM). Para monitorar a eficácia, a eficiência e a efetividade dos Programas de Saúde, existem indicadores específicos. Os Órgãos Técnicos de Execução (OTE) são todas as Organizações Militares Hospitalares (BRASIL, 2021a).

Os OTE realizam a captação ativa e são responsáveis pela inscrição dos usuários

nos PSM e, ainda, desenvolvem ações educativas e sociais para a execução dos programas. Há a divulgação de medidas para prevenção de doenças e promoção de Saúde, em vários formatos de mídias, pelo Sistema de Informações do Saúde Naval³⁵, divulgadas em boletins navais e em Plano do Dia das OM participantes (BRASIL, 2021a).

Existem quinze PSM vigentes cujas informações são coletadas e analisadas pela Coordenação, localizada no CMAM, e encaminhadas à DSM, com o objetivo de delinear o perfil epidemiológico da população e adequar as ações estratégicas de gestão (BRASIL, 2020d).

Sob a ótica dos SIS e de seus diferentes estratos, faz-se aqui necessário examinar de que forma as informações dos PSM são coletadas e processadas e, ainda, se há interfaces entre esse eixo e os demais, por meio do emprego dos SD e dos RES, tendo-se em mente que esse eixo deve permear todos os outros, a fim de realocar os recursos que podem reduzir custos. Será examinado como se desenvolve a permeabilidade do eixo preventivo com os de ABS e Atenção Especializada. Na TABELA 1 do ANEXO E estão listados os quinze PSM, com os respectivos números de inscritos, até dezembro de 2021.

b) segundo Eixo – Atenção Básica em Saúde (ABS): considerado a porta de entrada do SSM. Nesse eixo, espera-se que os profissionais atuem como “médicos de referência” dos usuários, com alto grau de qualidade e de resolutividade das demandas de Saúde. Dessa forma, todo atendimento que não seja emergencial será iniciado pelo atendimento ambulatorial da ABS, exercido por médicos generalistas e outros profissionais da área de Saúde. Em geral, emprega-se tecnologia de baixa complexidade e de menor custo, oferecendo serviços básicos de Saúde, cujo atendimento, no nível ambulatorial, visa à redução dos encaminhamentos dos pacientes diretamente aos hospitais de alta complexidade (BRASIL, 2022a). Portanto, compreende o atendimento ambulatorial com apoio logístico de um setor de diagnóstico para a realização de exames laboratoriais e radiológicos simples. Os OTE são os Hospitais Navais Distritais, as Policlínicas e os Ambulatórios Navais (BRASIL, 2012).

O SMI, idealizado para atuar nesse eixo, vem sendo implementado nas diversas unidades de ABS com intuito de resolver o problema do usuário, atuando na prevenção e no controle das DCNT. Cabe aos SMI encaminhar, ao médico especialista, qualquer demanda que extrapole esse eixo de atendimento, direcionando, assim, o usuário ao eixo acima, da Atenção

³⁵ Disponível em: < <https://www.marinha.mil.br/saudenaval/>>. Acesso em: 03 jul. 2022.

Especializada, a seguir descrito. Nessa ótica, verifica-se que esse eixo deve estar conectado ao terceiro, sendo necessário analisar a integração entre as informações desses eixos, com enfoque no PEP, para a proposição deste trabalho científico (BRASIL, 2020d).

c) terceiro eixo – Atenção Especializada: é subdividido em média e alta complexidade. A assistência de média complexidade é prestada por profissionais especializados, empregando recursos tecnológicos mais elaborados para o diagnóstico e tratamento das doenças, sendo, portanto, mais onerosos para o SSM (BRASIL, 2022a).

Os OTE de Atenção Especializada de Média Complexidade são: o Hospital Naval Marcílio Dias (HNMD), os Hospitais Navais Distritais, as Policlínicas Navais, a UISM e a OCM. A Atenção Especializada de Alta Complexidade é realizada pelo HNMD. Na área do Comando do 7º Distrito Naval, o Hospital das Forças Armadas é considerado um hospital de Média e Alta Complexidades (BRASIL, 2012 e 2022a).

A assistência de alta complexidade refere-se ao atendimento hospitalar, considerado de referência, com o uso de recursos de tecnologia de ponta e de elevado custo para o diagnóstico e manejo hospitalar dos doentes crônicos, ou em situações de saúde de maior gravidade (BRASIL, 2012 e 2022a).

O meio pelo qual são estabelecidos os elos entre os três eixos é a Rede Integrada de Atenção à Saúde do SSM (RIASSSM). O instrumento adotado para a troca de informações, no âmbito do SSM, é o Sistema de Referência e Contrarreferência. É um SIS não digital que permite o encaminhamento do usuário entre os eixos de ABS para o eixo de Atenção Especializada (BRASIL, 2022a). Ele será analisado nas seções seguintes desta tese.

Portanto, é objetivo estratégico do SSM, evitar a progressão das DCNT entre seus beneficiários. O PASSM estabelece seus objetivos, já analisados no capítulo dois desta tese, para controle e prevenção em Saúde. Nessa linha de pesquisa, para analisar como o RES e o emprego de BD podem atuar nesse eixo de atenção, devem ser examinados os fluxos de informações digitais, analisando, também, se o atual fluxo está alinhado com as ações estratégicas da MB.

4.3 Estudo do fluxo de informações no primeiro eixo – Programas de Saúde da Marinha

De acordo com o Manual dos PSM, o fluxo de informações tem início após a

inscrição do usuário captado pelo atendimento ambulatorial. Tal inscrição é feita com o uso de formulários de papel, sendo essa ação de responsabilidade de um Oficial Supervisor, indicado por cada OTE. Os dados dos usuários são compilados em formulários padronizados, de acordo com as normas do Manual dos PSM, e são tramitados por meio de Sistema de Gerência de Documentos Eletrônicos da Marinha (SIGDEM), para a Coordenação dos PSM no CMAM (BRASIL,2020d). Para analisar esses fluxos informacionais e o estado atual de TI em que eles se encontram, foi realizada uma entrevista com a Encarregada dos PSM do CMAM, a seguir analisada.

4.3.1 Análise da Entrevista com a Encarregada dos Programas de Saúde no CMAM – Capitão-Tenente (CD) Roberta Ayres

De acordo com dados da Coordenação dos Programas de Saúde, colhidos por meio de entrevista com a Capitão-Tenente (CD) Roberta Ayres, transcrita no APÊNDICE F, existem cerca de sessenta e quatro mil usuários inscritos nos quinze PSM. No ANEXO E, na TABELA 1, consta o total de inscritos nos PSM conforme o tipo de programa.

A entrevistada afirmou não existirem ferramentas eletrônicas ou interfaces de integração entre os PEP e os formulários de coleta de informações dos inscritos nos programas, e que a tramitação dos dados se faz via SIGDEM, desde o OTE até a DSM. Os principais óbices relatados foram: a duplicidade de informações; a falta de confiabilidade nos dados encaminhados pelas OM executoras; a inexistência de integração com os PEP; o desconhecimento, pelos médicos da ABS, do “Manual dos Programas de Saúde da MB” (BRASIL, 2021a) e a impossibilidade de efetuar o cruzamento de dados, entre os usuários inscritos em mais de um programa, a fim de verificar se possuem um ou mais fatores de risco para DCNT (AYRES, 2022). Todas essas fragilidades podem gerar incertezas nas aferições e afetar a confiabilidade nos dados, conforme palavras da entrevistada.

Outro fator pontuado pela entrevistada foi que a baixa adesão do usuário aos programas e que faltam incentivos para que esses permaneçam neles inscritos.

4.4 Fluxo de informações na Atenção Básica – Serviço de Medicina Integral

Com a visão de que o SMI é a porta de entrada do SSM do eixo de ABS e o responsável pela condução dos usuários na RIASSEM, faz-se necessário analisar de que forma as informações são intercambiadas entre ele e o eixo de Atenção Especializada em Saúde. Cabe destacar que um dos objetivos desse eixo é a redução dos encaminhamentos desnecessários dos pacientes para os especialistas, visando a reduzir os aprazamentos, sendo esse um dos objetivos estratégicos do Projeto PROSAÚDE, do PDS-2040 (BRASIL, 2020d).

Além disso, uma outra AEN do PSD-2040, sob responsabilidade do SMI, é o encaminhamento dos pacientes com mais de 60 anos, considerados “frágeis”, de acordo com critérios clínicos, ao Núcleo de Atendimento ao Idoso da Marinha (NAIM). Essa é uma outra importante iniciativa direcionada à população acima dos 60 anos de idade, mais sujeita às complicações das DCNT (BRASIL, 2020d). No caso de um idoso não ser identificado como “frágil”, será inscrito no programa de saúde do idoso (BRASIL, 2021a).

De acordo com a publicação da DSM-2010, “estima-se que cada médico da Equipe Mínima atenda, num turno de 6 horas, em média, 12 pacientes, contabilizando 240 pacientes ao mês, com tempo médio de consulta de 30 min” (BRASIL, 2020d, p. A-3).

De acordo com as doutrinas e normativas, o SMI está subordinado, administrativamente, ao Departamento Médico ou de Saúde da OM, onde é implantado e, tecnicamente, ao Centro de Coordenação do Serviço de Medicina Integral do CMAM (CCSMI), que monitora os resultados por meio de indicadores específicos acerca do desempenho da assistência prestada aos usuários do SSM. A análise desses indicadores fornece, à DSM, os subsídios necessários para as ações estratégicas a serem adotadas (BRASIL 2020d). No ANEXO F, é apresentado o fluxograma de atendimento no SMI e, no ANEXO G, o modelo padrão da planilha de produção diária do SMI.

Pesquisou-se, então, o emprego de RES nos SMI, buscando-se mapear os processos e possíveis lacunas, verificando as oportunidades de melhorias que serão apresentadas no capítulo cinco desta tese. Para essas análises, foi realizada entrevista com o Ajudante da Coordenação do SMI e ainda foram encaminhados questionários para os 31 médicos que prestavam atendimento nos SMI implantados.

4.4.1 Análise da Entrevista com a Coordenação do SMI, o Capitão de Fragata (Md) André Lúcio Costa Rodrigues

A fim de alcançar o objetivo secundário no domínio cognitivo de análise, foram analisados os fluxos de informações entre os eixos de ABS e Atenção Especializada, com foco no sistema de referência e contrarreferência. Para descrever o fluxo atual das informações digitais realizou-se uma entrevista com o ajudante do CCSMI, o Capitão de Fragata (Md) André Lúcio Costa Rodrigues (APÊNDICE G).

De acordo com os dados disponibilizados pelo entrevistado, o número médio mensal de atendimentos nos SMI gira em torno de 1.100. Para o adequado monitoramento dos resultados, há todo um fluxo de informações entre os SMI e o CCSMI. Os dados gerados são compilados em planilhas e formulários de papel e em ferramentas do LibreOffice³⁶. Esses dados são analisados e encaminhados, por SIGDEM e correio eletrônico, para a DSM, onde são transformados em informações úteis que permitam a adoção de ações voltadas a melhorar a eficácia, a eficiência e a efetividade dos serviços. No ANEXO F está apresentado o fluxograma de atendimento do SMI.

Ainda de acordo com o Capitão de Fragata (Md) Lúcio Costa, as pesquisas de satisfação dos usuários do SMI proveem valiosas informações sobre a qualidade do atendimento prestado nas unidades. São distribuídos formulários em papel para os usuários preencherem nas unidades e, após preenchidos, tais formulários são encaminhados para a Ouvidoria das OM, sendo, posteriormente, encaminhados para a Ouvidoria do CMAM. O número mínimo de questionários a serem respondidos é calculado por OM, com a finalidade de garantir que a amostra tenha representatividade, com intervalo de confiança de 95%.

Nessa linha, observou-se que, dos cerca de 25.000 questionários aplicados para pesquisa de satisfação dos usuários do SMI, respondidos em todas as OM, o quesito identificado, na média, como de menor percentual de satisfação foi o de “Tempo de espera para atendimento”. Esse dado é relevante, uma vez que de acordo, com o entrevistado, as equipes de profissionais dos SMI se encontram completas e com a produtividade crescente, cumprindo e até ultrapassando as metas no indicador de produtividade. Tal análise se torna

³⁶ O LibreOffice é uma ferramenta suíte de escritório que incorpora várias aplicações, sendo de código aberto no mercado. Possui “processador de textos Writer, a planilha Cálculo, o editor de apresentações Impress, a aplicação de desenho e fluxogramas Draw, o banco de dados Base e o editor de equações Math são os componentes do LibreOffice”. Disponível em: <https://pt-br.libreoffice.org/descubra/libreoffice/>. Acesso em: 04 jul. 2022.

importante para investigar se o atual estado de TI pode estar impactando, de forma negativa, esse eixo e, ainda, se a existência de filas de espera decorre da ausência de um SD de gerenciamento de filas, de um SD de Marcação de Consulta e da indisponibilidade do PEP, em algumas unidades, de acordo com as respostas obtidas. As planilhas com os dados da pesquisa de satisfação estão apresentadas no ANEXO H.

De acordo com o entrevistado, o controle dos pacientes encaminhados pelo SMI aos PSM é feito de forma manual, empregando-se planilhas confeccionadas pela Coordenação, a fim de realizar o controle dos indicadores e, até o presente momento, não há integração dessas planilhas com ferramentas ou interfaces do PEP. No ANEXO G, há um modelo da planilha de produtividade diária do SMI.

Da análise do SIS de referência e contrarreferência, foi afirmado pelo entrevistado não haver um padrão de encaminhamento. Embora haja um formulário padronizado no Saúde Naval, para referenciar o paciente, ele nem sempre é usado. Da mesma forma, há um modelo de contrarreferência que também é subutilizado, e há, muitas vezes, a necessidade do supervisor do SMI fazer um contato direto com o especialista, a fim de obter as informações desejadas.

Uma importante questão é estudar quais são os desafios a serem superados para promover a plena articulação das informações entre os eixos de atenção, como, por exemplo, integrar o sistema de referência e contrarreferência digitalmente (MATOS SANTOS, 2018). Dessas análises, conclui-se que os SD podem dar agilidade aos atendimentos prestados, contudo, realizou-se uma pesquisa de campo, para investigar no nível operacional quais seriam as principais lacunas apontadas pelos médicos que trabalham na ABS, nos SMI.

4.4.2 Análise do estudo exploratório – respostas dos médicos do SMI

Na MB, o fluxo de informações de referência e contrarreferência é feito entre os eixos ABS e Atenção Especializada, por meio de preenchimento de formulários em papel. Para estudar a integração entre as informações dos diferentes eixos, realizou-se uma pesquisa de campo, por meio de um questionário, utilizando a ferramenta *Google Forms*, constante no APÊNDICE H, com os 31 médicos que atendem nos Serviços de Medicina Integral. Eles são responsáveis pela captação e pelo encaminhamento dos usuários para os PSM e NAIM das

seguintes OM: Policlínica Naval Nossa Senhora da Glória, Policlínica Naval de Niterói, Policlínica Naval de Campo Grande, Ambulatório Naval da Penha, Sanatório Naval de Nova Friburgo, Hospital Naval de Brasília, Hospital Naval de Natal, Hospital Naval de Recife. Optou-se por essas OM porque são as que já possuem um SMI em funcionamento, de acordo com o CCSMI, com as informações coletadas por meio de entrevista com o ajudante do CCSMI, do CMAM, o Capitão de Fragata (Md) André Lúcio Costa Rodrigues (APÊNDICE G). Descrevem-se, a seguir, os principais resultados obtidos da pesquisa.

Inicialmente, foi perguntado aos profissionais médicos se o ambulatório do SMI onde eles atuam possui acesso ao PEP. Ressalta-se que 93,5%, dos pesquisados, afirmaram possuir acesso ao PEP e 100% consideraram fundamental ter o acesso (Graf. 1 e 2, APÊNDICE H). No tocante ao fluxo de informações entre o SMI e os PSM, 77,4% dos profissionais responderam ter conhecimento da existência dos fluxos de encaminhamento (GRÁFICO 3, APÊNDICE H). Contudo, ao serem questionados se, atualmente, existe alguma forma padrão de se identificarem os pacientes que já se encontram inscritos nos programas, ao realizar o atendimento, 54,8% responderam que não há um padrão (GRÁFICO 4, no APÊNDICE H).

Questionados sobre qual era o instrumento mais usado para encaminhar os pacientes para um médico especialista, 71% dos profissionais responderam que utilizam um formulário padronizado, em papel, de referência e contrarreferência. Entre os restantes 29%, dentre as opções de encaminhamento de pacientes apresentadas na pesquisa, cerca de 13% dos profissionais os encaminham por emissão de receituário manuscrito em papel. Os restantes 16% ficaram pulverizados em formas não padronizadas de encaminhamento (GRÁFICO 5, APÊNDICE H).

Foi indagado como os médicos do SMI identificam se o paciente contrarreferenciado teve ou não a sua demanda atendida e a solução do problema. Cerca de 48,3% afirmaram usar os dados do PEP. Dos 51,7% que não usam o PEP para verificar como foi o atendimento prestado na Atenção Especializada, 38,7% o fazem, unicamente, por meio da anamnese do paciente na hora da consulta e apenas 12,9% recebem os dados de contrarreferência, transcritos pelo especialista que efetuou o atendimento e reencaminhou o paciente, em formulário próprio do SSM (GRÁFICO 6, APÊNDICE H).

Cerca de 96,8% dos pesquisados consideraram fundamental o acesso ao PEP, a fim de verificar a existência de patologias prévias, e 100% consideraram essencial o acesso aos

exames e laudos (GRÁFICOS 7 e 8, no APÊNDICE H). Ao serem questionados se consideram importante a existência de alertas em PEP, para os pacientes portadores de fatores de risco ou de DCNT, 93,5% dos pesquisados responderam que sim (GRÁFICO 9, no APÊNDICE H).

Esses dados permitem inferir que o acesso ao PEP é considerado, pelos profissionais da ABS, uma ferramenta fundamental para integrar todas as informações dos usuários assistidos. Além disso, fica evidenciado não haver uma padronização do sistema de referência e contrarreferência, assim como no encaminhamento de retorno, para a Assistência Básica, dos usuários atendidos na alta complexidade. Ficou bastante evidente a falta de integração digital entre os sistemas de informações dos eixos de ABS e Atenção Especializada.

4.5 Impacto dos Registros Eletrônicos em Saúde no controle das Doenças Crônicas Não Transmissíveis

É do conhecimento dos gestores que o atendimento de média e alta complexidades são os que mais comprometem os orçamentos, por englobarem tecnologias mais elaboradas e, por conseguinte, mais dispendiosas. Além disso, a intervenção precoce no processo saúde-doença melhora a qualidade de vida e gera economicidade na alocação dos investimentos (OLIVEIRA *et al.*, 2021).

O combate às DCNT³⁷ é uma meta perseguida pelos gestores públicos, tendo em vista que o controle adequado impacta, diretamente, na redução dos custos do terceiro eixo de AS – Atenção Especializada. Com esse enfoque, foram estabelecidos os objetivos estratégicos 6 e 7 no PASSM, com as respectivas ações para o aprimoramento da gestão hospitalar (BRASIL, 2022a). Nessa esteira, o PEP e as Soluções da BD podem aprimorar os processos de predição e intervenção (FIGUEIREDO *et al.*, 2021).

Segundo Petermann *et al.* (2021, p.1-7), no ano de 2020, 62% do orçamento do MS foram gastos com a Atenção Especializada e apenas cerca de 17%, na Atenção Básica. Em consulta ao Portal da Transparência, observa-se que, no período de 2018 a 2021, as despesas

³⁷ As doenças crônicas não transmissíveis se caracterizam por ter uma etiologia incerta, múltiplos fatores de risco, longos períodos de latência, curso prolongado, origem não infecciosa e por estar associadas a deficiências e incapacidades funcionais (OPAS, 2005 *apud* BRASIL, 2008). Entre as mais importantes, estão a hipertensão arterial, o diabetes, as neoplasias, as doenças cerebrovasculares, as doenças pulmonares obstrutivas crônicas. Em 2008, um estudo apontava que as DCNT foram as principais causas de morte no mundo, correspondendo a 63% dos óbitos. No Brasil, as DCNT correspondem a 72% das causas de morte (BRASIL, 2022a).

em saúde na Atenção Básica variaram de 17 a 26% do total dos gastos do Governo Federal, enquanto os gastos com a Atenção Especializada e internações foram da ordem de 36% a 49% (TAB. 2, no APÊNDICE I). O maior custo na Atenção Especializada, segundo Petermann *et al.* (2021), é acarretado pelo impacto das DCNT, nesse eixo.

Com relação ao investimento do MS em TIC, foi observado ter sido em torno de 1,7% (Graf. 10, no APÊNDICE I). Dessas análises, depreende-se que tais investimentos estão em linha com a Estratégia de Saúde Digital para o Brasil, apresentada no capítulo dois desta tese. As medidas previstas na citada Estratégia Digital, do MS, estão pautadas na consolidação de ações de informatização dos SIS do Programa Conecte SUS, cuja principal iniciativa é a integração de todas as bases de dados em Saúde, materializada pela RNDS. Conforme já estudado no capítulo dois, a portaria normativa da criação da RNDS dispõe sobre a adoção de medidas de interoperabilidade digital. Tais iniciativas primam por aumentar a oferta dos serviços digitais que criem melhorias na qualidade do atendimento e reduzam o impacto das DCNT nos custos da Atenção Especializada (BRASIL, 2020a). O foco da gestão seria em investimentos em TIC, com criação de base única de dados e SD integrados aos PEP e RES.

Para analisar o impacto das DCNT no orçamento da MB, foram estudados os dados do setor do Plano Diretor da DSM (FERNANDES, 2022)³⁸. Objetivou-se examinar, também, o nível de investimento em TIC que, de acordo com o PTDS-MB, elaborado pela DCTIM, que tem como foco implementar mudanças nos eixos de transformação digital, estudados no capítulo dois desta tese. Nesse documento estão estabelecidos os objetivos em TIC a serem executados, sabendo-se que a implantação do novo SD AGHUse já está prevista (BRASIL, 2022a).

A análise dos dados do setor do Plano Diretor da DSM (FERNANDES, 2022) apontou que, do total das despesas executadas em todos os eixos de AS, nos últimos quatro anos, um terço foi gasto com a Atenção Especializada, no âmbito do HNMD³⁹ (GRAF. 11 e TAB. 3, no APÊNDICE J).

Segundo a Chefe do Departamento de TIC da DSM, a Capitã de Corveta (T) Gisele Fernandes, em sua entrevista, no APÊNDICE B, há previsão de investimentos em TIC, para o

³⁸ Dados encaminhado por correio eletrônico pela CF (IM) Viviane Fernandes, Chefe do Setor do Plano Diretor da DSM.

³⁹ HNMD – Conselho de Gestão. Disponível em: http://hnmd.mb/?q=conselho_gestao. Acesso: 03 maio 2022.

ano de 2022, da ordem de R\$ 13.000.000,00, o que representa cerca de 1,4% do orçamento executado em 2021. Esse valor percentual é bastante semelhante aos investimentos computados pelo MS, que giram em torno de 1,7%. Em que pese haver estudos, no âmbito da DSM, sobre os reflexos na redução das internações por DCNT, esses são pautados em indicadores de desempenho, enviados por SIGDEM para a DSM, em planilhas de Excel. Não foram identificadas interfaces entre análises de sistemas de custos e o PIN, ou mesmo módulos de indicadores de desempenho. A DSM tem a expectativa de que a ampliação de recursos em sistemas digitais, no eixo de Atenção Especializada, gere melhorias na qualidade da assistência médica prestada pelo SSM, particularmente, no controle das DCNT, de acordo com os dados do PASSM, referidos no capítulo dois.

O controle da prevalência das DCNT, na Família Naval, provê ações nos três eixos de atenção em Saúde, demandando constante monitoramento de indicadores, tais como taxa de internação hospitalar, número de óbitos, taxa de infecção hospitalar, dentre outros. É importante ressaltar que a análise dos indicadores pauta as ações da DSM referentes à realocação de recursos, com base nas necessidades evidenciadas.

Para exemplificar a importância das análises dos indicadores, cita-se a preocupação em se estimar o quantitativo de idosos, no âmbito dos usuários do SSM. De acordo com o Banco de Dados da DSM, referentes ao ano de 2019, o quantitativo total de usuários era de cerca de 350.000 (Graf. 12, no ANEXO I). A análise por estratificação de faixa etária apontou que a população de idosos acima de 60 anos era correspondente a 25% do total de beneficiários. Cerca de 6% têm mais de 80 anos (Graf. 13, no ANEXO J). Ao se compararem esses dados com os da população brasileira estratificada, por faixa etária, pelo IBGE, observa-se que o percentual de idosos acima de 65 anos era de 10,15%, no ano de 2021, ou seja, menos da metade da população de idosos na MB (Graf. 14, no ANEXO J).

Pela projeção do IBGE⁴⁰, a população brasileira atingirá apenas, no ano de 2058, o patamar no qual a população da Família Naval já se encontra. A pirâmide da MB é bem diferente da do Brasil, como um todo, e bastante similar às de países que são considerados desenvolvidos. O acompanhamento e a vigilância desse extrato populacional revestem-se de especial interesse estratégico, tendo em vista a maior incidência de comorbidades nessa faixa

40 Fonte: dados do IBGE. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html>>. Acesso em: 06 jul. 2022.

etária (BRASIL, 2022a).

No SSM, a prevenção e o controle das DCNT têm sido efetuados, principalmente, por meio da aplicação dos PSM e pelo atendimento no SMI, sendo este também responsável por encaminhar pacientes para o NAIM (BRASIL, 2016a, 2021a). De acordo com as pesquisas realizadas junto aos eixos de ABS e dos PSM, a falta de interconectividade com o PEP pode comprometer a execução das ações nesses eixos, gerando filas de espera e aprazamentos longos. Nessa esteira, o emprego do PEP e da BD, para integração de todas as bases de dados e automatização dos processos de informações na MB, extrapola o nível operacional e atinge o nível estratégico.

É possível traçar um paralelo entre o quanto as ações dos PSM, do eixo de prevenção, podem se refletir em redução das internações decorrentes das complicações das DCNT, do eixo de Atenção Especializada, empregando-se análises estatísticas convencionais. Contudo, o uso das soluções de BD alavanca essas análises e ainda permite descobrir padrões até então desconhecidos, potencializando as medidas de combate ao avanço dessas mazelas, na população naval.

Ainda analisando-se as DCNT, estudos da literatura médica apontam que o seu adequado controle depende do envolvimento direto do paciente, a fim de que o tratamento seja exitoso, resultando em mudanças de hábitos sociais e maior adesão à terapêutica (PETERMANN *et al.*, 2021, p. 6). Sob essa ótica, segundo o Coordenador do Comitê Estratégico da Comunidade AGHUse, o aplicativo “Meu Clínicas”, disponível para os *smartphones*, aumentará a participação do paciente em seu tratamento, estimulando-o quanto aos cuidados da própria saúde e personalizando o atendimento, por meio de recebimento de alertas e orientações médicas em seu celular pessoal (APÊNDICE C). Tais ações têm o potencial de incrementar o controle das DCNT. Contudo, no atual contrato da DSM cujo objeto é o AGHUse, não há previsão da aquisição desse aplicativo (APÊNDICE B).

Ressalta-se a importância estratégica do controle dos fatores de risco, o potencial dos SD, como o PEP, e as soluções de BD para amplificar esse controle, por meio da integração entre as informações digitais de todos os eixos de atenção. Portanto, fica bastante evidente uma lacuna na integração das informações, entre os eixos de atenção, e que muitos processos ainda não estão automatizados. O RES pode integrar estes fluxos de informações, reduzindo o tempo gasto com transcrições em papel, otimizando o período de consulta, com foco no

paciente e não nos processos, o que, em última análise, pode contribuir para a redução dos agravos à saúde (FIGUEIREDO *et al.*, 2021).

