



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PALMAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GOVERNANÇA E
TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

LEANDRO MANASSI PANITZ

**SISTEMA DE INFORMAÇÕES HOSPITALARES DO SUS:
POTENCIALIDADES E LIMITAÇÕES, ANÁLISES DE DADOS
E PROPOSTAS PARA O APRIMORAMENTO DA
INFORMAÇÃO HOSPITALAR NO BRASIL**

Palmas, TO

2025

Leandro Manassi Panitz

Sistema de Informações Hospitalares do SUS:
Potencialidades e Limitações, Análises de Dados e Propostas
para o Aprimoramento da Informação Hospitalar no Brasil

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional de Sistemas da Universidade Federal do Tocantins (UFT), como requisito à obtenção do grau de Doutor em Governança e Transformação Digital.

Orientador: Prof. Dr. Waldecy Rodrigues

Palmas, TO
2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

P192s Panitz, Leandro Manassi.

Sistema de Informações Hospitalares do SUS: potencialidades e limitações, análises de dados e propostas para o aprimoramento da informação hospitalar no Brasil. / Leandro Manassi Panitz. – Palmas, TO, 2025.

361 f.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Palmas - Curso de Pós-Graduação (Doutorado Profissional) em Governança e Transformação Digital - PPGTD, 2025.

Orientador: Waldecy Rodrigues

1. Saúde Digital. 2. Sistemas de Informação. 3. Atenção Hospitalar. 4. Sistema Único de Saúde. I. Título

CDD 004

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Leandro Manassi Panitz

Sistema de Informações Hospitalares do SUS: Potencialidades e Limitações, Análises de Dados e Propostas para o Aprimoramento da Informação Hospitalar no Brasil

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Governança e Transformação Digital da Universidade Federal do Tocantins (UFT). Foi avaliado para a obtenção do título de Doutor em 17/04/2025 e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: 17/04/2025

Banca Examinadora

Prof. Dr. Waldecy Rodrigues, UFT

Profa. Dra. Teresa Magalhães, ENSP/NOVA

Profa. Dra. Juliana Pereira de Souza-Zinader, UFG

Profa. Dra. Renata Dutra Braga, UFG

Profa. Dra. Daniela Mascarenhas de Queiroz Trevisan, UFT

Dedico este trabalho à memória daqueles que iniciaram este percurso comigo, mas não puderam vê-lo concluído: Paulo Panitz, Nelson Zamprogna, Jazmin, Buddy e Zezinho. Suas presenças, lembranças e afetos continuam comigo.

Aos seres iluminados — Budas, Bodisatvas, Santos, Sábios, Mestres — e a todos os que, em diferentes tempos, lugares e tradições, dedicaram suas vidas à sabedoria, à paz e à compaixão.

"The best way to find yourself is to lose yourself in the service of others." — Mahatma Gandhi

AGRADECIMENTOS

Concluir esta tese representa o fim de uma etapa intensa, desafiadora e profundamente transformadora, repleta de descobertas, silêncios produtivos, muitas dúvidas, reflexões e encantamentos. Mas foi também uma jornada atravessada por tempos particularmente difíceis, marcados por incertezas, por perdas profundas e por obstáculos decorrentes tanto da pandemia de COVID-19 quanto dos imprevisíveis caminhos da própria vida.

Isso me faz refletir que percursos como este certamente se constroem com muito estudo e dedicação, mas são verdadeiramente sustentados pelas pessoas que nos cercam — pelas mãos que nos amparam nos momentos difíceis, pelos olhares que nos encorajam a seguir, pelas palavras que nos resgatam quando perdemos o rumo. Por isso, sou imensamente grato a todas as pessoas que, de diferentes formas, caminharam ao meu lado e deixaram suas marcas nesta jornada.

Agradeço, em primeiro lugar, à minha mãe, Núbia Maria Manassi, e ao meu pai, Paulo Gilberto Panitz, por todo amor e apoio incondicional. À minha esposa, Tatiana Zamproga, pelo amor, paciência e cumplicidade durante esse período desafiador. Ao meu irmão, Lucas Manassi Panitz, pelo companheirismo constante.

Agradeço à Dra. Cleusa Rodrigues Bernardo pelo apoio à minha decisão de dedicar-me integralmente ao doutorado. Obrigado pela confiança, liderança e ensinamentos desde a minha chegada ao órgão. Estendo também meu agradecimento ao Ministério da Saúde, por viabilizar esse percurso por meio da concessão da licença para capacitação.

Agradeço ao meu orientador, Dr. Waldecy Rodrigues, e ao Dr. David Nadler Prata, pelas orientações firmes, que foram fundamentais para meu amadurecimento acadêmico e para o desenvolvimento crítico da pesquisa. À minha coorientadora, Dra. Teresa Magalhães, agradeço pelas orientações assertivas, sensibilidade acadêmica e olhar atento durante o estágio doutoral, que enriqueceram profundamente este trabalho.

Dedico também este trabalho em memória daqueles que iniciaram este percurso comigo, mas não puderam vê-lo concluído: Paulo Panitz, Nelson Zamproga, Jazmin, Buddy e Zezinho. Suas presenças, lembranças e afetos continuam comigo.

RESUMO

A tese investiga o Sistema de Informação Hospitalar (SIH) do SUS por meio de uma abordagem integrada envolvendo múltiplos estudos e com diferentes métodos para identificar suas potencialidades e limitações, analisar a aplicabilidade e consistência de seus dados, bem como explorar soluções inovadoras que possam aprimorar o seu modelo de negócio e as suas informações à luz dos avanços da saúde digital no Brasil e no mundo. O estudo parte da premissa de que, embora o SIH desempenhe papel central na gestão hospitalar e na alocação de recursos públicos, sua estrutura tecnológica e lógica negocial permanecem anacrônicas, herdadas do sistema previdenciário, o que compromete sua capacidade de refletir adequadamente a realidade assistencial brasileira. A pesquisa se desenvolve a partir de cinco artigos científicos e um produto técnico. O primeiro artigo realiza uma revisão integrativa da literatura, identificando potencialidades e limitações que caracterizem o sistema e embasam os estudos posteriores. O segundo artigo analisa a aplicabilidade de suas informações por meio de um estudo sobre o desempenho da rede hospitalar pública e privada credenciada ao SUS. O terceiro verifica a consistência de seus registros frente ao SIVEP-Gripe ao comparar registros de internações e óbitos por COVID-19. O quarto apresenta o Conjunto Mínimo de Dados (CMD) como solução inovadora em desenvolvimento pelo Ministério da Saúde para reorganizar o registro assistencial. O quinto artigo propõe um novo framework arquitetural para o SIH, incluindo as dimensões de coleta de dados, modelos de informação, padrões de interoperabilidade, arquitetura tecnológica, classificações e terminologias, e novos modelos de reembolso hospitalar. Complementa-se a tese com um produto técnico, o qual estrutura uma proposta de modernização informacional do SIH, alinhada à Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS). As contribuições inéditas da tese residem especialmente na construção de um caminho estruturado e viável para superar as limitações identificadas, representado pela proposição de soluções práticas que possam qualificar a produção de informações da assistência hospitalar no Brasil.

Palavras-chave: Saúde Digital, Sistemas de Informação em Saúde, Atenção Hospitalar, Transformação Digital, Sistema Único de Saúde.

ABSTRACT

This doctoral thesis investigates the Hospital Information System (SIH) of Brazil's Unified Health System (SUS) through an integrated approach involving multiple studies and diverse methodologies. It aims to identify the system's strengths and weaknesses, assess the applicability and consistency of its data, and explore innovative solutions that can enhance its business model and informational architecture in light of recent developments in digital health in Brazil and globally. The study is based on the premise that, although the SIH plays a central role in hospital management and the allocation of public resources, its technological structure and business logic remain outdated, inherited from the former social security system, which limits its ability to accurately represent the current reality of hospital care in Brazil. The research is developed through five scientific articles and one technical product. The first article conducts an integrative literature review, identifying strengths and limitations that characterize the system and provide a foundation for subsequent studies. The second article analyzes the applicability of SIH data through a performance assessment of public and private hospitals accredited by SUS. The third evaluates the consistency of SIH records by comparing them with SIVEP-Gripe data on hospitalizations and deaths caused by COVID-19. The fourth article presents the Minimum Health Data Set (CMD) as an innovative solution under development by the Ministry of Health to reorganize clinical data recording. The fifth article proposes a new architectural framework for the SIH, encompassing data collection, information models, interoperability standards, technological architecture, terminologies and classifications, and new hospital reimbursement models. The thesis is complemented by a technical product that outlines an informational modernization proposal for the SIH, aligned with the National Health Data Network (RNDS). The original contributions of this thesis lie particularly in the construction of a structured and feasible path to overcome the identified limitations, represented by the proposition of practical solutions that can improve the production of hospital care data in Brazil.

Keywords: Digital Health, Health Information Systems, Hospital Care, Digital Transformation, Unified Health System (SUS).

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACG	Adjusted Clinical Groups
AES	Atenção Especializada em Saúde
AHA	Assistência Hospitalar e Ambulatorial
AIH	Autorização de Internação Hospitalar
APS	Atenção Primária à Saúde
BSP	Boletim de Serviços Produzidos
CH	Conta Hospitalar
CIHA	Comunicação de Informação Hospitalar e Ambulatorial
CMD	Conjunto Mínimo de Dados da Atenção à Saúde
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
DATAPREV	Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência
DATASUS	Departamento de Informática do SUS
DRG	Diagnosis-Related Groups
GIH	Guia de Internação Hospitalar
ICD	International Classification of Diseases
ICHI	International Classification of Health Interventions
ICSAP	Internações por Condições Sensíveis à Atenção Primária
INAMPS	Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social
INPS	Instituto Nacional de Previdência Social
IPS	International Patient Summary
LOINC	Logical Observation Identifiers, Names, and Codes
MAC	Média e Alta Complexidade
MCA	Matriz Contributiva de Amarração
MMA	Matriz Metodológica de Amarração
RAS	Redes de Atenção à Saúde
RNDS	Rede Nacional de Dados em Saúde
SAMHPS	Sistema de Assistência Médico-Hospitalar da Previdência Social
SIA	Sistema de Informação Ambulatorial
SIH	Sistema de Informação Hospitalar
SIS	Sistemas de Informação em Saúde
SIVEP	Sistema de Informação da Vigilância Epidemiológica
SNCPCH	Sistema Nacional de Controle de Pagamento de Contas Hospitalares
SNOMED-CT	Systematized Nomenclature of Medicine Clinical Terms
SUDS	Sistema Único Descentralizado de Saúde
SUS	Sistema Único de Saúde

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Justificativa	16
1.2	Contextualização	18
1.3	O Sistema de Informações Hospitalares	21
1.4	Problema de Pesquisa.....	24
1.5	Hipótese.....	24
1.6	Objetivos	25
1.7	Objetivo Geral	25
1.8	Objetivos Específicos	25
1.9	Metodologia da pesquisa	25
1.10	Procedimentos Metodológicos.....	27
1.11	Matriz Metodológica de Amarração	28
1.12	Referências Bibliográficas	30
2	ARTIGOS CIENTÍFICOS.....	33
2.1	Artigo 1 - Potencialidades e Limitações do Sistema de Informação Hospitalar do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS): Revisão Integrativa	34
2.2	Artigo 2 - Análise do desempenho dos hospitais públicos e privados que atendem ao Sistema Único de Saúde (SUS).....	59
2.3	Artigo 3 - Análise comparativa dos registros de hospitalizações por COVID-19 nos sistemas da vigilância epidemiológica e da assistência à saúde no Brasil.....	82
2.4	Artigo 4 - Conjunto mínimo de dados da atenção à saúde (CMD): fundamentos, desenvolvimento e implementação	107
2.5	Artigo 5 - O Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS) no contexto na Saúde Digital: Uma Nova arquitetura Informacional	140
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	173
4	ANEXO – PRODUTO TÉCNICO CAPES	179

1 INTRODUÇÃO

A saúde pública no Brasil enfrenta inúmeros desafios que impactam diretamente no acesso e na qualidade dos serviços oferecidos à população. Dentre eles, a gestão eficiente na alocação de recursos públicos se apresenta indubitavelmente como uma das principais e mais complexas questões para o Sistema Único de Saúde (SUS), que opera historicamente com um significativo subfinanciamento (Mendes, 2011). Um aspecto crítico a ser observado para o sucesso do processo de tomada de decisões é a capacidade de coletar, processar, analisar e utilizar informações confiáveis e relevantes. A gestão eficiente dos recursos disponíveis e a qualidade dos serviços prestados dependem de informações precisas e atualizadas.

Uma das áreas com o maior percentual de aplicação de recursos públicos em saúde é a assistência hospitalar (Brasil, 2023), que conta com uma rede de mais de cinco mil estabelecimentos de saúde com atividade de internação hospitalar presente em aproximadamente metade dos municípios brasileiros, evidenciando uma rede hospitalar abrangente e amplamente difundida em todo o território nacional (Saúde, 2023c). O insumo informacional que subsidia a tomada de decisão dessa área, está baseada majoritariamente no Sistema de Informações Hospitalares (SIH), que desempenha um papel central na gestão da assistência hospitalar desde a criação do SUS há mais de 30 anos, fornecendo dados imprescindíveis sobre a produção hospitalar prestada pelos estabelecimentos de saúde brasileiros financiados por recursos públicos (DATASUS, 2023a).

Contudo, apesar das profundas transformações que têm marcado a política de atenção hospitalar e a política de informação e informática do SUS ao longo das últimas três décadas, é possível evidenciar que o SIH sofreu pouquíssimas modificações significativas nesse período. Tal estagnação se faz evidente tanto em relação à sua plataforma tecnológica, ao seu modelo informacional, como também ao seu modelo de negócio, que permanecem praticamente os mesmos desde a sua implantação entre as décadas de 80 e 90.

As transformações decorrentes da recente ascensão da abordagem da saúde digital no Brasil resultante do amadurecimento e expansão da estratégia brasileira que começou a ser delineada em meados de 2016 (Saúde, 2023b) têm promovido uma reformulação profunda da arquitetura de referência dos sistemas de informação em saúde (SIS) do SUS. Esta transformação digital na área da saúde é marcada pela formulação de novas diretrizes arquiteturais, estabelecimento de padrões para a troca de informações em saúde, o aprimoramento da interoperabilidade, tanto funcional quanto semântica, além da introdução de novos modelos de informação, organizados em torno da Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS), plataforma digital de inovação, informação e serviços de saúde para o Brasil (Saúde, 2023d).

Como resultado desta estratégia, emerge no cenário atual SUS uma nova geração de SIS com arquitetura computacional e lógica negocial bastante distinta daqueles que foram desenvolvidos durante as décadas de 80 e 90 para atender as demandas mais básicas de informação para a gestão do novo sistema de saúde que estava sendo conformado.

Considerando o panorama atual, no qual os SIS do SUS começam gradativamente a ser orientados pela abordagem da saúde digital, e na qual a atenção hospitalar também é objeto de ações de transformação digital, como a informatização de todos os níveis de atenção, a integração das bases de dados em saúde e interoperabilidade com os sistemas de prontuário eletrônico da atenção primária (Saúde, 2020), a presente pesquisa parte de uma preocupação central sobre a conformidade do Sistema de Informações Hospitalar (SIH) com este novo cenário. O principal questionamento a ser explorado por esta pesquisa será evidenciar se as informações geradas por este sistema são, no contexto atual, adequadas e suficientes para proporcionar uma compreensão completa, abrangente e consistente da assistência hospitalar no Brasil.

Deste modo, esta pesquisa se propõe a realizar uma análise abrangente do SIH por meio de métodos mistos (abordagem multimétodo), com o objetivo de identificar suas potencialidades e limitações, verificar a aplicabilidade e a consistência de suas informações por meio de técnicas de análise de dados explorando tópicos

específicos da assistência hospitalar, e, finalmente, identificar iniciativas em curso no Ministério da Saúde, bem como soluções no contexto nacional e internacional da saúde digital, que possam modernizar este sistema e aprimorar as informações da atenção hospitalar no Brasil.

Para atingir estes objetivos, foi realizada uma investigação estruturada em cinco artigos científicos e um produto tecnológico, os quais abordaram diferentes aspectos do SIH por meio de diferentes métodos de estudo.

O primeiro artigo, "Potencialidades e Limitações do Sistema de Informação Hospitalar do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS): Revisão Integrativa", analisa a literatura científica publicada desde a década de 90 até os últimos anos para evidenciar os principais pontos positivos do sistema, bem como os problemas que limitam a utilização de suas informações. Essa revisão sistemática permitiu compreender as fortalezas e fragilidades do SIH frente às necessidades por informações hospitalares ao longo dos anos, além de identificar áreas em que o sistema pode ser aprimorado.

O segundo artigo, "Análise do desempenho dos hospitais públicos e privados que atendem ao Sistema Único de Saúde", investigou os padrões de atendimento e desempenho das unidades hospitalares que compõem o SUS. Utilizando a análise de indicadores e um conjunto de técnicas estatísticas descritivas e inferenciais, este estudo buscou identificar os principais fatores associados à performance dos hospitais brasileiros, que apresentam diferenças significativas de estrutura física e oferta de serviços no território nacional. Ao elucidar esses fatores, o estudo permitiu identificar o potencial e a aplicabilidade das informações do SIH para descrever e explicar questões centrais sobre a prestação de serviços hospitalares no país.

O terceiro artigo, "Análise comparativa dos registros de hospitalizações por COVID-19 nos sistemas da vigilância epidemiológica e da assistência à saúde no Brasil", explorou a oportunidade em que os sistemas SIH e SIVEP-Gripe registraram, de forma concomitante e por processos de coleta de dados independentes, as internações e os óbitos associados à COVID-19 durante um período significativo. O objetivo foi verificar a consistência desses dados entre os dois sistemas. Para isso, foram aplicadas análises de correlação e testes de significância, examinando as séries temporais de internações e óbitos entre 2020 e 2022. Os resultados deste

estudo proporcionaram um entendimento mais aprofundado sobre as dinâmicas de registro e a qualidade dos dados fornecidos por ambos os sistemas, que possuem escopo e funções distintas na gestão do SUS.

Já o quarto artigo, “Conjunto mínimo de dados da atenção à saúde (CMD): fundamentos, desenvolvimento e implementação”, apresenta um relato de caso sobre uma solução em implementação pelo Ministério da Saúde, que busca reorganizar as informações da atenção à saúde, incluindo a assistência hospitalar, por meio da instituição de um novo modelo de informação assistencial integrado. Os resultados desta investigação evidenciaram a existência de uma proposta estruturada e em fase de desenvolvimento, com potencial para aprimorar o registro das informações hospitalares em um novo ambiente informacional.

Por último, o quinto artigo intitulado " O Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS) no contexto na Saúde Digital: Uma Nova arquitetura Informacional", faz uma revisão mais ampla de soluções existentes no contexto nacional ou internacional, aplicáveis à reformulação do SIH, incluindo além da questão do modelo de informação, as dimensões de interoperabilidade, terminologias em saúde, arquitetura do sistema, modelos de reembolso hospitalar, e metodologia de coleta de dados. Este estudo permitiu identificar um conjunto de soluções utilizadas no contexto da saúde digital que podem ser utilizados em conjunto para realizar uma modernização profunda do SIH integrado à Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS).

Além dos cinco artigos científicos, a tese inclui, como anexo, um produto técnico nos moldes da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), desenvolvido no contexto do estágio de doutoramento realizado na Escola Nacional de Saúde Pública da Universidade NOVA de Lisboa (ENSP/NOVA), entre abril e setembro de 2024. O relatório técnico teve como objetivo documentar detalhadamente a ampla revisão realizada sobre as áreas críticas para a modernização do SIH, oferecendo um documento de referência sobre a arquitetura informacional a ser considerada para o aprimoramento da produção de informações hospitalares, alinhado às necessidades da modernização do SIH no contexto atual da saúde digital.

Esta pesquisa parte da premissa de que o conhecimento sobre as potencialidades e limitações do SIH, a aplicabilidade e consistência de suas informações, bem como as soluções existentes no contexto nacional e internacional que abordam aspectos críticos do seu modelo de negócio, são fundamentais para a construção de uma proposta capaz de aprimorar a produção de informações sobre a atenção hospitalar no Brasil. A aplicação de novas tecnologias e abordagens analíticas pode contribuir para a identificação de gargalos e ineficiências no sistema, viabilizando a implementação de soluções inovadoras e eficazes.

Além disso, a pesquisa busca incentivar a discussão e a pesquisa sobre a importância dos sistemas de informação na gestão da saúde pública. Com a crescente demanda por serviços de saúde e a necessidade de alocar recursos de forma eficiente, é fundamental que os gestores públicos disponham de informações confiáveis e atualizadas para embasar suas decisões.

Em última análise, a reformulação do SIH e a aplicação de inovações tecnológicas e metodológicas na análise de dados podem levar a uma maior eficiência e eficácia na alocação de recursos e na prestação de serviços de saúde. Isso, por sua vez, resultará em melhores resultados de saúde para a população brasileira e na sustentabilidade do SUS como um sistema de saúde público e universal.

Com base nesses cinco artigos científicos e no produto técnico, a pesquisa busca contribuir para a compreensão e aprimoramento do SIH, visando melhorar a gestão e o uso de recursos no SUS. Além disso, espera-se que os resultados e as ferramentas desenvolvidas ao longo desta pesquisa possam ser úteis para profissionais e gestores de saúde, auxiliando na tomada de decisões e no planejamento de políticas públicas voltadas para a assistência hospitalar no Brasil.

1.1 Justificativa

A justificativa para o desenvolvimento desta tese reside na importância de aprimorar o Sistema de Informação Hospitalar (SIH) do SUS, dada a relevância desse sistema para a gestão, avaliação e monitoramento da assistência hospitalar no Brasil. O SIH é crucial para o controle dos recursos financeiros aplicados, a identificação de padrões e tendências na utilização dos serviços de saúde e para

garantir a eficiência, qualidade e equidade na assistência hospitalar prestada pelo SUS.

No entanto, o SIH enfrenta diversos desafios, como a qualidade e confiabilidade dos dados, a integração com outros sistemas de informação e a necessidade de atualização do seu modelo de negócio e informação. A abordagem multimétodo proposta nesta tese visa contribuir para o aperfeiçoamento do SIH, levantando potencialidades e limitações do sistema, aplicando técnicas de análise de dados e revisão crítica do sistema. A pesquisa busca identificar pontos de melhoria e oportunidades de inovação no SIH, com o objetivo de aprimorar a tomada de decisão e a alocação de recursos no sistema de saúde brasileiro, reduzindo desigualdades regionais e melhorando os indicadores de saúde da população.

A falta de informações de qualidade e em tempo oportuno sobre a assistência hospitalar e ambulatorial prestada no país prejudica a tomada de decisão em todos os níveis de gestão do SUS e possivelmente ocasiona grandes prejuízos na prestação de serviços de saúde e na aplicação dos recursos públicos destinados ao SUS. Este cenário se torna ainda mais preocupante ao considerar que a assistência hospitalar e ambulatorial do SUS representa quase metade do orçamento total do Ministério da Saúde, sendo a área de maior aplicação de recursos nas esferas federal, estadual e municipal.

Diante desse contexto, é fundamental realizar um estudo detalhado sobre o cenário apresentado e prospectar soluções inovadoras capazes de superar os problemas informacionais atuais. Esta pesquisa parte da premissa de que é essencial possuir um registro abrangente de dados em todos os níveis de gestão do SUS, caracterizando adequadamente os atendimentos hospitalares realizados no país. Adicionalmente, é necessário adotar novas metodologias e ferramentas que permitam a realização de análises descritivas, de performance, benchmark e do desempenho do conjunto de estabelecimentos de saúde do país, a fim de apoiar a gestão da assistência hospitalar nos três níveis de gestão do SUS.

Por fim, a tese tem potencial para inspirar outras investigações e iniciativas voltadas ao desenvolvimento e modernização dos sistemas de informação em saúde, tanto no Brasil quanto em outros países com desafios semelhantes, fortalecendo a

relevância do sistema SIH para a gestão do SUS por meio de uma abordagem multimétodo.

1.2 Contextualização

Para compreender a relevância do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) para a gestão do SUS, é necessário situá-lo em meio às políticas de saúde pública promovidas pelo sistema de saúde brasileiro.

O SIH é o sistema de informação responsável por registrar as informações da assistência hospitalar do SUS, ou seja, as internações hospitalares financiadas por recursos públicos e oferecidas à população seja por meio de sua rede própria (pública) ou pela contratada (privados) (Lucena et al., 2015). As atividades de internação realizadas por unidades hospitalares correspondem ao nível de atenção terciário que se caracterizam pela utilização dos níveis mais altos de complexidade e densidade tecnológica, o que resulta nos custos financeiros mais elevados da área assistencial (Mendes, 2011).

Junto com o Sistema de Informações Ambulatoriais (SIA), que tem função análoga ao SIH na área de assistência ambulatorial, ambos os sistemas são os responsáveis por registrar toda a atividade assistencial de média e alta complexidade realizada pela rede própria e contratada do SUS. Esta área é conhecida na gestão do sistema como Assistência de Média e Alta Complexidade do SUS, ou mesmo de Assistência Hospitalar e Ambulatorial (AHA) do SUS.

Na abordagem de redes de atenção à saúde (Mendes, 2010) a AHA do SUS corresponde aos níveis de atenção secundários e terciários de atenção à saúde caracterizada pela utilização de equipamentos médico-hospitalares de alta densidade tecnológica e profissionais especializados para a produção do cuidado. Esses níveis se diferenciam por suas respectivas densidades tecnológicas, sendo os pontos de atenção terciários mais densos tecnologicamente que os pontos de atenção secundários (Mendes, 2010).

Já na estrutura de gestão das políticas públicas em saúde do SUS a AHA compõe a Atenção Especializada à Saúde (AES) que é compreendida como um conjunto de conhecimentos, práticas e serviços de saúde envolvendo a atuação de

profissionais especializados na produção do cuidado secundário e terciário, incluindo a utilização de insumos e equipamentos com maior densidade de tecnologias duras (Saúde, 2023a). Esta área organiza diferentes serviços de média e alta complexidade em programas e políticas para o atendimento da população, tais como o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU 192), Unidades de Pronto Atendimento (UPA 24h), Atenção Domiciliar, Atenção Psicossocial, Transplantes entre outros (Saúde, 2022a).

A área de atenção à saúde é composta ainda pela atenção primária à saúde (APS), entendido como o primeiro nível de atenção em saúde e que se caracteriza por um conjunto de ações de saúde, no âmbito individual e coletivo, e abrange principalmente a promoção, a proteção da saúde, prevenção de agravos e manutenção da saúde mediante ações de baixa densidade tecnológica (CONASS, 2007).

Dentre as diversas áreas de atuação do sistema de saúde brasileiro (vigilância em saúde, assistência farmacêutica, gestão do trabalho, desenvolvimento científico e tecnológico, e outros) a área de atenção à saúde (AES e APS) é indiscutivelmente a que implica nos maiores gastos financeiros para a administração pública por envolver uma ampla gama de serviços assistenciais dos mais básicos aos altamente especializados, uma prestação de serviços intensa à população, e uma complexidade técnica e tecnológica elevada.

No Brasil cerca de 80% do orçamento do Ministério da Saúde é destinado à área de atenção à saúde, englobando a atenção primária e a especializada (Brasil, 2023), e considerando somente a Assistência Hospitalar e Ambulatorial (AHA) temos a maior concentração de recursos financeiros federais destinados à saúde que corresponde a aproximadamente 50% do orçamento do órgão, somando cerca de R\$ 50 bilhões de reais anuais, considerando a média dos últimos 5 anos (Brasil, 2023). É preciso destacar que este valor se refere somente à aplicação de recursos federais na AHA, sendo que para um panorama completo é preciso ainda considerar a aplicação dos recursos de custeio pelas esferas estaduais e municipais que tem suas regras estipuladas em legislação relacionada (Brasil, 2012).

Infelizmente não há como discriminar os valores aplicados na AHA do SUS nos componentes ambulatorial e hospitalar separadamente para conhecer o volume exato de recursos aplicados exclusivamente em internações ou em atividades ambulatoriais no Brasil. O bloco de financiamento da média e alta complexidade (MAC), utilizado para financiar os serviços especializados em saúde, não discrimina recursos para atividades hospitalares e ambulatoriais propositalmente, e isto ocorre para que os estados e municípios executem esses recursos de acordo com as necessidades sanitárias loco-regionais e sua estrutura de serviços assistenciais instalados que variam muito nos diferentes municípios brasileiros.

Não é raro estudos científicos e documentos técnicos apresentarem os valores absolutos de faturamento apurados no Sistema de Informação Hospitalar (SIH) como sinônimo de gasto público hospitalar, o que resultaria em gasto anual médio de R\$ 17,8 bilhões, considerando o faturamento dos últimos 5 anos (DATASUS, 2023a). Entretanto este dado é muito subestimado, pois não contempla os valores dos diversos incentivos de custeio que compõem o bloco de financiamento MAC (Saúde, 2018) que atualmente correspondem a cerca de 32% dos recursos financeiros federais repassados aos estados e municípios (Saúde, 2022b). Uma estimativa alternativa, e menos subestimada, pode ser obtida aplicando a proporção do faturamento hospitalar do SIH e do faturamento ambulatorial realizado pelo SIA ao valor total repassado à assistência hospitalar e ambulatorial (AHA) do SUS. Neste caso chegaríamos a um gasto público hospitalar de aproximadamente R\$ 22,5 bilhões, já que o faturamento do SIH somou cerca de 45% do valor total de faturamento da AHA pela média de faturamento de ambos os sistemas dos últimos 5 anos (DATASUS, 2023b). Este valor difere bastante dos valores brutos de faturamento do SIH, e coincidentemente é muito próximo de um valor financeiro que considere os 32% dos recursos repassados por meio de incentivos de custeio.

Isto não diminui a importância dos valores de faturamento apurados pelo SIH, muito pelo contrário, demonstra a pouca clareza que muitos gestores e pesquisadores possuem sobre o funcionamento do SIH e o significado de suas informações. Deste modo, torna-se fundamental uma breve contextualização adicional sobre a concepção deste sistema e o seu funcionamento no contexto atual do SUS.

1.3 O Sistema de Informações Hospitalares

Tanto o Sistema de Informação Hospitalar (SIH) quanto o Sistema de Informação Ambulatorial (SIA) foram instituídos em 1990 com a função de manter bases de dados digitais com o registro de toda a atividade da AHA realizada e financiada no âmbito do SUS, sistema de saúde criado dois anos antes pela Constituição Federal de 1988. Além de instituir os dois sistemas, a Portaria GM/MS n.º 896 de 1990 incumbiu o Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social (INAMPS) para implantar ambos (Saúde, 1990), dado importante, pois nos remete às estruturas institucionais anteriores ao SUS que foram gradativamente incorporadas ao Ministério da Saúde e logo depois extintas enquanto órgão governamental.