Das análises do capítulo quatro, foram identificados os seguintes pontos de fragilidade, referentes ao fluxo de informações em todos os eixos do Subsistema Assistencial de Saúde:

- a) ausência de um SD do tipo *stand-alone*: conforme já explicado no capítulo dois, são os SD especialmente concebidos para um único propósito, no caso, para a análise dos PSM;
- b) inscrição, coleta, processamento e análise manual dos dados dos PSM;
- c) tramitação dos dados dos PSM via correio eletrônico;
- d) ausência de integração dos PSM com o PEP;
- e) falta de disponibilidade das informações dos inscritos nos PSM para acesso rápido;
- f) duplicidade de informações dos PSM, por falta de controle dos Inscritos;
- g) redução da confiabilidade nos dados coletados pelos OTE dos PSM;
- h) inclusão e exclusão de inscritos nos PSM feitas, manualmente, em planilhas de papel, gerando redundâncias;
- i) desconhecimento, pelos médicos, dos procedimentos do Manual dos PSM;
- j) impossibilidade de cruzamento de dados dos diferentes PSM;
- k) baixa adesão dos pacientes aos PSM, por falta de incentivos;
- l) falta de PEP em algumas unidades do SMI;
- m) controle dos principais indicadores do SMI por planilhas e processos manuais;
- n) falta de padronização do sistema de referência e contrarreferência, no SMI;
- o) não aquisição do aplicativo “Meu Clínicas”, da comunidade AGHUse; e
- p) falta de módulos de indicadores de desempenho, no PIN.

Essas fragilidades serão norteadoras para as proposições do próximo capítulo.

5. OPORTUNIDADES DE MELHORIAS E AÇÕES PROPOSTAS

A preocupação de John Naisbitt⁴¹ (1982, n.p.) “estamos nos afogando em informações e famintos por conhecimento”, tradução livre, sintetiza muito bem a dualidade, na Era digital, entre o volume crescente de informações geradas pelos diferentes SD e o valor agregado do conhecimento produzido por elas.

A metodologia empregada baseou-se no método de progressão, segundo Lakatos e Marconi (2005), em que os diferentes elementos estudados são encadeados em uma sequência lógica e cada capítulo funciona como um degrau para alcançar o nível imediatamente acima. Nessa linha, baseando-se nas análises do referencial teórico, das entrevistas e dos estudos de campo realizados nos capítulos dois e três, e identificadas as principais fragilidades no fluxo de informações entre os eixos de atenção em Saúde do Subsistema Assistencial, investigado e analisado no capítulo quatro, passa-se neste quinto capítulo para a fase de elaboração de propostas capazes de incrementar os processos de governança digital no âmbito do SSM.

Nas primeiras seções deste capítulo serão analisadas as fragilidades listadas ao final do capítulo quatro, consideradas lacunas, apontando-se as oportunidades de melhorias. Nas seções seguintes deste mesmo capítulo, para alcançar uma visão sistêmica e atingir o nível estratégico, foi construída uma Matriz SWOT (APÊNDICE K), reconhecido instrumento de planejamento, para as análises do ambiente interno e externo e posterior compilação de ações necessárias para o emprego de BD e dos RES no âmbito da MB.

5.1 Análise das lacunas no eixo de prevenção dos PSM e oportunidades de melhorias

Inicialmente, serão tratadas as oportunidades vislumbradas relacionadas às fragilidades no primeiro eixo de prevenção em Saúde que, por permear todos os demais, reveste-se de fundamental importância estratégica.

⁴¹ O escritor John Naisbitt foi um escritor americano que publicou em 1982 em seu livro “Megatrends”, considerado um sucesso de vendas. Disponível em: <http://www.vboffice.com.br/nao-ignorar-dados-nao-estruturados/>. Acesso em 18 ago. 2022.

No tocante aos PSM, que são as principais ferramentas empregadas no eixo de prevenção, verificou-se que a inexistência de um SD do tipo *stand-alone*, especialmente desenvolvido com a finalidade de controlar os usuários inscritos pelos OTE, implica em uso de processos manuais para executar as ações de coleta e análises dos dados. Além disso, a tramitação se dá via correio eletrônico, o que demanda maior tempo para extração e processamento dos dados. A falta de automação nos processos nos PSM pode acarretar atrasos na implementação de mudanças, caso elas se façam necessárias.

A eficiência das análises da Coordenação dos Programas depende de celeridade e assertividade. Como todo o controle de inclusões e exclusões de inscritos nos programas é feito de forma manual, em formulários de papel, há a possibilidade de duplicidade de informações geradas por erros de lançamentos. Tais erros, se não corrigidos, podem gerar redundâncias que comprometem a confiabilidade e ainda impossibilitam o cruzamento de dados dos diferentes PSM. O cruzamento dos inscritos em mais de um programa eleva o nível estratégico na Saúde por ampliar o potencial dos PSM em descobrir usuários com mais de um fator de risco, o que aumenta as chances de evolução para DCNT, tendo em vista que elas são multifatoriais. A digitalização dos processos reduz os erros operacionais.

Outro aspecto importante é a ausência de integração dos PSM com o PEP, o que parece segregar a consulta médica das ações sociais executadas pelos OTE. Sob esse enfoque, observa-se que as ações de prevenção podem ficar à margem do eixo de ABS, que concentram o atendimento ambulatorial. O desconhecimento dos procedimentos do Manual dos PSM, pelos médicos, potencializa a fragilidade apontada e reduz a eficácia das ações preventivas. Visualiza-se, aqui, uma grande oportunidade de melhoria do processo, sugerindo-se a inclusão de uma consulta ambulatorial no eixo de ABS como uma etapa obrigatória para a inscrição no PSM. A consulta médica, como etapa inicial, permite controlar a inscrição nos PSM e ainda permite o acompanhamento. As consultas ficam registradas em PEP, facilitando de um lado o controle do número de inscritos pela Coordenação e, por outro lado, a qualidade do atendimento prestado ao usuário, passando esse a receber atenção e cuidados preventivos, o que sela o enlace perfeito entre esses dois eixos de Atenção em Saúde. Tal oportunidade depende, inicialmente, de disponibilizar o módulo de atendimento ambulatorial do novo SD AGHUse para todos os OTE dos PSM. Atualmente, após a inscrição do usuário no PSM, fica a critério dele manter ou não consultas ambulatoriais regulares.

A integração dos PSM com os Registros Eletrônicos no PEP é uma ação exequível, de acordo com o Coordenador do Comitê Estratégico da Comunidade AGHUse, conforme estudado no capítulo dois desta tese. O fluxo proposto é que haja uma janela no PEP para inscrever o paciente no programa de saúde adequado ao seu perfil, com possibilidade de inscrição em mais de um programa, de acordo com os fatores de risco identificados na consulta inicial. O SD, em sua tela inicial, pode sinalizar, para os profissionais envolvidos no atendimento, se determinado paciente já possui inscrição em algum Programa de Saúde, por meio de alertas de cores ou outros formatos de visualização. Permite-se, assim, uma ampla visualização, pelos profissionais de Saúde, das condições clínicas do paciente.

Algumas soluções de TI usadas pelo novo SD, de acordo com a pesquisa realizada, podem ser empregadas com esse propósito. Em geral, tais soluções digitais são desenvolvidas por especialistas de TI em integração de ambientes (APÊNDICE B). O módulo ambulatorial do SD está sendo adquirido e implantado nas OM do SSM, de forma gradual, de acordo com o PASSM, o que ampliará o acesso aos PEP.

No tocante à lacuna apontada de desconhecimento dos Manuais dos PSM, pelos médicos executores, observa-se uma oportunidade de se ampliar a disseminação desses protocolos e procedimentos, por meio de inserção de seus conteúdos na barra de ferramentas do PEP. Dessa maneira, há maior disponibilidade e acesso às informações de maneira ágil e prática.

Uma oportunidade vislumbrada, para tentar aumentar a adesão dos pacientes aos PSM, seria a integração entre dois dos SD da DSM, o PEP e o SSA. O SSA (APÊNDICE A) permite o recebimento de medicamentos para tratamento de pacientes hipertensos, com gratuidade. Contudo, não foi evidenciada uma integração por uma ferramenta eletrônica entre os PSM e o SSA, havendo a necessidade burocrática de o usuário se inscrever em ambos os sistemas. A interoperabilidade entre eles pode incentivar o usuário a permanecer no Programa de Hipertensão e evitar complicações da doença.

A inexistência de uma ferramenta de TIC, que integre os PSM com o PEP, dificulta o rápido acesso e a ampla disponibilidade dos dados para a Coordenação dos PSM. Criar mais um SD sem conectividade com o PEP não parece ser a solução mais eficaz. Sugere-se, portanto, a inserção dos pacientes inscritos nos programas de saúde dentro do ambiente de consultas ambulatoriais, com janelas de comunicação dentro do PEP.

5.2 – Análise das lacunas no eixo de ABS e no sistema de referência e contrarreferência e oportunidades de melhorias

Verificou-se que a indisponibilidade de PEP, em algumas unidades de ABS e dos SMI, dificulta o acesso aos registros médicos dos usuários, o que pode provocar perdas ou inobservâncias de importantes informações clínicas, prejudicando o acompanhamento médico. A DSM vem, ao longo dos últimos quinze anos, buscando soluções para resolver essa demanda e a aquisição do novo SD AGHUse, disponível em plataforma *Web*, é uma excelente oportunidade de melhoria para o SSM, por tornar o PEP disponível para todas as unidades de Saúde da MB, já alinhada com o conceito mais amplo de RES.

No capítulo quatro desta tese, analisou-se que o CCSMI utiliza vários indicadores de desempenho para se pautar, cujos dados são produzidos em planilhas em processos manuais. Foi analisado, também, que há ausência de ferramentas de indicadores de desempenho no PIN. Tal lacuna poderá ser equacionada com o novo SD, que já possui em sua arquitetura soluções de TI com capacidade analítica. O citado SD possui módulos para indicadores de desempenho e outras métricas voltados para a gestão hospitalar. Uma oportunidade de melhoria seria a customização dos referidos módulos para atender às necessidades da Coordenação do SMI. Outra ação possível é a de integrar ao módulo de atendimento ambulatorial do AGHUse, o Sistema de Marcação de Consultas da DSM, constante do APÊNDICE A.

O aplicativo “Meu Clínicas”, da comunidade AGHUse, não foi incluído pela DSM, contudo, tal aquisição deve ser revista, em função da potencialidade de atuar como um elemento de integração entre os dados dos PEP e os dados pessoais do paciente, implementando o conceito de REP, conforme já estudado no capítulo três. Tal conceito eleva o patamar do atendimento médico, tornando o paciente parte integrante de seu tratamento. Há, assim, impacto direto no controle das DCNT.

A pesquisa realizada, junto aos médicos dos SMI e ao CCSMI, permitiu mapear os processos de fluxo de informações entre a AB e a Atenção Especializada. Da análise das respostas ao questionário enviado aos 31 médicos dos SMI, as principais lacunas foram: a indisponibilidade de PEP em algumas OM; a dificuldade de identificar os pacientes que já se encontram inscritos nos PSM; o desconhecimento dos PSM e a falta de padronização dos

formulários de referência e contrarreferência. O QUADRO 4 do APÊNDICE L resume os principais “*gaps*” identificados.

Analisando as respostas da pesquisa, pôde-se verificar que a troca de informações entre os médicos dos SMI e os médicos especialistas não é padronizada, apesar de existirem formulários próprios para o encaminhamento. Fatores, como a indisponibilidade de um PEP em algumas OM e a falta de integração entre os diferentes SD, dificultam o atendimento prestado. Nessa linha, o acesso à informação do especialista que atendeu ao paciente, pelo médico que o encaminhou, é essencial para dar continuidade ao tratamento do usuário. Merece ser ressaltado que 100% dos pesquisados responderam “sim” ao quesito sobre a importância de se ter acesso ao PEP, o que demonstra o amadurecimento do perfil dos profissionais em relação ao uso de SD.

No tocante ao sistema de referência e contrarreferência, ficou evidente que a falta de automação no fluxo de troca de informações entre os eixos de ABS e Atenção Especializada exige um contato direto entre os médicos, por telefone ou pelo aplicativo de troca instantânea de informações *WhatsApp*, para ter acesso ao atendimento prestado pelo especialista. Esses canais de contato podem comprometer a segurança das informações, além de não ficarem registradas no sistema. Associa-se ainda o fato de consumirem tempo do profissional, reduzindo a eficácia. Esse profissional, em geral, é o supervisor do SMI, uma mão de obra altamente especializada, e, na opinião da autora, poderia ter seu homem-hora mais bem aproveitado em atendimento médico, propriamente dito, e não desviado de função para o trâmite de informações médicas. A indisponibilidade do PEP, igualmente, dificulta o acesso aos laudos, pareceres e exames realizados pelo paciente, o que demanda mais tempo de atendimento, podendo gerar aumento de tempo de espera nas salas dos ambulatórios.

No tocante à coleta e ao envio dos dados dos SMI para a Coordenação, o fluxo realizado por meio de planilhas e formulários demanda processamento manual, o qual já é considerado obsoleto e pode gerar duplicidade de dados. Por último, foi verificado que, embora haja a necessidade de identificação e encaminhamento dos usuários para os PSM e para os NAIM, a permanência e o controle dos pacientes, nos programas, não são visualizados pelos médicos, por não haver integração entre o PEP e os PSM.

A oportunidade de melhoria com a implantação do novo SD AGHUse proporcionará amplo acesso ao PEP, em todas as OM de Saúde, de forma tempestiva, e equacionará parte das demandas identificadas neste capítulo.

A integração de métricas para os indicadores de desempenho aferidos pelo CCSMI poderá ser tema de fóruns de discussões, a serem levados ao alto nível de comando da DSM, como sugestão de customizações do AGHUse pela Comunidade, com a participação do CMAM.

5.3 Análise da Matriz SWOT para implementação de soluções da *Big Data* e do RES na Integração dos eixos de Atenção Básica e de Atenção Especializada

O termo SWOT é o acrônimo para *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*, e, em tradução livre e já consagrada no Brasil, significa Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças (FOFA). A Matriz SWOT é utilizada pelas organizações para análise do ambiente interno, categorizando os pontos fortes e fragilidades, estabelecendo relações com o ambiente externo, de acordo com o levantamento das oportunidades e ameaças. Entende-se como pontos fortes as forças capazes de potencializar as oportunidades e enfraquecer as ameaças e como pontos fracos as fraquezas que podem potencializar as ameaças e fragilizar as oportunidades (CHIAVENATO; SAPIRO, 2009).

De acordo com autores como Dos Santos (2018), a análise do ambiente interno e externo pode trazer grandes *insights* na área de saúde e a Matriz SWOT tem sido empregada em muitos estudos de planejamento em Saúde coletiva. A partir das principais lacunas levantadas, procedeu-se a análise com a divisão na Matriz em Fatores Positivos – Forças e Oportunidades e Fatores Negativos – Fraquezas e Ameaças. Foram, dessa forma, elaboradas propostas que possam ser implementadas para alavancar o emprego dos RES e da *Big Data* no SSM. As propostas foram separadas em ações estratégicas e tático-operacionais, de acordo com as orientações contidas na doutrina da Secretaria-Geral da Marinha, as Normas Gerais de Administração (BRASIL, 2021f). Passa-se para a análise do ambiente interno correlacionado com o ambiente externo. Para categorização metodológica, os pontos levantados foram divididos em níveis Estratégicos (N.E), Táticos (N.T) e Operacionais (N.O), enumerados na Matriz. A análise metodológica encontra-se transcrita no APÊNDICE K, FIG. 12, com o

cruzamento dos quadrantes dos pontos fortes e pontos fracos. De acordo com os resultados encontrados passa-se a enumerar as proposições decorrentes dos quadrantes da Matriz analisados (FIG. 12).

5.4 Propostas de ações estratégicas para emprego de BD e PEP no SSM

O mundo BANI⁴² cada vez mais exige flexibilidade das instituições e criatividade para sobreviverem com o mínimo de perdas.

Quanto ao ponto de vista estratégico, em alinhamento com o referencial teórico e os dados estudados, pode-se observar que um dos principais problemas é a necessidade de investimento em TIC, de maneira ordenada, respeitando-se o ciclo de vida dos SD e a sua integração.

Há necessidade de uma doutrina naval voltada para fomentar o processo do *e-Saúde* na MB. Embora existam doutrinas específicas para a implantação digital pela DCTIM, o PETIM e o PDTIC, não existem muitas orientações voltadas, exclusivamente, para a Saúde. Houve um grande passo no ano de 2022, com o início da implantação, pela DCTIM, do PTDS-MB. Este, em seu escopo, já contempla a implantação do AGHUse, que integrará todos os eixos de atenção e trará enormes benefícios para o atendimento dos usuários. Contudo, há a necessidade de continuidade das ações. São necessárias customizações para que o novo SD se adeque às necessidades e peculiaridades da MB. No entanto, há, ainda, todo um trabalho pela frente, até que a ferramenta eletrônica alcance a plenitude de seu potencial (BRASIL, 2021d).

Tendo-se em mente que as ações são voltadas para um sistema conceitualmente amplo e com muita capilaridade em outros sistemas e Órgãos de Direção Setorial, propõe-se a criação de uma doutrina que encampe uma Estratégia digital em Saúde, para os próximos oito a 10 anos, à semelhança do que já vem sendo desenvolvido pelo MS (BRASIL, 2020a). A

⁴² A expressão foi determinada, em 2018, pelo antropólogo e futurologista Jamais Cascio, durante um evento no *Institute For The Future* (ITFF). O mundo BANI ganhou efetiva notoriedade com a publicação do artigo de Cascio (2020), denominado "Facing The Age Of Chaos", ou "Encarando a Era do Caos", em tradução livre. A expressão é: BANI (*brittle*) = Frágil; A (*anxious*) = Ansioso; N (*nonlinear*) = Não-linear; I (*incomprehensible*) = Incompreensível. Disponível em: < <https://www.zendesk.com.br/blog/mundo-vuca-mundo-bani/>>. Acesso em: 12 jul. 2022.

concepção estratégica, baseada em capacidades, deverá ser capitaneada por decisões conjuntas da DSM e de seu ODS, assessorados pelas OM subordinadas diretamente ou funcionalmente à DSM, para se ter uma visão sistêmica da Saúde e assim fomentar ações para as mudanças nos eixos de transformação digital – interconectividade e interoperabilidade–, e nos eixos de habilitação, capacitação de pessoal e infraestrutura.

A concepção de uma estratégia digital, voltada para o desenvolvimento do *e-Saúde*, é urgente, no sentido de atualizar a governança digital, tendo em vista que não há espaço para formulários em papel no mundo atual. Investimentos em TIC devem estar alinhados com essa estratégia, em todos os eixos de transformação digital e habilitadores (BRASIL, 2021d, p.1). A concepção da Estratégia demanda a formação de equipes multidisciplinares de planejamento, compostas por profissionais da área de TI e de profissionais de Saúde da DSM. Sugere-se, ainda, a inserção nas equipes de planejamento de membros do CCSMI, dos NAIM e da Coordenação dos PSM, além de estatísticos e pesquisadores.

Além dos investimentos em andamento, há a necessidade de se implementar a capacitação de pessoal, para formação de equipes multidisciplinares, com médicos de diferentes especialidades, profissionais de TI *front-end* (web e mobile) e *back-end* (JAVA)⁴³. As demandas devem ser apreciadas em fóruns próprios de discussões com a Alta Administração Naval, por meio dos COTEC-TIC e COTIM. Sugere-se que as OM de Saúde realizem seus planejamentos, na área de TIC, na forma de um PDTIC-OM, em acordo com a Doutrina de Tecnologia de Informação e Comunicações da MB – Governança digital (BRASIL, 2017b). Ressalta-se que os PDTIC-OM deverão estar em perfeito alinhamento com o PDTIC de seu ODS e com seu próprio PEO.

A participação do Setor Operativo é essencial nas discussões técnicas, para colocar os principais óbices tecnológicos apontados em suas divisões de saúde, a bordo dos navios e nos Batalhões dos Fuzileiros Navais. Além disso, há a necessidade de reuniões, para o estabelecimento, em conjunto com a Saúde, dos principais requisitos que atendam a peculiaridade dos navios. Sob o ponto de vista de alinhamento com a orientação do PEM –

⁴³ O *front-end* pode ser definido como o profissional de TI que cuida da apresentação de um site, das partes visuais e da interação entre usuários e tela. Já a parte do *back-end* é a que cuida dos bastidores, do funcionamento estrutural de uma página. Disponível em: <<https://tecnoblog.net/responde/qual-a-diferenca-entre-front-end-e-back-end/>>. Acesso em 12 jul. 2022.

2040, a redução da força de trabalho poderá ser suprida pela introdução da tecnologia, mas de forma planejada e focada em resultados. Um ponto importante é que a aquisição do SD AGHUse pela MB, recurso já existente no EB e na FAB, incrementará a interoperabilidade entre as Forças Armadas brasileiras, no futuro próximo, sendo um grande passo estratégico.

Quanto ao emprego da BD e dos RES, há ainda que se comentar a necessidade de criação de uma base única de dados. A BD tem a capacidade de integrar as bases de informações em todos os SD, incluindo o RES, e muitas inferências poderiam ser descobertas para auxiliar o processo de tomada de decisão. Contudo, as camadas de TI devem ser paulatinamente preparadas na estrutura, a fim de se tornarem aderentes às soluções de BD. A MB possui profissionais de TI capacitados para a implementação da BD na Saúde, porém não há quantitativo suficiente para formar uma equipe dedicada ao processo. Pode ser criado um projeto estratégico, e nesse caso, há previsão de parcerias com o CASNAV e com a Comunidade AGHUse. As parcerias formadas materializam as ações propostas.

5.5 Propostas de ações tático-operacionais

Das análises realizadas, particularmente no capítulo três, evitar redundâncias e similaridades semânticas é fundamental na etapa de coleta e armazenamento dos dados. Assim, faz-se necessário utilizar, preferencialmente, formas tabulares e estruturadas, mas com interface amistosa com o usuário, para a padronização dos dados coletados. Significa que tabular os dados facilita a análise. Contudo, a transcrição de texto livre dá mais liberdade à atividade médica. Devem-se buscar ferramentas que equilibrem os dois formatos de inserção de dados. Da mesma forma, deve haver limitações quanto ao uso de recursos de “copiar e colar”, que podem gerar novas entradas no sistema sem valor agregado (APÊNDICE C). Recomenda-se, assim:

a) a padronização de nomenclaturas – pode-se usar os CID e ou as nomenclaturas indicadas pelos Sistemas HL7 (*Health Level Seven*). Trata-se de uma Organização Desenvolvedora de Padrões (SDO) internacional, voluntária e sem fins lucrativos, atuante na área de SIS, englobando as áreas clínica e administrativa. O seu papel é definir e criar modelos de referência de informações com padrões de conteúdo, de estrutura e de interoperabilidade, baseados em consensos e transparência. É reconhecida pela *International Standards*

Organization (ISO) e pela *American National Standards Institute* (ANSI) e várias outras organizações de normas e padrões regionais e nacionais. Os Membros do HL7 podem ser institucionais ou pessoas físicas, como pesquisadores e outros com algum interesse no desenvolvimento e aperfeiçoamento de protocolos clínicos e administrativos para a área de saúde; e

b) a padronização de todas as etapas da anamnese que consiste na coleta do histórico clínico do paciente. Muitos dos dados pessoais e demográficos dos RES poderiam ser inseridos pelo próprio usuário, o que economiza tempo e pessoal para essa tarefa. Isso pode ocorrer, desde que haja acesso ao prontuário, por meio do celular, pelo paciente, em um aplicativo específico. Um único número de identificação, que pode ser o Número de Identificação de Pessoal ou CPF, facilita o acesso. Além de incrementar futuras análises, ainda evita possíveis omissões de dados relevantes para posterior inferências.

Propõe-se que haja ações para combater os avanços das DCNT, por meio de uso de ferramentas eletrônicas que facilitem a identificação e o acompanhamento dos pacientes, tais como:

- inserção dos dados dos usuários inscritos nos PSM no PEP, por meio de uma janela estruturada e de fácil preenchimento, com a possibilidade de inserção de mecanismos de alerta em cores, para sinalizar aqueles usuários captados nos programas de saúde. Propõe-se a criação de uma tela inicial, no PEP, que traga, de forma resumida, os fatores de risco de cada paciente, de fácil e rápida visualização para os médicos;

- proposta de inclusão dos formulários de inscrição dos usuários dos PSM no prontuário eletrônico, de fácil execução no nível operacional do *software*. Entretanto, seria necessário reformular ações no nível tático para que a inscrição dos usuários fosse considerada uma consulta ambulatorial, diferente da concepção existente sobre a implementação dos programas, focada mais em ações coletivas e oficinas. A inclusão dos inscritos como um atendimento médico seria de fácil absorção pelo módulo ambulatorial do AGHUse. Desta forma, o médico que manipula o prontuário poderá visualizar e orientar o paciente a manter o acompanhamento;

- o cruzamento de dados de usuários inscritos em mais de um PSM pode ser realizado com o emprego de ferramentas simples para a identificação dos fatores de risco e, assim, sinalizar os pacientes que devem ser mais bem vigiados, do ponto de vista do controle

das DCNT, para que ações proativas sejam executadas. Tal proposição está alinhada com o conceito do REP já estudado no capítulo dois;

- alertas no PEP direcionados ao paciente, que sinalizam a necessidade de comparecer a uma consulta no SMI, deflagrados por alterações laboratoriais identificadas no RES, de forma automatizada. Por exemplo, elevação da glicemia de jejum do paciente, acima da normalidade. A citada funcionalidade pode ser muito ampliada, com o uso de aplicativos em dispositivos móveis, como o do módulo “Meu Clínicas” do AGHUse (APÊNDICE C). A estratégia de envolver o paciente no seu tratamento aumenta a adesão e faz dele o principal interessado em sua saúde;

- agendamentos *online* de uma consulta programada em cima dos alertas, para pacientes com maior risco;

- envio de dicas para mudança de hábitos, evitando deslocamentos desnecessários para a unidade de saúde;

- alerta de vacinação incompleta para intensificar a vigilância e os censos vacinais, principalmente em épocas de pandemia;

- sugestão de protocolos clínicos, de acordo com o Plano de Enfrentamento das DCNT, que podem aparecer na tela, como orientação e padronização para a conduta médica;

- interconectividade do PSM de Hipertensão com o SSA, por meio do acesso ao PEP. Isso é possível, dentro das customizações a serem propostas pela DSM; e

- alerta de inspeção vencida, caso haja integração com os SD de perícia, reduzindo os impactos na carreira dos militares da ativa e alerta de *check up* anuais em PEP.

As Comissões de Prontuário devem se empenhar, ao máximo, para padronizar as nomenclaturas usadas nos PEP em texto livre, a fim de facilitar o preparo para a incorporação de soluções de BD. Há que se desenvolver e ou contratar empresas especialistas em BD. A criação de equipes dedicadas à limpeza dos dados é fundamental, para garantir a sua veracidade.

Como proposição final, sugere-se que seja elaborada uma estratégia em Saúde Digital, pautando-se na análise da Matriz SWOT (APÊNDICE K). No diagrama construído pela autora apresenta-se a estrutura analítica dos estratos da pesquisa exploratória realizada, classificados por nível de planejamento para a concepção de uma Estratégia Digital de *e-Saúde*. No nível estratégico da alta administração naval estão as doutrinas pautadas na Política

e sistemática voltadas para a Saúde, abrangendo a MB de forma integral. O nível estratégico direciona os processos e fluxos de informações no nível operacional que por sua vez define os SIS que proverão as bases de dados no nível tático. Sugere-se, contudo que as informações das bases de dados no nível tático ascendam para o nível operacional, fornecendo as informações que retroalimentam a formulação das Políticas, pautadas na visão sistêmica da instituição. A proposta permite que os objetivos estratégicos possam ser revistos com tempestividade e reformulados caso se julgue necessário. Na Estratégia proposta, os setores são organizados hierarquicamente, de acordo com os conceitos de organização dos SI de O'Brien, estudados no capítulo dois, porém não são estanques, existindo plena permeabilidade e transversalidade entre os níveis decisórios. A FIG. 13 esquematiza um diagrama da estrutura analítica referente aos estratos analisados neste estudo exploratório e ao inter-relacionamento entre os diferentes níveis hierárquicos, para pautar a elaboração de uma Estratégia Digital de *e-Saúde*.



Figura 13 – Diagrama da estrutura analítica referente aos estratos analisados neste estudo exploratório e ao inter-relacionamento entre os diferentes níveis hierárquicos, para pautar a elaboração de uma Estratégia Digital de *e-Saúde*.

6. CONCLUSÃO

Este trabalho analisou o emprego da *Big Data* e dos Registros Eletrônicos dos Pacientes, para a integração do fluxo de informações digitais entre os eixos de atenção, no Sistema de Saúde da Marinha.

Pode-se afirmar que os SIS têm fundamental importância para a gestão do conhecimento e, para isso, são estruturados em camadas, agrupados de acordo com o tipo de informação gerada. Existem, assim, os SI de nível operacional, os gerenciais e os de nível estratégico. Os diferentes níveis e estratos devem interagir para a transformação de dados em informações capazes de dar vantagem estratégica à instituição. Com a Era Digital, houve a informatização dos SIS e, nesse escopo, surgiu o RES. Das análises do atual estado de TI na MB, observou-se que a indisponibilidade do PIN, em algumas OM de Saúde, já está sendo mitigada pela aquisição do novo SD – AGHUse. Com isso, o acesso às informações médicas será ampliado e os processos de gestão em Saúde serão aprimorados.

No tocante à governança digital na MB, as análises das doutrinas e dos processos apontam que há maior grau de maturidade no nível operacional e tático, havendo necessidade de um maior amadurecimento no nível estratégico. O Setor Operativo da MB encontra-se mais desenvolvido, quando comparado com o Setor de Saúde, e há estanqueidade entre eles. Sugere-se que sejam ampliados os fóruns de discussões entre os Conselhos e os Colegiados já existentes. É possível afirmar, então, que devem ser empreendidas ações conjuntas que promovam a capilaridade necessária entre os diferentes setores da MB, a fim de se conceber uma estratégia digital em Saúde, alinhada com os respectivos objetivos setoriais.

Em um segundo passo, dentro dos conceitos da Ciência de Dados em Saúde, identifica-se todo um ecossistema de ferramentas de TI capaz de lidar com o aumento escalonar no volume de informações geradas, diariamente, nos atendimentos de saúde. À medida que surgem vários SD, ocorre maior fragmentação da informação, tendo em vista que a maioria dos sistemas é desenvolvida em diferentes plataformas, com finalidades distintas e em bases de dados não integradas. A falta de integração das bases gera duplicidade de informações, redundâncias e retrabalho. Portanto, o emprego de BD, com seu conceito dos cinco “V”, e dos RES são apontados como possíveis soluções de integração dos SD e de

interoperabilidade digital. No âmbito da MB, apesar de existirem vários SD, o presente trabalho avaliou, somente, o Subsistema Assistencial e os seus eixos de AS.

Assim, os processos de troca de informações digitais, entre os três eixos de atenção do SSM, demonstraram haver lacunas e oportunidades de melhorias, cujas proposições advieram da análise da Matriz SWOT construída.

Concluiu-se que os PSM são os principais instrumentos de prevenção no primeiro eixo de AS e que a falta de integração de tais programas, com os PEP, reduz a sua eficácia, eficiência e efetividade. Já no eixo de ABS, representado pelo SMI, evidencia-se que a disponibilidade do PEP, para as unidades médicas, é essencial e, sob essa ótica, o novo SD incorporado, o AGHUse, pode padronizar a troca de informações entre todos os eixos de AS.

É preciso haver, também, o entendimento de que os eixos preventivos e de ABS devem ser interdependentes e, além disso, plenamente integrados. Quanto ao estudo dos fluxos de informações digitais entre os três eixos de AS, conclui-se que a integração entre os PSM e o PEP potencializa o atendimento prestado na Atenção Básica, reduzindo falhas na triagem daqueles pacientes que, sabidamente, já possuem fatores de risco para DCNT. O novo RES pode equacionar muitos dos problemas da ABS, incluindo a padronização de uma interface no PEP, para a inserção de informações de referência e contrarreferência. Contudo, será necessário que a equipe de TI trabalhe de forma harmônica com a equipe de Saúde, para ter sucesso nas customizações e capacitações.

Assim, o emprego da BD e dos RES, para a integração dos eixos de AS, é exequível e compatibilizado com os objetivos do PETIM. O desenvolvimento de um novo SD para a gestão dos PSM, na opinião da autora, apenas ampliaria a fragmentação da informação. Logo, a integração dos SIS já existentes é uma solução mais eficaz. Além disso, sugere-se a mudança tática na execução dos PSM, com a inclusão de uma consulta ambulatorial, juntamente com a inscrição no respectivo Programa, permitindo o controle dos inscritos para a Coordenação e, ao mesmo tempo, priorizando os cuidados preventivos, enlaçando, de forma harmônica, os eixos de Prevenção e ABS. Tais proposições contribuirão para a categorização do perfil epidemiológico da população assistida, levantando-se as doenças mais prevalentes e as de maior gravidade, norteando as Políticas de Saúde na MB.

No fluxo de informações entre o eixo de ABS e o de Atenção Especializada, a proposição, no nível tático-operacional, de desenvolvimento de soluções de TI capazes de

criar alertas no PEP, para os usuários, é crucial, sob o ponto de vista epidemiológico, pois permite identificar os pacientes de maior risco para o desenvolvimento de uma DCNT e atuar para evitar a evolução para complicações e desfechos clínicos desfavoráveis. Conclui-se, assim, que a incorporação de um aplicativo *mobile*, com as funcionalidades acima descritas, com características e capacidades similares ao “Meu Clínicas”, deixaria a MB na vanguarda em inovação, inaugurando o conceito de REP. As possibilidades de tornar o paciente protagonista de sua própria saúde aumentam a adesão ao tratamento, por provocarem a mudança de hábitos e atitudes.

A digitalização e a interconexão dos SIS trazem oportunidades e benefícios significativos para o SSM. A potencialidade e as vantagens incluem maior eficácia administrativa, redução da carga de trabalho dos profissionais de Saúde, economia de tempo em consultas médicas, com melhora da qualidade, detecção de doenças em estágios iniciais para o tratamento mais eficaz e voltado para essas necessidades que, conseqüentemente, poderão levar a eficiência alocativa dos recursos e redução dos custos.

Os resultados desta pesquisa apontam que há plena capacidade da MB para empregar a BD, visando à integração de suas bases de dados. Para tal, há a necessidade de criação de equipes multidisciplinares com membros especialistas em TI e profissionais de saúde, para que esses dados possam ser adequadamente selecionados e trabalhados. Não basta, assim, investir exclusivamente em ferramentas digitais.

A tarefa inicial é alinhar os objetivos estratégicos da MB com as análises que serão feitas pela BD, para buscar-se os *insights* na área de Saúde, que podem gerar ações proativas e preventivas exitosas, pautadas em informações estratégicas que permitam um planejamento do SSM com ações de médio e longo prazos.

A internalização dos processos de coleta e análise de dados, como ativos institucionais dentro do ambiente militar naval, requer o desenvolvimento de uma cultura organizacional sólida que fomente as pesquisas e as inovações para o desenvolvimento das soluções da *Big Data*. Esses projetos precisam ser amparados por investimentos na capacitação de recursos humanos, na infraestrutura para aquisição de *hardware* e *software* e, principalmente, de equipes de planejamento. Finalmente, além de tecer prospecções e inferências, é fundamental integrar os padrões achados com ações a serem adotadas, para que haja uma mudança organizacional.

Sugere-se que a DSM, juntamente com os ODS e demais membros do COTEC-TIC, possa participar de debates em colegiados voltados para o levantamento das necessidades atuais e de base para o futuro. O intuito é assessorar o COTIM quanto aos possíveis benefícios da criação de uma Estratégia de *e-Saúde*, dentro da MB, aos moldes do que já é realizado com sucesso no MS, para alavancar a transformação dos processos de governança das informações digitais na Saúde, agregando valor estratégico para a instituição. O planejamento resultará em ações exitosas de apoio às Operações Navais.

O desenvolvimento de um ecossistema da *Big Data* é a base para as iniciativas e o primeiro passo para dotar as Marinhas modernas com base para a “Saúde do Amanhã”. A adoção da *Big Data* pode ser iniciada em etapas, camadas hierarquicamente estruturadas, mas com mecanismos de retroalimentação constantes entre os níveis estratégico, operacional e tático, com evolução progressiva de maturidade.

Esta tese não esgota o tema e teve como principais limitações os muitos fluxos de informações nos diferentes eixos de AS, o que exigiu investigar suas especificidades e necessidades para a compreensão integral de suas interações. Além disso, analisou o estado atual de TI na MB, com foco nos RES e no emprego de BD no Subsistema Assistencial. Dessa forma, entende-se que novos trabalhos devam ser conduzidos para analisar outras aplicabilidades da BD nos demais Subsistemas de Saúde da MB. Contudo, esta tese atingiu o objetivo ao qual se propôs, contribuindo para elevar a qualidade na assistência ao patamar de excelência.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Lucas. **Big Data e o setor de saúde**: uma análise dos benefícios e desafios. Blog Nexxto, São Paulo, 23 julho 2020 e atualizado em 16 fevereiro 2021. Disponível em: <<https://nexxto.com/big-data-e-o-setor-de-saude-uma-analise-dos-beneficios-e-desafios/>> Acesso em: 04 jun. 2022.

ARAÚJO, D.F.P.; LIMA, D. M.; CAMPOS, P.K.; AZEVEDO, V. R.; BARBOSA J. E. C. **Como as tecnologias de informação e comunicação podem revolucionar a saúde e a medicina**. E-Locução/Revista Científica da FAEX, Ed.15, p.119-141, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.faex.edu.br/index.php/e-Locucão/article/view/187>> Acesso em: 26 fev. 2022.

AYRES, Roberta de Souza. Capitão-Tenente. Ajudante da Divisão de Programas de Saúde do Centro Médico Assistencial da Marinha. Entrevista concedida à autora em 08 de junho de 2022.

BENKE, Kurt; BENKE, Geza. **Artificial Intelligence and Big Data in Public Health**. International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 15, p. 2796, 10 Dez. 2018. Disponível em:< <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30544648/>>. Acesso em 03 abr. 2022.

BITTAR, O. J. N. V.; BICZYK, M.; SERINOLLI, M. I.; NOVARETTI, M. C. Z.; MOURA, M. M. N; **Sistemas de informação em saúde e sua complexidade: Relato de Caso**. REV. ADM. SAÚDE, jan. – mar. 2018, v. 18, nº 70, p.1-8. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.23973/ras.70.77>> Acesso em: 15 maio 2022.

BORGES, C. **Estudo de caso da implantação de um sistema de Prontuário Eletrônico no estado da Bahia - Resultados parciais**. 2021, BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO. 1 ed. p. 1-55. Disponível em: Disponível em: <<https://publications.iadb.org/pt/publications/portuguese/document/Estudo-de-caso-da-implantacao-de-um-sistema-de-Prontuario-Eletronico-no-estado-da-Bahia-Resultados-parciais.pdf>>. Acesso em: 26 fev. 2022.

BRASIL. Lei n. 6.880 de 9 dez. 1980. **Dispõe sobre o Estatuto dos Militares**. Brasília: Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil (DOU), Poder Executivo, 11 dez. 1980. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6880.htm >. Acesso em: 27 maio 2022.

_____. Decreto n. 92.512 de 2 abr. 1986. **Estabelece normas, condições de atendimento e indenizações para a assistência médico-hospitalar ao militar e seus dependentes**. Brasília: Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil (DOU), Poder Executivo, 3 abr. 1986. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/d92512.htm >. Acesso em: 27 maio 2022.

_____. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**, 1988. Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico, 1988. 292 p.

_____. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. **EMA-416: Doutrina de Tecnologia da Informação da Marinha**. Rev.1. Brasília, 2007a.

_____. _____. Diretoria-Geral do Pessoal da Marinha. **DGPM-401: Normas para Assistência Médico-Hospitalar**. Diretoria-Geral do Pessoal da Marinha. Rev.3. Mod.6. Rio de Janeiro, 2012.

_____. Ministério da Saúde. **Por que GESITI? Gestão de Sistemas e Tecnologias da Informação em Hospitais: panorama, tendências e perspectivas em saúde**. Ministério da Saúde, Brasília. Ministério da Saúde, 2014. 524 p.: 7-507. ISBN 978-85-334- 2135-6. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/por_que_gesiti_gestao_sistemas.pdf>. Acesso em: 20 mar 2022.

_____. _____. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Regulação, Avaliação e Controle. **Sistemas de Informação da Atenção à Saúde: Contextos Históricos, Avanços e Perspectivas no SUS/Organização Pan-Americana da Saúde – Brasília, 2015a**. 166p. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/bvsmms/resource/pt/mis-37633>>. Acesso em: 30 jun. 2022.

_____. _____. Portaria nº 589, de 20 de maio de 2015. **Institui a Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS)**. Brasília, DF: MS, 2015b. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2015/prt0589_20_05_2015.html>. Acesso em: 18 maio 2022.

_____. Marinha do Brasil. Diretoria de Saúde da Marinha. **DSM-2007 - Plano de ações para o enfrentamento as doenças crônicas não transmissíveis**. Rio de Janeiro: DSM, 2016a.

_____. Casa Civil. **Decreto nº 8.771 de 11 de maio de 2016**. Regulamenta a Lei Nº 12.965, de 23 de Abril de 2014, Para Tratar Das Hipóteses Admitidas de Discriminação de Pacotes de Dados na Internet e de Degradação De Tráfego, Indicar Procedimentos para Guarda e Proteção de Dados por Provedores de Conexão e de Aplicações. 11 maio 2016b. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/d8771>. Acesso em: 9 mar. 2022.

_____. Ministério da Saúde. **Comitê Gestor da Estratégia e-Saúde**. Brasília, DF: MS, 2017a.

_____. Estado Maior da Armada. **EMA-416: Doutrina de Tecnologia Da Informação e Comunicações da Marinha. Vol. III Governança Digital**. Marinha do Brasil, Brasília, 2017b.

_____. Casa Civil. Lei nº 13.709, 14 de agosto de 2018. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**. 15 ago. 2018. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm>. Acesso em: 9 mar. 2022.

_____. Casa Civil. **Lei nº 13.853, de 8 de julho de 2019**. Altera a Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, para dispor sobre a proteção de dados pessoais e para criar a Autoridade Nacional de Proteção de Dados; e dá outras providências. 08 jul. 2019a. Disponível em:

<<https://www.gov.br/conarq/pt-br/legislacao-arquivistica/leis-e-decretos-leis/lei-no-13-853-de-8-de-julho-de-2019>>. Acesso em: 9 mar. 2022

_____. Ministério da Educação. Hospital das Clínicas de Porto Alegre. **AGHU – Modelo de Gestão do HCPA** - Inovando a Assistência à Saúde. 2019. ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (ENAP); Maio de 2019b, p. 29. Disponível em: <<https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/4075>>. Acesso em: 15 maio 2022.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Departamento de Informática do SUS. **Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020a. 128 p. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf> Acesso em: 12 jun. 2022.

_____. _____. _____. Departamento de Informática do SUS. **Plano de ação, monitoramento e avaliação da estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2019-2023**. Brasília, DF: MS, 2020b. Disponível em: <<https://saudedigital.saude.gov.br/wp-content/uploads/2020/04/PAMA-Saude-digital.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2022.

_____. _____. **Plano Nacional de Saúde – 2020 a 2023**. Brasília, DF: MS, 2020c. Fev. 2020, p. 159. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_nacional_saude_2020_2023.pdf>. Acesso em 12 jun. 2022.

_____. Marinha do Brasil. Diretoria de Saúde da Marinha. **DSM-2010**. Normas para o Atendimento de Saúde em baixa e média complexidade: DSM, 2020d.

_____. _____. Estado-Maior da Armada. **Plano Estratégico da Marinha – PEM (2040)**. Brasília, 2020e.

_____. _____. Secretária-Geral da Marinha. **Anuário Estatístico da Marinha (ANEMAR) vol. 1, 48**. Brasília, 2020f.

_____. _____. Diretoria de Saúde da Marinha. **DSM-2006** – Manual dos Programas de Saúde da Marinha. Rev. 1. Rio de Janeiro: DSM, 2021a.

_____. _____. Diretoria-Geral do Pessoal da Marinha. **Plano de Direção Setorial de Pessoal – PDS PESSOAL- 2040**. Rio de Janeiro, 2021b.

_____. _____. Estado Maior da Armada. **EMA-415** Rev. 1: Estratégia de ciência, tecnologia e inovação da Marinha do Brasil. Brasília, 2021c.

_____. _____. _____. **Plano Estratégico de Tecnologia da Informação e Comunicações da Marinha PETIM (2022 – 2025)**, 1.ed. Brasília, 2021d.

_____. _____. _____. **EMA-413** Rev. 1 - Doutrina de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha. Brasília, 2021e.

_____. _____. Secretaria Geral da Marinha. **SGM-107** Rev. 8 - Normas gerais de administração. Brasília, DF: SGM, 2021f.

_____. _____. Diretoria de Saúde da Marinha. DSM - **Plano Assistencial para o Sistema de Saúde da Marinha- 2021 a 2024**. Rio de Janeiro: DSM, 2022a.

_____. _____. Estado Maior da Armada. **Plano de Transformação Digital de Serviços da Marinha – PTDSM**, 1.ed. Brasília, 2022b.

_____. _____. Estado Maior da Armada. **Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicações da Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha e OM Subordinadas** - PDTIC-DGDNTM 2022-2023,1. ed. Brasília, 2022c.

BROSSARD, P.Y.; MINVIELLE, E.; SICOTTE, C. **The path from big data analytics capabilities to value in hospitals: a scoping review**. BMC Health Serv Res. vol. 31, p. 134 22 Jan (1), 2022. doi: 10.1186/s12913-021-07332-0. PMID: 35101026; PMCID: PMC8805378.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL – CGI.br. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos estabelecimentos de saúde brasileiros** -TIC Saúde 2015. Coord. Alexandre F. Barbosa. São Paulo: 2016. 3.700 Kb; PDF. Disponível em: <http://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic_saude_2015_livro_eletronico.pdf> Acesso em: 24 abr. 2022.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA (CFM). **Resolução nº 1.638 de julho de 2002**. Define prontuário médico e torna obrigatória a criação da Comissão de Revisão de Prontuários nas instituições de saúde. Brasília: Diário Oficial União, 9 ago. 2002. p. 184-185. Disponível em: <https://sistemas.cfm.org.br/normas/arquivos/resolucoes/BR/2002/1638_2002.pdf> Acesso em: 26 fev. 2022.

_____. **Resolução nº 1.821 de novembro de 2007**. Aprova as normas técnicas concernentes à digitalização e uso dos sistemas informatizados para a guarda e manuseio dos documentos dos prontuários dos pacientes, autorizando a eliminação do papel e a troca de informação identificada em saúde. Brasília: Diário Oficial União, 23 nov. 2007. Seção I, p. 252. Disponível em: <<https://sistemas.cfm.org.br/normas/visualizar/resolucoes/BR/2007/1821>> Acesso em: 26 fev. 2022.

_____. **Resolução nº 2.218/2018 de novembro de 2018**. Revoga o artigo 10º da Resolução CFM nº 1.821/2007, de 23 de novembro de 2007, que aprova as normas técnicas concernentes à digitalização e uso dos sistemas informatizados para a guarda e manuseio dos documentos dos prontuários dos pacientes, autorizando a eliminação do papel e a troca de informação identificada em saúde. Brasília: Diário Oficial União, 29 nov. 2018 Disponível em:

<<https://sistemas.cfm.org.br/normas/visualizar/resolucoes/BR/2018/2218>> Acesso em: 26 fev. 2022.

_____. SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFORMÁTICA EM SAÚDE. **Cartilha sobre Prontuário Eletrônico** – A Certificação de Sistemas de Registro Eletrônico de Saúde. Editor: Claudio Giulliano Alves da Costa. Fev 2012, 11 p. Disponível em: <http://portal.cfm.org.br/crmdigital/Cartilha_SBIS_CFM_Prontuario_Eletronico_fev_2012.pd> Acesso em: 26 fev. 2022.

CHIAVEGATTO FILHO, A. D. P. **Uso de big data em saúde no Brasil: perspectivas para um futuro próximo**. Epidemiol. Serv. Saúde, jun. 2015, vol.24, n.2, p.325-332. ISSN 2237-9622. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ress/v24n2/2237-9622-ress-24-02-00325.pdf>> Acesso em: 26 fev 2022.

CHIAVENATO, I.; SAPIRO, A. **Planejamento estratégico**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elseiver, 2009.

CORDEIRO, Kelli de Faria. Capitão de Fragata. Analista e Pesquisadora do Centro de Análises e Sistemas Navais (CASNAV). Entrevista pessoal concedida à autora em 01 de agosto de 2022.

CUNHA, E. Machado da; VARGENS, J. M. da Costa. **Sistemas de informação do Sistema Único de Saúde**. In: GONDIM, Grácia Maria de Miranda; CHRISTÓFARO, Maria Auxiliadora Córdova; MIYASHIRO, Gladys Miyashiro (Org.). TÉCNICO DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE: FUNDAMENTOS. 2. Rio de Janeiro: EPSJV, 2017. p. 71-112. Disponível em:<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/39907?locale=pt_BR>. Acesso em: 22 abr. 2022.

DANIEL, V. M.; PEREIRA, G. V.; MACADAR, M. A. **Perspectiva Institucional dos Sistemas de Informação em Saúde em Dois Estados Brasileiros**. REVISTA DE ADMINISTRAÇÃO CONTEMPORÂNEA [online], v. 18, n. 5, 2014, p. 650-669. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1982-7849rac20141709>>. Acesso em: 17 abr. 2022.

DE OLIVEIRA, A.C. **Reengenharia de uma ontologia de processo de software e seu uso para integração de ferramentas de apoio ao planejamento de projetos**. 2011. 102 fls. Dissertação (Mestrado) - Centro Tecnológico. Departamento de Informática. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2011. Disponível em:<http://repositorio.ufes.br/bitstream/10/4233/1/tese_4162_.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2022.

DIRETORIA DE SAÚDE DA MARINHA – DSM. **EXTRATO DE CONTRATO Nº 1/2022 - UASG 765000** - DSM Nº Processo: 63013.002836/2021-52. Inexigibilidade Nº 4/2021. Assinado em 21 de janeiro de 2022, Rio de Janeiro: Diário Oficial da União, ano 2022, v. 7, n. Seção 3, p. 30, 11 jul. 2022. Disponível em: <<https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=11/01/2022&jornal=530&pagina=30>>. Acesso em: 23 jul. 2022.

DOS SANTOS, B. R. P.; DAMIAN, I. P. M. **O mapeamento do conhecimento por meio da análise SWOT**: estudo em uma organização pública de saúde. EM QUESTÃO, Porto Alegre, v. 24, n. 3, p. 253–274, 2018. DOI: 10.19132/1808-5245243.253-274. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/76910>>. Acesso em: 6 ago. 2022.

FERNANDES, Gisele de Jesus. Capitão de Corveta. Chefe do Departamento de Tecnologia de Informação e Comunicação da Diretora de Saúde da Marinha. Entrevista pessoal concedida à autora em 18 de abril de 2022.

FERREIRA, S. M. G. **Tema: Sistema de Informação em Saúde** - Oficina de Capacitação para docentes do Curso de Atualização em gestão municipal na área de saúde – NESCON/FM/UFGM, Minas Gerais, fev./1998. Disponível em <<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/2249.pdf>> Acesso em: 28 fev. 2022.

FIDOS JÚNIOR M.; PINTO, M. C. **Big Data e Inteligência artificial no ambiente militar naval**. Revista Passadiço. 2021, v. 34 n 41, p 66-70. Disponível em: <<https://www.portaldeperiodicos.marinha.mil.br/index.php/passadico/article/view/2848>>. Acesso em 03 jun. 2022.

FIGUEIREDO, A. E. B; CECCON, R. F.; FIGUEIREDO, J. H. C.. **Doenças crônicas não transmissíveis e suas implicações na vida de idosos dependentes**. Ciência & Saúde Coletiva [online]. 2021, v. 26, n. 01 2022], pp. 77-88. Epub 25 Jan 2021. ISSN 1678-4561. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-81232020261.33882020>>. Acesso em: 28 fev. 2022

FORTES, A. M. D. **Adoção de Gestão do Conhecimento e Big Data na Saúde Pública**. Revista Rios Eletrônica, Bahia, v. 1, n. 15, p. 347-364, mai./2018. Disponível em:<<https://www.unirios.edu.br/revistarios/internas/conteudo/?id=17>> Acesso em: 28 fev. 2022.

GALVÃO, A. B.; VALENTIM, R. A. **Desafios para os Avanços da Análise de Big Data na Saúde**. In: Grandes desafios em saúde digital, 19, 2019, Niterói. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 155-160. ISSN 2763-8987.DOI:< <https://doi.org/10.5753/sbcas.2019.6301>. Acesso em: 19 mar. 2022.

GUIMARÃES, JOSÉ RICARDO. Coordenador do Comitê Estratégico da Comunidade AGHUse. Entrevista pessoal concedida à autora em 12 de julho de 2022.

GONÇALVES, J. P. P. *et al.* **Prontuário Eletrônico**: uma ferramenta que pode contribuir para a integração das Redes de Atenção à Saúde. Saúde em Debate, Rio de Janeiro, v. 37, n. 96, p. 43-50, jan./2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/sdeb/a/xLMq3HyhgqNwhX6y3jppNff/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2022.

HARAYAMA, R. M. **Reflexões sobre o uso da Big Data em modelos preditivos de vigilância epidemiológica no Brasil**. CADERNOS IBERO AMERICANOS DE DIRETOS SANITÁRIOS. v. 9 n. 3, JUL./SET. 2020, p. 153-165, 2020. Disponível em: <<https://www.cadernos.prodisa.fiocruz.br/index.php/cadernos/article/view/702>>. Acesso em: 21 ago. 2022.

KIM, D.; HUN-SUNG, K.; YOON, K. **Medical Big Data Is Not Yet Available: Why We Need Realism Rather than Exaggeration**. ENDOCRINOL METAB. Review article; 34:349-354, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.3803/EnM.2019>>. Acesso em: 03 mar. 2022.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2005.

LIN, R.; YE, Z.; WANG, H. *et al.* **Chronic Diseases and Health Monitoring Big Data: A Survey**, *In: IEEE. REVIEWS IN BIOMEDICAL ENGINEERING*, vol. 11, pp. 275-288, 2018. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/8345663>>. Acesso em: 30 jul 2022.

LINS, Bernardo E. F. **Big Data e a Gestão**. ACADEMIA BRASILEIRA DE QUALIDADE - ABQ, São Paulo, 2021. Disponível em: <<https://abqualidade.org.br/big-data-e-gestao/>> Acesso em: 13 jun. 2022.

LOBO, Luiz C. **Inteligência artificial e medicina**. REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MÉDICA, v. 41, p. 185-193, 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbem/a/f3kqKJjVQJxB4985fDMVb8b/?format=html>>. Acesso em: 21 ago. 2022.

MATOS SANTOS, J. M. **Avaliação da Integração entre a Atenção Primária à Saúde e a Atenção Especializada, no Cuidado do Paciente Hipertenso, no Distrito de Saúde do Campo Limpo do Município de São Paulo**. 2018. 111 fl. Dissertação (Mestrado em Gestão para a Competitividade) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2018. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/24187>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

NAISBITT, John. **Megatrends: ten new Direction transform our lives**. Futura. 1982.

NAIDUS, E.; CELI, L. A. **Big Data em saúde: estamos perto?** Comentário. REVISTA BRASILEIRA TERAPIA INTENSIVA, Rio de Janeiro, v. 28, n. 1, p. 8-10, fev., 2016. Disponível em: <www.scielo.br> Acesso em: 1 mar. 2022.

NETO, G. C. C.; CHIORO A. **Afinal, quantos Sistemas de Informação em Saúde de base nacional existem no Brasil?** Cadernos de Saúde Pública [online]. 2021, v. 37, n. 7, e00182119. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-311X00182119>>. Acesso em: 22 jul. 2022.

NETTO, A. Valerio. **Ciência de dados em saúde: contribuições e tendências para aplicações**. REVISTA SAÚDE.COM, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 2249-2253, set., 2021. Disponível em: <<https://periodicos2.uesb.br/index.php/rsc>>. Acesso em: 9 mar. 2022.

NOMURA, A. T. G. **Desenvolvimento e validação de um modelo de informação sobre gerenciamento da dor em um hospital universitário**: uma análise secundária de big data. 2021. 127 f. Tese (Doutorado) – Escola de Enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021. Disponível em: < <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/224522>> Acesso em: 9 mar. 2022.

O'BRIEN, James A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet**. 431 p. 2.ed. São Paulo: Ed. Saraiva, 2008.