Este dado é importante especialmente para entender o SIH, pois o registro da atividade hospitalar no Brasil é muito anterior à criação do SUS. Ela inicia 1976 pelo Instituto Nacional de Previdência Social (INPS) por meio do Sistema Nacional de Controle de Pagamento de Contas Hospitalares (SNCPCH) que na época registrava somente a atividade hospitalar dos segurados pela previdência social. Seu objetivo era o registro detalhado de todos os atos profissionais e insumos utilizados na internação para posterior reembolso aos hospitais contratados, sendo, portanto, um sistema de pagamento por serviços realizados (*fee for services*) e de reembolso do tipo retrospectivo, onde o hospital recebe o pagamento somente depois da prestação dos serviços e do envio das informações ao órgão pagador. No SNCPCH cada ato profissional, serviço hospitalar e insumo utilizado na internação era anotado na Guia de Internação Hospitalar (GIH) com seus valores financeiros respectivos, e mensalmente enviado ao gestor de saúde para conferência, consolidação e pagamento (Panitz, 2014).

Devido à grande ineficiência do processo de controle e conferência das contas neste sistema e grande quantidade de fraudes detectadas no SNCPCH, ele foi substituído em 1983 pelo Sistema de Assistência Médico-Hospitalar da Previdência Social (SAMHPS), agora já sob a gestão do INAMPS (Lucena et al., 2015). A principal inovação do SAMHPS foi substituição do sistema pagamento por atos profissionais e insumos, por outro baseado em pacotes de procedimentos por tipo

de internação com tarifa definida pelo custo médio dessas internações em diferentes hospitais, que passaram a ser registrados no formulário de Autorização de Internação Hospitalar (AIH). Outra mudança foi a introdução de reembolso do tipo prospectivo, onde os hospitais passavam a ser remunerados antes da prestação dos serviços, com base em uma série histórica de período anterior que era apurada e reajustada periodicamente (Levcovitz & Pereira, 1993).

Com as mudanças graduais ocorridas na política de assistência à saúde que antecederam a criação do SUS, o SAMHPS passou a incluir nos próximos anos, além do registro dos segurados da previdência social, o registro dos hospitais filantrópicos e beneficentes, hospitais universitários e de ensino e dos hospitais públicos municipais, estaduais e federais. O aumento gradativo da abrangência de registro no SAMHPS para prestadores que atendiam a população não previdenciária ao longo dos anos ocorreu para incluir esses novos públicos no sistema de reembolso no INAMPS no contexto do Sistema Único Descentralizado de Saúde (SUDS), iniciativa anterior ao SUS para universalizar a assistência à saúde com maior envolvimento gerencial de estados e municípios (Noronha & Levcovitz, 1994).

Com a criação do SUS em 1988, o SAMHPS continua em funcionamento sob a gestão do INAMPS até 1993, quando o órgão é extinto e suas funções, competências, atividades e atribuições passam a ser incorporadas pelo Ministério da Saúde. Portanto na prática o efeito da Portaria GM/MS n.º 896 de 1990 em um primeiro momento foi renomear o sistema SAMHPS para Sistema de Informações Hospitalares (SIH), pois desde a plataforma computacional até a metodologia de reembolso desse sistema foi adotada no contexto do SUS (Panitz, 2014).

Ao longo dos 35 anos de SUS, o SIH passou por diversas modificações e aprimoramentos: deve a sua plataforma computacional atualizada, o banco de dados redesenhado e mais seguro, o processamento foi descentralizado para os estados e municípios, novas funcionalidades foram criadas, novos relatórios, novas críticas e alguns processos foram automatizados. Por outro lado, seu modelo de negócio pouco se modificou: a AIH continua sendo o seu modelo de informação e com praticamente as mesmas seções de informação, o SIH continua sendo um sistema *standalone* e com exigências cada vez maiores de poder computacional

em computadores pessoais, o sistema ainda depende de uma grande quantidade de processos manuais para o seu funcionamento, e principalmente, continua sendo um sistema financeiro-administrativo no qual as informações geradas visam o reembolso financeiro em um modelo que continua quase exclusivamente de pagamento por serviços realizados (*fee for services*).

O primeiro artigo que compõem esta tese irá apresentar alguns estudos de caso que expõem implicações práticas que envolvem a produção de informações assistenciais vinculada a esta lógica de reembolso, que é oriunda do sistema previdenciário e foi incorporada no ambiente informacional do SUS até os dias atuais. Entretanto é importante compreender desde agora que a instituição do SUS representou uma ruptura completa em relação ao modelo previdenciário gerido pelo INAMPS, introduzindo um novo modelo de sistema de saúde no qual o acesso aos serviços assistenciais à saúde passa a ser universal e igualitário para toda a população brasileira, e não mais restrito aos segurados da previdência social.

Os princípios do SUS, como a universalidade do sistema, a integralidade da assistência, a descentralização da gestão, a regionalização e hierarquização dos serviços alteraram de forma radical os processos de gestão do sistema de saúde como um todo, incluindo a operacionalização do sistema de financiamento, a gestão e execução das políticas de saúde, bem como o conjunto de responsabilidades que os entes federativos passam a ter relação à assistência à saúde da população.

Tal ruptura de paradigma em relação ao modelo do sistema saúde brasileiro ocorrido com a instituição do SUS não foi acompanhado de uma igual ruptura em relação aos SIS utilizados para a gestão da AHA de forma que essas informações passassem a ser representativas da realidade assistencial brasileira que passa a abranger o atendimento à toda a população brasileira. Portanto essas informações são insuficientes para subsidiar de forma completa e coerente os novos processos de gestão necessários à área de atenção à saúde no contexto do SUS.

Sendo assim, apesar do SIH ser atualmente uma fonte de dados imprescindível sobre as internações hospitalares do SUS, ele possui limitações graves que impedem o conhecimento da realidade assistencial no país.

1.4 Problema de Pesquisa

Dado o contexto apresentado, esta tese irá investigar se as informações geradas pelo Sistema de Informações Hospitalar (SIH) no contexto atual do Sistema Único de Saúde (SUS) são suficientes e adequadas para proporcionar uma compreensão completa, abrangente e consistente da assistência hospitalar no Brasil.

Particularmente, a pesquisa irá verificar se as informações provenientes do SIH são apropriadas para embasar estudos científicos na área da assistência hospitalar; se seus dados são suficientes para subsidiar a gestão, planejamento e alocação de recursos na assistência hospitalar nos três níveis de gestão do SUS; se existem limitações significativas que comprometem a confiabilidade e aplicabilidade dessas informações no planejamento e tomada de decisões em saúde; e se as informações do SIH desempenham um papel fundamental na obtenção de conhecimento sobre a assistência hospitalar no Brasil e na melhoria da saúde pública nacional.

Ao abordar essa problemática, a pesquisa buscará fornecer um panorama robusto e aprofundado das potencialidades e limitações das informações do SIH no contexto da gestão do SUS, por meio de uma abordagem multimétodo.

1.5 Hipótese

Considerando o problema de pesquisa e os questionamentos apresentados, a hipótese central desta tese é que as informações geradas pelo Sistema de Informações Hospitalar (SIH) no atual contexto do Sistema Único de Saúde (SUS) possuem limitações significativas que podem comprometer a compreensão abrangente e consistente da assistência hospitalar no Brasil. No entanto, essas informações ainda desempenham um papel importante na obtenção de conhecimento sobre a assistência hospitalar e na melhoria da saúde pública nacional.

A tese buscará corroborar ou não essa hipótese por meio métodos mistos a fim de fornecer um panorama robusto e aprofundado das potencialidades e limitações das informações do SIH no contexto da gestão do SUS.

1.6 Objetivos

1.7 Objetivo Geral

Avaliar o Sistema de Informação Hospitalar (SIH) do SUS por meio de uma abordagem integrada envolvendo múltiplos estudos e com diferentes métodos para identificar suas potencialidades e limitações, analisar a aplicabilidade e consistência de seus dados, bem como explorar soluções inovadoras que possam aprimorar o seu modelo de negócio e as suas informações.

1.8 Objetivos Específicos

- Evidenciar as potencialidades e limitações do SIH visando compreender o estado atual do sistema, as principais áreas de preocupação e oportunidades de melhoria.
- Avaliar a aplicabilidade das informações do SIH por meio de um estudo sobre a performance da rede hospitalar do SUS utilizando técnicas de análise de dados descritiva e inferencial para identificar padrões e tendências na utilização de serviços hospitalares no país.
- Avaliar a consistência dos dados do SIH por meio de um estudo comparativo dos registros de internações e óbitos por COVID-19 entre o Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica da Gripe (SIVEP-Gripe) os sistemas nacionais de registro da assistência hospitalar do SUS (SIH) e da saúde suplementar: Troca de Informações em Saúde Suplementar (TISS).
- Investigar a existência de soluções já em desenvolvimento pelo Ministério da Saúde que possam aprimorar a produção de informações da assistência hospitalar brasileira.
- Revisar soluções utilizadas no contexto nacional e internacional que possam ser utilizadas para modernizar a arquitetura informacional do SIH incluindo as dimensões de arquitetura do sistema, modelo de informação, classificações e terminologias, padrões de interoperabilidade, modelo de reembolso hospitalar e método de coleta de dados.

1.9 Metodologia da pesquisa

A pesquisa adotará uma abordagem multimétodo, ou de métodos mistos, combinando revisão sistemática da literatura, análise de conteúdo documental,

análise de dados descritiva e inferencial, e estudo de caso relacionado ao Sistema de Informações Hospitalares (SIH) do SUS.

A pesquisa de métodos mistos é uma abordagem que combina elementos de métodos qualitativos e quantitativos, desde a coleta até a interpretação dos dados (Johnson et al., 2007). De acordo com Greene et al. (1989), uma abordagem de métodos mistos pode expandir a amplitude, a profundidade e o potencial interpretativo dos resultados da pesquisa. Deste modo, verifica-se a possibilidade de integrar diferentes métodos nesta abordagem, com o objetivo de aproveitar suas forças individuais e complementares para explorar a complexidade do objeto de estudo de maneira mais abrangente.

Conforme Tashakkori & Teddlie (2010), a integração de abordagens quantitativas e qualitativas é considerada crucial e depende de um planejamento cuidadoso do design da pesquisa. Assim, o planejamento e a realização da pesquisa devem ser meticulosos para garantir a complementaridade de cada método, e resultar em uma imagem mais completa e detalhada do objeto de estudo. Adicionalmente considera-se que as técnicas de sequenciamento, triangulação, complementaridade e desenvolvimento, propostas por Bryman (2006) deverão ser empregadas na integração dos dados quantitativos e qualitativos, com o objetivo de proporcionar uma visão abrangente e robusta do SIH. A expectativa é que esses conhecimentos integrados promovam uma análise aprofundada e significativa do sistema, contribuindo para a formulação de uma proposta para o seu aprimoramento.

Por fim, destaca-se o caráter interdisciplinar do presente estudo já que o objeto de pesquisa apresenta inúmeras facetas que interseccionam áreas como saúde, informática, administração e ciências sociais. A interdisciplinaridade, nesse sentido, representa um esforço integrativo que transcende os limites das disciplinas individuais para abordar complexidades que vão além do escopo de uma única área de estudo.

Em conformidade com Klein (1990), considera-se que a interdisciplinaridade pode ajudar a aprofundar nossa compreensão desse sistema de informação complexo, pois nos permite trazer juntos múltiplos conjuntos de conhecimento e perspectivas, ao invés de confinar nossa análise a uma única disciplina.

Além disso, Moran (2010) aponta a interdisciplinaridade como uma ferramenta para a inovação. A integração de diferentes disciplinas proporciona novas formas de entender problemas, estimulando a criação de soluções inovadoras e abordagens novas e não convencionais. No contexto do SIH, esperamos que a interdisciplinaridade nos permita identificar e propor melhorias criativas e eficazes que não seriam evidentes sob a lente de uma única disciplina.

1.10 Procedimentos Metodológicos

Para a realização da pesquisa proposta, nos cinco artigos realizados, serão aplicados múltiplos procedimentos metodológicos a fim de cumprir cada objetivo proposto.

No primeiro artigo, será realizada uma revisão sistemática da literatura sobre o Sistema de Informações Hospitalares (SIH) do SUS, utilizando palavras-chave e descritores relevantes em bases de dados acadêmicas. Após a identificação dos estudos, ocorrerá uma seleção e avaliação de sua qualidade metodológica e relevância. Por fim, dados e informações relevantes serão extraídos dos estudos selecionados para a síntese e análise das principais conclusões.

O segundo artigo propõe uma análise descritiva e inferencial da rede hospitalar do SUS. Para tal, serão identificadas fontes de dados oficiais e extraídos dados relevantes para a pesquisa. Após a limpeza e organização dos dados, serão aplicadas técnicas de análise descritiva e inferencial para interpretar e discutir os resultados das análises no contexto da assistência hospitalar no SUS.

O terceiro artigo seguirá uma abordagem similar ao segundo, porém focado em analisar dados de hospitalização por COVID-19 no Brasil, em comparação entre o SIH e o SIVEP-Gripe. As análises estatísticas desenvolvidas fornecerão insights aprofundados sobre a qualidade dos dados fornecidos por ambos os sistemas.

No quarto artigo, a metodologia empregada é o relato de caso, com o intuito de detalhar os fundamentos e a construção do Conjunto Mínimo de Dados da Atenção à Saúde (CMD). A primeira etapa metodológica consistiu em uma revisão bibliográfica abrangente para entender o contexto teórico e prático dos *Minimum Basic Data Set* (MBDS) internacionais. Em seguida, foi realizada uma revisão documental para relatar a construção, instituição e desenvolvimento do CMD.

Já no quinto artigo, a metodologia consistiu em uma revisão abrangente da literatura, com foco em seis componentes estruturais críticos para a modernização do SIH, considerando as limitações do sistema atual: método de coleta de dados, modelos de informação, classificações e terminologias, padrões de interoperabilidade, arquitetura tecnológica e modelos de reembolso hospitalar. Com base nessa análise, foi desenvolvido um *framework* para modernização do SIH, integrado à RNDS.

Por fim, a síntese dos resultados será realizada a partir da integração e discussão dos resultados das etapas anteriores, à luz da literatura e das teorias relevantes, e utilizando uma Matriz Contributiva de Amarração (MCA) como estrutura orientadora conforme proposto por Da Costa et al (2019). Esta ferramenta é especialmente útil quando a tese é composta por múltiplos estudos interligados, como é o caso desta pesquisa. A MCA permitirá particularizar os resultados, contribuições, limitações e propostas de pesquisas futuras de cada estudo.

Além disso, a MCA possibilita uma análise integradora dos estudos para responder à questão central de pesquisa e justificar o ineditismo da tese. Esta estrutura também evidencia como cada estudo oferece uma perspectiva distinta sobre o fenômeno investigado, ajudando a explicar como essas diferentes perspectivas contribuem para a compreensão geral do fenômeno.

1.11 Matriz Metodológica de Amarração

A Matriz Metodológica de Amarração (MMA) é também é uma ferramenta proposta por Da Costa et al. (2019), entretanto esta matriz destina-se a usada na introdução de uma tese que é composta por múltiplos estudos interligados, tendo como objetivo justificar a distinção e a interdependência dos estudos que compõem a tese. A ideia é que cada estudo dentro da tese forneça uma perspectiva diferente sobre o fenômeno que está sendo investigado, e a MMA ajuda a explicar como essas diferentes perspectivas estão interligadas.

Assim, a MMA é uma ferramenta útil para discutir e justificar a conexão entre as distintas pesquisas ou métodos a cerca de um mesmo fenômeno dentro de um estudo (estrutura tradicional de estudo único) ou entre vários estudos (estrutura alternativa de estudos múltiplos). A tabela 1 exibe a MMA da pesquisa proposta.

Tabela 1 - Matriz Metodológica de Amarração

QUESTÃO CENTRAL DE PESQUISA							
As informações geradas pelo Sistema de Informações Hospitalar (SIH) são suficientes e adequadas para proporcionar uma compreensão completa, abrangente e consistente da assistência hospitalar no Brasil?							
OBJETIVO GERAL							
Avaliar o Sistema de Informação Hospitalar (SIH) do SUS por meio de uma abordagem integrada envolvendo múltiplos estudos com diferentes métodos para identificar suas potencialidades e limitações, analisar a aplicabilidade e qualidade de seus dados, bem como explorar soluções inovadoras que possam aprimorar o seu modelo de negócio e as suas informações.							
Justificativa de distinção			Justificativa de interdependência				Status da publicação
Título	Questão de Pesquisa	Objetivo Geral	Pesquisas sequenciais ou simultânea	Método único ou misto nas etapas de campo	Procedimentos de coleta de dados	Procedimentos de análise de dados	
Potencialidades e Limitações do Sistema de Informação Hospitalar do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS): Revisão Integrativa	Quais são as potencialidades e limitações do sistema SIH atualmente?	Evidenciar as potencialidades e limitações do SIH visando compreender o estado atual do sistema, as principais áreas de preocupação e oportunidades de melhoria.	Sequencial	Teórico (revisão bibliográfica)	Levantamento bibliográfico de artigos sobre o SIH que evidenciem os pontos positivos e negativos do sistema.	Leitura, classificação e sistematização dos conteúdos dos artigos.	Publicado. Qualis A3 ISSN - 2359-3652 Revista Desafios
Análise do desempenho dos hospitais públicos e privados que atendem ao Sistema Único de Saúde	É possível aferir a performance dos hospitais brasileiros por meio do SIH?	Analisar o desempenho da rede hospitalar do SUS com base nos dados do SIH e CNES, empregando análise de variância, análise de moderação e o modelo Pabon Lasso para integrar os resultados.	Simultânea	Empírico (método único)	Seleção e tratamento de dados secundários de produção hospitalar do banco de dados do SIH e de estrutura hospitalar do banco do CNES.	Criação de indicadores, aplicação de análise de variância (ANOVA), análise de moderação e aplicação do modelo Pabon Lasso.	Publicado. Qualis A1 ISSN - 1678-4464 Cadernos de Saúde Pública (FIOCRUZ)
Análise comparativa dos registros de hospitalizações por COVID-19 nos sistemas de vigilância epidemiológica e da assistência à saúde no Brasil	Os dados sobre as internações e óbitos por COVID-19 informados no SIH são coerentes em comparação ao SIVEP-Gripe?	Avaliar a qualidade dos dados de hospitalização por COVID-19 no Brasil, comparando as informações registradas no SIH e no SIVEP-Gripe visando identificar possíveis inconsistências no registro dos dados.	Simultânea	Empírico (método único)	Seleção e tratamento de dados secundários de notificação de COVID-19 no banco do SIVEP-Gripe e de produção hospitalar do banco do SIH.	Análise por gráficos de tendência temporal	Para avaliação da banca e posterior submissão
Conjunto mínimo de dados da atenção à saúde (CMD): fundamentos, desenvolvimento e implementação	Há alguma alternativa ao SIH para o registro de informações hospitalares atualmente implantado ou em desenvolvimento?	Apresentar os fundamentos, desenvolvimento e implementação do CMD como alternativa aos SIS administrativos atuais.	Sequencial	Empírico (relato de caso)	Revisão bibliográfica sobre o contexto teórico e prático do CMD. Revisão documental para relatar a construção da proposta, a instituição e o desenvolvimento	Leitura, classificação e sistematização dos artigos e documentos relacionados ao CMD.	Publicado. Qualis A2 ISSN 1981-5344 Perspectivas da Ciência da Informação (UFMG)
O Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS) no contexto na Saúde Digital: Proposta de Nova arquitetura Informacional	Há soluções adotadas ou em desenvolvimento com potencial de aprimorar as informações hospitalares e o sistema?	Identificar soluções inovadoras adotadas ou em desenvolvimento com potencial para aprimorar o SIH e suas informações, propondo a adoção de nova arquitetura, modelos de informação, terminologias e modelo de reembolso.	Sequencial	Teórico (revisão documental)	Revisão documental sobre iniciativas e soluções inovadoras em desenvolvimento pelo SUS.	Análise das soluções e possíveis aplicações ao SIH.	Para avaliação da banca e posterior submissão

1.12 Referências Bibliográficas

- Brasil. (2012). *Lei Complementar nº141 de 13 de Janeiro de 2012*. 2012. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp141.htm
- Brasil. (2023). *Portal da Transparência - Saúde*. <https://portaldatransparencia.gov.br/funcoes/10-saude?ano=2023>
- Bryman, A. (2006). Integrating quantitative and qualitative research: how is it done? <http://dx.doi.org/10.1177/1468794106058877>, 6(1), 97–113. <https://doi.org/10.1177/1468794106058877>
- CONASS. (2007). *Assistência de Média e Alta Complexidade no SUS* (CONASS, Org.; 1 Edição). https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/colecao_progestores_livro9.pdf
- Da Costa, P. R., Ramos, H. R., & Pedron, C. D. (2019). Proposição de Estrutura Alternativa para Tese de Doutorado a Partir de Estudos Múltiplos. *Revista Ibero-Americana de Estratégia*, 18(2). <https://doi.org/10.5585/RIAE.V18I2.2783>
- DATASUS, M. da S. (2023a). *TabNet Win32 3.0: Internações Hospitalares do SUS - por local de internação - Brasil*. <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sih/cnv/sxuf.def>
- DATASUS, M. da S. (2023b). *TabNet Win32 3.0: Produção Ambulatorial do SUS - Brasil - por local de atendimento*. <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sia/cnv/qauf.def>
- Greene, J. C., Caracelli, V. J., & Graham, W. F. (1989). Toward a Conceptual Framework for Mixed-Method Evaluation Designs. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 11(3), 255. <https://doi.org/10.2307/1163620>
- Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J., & Turner, L. A. (2007). Toward a Definition of Mixed Methods Research. <http://dx.doi.org/10.1177/1558689806298224>, 1(2), 112–133. <https://doi.org/10.1177/1558689806298224>
- Klein, J. Thompson. (1990). *Interdisciplinarity: history, theory, and practice*. Wayne State University Press. <https://books.google.com/books/about/Interdisciplinarity.html?hl=pt-BR&id=4uM8fjxhjqsC>
- Levcovitz, E., & Pereira, T. R. C. (1993). *SIH/SUS (Sistema AIH): uma análise do sistema público de remuneração de internações hospitalares no Brasil 1983-1991*. UERJ. https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/registo/SIH__SUS__Sistema_AIH__uma_analise_do_sistema_publico_de_remuneracao_de_internacoes_hospitalares_no_Brasil_1983_1991/367
- Lucena, C. D. R. X. de, Elwanger, D., Sousa, L. S. de, Moya, V. S., & Maia, A. L. M. (2015). SIH: Sistema de informação hospitalar: contexto histórico, potencialidades, limitações e perspectivas. Em *Sistemas de informação da*

atenção à saúde: contextos históricos, avanços e perspectivas no SUS (p. 43–65).

- Mendes, E. V. (2010). As redes de atenção à saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, 15(5), 2297–2305. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232010000500005>
- Mendes, E. V. (2011). *As redes de atenção à saúde* (2 Edição). https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/redes_de_atencao_saude.pdf
- Moran, J. (2010). *Interdisciplinarity*. Routledge. <https://www.routledge.com/Interdisciplinarity/Moran/p/book/9780415560078>
- Noronha, J. C. de, & Levcovitz, E. (1994). AIS - SUDS - SUS: os caminhos do direito à saúde. Em R. Guimarães & R. A. W. Tavares (Orgs.), *Saúde e sociedade no Brasil: anos 80* (p. 73–111). <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-160618>
- Panitz, L. M. (2014). *Registro eletrônico de saúde e produção de informações da atenção à saúde no SUS* [Fundação Oswaldo Cruz. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.]. <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/23778>
- Saúde, M. da. (1990). *Portaria nº 896, de 29 de junho de 1990*. Diário Oficial da União.
- Saúde, M. da. (2018). *PORTARIA Nº 692/GM/MS, DE 21 DE MARÇO DE 2018*. Ministério da Saúde. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2018/prt0692_26_03_2018.html
- Saúde, M. da. (2020). *Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028*. Ministério da Saúde. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf
- Saúde, M. da. (2022a). *Atenção Primária e Atenção Especializada: Conheça os níveis de assistência do maior sistema público de saúde do mundo — Ministério da Saúde*. Ministério da Saúde. <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/marco/atencao-primaria-e-atencao-especializada-conheca-os-niveis-de-assistencia-do-maior-sistema-publico-de-saude-do-mundo>
- Saúde, M. da. (2022b). *SISMAC - Teto Mac por Período. Departamento de Regulação Assistencial e Controle*. https://sismac.saude.gov.br/relatorio_pagamento_padrao_portaria
- Saúde, M. da. (2023a). *Subsídios para a construção da Política Nacional de Atenção Especializada à Saúde*.
- Saúde, M. da. (2023b). *A Estratégia Brasileira — Ministério da Saúde*. <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seidigi/saude-digital/a-estrategia-brasileira/a-estrategia-brasileira>
- Saúde, M. da. (2023c). *Painel CNES · Panorama Geral*. <https://elasticnes.saude.gov.br/geral>

- Saúde, M. da. (2023d). *Rede Nacional de Dados em Saúde - RNDS*. <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seidigi/rnds>
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2010). *SAGE Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research*. *SAGE Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research*. <https://doi.org/10.4135/9781506335193>

2 ARTIGOS CIENTÍFICOS

Este capítulo apresenta cinco estudos relevantes que exploram diferentes aspectos do Sistema de Informações Hospitalares (SIH), empregando métodos diversificados para aprofundar o entendimento das potencialidades e limitações do sistema, verificar a aplicabilidade de suas informações avaliando o desempenho da rede hospitalar do SUS, analisar a consistência dos dados de hospitalização por COVID-19 em comparação ao SIVEP-Gripe, discutir a proposta de implementação do Conjunto Mínimo de Dados e propor uma nova arquitetura informacional para modernizar o SIH no contexto da saúde digital.

O primeiro artigo, intitulado "Potencialidades e Limitações do Sistema de Informação Hospitalar do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS): Revisão Integrativa", explora de maneira detalhada as características positivas e negativas do SIH, identificando assim oportunidades de melhoria deste sistema.

O segundo artigo, "Análise do desempenho dos hospitais públicos e privados que atendem ao Sistema Único de Saúde", investiga o desempenho da rede hospitalar por meio da análise de indicadores e técnicas estatísticas, buscando identificar os principais fatores que impactam o desempenho dos hospitais brasileiros.

O terceiro artigo, "Análise comparativa dos registros de hospitalizações por COVID-19 nos sistemas da vigilância epidemiológica e da assistência à saúde no Brasil", realiza uma análise comparativa dos dados registrados pelo SIH e pelo SIVEP-Gripe, avaliando consistência das informações sobre internações e óbitos ocorridos durante a pandemia.

O quarto artigo, "Conjunto mínimo de dados da atenção à saúde (CMD): fundamentos, desenvolvimento e implementação", apresenta uma solução em desenvolvimento pelo Ministério da Saúde que visa estruturar um novo modelo de dados assistenciais integrados, incluindo o registro de internações

Por fim, o quinto artigo, "O SIH-SUS no contexto na Saúde Digital: Uma Nova arquitetura Informacional", propõe um framework de modernização do sistema incluindo as dimensões de arquitetura do sistema, interoperabilidade, modelos de informação, terminologias padronizadas, modelos de reembolso hospitalar e métodos de coleta de dados.

2.1 Artigo 1 - Potencialidades e Limitações do Sistema de Informação Hospitalar do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS): Revisão Integrativa

Leandro Manassi Panitz

Waldecy Rodrigues

Revista Desafios v. 11 n. 8 (2024): Dossiê: Gestão e Governança Pública

DOI: https://doi.org/10.20873/DGGP_2024_11_1

Resumo

Este artigo apresenta os resultados de uma revisão integrativa de literatura que buscou conhecer e analisar as diferentes contribuições científicas disponíveis que abordam questões relacionadas às potencialidades e limitações do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) do Sistema Único de Saúde (SUS). Utilizou-se para a coleta de dados todas as bases indexadas ao Portal de Periódicos CAPES e complementarmente o buscador *Semantic Scholar*, e após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, a amostra final incluiu 38 publicações relevantes. A análise evidenciou que o SIH desempenha um papel fundamental na gestão do SUS ao proporcionar informações demográficas, clínicas e administrativas cruciais para a supervisão da assistência hospitalar, estudos epidemiológicos e monitoramento da saúde pública. Apesar destes aspectos positivos, os resultados demonstram também uma série de limitações significativas do sistema, que incluem subnotificação de internações, baixa qualidade de variáveis, cobertura parcial dos hospitais, falta de integração do sistema e manipulação das codificações, prejudicando o conhecimento fidedigno da realidade assistencial brasileira. Com base nesses achados, o estudo reforça a urgência de um aperfeiçoamento do SIH visando fornecer informações mais confiáveis para a gestão do sistema e produção científica sobre a assistência hospitalar brasileira.

Palavras-Chave

Sistemas de Informação em Saúde, Sistemas de Informação Hospitalar, Sistema Único de Saúde.

Introdução

Consolidado como um marco no panorama da saúde pública brasileira, o Sistema Único de Saúde (SUS), representou uma transformação radical comparado ao modelo previdenciário de atenção à saúde, antes gerido pelo Instituto Nacional de

Assistência Médica da Previdência Social (INAMPS) desde o início da década de 70 e de acesso exclusivo aos assegurados da previdência social. Criado pela Constituição de 1988, o SUS introduz um sistema universal e de financiamento público que tem como objetivo garantir o acesso à saúde para todos os cidadãos brasileiros por meio de uma rede complexa de serviços e instituições de saúde no território nacional, que abrangem ações de promoção, prevenção, tratamento e reabilitação.

Regido por uma série de princípios e diretrizes, como a integralidade, a descentralização, a regionalização e a hierarquização dos serviços, os processos de gestão do SUS diferem de forma profunda em relação ao modelo anterior. Da mesma forma as exigências do novo sistema em relação aos Sistemas de Informação em Saúde (SIS) também se alteraram significativamente, pois para que um sistema de saúde com essas características e dimensões funcione de maneira adequada, eficiente e eficaz, é necessário que haja um gerenciamento efetivo de informações nos três níveis de gestão do SUS (municipal, estadual e federal).

Os SIS desempenham um papel crucial na gestão dos sistemas de saúde, fornecendo dados e informações essenciais para o planejamento, execução, controle e avaliação das políticas de saúde. Sendo assim, as informações em saúde são fundamentais para o planejamento, monitoramento, avaliação e tomada de decisões no âmbito do SUS. Elas permitem identificar necessidades, alocar recursos, monitorar a qualidade dos serviços e avaliar o impacto das intervenções. Nesse contexto, o Sistema de Informações Hospitalares (SIH) ocupa um local de destaque na gestão do SUS, seja pela importância de suas informações no contexto da atenção à saúde, seja pelo volume considerável de recursos públicos envolvidos em sua operacionalização nos três níveis de gestão do sistema de saúde. O SIH é um sistema de abrangência nacional que coleta, processa e dissemina dados sobre todos os serviços hospitalares prestados à população no âmbito do SUS. Ele abrange uma variedade de informações, incluindo dados sobre admissões, diagnósticos, procedimentos, desfechos e valores de reembolso. Esses dados são coletados por todas as unidades hospitalares que prestam serviços ao SUS, sejam elas públicas ou privadas.

Desde a criação do SUS, o SIH tem sido uma ferramenta essencial no processo de planejamento e gestão dos serviços hospitalares, possibilitando a análise de dados

relevantes para a tomada de decisões pelos gestores e instituições de saúde. Os dados gerados pelo SIH têm sido amplamente utilizados por pesquisadores e instituições de ensino e pesquisa, contribuindo para o avanço do conhecimento científico sobre a assistência hospitalar, subsidiando a elaboração de políticas públicas mais efetivas. O sistema tem sido uma fonte inestimável de informações sobre a morbimortalidade hospitalar, a produção de serviços e utilização de recursos hospitalares de mais de 5 mil unidades hospitalares que prestam serviços ao SUS (DATASUS, 2023a).

No entanto o registro da atividade hospitalar no Brasil remonta a década de 70 ainda no contexto da saúde previdenciária, primeiro pelo Sistema Nacional de Controle de Pagamento de Contas Hospitalares (SNCPCH), e na década seguinte pelo Sistema de Assistência Médico-Hospitalar da Previdência Social (SAMHPS) que passou a incluir gradativamente além do registro dos segurados da previdência social, o registro dos hospitais filantrópicos e beneficentes, hospitais universitários e de ensino e dos hospitais públicos municipais, estaduais e federais no contexto do Sistema Unificado e Descentralizado de Saúde (SUDS) que antecedeu o SUS (Levcovitz e Pereira, 1993).

De acordo com Levcovitz e Pereira (1993) o SIH, instituído pela Portaria GM/MS n.º 896 de 1990, é o sistema SAMHPS renomeado para ser incorporado no contexto do SUS. Sendo assim, conseqüentemente o SIH traz todas as características computacionais e negociais do sistema previdenciário: sua plataforma computacional, fluxos de informação, regras de faturamento, o modelo de informação da Autorização de Internação Hospitalar (AIH), e até a sua metodologia de reembolso baseada no pagamento por serviços realizados ou *fee-for-service*.

Deste modo, este estudo parte da hipótese de que a lógica de registro, processamento e disseminação das informações do SIH, atualmente continua vinculada à lógica negocial oriunda do sistema previdenciário gerando uma série de implicações graves que condicionam o significado da informação e reduzem o seu valor de uso, fazendo com que essas informações não sejam representativas da realidade assistencial hospitalar brasileira. Estas limitações impedem que as informações do SIH possam subsidiar de forma completa e coerente os novos processos de gestão necessários à área de atenção à saúde no contexto do SUS.

Diante desse cenário, o objetivo deste estudo é analisar as potencialidades, problemas e limitações do SIH, a partir de uma revisão integrativa da literatura. Com isso, busca-se contribuir para a discussão sobre o papel desse sistema na gestão da assistência hospitalar e sua relevância para o avanço do conhecimento científico na área, bem como identificar oportunidades de melhoria e inovação no uso dessa ferramenta.

Metodologia

Como metodologia utilizamos a revisão integrativa devido à sua capacidade de permitir uma análise aprofundada e síntese de estudos publicados sobre o tema. O objeto da revisão integrativa foi Sistema de Informações Hospitalares (SIH) do Sistema Único de Saúde (SUS), visando investigar as potencialidades e limitações deste sistema.

A pesquisa foi realizada inicialmente em todos os periódicos indexados na base de dados do Portal de Periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), utilizando o seu sistema de busca. A busca foi realizada com os seguintes parâmetros: ((sistema de informações hospitalares) OR (SIH) OR (sistema de informação hospitalar)) AND ((qualidade) OR (confiabilidade) OR (avaliação)) AND ((problema) OR (problemas) OR (limitações) OR (limitação) OR (potencialidades) OR (potencialidade)). Esta busca foi limitada a periódicos revisados por pares e sem estabelecer restrições temporais, a fim de abranger um amplo espectro de estudos sobre o tema.

Uma busca adicional foi realizada por meio da ferramenta *Semantic Scholar* (AI2, 2023), utilizando os termos: sistema de informações hospitalares SIH SUS potencialidades limitações.

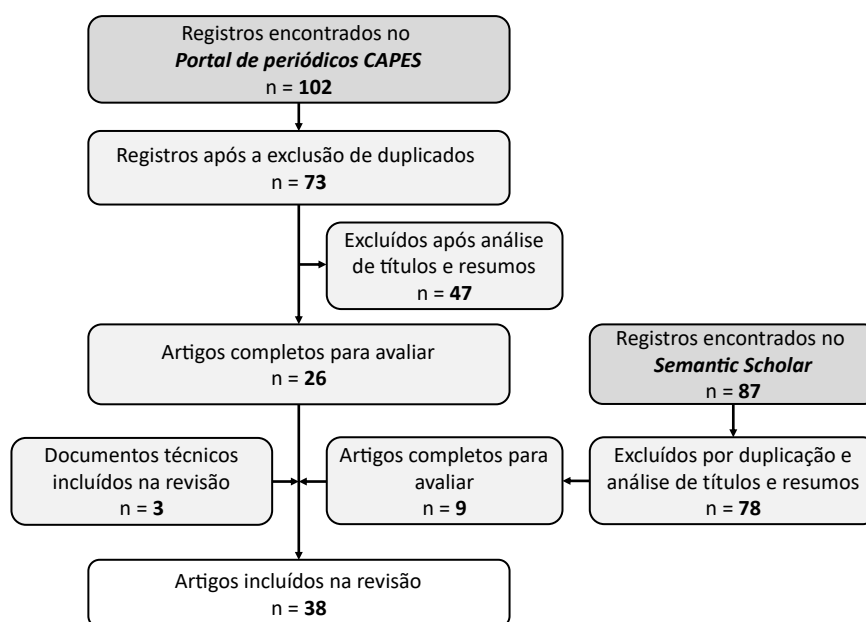
A consulta inicial no portal de periódicos da CAPES retornou 102 artigos. Após a remoção de duplicatas, permaneceram 73 artigos que foram submetidos a uma criteriosa análise de títulos e resumos. Destes, 26 artigos foram selecionados para leitura completa.

A busca complementar no *Semantic Scholar* retornou 87 artigos, dos quais foram selecionados apenas 9 artigos adicionais para serem lidos na íntegra, após a retirada de duplicados e análise de títulos e resumos. Adicionalmente ainda foram

incluídos 3 estudos técnicos de conhecimento prévio do Ministério da Saúde, que abordam diretamente este tema.

Os 38 artigos selecionados foram lidos na íntegra e analisados qualitativamente. A Figura 1 apresenta o fluxo de seleção, avaliação e inclusão dos artigos.

Figura 1. Diagrama do fluxo de seleção e inclusão dos artigos para a revisão integrativa de literatura



Fonte: elaboração dos autores

A partir da análise dos 38 documentos selecionados, foi possível traçar um panorama das potencialidades e limitações do SIH e identificar os principais desafios enfrentados pelo sistema ao longo dos anos. Além de um comentário detalhado, na seção de resultados, sobre os principais achados no conjunto das obras analisadas foi confeccionado um quadro analítico em ordem cronológica contendo todas as potencialidades e limitações identificadas nos 38 artigos científicos e documentos técnicos analisados.

Resultados

Indubitavelmente, o Sistema de Informações Hospitalares (SIH) desempenha um papel crucial na administração e supervisão da saúde pública, fornecendo dados significativos acerca da utilização dos serviços hospitalares e dos padrões de

morbidade e mortalidade da população. Contudo, é imprescindível reconhecer que o sistema apresenta inúmeras limitações, tais como a qualidade e a integralidade das informações registradas, bem como a possibilidade de subnotificação e imprecisões no preenchimento dos dados.

Nesta seção, serão examinados os achados de 38 artigos científicos e documentos técnicos selecionados que abordam tanto as potencialidades quanto as limitações do SIH. Esses estudos foram criteriosamente escolhidos com base em sua relevância, rigor metodológico e diversidade de enfoques, objetivando proporcionar uma visão ampla e atualizada sobre o tema em questão.

O SIH é apresentado por diversos artigos como uma ferramenta de grande relevância para gestão da atenção à saúde no âmbito do SUS, fornecendo dados relevantes para subsidiar as políticas públicas de saúde e para o conhecimento científico sobre a assistência hospitalar. Para Veras e Martins (1994) ele é uma fonte de dados extremamente relevante para a programação, gerência e avaliação dos serviços hospitalares, além de ser de grande utilidade para a área de investigação em serviços de saúde, para estudos epidemiológicos e atividades de vigilância em saúde. Os artigos de Escosteguy *et al.* (2005), Faillace (2012), Gouvêa *et al.* (1997), Lemos *et al.* (2010), Levin (2005), Lucena *et al.* (2015), Martins *et al.* (2001), Melo *et al.* (2004), Orlandi *et al.* (2016), Portela *et al.* (1997), Scatena e Tanaka (2001) e Silva e Pereira (2014) somam na mesma direção, destacando que o SIH é uma fonte importante para a análise das internações e outros eventos relacionados à saúde, avaliar políticas de saúde, o financiamento hospitalar, produção assistencial, resolatividade da saúde, avaliação dos serviços de saúde, avaliação da qualidade, estudos epidemiológicos, monitoramento da morbimortalidade, vigilância em saúde do trabalhador, e cada vez mais utilizado como fonte de informação científica. Para Cavalcante *et al.* (2012) as informações do SIH são utilizadas no processo de tomada de decisão na gestão do sistema e é uma fonte inicial de informações que respalda o processo decisório na gestão hospitalar.

Os autores Escosteguy *et al.* (2002), Lobato *et al.* (2008), Lucena *et al.* (2015), Machado *et al.* (2016), Panitz (2014), Rehem *et al.* (2013) e União (2019) destacam que o SIH é uma base de dados de cobertura nacional com grande volume de informações hospitalares e que abrange todos os serviços hospitalares financiados

por recursos públicos. Nakamura-Pereira *et al.* (2013) salienta que este sistema é a única fonte de informações sobre morbidade no país, e além disto sua cobertura representa a maioria das internações realizadas no país, que chega a aproximadamente 70% a 80% no caso dos partos, que são realizados majoritariamente em unidades de saúde públicas ou conveniadas ao SUS. Outro caso de grande cobertura do sistema ocorre em relação aos acidentes gravíssimos, para os quais o serviço público é a porta de entrada (Paixão *et al.*, 2015).

Outra vantagem do SIH é a agilidade na disponibilização dos dados que ocorre pouco após a ocorrência dos eventos (Bittencourt *et al.*, 2006; Escosteguy *et al.*, 2005), permitindo o monitoramento de agravos antes de serem evidenciados em outros sistemas (Faillace, 2012) e a detecção de problemas de saúde em tempo muito próximo ao seu surgimento (Gouvêa *et al.*, 1997). Mendes *et al.*, (2000b) também evidencia uma grande agilidade na obtenção de dados do SIH considerando ele uma importante fonte complementar para vigilância das doenças de notificação compulsória. Em relação a algumas doenças específicas, Novaes *et al.* (2011) apontam que o SIH é um instrumento importante na estimativa das taxas de hospitalização por doença pneumocócica no Brasil. Já Mendes *et al.* (2000a) consideram que o sistema pode ser utilizado na vigilância e monitorização da dengue hemorrágica e da leishmaniose visceral.

O estudo de Magalhães *et al.* (2012) ressalta que o SIH permite a identificação rápida e oportuna dos casos de morbidade materna extremamente grave, o que pode contribuir para a vigilância da morbimortalidade materna e a avaliação de cuidados obstétricos automaticamente e em tempo hábil. Da mesma forma Lemos *et al.* (2010) destaca que as informações do sistema podem trazer inúmeras contribuições para a análise do componente da mortalidade neonatal. Ranzani *et al.* (2023) destaca que o SIH capaz de promover informações adicionais para a vigilância da saúde materna e que o sistema é útil para identificar casos de quase morte das mulheres em idade fértil, e sendo assim ele pode ser utilizado em estudos sobre mortalidade e morbidade materna.

Os estudos de Bittencourt *et al.* (2008), Escosteguy *et al.* (2002), Lucena *et al.* (2015), Panitz (2014), Portela *et al.* (1997) e Silva e Pereira (2014) apontam que o SIH inclui variáveis importantes para caracterizar as internações hospitalares, incluindo dados demográficos, administrativos e clínicos, além de incluir o valor

financeiro das internações que pode ser utilizado o monitoramento dos recursos públicos empregados e para estimar o custo das internações. Neste sentido, o relatório de União (2019) aponta adicionalmente que o SIH disponibiliza informações sobre os recursos destinados a cada hospital que integra a rede do SUS e que o sistema permite a geração de relatórios para que os gestores municipais e estaduais possam fazer os pagamentos dos estabelecimentos de saúde.

Os artigos apontam que a confiabilidade dos dados registrados no sistema é diferente para cada variável analisada. Veras e Martins (1994) evidenciam que a confiabilidade das variáveis procedimentos realizados, tempo de permanência, idade e sexo é alta, enquanto a variável diagnóstico principal é mais confiável quando considerados na agregação dos 3 primeiros dígitos, que coincide com os achados de Mathias e Soboll (1998). Martins *et al.* (2001) apontam que a idade é a variável mais confiável para estabelecer o risco de morte nos dados do SIH, considerando a baixa notificação de comorbidades, e destaca a importância do ajuste de risco usando dados SIH para controlar as diferenças no perfil de gravidade dos casos ao avaliar os indicadores de desempenho dos serviços de saúde. Já Melo *et al.* (2004) consideram que das variáveis analisadas, o sexo e as datas de internação e de alta/óbito tem confiabilidade satisfatória. Para Bittencourt *et al.* (2008) as informações sobre o paciente, médico e o tipo de parto possuem boa concordância com os prontuários, e a desagregação do endereço dos pacientes até o nível de CEP é uma vantagem.

Outro aspecto positivo apontado por Lobato *et al.* (2008) e Orlandi *et al.* (2016) é que o SIH tem sido progressivamente descentralizado, permitindo que as análises das situações de saúde sejam realizadas em níveis cada vez mais desagregados. Por fim, Aguiar *et al.* (2013) evidencia uma elevada concordância geral entre os dados do SIH e do Sistema de Informação de Mortalidade (SIM) e Campos *et al.* (2007) que o SIH captou melhor que o SIM os óbitos no período neonatal precoce em regiões específicas do país. Para Sousa e Pinheiro (2011) a recuperação de informação para o SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação) a partir do SIM e do SIH pode representar uma importante atividade para a melhoria da qualidade do sistema de informação e pode ser incorporada como rotina no nível

local. Já o estudo de Mendes *et al.* (2000b) demonstrou uma boa compatibilidade entre os dados do SIH e do SINAN para o conjunto de patologias consideradas.

Já em relação aos problemas e limitações do sistema, os artigos apontam que o SIH apresenta diversas limitações preocupantes. O estudo de Veras e Martins (1994) evidencia distorções significativas na variável procedimento e outras registradas no SIH, que afetam o pagamento das internações, e que na maioria das vezes resultam em incrementos nos valores financeiros em favor dos hospitais. Também aponta baixa confiabilidade e ausência de informações que não impactam no pagamento, como os diagnósticos, registro de consultas e exames, e o tipo de admissão. Os autores reconhecem que vincular informações clínicas mecanismo de reembolso pode influenciar na qualidade dessas informações. É importante destacar que a unidade de registro do SIH não é a internação hospitalar em si, mas a Autorização de Internação Hospitalar (AIH), instrumento que autoriza a realização e cobrança de um procedimento principal, podendo haver mais de uma AIH por internação, e sendo, portanto, um instrumento totalmente focado no pagamento de acordo com Faillace (2012), Panitz (2014) e Portela *et al.* (1997). Disto resulta que há um limite máximo de apresentação de AIH visando o controle financeiro para limitar o reembolso, e sendo assim, pode haver ausência de internações no SIH que não são computadas por motivos financeiros, ocasionando um viés de faturamento nas informações prestadas (Panitz, 2014). Para Rehem *et al.* (2013) o viés econômico do sistema, incluindo fraudes para aumentar o reembolso financeiro, possibilita distorções de classificação no registro das causas de internação.

Os achados de Mathias e Soboll (1998) confirmam a baixa confiabilidade da variável diagnóstico, com baixíssimo preenchimento do diagnóstico secundário, e maior atenção dispensada ao preenchimento dos procedimentos pois são eles que definem o valor de reembolso. O baixo preenchimento do diagnóstico secundário é um assunto recorrente nas pesquisas, estando também presente nos estudos de Bittencourt *et al.* (2008), Faillace (2012), Lobato *et al.* (2008), Machado *et al.* (2016), Magalhães e Bustamante-Teixeira (2012) e Novaes *et al.* (2011). Silva e Pereira (2014) que apontam que existem erros na codificação de alguns dados da AIH, com destaque para o diagnóstico secundário. Martins *et al.* (2001) ressaltam que a baixa capacidade do diagnóstico secundário prejudica a identificação da gravidade dos

casos, sendo que esta informação existia em apenas cerca de 19% das internações estudadas. Já para Paixão *et al.* (2015) a utilização de códigos diagnósticos menos específicos no diagnóstico secundário limita a análise das características dos acidentes, e Silva *et al.* (2021) que diagnósticos mais raros relacionados ao câncer apresentaram baixa acurácia no SIH.

Os Estudos de Escosteguy *et al.* (2002, 2005) realizadas em momentos distintos sobre infarto do miocárdio apontam ausência de informação do diagnóstico secundário nas AIH superior a 95% das internações mesmo a informação estando presente nos prontuários, percentual que é confirmado por Melo *et al.* (2004) em estudo semelhante, e que adicionalmente evidencia a discordância do diagnóstico principal de cerca de 20% das internações e a ausência de 33% das internações no SIH em comparação aos prontuários por falta de emissão de AIH. A ausência de emissão de AIH aparece também no estudo de Scatena e Tanaka (2001) evidenciando um aumento do valor médio das internações entre 1994 e 1998 que pode estar relacionada com a seleção intencional de AIH de maior valor considerando a cota máxima de apresentação deste documento pelos prestadores. No estudo de Bittencourt *et al.* (2008) foi evidenciado um subregistro de 12% dos partos estudados e em Nakamura-Pereira *et al.* (2013) fica evidenciada a ausência de aproximadamente 40% das internações estudadas nas AIH em relação aos prontuários. Ambos os estudos apontam que a ausência de emissão de AIH foi decorrente de crítica relacionada ao limite percentual de cesarianas definida nas normas do SUS. A pesquisa de Levin (2005) é dedicada ao estudo da influência das normas e políticas de saúde sobre a qualidade dos dados do SIH, que além do caso do limite percentual das cesarianas, traz diversas outras situações em que ocorrem modificações nas normativas do SUS que levam a alterações sistemáticas no registro das informações das AIH. O autor demonstra como a instituição de incentivos para prestadores específicos, a criação de procedimentos incentivados, as restrições de teto financeiro para apresentação de AIH, o limite percentual de cesarianas, a reclassificação da tabela de procedimentos, e tanto a vinculação quanto a desvinculação do pagamento por produção de serviços alteram o comportamento de registro das internações no SIH impactando negativamente na qualidade de suas informações ao longo dos anos. Segundo Levin (2005)

interpretar as informações do SIH sem levar em consideração este contexto poderá levar a conclusões erradas sobre o significado dessas informações.

Para Cavalcante *et al.* (2012) a baixa qualidade dos dados do SIH traz insegurança aos gestores para tomada de decisões a partir dessas informações. Há dificuldades técnicas importantes relacionadas a manipulação do sistema que impede os gestores de tomar decisões de forma ágil. Além disto o sistema não atende por completo as demandas informacionais dos gestores, levando a subutilização das informações do sistema no processo decisório. Embora o SIH tenha sido concebido na década de 80, muitas oportunidades de aprimoramento não foram identificadas ou implementadas até os dias atuais (Martins, 2010).

Ainda foram encontradas quatro revisões sistemáticas sobre o tema (Bittencourt *et al.*, 2006; Lemos *et al.*, 2010; Lima *et al.*, 2009; Orlandi *et al.*, 2016) que abordam questões de qualidade de seus dados e apontam: subregistro de variáveis, erros no endereçamento dos pacientes, manipulação no registro de procedimentos para maximizar o faturamento, ausência de emissão de AIH para internações seja por limites financeiros de faturamento ou por desvinculação do pagamento pela produção, ausência de dados clínicos importantes das internações para registro nas AIH, seleção da AIH de maior valor para apresentação, ausência de procedimentos secundários que não agregam valor à AIH, e alterações normativas para impactam no registro das informações seja por questões faturamento ou implantação de mecanismos de controle excessivos.

Deste modo, os artigos reconhecem que o SIH apresenta diversas potencialidades que o tornam uma ferramenta fundamental para a análise e gestão da atenção à saúde no Brasil. Por outro lado, também apontam um rol de problema e limitações muito considerável relacionado à confiabilidade, qualidade, abrangência e integração das informações, que afetam sua eficácia como fonte de informação para a gestão e monitoramento das internações hospitalares no Brasil. A superação desses desafios é fundamental para aprimorar a gestão e o planejamento dos serviços de saúde no Brasil.

O Quadro 1 apresentado a seguir, exhibe o detalhamento das potencialidades e limitações evidenciadas pelos 38 artigos que compõem esta revisão integrativa de forma sistematizada e em ordem cronológica.

Quadro 1. Artigos da revisão integrativa em ordem cronológica contendo as potencialidades e limitações do SIH

Potencialidades	Limitações
Veras e Martins (1994). A confiabilidade dos dados nos formulários de Autorização de Internação Hospitalar (AIH), Rio de Janeiro, Brasil	
• O SIH é essencial para a administração hospitalar, pesquisa em saúde, e vigilância sanitária. • Dados sobre procedimentos frequentes, tempo de permanência, idade e sexo são altamente confiáveis. • A precisão do diagnóstico principal aumenta com a agregação dos primeiros três dígitos.	• Observou-se uma frequência maior de anotações de cirurgias auxiliares e um subregistro de diagnósticos secundários, o que sugere reembolsos indevidos e falta de precisão nos registros. • As variáveis tipo de admissão, número de consultas durante a internação, e serviços auxiliares de diagnóstico e terapia possuem confiabilidade questionável. • A codificação imprecisa de diagnósticos, especialmente nos dígitos 8 ou 9, e erros de codificação gerais introduzem viés de faturamento e afetam a integridade dos dados.
Portela et al. (1997). Algoritmo para a composição de dados por internação a partir do sistema de informações hospitalares do SIH	
• O sistema fornece dados essenciais sobre morbidade e atendimento hospitalar. • Útil para análise de cuidados hospitalares, uso de recursos e gestão de saúde.	• Restrito por seu foco administrativo e financeiro. • Dificuldades de análise devido a geração de múltiplas AIH por internação.
Gouvêa et al. (1997). Produção de serviços e qualidade da assistência hospitalar no Estado do Rio de Janeiro, Brasil - 1992 a 1995.	
• Auxilia no rastreamento da morbidade e performance dos serviços de saúde. • Permite a construção de indicadores via análise estatística de séries temporais. • Oferece dados mensais para um acompanhamento ágil do desempenho dos serviços.	• Pagamento fixo por procedimentos e design do formulário AIH podem não refletir as necessidades atuais. • Críticas e regulamentações governamentais podem restringir a eficácia do SIH-SUS como ferramenta de baixo custo.
Mathias e Soboll (1998). Confiabilidade de diagnósticos nos formulários de autorização de internação hospitalar.	
• Algum grau de confiança dos dados de admissão hospitalar na agregação de capítulos e agrupamentos de diagnósticos da CID	• Discordâncias no diagnóstico principal sugerem possíveis erros de codificação ou viés no sistema de reembolso.
Mendes et al. (2000b). Avaliação do sistema de informações hospitalares - SIH/SUS como fonte complementar na vigilância e monitoramento de doenças de notificação compulsória	
• Eficaz como fonte complementar para a vigilância de patologias notificáveis. • Dados compatíveis com o sistema de notificação. • Agilidade e boa capacidade de detecção de casos.	• Não elencou limitações do sistema.
Mendes et al. (2000a). Sistema de informações hospitalares fonte complementar na vigilância e monitoramento das doenças de transmissão vetorial	
• Útil no monitoramento de dengue hemorrágica e leishmaniose visceral, complementando outros sistemas.	• Limitações no registro de febre amarela comprometem seu uso para vigilância.
Scatena e Tanaka (2001). Utilização do SIH e do SIA na Análise da Descentralização da Saúde em Mato Grosso	
• Fonte importante para analisar o financiamento, produção e resolutividade da saúde.	• Apresenta limitações de abrangência e qualidade dos dados.

• Única fonte de dados sobre internações para muitos municípios. • Importante para o controle e avaliação da assistência médica.	• Foco administrativo para controle de provisões e gastos.
Martins et al. (2001). Sistema de Informações Hospitalares como ajuste de risco em índices de desempenho	
• Valioso para ajustar riscos para controlar as diferenças no perfil de gravidade de casos. • Importância na avaliação de desempenho, apesar de limitações. • Idade é uma variável confiável para determinar o risco de mortalidade.	• Informações diagnósticas são limitadas em qualidade. • Baixa capacidade da variável comorbidade em diferenciar gravidade dos casos.
Escosteguy et al. (2002). O Sistema de Informações Hospitalares e a assistência ao infarto agudo do miocárdio.	
• Abrange dados hospitalares nacionais e produção hospitalar de financiamento público. • Oferece dados sobre morbidade, recursos, procedimentos, e dados demográficos. • Útil para avaliar a qualidade assistencial.	• Precariedade no registro de diagnósticos secundários. • Inconsistências na qualidade das informações, afetando a utilização de certas variáveis. • Variáveis de processo menos precisas que as demográficas e de resultado.
Costa et al. (2003). Recuperação de informação de endereço na base de dados AIH: percentual de aproveitamento.	
• Não elencou potencialidades do sistema.	• Dificuldades na recuperação de informações devido à falta de padronização do campo de endereço. • Alta incidência (76%) de internações com CEP genérico. • Maioria (85%) das internações com CEPs inutilizáveis.
Melo et al. (2004). Qualidade dos dados sobre óbitos por infarto agudo do miocárdio, Rio de Janeiro	
• Útil para epidemiologia e avaliação de serviços de saúde. • Confiabilidade satisfatória em variáveis como sexo e datas.	• Admissões por infarto e óbitos subnotificados. • Inconsistências entre SIH e SIM, e erros no registro diagnóstico. • Falta de regras claras e treinamento, além de problemas com terceirização. • Alto índice de subregistro em diagnósticos secundários.
Amaral et al. (2004). Perfil de morbidade e de mortalidade de pacientes idosos hospitalizados	
• Efetivo para descrever perfis de hospitalização em idosos e avaliar a performance hospitalar. • Consiste em alternativa para avaliações exploratórias em cuidados de saúde.	• Baixa incidência (19,5%) de diagnósticos secundários registrados. • Apenas um campo disponível para diagnóstico secundário, dificultando ajustes de risco para comorbidades.
Escosteguy et al. (2005). AIH versus prontuário médico no estudo do risco de óbito hospitalar no infarto agudo do miocárdio no Município do Rio de Janeiro, Brasil.	
• Instrumento Valioso para planejamento, avaliação de qualidade e estudos epidemiológicos. • Rápida disponibilidade de dados que economiza tempo e recursos. • Representa a prática clínica de maneira mais transparente do que ensaios clínicos ou estudos observacionais prospectivos.	• Disponibilidade restrita de variáveis referentes à gravidade dos casos e às intervenções farmacológicas utilizadas. • Registros reduzidos do diagnóstico secundário limitam ajustes na gravidade dos casos.
Levin (2005). A influência das políticas de saúde nos indicadores gerados pelo Sistema de Informações Hospitalares do SUS	

• Uso crescente para análise de saúde e do desempenho. • Útil para avaliar políticas de saúde, a situação da assistência e saúde da população. • Possibilita verificar efeitos das políticas de saúde nos indicadores.	• Suscetível a descontinuidades e vieses por políticas públicas. • Regras de incentivos afetam a precisão dos registros. • Alterações no sistema introduzem vieses e distorções.
Bittencourt et al. (2006). O Sistema de Informação Hospitalar e sua aplicação na saúde coletiva	
• Disponibiliza grande volume de dados com agilidade. • Oferece informações diagnósticas, demográficas e geográficas das internações. • Há consistência e coerência dos dados com os conhecimentos atuais sobre internações.	• Cobertura incompleta das internações hospitalares. • Incertezas sobre a confiabilidade das informações do sistema. • Maior problema de confiabilidade está relacionado ao diagnóstico.
Silva e Junior (2006). Transtornos mentais e comportamentais no sistema de informações hospitalares do SUS: perspectivas para a enfermagem	
• Vital para enfermeiros obterem informações sobre a assistência. • Útil como ferramenta para iniciar análises em saúde mental e psiquiatria.	• Não elenca limitações do sistema.
Campos et al. (2007). Mortalidade neonatal precoce hospitalar em Minas Gerais: associação com variáveis assistenciais e a questão da subnotificação.	
• Captou melhor que o SIM os óbitos neonatais precoces em certas regiões. • O volume de nascimentos e óbitos registrados no sistema justifica o investimento na qualidade desses registros e sua utilização em estudos epidemiológicos.	• Possível subnotificação de óbitos neonatais precoces. • Problemas na distinção entre natimortos e neomortos afetam taxas de mortalidade.
Bittencourt et al. (2008). A qualidade da informação sobre o parto no Sistema de Informações Hospitalares no Município do Rio de Janeiro, Brasil, 1999 a 2001.	
• Inclui variáveis clínicas e administrativas importantes. • Concordância dos dados de paciente, médico e tipo de parto. • Desagrega endereços até o CEP. • Dados disponíveis rapidamente após internação. • Útil para pesquisas e avaliação de desempenho hospitalar.	• Subregistro expressivo das internações por parto. • Baixa confiabilidade da informação de residência da materna. • Alta proporção de cesarianas não documentadas decorrente de críticas no sistema.
Lobato et al. (2008). Sistema de informações hospitalares do sistema único de saúde (SIH-SUS): uma avaliação preliminar do seu desempenho no monitoramento da doença hemolítica perinatal	
• Rica fonte de dados de fácil acesso para análises epidemiológicas, com ampla cobertura e fácil acesso. • Sistema descentralizado, permitindo análises das situações de saúde em níveis cada vez mais desagregados.	• Subnotificação de diagnósticos secundários. • Dificuldade em gerar indicadores confiáveis. • Abrange exclusivamente as internações realizadas pelo SUS. • Subutilização devido a problemas na recuperação e entendimento dos dados.
Lemos et al. (2010). Sistemas de informação hospitalar no âmbito do SUS: revisão integrativa de pesquisas.	
• Fornece dados nacionais valiosos sobre internações e outros eventos de saúde. • Ajuda significativamente na análise de mortalidade neonatal.	• Limitado às internações realizadas pelo SUS. • Incertezas quanto à confiabilidade das informações. • Ausência de regras e manuais claros para preenchimento da AIH.