OLIVEIRA, T. L. *et al.* **Fatores associados ao custo das internações hospitalares por doenças sensíveis à Atenção Primária no Sistema Único de Saúde**. CIÊNCIA & SAÚDE COLETIVA [online]. v. 26, n. 10, pp. 4541-4552, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320212610.10862021>. Acesso em: 4 jul. 2022.

OXFORD ENGLISH DICTIONARY [INTERNET]. Oxford: Oxford University Press; 2015. **Big Data**; [cited 2015 Apr 17]; [1 paragraph]. Disponível em: <<http://www.oed.com/view/Entry/18833>>. Acesso em: 1 mar. 2022.

PASTORE, Leila Maria C. Ribeiro. **A Prevenção Quaternária em Medicina e suas implicações no Sistema De Saúde Da Marinha**: a aplicação da Prevenção Quaternária no atendimento de Alta Complexidade do Hospital Naval Marcílio Dias: uma inovação necessária? 2011. 37 f. Monografia - CURSO SUPERIOR DA ESCOLA DE GUERRA NAVAL, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/egn/sites/www.marinha.mil.br/egn/files/Monografia%20C-Sup-2011_CF%28Md%29%20Leila.pdf>. Acesso em 03 jun. 2022.

PETERMANN X. B. *et al.* **Política Nacional de Promoção da Saúde no Brasil**. Um Estudo sobre o Programa Academia da Saúde como estratégia para o enfrentamento de Doenças Crônicas Não Transmissíveis na Atenção Básica. SOCIEDADE BRASILEIRA DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (SBAP), INSTITUTO BRASILEIRO DE ENSINO, DESENVOLVIMENTO E PESQUISA (IDP) BRASIL: GT 2 ANÁLISE DE POLÍTICAS PÚBLICAS VIII Encontro Brasileiro de Administração Pública, Brasília/DF, 3 a 5 de novembro de 2021. Disponível em: <https://sbap.org.br/>. Acesso em: 01 jul. 2022.

PETRY, M. E. **Big Data e registros eletrônicos de saúde**: um estudo exploratório sobre desafios e oportunidades para aplicações de saúde e uHospital. JOUR, São Paulo, p. 1-7, out./2015. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication318600595>>. Acesso em: 1 mar. 2022.

PINOCHET, L. H. C.; LOPES, A. S.; SILVA, J. S. **Inovações e Tendências Aplicadas nas Tecnologias de Informação e Comunicação na Gestão da Saúde**. REVISTA DE GESTÃO EM SISTEMAS DE SAÚDE.v.3, n.2, p. 11-29, dez. 2014. e-ISSN2316-3712. Disponível em: <<http://www.revistargss.org.br/ojs/index.php/rgss/article/view/88/139>>. Acesso em: 12 mar. 2022.

RODRIGUES, André Lúcio Costa. Ajudante do Centro de Coordenação do Serviço de Medicina

Integral do Centro Médico Assistencial Da Marinha (CCSMI). Capitão de Fragata. Entrevista pessoal concedida à autora em 11 de julho de 2022.

ROUQUAYROL, M. Z.; DA SILVA, M. G. C.. **Epidemiologia, História Natural, Determinação Social, Prevenção de Doenças e Promoção de Saúde**. In: *Epidemiologia & Saúde*. 8.ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2018, cap. 2, p..22-24. Disponível em :<<https://www.google.com.br/books/edition/Rouquayrol/I70oEAAAQBAJ?hl=ptBR&gbpv=1&dq=zelia+roqueiro&printsec=frontcover>>. Acesso em 23 mar. 2022.

SALDANHA, R. F.; BARCELLOS, C.; PEDROSO, M. M. **Ciência de dados e big data: o que isso significa para estudos populacionais e da saúde?** *Cadernos de Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 1-8, jan./2020. Disponível em:<<https://doi.org/10.1590/1414-462X202199010305>>. Acesso em: 10 mar. 2022.

SANTOS, B. R. P.; DAMIAN I. P. M. **Análise da Gestão da Informação na Atenção Básica em Saúde: um estudo em Unidades de Saúde da Família**. *PERIÓDICOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA*, João Pessoa, v. 29, n. 3, p. 171-174, jul./2019. Disponível em: <<https://www.researchgate.net>. Acesso em: 19 mar 2022.

SARKAR, B. K. **Big data for secure healthcare system: a conceptual design**. *COMPLEX INTELL. SYST. ÍNDIA*, v. 3, p.133–151, 21 de mar. de 2017. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s40747-017-0040-1>>. Acesso em: 19 mar. 2022.

SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INNOVACIÓN EN MEDIOS INTERACTIVOS - SIIMI, 6, 2019, Buenos Aires. *ANALES: Perspectivas para a gestão de conhecimento e uso de big data no setor de saúde pública*. Buenos Aires Mutaciones, 2019, 6 p. Disponível em: <<https://files.cercomp.ufg.br/>>. Acesso em: 10 mar. 2022.

SILVA, A. M.; SANTOS SILVA, N. A.; FORTES, D. X. **Adoção de gestão do conhecimento e big data na Saúde Pública**. *REVISTA ELETRÔNICA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO SÃO FRANCISCO – UniRios*. 2018; 15. Disponível em: <<https://www.unirios.edu.br/revistarios/internas/conteudo/resumo.php?id=299>>. Acesso em: 10 mar. 2022.

SIQUEIRA, M. C. **Gestão estratégica da informação**. Rio de Janeiro: Brasport, 2005. Disponível em:<<https://books.google.com.br/books?id=kKChDwKstagC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>>. Acesso em 10 mar. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO (UNIFESP) – **Projeto Universidade Aberta do SUS (UNA-SUS)** Sistemas da Informação. [S.l.]2012. Disponível em: <<https://ares.unasus.gov.br/acervo/handle/ARES/177>>. Acesso em: 4 mar. 2022.

WAGNER, Deise Cristina. Capitão de Fragata. Coordenadora Geral da implantação do AGHUse no Hospital Naval Marcílio Dias. Entrevista pessoal concedida pessoal à autora em 26 de julho de 2022.

WAKULICZ, G. J. **Sistemas de informações gerenciais** / Gilmar Jorge Wakulicz. – SANTA MARIA: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, COLÉGIO POLITÉCNICO, REDE E-TEC BRASIL, 2016. 88 p.: il.; 28 cm. ISBN: 978-85-9450-002-1. Disponível em:< <https://central3.to.gov.br/arquivo/453437/>>. Acesso em 21 ago. 2022.

WEINTRAUB, W.S. **Role of Big Data in Cardiovascular Research**. JOURNAL OF THE AMERICAN HEART ASSOCIATION, v. 8, n. 14, p., jul/2019. Disponível em:< <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/JAHA.119.012791>>. Acesso em: 21 ago. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Developing health management information systems: a practical for developing countries**. Manila: REGIONAL OFFICE FOR THE WESTERN PACIFIC, 2004. Disponível em:< https://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/WHA58/A58_21-en.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2022.

_____. **Fifty-eighth World Health Assembly - A58/21 Provisional agenda**. Geneva, 2005. Disponível em:<https://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/WHA58/A58_21-en.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2022.

_____. **Ethical considerations to guide the use of digital proximity tracking technologies for COVID-19 contact tracing**. 28 maio 2020. Disponível em:<https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV_Ethics_Contact_tracing_apps-2020.1>. Acesso em: 20 jul. 2022.

_____. **Global Strategy on Digital Health. 2020-2025**. Geneva: World Health Organization; 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Disponível em:<<https://www.who.int/docs/defaultsource/documents/gsdhdaa2a9f352b0445bafbc79ca799dce4d.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2022.

WU, W.T., LI Y.J., FENG A.Z., LI, L., HUANG T, XU AD, Lyu J. **Data mining in clinical big data: the frequently used databases, steps, and methodological models**. Mil Med Res. 2021 Ago. 11;8(1):44. doi: 10.1186/s40779-021-00338-z. PMID: 34380547; PMCID: PMC8356424. Disponível em:< <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34380547/>>. Acesso em: 22 ago. 2022.

YANG, Y. C. *et al.* **Influential Usage of Big Data and Artificial Intelligence in Healthcare**. COMPUTATIONAL AND MATHEMATICAL METHODS IN MEDICINE, Henan, v. 2021, n. 2021, p. 1-13, set./2021. Disponível em:< <https://doi.org/10.1155/2021/5812499>>. Acesso em: 3 mar. 2022.

APÊNDICE A - Sistemas de Informação do Sistema de Saúde da Marinha do Brasil

SIGLA	SISTEMA	DESCRIÇÃO
SINAIS	Sistema Naval de Inspeções de Saúde	Disponibilizar aos profissionais de saúde a Inspeção de Saúde
SSA	Sistema Saúde ao Seu Alcance	Sistema de programa de saúde que visa controlar os pacientes hipertensos da MB e se interliga com os sistemas de SeDiMe locais para distribuição de medicamentos gratuitos para os pacientes cadastrados.
SAPS	Sistema de Acompanhamento Pericial para Sargenteantes	Permitir o acompanhamento pericial dos militares pelos sargenteantes de sua OM
Regulação	Sistema de Regulação	O Sistema de Regulação informatiza o processo de emissão de guias de internação, ambulatoriais e SADT permitindo que, uma vez lançadas no sistema, haja um acompanhamento da evolução do paciente. Desta forma, tanto a OMFM/OMH quanto a DSM poderão acompanhar o processo, desde a emissão da GAU – Guia de Apresentação do Usuário até o fechamento da mesma
SADE	Sistema de Acompanhamento de Dívidas e Economias	O Sistema de Acompanhamento de Dívidas e Economia (SADE) é uma ferramenta de análise gerencial da Diretoria de Saúde da Marinha utilizada pelas Organizações Militares (OM) do Sistema de Saúde da Marinha (SSM) para elencar as suas demandas orçamentárias, afetas às despesas amparadas pelo Plano de Metas "HOTEL"
Sistema de Marcação	Sistema de Marcação de Consultas e Exames	Sistema de Marcação de Consultas e Exames visa a controlar as marcações dos pacientes
Samar	Sistema de Apoio a Marcação	Apoio ao SD SIMC possibilitando a verificação de faltas e total de consultas de um paciente.
Formulários Saúde Naval	Formulários Saúde Naval	Requisições para exames e encaminhamentos de usuários
Sedime	Setor de Distribuição de Medicamentos	Sistema de Venda de Medicamentos
PIN	Prontuário Informatizado Naval	Prontuário Eletrônico dos Pacientes
AGHUSE	Aplicativos para Gestão Hospitalar (AGHUse)	Considerado referencial no segmento de gestão hospitalar, esse SD permite registrar os processos administrativos, assistenciais e de apoio à assistência à saúde de forma integrada, com o objetivo de melhorar o atendimento ao paciente e a gestão administrativa da instituição

QUADRO 2 - Sistemas de Informação do SSM.

FONTE: Criado pela autora em consulta à página da Intranet da Diretoria de Saúde da Marinha. Disponível em: <http://dsm.mb/>. Acesso em: 08 jun. 2022.

APÊNDICE B – Entrevista com a Chefe do Departamento de Tecnologia de Informação e Comunicação da Diretoria de Saúde da Marinha: Capitão de Corveta (T) Gisele de Jesus Fernandes. Data: Rio de Janeiro, 18 de abril de 2022.

- 1. Qual Organização militar é atualmente responsável pela gestão dos sistemas informatizados dentro do Sistema de Saúde da Marinha (SSM)?**

Resposta: A Diretoria de Saúde da Marinha

- 2. O atual Prontuário eletrônico utilizado pelo SSM não está disponível para todas as OMH/FM o que dificulta o acesso às informações dos pacientes entre os diferentes eixos de atenção em saúde. Como a DSM pensa em solucionar esta demanda?**

Resposta: Adoção do Sistema Digital (SD) de Gestão Hospitalar AGHUse. Este SD terá base única e integrará as OMH e OM FM.

- 3. Caso haja documentos sobre a nova aquisição, poderia me enviar para estudo da minha tese?**

Resposta: Encaminhados por correio eletrônico e disponíveis para consulta no Diário Oficial da União. Processo Administrativo nº 66013.002836/2021-52 da DSM e material complementar está disponível no site <https://sites.google.com/hcpa.edu.br/aghuse/sobre-o-aghuse>.

- 4. Existe um cronograma para implementação do novo sistema de prontuário eletrônico no SSM?**

Resposta: Sim. Pelo cronograma, o referido SD será implantado em 12 meses, a partir da assinatura do contrato que ocorreu em janeiro de 2022, com a empresa responsável por realizar as adaptações e capacitar as equipes de TI da MB e de profissionais de saúde.

- 5. A senhora teria conhecimento se o novo sistema de prontuário eletrônico possui algum aplicativo que possa ser instalado em *smartphones e tablets*? Em caso afirmativo, tem conhecimento se será possível que os pacientes obtenham, por meio do acesso ao aplicativo, os resultados de exames/procedimentos, a exemplo do que já ocorre em serviços e laboratórios privados?**

Resposta: Sim. A solução prevê acessos a resultados de determinados exames, agenda de marcação de consultas e exames por meio de aplicativo *mobile*, mas a adoção de tal aplicativo, a princípio, será objeto de estudo posterior. A prioridade, neste momento, é a implantação do prontuário integrado nas OMH e OM FM.

- 6. Ainda dentro deste tópico, a senhora teria conhecimento se aplicativos móveis estão previstos para aquisição e se permitem o compartilhamento de informações entre paciente e médicos?**

Resposta: Não está prevista a aquisição de aplicativos móveis, neste primeiro momento, sendo objeto de estudo posterior.

7. Você conhece a ferramenta chamada *Big Data* na área de saúde? Em caso afirmativo, poderia dizer se o novo sistema possui esta ferramenta?

Resposta: Big Data é um termo que se refere a um grande volume de dados, potencialmente complexos (estruturados e não estruturados) e de fontes de dados diversas. Um dos desafios da ciência de dados é ser capaz de integrar essas diversas fontes e tipos diferentes de dados de uma forma mais organizada. Há diversas ferramentas com esta função, entretanto, não é o caso do AGHUse, onde as fontes de dados são centralizadas e estruturadas e eventuais integrações com fontes de dados distintas se dão no contexto de volumes de dados menores e, também estruturados.

8. Teria conhecimento se há uma previsão de investimento em TI para a área de Saúde (novos computadores, novas ferramentas de gestão hospitalar) e qual seria o montante estimado e ou provisionado?

Resposta: Sim, a previsão de provisionamento de recursos de investimentos em TI, *hardware, software*, em 2022, é de R\$ 13.000.000,00 aproximadamente.

9. Atualmente, na sua opinião, a Marinha possui pessoal capacitado para gerir as novas ferramentas necessárias para manusear os registros eletrônicos na Saúde? Em caso negativo, tem conhecimento sobre a existência de cursos de capacitação na área?

Resposta: Sim, apesar de um quantitativo pequeno. Para ampliar a quantidade de pessoal capacitado para sustentar os SD na área de saúde, a DSM aumentou a sua equipe de TI em FEV2022, e buscará desenvolver as capacidades desse pessoal.

10. A luz da nova LGPD, quais possíveis óbices, a senhora acredita que possam surgir e que possam impactar na área dos registros eletrônicos?

Resposta: Apesar dos registros eletrônicos garantirem maior segurança aos dados e possibilitarem auditoria detalhada quanto aos acessos, por outro lado, os registros eletrônicos oferecem uma certa facilidade de acesso a um volume de dados muito maior. Assim, a meu ver, os principais riscos referentes aos registros eletrônicos são afetos à vazamentos de dados pelos usuários dos SD. Mais do que nunca, os usuários dos SD precisam desenvolver uma mentalidade de segurança da informação e se conscientizar das implicações legais, em decorrência do vazamento de informações pessoais e uso não autorizado. O SD AGHUse está aderente à LGPD. Dessa forma, não há óbices para a entrada do referido SD em produção.

11. Como são armazenados e guardados atualmente os registros eletrônicos? Existem bancos de dados?

Resposta: os dados são armazenados em Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados (SGBD) *PostgreSQL* ou *Oracle*.

12. A DSM tem algum serviço de armazenamento em “nuvem” próprio ou contratado? Como as informações do novo sistema poderão estar disponíveis para todas as OMH/FM, plataforma *web*? Por favor explique sua resposta.

Resposta: A DSM possui infraestrutura de TI no Centro de Dados da MB, a qual é composta por servidores de *storage* estruturados para o armazenamento de dados, e outros equipamentos. O SD AGHUse foi desenvolvido para plataforma *Web* e será hospedado em um servidor na *Intranet* da MB. Assim, será possível acessá-lo de qualquer estação de trabalho que esteja na rede de Comunicações Integradas da Marinha (RECIM) e configurada para isso.

13. Existe algum sistema de *Data Warehouse*, *DataMining* ou *Businnes Intelligence* no novo sistema de prontuário eletrônico adquirido?

Resposta: O SD AGHUse não possui uma ferramenta de *Data Warehouse*, *DataMining* ou *Businnes Intelligence* embarcado, mas possibilita a integração a estes tipos de ferramentas.

14. Este novo sistema estará disponível para todas as OMH/OMFM?

Resposta: A primeira fase de implantação está prevista para ocorrer em onze OM da área Rio (HNMD, PNNSG, PNN, PNCG, ANP do CMAM, UISM, SNNF, HCM, PNSPA, UMESQ e OCM). Tempestivamente o SD será disponibilizado em todas as OMH e OMFM.

15. Sabendo-se que as novas tecnologias de informação em saúde têm crescido e são áreas multidisciplinares, quais especialidades seriam necessárias para alavancar a implementação das novas ferramentas na sua opinião?

Resposta: Desenvolvimento de *softwares*: desenvolvedores com experiência em *front-end* (*web* e *mobile*) e *back-end* (Java).

Banco de dados: analistas de dados com experiência em PostgreSQL ou Oracle.

Infraestrutura: profissionais com experiência em configurações de VLAN e virtualização; e

Gerência de Configuração: profissionais com experiência em gestão de ambientes e integração contínua.

16. O novo sistema permite customização para atender às necessidades e especificidades do SSM?

Resposta: Sim, porém, com o intuito de acelerar a sua implantação e pelo fato de ser um SD utilizado por uma comunidade, as customizações que atenderão apenas a MB, inicialmente, se restringirão ao estritamente necessário.

17. Qual o efetivo atual de profissionais de TIC da DSM envolvidos na implantação do SD AGHUse?

Resposta: 9 Oficiais e 7 Praças.

18. Qual o efetivo total do Departamento?

Resposta: 11 Oficiais e 13 Praças. O Departamento de Tecnologia da Informação da DSM também é um Centro Local de Tecnologia da Informação (CLTI) e tem como atribuição prestar suporte de 2º escalão a 7 OM, além da OM onde está sediado.

19. Todos estão capacitados para a tarefa?

Resposta: Sim. Os militares foram captados para o projeto devido às suas capacidades.

20. A senhora tem conhecimento do quantitativo de profissionais nesta área do HCPA apenas a título de comparação?

Resposta:

1- Pessoal do HCPA (diretamente ligados ao AGHUse)

Serviço de Gestão de Tecnologia: 32 pessoas

Divididas entre os setores:

- Seção de Desenvolvimento e Operações
- Supervisão de Monitoramento e Controle
- Seção de Infraestrutura e Segurança

Serviço de Sustentação e Relacionamento: 23 pessoas

Divididas entre os setores:

- Supervisão de Sustentação e Relacionamento Externo
- Seção de Sustentação e Relacionamento Interno

Serviço de Gestão de Negócio: 14 pessoas

Divididas entre os setores:

- Supervisão de Gestão de Portfólio, Projetos e Inovação
- Seção de Sistemas Assistenciais e de Apoio Assistencial
- Seção de Sistemas Administrativos

2- Pessoal da fábrica terceirizada contratada.

- Contratados da fábrica trabalhando localmente no HCPA: 20
- Contratados da fábrica trabalhando remoto: 20 (nº variável de acordo com demandas)

21. Este efetivo é uma equipe dedicada a esta implantação ou tem outras fainas?

Resposta: O efetivo informado compartilha o tempo com a sustentação de outros Sistemas Digitais (SD) sob responsabilidade da DSM.

22. De que maneira a DCTIM ou outras OM subordinadas à DGDNTM estão contribuindo para o desenvolvimento dos SD de saúde?

Resposta: Não há contribuição de outras OM com o desenvolvimento da solução. A DCTIM e o CTIM prestam apoio técnico no que se refere à Segurança da Informação e comunicações (SIC) da infraestrutura do SD AGHUse hospedada no centro de dados da MB e na internet. A DSM conta, apenas, com o apoio de empresa contratada para realizar a capacitação técnica e negocial referente ao SD AGHUse, para implementar as customizações requeridas pela MB e efetuar a implantação da referida solução.

23. Existe previsão de programas de capacitação para analista de dados?

Resposta: Não há programa de capacitação previsto nessa área, no momento.

APÊNDICE C - Entrevista com José Ricardo Guimarães - Coordenador do Comitê Estratégico da Comunidade AGHUse. Data: Rio de Janeiro, 12 de julho de 2022.

1 – Bom dia. Qual a função atual do senhor e especialidade?

Resposta: Doutor José Ricardo Guimarães, bom dia! Eu sou um médico do hospital de Clínicas de Porto Alegre faço cirurgia, principalmente, cirurgia endócrina e cirurgia oncológica e, paralelamente a isso, eu pertenço à Comissão de Prontuários do Hospital das Clínicas de Porto Alegre (HCPA) e fui coordenador da Comissão por muitos anos, mas continuo na Comissão e, atualmente, eu estou como coordenador do Comitê Estratégico da Comunidade AGHUse.

2 – O Senhor está à frente da Comunidade há quantos anos?

Resposta: São 2 ou 3 anos

3- O que é o Sistema AGHUse e qual a finalidade para a qual foi concebido?

Resposta: Ele tem uma evolução e o sistema começou a ser construído na década de 80. A motivação, inicial, foi administrativa para corrigir perdas de exames, prescrições e coisas do gênero. Era um sistema muito “duro”, “muito ruim” de ser usado, porque tinha sido concebido numa visão, que não era a visão de quem atende paciente. Posteriormente, o HCPA se deu conta disso e transformou o hospital e todo o sistema e o seu desenvolvimento, visando ao negócio final de um hospital que é atender pacientes. Então o sistema AGHUse se destina a atender pacientes.

4- Em quantas unidades já foi implementado e já está em funcionamento?

Resposta: Ele está no HCPA desde 80. Eu não sei exatamente o número, mas nós temos uma implantação em mais de 20 unidades. No estado da Bahia tem uma implantação muito extensa. O Exército Brasileiro está com implantação em 2 unidades hospitalares completas e está implantando numa terceira unidade. A Força Aérea Brasileira tem vários hospitais já implantados e a Unicamp está ampliando, agora, dentro do seu Campus. Antes era em um hospital principal da Unicamp, agora, está sendo ampliado para os demais hospitais do campus. A Marinha está entrando agora, então, nós temos um número grande de pessoas usando.

5- Todas as unidades hospitalares que implantam os AGHUse fazem parte da Comunidade?

Resposta: Sim. O sistema é um *software* livre e quem quiser usar pode, só que é impossível de usá-lo sem treinamento e sem o conhecimento e a vantagem da comunidade é, justamente, o compartilhamento dos novos desenvolvimentos no sistema. Ele só sobrevive se for um sistema “vivo”. Ele tem que se atualizar para as novas necessidades e o sistema sempre foi “vivo” dentro da capacidade de produção que o hospital de clínicas de Porto Alegre tinha e hoje, com a entrada na comunidade, todos contribuem para o sistema crescer.

6- Analisando a documentação disponível online, verifiquei que fazer parte da Comunidade faz parte dos requisitos para que todos contribuam com a Comunidade AGHUse?

Resposta: Faz parte do regimento da Comunidade e existe um compromisso de todos para contribuir. A contrapartida para o uso do sistema, para os treinamentos, enfim, é justamente a produção de novas funcionalidades e de levar o sistema para cima.

7 - Em relação ao AGHUse, como foi a experiência em termos de integração dos sistemas de informação após a implantação?

Resposta: Toda a parte do atendimento mais direto do paciente está em cima do AGHUse e não se usa nada nada além disso, exceto o PACS, que é o sistema de imagens e, necessariamente, é um sistema especialista, não fazendo sentido o desenvolvimento de um novo PACS. Estamos desenvolvendo aplicativos para celular que chamamos de “Meu Clínicas” que é o conceito de Prontuário Pessoal do Paciente. É aquele conceito de que a informação é do paciente e ele que tem o direito de fazer o que quiser com ela e ter acesso a ela. Então, cada vez mais esse aplicativo está dando mais acesso direto a informações específicas do prontuário dele. É um sistema que não está dentro do pacote AGHUse, mas está agregado e usufrui das informações da base de dados do AGHUse. Na verdade, vai ser um grande sistema e basicamente são esses 2 que hoje nós temos acoplados.

8- Tendo em vista que a informação é um dos principais ativos das empresas/instituições, como são armazenados os dados no AGHUse?

Resposta: Com mil cuidados e mil redundâncias, vários servidores. Cada vez que eu entro na parte TI eu me assusto com o tamanho das coisas e redundâncias fora da entidade hospital, ou seja, fora do prédio, que é uma exigência legal. São vários servidores em vários servidores. Não está em nuvem, ainda, embora tenha uma nuvem privada. Na verdade, ainda está sendo pesquisado isso, por causa da quantidade de volumes de dados produzidos e pelas questões de sigilo e privacidade.

9- Existe uma ferramenta ou janela para permitir relatórios de referência e contrarreferência, como um instrumento de troca de informações entre o eixo de Atenção Básica e Atenção Especializada? Em caso negativo, é possível inserir e ou criar uma janela por customização?

Resposta: Sim. A ideia do “Meu Clínicas”, esse aplicativo, é que ele faça essa função. Por que o que é o conceito de Prontuário Pessoal do Paciente? O paciente decide para quem ele quer mostrar as suas informações, ou seja, ele é o dono da informação. Esse é o principal conceito, então, ele tendo esse acesso à informação, ele vai decidir para quem ele vai mandar. Existem várias formas de referência e contrarreferência e, nesse sentido, toda alta do paciente, ele recebe um relatório completo de tudo o que ocorreu, seja alta ambulatorial, seja alta hospitalar. Existe no próprio ambulatório a possibilidade de emissão de relatórios quando, eventualmente, o paciente está sendo atendido em outro local. Não existe a referência e a contrarreferência informatizada, isso não existe dentro do HCPA. Existe, internamente, dentro do hospital, com as consultorias, porque são solicitações de opiniões de diferentes especialidades, grupos ou até outras profissões do grupo da saúde, mas não uma referência externa que seja via sistema para um outro hospital, isso não. Só via papel e, nesse caso.

10 – O senhor acha que seria possível customizar o sistema para ter uma janela que pudesse já ter um formulário formatado e padronizado para a inserção dessas informações, tanto de quem está referenciando, quanto de quem está contra referenciando, para facilitar essa interligação entre esses 2 eixos?

Resposta: A questão técnica disso é fácil de fazer. Aqui o problema não é técnico no meu ponto de vista; o problema é de segurança e de sigilo. A nossa distribuição de senhas e de usuários tem controle muito estrito e, justamente, pela preocupação da questão do sigilo do paciente. Já se pensou em fazer algumas coisas em relação a isso, com essa rede de saúde, mas qual é a segurança que nós temos? Quem está entrando lá e quem realmente precisa entrar? Esse é o problema, a questão é muito complicada uma vez que não se tenha essa segurança. Eu não vejo vantagem, vamos dizer assim, nesse momento, de fazer isso. Nós atendemos a muitas pessoas públicas e, mesmo que muitas não sejam pessoas públicas, internamente no hospital, atende-se a muitos funcionários e, um dos grandes problemas é evitar que estas pessoas, desculpe a expressão, bisbilhotem o prontuário alheio. Tanto é que existe o conceito de prontuário VIP, que é um termo meio bobo, mas é o conceito que se tem. São prontuários particularmente mais controlados. O SAME recebe um relatório de todos os acessos que têm aquele prontuário e, quando alguém tenta entrar no prontuário, aparece uma janela de alerta “se realmente que entrar” “seu acesso está sendo controlado” e “qual é o seu e-mail”, embora a gente saiba pelo usuário. Então a preocupação com a privacidade é muito forte, e se internamente já tem que se tomar cuidados, se isso se expande, os cuidados de ampliam. Por isso que eu vejo como uma saída para isso, o prontuário na mão do paciente. Ele mostra para quem quiser e aquilo que ele não desejar mostrar, é direito dele.