Martins (2010). Uso de medidas de comorbidades para predição de risco de óbito em pacientes brasileiros hospitalizados	
• Não elenca potencialidades do sistema.	• Falta de atualizações e melhorias comparado a sistemas análogos de outros países. • Alto subregistro de diagnósticos secundários e espaço limitado para anotações comprometem análises de comorbidade.
Sousa e Pinheiro (2011). Óbitos e internações por tuberculose não notificados no município do Rio de Janeiro.	
• Recuperar informações para o Sinan via SIM e SIH pode aprimorar a qualidade do sistema de informação.	• Evidência de óbitos e internações por tuberculose não notificados. • Problemas com detecção precoce de tuberculose e tratamento devido à subnotificação.
Novaes et al. (2011). Hospitalizações por doença pneumocócica no Brasil, 2004 - 2006	
• Importante para estimar taxas de hospitalização por doença pneumocócica.	• Subestimação de casos em doença pneumocócica pela possibilidade de ser listada como diagnóstico secundário ou não listada e por erros e nos códigos diagnósticos. • Focado apenas no setor público, omite dados do setor privado necessários para estimativas nacionais.
Faillace (2012). Mecanismo de controle para qualificar informações relevantes no SIH / SUS: a aplicação da Portaria SAS/SVS 20 de 2005	
• Possibilita o monitoramento da morbimortalidade no SUS. • Complementar na detecção de agravos, óbitos e nascidos vivos. • Rápido na obtenção e análise de dados para monitoramento. • Apoia auditorias para prevenir fraudes.	• Limitado a internações no SUS, sem dados de outros setores. • Algumas variáveis de baixa qualidade impactam a precisão. • AIH restringe o estudo de comorbidades com poucos campos de diagnóstico. • Baixo preenchimento do campo CID secundário. • Possibilidade de múltiplas AIH por internação.
Magalhães e Bustamante-Teixeira (2012). Morbidade materna extremamente grave: uso do Sistema de Informação Hospitalar.	
• Permite a identificação rápida dos casos de morbididade materna extremamente grave, contribuindo para a vigilância da morbimortalidade materna e avaliação de cuidados obstétricos.	• Limitado pelo foco em pagamentos a prestadores de saúde. • Falta de capacitação adequada para codificação na AIH. • Preenchimento incompleto ou ausente do diagnóstico secundário, grau de instrução, consultas de pré-natal, gestante de risco.
Cavalcante et al. (2012). Sistema de Informação Hospitalar: utilização no processo decisório	
• Fonte inicial de informações para o processo decisório na gestão hospitalar. • Proporciona o monitoramento e avaliação dos recursos e processos. • Integra o processo de tomada de decisões.	• Baixa qualidade compromete segurança nas decisões. • Dificuldades técnicas relacionadas à manipulação do sistema. • Impossibilidade de tomar decisões rápidas com base no sistema • Falta de atualizações conforme necessidades dos usuários. • Não atende todas as necessidades informacionais. • Pouco usado efetivamente no processo decisório.
Aguiar et al. (2013). Confiabilidade da informação sobre município de residência no Sistema de Informações Hospitalares - Sistema Único de Saúde para análise do fluxo de pacientes no atendimento do câncer de mama e do colo do útero.	

• Elevada concordância entre os dados do SIH e do SIM	• Discordância entre o município de residência registrado no SIH e no SIM, sugerindo o fornecimento de informação incorreta com receio de negativa de atendimento.
Nakamura-Pereira et al. (2013). Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS): uma avaliação do seu desempenho para a identificação do <i>near miss</i> materno	
• Única fonte sobre a morbidade hospitalar no país. • Abrange 70-80% das internações de parto, por serem realizadas no SUS.	• Baixa sensibilidade para identificar <i>near miss</i> materno. • Enfrenta desafios ao estimar e monitorar doenças em nível nacional. • Dificuldades de detecção dos casos de morbidade materna grave.
Rehem et al. (2013). Registro das internações por condições sensíveis a atenção primária: validação do sistema de informação hospitalar	
• Maior base de dados disponível sobre internações do país. • Mais precisão em diagnósticos não ICSAP comparado a prontuários.	• Não capta cerca de 18% das verdadeiras ocorrências de ICSAP. • Problemas de precisão relacionados ao diagnóstico na internação.
Panitz (2014). Registro eletrônico de saúde e produção de informações da atenção à saúde no SUS	
• Abrange todas as internações prestadas no âmbito do SUS. • Histórico de internações do país deste a década de 80. • Inclui variáveis importantes para caracterizar as internações, incluindo dados demográficos, administrativos e clínicos.	• Centrado na autorização de procedimentos, e não na internação, possibilitando múltiplas AIH por internação. • Geração de dados voltada para reembolso induz viés de faturamento. • Subnotificação de internações quando o pagamento não está vinculado às informações do sistema. • Inclui somente as internações financiadas pelo SUS.
Silva e Pereira (2014). Perfil e custos das internações hospitalares por acidentes de trabalho na região sudoeste da Bahia no período de 2005 a 2007	
• Útil para ações de vigilância em saúde do trabalhador. • Essencial para assegurar recursos financeiros por internação. • Oferece informações sobre pacientes, internações e custos.	• Erros na codificação de certos dados, como diagnósticos. • Mais voltado para pagamentos do que para rastreamento individual. • Problemas de qualidade e comparação com outras regiões.
Lucena et al. (2015). SIH: Sistema de informação hospitalar: contexto histórico, potencialidades, limitações e perspectivas	
• Inclui informações administrativas, demográficas, financeiras e clínicas. • Importante para análise epidemiológica e avaliação de qualidade do cuidado. • Registra todas as internações no âmbito do SUS. • Útil para avaliação, pesquisa, planejamento e gestão por disponibiliza dados de morbimortalidade hospitalar.	• Falta de integração com outros sistemas da assistência à saúde. • Mecanismos de bloqueio não funcionam adequadamente e enviesam a informação. • Queda da qualidade da informação devido ao excesso de regras. • Necessidade de revisão conceitual e estrutural. • Foco em autorizações pode superestimar internações. • Sistema focado no controle administrativo-financeiro.
Paixão et al. (2015). Acidentes de trânsito em Belo Horizonte: o que revelam três diferentes fontes de informações, 2008 a 2010.	
• Boa cobertura dos acidentes gravíssimos. • Auxilia na estimativa de impactos como custos hospitalares e terapias intensivas.	• Dados incompletos para avaliação da situação socioeconômica dos acidentados, e limitadas sobre a gravidade das lesões.

	• A utilização de códigos menos específicos no diagnóstico limita a análise das características do acidente.
Machado et al. (2016). Qualidade das bases de dados hospitalares no Brasil: alguns elementos.	
• Única fonte com abrangência nacional de grande valia no processo de gestão. • Registra internações SUS em hospitais públicos e privados. • Aplicável em estudos e análises de desempenho hospitalar.	• Falta dados sobre internações não SUS. • Erros nas informações de procedimentos e diagnósticos. • Cobertura inferior de óbitos comparado ao SIM. • Poucas atualizações significativas desde 1991, foco em reembolso.
Orlandi et al. (2016). Sistema de Informações Hospitalares (SIH-SUS): Revisão sobre a qualidade da informação e utilização do banco de dados em pesquisas	
• Fonte de dados rica para análises epidemiológicas. • Crescente uso como fonte de informação científica. • Sistema progressivamente descentralizado, permitindo análises das situações de saúde em níveis desagregados.	• Problemas com subregistro e inconsistências nos dados. • Subutilização de seus dados na gestão do sistema. • Dificuldade em gerar indicadores confiáveis. • Apenas metade dos estudos que avaliaram a qualidade dos dados tiveram resultados satisfatórios.
União (2019). Possibilidades e limitações de uso das bases de dados do DATASUS no controle externo de políticas públicas de saúde no Brasil.	
• Possibilitar conhecer aspectos clínicos e epidemiológicos dos pacientes internados no SUS. • Registro de todas as internações financiadas pelo SUS. • Subsidiar o pagamento aos estabelecimentos de saúde. • Disponibiliza dados dos recursos destinados a cada hospital que integra o SUS.	• Registro da informação para cumprir necessidades burocráticas e administrativas, prejudicando a precisão da informação. • Prioriza dados para faturamento em vez de detalhes diagnósticos para acompanhamento epidemiológico.
Silva et al. (2021). Concordância e validade dos diagnósticos de cânceres associados ao asbesto no sistema de informação hospitalar do Sistema Único de Saúde	
• Rica fonte de informação em saúde por sua abrangência nacional. • Potencial de emprego dos dados para propósitos epidemiológicos.	• Os diagnósticos mais raros apresentaram baixa acurácia no sistema. • As informações do sistema devem ser utilizadas com cautela, considerando os diagnósticos específicos ou o grupo a ser analisado.
Ranzani et al. (2023). Utilidade do Sistema de Informação Hospitalar na vigilância da mortalidade materna no Brasil	
• Prover informações adicionais ao monitoramento e vigilância da saúde materna. • Agiliza a identificação de casos de quase morte da mulher em idade fértil, comparado aos estudos de prontuário e entrevistas.	• A unidade de análise ser a AIH é uma limitação. • Risco de viés de informação, inerente ao uso de dados secundários.

Fonte: elaboração dos autores

Discussão

A importância do SIH como ferramenta relevante para gestão da atenção à saúde do SUS fica claramente evidenciada no conjunto de estudos que compõem esta revisão, enfatizando a sua importância na análise de internações e eventos

relacionados, avaliação de políticas de saúde, financiamento hospitalar, produção assistencial, vigilância em saúde, entre outros. O SIH possui cobertura nacional e grande volume de informações, sendo a única fonte de dados sobre morbidade no país e representando a maioria das internações realizadas.

A abrangência nacional do sistema, a ampla cobertura de hospitais públicos e privados que atendem no âmbito do SUS, e uma base de dados que inclui informações sobre as internações hospitalares de financiamento público há mais de 40 anos, são indubitavelmente as suas maiores vantagens permitindo uma visão ampla e histórica da assistência hospitalar brasileira. A base de dados do SIH mantém atualmente mais de 384 milhões de internações (DATASUS, 2023b) com a identificação dos pacientes, o local do atendimento, os procedimentos realizados, o diagnóstico que motivou a internação, o tempo de permanência internado, o desfecho da internação e outras informações demográficas e administrativas.

Os estudos destacam adicionalmente a agilidade na disponibilização dos dados do sistema, permitindo monitoramento rápido de agravos e detecção de problemas de saúde. O sistema inclui variáveis demográficas, administrativas e clínicas importantes para caracterizar internações hospitalares e monitorar recursos públicos empregados na assistência hospitalar do SUS.

Por outro lado, a análise dos estudos revela diversas limitações do SIH no que diz respeito à confiabilidade, qualidade, abrangência e integração das informações. Além disto, considera-se que a recorrência de certas limitações nos estudos é um fator muito preocupante, já que evidenciam um conjunto de expectativas de gestores e pesquisadores que conhecem bem o sistema, e que ao longo dessas mais três décadas de SIH não foram incorporadas ao sistema.

Dentre as limitações apontadas, a baixa qualidade da informação dos diagnósticos é a que aparece com mais recorrência. Este problema é muito preocupante, já que se refere a um dos atributos mais importantes de uma internação hospitalar e que é capaz de demonstrar a condição de saúde dos pacientes e a motivação de sua internação para uma intervenção hospitalar.

Igualmente preocupante são outros dois fenômenos que estão diretamente relacionados com o mecanismo de reembolso do SIH de pagamento por serviços realizados (*fee-for-services*) herdado do SAMPHS, e que atualmente é muito pouco utilizado em outros sistemas de saúde do mundo por seus problemas inerentes e

bem documentados. O primeiro é a manipulação da codificação dos procedimentos realizados para fins de maximização do reembolso hospitalar, o que além de não permitir o conhecimento das intervenções realmente realizadas para fins estatísticos e sanitários, resulta em fraude e desperdício na aplicação de recursos públicos.

O segundo é falta de notificação de internações no SIH pelos hospitais, que ocorre quando o limite quantitativo de AIH definido pelo gestor de saúde são atingidos. Isto ocorre porque toda a internação que extrapola este limite não é computada nos valores de reembolso. Mesmo que seja extremamente difícil quantificar as internações não estão sendo informadas no sistema para estimar o impacto, o fato é que este dado está subestimado no sistema, o que consequentemente nos leva a não conhecer exatamente quantas internações são realizadas no âmbito do SUS, o que é grave não só a nível estatístico, mas a nível de controle, avaliação e gestão da assistência hospitalar.

Por fim, outra questão muito recorrente e altamente pertinente nos estudos é a cobertura incompleta do SIH em relação ao sistema de saúde vigente. O SIH inclui somente as internações do SUS, ou seja, aquelas financiadas por recursos públicos por meio das transferências de recursos federais da Média e Alta Complexidade (MAC) e do Fundo de Ações Estratégicas e Compensação (FAEC). Além deste rol de internações há ainda aquelas prestadas pelas operadoras de planos de saúde privados reguladas pela Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), pelos planos públicos de saúde voltados aos servidores dos estados como o EPSEMG em Minas Gerais e o IPERGS no Rio Grande do Sul, os atendimentos de saúde pagos diretamente pela população ao comprar serviços de saúde, e ainda aqueles da esfera pública pagos diretamente pelo gestores estaduais e municípios com recursos próprios do tesouro. Todas as internações financiadas nestas modalidades não compõem as informações do SIH. De acordo com o estudo da (FIOCRUZ, 2021) somente as internações realizadas por planos de saúde privados corresponderam em 2019 a 31% das internações quando comparadas ao SUS, o que nos permite afirmar com segurança que o percentual de internações registradas no SIH não chega a 70% das internações realizadas no país, podendo ainda diminuir significativamente quando consideradas as outras modalidades que não são registradas atualmente em nenhum outro sistema de informação.

Deste modo, considera-se que o SIH é indubitavelmente um sistema de informação essencial para estudos científicos, tomada de decisão, planejamento e gestão da assistência hospitalar no país, mas fica evidente que ele tem limitações sérias que impedem que ele seja representativo que todas as internações hospitalares do país ou que suas informações possuam qualidade suficiente para evidenciar a realidade da assistência hospitalar brasileira. As limitações do SIH apresentadas afetam diretamente a qualidade e abrangência das informações disponíveis para a tomada de decisões e a gestão da saúde pública no país. A falta de dados consistentes e oportunos prejudica o planejamento, monitoramento, controle e avaliação dos serviços de saúde em todos os níveis de gestão do SUS.

Conclusão

Ao longo desta revisão integrativa, a importância indiscutível do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) no cenário da saúde pública brasileira foi reafirmada. Com uma capacidade substancial de coleta e processamento de informações relevantes ao SUS, o SIH demonstrou ser uma ferramenta indispensável para planejamento, monitoramento e gestão da assistência hospitalar. No entanto, é notório que o sistema carrega limitações significativas.

Muitos estudos apontaram para a baixa qualidade de dados, como no caso dos diagnósticos, bem como a falta de integração de informações. Estes aspectos podem impactar adversamente a capacidade de tomada de decisões informadas e efetivas no contexto da gestão da saúde. A ocorrência de manipulação na codificação dos procedimentos para maximização do reembolso e a falta de notificação de internações quando os limites quantitativos são atingidos representam preocupações adicionais.

Além disso, uma limitação substantiva é a incompletude da cobertura do SIH. O sistema não engloba todas as internações realizadas no país, pois apenas cobre as internações do SUS. Portanto, internações financiadas por outras modalidades não são capturadas pelo sistema, resultando em um quadro sub-representativo da realidade assistencial hospitalar brasileira.

Conclui-se, portanto, que o SIH, apesar de ser uma ferramenta valiosa, possui restrições importantes que necessitam de atenção e melhoria. Para um sistema de saúde tão complexo e diversificado como o SUS, é fundamental que se tenha um

SIH que apresente dados confiáveis, completos e atualizados, visando fornecer um suporte informacional efetivo para gestores, pesquisadores e demais stakeholders envolvidos no sistema de saúde.

Referências

AGUIAR, F. P.; MELO, E. C. P.; OLIVEIRA, E. X. G. de; CARVALHO, M. S.; PINHEIRO, R. S. Confiabilidade da informação sobre município de residência no Sistema de Informações Hospitalares - Sistema Único de Saúde para análise do fluxo de pacientes no atendimento do câncer de mama e do colo do útero. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 21, p. 197–200, 2013.

AI2 (Allen Institute for Artificial Intelligence). 2023. **Semantic Scholar | AI-Powered Research Tool**. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/>. Acesso em: 11 maio. 2023.

AMARAL, A. C. S.; COELI, C. M.; COSTA, M. do C. E. da; CARDOSO, V. da S.; TOLEDO, A. L. A. de; FERNANDES, C. R. Perfil de morbidade e de mortalidade de pacientes idosos hospitalizados. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n. 6, p. 1617–1626, 2004.

BITTENCOURT, S. A.; CAMACHO, L. A. B.; LEAL, M. D. C. O Sistema de Informação Hospitalar e sua aplicação na saúde coletiva. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, p. 19–30, 2006.

BITTENCOURT, S. A.; CAMACHO, L. A. B.; LEAL, M. D. C. A qualidade da informação sobre o parto no Sistema de Informações Hospitalares no Município do Rio de Janeiro, Brasil, 1999 a 2001. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, p. 1344–1354, jun. 2008.

CAMPOS, D.; LOSCHI, R. H.; FRANÇA, E. Mortalidade neonatal precoce hospitalar em Minas Gerais: associação com variáveis assistenciais e a questão da subnotificação. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 10, p. 223–238, 2007.

CAVALCANTE, R. B.; BERNARDES, M. F. V. G.; GONTIJO, T. L.; GUIMARÃES, E. A. de A.; OLIVEIRA, V. da C. Sistema de Informação Hospitalar: utilização no processo decisório. **Journal of health informatics**, v. 4, 2012.

COSTA, L. S. da; PINHEIRO, R. S.; ALMEIDA, R. V. R. Recuperação De Informação De Endereço Na Base De Dados Aih: Percentual De Aproveitamento. **Cadernos de Saúde Coletiva**, v. 11, p. 131–141, 2003.

DATASUS, Ministério da Saúde. 2023a. **TabNet Win32 3.0: CNES - Estabelecimentos com Tipo de Atendimento Prestado - Internação - Brasil**.

Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?cnes/cnv/atintbr.def>. Acesso em: 29 maio. 2023.

DATASUS, Ministério da Saúde. 2023b. **TabNet Win32 3.0: Internações Hospitalares do SUS - por local de internação - Brasil**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/sxuf.def>. Acesso em: 5 maio. 2023.

ESCOSTEGUY, C. C.; PORTELA, M. C.; MEDRONHO, R. de A.; VASCONCELLOS, M. T. L. de. The Brazilian Hospital Information System and the acute myocardial infarction hospital care. **Revista de Saúde Pública**, v. 36, n. 4, p. 491–499, 2002.

ESCOSTEGUY, C. C.; PORTELA, M. C.; MEDRONHO, R. de A.; VASCONCELLOS, M. T. L. de. Hospital admissions forms versus medical records to assess risk of in-hospital death from acute myocardial infarction in Rio de Janeiro, Brazil. **Cadernos de saúde pública**, v. 21, p. 1065–1076, 2005.

FAILLACE, T. F. L. Mecanismo de controle para qualificar informações relevantes no SIH/SUS: a aplicação da Portaria SAS/SVS 20 de 2005. Rio de Janeiro, RJ. **Dissertação de Mestrado**. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz; 2012.

FIOCRUZ. 2011. **Informações sobre internações hospitalares da Saúde Suplementar publicadas pelo OPGH – Nota Técnica | Observatório de Política e Gestão Hospitalar**. Disponível em: <https://observatoriohospitalar.fiocruz.br/debates-e-opinioes/informacoes-sobre-internacoes-hospitalares-da-saude-suplementar-publicadas-pelo>. Acesso em: 12 maio. 2023.

GOUVÊA, C. S. D. de; TRAVASSOS, C.; FERNANDES, C. Produção de serviços e qualidade da assistência hospitalar no Estado do Rio de Janeiro, Brasil - 1992 a 1995. **Revista de Saúde Pública**, v. 31, p. 601–617, 1997.

LEMONS, C.; CHAVES, L. D.; AZEVEDO, A. L. D. C. S. Sistemas de informação hospitalar no âmbito do SUS: revisão integrativa de pesquisas. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 12, 9 abr. 2010.

LEVCOVITZ, Eduardo; PEREIRA, Telma Ruth C. **SIH/SUS (Sistema AIH): uma análise do sistema público de remuneração de internações hospitalares no Brasil 1983-1991**. Rio de Janeiro: UERJ/IMS, 1993.

LEVIN, J. A influência das políticas de saúde nos indicadores gerados pelo Sistema de Informações Hospitalares do SUS. Rio de Janeiro, RJ. **Dissertação de Mestrado**. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2005.

LIMA, C. R. de A.; SCHRAMM, J. M. de A.; COELI, C. M.; SILVA, M. E. M. da. Revisão das dimensões de qualidade dos dados e métodos aplicados na

avaliação dos sistemas de informação em saúde Review. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, p. 2095–2109, 2009.

LOBATO, G.; REICHENHEIM, M. E.; COELI, C. M. Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS): Uma avaliação preliminar do seu desempenho no monitoramento da doença hemolítica perinatal Rh(D). **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, p. 606–614, mar. 2008.

LUCENA, C. D. R. X. de; ELWANGER, D.; SOUSA, L. S. de; MOYA, V. S.; MAIA, A. L. M. SIH: Sistema de informação hospitalar: contexto histórico, potencialidades, limitações e perspectivas. *In: Sistemas de informação da atenção à saúde: contextos históricos, avanços e perspectivas no SUS*. Brasília. Editora do Ministério da Saúde. p. 43–65. 2015.

MACHADO, J. P.; MARTINS, M.; LEITE, I. da C. Qualidade das bases de dados hospitalares no Brasil: alguns elementos. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 19, p. 567–581, 1 jul. 2016.

MAGALHÃES, M. da C.; BUSTAMANTE-TEIXEIRA, M. T. Morbidade materna extremamente grave: uso do Sistema de Informação Hospitalar. **Revista de Saúde Pública**, v. 46, p. 472–478, 2012.

MARTINS, M. Uso de medidas de comorbidades para predição de risco de óbito em pacientes brasileiros hospitalizados. **Revista de Saúde Pública**, v. 44, n. 3, p. 448–456, 2010.

MARTINS, M.; TRAVASSOS, C.; NORONHA, J. C. de. Sistema de Informações Hospitalares como ajuste de risco em índices de desempenho. **Revista de Saúde Pública**, v. 35, p. 185–192, 2001.

MATHIAS, T. A. F. D.; SOBOLL, M. L. M. S. D. Reliability of diagnoses on authorization forms for hospital admittance. **Revista de Saúde Pública**, v. 32, p. 526–532, 1998.

MELO, E. C. P.; TRAVASSOS, C.; CARVALHO, M. S. Qualidade dos dados sobre óbitos por infarto agudo do miocárdio, Rio de Janeiro. **Revista de Saúde Pública**, v. 38, p. 385–391, 2004.

MENDES, A. da C. G.; ALBUQUERQUE, P. C. de; LESSA, F. D.; FILHO, R. M.; FARIAS, S. F.; MONTENEGRO, T. O. Sistema de informações hospitalares fonte complementar na vigilância e monitoramento das doenças de transmissão vetorial. **Informe Epidemiológico do SUS**, v. 9, n. 2, 2000a.

MENDES, A. da C. G.; JUNIOR, J. B. da S.; MEDEIROS, K. R.; LYRA, T. M.; FILHO, D. A. de M.; SÁ, D. A. de. Avaliação do sistema de informações hospitalares - SIH/SUS como fonte complementar na vigilância e monitoramento de doenças de notificação compulsória. **Informe Epidemiológico do SUS**, v. 9, n. 2, 2000b.

NAKAMURA-PEREIRA, M.; MENDES-SILVA, W.; DIAS, M. A. B.; REICHENHEIM, M. E.; LOBATO, G. Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS): uma avaliação do seu desempenho para a identificação do near miss materno. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, p. 1333–1345, jul. 2013.

NOVAES, H. M. D.; SARTORI, A. M. C.; SOÁREZ, P. C. de. Hospitalizações por doença pneumocócica no Brasil, 2004 - 2006. **Revista de Saúde Pública**, v. 45, p. 539–547, 2011.

ORLANDI, D. de P.; JUNIOR, T. de P. C.; ALMEIDA, J. E. F. de. Sistema de Informações Hospitalares (SIH-SUS): Revisão sobre a qualidade da informação e utilização do banco de dados em pesquisas. In: **IX Congresso CONSAD de Gestão Pública**, 2016.

PAIXÃO, L. M. M. M.; GONTIJO, E. D.; DRUMOND, E. de F.; FRICHE, A. A. de L.; CAIAFFA, W. T. Acidentes de trânsito em Belo Horizonte: o que revelam três diferentes fontes de informações, 2008 a 2010. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 18, n. 1, p. 108–122, 2015.

PANITZ, L. M. Registro eletrônico de saúde e produção de informações da atenção à saúde no SUS. Rio de Janeiro, RJ. **Dissertação de Mestrado**. Fundação Oswaldo Cruz. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca; 2014.

PORTELA, M. C.; SCHRAMM, J. M. de A.; PEPE, V. L. E.; NORONHA, M. F.; PINTO, C. A. M.; CIANELI, M. P. Algoritmo para a composição de dados por internação a partir do sistema de informações hospitalares do sistema único de saúde (SIH/SUS) - Composição de dados por internação a partir do SIH/SUS. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 13, p. 771–774, out. 1997.

RANZANI, O. T.; MARINHO, M. de F.; BIERRENBACH, A. L. Utilidade do Sistema de Informação Hospitalar na vigilância da mortalidade materna no Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 26, p. e230007, 2023.

REHEM, T. C. M. S. B.; OLIVEIRA, M. R. F. de; CIOSAK, S. I.; EGRY, E. Y. Registro das internações por condições sensíveis a atenção primária: validação do sistema de informação hospitalar. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 21, n. 05, p. 1159–1164, 2013.

SCATENA, J. H. G.; TANAKA, O. Y. Utilização do Sistema de Informações Hospitalares (SIH-SU) e do Sistema de Informações Ambulatoriais (SIA-SUS) na Análise da Descentralização da Saúde em Mato Grosso. **Informe Epidemiológico do SUS**, v. 10, p. 19–30, 2001.

SILVA, A. C. C. da; PEREIRA, T. da C. L. Perfil e custos das internações hospitalares por acidentes de trabalho na região sudoeste da Bahia no período de 2005 a 2007. **Revista brasileira de epidemiologia**, v. 17, p. 381–394, 2014.

SILVA, E. C. da; JUNIOR, M. L. da C. Transtornos mentais e comportamentais no sistema de informações hospitalares do SUS: perspectivas para a enfermagem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 40, n. 2, p. 196–202, 2006.

SILVA, D. R. M. e; LUIZAGA, C. T. de M.; TOPORCOV, T. N.; ALGRANTI, E. Concordância e validade dos diagnósticos de cânceres associados ao asbesto no sistema de informação hospitalar do Sistema Único de Saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 24, p. e210044, 2021.

SOUSA, L. M. O.; PINHEIRO, R. S. Óbitos e internações por tuberculose não notificados no município do Rio de Janeiro. **Revista de Saúde Pública**, v. 45, p. 31–39, 2011.

UNIÃO, Tribunal de Contas da. 2019. **Possibilidades e limitações de uso das bases de dados do DATASUS no controle externo de políticas públicas de saúde no Brasil**. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/possibilidades-e-limitacoes-de-uso-das-bases-de-dados-do-datasus-no-controle-externo-de-politicas-publicas-de-saude-no-brasil.htm>. Acesso em: 12 maio. 2023.

VERAS, C. M. T.; MARTINS, M. S. A confiabilidade dos dados nos formulários de Autorização de Internação Hospitalar (AIH), Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 10, p. 339–355, set. 1994.

2.2 Artigo 2 - Análise do desempenho dos hospitais públicos e privados que atendem ao Sistema Único de Saúde (SUS)

Leandro Manassi Panitz

David Nadler Prata

Waldecy Rodrigues

Cadernos de Saúde Pública v. 40 n. 9 (2024): Setembro

DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311XPT156023>

Resumo

O artigo tem como objetivo analisar o desempenho da rede hospitalar do Sistema Único de Saúde (SUS) com base nos bancos de dados nacionais do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) e do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES). A pesquisa utilizou um conjunto de indicadores abrangendo a produção de internações, o perfil de atendimentos, a qualidade e o desempenho, associados ao porte dos hospitais e à natureza jurídica. Para análise de dados, empregou-se: a análise da variância com teste de Tukey-Kramer para evidenciar as diferenças entre hospitais públicos e privados; a análise de moderação para verificar o efeito do porte hospitalar; e o modelo Pabon Lasso para integrar os resultados. Estes demonstram que o aumento no número de leitos influencia o desempenho dos indicadores de maneira distinta para hospitais públicos e privados. Hospitais públicos apresentaram ganhos de eficiência de escala superiores com o aumento de leitos e os privados sem fins lucrativos, um desempenho superior no conjunto de indicadores e mais equilibrado nos diferentes portes. A aplicação do modelo Pabon Lasso demonstrou que hospitais pequenos, tanto públicos quanto privados, apresentam baixo desempenho, e evidenciou também que, a partir do médio porte, os hospitais públicos e privados apresentam um bom desempenho. No entanto, cada categoria exibe particularidades em seu perfil de performance, refletindo uma diversidade de práticas e resultados operacionais. Desse modo, o estudo confirma achados anteriores de que o desempenho hospitalar tende a melhorar com o aumento do número de leitos, mas revela também que ele varia significativamente em função da natureza jurídica dessas instituições.

Palavras-chave:

Sistemas de Informação Hospitalar; Assistência Hospitalar; Benchmarking; Sistema Único de Saúde

Introdução

A Saúde Pública no Brasil enfrenta inúmeros desafios que impactam diretamente no acesso e na qualidade dos serviços oferecidos à população. Entre eles, a gestão eficiente na alocação de recursos públicos se apresenta com uma questão central e complexa para um sistema de saúde que opera historicamente com um significativo subfinanciamento [1](#).

Entre as diversas áreas de atuação dos sistemas de saúde, a atenção à saúde é uma das mais críticas e financeiramente exigentes, abrangendo uma ampla gama de serviços que vão desde os básicos até os altamente especializados, e uma prestação intensa de serviços ambulatoriais e hospitalares à população. Os serviços de saúde realizados pelas unidades hospitalares correspondem ao nível de atenção terciário e são caracterizados pelo uso dos mais altos níveis de complexidade e densidade tecnológica, resultando em altos custos financeiros.

A avaliação do desempenho hospitalar constitui um componente crucial na gestão de sistemas de saúde, particularmente em contextos de recursos limitados e crescentes demandas de eficiência e qualidade. Nesse sentido, a importância dos indicadores de saúde reside na sua capacidade de monitorar e melhorar a qualidade e o desempenho dos serviços de saúde [2](#). A análise de desempenho hospitalar pode ser realizada a partir de diferentes perspectivas e pode englobar múltiplas dimensões como eficiência, segurança e foco no paciente, orientação do profissional de saúde e governança [3](#). No entanto, a disponibilidade limitada de dados sobre as atividades hospitalares resulta em medições difíceis, e por isso os estudos sobre esse tema devem explorar a possibilidade de construção de indicadores a partir de informações oficiais disponíveis [4](#). Disso resultam estudos de análise de desempenho que costumam focar na análise de variáveis relacionadas ao movimento do paciente e à utilização dos leitos hospitalares [3](#).

Entre os métodos empregados para a avaliação do desempenho hospitalar, destacamos a importância dos três utilizados neste estudo. A análise de variância (ANOVA), para evidenciar as diferenças entre as médias de grupos de indicadores e determinar se existem variações estatisticamente significativas entre os grupos de hospitais. A análise de moderação, que permite identificar variáveis moderadoras que impactam a intensidade ou a direção das relações estabelecidas

entre variáveis dependentes e independentes podendo ser utilizada para compreender como fatores adicionais influenciam as dinâmicas de desempenho hospitalar. E o modelo Pabon Lasso como modelo gráfico para a análise comparativa do desempenho de hospitais com base em três indicadores de desempenho tradicionais [5](#), permitindo identificar áreas de eficiência e ineficiência dentro de um conjunto de hospitais.

Os estudos de desempenho hospitalar são particularmente relevantes no contexto brasileiro pois há uma participação muito expressiva da esfera privada na prestação de serviços hospitalares ao Sistema Único de Saúde (SUS). Conforme Paim et al. [6](#), o sistema de saúde brasileiro é constituído por uma rede complexa de prestadores públicos e privados estabelecidos em diferentes períodos históricos, e no qual atualmente o subsistema privado de saúde se imbrica com o setor público oferecendo serviços terceirizados pelo SUS.

Deste modo, o objetivo do estudo foi apresentar uma análise do desempenho dos hospitais públicos e privados que prestam serviços ao SUS. A questão central que a pesquisa busca responder é se a natureza jurídica e o porte hospitalar influenciam no desempenho dos hospitais em análise.

Métodos

Este estudo transversal analisou os dados das unidades hospitalares brasileiras que prestaram serviços ao SUS no ano de 2019, com base nos bancos de dados oficiais e de domínio público disponibilizados pelo Ministério da Saúde. As informações sobre as características e a estrutura dos estabelecimentos de saúde foram obtidas do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), e as informações sobre internações hospitalares foram obtidas do banco de dados do Sistema de Informações Hospitalares (SIH).

O estudo partiu de uma base de dados com um total de 8.444 estabelecimentos de saúde com leitos cadastrados no CNES em 2019, dos quais foram selecionados apenas os 5.930 com leitos hospitalares disponíveis para o SUS. Adicionalmente, foram aplicados três critérios de seleção: (1) possuir internações hospitalares registradas no SIH durante o ano de 2019; (2) ter cinco ou mais leitos disponíveis para o SUS, fundamentado nos critérios mínimos de leitos da *Portaria GM/MS nº 1044*, de 2004, e considerando que as unidades com menos de cinco leitos

apresentaram baixa regularidade de produção e número pouco significativo de internações; e (3) ser de uma tipologia de estabelecimento de saúde tipicamente hospitalar (hospital geral, hospital especializado, pronto-socorro geral, pronto-socorro especializado ou unidade mista), sendo essa última também chamada de hospital-unidade sanitária com características híbridas de posto de saúde e hospital [7](#).

A aplicação dos critérios de seleção resultou em um universo de pesquisa de 4.449 unidades hospitalares, eliminando 415 estabelecimentos por terem menos de cinco leitos disponíveis para o SUS, 435 estabelecimentos por não serem instituições tipicamente hospitalares e 631 por falta de produção de Autorizações de Internação Hospitalar (AIH) em 2019.

As informações do banco de dados do CNES possibilitaram identificar atributos inerentes às unidades hospitalares (Quadro 1) que foram considerados essenciais para caracterizar essas instituições em relação ao seu porte, tipologia, regime jurídico, e inserção no território nacional.

Quadro 1 - Lista e descrição dos atributos dos hospitais.

ATRIBUTOS	DESCRIÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
Natureza jurídica	Classificação definida pelo CONCLA, que identifica a organização jurídica e administrativa das instituições e sua relação com o sistema legal do país. Foi utilizado o nível mais agregado da nomenclatura para classificar os hospitais: (1) administração pública; (2) entidades empresariais; e (3) entidades sem fins lucrativos.	Hospitais públicos Hospitais empresariais Hospitais sem fins lucrativos
Porte hospitalar	Classificação de porte hospitalar elaborada com base no número de leitos hospitalares cadastrados no CNES, baseada na categorização de Cherubin ³² e com estratificação adicional do pequeno porte fundamentada na Política Nacional para os Hospitais de Pequeno Porte ²⁰ e na Classificação adotada pelos estudos do PROADESS ³³ .	Pequeno I (5 a 30) Pequeno II (31 a 50) Médio (51 a 150) Grande (151 a 500) Especial (acima de 500)
Tipo de hospital	Baseado na tipologia de estabelecimentos de saúde definida pelo CNES com base em critérios como o tipo de atendimento oferecido, a complexidade dos serviços prestados e a estrutura física disponível. Foram selecionados somente os tipos como atividade de internação hospitalar.	05 – Hospital Geral 07 – Hospital Especializado 15 – Unidade Mista 20 – Pronto Socorro Geral 21 – Pronto Socorro Especializado
Regiões brasileiras	Divisão regional do Brasil definida pelo IBGE como o agrupamento de estados com características geográficas, sociais e econômicas semelhantes.	Norte Nordeste Centro-oeste Sudeste Sul

CNES: Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde; CONCLA: Comitê Nacional de Classificação; IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; PROADESS: Projeto Avaliação do Desempenho do Sistema Saúde.

A combinação das informações do CNES e SIH possibilitaram o cálculo dos 12 indicadores apresentados na Quadro 2, considerados relevantes para abordar o perfil de atendimento e o desempenho das unidades hospitalares.

Quadro 2 - Lista e descrição dos indicadores hospitalares calculados.

INDICADORES	DESCRIÇÃO
Produção	Aspectos físico-financeiros das AIH
Valor por internação	Valor financeiro apresentado nas AIH
Valor por dia de internação	Valor financeiro dividido pelos dias de permanência das AIH
Volume de internações	Quantidade de AIH
Perfil de atendimento	Características macro do perfil de atendimentos realizados pelos hospitais
Internações por ICSAP	Proporção de internações por ICSAP pelo total de internações
Internações de alta complexidade	Proporção de internações de alta complexidade pelo total de internações
Internações de urgência	Proporção de internações de urgência pelo total de internações
Internações de não residentes	Proporção de internações de não residentes no município do estabelecimento de saúde pelo total de internações
Qualidade	Dimensões da resolubilidade dos serviços prestados
Taxa de mortalidade hospitalar	Proporção de internações com desfecho em óbito pelo total de internações
Taxa de transferência hospitalar	Proporção de internação com desfecho de transferência pelo total de internações
Desempenho	Indicadores utilizados em estudos para medir o desempenho das instituições hospitalares
Tempo médio de permanência	Média de dias de permanência em internação
Índice de rotatividade	Razão entre o número de internações com desfecho de alta e óbito pelo total de leitos disponíveis ao SUS
Taxa de ocupação hospitalar	Razão entre número total de dias de internação das AIH pelo total de dias disponíveis para internação nos leitos SUS

AIH: Autorizações de Internação Hospitalar; ICSAP: internações por condições sensíveis à atenção primária; SUS: Sistema Único de Saúde.

Na fase exploratória do estudo, foi realizada uma análise do comportamento dos 12 indicadores hospitalares em relação aos atributos das unidades hospitalares por meio da ANOVA. Este estudo utilizou o Welch's ANOVA pela sua capacidade de fornecer resultados mais confiáveis ao considerar a suposição de homogeneidade de variâncias, em conjunto com o teste de amplitude múltipla de Tukey-Kramer para comparações *post hoc*.

Na primeira etapa de análise de dados, os resultados da análise de variância com foco nas diferentes naturezas jurídicas dos hospitais foram demonstrados por meio da Tabela 1, com indicadores expressos em média, desvio padrão e em valores dos testes estatísticos.

Na segunda etapa de análise de dados, o desempenho dos hospitais públicos e privados foi analisado por meio dos três indicadores de desempenho em conjunto com o porte hospitalar, considerados como as principais categorias para uma análise de moderação ⁸ a fim de verificar possíveis efeitos da natureza jurídica nessa relação.

Neste contexto, temos que: Y denota o valor previsto do indicador de desempenho médio para um hospital específico; X simboliza o número de leitos, servindo como *proxy* para o tamanho do hospital (i.e., número de leitos); Z representa a natureza jurídica do hospital (i.e., empresarial vs. sem fins lucrativos vs. público); o termo XZ encapsula a interação entre o número de leitos e a natureza jurídica; e os coeficientes β são parâmetros que indicam o peso de cada componente na equação. A relação moderadora é, portanto, expressa como:

$$\bar{Y} = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 Z + \beta_3 XZ$$

Na última etapa de análise de dados, aplicou-se o modelo Pabon Lasso ⁵, que permitiu a construção de uma representação gráfica do desempenho dos hospitais, integrando os três indicadores de desempenho em relação à natureza jurídica e o porte de leitos.

O processamento de dados e as análises estatísticas na base de dados da pesquisa foram realizados utilizando o software *IBM SPSS Statistics*, versão 26 (<https://www.ibm.com/>).

Resultados

Os serviços hospitalares realizados no âmbito do SUS se caracterizam por uma oferta bem equilibrada entre a esfera pública e privada. As instituições públicas representam 56,3% dos hospitais brasileiros e 53,5% do total de leitos disponíveis ao SUS. Já em relação às instituições privadas, há uma participação muito significativa de hospitais sem fins lucrativos, que somam 36% dos hospitais e 40% dos leitos disponíveis ao SUS. Os hospitais empresariais representam apenas 7,7% dos hospitais e 6,7% dos leitos SUS.

Os 4.449 hospitais brasileiros do estudo estão presentes em 2.992 municípios, abarcando cerca de 54% dos municípios do país e evidenciando uma rede hospitalar abrangente e amplamente difundida no território nacional. A maioria dos hospitais estão concentrados nas regiões Nordeste (33,6%) e Sudeste (29,9%), com 16,9% na Região Sul, 10,1% no Centro-oeste e 9,5% no Norte do país.

Os resultados obtidos na pesquisa evidenciam uma ampla predominância de hospitais de pequeno porte (até 50 leitos) com grande capilaridade no território

nacional, representando cerca de 61% dos hospitais brasileiros e presentes em 48% dos municípios brasileiros. Hospitais públicos representam 60% dos hospitais de pequeno porte, os sem fins lucrativos 31%, e os empresariais somam 9%.

A rede hospitalar brasileira também é caracterizada pela ampla predominância de hospitais gerais (81%), destinados ao atendimento de especialidades médicas básicas: clínica médica; clínica cirúrgica; clínica ginecológica-obstétrica; e clínica pediátrica ⁹. Em seguida estão os hospitais especializados (11%), que são majoritariamente de médio e grande porte (66,8%) e concentrados em municípios com mais de 100 mil habitantes (87%). Existe também uma participação significativa de unidades mistas no país (7%), que são caracterizadas por terem serviços ambulatoriais básicos e pequenas unidades de internação, sendo um arranjo institucional público originalmente implementado pelo Serviço Especial de Saúde Pública (SESP) entre as décadas de 1940 e 1960 para integrar serviços preventivos e curativos ¹⁰. Desse modo, quase a totalidade delas são públicas (97%) e estão concentradas na Região Nordeste (69,5%), com uma proporção significativa também na Região Norte (18,2%).

Por último, os prontos-socorros gerais e especializados somam pouco mais de 1% dos hospitais e são instituições em sua maioria públicas (88,2%). Estão concentrados em municípios com população superior a 100 mil habitantes (78,43%), sendo os gerais predominantemente de pequeno porte (75,7%) e os especializados majoritariamente de médio e grande porte (71,5%).

Para aprofundar a análise do perfil dos hospitais públicos e privados que atendem ao SUS, a Tabela 1 demonstra um conjunto de indicadores hospitalares em termos de média, desvio padrão e resultados estatísticos da análise de variância, que evidenciou diferenças significativas em relação às três naturezas jurídicas.

A interpretação estatística dos indicadores hospitalares fornece um vislumbre das diferenças operacionais entre hospitais públicos, hospitais privados sem fins lucrativos e hospitais privados empresariais, refletido nas diferenças do volume e custos das internações, no perfil de atendimento, e na qualidade e na eficiência dos serviços prestados.

Tabela 1 - Indicadores hospitalares por natureza jurídica dos hospitais.

Indicadores hospitalares	Hospitais públicos (n = 2.505)	Hospitais sem fins lucrativos (n = 1.601)	Hospitais empresariais (n = 343)	Todos os hospitais (N = 4.449)	ANOVA		Tukey-Kramer		
	Média	Média	Média	Média	F	Valor de p	Públicos-Sem fins lucrativos Valor de p	Empresariais-Sem fins lucrativos Valor de p	Públicos-Empresariais Valor de p
Produção									
Valor por internação (R\$)	615,88	1.020,54	2.204,47	883,97	77,44	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Valor por dia de internação (R\$)	115,33	191,00	487,77	171,28	106,57	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Volume de internações (R\$)	210,45	271,46	174,99	229,67	16,49	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,1996
Perfil de atendimento									
Internações por ICSAP (%)	31,41	26,09	25,39	29,03	41,85	< 0,0001	< 0,0001	0,8214	< 0,0001
Internações de alta complexidade (%)	1,42	5,00	15,14	3,77	81,35	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Internações de urgência (%)	85,02	79,78	72,71	82,18	31,95	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Internações de não residentes (%)	18,28	26,27	34,57	22,41	103,51	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Qualidade									
Taxa de mortalidade hospitalar (%)	3,10	4,01	2,77	3,40	29,83	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,3425
Taxa de transferência hospitalar (%)	6,00	4,00	3,00	5,00	46,37	< 0,0001	< 0,0001	0,0027	< 0,0001
Desempenho									
Tempo médio de permanência	5,59	5,97	6,21	5,78	4,75	0,0088	0,0184	0,6270	0,0372
Índice de rotatividade	2,34	2,99	2,60	2,60	55,16	< 0,0001	< 0,0001	0,0015	0,0554
Taxa de ocupação hospitalar (%)	43,74	54,37	42,97	47,51	61,48	< 0,0001	0,9084	< 0,0001	< 0,0001

Nos indicadores de produção, o volume de internações se destaca por ser mais alto em hospitais sem fins lucrativos (271,46) em comparação com hospitais públicos (210,45) e empresariais (174,99). A análise estatística confirma a significância estatística dessas diferenças (Welch's ANOVA: $F = 6,49$, $p < 0,0001$), exceto entre hospitais públicos e empresariais de acordo com os valores do teste de Tukey-Kramer. Já os valores por internação são substancialmente maiores em hospitais empresariais (R\$ 2.204,47), sendo o dobro que nos sem fins lucrativos (R\$ 1.020,54) e cerca de quatro vezes maior do que nos públicos (R\$ 615,88), com diferenças significativas ($F = 77,44$, $p < 0,0001$). Esse padrão se repete no valor por dia de internação, com hospitais empresariais tendo um valor cerca de três vezes maior (R\$ 487,77) em comparação com os hospitais públicos (R\$ 115,33) e

os sem fins lucrativos (R\$ 191,00). Para ambos os valores, o teste de Tukey-Kramer evidencia que as diferenças são significativas entre todas as naturezas jurídicas.

Analisando os indicadores de perfil de atendimento, as internações por condições sensíveis à atenção primária (ICSAP) são ligeiramente maiores em hospitais públicos (31,4%) do que em empresariais (25,4%) e sem fins lucrativos (26,1%), com diferenças significativas apenas dos hospitais públicos em relação aos privados. Já as internações de alta complexidade são maiores nos hospitais privados, com 15,1% nos empresariais e 5% nos sem fins lucrativos, e representam somente 1,4% das internações nos hospitais públicos. Essas diferenças são muito significativas ($F = 81,35$, $p < 0,0001$) e existem entre todas as naturezas jurídicas. Em relação às internações de urgência, os hospitais públicos apresentam o maior percentual (85%), seguidos dos sem fins lucrativos (79,8%) e, por último, dos empresariais (72,7%), com diferenças significativas entre os três grupos de hospitais. Em relação às internações de pacientes que não residem no mesmo município do hospital, as taxas são maiores nos hospitais empresariais (34,6%), com os sem fins lucrativos apresentando 26,3% e os públicos apenas 18,3%, todos diferindo estatisticamente entre si.

Em relação aos indicadores de qualidade, a taxa de mortalidade hospitalar só é significativamente maior nos hospitais sem fins lucrativos (4%) em relação aos hospitais públicos (3,1%) e empresariais (2,8%). Já a taxa de transferência hospitalar apresenta diferenças significativas entre todas as naturezas jurídicas ($F = 46,37$, $p < 0,0001$), sendo maior nos hospitais públicos (5,7%), intermediária nos sem fins lucrativos (4,1%) e menor nos empresariais (2,9%).

Quanto aos indicadores de performance, o tempo médio de permanência apresentou uma variação mais discreta ($F = 4,75$, $p = 0,0088$) e que só é estatisticamente significativa menor nos hospitais públicos (5,6 dias) quando em relação aos sem fins lucrativos (6 dias) e empresariais (6,2 dias). Já a taxa de ocupação hospitalar é mais elevada em hospitais sem fins lucrativos (54%), sendo estatisticamente significativa ($F = 61,48$, $p < 0,0001$) em relação aos hospitais públicos (43,7%) e empresariais (43%), que quase não diferem entre si. Por último, o índice de rotatividade também é significativamente maior somente nos hospitais sem fins lucrativos (3) em relação aos hospitais empresariais (2,6) e públicos (2,3).

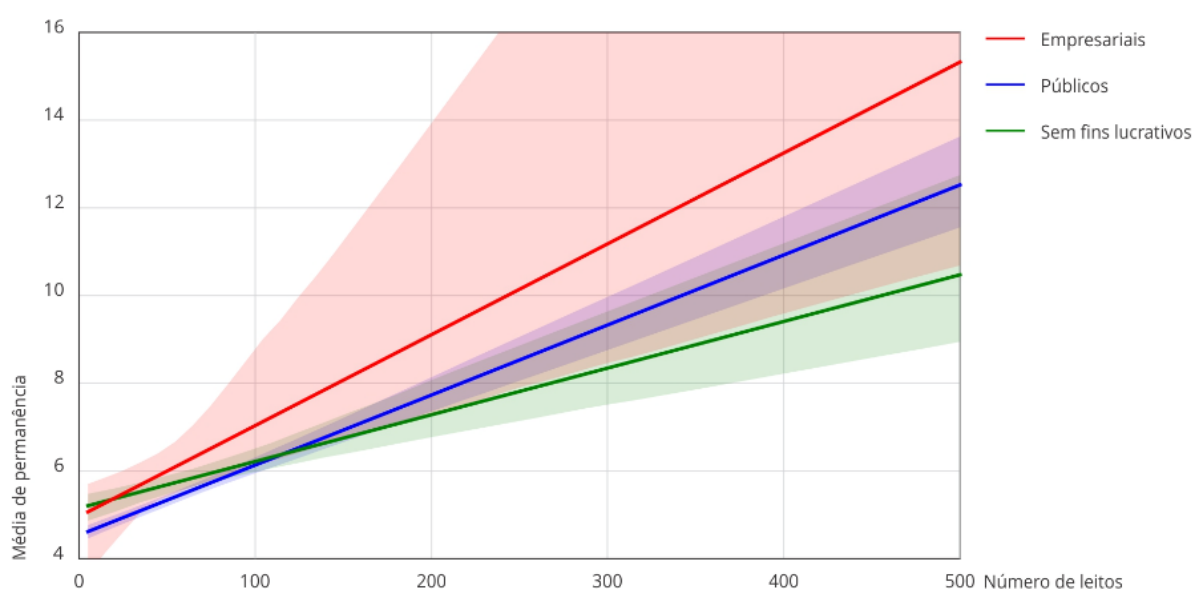
Os resultados da análise de variância de Welch indicaram diferenças estatisticamente significativas associadas tanto à natureza jurídica quanto ao porte de leitos dos hospitais. Por meio desses resultados, conduzimos análises adicionais para discernir possíveis efeitos moderadores que poderiam influenciar na magnitude ou na direção do desempenho entre hospitais públicos e privados. Dentro do escopo da ANOVA, o efeito de moderação é caracterizado pela interação entre a variável independente e a variável moderadora, com foco na variável dependente. Desse modo, a análise de moderação foi utilizada para explorar a relação entre o número de leitos hospitalares (variável independente) e três indicadores-chave de desempenho hospitalar: média de permanência; índice de rotatividade e taxa de ocupação (variáveis dependentes), considerando a natureza jurídica dos hospitais como variável moderadora. Essa abordagem permitiu uma compreensão mais profunda de como diferentes tipos de natureza jurídica (públicas, sem fins lucrativos, empresariais) influenciam essas relações.

Para a média de permanência, o teste de moderação demonstra efeitos significativos para as três naturezas jurídicas. Observou-se uma correlação moderada entre o número de leitos e a média de permanência em hospitais públicos, indicada por um coeficiente de correlação (R) de 0,347. A variação explicada por essa relação (R^2) foi de 12%, com um coeficiente de interação de 0,016. Isso sugere que, embora haja alguma relação entre o número de leitos e a média de permanência em hospitais públicos, ela não é fortemente afetada pela natureza jurídica. Em hospitais sem fins lucrativos, a correlação foi mais baixa ($R = 0,223$) e a variação explicada ainda menor (5%), com um coeficiente de interação de 0,011. Isso indica uma influência menos significativa do número de leitos sobre a média de permanência nesse tipo de hospital. Para hospitais empresariais, a correlação foi moderada ($R = 0,312$), com aproximadamente 10% da variação explicada ($R^2 = 0,097$) e um coeficiente de interação de 0,021, indicando uma influência moderada do número de leitos sobre a média de permanência.

Esses resultados demonstram que o aumento no tempo médio de permanência em função do número de leitos é sensivelmente maior nos hospitais públicos e empresariais. Já nos hospitais sem fins lucrativos, há uma maior estabilidade do

indicador nos diferentes portes hospitalares. Esses resultados são demonstrados na Figura 1.

Figura 1



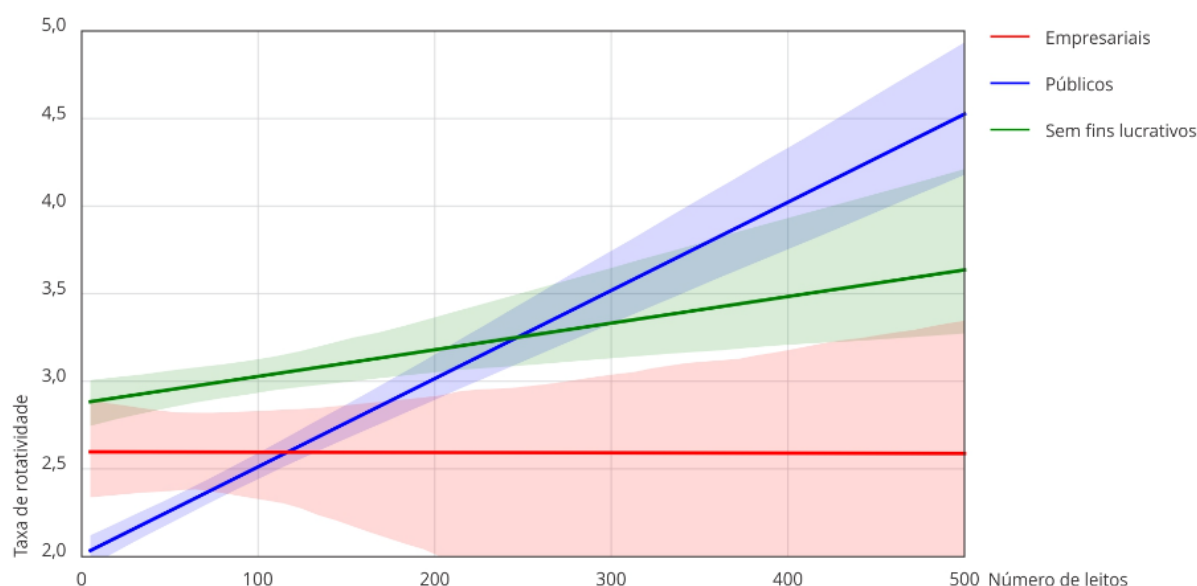
Sumário da moderação e gráfico da natureza jurídica em relação ao tempo médio de permanência e número de leitos.

Nota: Hospitais públicos ($R = 0,347$; $R^2 = 0,120$; Coeficiente de interação = 0,016; $p < 0,0001$; $R^2\text{-change} = 0,120$; Efeitos condicionais = 4,54; $p < 0,0001$); Hospitais privados sem fins lucrativos ($R = 0,223$; $R^2 = 0,050$; Coeficiente de interação = 0,011; $p < 0,0001$; $R^2\text{-change} = 0,049$; Efeitos condicionais = 5,15; $p < 0,0001$); Hospitais privados empresariais ($R = 0,312$; $R^2 = 0,097$; Coeficiente de interação = 0,021; $p < 0,0001$; $R^2\text{-change} = 0,095$; Efeitos condicionais = 4,96; $p < 0,0001$).

No que diz respeito ao índice de rotatividade, o teste de moderação mostra uma relação significativa entre a taxa de rotatividade e a natureza jurídica, mas com um perfil muito diferente para as três classes de hospitais. A análise revelou uma correlação baixa a moderada em hospitais públicos ($R = 0,229$), com apenas 5% da variação explicada ($R^2 = 0,053$) e um coeficiente de interação de 0,005. Essa descoberta sugere que o número de leitos tem um impacto moderado sobre o índice de rotatividade em hospitais públicos. Em contraste, a relação foi muito mais fraca em hospitais sem fins lucrativos ($R = 0,074$) e praticamente inexistente em hospitais empresariais ($R = 0,001$), com R^2 e coeficientes de interação próximos de zero. Esses resultados () indicam que a natureza jurídica tem um papel maior na

modulação da relação entre o número de leitos e o índice de rotatividade para hospitais públicos. Para os privados, resulta em uma taxa mais equilibrada em diferentes portes hospitalares. Esses resultados são demonstrados na Figura 2.

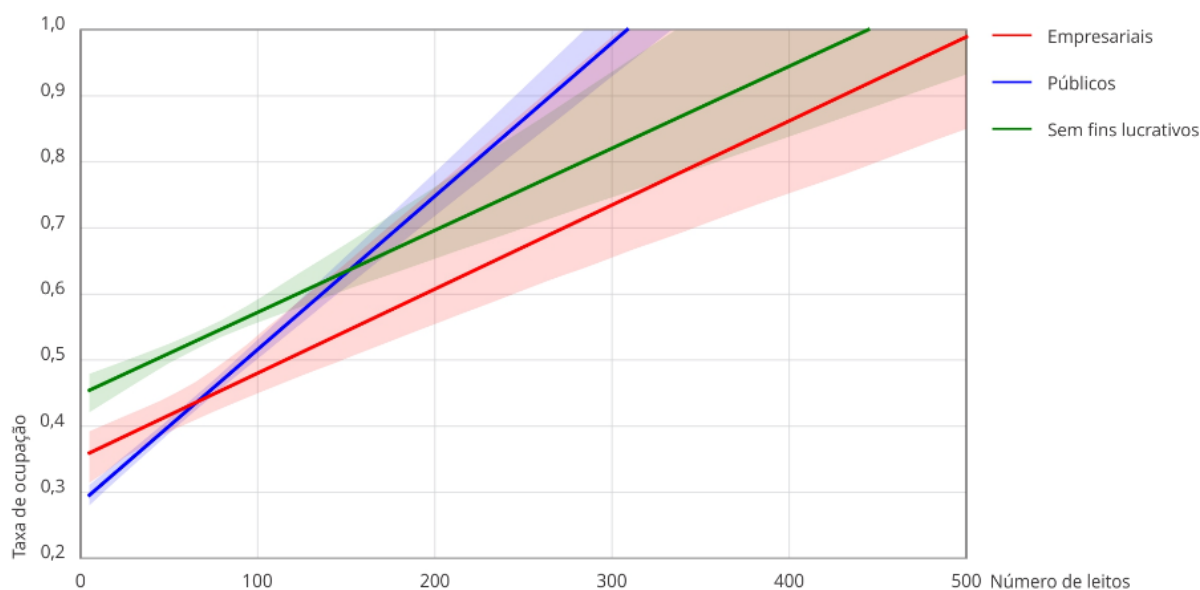
Figura 2



Por fim, o teste de efeito moderador realizado para o indicador de taxa de ocupação em função da categoria de natureza jurídica foi significativo para as três classes de hospitais. A análise demonstrou uma forte correlação com o número de leitos em hospitais públicos ($R = 0,572$), com 33% da variação explicada ($R^2 = 0,327$) e um coeficiente de interação de 0,0023. Esse resultado sugere que, em hospitais públicos, a capacidade, medida pelo número de leitos, é um fator importante na determinação da taxa de ocupação. Uma relação similar, embora moderada, foi observada em hospitais sem fins lucrativos ($R = 0,406$, $R^2 = 0,165$) e empresariais ($R = 0,406$, $R^2 = 0,165$), com coeficientes de interação de 0,0012 e 0,0013,

respectivamente. Esses achados indicam que, embora a taxa de ocupação também seja influenciada pelo número de leitos nesses hospitais, a natureza jurídica desempenha um papel menos proeminente em comparação aos hospitais públicos, que partem das menores taxas nos hospitais menores, mas possuem maiores taxas nos maiores portes hospitalares. Esses resultados são demonstrados na Figura 3.