11 – Seria, então, esse aplicativo “Meu Clínicas”, instalado no celular?

Resposta: Exatamente.

12- Em relação, ainda, a essa questão da referência e contrarreferência, o senhor vê, então, como um grande ponto negativo, a possibilidade de não ter controle de quem está acessando as informações, mas dentro de uma implantação no âmbito do Sistema de Saúde da Marinha, onde há um controle mais rígido, como o senhor vê a questão da segurança mais bem conduzida?

Resposta: Certamente. Daí sim. Aí a vantagem do paciente, como foi levantado aqui, durante a conversa que a gente teve, o paciente que é atendido num dos locais da Marinha não é atendido em outro fora da Marinha. É esse o conceito de multiempresa, ele está dentro do sistema e todos terão acesso a todos os pacientes da Marinha. Como eu disse, anteriormente, aqui na apresentação, isso é uma interpretação mais flexível da lei, porque, em tese, se a gente for estrito em cima do que o Conselho Federal de Medicina diz, um hospital não poderia disponibilizar informações para outro hospital, mesmo sendo da mesma instituição, porque, aí, é pelo CNPJ. Cada unidade hospitalar é uma instituição diferente, mas acho que isso, numa visão pessoal, é uma legislação feita em outra época, não contemplada a realidade atual. Então, eu acho que essa é a flexibilização, como é o caso da Marinha, é o caso da Aeronáutica, é o caso da Unicamp, que está dentro da rede da Unicamp. Então, faz todo o sentido que todos acessem às informações.

13 - No Sistema de Saúde da Marinha, existem 15 Programas de Saúde para prevenção de doenças e promoção de saúde. Atualmente, estes pacientes são inscritos nos programas por meio de formulários em papel. Estes formulários são tramitados, por meio de correio eletrônico, para a Diretoria de Saúde da Marinha. Seria possível, com o atual sistema AGHUse, integrar estes formulários com o PEP para melhorar o controle destes pacientes?

Resposta: Certamente. Sim, porque isso é um atendimento de saúde desses pacientes. Eu estou entendendo assim. Então ele pode ser incluído. Acho que as funcionalidades já presentes no sistema, talvez não contemplem essa funcionalidade, mas certamente sim. Isso é um atendimento de saúde e idealmente ele deve ficar todo dentro do sistema e não circular por e-mail e WhatsApp que hoje todo mundo usa, mas são meios muito inseguros.

14- - Em relação às DCNT, na Marinha existe um Plano de enfrentamento. Existem protocolos descritos pela DSM. Seria possível que houvesse alertas no PEP para os pacientes possuidores de fatores de risco e ou DCNT, como forma de sinalizar e apontar os pacientes de maior gravidade para a consulta?

Resposta: Sim, isso é possível e eu acho que o grande instrumento para isso seriam os aplicativos do celular. Quer dizer, o paciente que está em risco, nem sempre ele está no hospital. Então esse aplicativo de celular, se ele tivesse alguma coisa juntando tudo isso seria bom. Quer dizer, o paciente seria avisado, da seguinte forma: o senhor fez um uma creatinina e sua creatinina está em 3, o que é que houve? Venha ao hospital. Então, eu sou fã desse novo aplicativo porque isso abre um mundo completamente diferente e há que se abrir um pouco a cabeça para isso. É levar para o paciente o que ele precisa. Eu acho que essa é a forma principal, porque se acessa os pacientes em casa que é onde estes precisam ser acessados. Isso personaliza o atendimento.

15 - Com relação à protocolos, existe alguma ferramenta que disponibilize um protocolo vinculado a um determinado CID?

Resposta: Certamente. Existem na barra principal do AGHUse, em PDF, os protocolos do Hospital de Clínicas. Todos os protocolos estão disponíveis. A automatização dos protocolos é que é um desafio. Nós montamos um sistema há alguns anos, onde já era disponibilizado o protocolo, mas não conseguiu seguir adiante, até por conta das características de um hospital terciário, com pacientes muito complexos, muitas variáveis clínicas, então é difícil. Mas o acesso ao conhecimento dos protocolos está dentro do AGHUse. Para algumas situações específicas, por exemplo, não dá para chamar de protocolo, como a solicitação de exames para pacientes que são de pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca. Então eu já tenho aquela lista de exames pronta num simples clique. Está tudo ali, então não se esquece de nenhum.

16 - O senhor acredita que a possibilidade de sinalizar a existência desse paciente com mais de um fator de risco, por exemplo, numa consulta de Atenção Básica, agilizaria a consulta e certamente daria mais qualidade?

Resposta: Certamente. Esses alertas são fundamentais porque às vezes o médico que presta o atendimento não é da área específica de um exame alterado. Por exemplo: o paciente foi consultar na dermatologia, mas ele tem uma creatinina alta e se o médico da dermatologia não for alertado, ele pode não ver o resultado.

17 - Eu vi durante a palestra e em pesquisas prévias que existe um módulo para celular, o senhor também já comentou. A minha pergunta é se já existe alguma previsão de integração desse aplicativo com o prontuário do paciente, com o conceito de Registro Eletrônico Pessoal do paciente e não só prontuário eletrônico?

Resposta: Na verdade eu estudei por um bom tempo sobre essa questão do prontuário pessoal, porque tende-se a olhar pelo lado do hospital, mas se olharmos pelo lado do paciente, ele consulta com a Senhora, aí ele consulta no outro hospital, ele consulta no HCPA, aí ele viaja e ele tem uma intercorrência na Islândia e aí o que que ele faz? Onde é que estão as informações dele? Então, isso que nós estamos oferecendo são aquelas informações que o HCPA tem daquele paciente, mas não chega a ser, ainda, o prontuário pessoal dele. O prontuário pessoal dele teria que convergir todas as informações, de todos os lugares, e ele ser dono daquilo. Acho que a gente está longe ainda disso. Em Porto Alegre tem outros hospitais, certamente aqui deve ter também, tem outros hospitais que têm aplicativos semelhantes, mas são aplicativos daquele hospital. Quem é que vai congrega tudo isso?

18 - Atualmente a porta de entrada do SSM é o SMI, que é de Atenção Básica, e é uma concepção de médicos para fazer aquele primeiro atendimento e verificar a necessidade do paciente ser encaminhado ou não para um especialista; já existe previsão de alguma ferramenta que integre esse atendimento da medicina integral com esse prontuário eletrônico hospitalar?

Resposta: Sim, é um atendimento ambulatorial do módulo ambulatorial. É bem tranquilo. Então isso aí não teria problema nenhum.

19- O senhor conhece a ferramenta de ciência de dados Big data?

Resposta: Sim.

20 - Existe a possibilidade de uso integrado do PEP com ferramentas da ciência de dados como Big Data, Business Intelligence e outras ferramentas de TIC?

Resposta: Sim, lá no hospital tem um grupo que está estudando isso. É bem complicado montar. A montagem começa a entrar no detalhe e é bem complicado porque tem mil coisas que têm que ser excluídas, sinonímias, em função de práticas de “copiar e colar”, há muitas repetições que não são novas entradas, mas são contabilizadas como uma nova ocorrência. Quer dizer, um Big Data tem que entender isso, que eu não posso considerar isso como um evento, não é uma verdade, é uma coisa totalmente artificial. A ideia é criar uma base de dados única. O sistema do hospital tem muito texto livre e a ideia é criar uma big data e uma grande quantidade de texto livre limpo e, a anonimização desse texto também é extremamente complicada, porque tem situações que, por mais que se anonimize os dados,

aquele paciente pode ser identificado, porque são situações de exceção. Então esse é um dos grandes problemas que a gente está tendo.

21 - Atualmente tem havido muitos estudos sobre a potencialidade de emprego da Big data e registros eletrônicos, o senhor acredita que já seria possível utilizar a Big data com o AGHUse, para inferências epidemiológicas, medicina de precisão e preparo para inteligência artificial?

Resposta: Certamente. Imagina que nós temos internação de pacientes e informação de pacientes desde a década de 80. Assim, muita gente tem buscado hospital, querendo essas informações e querendo fazer estudos da *Big Data* lá, porque pouca gente tem e poucas instituições têm esse volume. Tem sido um problema e a gente tem dito muito não, até por essas questões de privacidade. Por isso que está sendo preparada uma base de dados limpa, vamos chamar assim, para poder trabalhar esses dados.

22 - Na experiência do senhor quais seriam, então, os profissionais da área médica e da área de TI que deveriam compor equipes para acompanhamento de todo o processo, desde a implantação do Sistema, para a continuidade e para as melhorias a serem propostas, incluindo as customizações?

Resposta: Olha, “quem” seria é difícil de responder. Vou te responder com a experiência nossa. Como eu falei, anteriormente, lá no início, o sistema foi desenvolvido por “TI zeiros”, pessoal de TI e foi péssimo. Só para se ter uma ideia, o sistema de solicitação de exames, que tinha fixado nas paredes, tinha códigos. Eu era residente e havia códigos para pedir um hemograma, por números, por exemplo, “10213” para pedir ureia. Era necessário saber os códigos. Foi interessante porque, numa ocasião, houve uma greve de residentes, se recusando a usar o sistema, e o hospital, teve a sabedoria, na época, de entender o que eles estavam dizendo. A lógica do sistema, desde então, mudou completamente. Todos os sistemas que são desenvolvidos o são por grupos multidisciplinares, envolvendo pessoas do “chão da fábrica”, então, essa pessoa sabe o que ela precisa. É o pessoal operacional que está aqui que sabe resolver esse tipo de dúvida. Quem está atendendo o paciente sabe o que funciona e o que não funciona. São essas pessoas que caminham junto com o pessoal da TI. Então, claro, que muitos “botaram um pezinho na TI”, e eu acho que eu sou um deles, e muitos da TI “botaram os 2 pés no negócio”. Essa é a grande qualidade do AGHUse, é a consequência desse tipo de desenvolvimento, a gente não deixou o burocrata entrar, nem o “TIzeiro” demais entrar. É um sistema desenvolvido para usuário, para quem trabalha.

23- É possível verificar quais pacientes têm maior número de internações e por quais patologias?

Resposta: Sim. É muito fácil.

24- É possível estabelecer protocolos padronizados de medicações como sugestão para o médico ao prescrever ou ambulatorialmente ou internado e padronizar fármacos e doses para evitar “erros” médicos?

Resposta: Sim, certamente. Tem que se desenvolver mais. Há um nível de automação de processo para se prescrever no computador, com dispensação da farmácia. O outro nível é o de promover o conhecimento e propor condutas nas prescrições. São protocolos, são alertas, são, enfim, uma quantidade de coisas que a gente pode fazer, usando a big data ou não, não sei ao certo, usando-se as informações que se tem. Esse é o grande desafio e é o passo seguinte. Estamos, ainda, na automação de processos. São tantas as necessidades do dia a dia e o pessoal pergunta: como é que eu faço aqui? A gente não tem perna. Eu acho que deveria ter grupos que ficassem só nisso, dedicados para esse tipo de pesquisa para avançar mais.

25- Na experiência do senhor houve valor agregado em termos de planejamento estratégico após a implantação do AGHUse?

Resposta: Sim, hoje se pode trabalhar em cima de informação e não em cima de “eu acho isso”. Existem medidas sobre a produção de todo o mundo. Isso é a coisa mais óbvia.

26- Como é o acesso ao prontuário eletrônico, existe uma senha específica por profissional?

Resposta: Sim, há uma senha específica por profissional que está agregada a um perfil específico. Todos os médicos staff recebem o mesmo perfil, assim como todo médico residente recebe o seu correspondente. Os acessos são para a atividade que ele tem no sistema e se, eventualmente, um ou outro tem alguma outra atividade, então o perfil é mais amplo do que o do médico que só trabalha na assistência. Cada clique, cada tela o sistema verifica. Tem auditoria de tudo, quem fez o acesso, de onde fez e quando fez.

27- Com relação a LGPD, como estão os mecanismos de proteção dos dados e da privacidade dos pacientes?

Resposta: Há 2 grupos dentro do hospital que tratam especificamente disso, uma parte dos pacientes e uma parte das informações dos funcionários do hospital que também estão dentro do AGHUse. Isso tudo está sendo tratado, especificamente, com a preocupação com o sigilo do paciente. Isso sempre foi uma preocupação importante desde o início. A questão dos perfis, é vista, ou seja, quem é que pode ver. A secretária do ambulatório não vê o prontuário do paciente, ela vê as tarefas administrativas. Existe também a preocupação do prontuário VIP. Os dados circulam criptografados. Na base de dados, eu acho que eles não estão criptografados, justamente, porque é uma base interna. Tem a sala cofre do hospital.

28 - Tem certificação digital?

Resposta: Sim, todos os médicos do hospital de clínicas recebem o certificado digital pago pelo hospital de clínicas. Foi um projeto que a gente iniciou em 2004. Todos os documentos médicos e odontológicos são com certificação digital. Agora o CFM está fornecendo certificado digital na nuvem e nós estamos adaptando o sistema para usar, até porque são gratuitos e não tem leitor. Os leitores incomodam, dão problema. Isso vai ser passível de ser utilizado por todos os membros da comunidade.

29 - O senhor teria algum comentário acrescentar? Poderia disponibilizar algum documento que possa auxiliar a minha tese?

Resposta: Eu tenho bastante coisa, a legislação que certamente a Senhora conhece. Eu me coloco a disposição. Eu tenho bastante experiência em lidar com essa coisa de prontuário no dia a dia e na comissão de prontuários. Feliz com a entrada da Marinha, acho que estava faltando a Marinha na Comunidade. Está entrando com gana, assim com garra, com vontade. Isso a gente vê bem e tem outros parceiros que não tem a mesma vontade. Assim, então, eu estou muito satisfeito e eu acho que vai ser um projeto exitoso. Meu contato: jguimaraes@hcpa.edu.br

APÊNDICE D - Entrevista com a Coordenadora Geral da Implantação do AGHUse no HNMD: Capitão de Fragata (S) Deise Cristina Wagner. Data: Rio de Janeiro, 26 de julho de 2022.

1 – Qual a função atual da senhora?

resposta: Coordenadora de Implantação do SD AGHUse no HNMD.

2- Quantos membros existem na equipe de implantação do AGHUse quais são as especialidades dos membros da Comissão encarregada da implantação do Sistema digital AGHUse?

resposta: vou citar a cópia da mensagem de indicação. “ACD MSG R181616Z/FEV/2022 de HOSMAD PARA DSAUDE

UNO - Coordenador geral: CF (S) DEISE Cristina WAGNER;

DOIS - MIL com conhecimento dos processos da OM:

CF (S) DEISE Cristina WAGNER - Serviço de Farmácia Hospitalar;

CF (Md) EDUARDO Ferreira dos Santos Junior - Centro de Tratamento Intensivo;

CC (S) MIDIÃ Coutinho dos Santos Marques - Departamento de Enfermagem;

CC (Md) MARCELLA Pimentel de ALVARENGA - Clínica de Cirurgia Geral;

CC (S) ANTÔNIO CARLOS Almeida de Oliveira - Serviço de Patologia;

CC (S) Miguel FONTES Domingues - Serviço de Hemoterapia;

CC (S) Fabio Triachini CODAGNOME - Serviço de Análises Clínicas;

CT (Md) ANA Luísa Mello RODRIGUES - Departamento de Radiologia;

CT (CD) CAROLINE DRUMMOND - Clínica de Buco Maxilo Facial;

CT (S) Aristides BEZERRA de Melo Junior - Serviço de Farmácia Clínica; e

CT (S) MARLUCE TAVARES e SILVA - Departamento de Ensino;

TRÊS - MIL de TI para receber a capacitação REF às configurações do REF SD: 1ºTen (RM2-T)

FLÁVIA da SILVA TAVARES e 2ºSG-PD 08.1044.09 KATIUCY Anastacia Alves Faria de Melo;

Representantes para participar do levantamento das Adequações de Módulos:

I - Sessões Terapêuticas (Fisiatria): CT (S) VINICIUS Rodrigues ARNDT, retelma/telefone:

8118-5429/(81)82350555, e-mail: vinicius.arndt@marinha.mil.br;

II - Compras: 1T (RM2-T) SIMONE MAIA Vieira, retelma/telefone: 8118-5307/(21) 99287-4837, e-mail: simone.maia@marinha.mil.br;

III - Faturamento: 2T (AA) VANDEVAL FERNANDES MOREIRA, retelma/telefone: 8118-5556/(21) 98303-8405, e-mail: vandeval@marinha.mil.br; e

IV - Banco de Sangue: CC (S) Miguel FONTES Domingues, retelma/telefone: 8118-5481/(21)979459933, e-mail: miguel.fontes@marinha.mil.br.

DELTA - Como usuários chaves dos módulos Pacientes, Colaboradores, Ambulatório e Exames, IND:

UNO - CF (Md) Alvaro Antonio Cardoso BASTOS - Serviço de Atendimento de Emergência;

DOIS - CF (Md) EDUARDO Ferreira dos Santos Junior - Centro de Tratamento Intensivo; e

TRÊS - CC (Md) SAMANTHA Eis Ferreira Apostolides - Clínica de Pneumologia BT

PTC que os seguintes membros foram substituídos:

- CF (Md) EDUARDO por CT (Md) Leandro Cacciari - Centro de Tratamento Intensivo;

- CT (CD) CAROLINE DRUMMOND por CT Alexandre Canonici - Clínica de Buco Maxilo Facial; e

- 1T (RM2-T) SIMONE MAIA Vieira por Uliana Cardoso MONTEIRO de Oliveira – Aquisição.”

3- Existe algum analista de dados entre os membros da equipe?

resposta: Sim, a 1ª Ten (RM2-T) FLÁVIA da SILVA Tavares.

4- Em quantas unidades na MB já foi instalado e já está em funcionamento? Existe um cronograma no HNMD?

resposta: O SD encontra-se na Fase 01 de implantação em 12 OM de Saúde da área Rio. O cronograma é elaborado e divulgado pela DSM.

5- Em relação ao AGHUse, a senhora possui experiência e ou capacitação técnica em sistemas de informação digitais?

resposta: Atualmente estou recebendo treinamento no referido SD.

6- Os membros da equipe são capacitados ou receberam capacitação?

resposta: Todos os membros da equipe de implantação, assim como todos os militares/civis estão recebendo ou receberão os adestramentos necessários a operabilidade do SD AGHUse.

7- O PIN está em funcionamento?

resposta: Sim.

8 - Na sua opinião quais os principais problemas com o PIN que o AGHUse pode resolver?

resposta: O PIN não oferece integração dos prontuários eletrônicos, rastreabilidade e controle de estoque de materiais e medicamentos, gerenciamento de agendas de consultas e procedimentos, indenização hospitalar integrado a tabela CISSFA, entre outras funcionalidades essenciais para a gestão hospitalar. O AGHUse oferece tais funcionalidades, além da possibilidade da criação de outras de grande importância, como o módulo de gerenciamento de Banco de Sangue, o qual será desenvolvido pioneiramente no HNMD.

9- Há previsão de customizações pelo regimento interno da Comunidade AGHUse, já existe alguma proposta de necessidade de customização do sistema?

resposta: As customizações necessárias foram identificadas pela DSM e acredito já terem sido adotadas para o início do processo de implantação.

10- Em relação às DCNT, na Marinha existe um Plano de enfrentamento. Existem protocolos descritos pela DSM. A senhora considera importante que houvesse alertas no PEP para os pacientes possuidores de fatores de risco e ou DCNT, como forma de sinalizar e apontar os pacientes de maior gravidade para a consulta?

resposta: Sem dúvida a utilização de alertas é uma ferramenta importante para incrementar o programa de Segurança do Paciente. Atualmente, para o atendimento de emergência, o HNMD já utiliza o protocolo de *Manchester* para a classificação de riscos. O AGHUse também

adota este protocolo além de outros como o *MEWS* para atendimentos emergenciais. Também possui alertas para alergias a medicamentos, materiais, insetos e plantas. Não tenho conhecimento de alertas existentes relacionados às DCNT, mas creio que exista a possibilidade de desenvolvimento da ferramenta futuramente.

11- Com relação à protocolos, existe alguma ferramenta que disponibilize um protocolo ao ser inserido um CID atualmente no PIN?

resposta: O PIN não possui esta ferramenta e não permite a integração com outros sistemas, como o *UPTODATE*.

12- A senhora conhece a ferramenta de ciência de dados Big data?

resposta: Não tenho conhecimento.

13- A senhora saberia dizer quantos profissionais de TI existem no HNMD atualmente?

resposta: CLTI do HNMD há 5 oficiais de TI.

14- A senhora teria algo a acrescentar para contribuir com esta tese?

resposta: O PIN há muito tempo já é considerado um sistema ultrapassado para a gestão de prontuários. Creio que a implantação do AGHUse proporcionará ao HNMD e às demais OM de saúde um salto na gestão hospitalar, e ainda mais, na qualidade do atendimento ofertado a nossa família naval. Estou bastante entusiasmada com os resultados a serem obtidos. Contudo, tenho a convicção de que todos os processos que permeiam a implantação do novo sistema não será tarefa simples e rápida. Serão muitas fases a transpor e muitos micro processos a serem alterados e corrigidos, além da mudança de cultura dos usuários.

APÊNDICE E - Entrevista com a Capitão de Fragata (T) Kelli de Faria Cordeiro – Analista e Pesquisadora do CASNAV. Data: Rio de Janeiro, 01 de agosto de 2022.

1- Boa tarde! Poderia dizer sua especialidade e seu currículo?

Resposta:

Kelli de Faria Cordeiro

Publications: <https://dblp.org/pid/43/7740.html>

CV: <http://lattes.cnpq.br/5730828709337079>

Doctor Science in Informatics at Graduate Program in Informatics (PPGI) - Institute of Mathematics (IM) – Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ), Brazil. Master Science in Informatics, Specialist on Data Base Systems, Specialist on Analysis, Design and Management of Information Systems and Undergraduate on Technologist on Data Processing. Analyst and Researcher at Center of Naval Systems Analysis of Brazilian Navy. Professor at the Computer Engineering Department of the Military Institute of Engineering (IME), at Rio de Janeiro, Brazil. Special interest in: Data pre-processing for Machine Learning applications, eXplainable Artificial Intelligence, Information Interoperability, Decision Support Information Systems, Data Warehouse, Business Intelligence, Unstructured Data Processing, Metadata Management, Ontology Architecture, Conceptual Modeling, Linked Open Data. Thesis: aDapTA: Adaptive Approach for Information Integration to Support Decision Making in Complex Environments.

2- Qual o seu local de trabalho na MB?

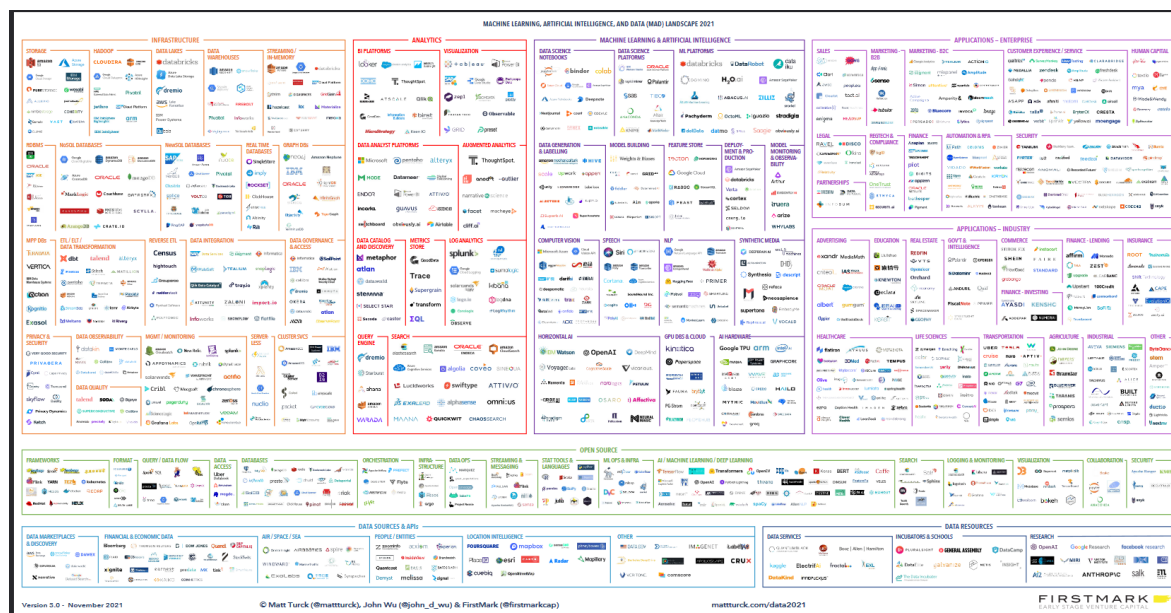
Resposta: Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV)

3- Com a advento da Era da Informação, estou escrevendo um trabalho sobre os SIS e a aplicabilidade da Big Data e PEP, incluindo o conceito de REP. Para tal, estudei o PEP, sob o ponto de vista médico como um SD de informações, suas potencialidades e a falta de integração das informações dos SIS. Com este foco, quais são as principais soluções da família Big Data no mercado?

Resposta: O mercado de tecnologias para tratamento, integração e interoperabilidade de informações dos sistemas computacionais está evoluindo diariamente comercializando soluções que estão sendo desenvolvidas colaborativamente por programadores e pesquisadores de todo o mundo. Todas essas tecnologias podem ser aplicadas a diferentes contextos, incluindo os Prontuários Eletrônicos. Há soluções específicas para *HealthCare*, como exemplificada a seguir.



Contudo, ressalto que as soluções prontas nem sempre são adequadas para o nosso contexto devido às especificidades do ambiente da Marinha do Brasil. Desta forma, é importante avaliar a escolha de ferramentas de infraestrutura tecnológica que permite o desenvolvimento de soluções específicas para a realidade da Marinha. Nesse sentido, as escolhas são mais amplas como as seguir.



<https://mattturck.com/data2021/>

4- Quais destas soluções são de *software* livre? Ou há custo para se adquirir?

Resposta: Mesmo sendo *software* livre, há custo para a sua manutenção. Cada solução e tecnologia precisa ser estudada para fazer os levantamentos dos custos envolvidos que incluem não apenas a licença do *software*, mas também os equipamentos necessários e os profissionais especialistas.

5- Há alguma pesquisa de BD na MB na área de saúde ou outras áreas?

Resposta: Na MB, normalmente, as pesquisas são desenvolvidas sob demanda no escopo de projetos que são contratados por clientes. Houve iniciativas como o BIEG-Saúde. O BIEG (Banco de Informações Estratégicas e Gerenciais) é um repositório de dados do Ministério da Defesa que armazena os dados de pessoal e pagamento dos militares das Forças Armadas. O BIEG foi originalmente projetado para apoiar cálculos atuariais e subsidiar as reestruturações de carreira, remuneração, e proteção social dos militares, por meio de análise estatística de dados com projeções e previsões. Tendo em vista que o repositório contém dados que caracterizam os militares incluindo os aspectos físicos, houve uma iniciativa para que dados de saúde fossem incluídos para subsidiar análises neste contexto como a descoberta de padrões.

6- Quais seriam os profissionais necessários para desenvolver BD na MB na área de Saúde?

Resposta: Profissionais com formação em Informática com especialização nas áreas relacionadas ao armazenamento e tratamento de dados, como: Banco de Dados e Ciência de Dados.

7- Temos essas capacitações na MB? Tem conhecimento do número de especialistas na MB capazes de lidar com BD e IA?

Resposta: Temos sim, contudo, até onde tenho conhecimento, estão alocados a outras demandas na área de banco de dados. A OMOT (OM Orientadora Técnica) é a DCTIM quem gerencia a alocação desses profissionais.

8- Temos previsão de capacitar pessoal, por meio de PLACAPE, cursos e ou ingresso de especialistas RM2 e ou outras contratações para suprir essas demandas?

Resposta: Toda a gestão de pessoal é realizada pelas OM competentes que, até onde tenho conhecimento, trabalham sob demanda. Atualmente, a seleção de RM2 e RM3 está sendo feita por especialidade da área de TI, então é possível demandar a seleção de Oficiais Temporário com a especialização em Banco de Dados. As contratações de especialistas civis são realizadas no escopo de projetos de desenvolvimento e pesquisa.