Figura 3

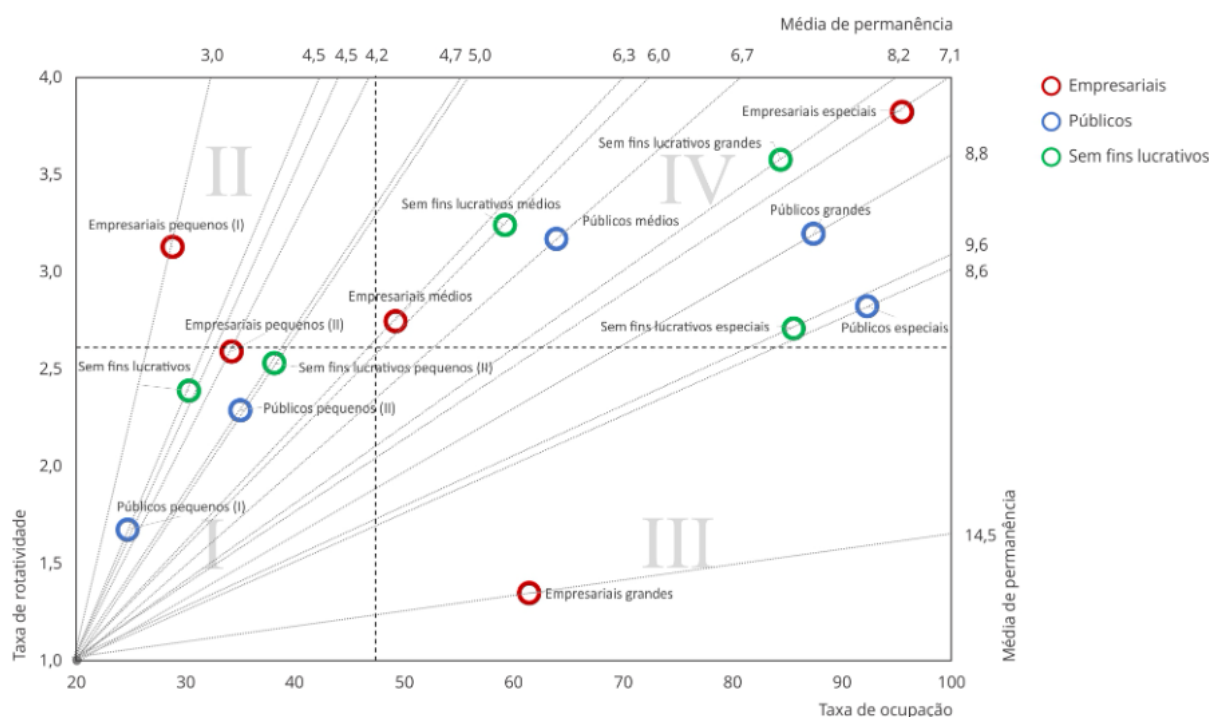


No estudo sobre desempenho hospitalar, o modelo Pabon Lasso foi empregado para uma análise integrada. Esse modelo utiliza um gráfico de coordenadas cartesianas, com a taxa de ocupação no eixo das abscissas, o índice de rotatividade no eixo das ordenadas e linhas de média de permanência interseccionando essas variáveis, formando quatro quadrantes [5](#). Cada um deles no modelo Pabon Lasso representa um nível de desempenho: o quadrante inferior esquerdo (I) indica baixo desempenho devido a baixas taxas de ocupação e rotatividade; o superior direito (IV) mostra alto desempenho com boa ocupação de leitos e alta produtividade; enquanto os quadrantes II e III representam desempenhos intermediários, com o II indicando alta produtividade, mas

subutilização de recursos, e o III alta ocupação de leitos, mas menor produtividade em termos de internações ⁵. Utilizando esse método, foi possível criar um recurso visual claro, sintetizando os resultados do estudo e proporcionando uma visão integrada do desempenho dos hospitais brasileiros, agrupados por natureza jurídica e porte hospitalar como demonstrado na Figura 4.

Os resultados da aplicação do modelo Pabon Lasso demonstram que, nos hospitais de porte especial, tanto os empresariais (taxa de ocupação = 95,5% e índice de rotatividade = 3,8), quanto os públicos (taxa de ocupação = 92,2% e índice de rotatividade = 2,8) e sem fins lucrativos (taxa de ocupação = 85,6% e índice de rotatividade = 2,7) se posicionam no quadrante IV, com variações discretas. Essa localização indica uma gestão operacional eficiente, com alta ocupação e rotatividade de leitos.

Figura 4



Modelo Pabon Lasso dos hospitais por porte e natureza jurídica.

Em relação aos hospitais de grande porte, os sem fins lucrativos (com uma taxa de ocupação de 84,3% e índice de rotatividade de 3,8) e os públicos (com uma taxa de ocupação de 87,4% e índice de rotatividade de 3,2) também se encontram no quadrante IV, mostrando alta performance. Mas os hospitais empresariais grandes,

com uma taxa de ocupação mais baixa de 61,4% e uma índice de rotatividade de 1,3, se localizam no quadrante III, o que é indicativo de uma performance intermediária com ocupação menor e rotatividade mais baixa.

Nos hospitais de porte médio, a situação é mista. Os hospitais empresariais, com uma taxa de ocupação de 49,1% e índice de rotatividade de 2,7, assim como os públicos e sem fins lucrativos, com taxa de ocupação de 63,8% e 59,1%, respectivamente, e índice de rotatividade de 3,2, tendem a se situar entre os quadrantes II e III, representando uma performance intermediária.

Para os hospitais de pequeno porte II, a tendência é de menor eficiência, com todos os hospitais posicionados no quadrante I, o que indica baixa performance. Finalmente, nos hospitais pequenos I, essa tendência de baixa performance é mais acentuada para públicos e sem fins lucrativos posicionados no quadrante I, com destaque de menor performance dos hospitais públicos (taxa de ocupação = 24,7% e índice de rotatividade = 1,7). Somente os empresariais apresentam uma performance intermediária com taxa de ocupação de 28,7% e índice de rotatividade de 3,2, estando localizados no quadrante II.

Discussão

A análise inicial dos dados revelou que um alto percentual de hospitais (15,2%) foi excluído do estudo devido à ausência de registros de internações, apesar de possuírem no CNES todas as características cadastrais necessárias para a realização de internações pelo SUS. Apesar de ser um fato preocupante, relatos sobre problemas de qualidade dos dados do SIH são bem documentados por estudos anteriores. Fenômenos como a subnotificação de AIH, a baixa qualidade dos diagnósticos e a manipulação da codificação de procedimentos visando a maximização do faturamento são temas recorrentes nos estudos sobre o sistema, que normalmente associam esses e outros problemas como inerentes ao modelo de reembolso de pagamento por serviços prestados (*fee-for-service*) utilizado pelo SUS para remunerar seus prestadores de serviço [11,12,13,14,15,16,17](#). Diante da solidez desses achados prévios, é imprescindível reconhecer a ausência de registros por subnotificação de AIH como uma limitação substancial dos dados empregados nesta pesquisa. Essa constatação sublinha a urgência de estratégias mais eficazes

para a coleta e a análise de dados no contexto hospitalar do SUS, visando à melhoria contínua na precisão das informações geradas.

Assim como demonstrado por Ugá & López [18](#), este estudo confirmou que a maior parte dos hospitais brasileiros (61%) se caracteriza por seu pequeno porte e ampla difusão em território nacional. Esse fenômeno pode ser explicado pela estratégia adotada pelo SUS para promover um modelo de organização de atendimento em que hospitais de pequeno porte desempenham um papel estratégico na composição das Redes de Atenção à Saúde [19](#), que inclusive é incentivado por meio de mecanismos de financiamento específicos [20](#). Ugá & López [18](#) destacam que, apesar de constituírem uma parcela majoritária da rede hospitalar brasileira, esses hospitais enfrentam limitações em complexidade e densidade tecnológica, com taxas de ocupação reduzidas e baixa resolubilidade, uma consequência de políticas insuficientes de investimento e recursos humanos. Carpaneze & Malik [21](#) observam que a municipalização do sistema hospitalar contribuiu para o crescimento do número de hospitais de pequeno porte, mas essa expansão não foi acompanhada de melhorias na qualidade e na integração do atendimento, resultando em um sistema hospitalar fragmentado.

O estudo demonstra um aumento substancial na eficiência de escala relacionada com o aumento de leitos, corroborando as conclusões de pesquisas anteriores [3,4,22](#). Observou-se que, à medida que o número de leitos aumenta, há uma melhoria significativa nos indicadores, evidenciando essa relação entre a capacidade hospitalar ampliada e a otimização do desempenho. Assim, como em Ramos et al. [3](#), foi identificado que hospitais maiores apresentam maior taxa de ocupação e índice de rotatividade de leitos, indicando uma maior eficiência operacional. Da mesma forma, como para Botega et al. [4](#), o tamanho do hospital é a variável que mais influenciou nos indicadores, com os grandes oferecendo mais cuidados de alta complexidade, apresentando uma maior taxa de ocupação e maior cobertura geográfica, o que demonstra a importância da escala de produção na definição do perfil e do desempenho dos hospitais.

Essa relação entre o volume de procedimentos médicos e a qualidade dos resultados é complexa e tem sido amplamente estudada sob o prisma da obra de Donabedian [23](#), que avalia a qualidade do cuidado em saúde por meio de três

pilares: estruturas, processos e resultados. Luft et al. [24](#) introduziram a discussão sobre a “relação volume-resultado”, apresentando a hipótese de que a prática frequente de procedimentos pode levar ao aperfeiçoamento das habilidades (“a prática leva à perfeição”) e a hipótese de que pacientes tendem a ser encaminhados para prestadores com melhores resultados (“encaminhamento seletivo”). Noronha et al. [25](#) corroboraram essa relação no contexto da cirurgia coronariana no Brasil, indicando que um maior volume de procedimentos está associado a melhores resultados. Essas pesquisas coletivamente sugerem que tanto a experiência acumulada quanto os padrões de encaminhamento influenciam a qualidade do cuidado em saúde.

Se essa relação entre porte hospitalar (ou volume de produção) com os resultados em saúde já é consolidada na literatura nacional e internacional e apontam para resultados similares, estudos de desempenho que envolvem hospitais públicos e privados são menos frequentes e apresentam resultados mais diversos. O estudo de Martins et al. [26](#), em São Paulo, encontrou um melhor desempenho clínico dos hospitais públicos em termos de mortalidade hospitalar ajustada, mas não foram encontradas diferenças estatísticas significativas em relação ao tempo médio de permanência das internações. Utilizando uma metodologia qualitativa e quantitativa para analisar hospitais de São Paulo, Rotta [27](#) conclui que hospitais sem fins lucrativos e públicos apresentaram menor produtividade em indicadores de utilização de leitos e produtividade do centro cirúrgico do que os empresariais. Já Santana [28](#), ao utilizar análise envoltória de dados para analisar 27 hospitais de oito estados brasileiros, concluiu que os hospitais públicos foram os que obtiveram melhor desempenho. No entanto, neste estudo, encontramos variações significativas em diversos indicadores para as diferentes naturezas jurídicas.

Em termos de custos de internação e complexidade dos casos tratados, os hospitais empresariais se destacam com valores mais elevados, refletindo o tratamento de casos clínicos mais complexos e o uso de tecnologias de alto custo.

No que tange ao perfil de atendimentos, os hospitais públicos registram um número maior de ICSAP, indicador de qualidade da assistência que avalia tanto a efetividade das ações da atenção primária, quanto a organização geral dos serviços de saúde [29](#). Em contrapartida, os hospitais empresariais concentram um maior

volume de internações de alta complexidade, evidenciando uma grande disponibilidade de serviços especializados e recursos avançados. Além disso, as internações de emergência são mais frequentes nos hospitais públicos, enquanto os empresariais atraem uma proporção maior de pacientes de outros municípios, refletindo sua especialização e capacidade de atender casos mais complexos.

No que se refere à qualidade dos serviços, os hospitais sem fins lucrativos apresentam taxas mais elevadas de mortalidade hospitalar, o que não indica necessariamente problemas na qualidade do atendimento, pois a variação nessa taxa pode ser atribuída a uma série de fatores, incluindo a gravidade do estado de saúde da população atendida, a eficácia das tecnologias médicas empregadas, a adequação do processo de cuidado ao paciente e os erros aleatórios ³⁰. Por outro lado, os hospitais públicos apresentam taxas maiores de transferência hospitalar, sugerindo baixa resolubilidade e falta da infraestrutura necessária para tratar casos clínicos mais complexos internamente ³.

Nos indicadores de desempenho, os hospitais empresariais demonstraram um tempo médio de permanência significativamente mais elevado quando comparado aos públicos, mas com uma taxa de crescimento por número de leitos muito similar entre eles, enquanto os sem fins lucrativos apresentam uma taxa intermediária e mais equilibrada com o aumento de leitos. O tempo médio de permanência é um indicador relacionado a boas práticas clínicas, gestão eficiente de leitos e rotatividade operacional de leitos. Somente médias superiores a sete dias estão associadas ao aumento do risco de infecção hospitalar ³¹, patamar que não é atingido pela maioria dos hospitais brasileiros, mas que hospitais de porte grande e especial de todas as naturezas jurídicas ultrapassam.

Já o índice de rotatividade, que mensura o número médio de internações por leito em um mês, apresentou variação entre todas as naturezas jurídicas, com taxas médias mais altas em hospitais privados sem fins lucrativos e mais baixas em hospitais públicos. Entretanto, os hospitais públicos apresentam um crescimento acentuado desse índice com o aumento do número de leitos, demonstrando ganhos de eficiência de escala e taxas maiores do que os hospitais privados nos maiores portes. É um indicador importante de produtividade e desempenho, mas valores

altos também podem indicar reinternações, internações desnecessárias ou altas precoces [3](#).

Por último, a taxa de ocupação de leitos se apresentou maior em hospitais privados sem fins lucrativos, com os hospitais públicos e empresariais sem diferenças significativas entre si. Entretanto, os hospitais públicos apresentam o maior crescimento desse indicador com o crescimento dos leitos, demonstrando novamente ganhos de eficiência de escala e taxas maiores do que os hospitais privados nos maiores portes. Esse indicador está diretamente relacionado à gestão eficiente de leitos, pois resulta em uma maior oferta para o sistema de saúde. Estima-se que a ocupação ideal de leitos esteja entre 75% e 85%, com taxas abaixo desse parâmetro indicando baixa utilização e ineficiência na gestão hospitalar, e taxas mais altas estando relacionadas a um aumento em eventos adversos, infecção hospitalar e/ou diminuição da segurança no ambiente de atendimento [31](#). Nesse aspecto, é importante destacar que, na média, todos os hospitais brasileiros estão muito abaixo desse parâmetro independentemente da natureza jurídica, fato diretamente relacionado com a predominância de hospitais de pequeno porte e suas baixas taxas de ocupação. No outro extremo, as taxas de ocupação de hospitais grandes e especializados variam entre 86,5% e 91,1%, ou seja, taxas acima do ideal para esse indicador.

Conclusão

A análise de moderação evidenciou que a natureza jurídica exerce um efeito moderador na relação entre os três indicadores de desempenho e o porte do hospital. Esse efeito demonstra que os hospitais públicos apresentam o maior crescimento dos três indicadores de desempenho em relação ao porte hospitalar, resultando em maiores ganhos em eficiência de escala como resultado do maior volume de internações. Por outro lado, os hospitais privados sem fins lucrativos apresentam um melhor desempenho no conjunto dos três indicadores, que apresentam uma variação mais moderada nos diferentes portes hospitalares.

A aplicação do modelo Pabon Lasso confirmou as descobertas da análise de moderação e ofereceu uma visão integrada do desempenho dos hospitais brasileiros. Os resultados apontam que hospitais pequenos, tanto públicos quanto

privados, apresentam baixo desempenho, e que a partir do médio porte, os hospitais públicos e sem fins lucrativos atingem boa performance e são muito similares. Já os hospitais empresariais de médio e grande porte apresentaram um desempenho intermediário, tendo os de médio porte com baixa taxa de ocupação de leitos e os de grande porte uma baixa produção de internações por leito. Os hospitais empresariais especiais foram os que apresentaram um desempenho geral mais elevado no conjunto de indicadores.

Desse modo, os resultados do estudo evidenciaram que o desempenho hospitalar tende a melhorar com o aumento do número de leitos para todos os hospitais brasileiros, reforçando estudos prévios realizados em contextos mais restritos. No entanto, também foi demonstrado que o perfil de desempenho varia significativamente em função da natureza jurídica das instituições hospitalares. Nessa perspectiva, os hospitais públicos demonstram um aumento de desempenho mais acentuado com a expansão de seu porte, evidenciando maiores ganhos de eficiência de escala. Já os hospitais privados sem fins lucrativos, apesar de apresentaram a mesma tendência, mantêm um desempenho mais elevado e com menos variações nos diferentes portes. Os hospitais empresariais apresentaram maiores variações em seu desempenho, com os de grande porte apresentando resultados intermediários e os especiais demonstrando um desempenho geral mais elevado.

Referencias

1. Mendes EV. As redes de atenção à saúde. Brasília, Organização Pan-Americana da Saúde, 2011.
2. Schout D, Novaes HM. Do registro ao indicador: gestão da produção da informação assistencial nos hospitais. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2007;12:935-44.
3. Ramos MC, Cruz LP, Kishima VC, Pollara WM, Lira AC, Couttolenc BF. Avaliação de desempenho de hospitais que prestam atendimento pelo sistema público de saúde, Brasil. *Revista de Saúde Pública*. 2015 Jul 31;49:1-9.
4. Botega LD, Andrade MV, Guedes GR. Perfil dos hospitais gerais do Sistema Único de Saúde. *Revista de Saúde Pública*. 2020 Aug 14;54.

5. Pabón Lasso H. Método simplificado para evaluar el desempeño hospitalario. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana (OSP); 97 (1), jul. 1984. 1984.
6. Paim J, Travassos C, Almeida C, Bahia L, Macinko J. The Brazilian health system: history, advances, and challenges. The Lancet. 2011 May 21;377(9779):1778-97.
7. Ferrarini CD. Conceitos e definições em saúde. Revista Brasileira de Enfermagem. 1977;30(3):314-38.
8. Cherubin NA, Santos NAAP. Administração Hospitalar, Fundamentos. São Paulo: CEDAS; 1997.
9. Baron RM, Kenny DA. The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. Journal of personality and social psychology. 1986 Dec;51(6):1173.
10. Ugá MA, López EM. Os hospitais de pequeno porte e sua inserção no SUS. Ciência & Saúde Coletiva. 2007;12:915-28.
11. Ministério da Saúde. Portaria GM nº 1.044, de 01 de junho de 2004. Institui a Política Nacional para os Hospitais de Pequeno Porte. Diário Oficial da União. 2004; 1 jul.
12. Fundação Oswaldo Cruz. PROADESS - Hospitais por porte e tipo de atendimento [Internet]. Rio de Janeiro: FIOCRUZ; 2022 [acessado em 2023 Fev 23]. Disponível em: https://www.proadess.icict.fiocruz.br/index.php?pag=fic_r&cod=Z13&tab=1
13. Ministério da Saúde. Portaria no 356 de 20 de fevereiro de 2002. Aprova o Glossário de Termos Comuns nos Serviços de Saúde do MERCOSUL. Diário Oficial da União. 2002; 20 fev.
14. Mello GA, Viana AL. Uma história de conceitos na saúde pública: integralidade, coordenação, descentralização, regionalização e universalidade. História, Ciências, Saúde-Manguinhos. 2012;19:1219-39.
15. Veras CM, Martins MS. A confiabilidade dos dados nos formulários de Autorização de Internação Hospitalar (AIH), Rio de Janeiro, Brasil. Cadernos de Saúde Pública. 1994 Sep;10(3):339-55.
16. Portela MC, Schramm JM, Pepe VL, Noronha MF, Pinto CA, Cianeli MP. Algoritmo para a composição de dados por internação a partir do sistema de informações

hospitalares do sistema único de saúde (SIH/SUS)-Composição de dados por internação a partir do SIH/SUS. Cadernos de Saúde Pública. 1997;13:771-4.

17. Melo EC, Travassos C, Carvalho MS. Qualidade dos dados sobre óbitos por infarto agudo do miocárdio, Rio de Janeiro. Revista de Saúde Pública. 2004 Jun;38(3):385-91.
18. Scatena JH, Tanaka OY. Utilização do Sistema de Informações Hospitalares (SIH-SUS) e do Sistema de Informações Ambulatoriais (SIA-SUS) na análise da descentralização da saúde em Mato Grosso. Informe Epidemiológico do SUS. 2001 Mar;10(1):19-30.
19. Nakamura-Pereira M, Mendes-Silva W, Dias MA, Reichenheim ME, Lobato G. Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS): uma avaliação do seu desempenho para a identificação do near miss materno. Cadernos de Saúde Pública. 2013;29:1333-45.
20. Orlandi D de P, Coelho Junior T de P, Almeida JEF de. Sistema de informações hospitalares (SIH-SUS): revisão sobre qualidade da informação e utilização do banco de dados em pesquisas. IX Congresso CONSAD de Gestão Pública. 2016.
21. Bittencourt SA, Camacho LA, Leal MD. Hospital Information Systems and their application in public health. Cadernos de Saude Publica. 2006;22:19-30.
22. Souza FE, Nunes ED, Carvalho BG, Mendonça FD, Lazarini FM. Atuação dos hospitais de pequeno porte de pequenos municípios nas redes de atenção à saúde. Saúde e Sociedade. 2019 Oct 7;28:143-56.
23. Carpanez LR, Malik AM. O efeito da municipalização no sistema hospitalar brasileiro: os hospitais de pequeno porte. Ciência & Saúde Coletiva. 2021 Apr 19;26:1289-98.
24. La Forgia GM, Couttolenc B. Hospital performance in Brazil: the search for excellence. World Bank Publications; 2008.
25. Donabedian A. The quality of care: how can it be assessed?. Jama. 1988 Sep 23;260(12):1743-8.

26. Luft HS, Hunt SS, Maerki SC. The volume-outcome relationship: practice-makes-perfect or selective-referral patterns?. *Health services research*. 1987 Jun;22(2):157.
27. Noronha JC, Travassos C, Martins M, Campos MR, Maia P, Panezzuti R. Avaliação da relação entre volume de procedimentos e a qualidade do cuidado: o caso de cirurgia coronariana no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*. 2003;19:1781-9.
28. Martins M, Blais R, Leite ID. Mortalidade hospitalar e tempo de permanência: comparação entre hospitais públicos e privados na região de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*. 2004;20:S268-82.
29. Malvezzi E. Internações por condições sensíveis a atenção primária: revisão qualitativa da literatura científica brasileira. *Revista Saúde*. 2018;10(201102297).
30. Travassos C, Noronha JC, Martins M. Mortalidade hospitalar como indicador de qualidade: uma revisão. *Ciência & Saúde Coletiva*. 1999;4:367-81.
31. Agência Nacional de Saúde Suplementar. QUALISS - Indicadores Hospitalares Recomendáveis -2013/14 [Internet]. Rio de Janeiro: ANS; 2012. [acessado em 2022 Ago 2022]. Disponível em: <https://www.gov.br/ans/pt-br/assuntos/prestadores/qualiss-programa-de-qualificacao-dos-prestadores-de-servicos-de-saude-1/monitoramento-da-qualidade-dos-prestadores-de-servicos-de-saude>

2.3 Artigo 3 - Análise comparativa dos registros de hospitalizações por COVID-19 nos sistemas da vigilância epidemiológica e da assistência à saúde no Brasil

Em avaliação para posterior submissão.
--

Resumo

Este estudo comparou os dados de internações e óbitos por COVID-19 registrados nos sistemas da vigilância epidemiológica e assistência à saúde, com o objetivo de identificar discrepâncias nos registros e avaliar a qualidade dos dados de saúde durante a pandemia. Utilizando análises de correlação e testes de significância, foram examinadas as séries temporais de internações e óbitos desses sistemas entre 2020 e 2022. Os resultados indicaram fortes correlações positivas entre as séries temporais, sugerindo tendências consistentes. Contudo, o SIH/TISS registrou significativamente mais internações, enquanto o SIVEP-Gripe relatou mais óbitos. A falta de integração e interoperabilidade entre os sistemas foi um fator crítico para as discrepâncias. A operação independente resultou em registros redundantes e inconsistentes. As diferentes finalidades dos sistemas – com o SIH/TISS focado no reembolso hospitalar e o SIVEP-Gripe na vigilância epidemiológica – influenciaram diretamente a coleta e o registro dos dados. A predominância das internações pelo SUS durante a pandemia destacou a importância do sistema público de saúde no Brasil. A rápida expansão da infraestrutura do SUS foi crucial para enfrentar a crise, evidenciando a necessidade de um sistema de saúde resiliente e bem estruturado. Diferenças regionais nos registros apontaram para a necessidade de estudos mais detalhados sobre dinâmicas locais e práticas de notificação. Conclui-se que a construção de interoperabilidade entre os sistemas estudados seja essencial para consolidar um sistema integrado de registro de internações e óbitos que reflita a realidade assistencial do país.

Palavras-chave

Assistência Hospitalar, Sistemas de Informação Hospitalar, Benchmarking, Indicadores (Estatística), Sistema Único de Saúde

Introdução

O Brasil foi um dos países mais afetados pela pandemia de COVID-19, causada pelo novo coronavírus SARS-CoV-2. Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) demonstram que desde o início da pandemia até o final do ano de 2022 o país ocupou o segundo lugar em número absoluto de óbitos, superado apenas pelos Estados Unidos, e o terceiro lugar em número absoluto de casos, superado apenas pelos Estados Unidos e pela Índia. Comparado a estes dois países o Brasil apresentou uma taxa de letalidade muito mais elevada, que variou entre 1,9% e 2,8% no período, ficando no 35º lugar no ranking global deste indicador em 2021, enquanto os Estados Unidos ficaram em 96º lugar e a Índia em 118º lugar no mesmo ano. Esta situação só se modificou sensivelmente ao final de 2023, quando

o país passou a ocupar o quinto lugar em número absoluto de casos somando 37,5 milhões de casos acumulados, mas continuou ocupando o segundo lugar em número de óbitos com mais de 702 mil mortes pela doença (WHO, 2024).

O agravamento da COVID-19 no Brasil tem razões múltiplas que passam por desafios relacionados à imunização, gestão governamental da pandemia e impacto sociocultural da doença. Segundo (Silva et al., 2023) a hesitação vacinal emergiu como um obstáculo significativo para os esforços de controle da pandemia, onde a disseminação de informações falsas e a desconfiança nas vacinas contribuíram para uma adesão vacinal abaixo do esperado, afetando negativamente a cobertura vacinal necessária para a imunidade coletiva. Para (Brandão et al., 2023) a gestão da pandemia pelo Ministério da Saúde, em sua relação com a Presidência da República, foi marcada por medidas discrepantes das recomendações de organismos internacionais, onde ações negacionistas, morosidade na vacinação e descaso com a ciência foram alguns dos aspectos que prejudicaram o enfrentamento da pandemia. A crise de confiança na ciência e as percepções de risco influenciaram tanto a adesão às medidas de saúde, como o distanciamento social, quanto as decisões sobre vacinação, espelhando valores e crenças conformados pelas dimensões política, econômica e sociocultural (Couto et al., 2021).

Diante desse cenário, torna-se fundamental dispor de dados precisos e oportunos sobre a pandemia de COVID-19, bem como sobre a assistência à saúde prestada à população acometida pela doença. Informações detalhadas e confiáveis são essenciais para orientar as ações de gestão, planejamento e avaliação dos serviços de saúde, garantindo que as respostas sejam adequadas às necessidades emergentes e que os recursos sejam alocados de maneira eficaz.

Neste sentido, destaca-se a importância de obter informações de qualidade sobre a assistência hospitalar aos pacientes de COVID-19, incluindo informações sobre as taxas de ocupação de leitos, duração das internações, uso de unidades de terapia intensiva (UTI) e desfechos clínicos que permitem uma análise crítica da resposta hospitalar à pandemia. Dentre estas informações o número de internações hospitalares é um indicador direto da pressão sobre o sistema de saúde, ajudando a identificar momentos críticos em que a capacidade hospitalar pode estar sendo

excedida, e a análise dos desfechos clínicos (como altas hospitalares e óbitos) permitem uma análise da resposta hospitalar à pandemia.

O sistema de informação em saúde (SIS) utilizado no Brasil para o registro e monitoramento de casos de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) é o Sistema de Informação da Vigilância Epidemiológica da Gripe (SIVEP-Gripe). Projetado para monitorar infecções respiratórias graves, com a pandemia de COVID-19 tornou-se o sistema oficial do Ministério da Saúde para o registro e acompanhamento dos casos e dos óbitos pela doença, tornando-se crucial para documentar e analisar a disseminação do coronavírus no país (OpenDataSUS, 2024).

O registro de informações no SIVEP-Gripe é realizado mediante um fluxo de notificação estabelecido pelos setores de vigilância epidemiológica ou pelo serviço de controle de infecções hospitalares dos hospitais e unidades de saúde por meio do preenchimento de fichas digitais. Os profissionais de saúde inserem dados sobre os pacientes com Síndrome Respiratória Aguda Grave, incluindo a COVID-19, como dados demográficos, sintomas, resultados laboratoriais, bem como das internações hospitalares com os seus desfechos clínicos, como alta ou óbito (Brasil, 2022). Estão incluídos neste sistema todos os registros de SRAG, tanto da esfera pública financiada pelo Sistema Único de Saúde (SUS), quanto da esfera privada realizada no âmbito das seguradoras de plano de saúde ou “pago de bolso”.

Já o Sistema de Informações Hospitalares (SIH) do SUS é o SIS oficial do Ministério da Saúde para o registro as internações hospitalares realizadas no âmbito do SUS que são financiadas por recursos públicos. Este sistema foi projetado para mensurar a produção hospitalar de todos os hospitais que atendem no âmbito do SUS, sejam eles públicos de propriedade do Estado ou privados contratados para complementar a oferta de serviços públicos (Panitz, 2014). O SIH foi projetado para a realização de reembolso hospitalar em modelo de financiamento prospectivo de remuneração fixa por procedimento mediante uma tabela de procedimentos precificados fixada pelo Ministério da Saúde (Levcovitz & Pereira, 1993).

O registro das informações do SIH é realizado pelos serviços de arquivos médicos e estatísticas (SAME) ou outro setor de administrativo de faturamento hospitalar por meio de sistema de informação específico. Os profissionais administrativos

buscam nos prontuários dos pacientes os dados demográficos, administrativos e clínicos necessários para registrar um sumário de alta ao final das internações. Estão incluídos neste sistema todas as internações hospitalares, inclusive por SRAG e COVID-19, da esfera pública financiada pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Entre os anos de 2020 e 2022 foram registradas no SIH cerca de 11,5 bilhões de internações/ano, que representam 66% das internações realizadas no país (DATASUS, 2023b).

Já as internações hospitalares do setor privado realizadas no âmbito das seguradoras de planos de saúde, são registradas pelos hospitais e enviadas à Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) por meio da Troca de Informações da Saúde Suplementar (TISS). Foram enviadas neste sistema aproximadamente 6 milhões de internações/ano entre os anos de 2020 e 2022, o que representa cerca de 34% do total de internações realizadas no país (Brasil, 2024a).

Sendo assim, não há uma fonte única de informação sobre as internações e óbitos hospitalares por COVID-19 no país. De um lado, o SIVEP-Gripe é o sistema de vigilância epidemiológica oficial para monitoramento da COVID-19. De outro, o SIH é o sistema de assistência à saúde oficial para registro de internações hospitalares do SUS, assim como a TISS é para os planos de saúde.

Dessa forma, os sistemas da assistência à saúde e da vigilância epidemiológica registram a mesma informação de forma paralela e independente, sem interoperabilidade ou integração entre si. Esse paralelismo resulta em registros redundantes, com cada sistema operando de maneira autônoma e armazenando informações duplicadas. A falta de integração efetiva entre eles pode comprometer a confiabilidade e a comparabilidade destes dados.

Por outro lado, a situação traz uma oportunidade de avaliação da qualidade desses registros por comparação. A existência de múltiplos SIS com registros redundantes e paralelos permite uma análise cruzada dos dados registrados em cada um deles. Essa comparação pode revelar inconsistências e possíveis falhas no processo de coleta de informações, fornecendo uma base para melhorias nos processos de notificação e registro. Em nossa pesquisa evidenciamos que não há estudos que realizem uma análise comparativa das informações coincidentes desses sistemas.

Os estudos de avaliação da qualidade dos dados dos SIS no Brasil são escassos e pontuais. Não existe um plano sistemático de avaliações para monitorar a qualidade dos dados dos SIS no Brasil, o que pode levar a decisões mal-informadas e a uma alocação ineficiente de recursos. As dimensões de qualidade mais frequentemente analisadas são a confiabilidade, validade, cobertura e completitude. No entanto, a concentração de estudos em regiões específicas limita a compreensão da qualidade dos dados em uma escala nacional (Lima et al., 2009). Há uma escassez de estudos sobre a completitude dos dados dos SIS e a heterogeneidade dos métodos utilizados para avaliá-la. A falta de padronização e divulgação de informações que permitam comparações entre os estudos é um desafio significativo (Correia et al., 2014).

Considerando este cenário, o presente estudo teve como objetivo comparar os dados de registro de internações e óbitos por COVID-19 no sistema da vigilância em saúde (SIVEP Gripe) e nos sistemas da atenção à saúde (SIH e TISS) conjugados, já que o SIH registra as internações realizadas no âmbito do SUS e a TISS no âmbito dos planos de saúde. A hipótese é que haja divergências entre os dados dos sistemas, que podem refletir as diferentes finalidades desses sistemas, os diferentes atores envolvidos bem como nas diretrizes e regras definidas para o processo de coleta da informação.

Métodos

O presente estudo longitudinal analisou os dados de internações e óbitos hospitalares por COVID-19 registrados entre os anos de 2020 e 2022, com base em notificações realizadas em três sistemas de informação em saúde (SIS) oficiais, de abrangência nacional, gerenciados pelo Ministério da Saúde (MS) e pela Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS): o Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica da Gripe (SIVEP-Gripe), o Sistema de Informação Hospitalar do SUS (SIH) e a Troca de Informação em Saúde Suplementar (TISS).

O SIH abrange o registro das internações e óbitos hospitalares no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), enquanto a TISS abrange o registro das internações e óbitos hospitalares no âmbito das operadoras de planos de saúde. Em conjunto, o SIH e a TISS englobam o registro dos setores público e privado,

com foco na gestão financeira da assistência hospitalar. Por sua vez, o SIVEP-Gripe engloba a notificação dos casos de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG), incluindo tanto os serviços de saúde públicos quanto os privados, com foco na vigilância epidemiológica.

Para a realização do estudo, as variáveis selecionadas desses três SIS incluíram a data de cada internação por COVID-19, o desfecho clínico das internações, utilizado para identificar altas e óbitos, e a unidade da federação (UF) onde essas ocorrências foram registradas. A escolha dessas variáveis foi fundamental para compreender os padrões regionais e temporais das hospitalizações e óbitos, avaliar a consistência entre os sistemas e identificar lacunas nos registros. Em particular, o acompanhamento das internações reflete diretamente a pressão da pandemia sobre o sistema de saúde, enquanto os desfechos clínicos, como óbitos, ajudam a avaliar a gravidade dos casos e a resposta hospitalar à pandemia.

Os dados foram obtidos a partir de fontes públicas e oficiais. As informações do SIVEP-Gripe foram extraídas dos bancos de dados "SRAG 2020" (Brasil, 2023) e "SRAG 2021 a 2024", (Brasil, 2024b) disponíveis na plataforma de dados abertos do Governo Federal. Os registros do SIH foram acessados por meio da plataforma de transferência de arquivos do Ministério da Saúde, especificamente no banco "RD – AIH Reduzida" (DATASUS, 2023a), enquanto os dados da TISS, embora parcialmente disponíveis na plataforma de dados abertos no banco de dados "Procedimentos Hospitalares por UF" (Brasil, 2024a), precisaram ser solicitados via Serviço de Informação ao Cidadão (SIC) da ANS para obtenção de informações complementares, como a data das internações. Todos os casos incluídos na análise foram selecionados com base no código B34.2 da Classificação Internacional de Doenças versão 10 (CID-10), que se refere a infecções por coronavírus de localização não especificada, resultando em um total de 29.592 registros.

Os dados foram organizados em um banco de dados PostgreSQL e tratados por meio de linguagem SQL no software *pgAdmin 4*. Para eliminar possíveis distorções causadas pela sazonalidade semanal nos registros, foi aplicada uma média móvel de sete dias. As análises estatísticas subsequentes foram realizadas utilizando linguagem Python utilizando o software *Microsoft VS Code*. O teste de correlação

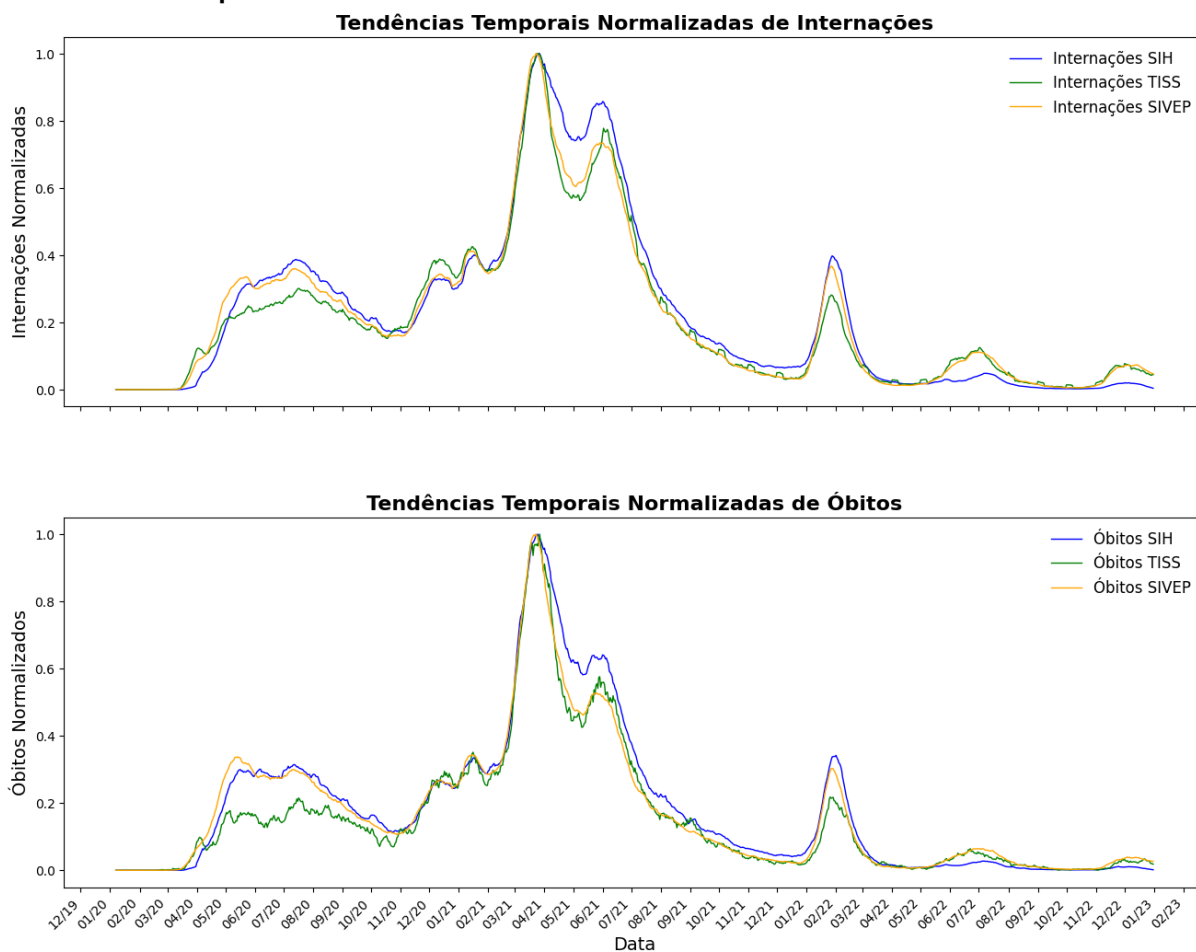
de *Spearman* foi utilizado para medir a associação entre as séries temporais de internações e óbitos nos sistemas, enquanto o teste de *Mann-Whitney* foi aplicado para identificar diferenças estatisticamente significativas nas medianas das variáveis entre os sistemas. A magnitude das diferenças foi avaliada por meio de *Cliff's Delta*.

Os resultados do estudo são apresentados de forma sistemática, iniciando com uma caracterização global do registro nos três sistemas, incluindo a distribuição das internações e óbitos ao longo do tempo. Em seguida, são discutidas as análises comparativas, destacando tanto as semelhanças quanto as discrepâncias nos registros entre os sistemas SIVEP-Gripe, SIH e TISS. Por fim, gráficos detalhados ilustram as tendências temporais e as diferenças regionais nos registros, oferecendo uma visão abrangente das dinâmicas de registro nos sistemas de saúde brasileiros durante o período pandêmico.

Resultados

Para investigar as tendências de registro entre 2020 e 2022 nos três sistemas analisados, foi aplicado o teste de correlação de *Spearman* aos dados previamente normalizados. Os resultados revelaram uma forte correlação positiva entre as séries históricas de internações e óbitos, com coeficientes de correlação extremamente elevados, próximos de 1, indicando uma alta convergência entre os sistemas. Para as internações normalizadas, os coeficientes de correlação foram: SIH vs. TISS ($r = 0,968$), SIH vs. SIVEP ($r = 0,972$) e TISS vs. SIVEP ($r = 0,991$). No caso dos óbitos normalizados, os coeficientes observados foram: SIH vs. TISS ($r = 0,972$), SIH vs. SIVEP ($r = 0,978$) e TISS vs. SIVEP ($r = 0,979$). Adicionalmente, os valores de p iguais a 0,0 confirmam que as correlações obtidas são estatisticamente significativas. Esses resultados demonstram que, ao longo do período analisado, os padrões de registro de internações e óbitos nos três sistemas acompanharam de forma consistente as mesmas dinâmicas temporais. A Figura 1 complementa essa análise ao ilustrar de forma clara e visual as tendências de registro nos três sistemas ao longo do período em questão.

Figura 1 – Série Temporal do registro de internações e óbitos normalizado nos sistemas SIH, TISS e SIVEP-Gripe



Ao consolidar os dados dos sistemas SIH e TISS para viabilizar a comparação com o SIVEP-Gripe, observou-se que os registros de internações por COVID-19 foram substancialmente maiores no SIH, correspondendo a 84,66% do total de internações e 93,91% do total de óbitos registrados em relação ao TISS. A análise do Coeficiente de Variação (CV) revelou que esses percentuais se mantiveram relativamente estáveis ao longo de todo o período estudado, com um CV de 18,04% para internações e 12,79% para óbitos, indicando uma consistência considerável na proporção dos registros entre os dois sistemas.

Os resultados iniciais da análise comparativa entre os sistemas SIVEP-Gripe e SIH/TISS combinados revelam discrepâncias significativas nos registros de internações e óbitos por COVID-19, evidenciando diferenças nas dinâmicas de coleta e registro entre o sistema de vigilância epidemiológica e os sistemas de assistência à saúde. No período analisado, de 2020 a 2022, o SIVEP-Gripe registrou um total de 2.021.057 internações, enquanto o SIH/TISS contabilizou

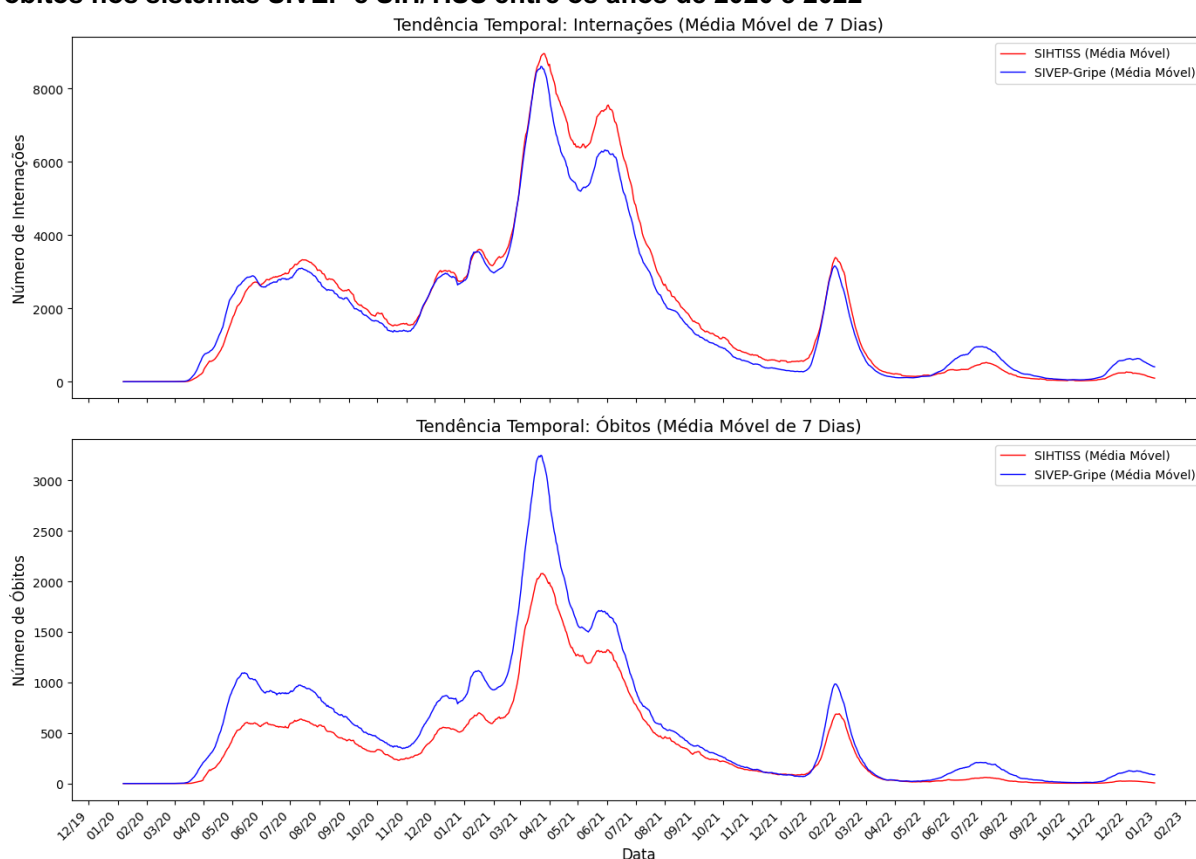
2.179.629 internações, representando um excedente de 7,78% nos registros do SIH/TISS em relação ao SIVEP-Gripe. Em contrapartida, a situação se inverte de forma expressiva em relação aos óbitos: o SIH/TISS registrou 416.368 óbitos, enquanto o SIVEP-Gripe contabilizou 612.442 óbitos, indicando uma diferença de 47,17% a mais de óbitos registrados pelo SIVEP-Gripe. Contudo, os coeficientes de variação (CV) reforçam a alta variabilidade destes registros ao longo do tempo. Para internações absolutas, o CV foi de 275,89%, evidenciando uma dispersão significativa nos registros entre os sistemas. Já para os óbitos absolutos, o CV foi de 118,75%, indicando uma variabilidade relativa menor em comparação às internações, mas ainda assim relevante.

A análise dos picos diários de registros também reflete a intensidade de utilização dos sistemas nos momentos mais críticos da pandemia. Para internações, o SIVEP-Gripe apresentou um máximo de 9.827 registros em um único dia, enquanto o SIH/TISS alcançou 10.359 registros diários, uma diferença de 5,41% a favor do SIH/TISS. Em relação aos óbitos, os máximos diários foram ainda mais discrepantes, com o SIVEP-Gripe registrando 3.536 óbitos em um único dia, em comparação a 2.281 óbitos registrados pelo SIH/TISS, representando uma diferença de 54,96% a mais de registros no SIVEP-Gripe.

Estas diferenças nos registros de internações e óbitos entre os dois sistemas impacta diretamente no cálculo dos óbitos por internação, distorcendo este indicador. Enquanto o SIHTISS registrou aproximadamente 19 óbitos a cada 100 internações (19,12%) o SIVEP-Gripe registrou uma taxa maior de aproximadamente 30 óbitos a cada 100 internações (30,32%). A análise estatística, conduzida pelo teste de Mann-Whitney, confirmou que essa diferença nas proporções de óbitos entre os sistemas é estatisticamente significativa ($U = 93.440,5$; $p < 0,05$), indicando que as distribuições dessas proporções são distintas. Além disso, o valor de Cliff's Delta de $-0,832$ demonstra uma magnitude muito grande da diferença, evidenciando uma forte tendência das razões de óbitos no SIHTISS serem menores do que no SIVEP-Gripe. Esses resultados reforçam que as discrepâncias entre os sistemas não são triviais e possuem implicações importantes para a interpretação dos dados de internação e mortalidade.

O gráfico de série temporal apresentado na Figura 2 ilustra o número de internações e óbitos registrados nos sistemas SIVEP-Gripe e SIH/TISS durante o período de 2020 a 2022. A análise visual revela uma notável semelhança nos comportamentos de registro ao longo do tempo entre os dois sistemas. Esta observação é corroborada pelos resultados do teste de correlação de *Spearman*, que evidenciam uma correlação extremamente forte e estatisticamente significativa entre as séries temporais de internações ($\rho = 0,979$, valor- $p < 0,05$) e óbitos ($\rho = 0,979$, valor- $p < 0,05$). Esses resultados indicam que, apesar das diferenças observadas nos valores absolutos dos registros, as tendências temporais de internações e óbitos nos dois sistemas são altamente consistentes, refletindo dinâmicas similares durante o período pandêmico.

Figura 2 – Gráfico de dispersão temporal por semanas epidemiológicas das internações e óbitos nos sistemas SIVEP e SIH/TISS entre os anos de 2020 e 2022



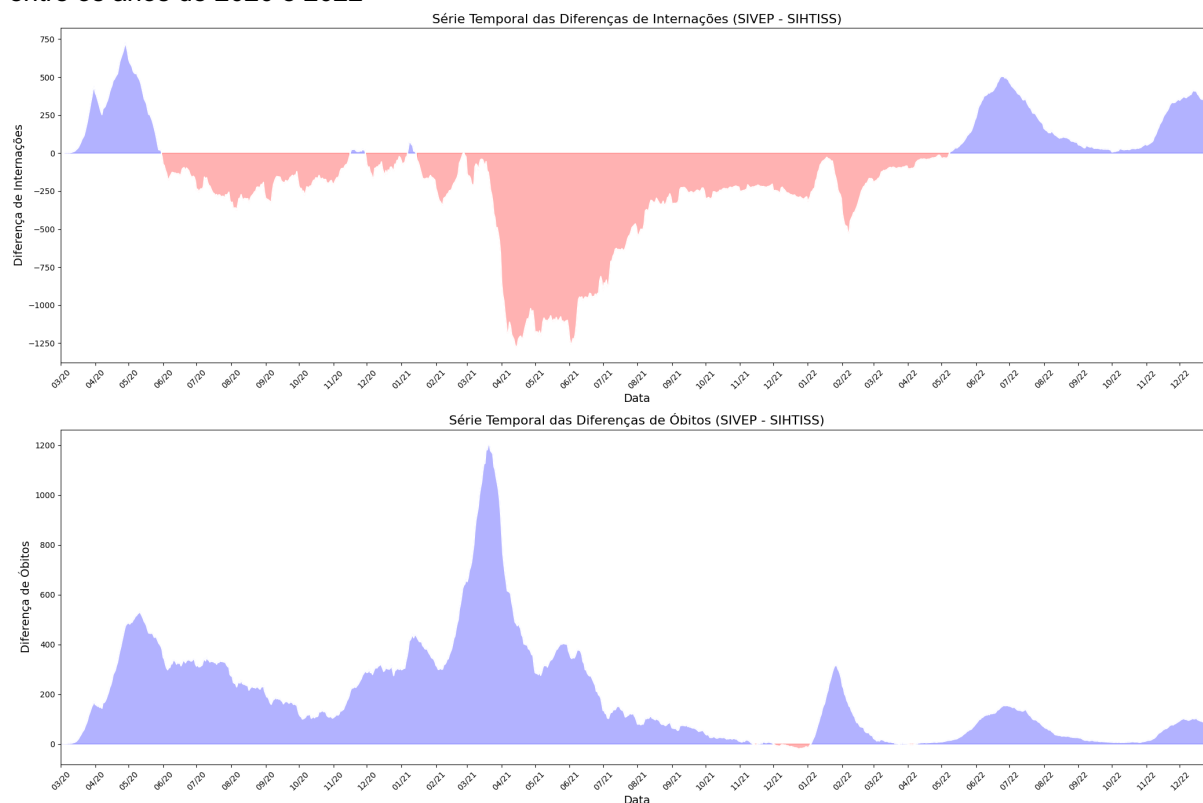
Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Para avaliar a significância das diferenças entre os registros de internações e óbitos nos sistemas SIVEP-Gripe e SIH/TISS, foi aplicado o teste de Mann-Whitney, considerando a não normalidade dos dados confirmada pelo teste de Shapiro-Wilk (valor- $p < 0,05$). Em relação às internações, o teste de Mann-Whitney resultou em

$U = 590984,5$ (valor- $p = 0,835$), indicando que não há diferenças estatisticamente significativas entre as medianas dos registros de internações nos dois sistemas. Esse resultado sugere que, em termos de volume de internações, os sistemas apresentam comportamentos e valores similares.

Por outro lado, a análise dos registros de óbitos revelou um cenário distinto. O teste de Mann-Whitney resultou em $U = 696626,5$ (valor- $p < 0,05$), indicando diferenças estatisticamente significativas entre as medianas dos registros de óbitos. Para quantificar a magnitude dessa diferença, foi utilizada a medida de efeito Cliff's Delta, que apresentou um valor de 0,173. Este resultado sugere que, embora a diferença entre os sistemas seja estatisticamente significativa, a magnitude do efeito é pequena, apontando para uma distinção modesta no impacto prático dos registros de óbitos entre os sistemas.

Figura 3 – Gráfico semanal das diferenças das internações e óbitos nos sistemas SIVEP e SIH/TISS entre os anos de 2020 e 2022



Fonte: elaborado pelos autores (2024).

A Figura 3 complementa essa análise ao representar graficamente as diferenças de registros entre os dois sistemas ao longo do tempo. Observa-se que as diferenças absolutas, tanto de internações quanto de óbitos, oscilam

significativamente, com picos e vales que refletem as discrepâncias de registro entre os sistemas.

No caso das internações, os registros do SIH/TISS foram superiores em grande parte do período analisado, com exceções em intervalos menores nos quais os registros do SIVEP-Gripe superaram os do SIH/TISS. Já para os óbitos, os registros do SIVEP-Gripe foram consistentemente superiores ao longo de todo o período. O coeficiente de correlação de Pearson reforça essa análise, apresentando uma correlação moderada a forte para as internações ($r=0,644$, valor- $p \approx 0$) e uma correlação muito forte para os óbitos ($r=0,907$, valor- $p \approx 0$). Esses resultados indicam que, à medida que o número absoluto de internações e óbitos aumenta, também se amplia a diferença nos registros entre os sistemas, em uma correlação moderada a forte para as internações e uma correlação muito forte para os óbitos. Deste modo, é possível afirmar que as maiores diferenças de registro entre ambos os sistemas ocorreram nos picos da pandemia.

Assim, conclui-se que, embora os registros de internações apresentem semelhanças significativas entre os sistemas, as discrepâncias nos registros de óbitos, embora de pequena magnitude prática, são estatisticamente relevantes e refletem particularidades nos processos de notificação e coleta de dados.

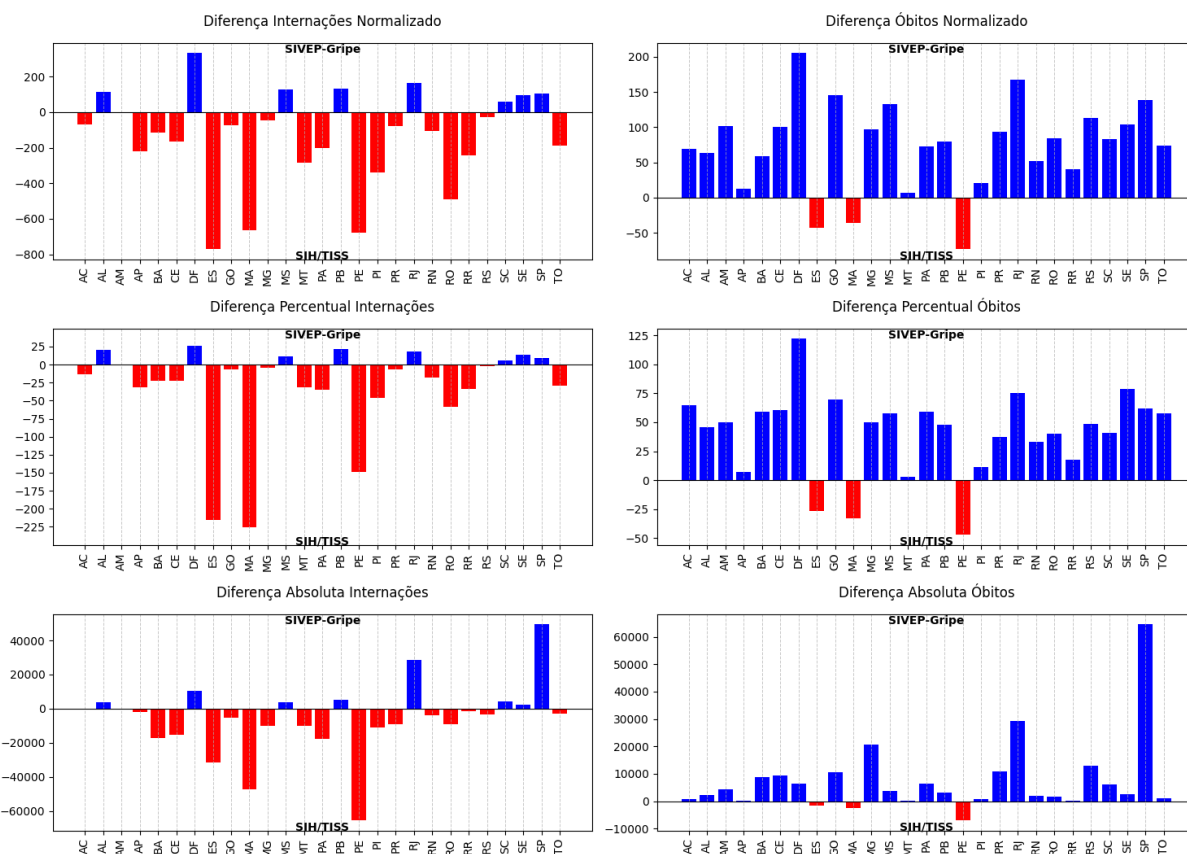
Para aprofundar a análise das diferenças de registros entre esses sistemas, ampliamos o foco da dimensão temporal para a territorial, investigando como essas diferenças se manifestam nos registros de internações e óbitos por COVID-19 em cada estado brasileiro. Observou-se, nesse contexto, a existência de variações substanciais entre os sistemas SIH/TISS e SIVEP-Gripe, evidenciando diferentes dinâmicas regionais no perfil de notificação. Com base nisso, conduzimos uma investigação desses dados por Unidade da Federação (UF) visando compreender melhor essas dinâmicas de registro nos diferentes estados brasileiros.