9- Na sua experiência quais principais gargalos existem na MB em termos operacionais, de infraestrutura na MB?

Resposta: A infraestrutura de TI da MB está em constante aprimoramento e evolução, o que exige investimentos constantes. A infra de TI pode ser entendida em camadas: servidores, redes e telecomunicação, banco de dados, aplicações operacionais e aplicações analíticas. Todas requerem especialistas e investimentos. As camadas mais baixas estão mais avançadas e maduras em relação às camadas superiores. Não vejo gargalos, vejo o amadurecimento natural primeiro das camadas inferiores para depois as superiores.

10- Na sua experiência quais principais gargalos existem na MB em termos gerenciais e estratégicos, doutrinas e governanças na MB?

Resposta: Como na resposta anterior, as camadas de infraestrutura de TI de servidores, redes e telecomunicações possuem um nível de maturidade gerencial melhor em comparação às camadas de banco de dados e sistemas de informação. Estes são temas constantes nos últimos anos nos fóruns de TIC. Não vejo gargalos, vejo que todos esses aspectos precisam ser amadurecidos no seu tempo, uma camada após a outra. Neste mês de agosto de 2022, está pautado na agenda do CM a avaliação da proposta para Implantação da Governança de Dados Corporativos da MB. Contudo, um aspecto que precisa de maior atenção para que os demais possam amadurecer é a gestão de pessoal de TIC de acordo com as suas especialidades, exatamente com o que é feito na área de Saúde.

11- Dentro do ciclo de vida da *Big Data* quais as principais soluções devem ser usadas?

Resposta: Ferramentas para integração e interoperabilidade de dados entre os sistemas, em paralelo à ambientes de análise de dados para apoio à decisão. Sendo que para isso é necessário um intenso trabalho para a gestão e governança desses dados para mapear onde

eles estão e como eles de integram. Sem dados integrados, não teremos valor algum agregado.

12- Há previsão de implantação até 2023 do novo SD AGHUse nas OM de Saúde. Há possibilidade de customização e trabalho em conjunto com a comunidade para desenvolver aperfeiçoamento dos SD. Como a senhora vê esse desenvolvimento dentro da MB?

Resposta: Os sistemas de informação são customizáveis por essência, sendo que há custos. Então a análise de custo-benefício para as personalizações deve ser sempre avaliada pelos gestores. Na MB, atualmente, vejo que precisamos de apoio externo (com custo) para os ajustes e customizações necessários.

13- Como a MB armazena os dados digitais atualmente?

Resposta: Cada sistema de informação possui seu próprio banco de dados, o que gera muita redundância e inconsistência. Estima-se algumas centenas de banco de dados. Houve levantamentos realizados pela DCTIM de 300 a 600 sistemas de informação. Fisicamente podem estar armazenados em servidores na própria OM ou em servidores no Centro de Dados da MB no CTIM. Atualmente, está em implantação o Oracle Exadata que pretende armazenar diversos bancos de dados de missão crítica em uma nuvem privada de banco de dados. Contudo, essa centralização física dos bancos não implica na unificação dos bancos, pois os dados permanecerão segregados, mesmo que num mesmo supercomputador. Ou seja, o nível de redundância dos dados permanece o mesmo.

14- Há nuvem para dados na MB? Em caso negativo quais óbices e vantagens?

Resposta: Sim. O Oracle Exadata é um supercomputador projetado para armazenar banco de dados em uma nuvem privada. O Exadata está em implantação pela DCTIM/CTIM. Diversos bancos de dados de missão crítica já foram migrados para essa nuvem.

15- Na sua experiência, dentro das soluções de ciência de dados, quais seriam as que teriam potencial de integrar as Informações dos PEP com os dados de biometria, qualidade do sono, IMC, atividade física, FC dos sensores usados pelos pacientes, conforme já vem sendo usado em países como os USA, para aprimorar os cuidados em Saúde?

Resposta: As soluções de ciência de dados para essa demanda é a mesma de outros contextos que, naturalmente, podem ser aplicadas no contexto da Saúde. As soluções relativas à integração e interoperabilidade de dados em paralelo a um ambiente de análise de dados de apoio a decisão.

16- Como a senhora vê a segurança cibernética na MB, estamos preparados para proteção adequada dos dados? Explique sua resposta.

Resposta: Esta é uma área que tem um nível alto de amadurecimento dentro da MB, mas que demanda investimentos constantes, como todas as outras. Sob meu ponto de vista, estamos sim preparados para reagir e previr ataques cibernéticos. Há constante investimento em

capacitação de pessoal prevista no PLACAPE-TIC. Além disso, o Exército Brasileiro é o líder desta área nas Forças Armadas, compartilhando a tecnologia e conhecimento com a MB.

17- Sob a sua ótica qual o impacto da LGPD sobre as informações digitais em saúde, sobre armazenamento e compartilhamento?

Resposta: Impactará em maior proteção aos dados pessoais desde que corretamente aplicado. Sendo que há necessidade de adequações no processo do tratamento desses dados pelos sistemas de informação e pela sistemática dos processos.

18- Quais são as formas de armazenamento de dados na MB?

Resposta: Local, no servidor hospedado na própria OM, ou remoto, nos servidores do Centro de Dados da MB, no CTIM, que implementam uma nuvem privada.

19- Acha possível o CASNAV ou outra OM dentro da MB desenvolver modelos de aplicação de BD com os dados dos PEP?

Resposta: Sim. O CASNAV pode ser contratado para atender essa demanda.

20- Quais seriam os passos a serem adotados no caso anterior?

Resposta: Manifestação da demanda pelo cliente, análise do problema pelo CASNAV, elaboração de uma Proposta Técnico-Orçamentária pelo CASNAV, avaliação da PTO pelo cliente, elaboração de um Termo de Compromisso para assinatura.

21- Gostaria de dar alguma sugestão para aprimorar este trabalho?

Resposta: Trabalho excelente pois está colocando foco em diversos pontos sensíveis e vitais para que a gestão da Saúde da MB possa ser aprimorada. Fico na expectativa de que esse trabalho possa chegar ao nível decisório e que seja um tema permanente em discussão para que as soluções técnicas possam ser implementadas de forma coordenada e sustentável.

APÊNDICE F - Entrevista com Roberta de Souza Ayres Capitão-Tenente. Ajudante da Divisão de Programas de Saúde do Centro Médico Assistencial da Marinha. Data: Rio de Janeiro, 08 de julho de 2022.

1- Qual o atual número total de inscritos nos PSM por programa.

Resposta: Informação em gráfico anexo. Dados referentes a dezembro/2021. Dados de 2022 estão sendo compilados até final de julho, para elaboração do relatório semestral, conforme calendário previsto na publicação.

2- Atualmente existe alguma ferramenta de tecnologia da informação que facilite a coleta, análise e compilação dos dados dos usuários.

Resposta: Não existe.

3- Em caso afirmativo, poderia descrever?

Resposta: Não se aplica.

4- Além do Anexo Q, remetido por meio de correio eletrônico, pelas 22 OM executoras dos programas, existem planilhas "online" para alimentar este sistema de informações?

Resposta: Os dados dos PSM são enviados pelas 22 OM ao CMAM, por meio de dois anexos da Publicação DSM-2006:

- O anexo Q em que os responsáveis pelos programas nas OM, registram dados mensais de inscritos e indicadores de cada programa de saúde.
- Os anexos R, enviados semestralmente ao CMAM, pelos Consultores de cada Programa e trazem dados referentes aos Programas implantados, óbices para não implantação, número de inscritos no semestre, ações em grupo (palestras e oficinas) realizadas na OM, diretrizes de melhorias propostas pelo Supervisor dos PSM à OM para sanar os óbices na execução do Programa, ações realizadas para sanar os óbices e/ou melhorias para a execução do Programa.

Esses anexos são enviados pelas OM, por meio eletrônico via SIGDEM e não existem atualmente ferramentas tecnológicas disponíveis, que possibilitem lançamento direto dos dados e disponibilidade à coordenação dos programas no CMAM.

5- Existe atualmente alguma maneira de cruzar os dados dos inscritos nos PSM, ou seja, saber se um usuário está inscrito em mais de um programa ao mesmo tempo? Exemplo: está no programa da saúde da mulher e no de Hipertensão.

Resposta: Os responsáveis pelos PSM, fazem esse cruzamento através de controle na própria OM, por planilhas de inscritos, mas não existe uma ferramenta única e sistemática usada de maneira uniforme por todas as OM.

6- Sob o ponto de vista da Coordenação, qual o maior gargalo/gap/dificuldade na coleta e análise dos dados dos PSM?

Resposta: Dificuldade no controle dos cadastros em pacientes encaminhados a OSE;

Falta de pessoal e encargos colaterais dos Supervisores e Executores;

Desconhecimento da publicação DMS-2006;

Baixa adesão dos usuários aos programas;

Falta de programa informatizado;

Confiabilidade dos dados inseridos no anexo Q;

Duplicidade de pacientes cadastrados;

Dificuldade de contabilizar número de pacientes cadastrados, excluídos ou em acompanhamento;

7- Há alguma previsão de aprimorar os sistemas atuais? Envie sugestões se desejar.

Resposta: No momento, está em andamento um adestramento dos PSM, cujo objetivo é capacitar Consultores, Supervisores e Executores dos Programas de Saúde da Marinha (PSM) e demais profissionais, que atuam na Atenção Básica de Saúde. O adestramento está sendo conduzido pelo Centro Médico Assistencial da Marinha e oferecido na modalidade a distância;

Sugestões:

Aplicação de uma nova ferramenta de TI para os Programas de Saúde, homologada pela DCTIM; o que possibilitaria:

- Divulgação de informações referentes aos PSM nos sites das OM e do Saúde Naval;
- Priorização de agendamento dos usuários inscritos no PSM;
- Realização contínua de busca ativa e teleorientações para acompanhamento dos inscritos;
- Utilização de recursos digitais e de mídias, para divulgação de ações e temas, como por exemplo a utilização de grupos de aplicativos para envio de orientações a gestantes e puérperas;
- Melhor acompanhamento do usuário cadastrado após encaminhamento a OSE;

APÊNDICE G - Entrevista com o Capitão de Fragata (Md) André Lúcio Costa Rodrigues, Ajudante do Centro de Coordenação do Serviço de Medicina Integral do Centro Médico Assistencial da Marinha (CCSMI). Data: Rio de Janeiro, 11 de julho de 2022.

- 1. Qual o número de SMI implantados atualmente no âmbito do SSM?**

Resposta: 11 unidades

- 2. De acordo com a publicação DSM – 2010, que prevê uma equipe mínima para o funcionamento dos Serviços, pergunto se todos os SMI já estão completos e explicar os principais gargalos caso existam.**

Resposta: praticamente todos os SMI se encontram com as equipes completas e alguns, na área Rio, já contam com médicos especializados em medicina da família e comunidade.

- 3. De acordo com a DSM 2010, como estão sendo capturados os dados para os cálculos dos indicadores (planilha em papel?): taxa de demanda espontânea, taxa de absorção e taxa de encaminhamento para o NAIM e Programas de Saúde, bem como os gráficos para análises? Caso haja planilhas e gráficos poderia me enviar para estudo da minha tese?**

Resposta: estes dados são enviados diariamente pelos encarregados de cada SMI, Supervisores médicos, ao CCSMI, em planilha padronizada por esta Coordenação e uma vez recebidos são compilados por nossa equipe e utilizados para alimentar uma planilha maior onde os dados são armazenados e dispostos para análise da CCSMI.

- 4. Atualmente qual é o número total de atendimentos cumulativos em todos os SMI desde a implantação e a média das taxas de absorção? Como estes dados são compilados (preenchimento manual em planilhas)?**

Resposta: preenchimento manual, vide anexo do e-mail.

- 5. Existe sistema de prontuário eletrônico em todos os SMI? Em caso negativo, o senhor tem conhecimento se há um cronograma de previsão de implementação de prontuário eletrônico em todas as unidades?**

Resposta: apenas duas unidades ainda não possuem prontuário eletrônico. Quanto ao cronograma, no momento desconheço.

- 6. Como é realizada a pesquisa de satisfação dos usuários em relação ao atendimento dos SMI, ou seja, qual ferramenta é usada e a metodologia empregada - é usado formulário em papel para o usuário preencher, ou é encaminhado para o e-mail do usuário ou outra mídia? Poderia disponibilizar os arquivos existentes sobre a análise das respostas dos questionários para o meu e-mail para anexar a esta tese?**

Resposta: a pesquisa de satisfação é oferecida diretamente ao usuário no dia de seu atendimento, por meio de um formulário preenchido, pelo mesmo, que retorna ao Ouvidor para posterior processamento das informações encaminhadas à Ouvidoria do

CMAM, para análise e processamento. A metodologia dessa pesquisa é realizada de modo a produzir uma margem de confiabilidade superior à 95% nos dados apurados e isto é obtido por meio de uma meta individual calculada para cada OM, sobre o quantitativo de formulários preenchidos, de acordo com o quantitativo de atendimento realizado mensalmente.

7. O senhor conhece a ferramenta chamada *Big Data* na área de saúde?

Resposta: não tenho conhecimento.

8. Atualmente como é feito o controle pelos SMI para o encaminhamento dos usuários para os programas de saúde, ou seja, há alguma padronização, preenchimento de formulário próprio? Qual é a sistemática utilizada? Há alguma padronização para o encaminhamento?

Resposta: cada SMI encaminha os usuários de acordo com o que é determinado pelas normas dos PSM e, a partir daí o responsável pelo PSM de cada OM, tem a responsabilidade de gerenciar e otimizar esta captação de acordo com as particularidades de sua OM.

9. Atualmente como é feito o controle pelos CCSMI para o encaminhamento dos usuários para a referência e contrarreferência, ou seja, há alguma padronização, preenchimento de formulário próprio? Qual é a sistemática utilizada? Há alguma padronização para o encaminhamento?

Resposta: a referência é realizada em formulário próprio previsto na DSM- 2010 e padronizado pelo Saúde Naval. Já no caso da contrarreferência também existe desta forma, porém nem sempre ocorre, necessitando muitas vezes da ação ativa do Supervisor médico de cada SMI, que irá interagir por telefone ou WhatsApp com especialistas e acompanhar o retorno destes pacientes contrarreferenciados, quando necessário.

10. O senhor teria algum comentário para acrescentar?

Resposta: no momento não.

APÊNDICE H – Percentuais obtidos na Pesquisa de Campo realizada com os 31 médicos dos SMI**QUESITO 1**

O ambulatório da OM onde você realiza os atendimentos médicos possui acesso a um prontuário eletrônico?

31 respostas

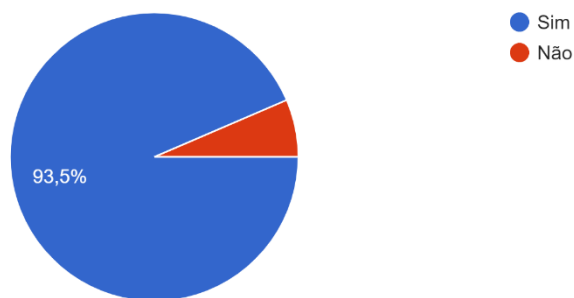


GRÁFICO 1 – Distribuição das respostas dos médicos do SMI ao quesito 1

Fonte: elaborado pela autora. Disponível em

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfkKkNzsKzuf30mF7MIRHy0T3zYsuTqIb-FGZoUHA_N5zfcfQ/viewform?usp=sf_link Acesso em: 30 jun 2022.

QUESITO 2

Você considera importante ter acesso a um prontuário eletrônico que contenha todas as informações de saúde do seu paciente?

31 respostas

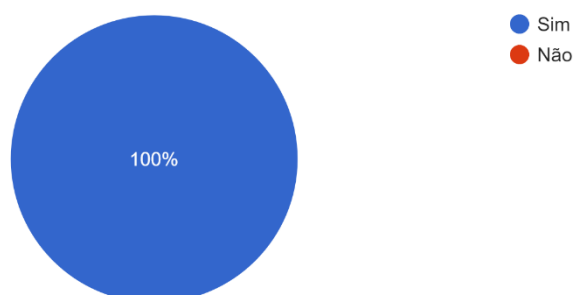


GRÁFICO 2 Distribuição das respostas dos médicos do SMI ao quesito 2

Fonte: elaborado pela autora. Disponível em

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfkKkNzsKzuf30mF7MIRHy0T3zYsuTqIb-FGZoUHA_N5zfcfQ/viewform?usp=sf_link Acesso em: 30 jun 2022.

QUESITO 3

Você conhece os programas de saúde da marinha?

31 respostas

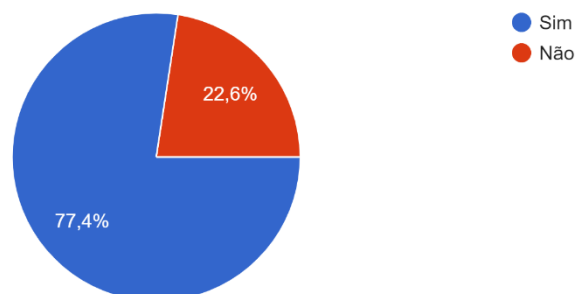


GRÁFICO 3 Distribuição das respostas dos médicos do SMI ao quesito 3

Fonte: elaborado pela autora. Disponível em

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfkKkNzsKzuf30mF7MIRHy0T3zYsuTqIb-FGZoUHA_N5zfcfQ/viewform?usp=sf_link Acesso em: 30 jun 2022.

QUESITO 4

Em caso afirmativo na pergunta anterior, atualmente você tem como identificar os pacientes que já se encontram inscritos nos programas

31 respostas

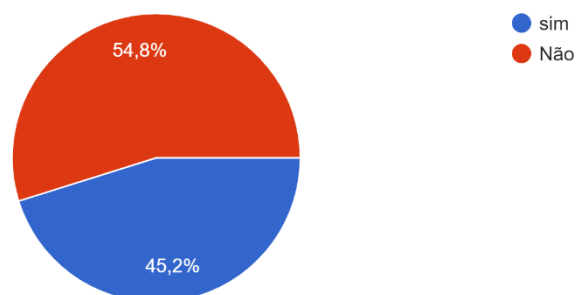


GRÁFICO 4 – Distribuição das respostas dos médicos do SMI ao quesito 4

Fonte: elaborado pela autora. Disponível em

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfkKkNzsKzuf30mF7MIRHy0T3zYsuTqIb-FGZoUHA_N5zfcfQ/viewform?usp=sf_link Acesso em: 30 jun 2022.

QUESITO 5

De que maneira você encaminha os pacientes para um especialista?

31 respostas

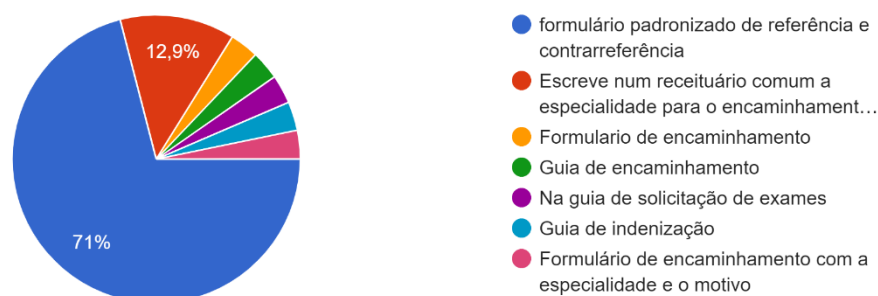


GRÁFICO 5 – Distribuição das respostas dos médicos do SMI ao quesito 5

Fonte: elaborado pela autora. Disponível em

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfkKkNzsKzuf30mF7MIRHy0T3zYsuTqIb-FGZoUHA_N5zfcfQ/viewform?usp=sf_link Acesso em: 30 jun 2022.

QUESITO 6

Quando o paciente retorna de uma consulta do especialista como você identifica que ele teve ou não o seu problema resolvido?

31 respostas

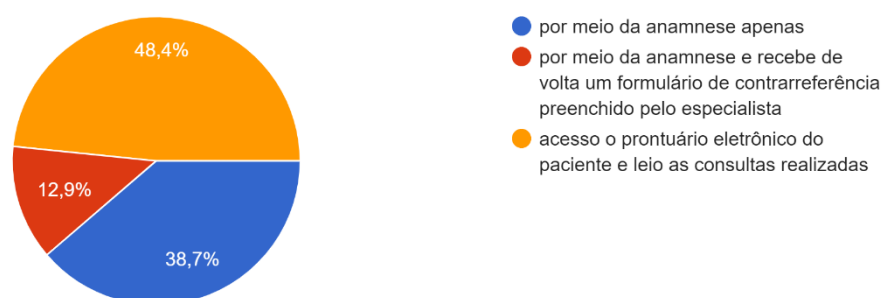


GRÁFICO 6 – Distribuição das respostas dos médicos do SMI ao quesito 6

Fonte: elaborado pela autora. Disponível em

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfkKkNzsKzuf30mF7MIRHy0T3zYsuTqIb-FGZoUHA_N5zfcfQ/viewform?usp=sf_link Acesso em: 30 jun 2022.

QUESITO 7

Você considera importante ter acesso ao prontuário institucional do paciente para consultar suas patologias prévias a fim de melhorar a qualidade do atendimento prestado?

31 respostas

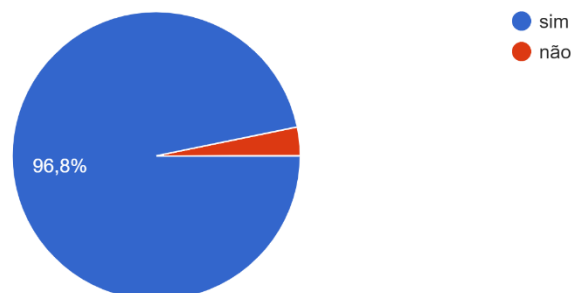


GRÁFICO 7 Distribuição das respostas dos médicos do SMI ao quesito 7

Fonte: elaborado pela autora. Disponível em

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfkKkNzsKzuf30mF7MIRHy0T3zYsuTqIb-FGZoUHA_N5zfcfQ/viewform?usp=sf_link Acesso em: 30 jun 2022.

QUESITO 8

Você considera importante ter acesso rápido aos exames realizados pelo seu paciente em um prontuário institucional eletrônico?

31 respostas

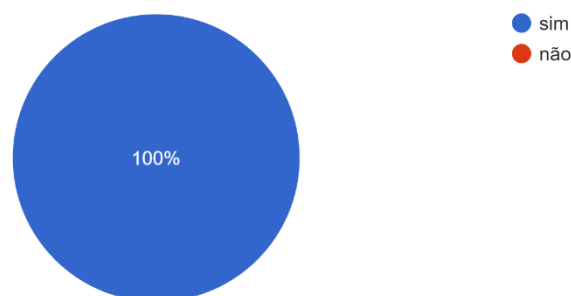


GRÁFICO 8 – Distribuição das respostas dos médicos do SMI ao quesito 8

Fonte: elaborado pela autora. Disponível em

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfkKkNzsKzuf30mF7MIRHy0T3zYsuTqIb-FGZoUHA_N5zfcfQ/viewform?usp=sf_link Acesso em: 30 jun 2022.

QUESITO 9

Você considera importante ao atender um paciente ter uma ferramenta em prontuário eletrônico que emitisse alertas de fatores de risco, tais como: HAS, DM, tabagismo, etilismo?

31 respostas

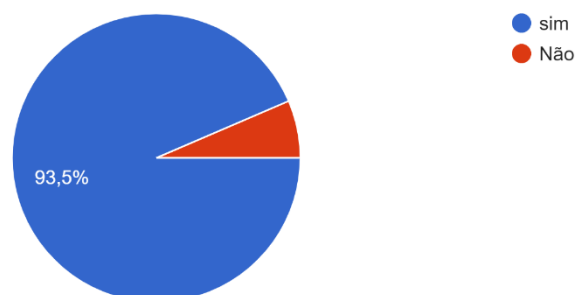


GRÁFICO 9 Distribuição das respostas dos médicos do SMI ao quesito 9

Fonte: elaborado pela autora. Disponível em

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfkKkNzsKzuf30mF7MIRHy0T3zYsuTqIb-FGZoUHA_N5zfcfQ/viewform?usp=sf_link Acesso em: 30 jun 2022.

APÊNDICE I – Análise das despesas executadas em Saúde pelo Ministério da Saúde em consulta ao Portal da Transparência da União. Atenção Básica, Atenção Especializada em Saúde e investimento em TIC.

TABELA 2 – Despesas executadas em Saúde pelo Governo Federal por categoria - 2018 a 2021.

Tipo de despesa	2018		2019		2020		2021	
	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%
Assistência hospitalar e ambulatorial	50,235 BI	46	57.017 BI	49,94	54.585 BI	36,28	70.324 BI	43,56
Atenção Básica	20,308 BI	18	26.404 BI	23,12	25.813 BI	17,16	33.283 BI	20,62
TIC	291 MI	2,7	200,400 MI	1,75	170 MI	1,13	184 MI	1,14
TOTAL	108 BI	100	114 BI	100	150 BI	100	161 BI	100

Fonte: elaborado pela autora em consulta ao Portal da Transparência da União. Disponível em:<
<https://www.portaltransparencia.gov.br/funcoes/10-saude> > Acesso em: 04 jul 2022.

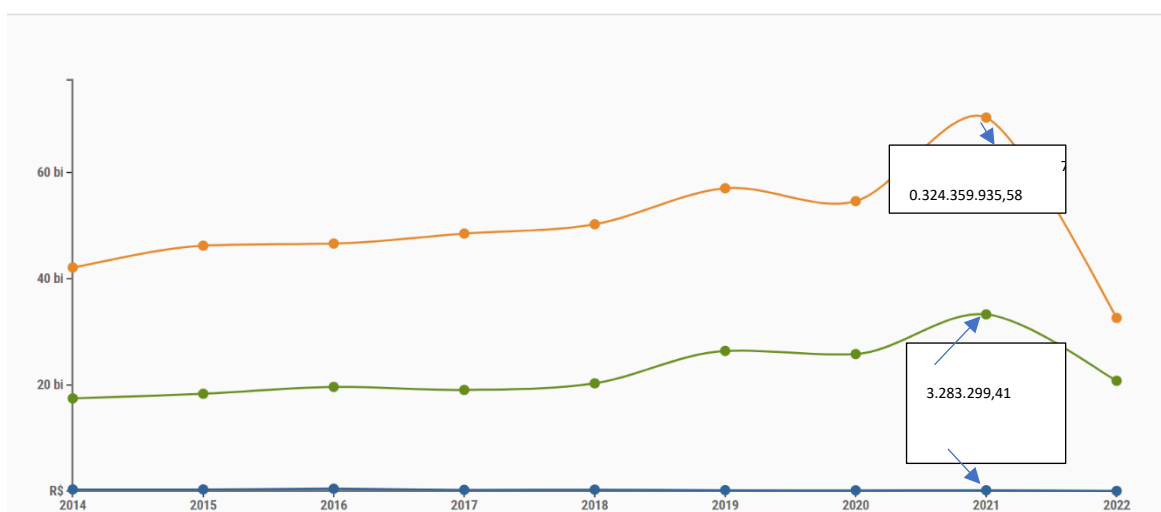


GRÁFICO 10 - Despesas executadas em Saúde pelo Ministério da Saúde em consulta ao Portal da Transparência da União. Atenção Básica, Atenção Especializada em Saúde e investimento em TIC.

- Assistência hospitalar e ambulatorial
- Atenção básica
- Investimento em TIC

Fonte: elaborado pela autora em consulta ao Portal da Transparência da União. Disponível em:<
<https://www.portaltransparencia.gov.br/funcoes/10-saude> > Acesso em 04 jul 2022.

APÊNDICE J – Análise do orçamento executado na Saúde da Marinha do Brasil

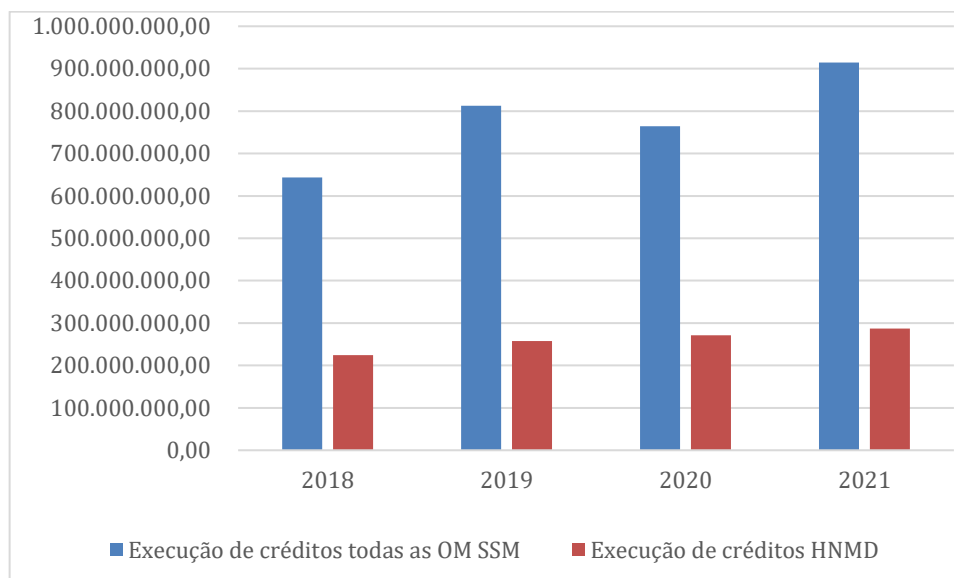


GRÁFICO 11 – Orçamento executado em Saúde de acordo com a distribuição dos créditos executados no HNMD e comparados aos créditos executados em todas as OM do SSM – período de 2018 a 2021.

FONTE: elaborado pela autora com os dados do Plano Diretor DSM. FERNANDES, 2022.

TABELA 3 – Distribuição dos créditos da DSM na Atenção Especializada (HNMD) e todas as OM do SSM

Ano	Execução de créditos todas as OM SSM	Execução de créditos HNMD	%
2018	643.657.869,41	224.027.668,98	34,8054
2019	812.237.462,48	257.800.413,58	31,73954
2020	763.873.835,05	270.987.018,21	35,47536
2021	914.802.645,75	286.959.324,87	31,36844

FONTE: elaborado pela autora com os dados do Plano Diretor DSM. FERNANDES, 2022.

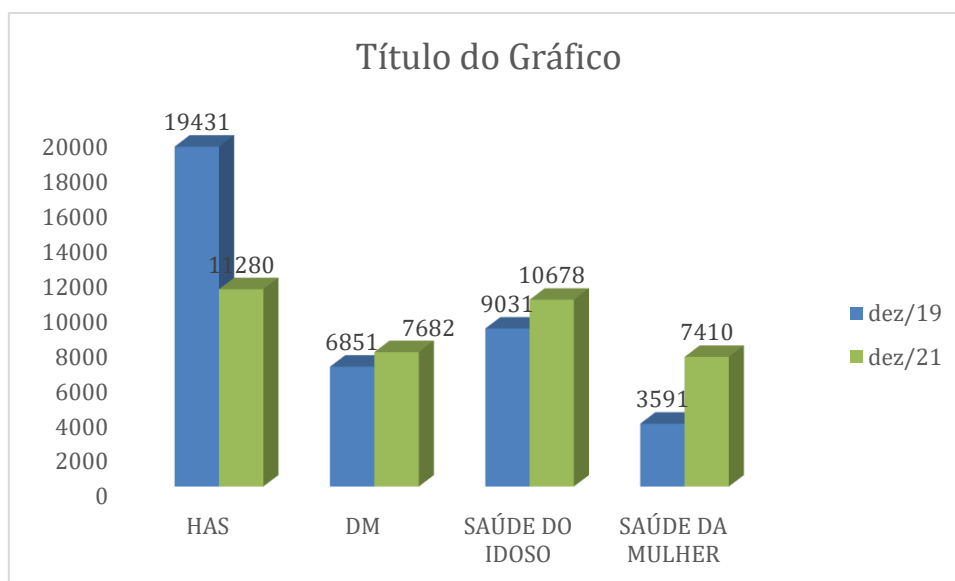


GRÁFICO 15 – Número de pacientes inscritos nos PSM relacionados às DCNT – período de dezembro de 2019 a dezembro de 2021.

FONTE: elaborado pela autora de acordo com os dados encaminhados pela Coordenação dos PSM. AYRES, 2022.

APÊNDICE K – Análise de MATRIZ SWOT

		FATORES POSITIVOS	FATORES NEGATIVOS
AMBIENTE INTERNO	1º	FORÇAS N.E.1-PETIM N.E. 2- PTDS MB N.E. 3 - PDTIC N.E. 4- PMAR N.E. 5- PIS-MB N.E. 6 - PSM N.E.7- Plano de Enfrentamento das DCNT da MB N.T. 1- Protocolos Clínicos nos PEP N.T.2- Investimentos em TI N.T.3 - AGHUse disponível na RECIM N.T.4 – Nuvem computacional N.O.1-Implantação do AGHUse no SSM N.O.-2- Experiência com PEP N.O.3-Pessoal de TI capacitado	2º FRAQUEZAS N.E.1- Falta de Estratégia digital específica de e-Saúde na MB N.T. 1- Ausência de soluções de BDA N.T. 2- Não aquisição do Aplicativo para celular “Meu Clínicas” AGHUse N.T.3- Falta de Interoperabilidade entre os SD da DSM N.O.1-Indisponibilidade de PEP em todas as OM N.O.2- Ausência de base única de dados N.O.3- Necessidade de Capacitação em TI da equipe médica N.O.4- Ausência de Padronização de Nomenclatura nos PEP N.O. 5 – Baixa automação dos processos de informações
	3º	OPORTUNIDADES N.E. 1- Estratégia Digital em Saúde do MS N.E. 2- Padronização do SD nas FA N.T.1- Softwares livres e baixo custo de ferramentas de BDA N.T. 2- Participação na Comunidade AGHUse N.O. 1- Possibilidade de Customização do SD AGHUse N.O. 2- Disseminação do uso de celulares pelos usuários N.O. 3- Possibilidade de Integração do AGHUse com a família do BDA N.O. 4- Grupo de Estudos de BD na Comunidade AGHUse N.O. 5- Capacitação cooperativa N.O.6 – Criptografia e Anonimização de dados	4º AMEAÇAS N.E. 1- Software desenvolvido por terceiros N.E. 2- Envelhecimento populacional N.T. 1 -Ataques cibernéticos N.T. 2 - LGPD N.O. 1- Demandas Judiciais N.O.2-Perda de talentos para o mercado N.O. 3- Aumento das DCNT
AMBIENTE EXTERNO			

FIGURA 12 – Matriz SWOT

Fonte: Elaborado pela autora.

N.E- Nível Estratégico; N.T – Nível Tático e N.O – Nível Operacional

- Pontos Fortes - Forças que podem potencializar Oportunidades

O PETIM e o PTDS, ambos elaborados pela DCTIM, já contemplam a implantação do SD AGHUse, de *software* livre que potencializa as oportunidades de implantação e de incorporação de TIC na Marinha do Brasil, coadunando-se com as ações da Estratégia Digital em Saúde, que vem sendo desenvolvida nas esferas do Governo Federal, Estadual e Municipal.

O fato de o HNMD já possuir uma experiência prévia com o PIN faz com que haja uma equipe de profissionais tanto da área de TIC, quanto da área médica, que podem interagir com os membros da comunidade AGHUse e, assim, continuarem a prover melhorias e customizações do sistema, de forma a integrar os SD e aprimorar os processos de coleta, análise e integração das Informações.

Outro ponto forte seria a previsão de investimentos na área de TIC, o que abre caminho para adequações nos planos de aplicação de recursos anuais das OM, de forma a ampliar a informatização dos sistemas, potencializando a oportunidade de adquirir, no futuro próximo, ferramentas analíticas de BD.

- Forças que podem combater as ameaças

As ações implementadas pela Coordenação dos PSM da MB para o controle dos fatores de risco das DCNT, aliadas ao emprego dos protocolos clínicos, podem ser fortalecidas pela incorporação do SD AGHUse, e nesse sentido, podem combater a ameaça de se ter que lidar com o aumento da prevalência das patologias crônicas, por falta de ações preventivas eficazes. A integração das informações no eixo de ABS podem melhorar os cuidados prestados aos usuários idosos “frágeis”, cujo acompanhamento será aprimorado, acompanhando o natural envelhecimento da população.

A implantação do AGHUse, aliado à existência de pessoal especializado em TIC, e ainda somados à experiência prévia com PIN, podem ajudar a mitigar as ameaças de se ter que lidar com *softwares* desenvolvidos por terceiros, ou seja, fora do ambiente naval, reduzindo, com o tempo, a dependência da mão de obra externa.

Os investimentos em TI, em servidores em rede e a conscientização sobre os ataques cibernéticos são ações que tendem a enfraquecer os riscos de ameaças. A adoção de

políticas rígidas para Autoridade de Dados, pela DCTIM, tem permitido mitigar as ocorrências de ataques.

- Pontos Fracos - Fraquezas que podem prejudicar as oportunidades

A falta de uma Estratégia Digital em Saúde pode enfraquecer a oportunidade de integrar ações de governança digital, distribuídas nos diferentes níveis organizacionais da MB, conglomerando os níveis tático e operacional, para gerar uma vantagem estratégica, com foco na Saúde

Observa-se que a não incorporação do módulo do aplicativo “Meu Clínicas”, para uso em aparelhos de celular, de acordo com a proposta inicial de aquisições, elaborada pela DSM e analisada neste capítulo, pode enfraquecer a oportunidade de desenvolver o conceito de REP, abordado no capítulo três. O conceito de REP promete inovar o formato de atendimento prestado, com enfoque principal no paciente e não mais na doença, personalizando o cuidado ofertado ao usuário.

Outro ponto de fragilidade recai na ausência de uma base única de dados no âmbito da MB, o que aumenta a fragmentação das informações e enfraquece a oportunidade de integrar todos os sistemas digitais com soluções de BD.

A falta de capacitação de pessoal, como analistas de dados, pode prejudicar a oportunidade de interagir e agregar valor junto à comunidade AGHuse. A redução de investimento em pesquisas de BDA voltadas para as especificidades da Força Naval, pode também enfraquecer a oportunidade de interagir com o AGHuse e, ainda, de aproveitar os registros históricos do PIN, que poderiam ser conduzidos com pessoal da Marinha, experientes e que lidaram com o este SD, até o presente momento.

- Fraquezas que podem potencializar as ameaças

Na análise de como as fraquezas podem potencializar as ameaças, ou seja, pior cenário, observou-se que a falta de uma estratégia de *e-Saúde*, que integre a área de TI com a área de saúde, pode impactar na construção de um SD, no âmbito da MB, e pode ter levado à aquisição de SD desenvolvido por terceiros. De acordo com a análise, a aquisição de um

sistema digital construído por terceiros, em detrimento de persistir em desenvolver um sistema próprio, pode levar à dependência de profissionais extra-Marinha, os quais não possuem o mesmo grau de comprometimento com a instituição. A indisponibilidade do prontuário eletrônico em todos os Distritos Navais pode gerar impactos negativos no atendimento médico dos militares que ao serem movimentados da Sede perde-se o acesso às informações médicas pela falta de conectividade entre os Prontuários Médicos das unidades de saúde.

Um outro ponto é a falta de padronização de uma nomenclatura e semântica dos dados não estruturados, o que gera dificuldades na integração dos SD.

Também a ausência de uma estrutura de carreira em TI formalizada pode prejudicar a capacitação contínua, aumentar a perda de talentos e impactar, negativamente, na gestão do conhecimento adquirido. Tais fragilidades podem gerar insegurança cibernética e aumentar as chances de ataques no futuro, demandando processos de governança de dados mais bem estruturados para o atingimento dos objetivos estratégicos digitais do PETIM. Observa-se, contudo, que, apesar dos documentos estratégicos serem importantes instrumentos norteadores para desenvolvimento das inovações necessárias, não contemplam ações específicas para a Saúde e não possuem interface direta com o SSM.

APÊNDICE L – Principais “Gaps” observados no fluxo de informações entre os eixos de ABS e Atenção Especializada de acordo com os quesitos do questionário da pesquisa realizada com os médicos dos SMI.

PRINCIPAIS GAPS na Pesquisa entre os 31 médicos do SMI	AFERIDO (*)
	%
Disponibilidade de PEP nas Unidades de SMI	93,5
Conhecimento dos PSM	77,4
Uso de formulário padrão de Referência	71
Uso do PEP para controle de contrarreferência	48,4
Facilidade de identificação dos inscritos nos PSM	45,2

(*) Aferido – percentual calculado referente ao quesito pesquisado

QUADRO 4 - Análise das principais lacunas – “Gaps” – no fluxo de informações entre a ABS e Atenção Especializada.

Fonte: elaborado pela autora após a análise dos quesitos respondidos pelos médicos dos SMI.

ANEXO A

Sistemas de Informações em Saúde

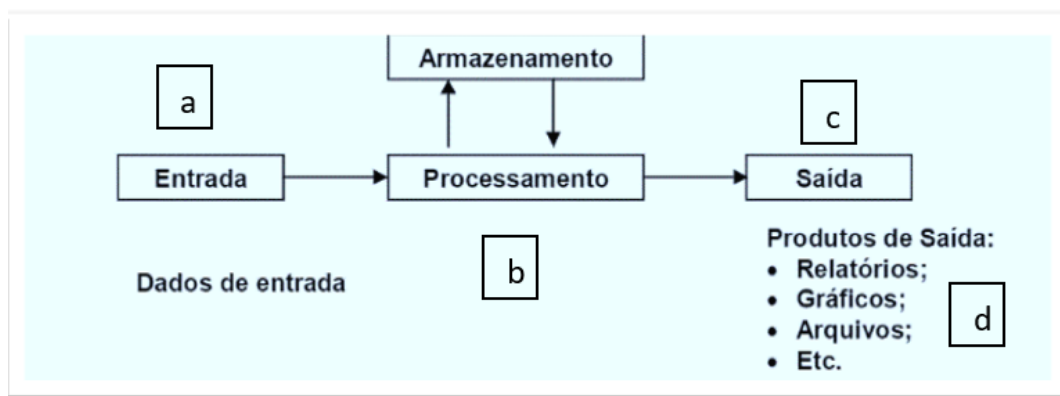


FIGURA 1– Fluxograma de um Sistema de Informação.

Fonte: adaptado de O'Brien, 2008. p.1. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/206807492/O-BRIEN-JamesA-Sistemas-de-Informacao-e-as-Decisoes-Gerenciais-na-Era-da>>. Acesso em: 12 mar 2022.



*PACS: é um sistema de armazenamento de imagens e de comunicação para clínicas que fazem diagnóstico por imagem. A sigla é uma abreviação de *Picture Archiving and Communication System*.

FIGURA 2- SIH e seus subsistemas administrativo e clínico.

Fonte: BRASIL, 2014, p. 15.

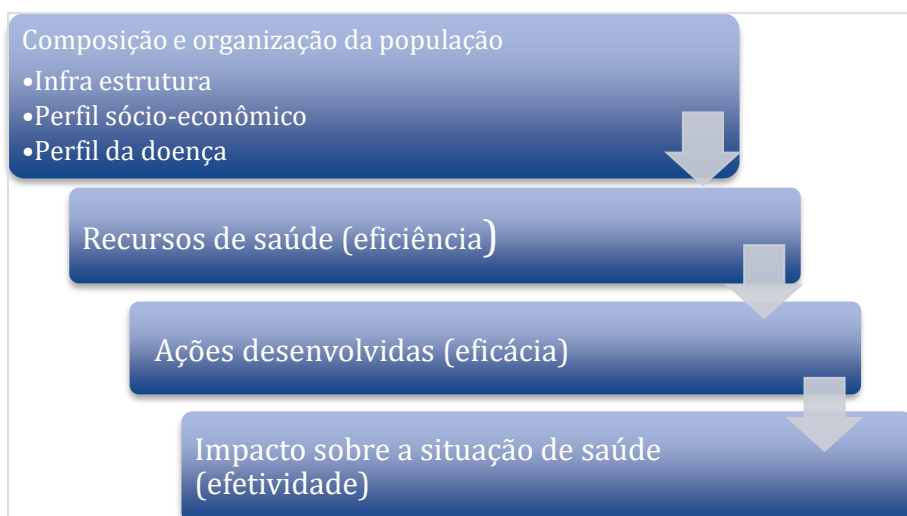


FIGURA 3 - Diagrama de um conjunto mínimo de informações para um SIS.
Fonte: adaptado pela autora de Ferreira, 1998, p. 10.



FIGURA 4 – Sistema de Informação: integração entre recursos tecnológicos e funções.

Fonte: Adaptado de O'Brien, 2008 p. 10 *apud* CUNHA, 2017, p. 82.

Sistemas de Informação em Saúde (SIS) do Ministério da Saúde – DATA SUS

SIGLA	SISTEMA	DESCRIÇÃO
AMAQ	Autoavaliação para Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica	Avaliação do processo de trabalho da atenção primária à saúde
APURASUS	Sistema de Apuração e Gestão de Custos do SUS	Apuração e gestão de custos em unidades de saúde do SUS
BFA	Sistema do Programa Bolsa Família na Saúde	Controle e monitoramento da antropometria de beneficiários do Programa Bolsa família
BLH-WEB	Sistema de Gerenciamento e Produção de Bancos de Leite Humano	Apoio ao gerenciamento de Bancos de Leite Humano
BPS	Banco de Preços em Saúde	Registro e disponibilização das informações das compras públicas e privadas de medicamentos e produtos para a saúde
CADSUS	Sistema de Cadastramento dos Usuários do SUS	Cadastro dos usuários do SUS
CMD	Conjunto Mínimo de Dados	Registro de contatos assistenciais em estabelecimentos de saúde
CNES	Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde	Cadastro de estabelecimentos de saúde
COAGULOPATIAS WEB	Hemovida web – Coagulopatias	Controle e monitoramento de pacientes com coagulopatias, incluindo o quantitativo de fatores de coagulação dispensados.
e-SUS AB/SISAB	Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica	Apoio à gestão do cuidado e controle e monitoramento das atividades e procedimentos realizados na atenção primária à saúde
FIQUE SABENDO	Sistema de controle dos Testes Rápidos de HIV, Sífilis e Hepatites Virais para ações estratégicas.	Controle logístico de testes rápidos
GAL	Sistema de Gestão de Ambiente Laboratorial	Controle e monitoramento de resultados laboratoriais de doenças e agravos de interesse da saúde pública; Apoio a gerenciamento de laboratórios estaduais de saúde pública
HEMOGLOBINOPATIAS WEB	Hemovida Web – doença falciforme – HWDF	Controle e monitoramento de pacientes com doença falciforme e outras hemoglobinopatias
HIPERDIA	Sistema de Cadastramento e Acompanhamento de Hipertensos e Diabéticos	Controle e monitoramento de pacientes com hipertensão e diabetes
HÓRUS BÁSICO	Sistema Nacional de Assistência Farmacêutica	Controle logístico de medicamentos do componente básico da Política Nacional de Assistência Farmacêutica
HÓRUS ESPECIALIZADO	Sistema Nacional de Assistência Farmacêutica	Controle logístico de medicamentos do componente especializado da Política Nacional de Assistência Farmacêutica
HÓRUS ESTRATÉGICO	Sistema Nacional de Assistência Farmacêutica	Controle logístico de medicamentos do componente estratégico da Política Nacional de Assistência Farmacêutica
PAINEL-PSE	Sistema de Adesão ao Programa Saúde na Escola	Controle e monitoramento de atividades realizadas pelas equipes de atenção básica no âmbito do Programa Saúde na Escola

PMAQ-AB	Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica	Controle, monitoramento e avaliação de ações programáticas e processos de trabalho da APS
PROGRAMASUS	Sistema de programações de ações e serviços de saúde	Registro dos quantitativos físicos e financeiros das ações e serviços de saúde a serem desenvolvidas no âmbito regional, decorrente de pactuação entre gestores.
RAAS-AD	Registro das Ações de Saúde da Atenção Domiciliar	Controle e monitoramento das ações e procedimentos da atenção domiciliar no âmbito do Programa Melhor em Casa
RESP	Resposta a Eventos de Saúde Pública	Notificação, controle e monitoramento de casos suspeitos ou confirmados de microcefalia
SARGSUS	Sistema de Apoio à Elaboração do Relatório de Gestão	Apoio à gestão municipal para elaboração e envio do Relatório Anual de Gestão (RAG) ao Conselho de Saúde
SI-PNI	Sistema de informação do Programa Nacional de Imunização	Controle logístico de imunobiológicos e monitoramento da cobertura vacinal
SIA	Sistema de Informações Ambulatoriais	Controle e monitoramento da produção de procedimentos ambulatoriais
SIAB	Sistema de Informação da Atenção Básica	Controle e monitoramento das atividades e procedimentos realizados na Atenção Primária à Saúde
SIACS	Sistema de Acompanhamento dos Conselhos de Saúde	Registro de dados sobre os conselhos de saúde de todo país – conselheiros, composição e cumprimento de normas legais
SIASI	Sistema de Informação da Saúde Indígena	Controle e monitoramento de informações demográficas e da atenção à saúde dos povos indígenas
SICLOM	Sistema de controle e monitoramento clínico e laboratorial dos pacientes em tratamento de hepatite	Controle logístico dos medicamentos antirretrovirais
SIES	Sistema de Informação de Insumos Estratégicos	Controle logístico de insumos estratégicos
SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade	Controle e monitoramento de óbitos
SINAN NET	Sistema de Informação de Agravos de Notificação	Notificação, controle e monitoramento de casos de doenças e agravos de interesse da saúde pública
SINAN DENGUE/CHIKUNGUNYA	Sistema de Informação de Agravos de Notificação para Dengue e Chikungunya	Notificação, controle e monitoramento de casos de dengue e febre chikungunya
SINAN INFLUENZA	Sistema de Informação de Agravos e Notificação – Influenza	Notificação, controle e monitoramento de casos de síndrome respiratória aguda grave
SINASC	Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos	Controle e monitoramento de óbitos
SIOPS	Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Saúde	Controle e monitoramento de dados referentes às receitas totais e às despesas com saúde dos orçamentos públicos em saúde
SIRAM	Sistema de Registro de Atendimento à Crianças com Microcefalia	Controle e monitoramento da assistência à saúde de crianças com diagnóstico de microcefalia
SIS PRÉ-NATAL	Sistema de Informações de Monitoramento e Avaliação do Pré-Natal, Parto, Puerpério e Criança	Controle e monitoramento da assistência à saúde da gestante, puérperas e recém-nascidos
SIS-AGUA	Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano	Controle e monitoramento do tratamento de água empregado nos sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água para consumo humano.
SIS-CNRAC	Central Nacional de Regulação de Alta Complexidade	Apoio à regulação assistencial de procedimentos de alta complexidade no âmbito interestadual
SIS-SOLO	Sistema de Informação de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Solo Contaminado	Controle e monitoramento da saúde das populações de áreas contaminadas

SISCAN	Sistema de Informação do Câncer	Controle e monitoramento das ações relacionadas à detecção precoce, à confirmação diagnóstica e ao início do tratamento de neoplasias malignas
SISCEL	Sistema de Controle de Exames Laboratoriais de CD4 e Carga Viral	Controle e monitoramento de resultados dos testes para contagem de linfócitos TCD4+/TCD8+ e quantificação viral do HIV
SISGENO	Sistema de Controle de Exame de Genotipagem	Controle e monitoramento de exames de Genotipagem de HIV-1
SISNEO	Sistema Nacional de Triagem Pré-Natal	Controle e monitoramento de fluxo laboratorial e tratamento no âmbito do Programa nacional de Triagem neonatal
SIS-PNCD	Sistema do Programa Nacional de Controle da Dengue	Controle e monitoramento de ações de combate à dengue
SISREG	Sistema Nacional de Regulação	Apoio à regulação assistencial em nível municipal ou estadual
SISTEMA DE MICRONUTRIENTES	Sistema de Micronutrientes	Controle e monitoramento da suplementação de vitamina A, ferro e micronutrientes em pó na APS
SISVAN	Sistema de Vigilância e Acompanhamento Nutricional	Controle e monitoramento do estado nutricional e consumo alimentar na APS
SIVEP DDA	Sistema Informatizado de Vigilância Epidemiológica de Doenças Diarreicas Agudas	Notificação, controle e monitoramento de pessoas com doença diarreica aguda
SIVEP MALÁRIA	Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica de notificação de casos de malária	Notificação, controle e monitoramento de casos de malária
SNT	Sistema Nacional de Transplantes	Apoio ao gerenciamento da lista de espera de transplantes no Brasil
TELESSAÚDE/SMART	Sistema de Monitoramento e Avaliação dos Resultados do Programa Telessaúde	Controle, monitoramento e avaliação de programas de telessaúde
VETORES MALÁRIA	Sistema de Informação para o Controle da Malária no Brasil	Controle e monitoramento dos vetores de malária no Brasil

QUADRO 1 – Sistemas de Informação em Saúde (SIS) de Base Nacional do SUS em funcionamento no Brasil entre 2010 e 2018.

Fonte: NETO, 2021, p. 6-8.

ANEXO B



FIGURA 6 – SI e os Níveis de apoio ao processo de tomada de decisão.

Fonte: O'Brien, 2007, p.9.

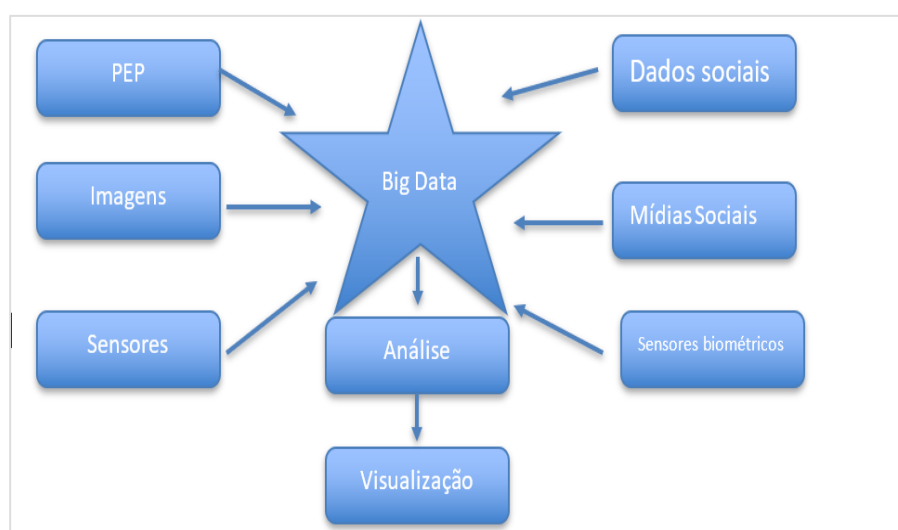


FIGURA 8- Conceito de BD em Saúde.

Fonte: adaptado pela autora de Weintraub, 2019. p.2.

Módulos		Principais OM no Estado do Rio de Janeiro										
PROJETO DSM		HNMD	PNN SG	HCM	PNCG	PNN	SNNF	UISM	PNSPA	OCM	ANP	UMEsq
4.1.1.	Requisitos funcionais gerais	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4.1.2.	agendamento:	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4.1.3.	prontuário eletrônico: PEP e PEPA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4.1.4.	nutrição:	X						X				
4.1.5.	internação:	X						X				
4.1.6.	cirurgias eletivas:	X				X						
4.1.7.	centro cirúrgico:	X										
4.1.8.	complicações cirúrgicas e pós-operatórias	X										
4.1.9.	enfermagem:	X	X		X	X	X	X	X			
4.1.10.	prescrições eletrônicas:	X	X		X	X	X	X	X			X
4.1.11.	exames complementares e de imagens:	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
4.1.12.	estatística:	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4.1.13	farmácia hospitalar:	X						X				
4.1.14	farmácia clínica e revisão farmacêutica:	X	X		X	X	X	X	X			X
4.1.15	controle de infecção hospitalar (CCH):	X	X		X	X	X	X	X		X	X
4.1.16	controle de paciente de quimioterapia:	X										
4.1.17	materiais de consumo (estoque)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4.1.18	laboratório – patologia clínica:	X	X	X	X	X	X		X		X	
4.1.19	hemoterapia:	X										
4.1.20	laboratório de análises clínicas:	X	X	X	X	X	X		X		X	X
4.1.21	indenização hospitalar: Autorizações	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
4.1.22	Ouvidoria	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4.1.23	engenharia clínica:	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Quadro 3- Módulos em Aquisição Do AGHUse - Proposta da Diretoria De Saúde da Marinha

Fonte: FERNANDES, GISELE, 2022.

ANEXO C

Folder dos Módulos disponíveis do Sistema de Gestão dos Hospitais Universitários -

AGHUse

AGHUse

Aplicativo considerado referencial no segmento de gestão hospitalar, desenvolvido no Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Permite registrar os processos administrativos, assistenciais e de apoio à assistência de forma integrada e com o objetivo de melhorar o atendimento ao paciente, o acesso à pesquisa e a gestão administrativa da instituição. Abaixo, os módulos que o sistema contempla:

PRONTUÁRIO DO PACIENTE



PACIENTES: realiza a entrada do paciente no sistema através do cadastramento dos seus dados e geração das etiquetas de identificação, podendo haver abertura de prontuário ou não. Para os pacientes com prontuário, através do módulo é possível a gestão do prontuário, controle de movimentação, substituição, unificação e alteração da situação do cadastro.



MEU CLÍNICAS: Com o objetivo de aproximar os pacientes ao HCPC com segurança e evitando a circulação de pessoas na instituição, o aplicativo que se encontra disponível nas lojas Google Play e Apple Store, viabiliza acesso às consultas, resultados de exames e receitas (com controle de utilização e dispensação pelas farmácias). Meu Clínicas também disponibiliza uma ferramenta para reagendamento de consultas desmarcadas e não realizadas durante a pandemia bem como a solicitação de documentos de prontuário e pesquisas de opinião.

INTERNAÇÃO



INTERNAÇÃO: realiza a gestão das internações, contemplando todas as operações: gestão de leitos, transferência de paciente, alta administrativa, entre outros.



PRESCRIÇÃO MÉDICA: possibilita ao médico assistente o registro das ordens médicas que serão executadas por diversos profissionais da saúde, incluindo: dieta, cuidados, medicamentos, soluções, nutrição parenteral total, consultorias, procedimentos etc.



PRESCRIÇÃO DE ENFERMAGEM: realiza o registro das ordens de cuidados de enfermagem.



ANAMNESE E EVOLUÇÃO: registra a história clínica do paciente e a evolução do tratamento por todos os profissionais de saúde.



CONTROLES DO PACIENTE: compreende o registro dos sinais vitais, balanço hídrico e outros controles essenciais para o acompanhamento do estado geral do paciente.



FARMÁCIA: a partir das prescrições médicas, realiza o processo de triagem e dispensação de medicamentos pelo farmacêutico. Através da integração com o módulo de estoque, possibilita o registro de movimentação direta de consumo do material.



TRANSPLANTES: apoia a gestão dos programas de transplantes de órgãos e tecidos, possibilitando controle da doação, oferta de órgãos e gerenciamento da lista de pacientes.



NUTRIÇÃO: permite o gerenciamento da prescrição dietética, elaborada pela nutricionista, baseada na prescrição médica. Possibilita a elaboração do mapa de dietas, instrumento de trabalho dos técnicos de nutrição.



PERINATOLOGIA: realiza o registro do atendimento perinatal desde o acompanhamento de gestações, pré-parto, parto, nascimento e intercorrências.



FATURAMENTO: implementa a forma de custeio por absorção e por atividade, possibilitando obter os custos do tratamento dos pacientes internados, vinculando à receita.

AMBULATÓRIO



AMBULATÓRIO: contempla o registro do atendimento assistencial do paciente no ambulatório, permitindo o registro da anamnese, evolução, receitas, atestados, exames, prescrição médica, consultoria ambulatorial, alta e agendamento da consulta de retorno.



FATURAMENTO: possibilita a gestão do processo administrativo do atendimento ambulatorial, permitindo a configuração das agendas ambulatoriais e marcação de consultas.

EMERGÊNCIA



EMERGÊNCIA: permite o registro do atendimento do paciente desde a triagem e classificação de risco até a saída da emergência.



CIRURGIA: permite a realização do planejamento cirúrgico, escala de cirurgias, descrição cirúrgica, nota de sala e monitoramento do fluxo de pacientes dentro do centro cirúrgico.

SESSÕES TERAPÊUTICAS



SESSÕES TERAPÊUTICAS: contempla prescrição, registro e agendamento dos tratamentos de quimioterapia, hemodiálise, fisioterapia e radioterapia, integrando com farmácia e faturamento de alta complexidade.

EXAMES



LABORATÓRIO, IMAGEM E PATOLOGIA CIRÚRGICA: compreende o fluxo de solicitação de exames, coleta, execução, confecção do laudo e visualização do mesmo.

SUPRIMENTOS



ESTOQUE: controla o fluxo de materiais, proporcionando a entrega no local correto, no momento exato, na devida quantidade através da gestão de materiais do almoxarifado, nota de recebimento, ajustes, transferências, devoluções, requisição de materiais e ponto de pedido com geração automática de reabastecimento. Possibilita a consignação e administração de materiais de órtese e prótese, assim como produção interna de materiais de farmácia, gráfica e rouparia.



COMPRAS: compreende a gestão do processo de compra de materiais e serviços através de processo público de licitação, pregão eletrônico, desde a solicitação até a entrega do material. Permite a programação de entregas pelo fornecedor, empenho

do orçamento e integração com o Siafi e com o Controle de Qualidade através do parecer técnico.

FINANCEIRO/CONTABILIDADE



FINANCEIRO: permite o gerenciamento e controle das atividades financeiras. Garante a Previsão Orçamentária para suprir as necessidades de consumo de materiais e serviços, a administração, tributação, liquidação e contabilização das Notas Fiscais, o pagamento de títulos e a integração com o SIAFI.



INVESTIMENTO: possibilita o gerenciamento dos investimentos desde o projeto até a conclusão, com o acompanhamento dos custos.

GESTÃO



ENGENHARIA: permite a gestão de solicitações de chamados de manutenção da engenharia desde a abertura, acompanhamento de execução e encerramento. Também permite o planejamento e geração das manutenções periódicas (preventivas e calibrações) de equipamentos e serviços.



PATRIMÔNIO: contempla o controle dos bens imobilizados que ingressam com relação à quantidade, movimentação, localização e cálculo de depreciação.



ESCALAS PROFISSIONAIS: ajuda a elaborar escalas de profissionais de saúde, como plantões e turnos de trabalho.



COMISSÕES: suporta o trabalho de comissões hospitalares como a comissão de residência, prontuários, medicamentos e outras.



CERTIFICAÇÃO DIGITAL: tecnologia incorporada nos documentos que exigem assinatura do profissional de saúde e que garante autenticidade, integridade e validade jurídica dos documentos que compõem o Prontuário Eletrônico do Paciente, utilizando certificados digitais dos profissionais e eliminando a necessidade de impressão.



COMISSÃO DE CONTROLE DE INFECÇÃO: permite o acompanhamento de casos de infecção do hospital através da inclusão de notificações de infecções e gerenciamento de leitos de isolamento.



BASE: conectividade com principais ferramentas de Business Intelligence e visualização de dados.

PESQUISA CLÍNICA

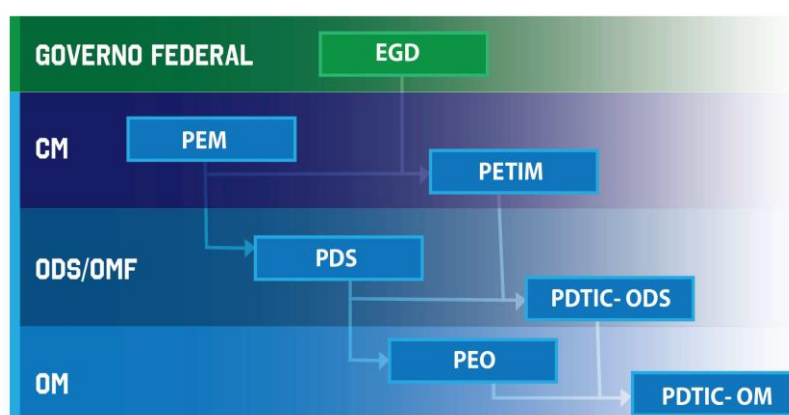


PESQUISA: compreende o processo de submissão, avaliação e gestão de projetos de pesquisa.





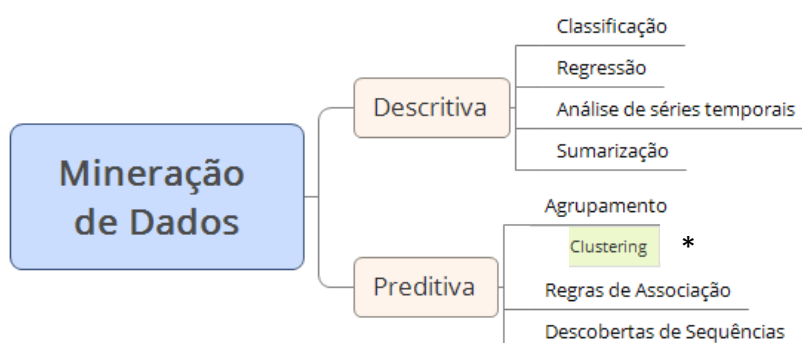
FIGURA 5 - Tecnologias empregadas no AGHUse.
Fonte: BRASIL, 2019b, p.151.



- EGD: Estratégia de Governança Digital. PEM: Plano Estratégico da Marinha.
- PETIM: Plano Estratégico de Tecnologia da Informação e Comunicações da Marinha.
- PDTIC: Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação. PDS: Plano de Direção Setorial.
- PEO: Plano Estratégico Organizacional.

FIGURA 7 - Relação entre os instrumentos de planejamento de TIC da MB.
Fonte: BRASIL, 2021d, p. 4.

ANEXO D – Tipos de Análises produzidas pelo Ciclo de Vida da *Big Data*



*Clustering – agrupamento por conjuntos semelhantes.

FIGURA 9 - Fluxograma de mineração de dados pelo BD.

Fonte: Lima, 2020. Disponível

em: <<https://rogeraoaraujo.com.br/2020/06/15/big-data-fases-do-processo-de-analise/>>. Acesso em: 18 jun. 2022

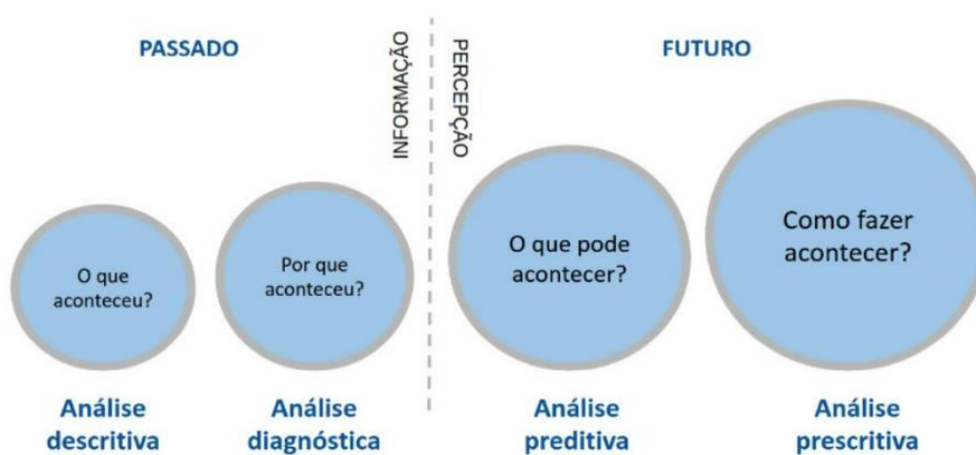


FIGURA 10 - Tipos de Análises de BD.

Fonte: Lima, 2020, n.p. Disponível em: <<https://rogeraoaraujo.com.br/2020/06/15/big-data-fases-do-processo-de-analise/>>. Acesso em: 18 jun. 2022.



FIGURA 11- Fluxograma do Ciclo de Vida do BD.

Fonte: Lima, 2020, n.p. Disponível em: <<https://rogeraoaraujo.com.br/2020/06/15/big-data-fases-do-processo-de-analise/>>. Acesso em: 18 jun. 2022

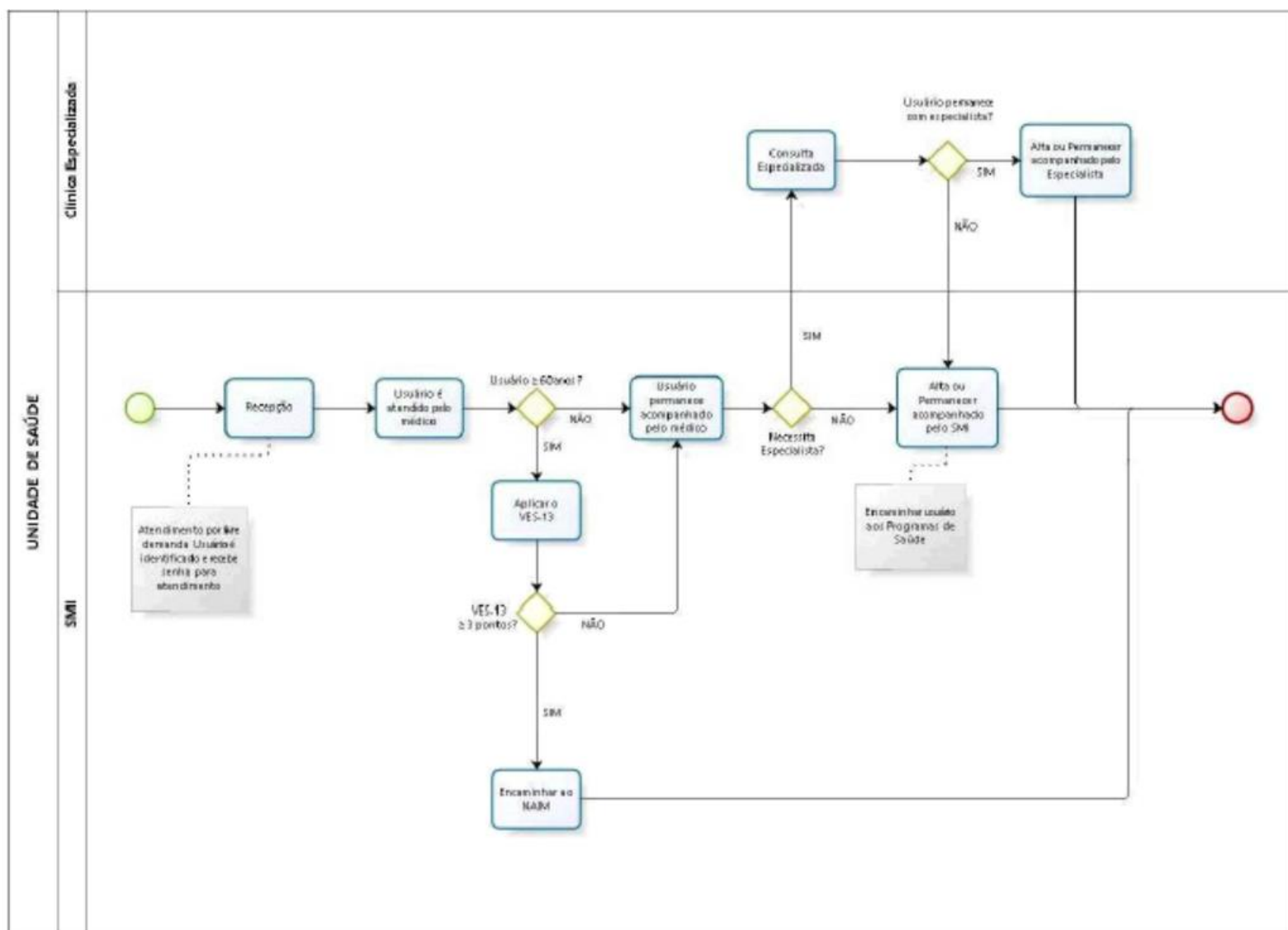
ANEXO E – Total de Inscritos nos Quinze Programas de Saúde da Marinha

**TABELA 1 – Inscritos nos programas de Saúde na MARINHA –
DEZEMBRO 2019 A DEZEMBRO 2021**

PROGRAMAS	DEZ/19	AGO/21	DEZ/21
HAS	19431	9548	11280
DM	6851	5523	7682
IST/AIDS	297	528	439
DERMATOLOGIA SANITÁRIA	461	480	473
PNEUMOLOGIA SANITÁRIA	89	63	227
SAÚDE DO IDOSO	9031	8994	10678
SAÚDE MENTAL	1594	1980	1736
SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE	925	1231	2209
SAÚDE DA MULHER	3591	6538	7410
SAÚDE DO HOMEM	4579	5514	5151
SAÚDE BUCAL	2321	6019	10383
DOENÇAS OCUPACIONAIS	4	62	240
REABILITAÇÃO	2600	1486	1893
ATENÇÃO FARMACEUTICA	9819	5260	4585
TOTAL	61593	53226	64386

FONTE: AYRES, 2022.

ANEXO F- Fluxograma dos SMI



FONTE: BRASIL, 2020d, p. A-7.

ANEXO H – PLANILHAS DE PESQUISA DE SATISFAÇÃO DO SMI – TOTAL CUMULATIVO. PERÍODO DE 06 DE OUTUBRO DE 2020 A 31 DE DEZEMBRO DE 2021.

Número de questionários respondidos	25365				
	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim	
Atendimento do profissional	19898	5142	288	37	25365
	78%	20%	1%	0%	100%
Tempo de espera para atendimento	15336	8209	1606	214	25365
	60%	32%	6%	1%	100%
Clareza das informações prestadas pelo médico	19850	5191	293	31	25365
	78%	20%	1%	0%	100%
Clareza das informações prestadas na recepção do SMI	19461	5659	220	25	25365
	77%	22%	1%	0%	100%
	Sim	Não			
O atendimento no SMI resolveu problema	24511	854	25365		
	97%	3%	100%		
	Muito Bom	Bom	Regular	Ruim	
Nível de satisfação com o atendimento	21972	3035	322	36	25365
	87%	12%	1%	0%	100%
	Por outras pessoas	BONO	Outros		
Como o Sr(a) ficou sabendo sobre o SMI?	8915	1670	2376	12961	
	69%	13%	18%	100%	
Observações:					
Para Nível de satisfação com o atendimento, considerar:					
1 a 3 = RUIM					
4 a 6 = REGULAR					
7 e 8 = BOM					
9 e 10 = MUITO BOM					

FONTE: RODRIGUES, André, 2022. Disponível em: leila@marinha.mil.br em 11 De Julho De 2022. 8:32 h.

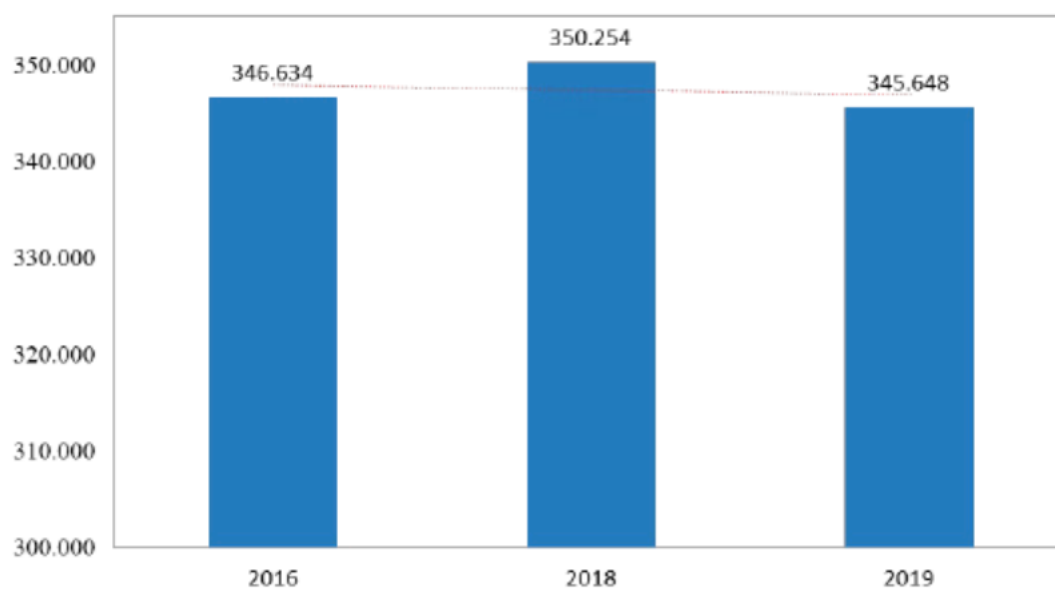
ANEXO I - Evolução demográfica da Família Naval – período de 2016 A 2019.

GRÁFICO 12 – EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA DA FAMÍLIA NAVAL DE 2016 A 2019.

FONTE: Manual para avaliação dos serviços de saúde do SSM, 2022. p.4.

Anexo J – Análise da distribuição dos usuários do SSM por Faixa Etária

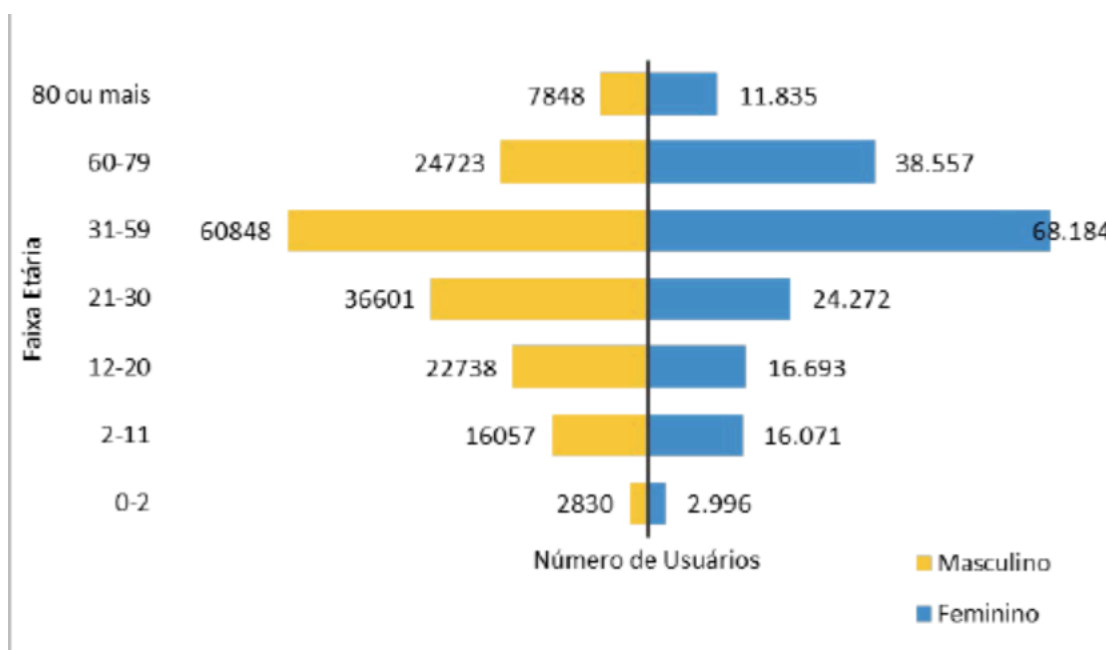


GRÁFICO 13 – Distribuição etária e de gênero da FAMÍLIA NAVAL em 2019.

Fonte: Manual para avaliação dos serviços de saúde do SSM, 2022. p.5.

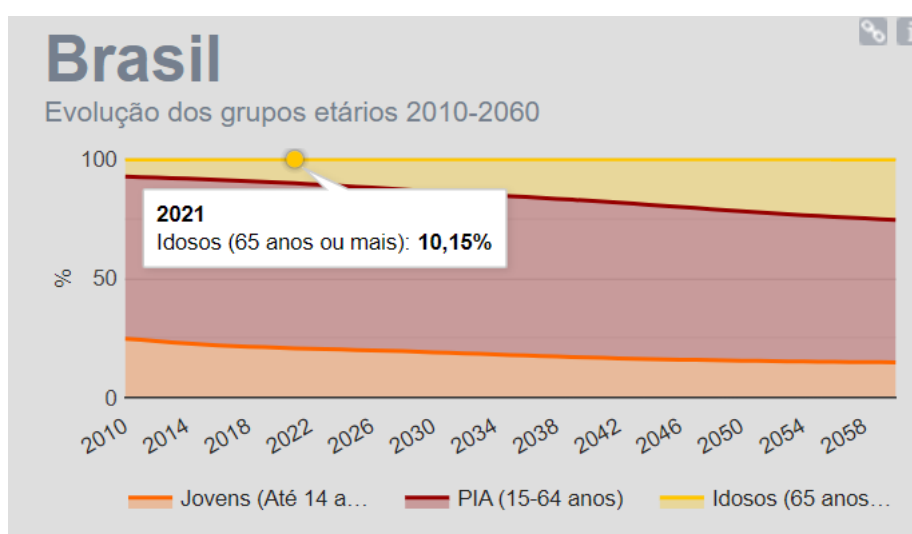


GRÁFICO 14 – DISTRIBUIÇÃO ETÁRIA DA POPULAÇÃO BRASILEIRA SEGUNDO O IBGE – PROJEÇÃO ATÉ 2058

Fonte: IBGE. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html>. Acesso em: 07 jul. 2022.

ANEXO K – Indicadores de Saúde - Principais causas de internação por DCNT – em todas as OM da DSM - Comparativos do Ano de 2019 e 2021.

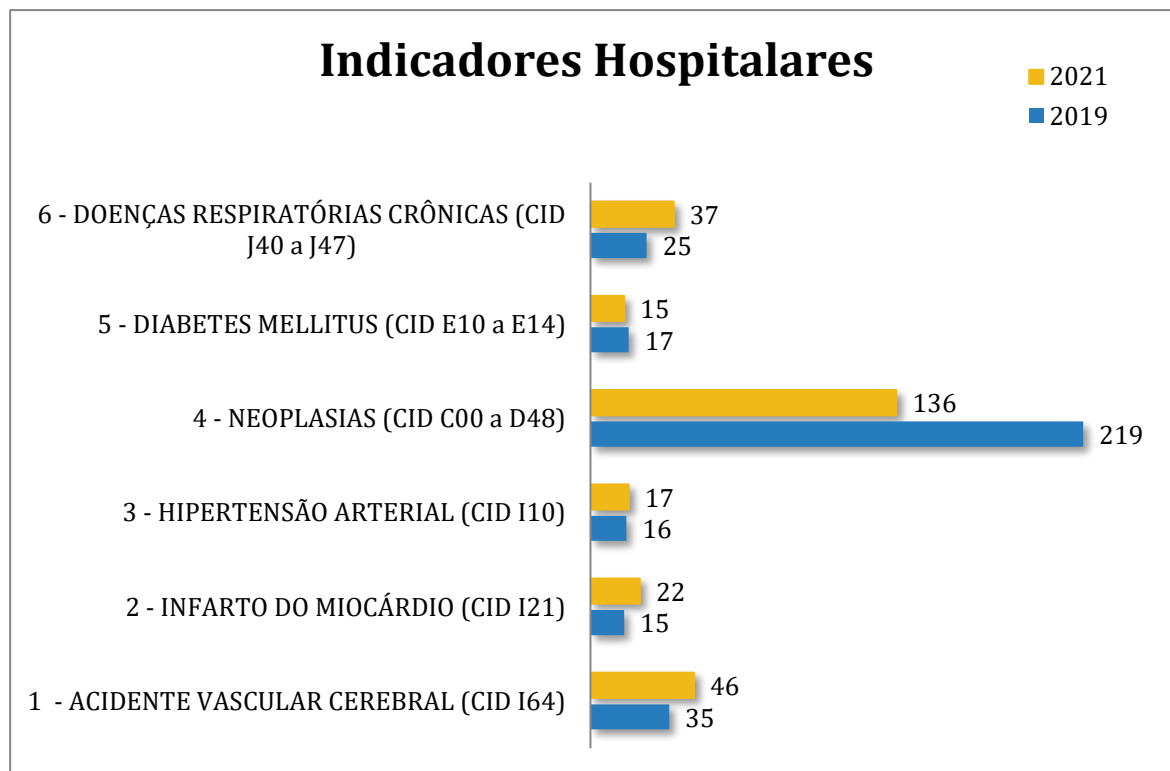


GRÁFICO 16 – Indicadores de Saúde - Principais causas de internação por DCNT – em todos os DN - comparativos do ano de 2019 e 2021.

Fonte: MOURA, Eliane. 19 de julho de 2022.