Os resultados da análise por Unidade da Federação (UF) evidenciaram que, em todos os estados brasileiros, há discrepâncias nos registros de internações e óbitos entre os sistemas SIH/TISS e SIVEP-Gripe. Essas discrepâncias não refletem o padrão observado nos dados nacionais, apresentando variações substanciais e heterogêneas entre os estados. Em algumas localidades, observou-se um maior número de registros de internações e óbitos em um dos sistemas, enquanto em

outras, as diferenças apontaram para um cenário inverso, com mais internações registradas em um sistema e mais óbitos no outro. Essas variações apontam para dinâmicas regionais específicas e destacam a influência de fatores locais nas práticas de notificação do SIH/TISS e SIVEP-Gripe, que culminam nessas diferenças observadas.

A Figura 4 apresenta um gráfico com as diferenças normalizadas pela população, além das diferenças percentuais e absolutas, dos registros de internações e óbitos nos sistemas SIH/TISS e SIVEP Gripe em cada estado brasileiro.

Figura 4 – Diferenças Absolutas, Percentuais e Normalizadas das Internações e Óbitos nos Sistemas SIVEP e SIH/TISS por Estado do Brasil (2020-2022)



Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Em relação às internações, a maioria das Unidades da Federação (UF) apresentou um maior número de registros no SIH/TISS em comparação ao SIVEP-Gripe. Entre as 20 UF com mais internações registradas no SIH/TISS, três estados se destacaram por apresentarem volumes expressivos de registros excedentes, tanto em números absolutos, percentuais quanto normalizados pela população.

O Espírito Santo destacou-se como o estado com o maior número de internações excedentes por 100 mil habitantes, totalizando 771 internações excedentes nesse parâmetro. Em termos absolutos, o estado registrou 31.694 internações adicionais no SIH/TISS, o que corresponde a 215,3% a mais de internações em relação ao SIVEP-Gripe. Pernambuco, por sua vez, apresentou o maior excedente absoluto de internações, com 65.552 registros adicionais no SIH/TISS, representando um aumento de 148,4% em relação ao SIVEP-Gripe. Quando normalizado pela população, esse excedente corresponde a 677 internações por 100 mil habitantes. Já o Maranhão apresentou o maior excedente percentual de internações no SIH/TISS, com 225,9% a mais de registros em comparação ao SIVEP-Gripe. Esse percentual equivale a 47.354 internações adicionais em termos absolutos, ou 662 internações excedentes por 100 mil habitantes.

Em relação às oito Unidades da Federação (UF) que apresentaram maior número de registros no SIVEP-Gripe em comparação ao SIH/TISS, as diferenças foram significativamente mais discretas do que aquelas observadas nas UF com predominância de registros no SIH/TISS. Entre essas, o Distrito Federal destacou-se ao apresentar os maiores excedentes tanto em termos percentuais quanto normalizados pela população. O excedente foi de 333 internações por 100 mil habitantes e 26,3% a mais de registros no SIVEP-Gripe em comparação ao SIH/TISS. Em termos absolutos, essa diferença correspondeu a 10.318 internações adicionais no SIVEP-Gripe, sendo a terceira maior entre as oito UF analisadas.

Por outro lado, o estado de São Paulo apresentou o maior excedente absoluto de internações no SIVEP-Gripe, com 49.599 registros adicionais em relação ao SIH/TISS. No entanto, devido à alta densidade populacional do estado, essa diferença representou apenas 9% de internações adicionais e um excedente proporcionalmente mais modesto de 112 internações por 100 mil habitantes. Esses resultados destacam a influência do tamanho populacional e da estrutura de notificação no volume absoluto de registros excedentes.

Já em relação aos óbitos, a dinâmica de registro apresentou um comportamento significativamente diferente, com a maioria das Unidades da Federação (UF) registrando um número maior de óbitos no SIVEP-Gripe em comparação ao SIH/TISS. Entre as 25 UF que tiveram maior predominância de registros de óbitos

no SIVEP-Gripe, o Distrito Federal se destacou por apresentar volumes expressivos de excedentes, tanto normalizados pela população, com 205 óbitos por 100 mil habitantes, quanto em termos percentuais, com 122,5% de registros a mais. No entanto, em números absolutos, o Distrito Federal registrou 6.362 óbitos excedentes, um valor relativamente baixo quando comparado a outros estados.

O estado de São Paulo apresentou o maior excedente absoluto de registros de óbitos no SIVEP-Gripe, com 64.693 óbitos a mais em relação ao SIH/TISS. Esse número representou 62,1% de registros excedentes, posicionando São Paulo também entre os estados com os maiores excedentes percentuais. Quando normalizado pela população, o excedente de São Paulo foi de 139 óbitos por 100 mil habitantes, o quarto maior entre as UF analisadas.

Outro destaque foi o estado do Rio de Janeiro, que exibiu excedentes expressivos nos registros de óbitos no SIVEP-Gripe. Com 29.153 óbitos excedentes em termos absolutos, o Rio de Janeiro ficou em segundo lugar nesse quesito. Em relação ao excedente normalizado, o estado registrou 167 óbitos por 100 mil habitantes, o segundo maior entre as UF, e obteve o terceiro maior excedente percentual, com 75,2% de registros a mais no SIVEP-Gripe.

No outro extremo, apenas três Unidades da Federação (UF) apresentaram um maior número de registros de óbitos no SIH/TISS em comparação ao SIVEP-Gripe. Curiosamente, essas mesmas UF – Pernambuco, Espírito Santo e Maranhão – também se destacaram nos excedentes de internações registrados pelo SIH/TISS, evidenciando uma tendência específica nesses estados.

Pernambuco foi o estado com o maior excedente de óbitos no SIH/TISS, liderando em todas as métricas analisadas. Em termos normalizados, o estado apresentou cerca de 74 óbitos por 100 mil habitantes a mais no SIH/TISS. Percentualmente, o excedente foi de 47,4%, enquanto, em números absolutos, Pernambuco registrou 7.118 óbitos adicionais no SIH/TISS em relação ao SIVEP-Gripe.

O Espírito Santo destacou-se como o segundo estado em excedentes de óbitos no SIH/TISS. Foram registrados cerca de 43 óbitos por 100 mil habitantes a mais no SIH/TISS, representando um excedente percentual de 26,5% e um total de 1.754 óbitos excedentes em termos absolutos.

Por fim, o Maranhão apresentou um excedente de 36 óbitos por 100 mil habitantes no SIH/TISS, correspondendo a 33,2% de registros adicionais em relação ao SIVEP-Gripe. Em números absolutos, esse excedente representou 2.571 óbitos registrados a mais no SIH/TISS.

Os resultados deste estudo destacam discrepâncias significativas nos registros de internações e óbitos por COVID-19 entre os sistemas SIVEP-Gripe, SIH e TISS, tanto em escala temporal quanto territorial. As análises temporais evidenciaram uma alta correlação entre os sistemas, com coeficientes elevados indicando que as tendências de registro de internações e óbitos acompanhavam de forma consistente as dinâmicas da pandemia entre 2020 e 2022. Apesar dessa convergência nas tendências, diferenças substanciais foram observadas nos valores absolutos registrados, especialmente em relação aos óbitos, onde o SIVEP-Gripe apresentou maior número de registros na maioria dos cenários analisados.

A análise territorial revelou variações marcantes entre as Unidades da Federação. Enquanto a maioria das UF apresentou excedentes de internações no SIH/TISS, os óbitos foram predominantemente registrados em maior número no SIVEP-Gripe, com algumas exceções notáveis. Estados como Pernambuco, Espírito Santo e Maranhão registraram excedentes significativos no SIH/TISS tanto para internações quanto para óbitos. Por outro lado, São Paulo e Rio de Janeiro destacaram-se com os maiores excedentes absolutos de óbitos registrados no SIVEP-Gripe.

Esses achados indicam que, embora os sistemas apresentem alta consistência em suas tendências temporais, as diferenças observadas em escala regional e nos valores absolutos reforçam a existência de dinâmicas de registro heterogêneas, que impactam diretamente os números reportados e as análises subsequentes. Tais resultados sublinham a relevância de explorar mais detalhadamente as implicações dessas discrepâncias nos dados de saúde pública.

Discussões

Embora a integração das bases de dados do SIH e TISS abarque quase totalidade das internações hospitalares no país para uma comparação com o SIVEP-Gripe, é

importante destacar que uma pequena parcela das internações não está representada nesta combinação. De acordo com o Observatório de Política e Gestão Hospitalar da FIOCRUZ (OPGH/FIOCRUZ, 2024) esta parcela de internações ausentes é pouco representativa e residual, consistindo apenas dos serviços hospitalares prestados por hospitais militares, alguns planos públicos de servidores, e aqueles pagos diretamente pelos indivíduos. Mesmo com pouca representatividade é imprescindível reconhecer que esta cobertura de internações pode ser uma limitação substancial dos dados empregados na presente pesquisa, especialmente em locais onde estes serviços hospitalares são mais utilizados, em conjunto com o sistema público e planos de saúde.

Contudo a análise dos dados combinados do SIH e TISS revela um muito dado importante: uma preponderância muito significativa do atendimento à COVID-19 pelo SUS. As internações realizadas pelo setor público representaram entre 70% e 64% das internações do país entre 2015 e 2022, mas com um decréscimo gradual ao longo dos anos (OPGH/FIOCRUZ, 2024). Entretanto os dados da pesquisa evidenciam que a sua participação no atendimento à COVID-19 foi muito superior entre 2020 e 2022, representando cerca de 82% das internações realizadas. Esta atuação predominante do setor público no atendimento à COVID-19 pode ser decorrente da necessidade de expansão da capacidade de atendimento do SUS no enfrentamento à pandemia com o aumento da capacidade instalada de leitos em hospitais existentes e criação de hospitais de campanha. Segundo (Ferreira, 2020) somente entre janeiro e junho de 2020 foram incrementados cerca de 45 mil leitos para atendimento ao SUS, sendo mais de 32 mil em hospitais públicos. Isto representou um aumento de 5% no total de leitos de internação e de 47% de leitos de UTI no país. Só os leitos dos hospitais de campanha criados neste período somaram cerca de 13 mil novos leitos, representando 30% do total de leitos criados neste período.

Estes dados demonstram a importância do SUS como o principal provedor de serviços de saúde para a população brasileira, especialmente em períodos de crise sanitária. Durante a pandemia de COVID-19, o SUS assumiu um papel central na resposta à emergência, disponibilizando leitos, recursos e pessoal médico para atender à demanda crescente por cuidados intensivos. Essa resposta é refletida

nos dados sobre as internações realizadas no país durante o período da pandemia, demonstrando a dependência da população brasileira do sistema público em momentos críticos.

Outro dado importante revelado pelo estudo foi que, a nível nacional, apesar das diferenças encontradas, houve uma consistência no registro das internações e óbitos por COVID-19 entre os três sistemas durante todo o período da pandemia estudado, considerando os coeficientes de correlação encontrados. Esses altos coeficientes de correlação sugerem que as tendências nas internações e nos óbitos reportados pelos sistemas SIH, TISS e SIVEP são muito semelhantes ao longo do tempo, acompanhando as flutuações de casos que ocorreram na pandemia ao mesmo tempo. Essas flutuações refletem os picos de casos e os períodos de redução, capturando a dinâmica temporal da propagação do vírus e a capacidade de resposta do sistema de saúde em diferentes momentos da crise sanitária. Isso indica que, embora os valores absolutos possam variar, os três sistemas demonstraram alta precisão nas tendências registradas, evidenciando um desempenho robusto e qualidade confiável no monitoramento das variações temporais na incidência e mortalidade associadas à COVID-19.

Contudo, os resultados evidenciaram diferenças muito expressivas de registros entre os sistemas SIH/TISS e SIVEP-Gripe, tanto em relação às internações quanto aos óbitos, apresentando perfis muito distintos. Embora os sistemas se refiram às mesmas internações, existem pelo menos quatro fatores relevantes que podem contribuir para essas diferenças nos registros.

A primeira e mais significativa limitação é a falta de qualquer nível de integração ou interoperabilidade entre esses sistemas. O SIH/TISS e o SIVEP-Gripe operam de forma paralela e independente, resultando em registros redundantes e não relacionados. Sem mecanismos de interoperabilidade, cada sistema utiliza suas próprias metodologias de coleta, armazenamento e processamento de dados, o que pode levar a discrepâncias significativas nos resultados reportados. Além disso, a independência operacional dos sistemas e a falta de um processo de monitoramento integrado desses registros, implica em que os dados não são verificados de forma cruzada para verificar se as mesmas internações estão sendo informadas em ambos os sistemas.

Considera-se que esta falta de integração e interoperabilidade entre os sistemas SIH/TISS e SIVEP-Gripe seja o fator mais relevante que contribui para as diferenças nos registros de internações e óbitos entre os sistemas encontradas no presente estudo. Esta lacuna na comunicação entre os sistemas implica que cada sistema segue seus próprios protocolos e prazos para a entrada de dados, inviabilizando um processo de checagem e consistência dos registros realizados, o que seria fundamental para identificar e corrigir erros nestes registros.

O segundo fator são as diferentes finalidades desses sistemas, que influenciam diretamente na forma como os dados são coletados e registrados. O SIH e a TISS, mesmo possuindo diversas particularidades no processo de notificação das internações, são sistemas que mantêm registros focados no reembolso hospitalar, com formulários de registro mais concisos do tipo sumário de alta que contém informações administrativas e clínicas essenciais para caracterizar as internações, os desfechos clínicos e os procedimentos realizados para assegurar o pagamento aos hospitais. Por outro lado, o SIVEP-Gripe, como sistema de vigilância epidemiológica, é projetado para um acompanhamento mais detalhado e abrangente dos casos, com uma ênfase na completude dos dados clínicos e epidemiológicos, implicando em registros mais extenso que incluem variáveis relacionadas aos sintomas, resultados de exames e marcadores clínicos para a confirmação dos casos. Estas diferenças de objetivos podem levar a variações nas práticas de notificação, especialmente em relação a apuração dos casos e as práticas de codificação clínica, que interferem diretamente na qualidade dos dados entre os sistemas.

É possível que este fator explique em parte o subregistro das internações encontradas no SIVEP-Gripe em relação ao SIH/TISS que aumenta em um período específico do tempo. No ano de 2020 as internações no SIVEP-Gripe são somente 1,5% menores do que no SIH/TISS e não são estatisticamente significativas. Entretanto esta diferença aumenta para 14,6% em 2021 e se torna estatisticamente significativa exatamente no período em que houve alteração no formulário para notificação das SRAG incluindo novas variáveis obrigatórias, em meio ao ápice de casos e óbitos por COVID-19 no país, caso que inclusive virou manchete de jornal pela dificuldade encontrada na implantação do novo formulário (G1, 2021b, 2021c,

2021a). Já em 2022 os registros de internação do SIVEP-Gripe normalizam e até superam os do SIH/TISS.

O terceiro fator relevante está relacionado aos diferentes prazos que envolvem o processo de coleta e envio da informação desses sistemas, e as possíveis consequências em termos de subnotificação, inconsistências ou incompletude dos registros. O foco do SIH em faturamento prioriza a rapidez na entrada de informações para assegurar o pagamento, resultando em uma notificação mais ágil, porém possivelmente com subnotificações importantes e erros na codificação dos casos, o que é confirmado por diversos estudos sobre o sistema (Panitz & Rodrigues, 2024). Em contraste, o SIVEP-Gripe, como sistema de vigilância epidemiológica, opera com uma janela temporal mais ampla para confirmação e registro de casos, resultando em um potencial atraso na notificação, mas com um foco maior na completude dos dados clínicos e epidemiológicos.

Este pode ser um fator importante para entender a subnotificação de óbitos no SIH/TISS durante todo o período da pandemia estudado, especialmente no que diz respeito ao tempo hábil para envio das informações do SIH para reembolso em contraste com os tempos necessários para confirmação dos casos de COVID-19 dos pacientes internados. A apresentação dos registros do SIH para o processo de faturamento das contas ocorre, via de regra, no mês seguinte ao encerramento das internações, podendo ser estendido ao máximo por dois meses adicionais. Por outro lado, o diagnóstico da COVID-19 foi uma situação problemática no Brasil especialmente no início da pandemia e nos momentos críticos de maior incidência da doença, quanto em relação disponibilidade de kits de testagem quanto em reação ao tempo para obtenção dos resultados.

O quarto e último fator surge das constatações deste estudo que detectou enormes diferenças nos perfis de registro nos SIS estudados pelos diferentes estados brasileiros. Essas diferenças não foram uniformes para o conjunto dos estados brasileiros, e em alguns estados nem mesmo foram estatisticamente significativas. Entretanto em outros foram significativas e com um conjunto menor de estados apresentando uma magnitude de diferenças muito substancial. Estas diferenças mais marcantes no registro de internações e óbitos por alguns estados em conjunto

refletiu nas diferenças significativas encontradas nas séries históricas de internação e óbitos do país.

Considerando a diversidade de perfis de registro encontrados nos diferentes estados, que registram melhor internação ou óbitos em um ou em outro sistema, destacamos a necessidade de estudos mais aprofundados que possam compreender melhor estas dinâmicas de registro, bem como sobre as práticas adotadas na operacionalização desses sistemas de informação nos contextos específicos.

Conclusão

O presente estudo evidenciou uma forte correlação positiva entre as séries temporais de internações e óbitos nos três sistemas estudados, indicando que, embora existam variações nos valores absolutos, as tendências gerais ao longo do tempo são consistentes. No entanto, notou-se que o SIH/TISS registrou substancialmente mais internações em comparação ao SIVEP-Gripe, enquanto o SIVEP-Gripe reportou um número muito maior de óbitos.

A falta de integração e interoperabilidade entre os sistemas SIH/TISS e SIVEP-Gripe emerge como um fator crítico que contribui para as discrepâncias observadas. A operação paralela e independente desses sistemas resulta em registros redundantes e inconsistentes, comprometendo a confiabilidade dos dados. Adicionalmente, as diferentes finalidades desses sistemas – com o SIH/TISS focado no reembolso hospitalar e o SIVEP-Gripe na vigilância epidemiológica – influenciam diretamente na forma como os dados são coletados e registrados, gerando variações nas práticas de notificação e nas taxas de subnotificação e incompletude dos dados.

A preponderância das internações pelo SUS durante a pandemia ressalta a importância do sistema público de saúde no Brasil. A capacidade do SUS de expandir rapidamente sua infraestrutura e atendimento foi crucial para enfrentar a crise sanitária, evidenciando a necessidade de um sistema de saúde resiliente e bem estruturado. A dependência da população brasileira do SUS em momentos

críticos sublinha a urgência de fortalecer continuamente este sistema para garantir uma resposta eficaz a futuras emergências de saúde pública.

Além disso, as diferenças regionais nos registros destacam a necessidade de estudos mais aprofundados para entender as dinâmicas locais e as práticas específicas de notificação e registro. É fundamental implementar um sistema integrado de saúde que combine as funcionalidades dos sistemas SIH, TISS e SIVEP-Gripe, garantindo interoperabilidade e integridade dos dados. A uniformização dos prazos e metodologias de coleta de dados entre os sistemas pode minimizar subnotificações e inconsistências, melhorando a qualidade das informações em saúde.

Referencias

- Brandão, C. C., Mendonça, A. V. M., & Sousa, M. F. de. (2023). O Ministério da Saúde e a gestão do enfrentamento à pandemia de Covid-19 no Brasil. *Saúde em Debate*, 47(137), 58–75. <https://doi.org/10.1590/0103-1104202313704>
- Brasil. (2023). *SRAG 2020 - Banco de Dados de Síndrome Respiratória Aguda Grave - incluindo dados da COVID-19*. Portal de Dados Abertos. <https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/srag-2020>
- Brasil. (2024a). *Procedimentos Hospitalares por UF*. Portal de Dados Abertos. <https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/procedimentos-hospitalares-por-uf>
- Brasil. (2024b). *SRAG 2021 a 2024 - Banco de Dados de Síndrome Respiratória Aguda Grave - incluindo dados da COVID-19*. Portal de Dados Abertos. <https://dados.gov.br/dados/conjuntos-dados/srag-2021-e-2022>
- Brasil, M. da S. (2022). *Guia de Vigilância Epidemiológica Covid-19: Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional pela Doença pelo Coronavírus 2019*. <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/covid-19/publicacoes-tecnicas/guias-e-planos/guia-de-vigilancia-epidemiologica-covid-19/view>
- Correia, L. O. dos S., Padilha, B. M., & Vasconcelos, S. M. L. (2014). Métodos para avaliar a completitude dos dados dos sistemas de informação em

- saúde do Brasil: uma revisão sistemática. *Ciência & Saúde Coletiva*, 19(11), 4467–4478. <https://doi.org/10.1590/1413-812320141911.02822013>
- Couto, M. T., Barbieri, C. L. A., & De Souza Amorim Matos, C. C. (2021). Considerações sobre o impacto da covid-19 na relação indivíduo-sociedade: da hesitação vacinal ao clamor por uma vacina. *Saúde e Sociedade*, 30(1), e200450. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902021200450>
- DATASUS, M. da S. (2023a). *Plataforma de Transferência de Arquivos*. <https://datasus.saude.gov.br/transferencia-de-arquivos/>
- DATASUS, M. da S. (2023b). *TabNet Win32 3.0: Internações Hospitalares do SUS - por local de internação - Brasil*. <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sih/cnv/sxuf.def>
- Ferreira, S. (2020). *Hospitais de campanha e a expansão da capacidade de atendimento no enfrentamento à COVID-19*. Observatório de Política e Gestão Hospitalar. <https://observatoriahospitalar.fiocruz.br/conteudo-interno/hospitais-de-campanha-e-expansao-da-capacidade-de-atendimento-no-enfrentamento>
- G1. (2021a). *Após recorde de mortes por Covid, Ministério da Saúde altera critérios de confirmação dos óbitos | Coronavírus | G1*. <https://g1.globo.com/bemestar/coronavirus/noticia/2021/03/24/apos-recorde-de-mortes-por-covid-19-ministerio-da-saude-altera-criterios-de-confirmacao-dos-obitos.ghtml>
- G1. (2021b). *Após recorde, SP registra 281 novas mortes em 24h e governo estadual reclama que ministério alterou sistema de notificação | São Paulo | G1*. <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2021/03/24/apos-recorde-sp-registra-281-novas-mortes-em-24h-e-governo-reclama-que-ministerio-da-saude-alterou-sistema-de-notificacao-sem-aviso-previo.ghtml>
- G1. (2021c). *Conselho de secretarias pede retirada da obrigatoriedade de novos campos no sistema sobre mortes por Covid | Coronavírus | G1*. <https://g1.globo.com/bemestar/coronavirus/noticia/2021/03/24/conselho-de-secretarias-pede-retirada-de-novos-campos-do-sistema-que-notifica-as-mortes-por-covid.ghtml>

- Levcovitz, E., & Pereira, T. R. C. (1993). *SIH/SUS (Sistema AIH): uma análise do sistema público de remuneração de internações hospitalares no Brasil 1983-1991*. UERJ.
https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/registro/SIH__SUS__Sistema_AIH__uma_analise_do_sistema_publico_de_remuneracao_de_internacoes_hospitalares_no_Brasil_1983_1991/367
- Lima, C. R. de A., Schramm, J. M. de A., Coeli, C. M., & da Silva, M. E. M. (2009). Revisão das dimensões de qualidade dos dados e métodos aplicados na avaliação dos sistemas de informação em saúde. *Cadernos de Saúde Pública*, 25(10), 2095–2109. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2009001000002>
- OpenDataSUS. (2024). *SRAG 2021 a 2024 - Banco de Dados de Síndrome Respiratória Aguda Grave - incluindo dados da COVID-19*.
<https://opendatasus.saude.gov.br/dataset/srag-2021-a-2024>
- OPGH/FIOCRUZ. (2024). *Internações na Saúde Suplementar | Observatório de Política e Gestão Hospitalar*. <https://observatoriahospitalar.fiocruz.br/debates-e-opinioes/internacoes-na-saude-suplementar-0>
- Panitz, L. M. (2014). *Registro eletrônico de saúde e produção de informações da atenção à saúde no SUS* [Fundação Oswaldo Cruz. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.].
<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/23778>
- Panitz, L. M., & Rodrigues, W. (2024). Potencialidades e Limitações do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS): Revisão Integrativa. *DESAFIOS - Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins*, 11(8). https://doi.org/10.20873/DGGP_2024_11_1
- Silva, G. M., Sousa, A. A. R. de, Almeida, S. M. C., Sá, I. C. de, Barros, F. R., Sousa Filho, J. E. S., Graça, J. M. B. da, Maciel, N. de S., Araujo, A. S. de, & Nascimento, C. E. M. do. (2023). Desafios da imunização contra COVID-19 na saúde pública: das fake news à hesitação vacinal. *Ciência & Saúde Coletiva*, 28(3), 739–748. <https://doi.org/10.1590/1413-81232023283.09862022>

WHO, W. H. O. (2024). *COVID-19 data | Daily COVID-19 cases and deaths by date reported to WHO.*

<https://data.who.int/dashboards/covid19/data?m49=076&n=c>

2.4 Artigo 4 - Conjunto mínimo de dados da atenção à saúde (CMD): fundamentos, desenvolvimento e implementação

Leandro Manassi Panitz

Waldecy Rodrigues

Perspectivas em Ciência da Informação v. 29 (2024)

DOI <http://dx.doi.org/10.1590/1981-5344/46451>

Resumo

O artigo discute a criação do Conjunto Mínimo de Dados da Atenção à Saúde (CMD) no Brasil, um sistema inspirado nos *Minimum Basic Data Set* (MBDS) internacionais. O objetivo é apresentar uma alternativa para superar as limitações dos sistemas de informação da atenção à saúde existentes no país. A metodologia empregada foi o relato de caso, com o intuito de detalhar os fundamentos e a construção e do CMD. A primeira etapa metodológica consistiu em uma revisão bibliográfica abrangente para entender o contexto teórico e prático dos MBDS. Em seguida, foi realizada uma revisão documental para relatar a construção, instituição e desenvolvimento do CMD. Instituído como um documento público, o CMD coleta dados de todos os estabelecimentos de saúde do país em cada contato assistencial, abrangendo tanto a rede pública quanto a privada. O CMD é parte da Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS), permitindo o compartilhamento de registros assistenciais entre diferentes pontos de atenção à saúde. O artigo conclui que o CMD tem o potencial de transformar a prestação de cuidados de saúde no Brasil, fornecendo uma base sólida para a tomada de decisões informada para a população, profissionais de saúde e formuladores de políticas.

Palavras-chave: Sistemas de Informação em Saúde. Registros Digitais de Saúde. Atenção à Saúde. Registros Públicos de Dados de Cuidados de Saúde. Sistema Único de Saúde (SUS).

Introdução

Os Sistemas de Informação em Saúde (SIS) são ferramentas essenciais para o planejamento e gestão dos sistemas de saúde, permitindo a coleta, o processamento, a análise e a disseminação de informações relevantes sobre aspectos relacionados à saúde das populações, como os padrões de morbidade e mortalidade, a estrutura dos serviços sanitários, o perfil da atividade assistencial, e

os custos associados aos serviços de saúde prestados. Suas informações são fundamentais para a tomada de decisões baseadas em evidências e são usadas para monitorar a saúde da população, identificar riscos à saúde, guiar intervenções de saúde pública e informar as políticas de saúde. Além disso, eles são fundamentais para a pesquisa em saúde, fornecendo dados para estudos epidemiológicos, clínicos e de saúde pública.

No Brasil, o insumo informacional utilizado para subsidiar os processos de gestão da assistência hospitalar e ambulatorial do Sistema Único de Saúde (SUS) – passando pelo planejamento, controle, avaliação, auditoria e repasses de recursos nos três níveis de gestão do sistema – está baseado majoritariamente em dois grandes SIS de base nacional: o Sistema de Informações Ambulatoriais (SIA) e o Sistema de Informações Hospitalares (SIH). Apesar terem sido instituídos em 1990 visando o registro da atividade assistencial realizada e financiada no âmbito do SUS, ambos possuem raízes históricas anteriores e mantém ainda hoje muitas características dos SIS antecessores construídos pelo Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social (INAMPS) na década de 1970 para operacionalizar um modelo de reembolso por pagamento de serviços (*fee-for-services*) no contexto da saúde previdenciária: o Boletim de Serviços Produzido (BSP) e o Sistema de Assistência Médico-Hospitalar da Previdência Social (SAMHPS) (Levcovitz; Pereira, 1993; Panitz, 2014).

A existência de diversos problemas e limitações desses sistemas, que passam por aspectos de natureza computacional, como a defasagem de suas plataformas de desenvolvimento e fragilidades de segurança em suas bases de dados, e outros ainda mais importantes de natureza negocial, como o seu foco financeiro-administrativo e a cobertura incompleta dos atendimentos realizados no país, resultam no contexto do SUS, em informações que não são representativas da realidade assistencial brasileira e com um potencial reduzido para subsidiar de forma completa e coerente os novos processos de gestão necessários da área de atenção à saúde.

Neste contexto, o presente estudo tem por objetivo relatar os esforços do Ministério da Saúde para superar este cenário por meio da construção de uma proposta de

Conjunto Mínimo de Dados da Atenção à Saúde (CMD) fundamentada em experiências internacionais de implantação dos *Minimum Basic Data Set* (MBDS).

Mesmo que os esforços para a sua construção remontem quase uma década, os estudos científicos existentes sobre o CMD atualmente ainda são muito escassos e insuficientes para uma compreensão geral de seu funcionamento e do seu papel na integração das informações da atenção à saúde. Estes estudos em sua maioria abordam assuntos diversos sobre sistemas de informação e arquiteturas de *software* para a área da saúde, não tendo o CMD como objeto de estudo, e se limitam a mencionar a sua instituição e os seus objetivos de acordo com a legislação vigente sobre o sistema (Barbosa *et al.*, 2020; Caldas *et al.*, 2023; Sa, 2018; Silva; Moreira; Abreu, 2020; Siqueira, 2017). Já os trabalhos de Brizolara e Marin (2022) e Miyoshi (2018) abordam o CMD com mais profundidade.

Brizolara e Marin (2022) investigam os dados dos SIS do Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) e a sua relação com o CMD, trazendo mais elementos sobre a importância da regulamentação do CMD no Brasil e realizando uma análise detalhada de suas variáveis administrativas, clínico-administrativas e clínicas em comparação aos formulários de registro dos sistemas Sistema de Controle Logístico de Medicamentos (SICLOM), Sistema de Controle de Exames Laboratoriais (SISCEL) e Sistema de Informação para Rede de Genotipagem (SISGENO), e concluindo que o CMD poderá coletar dados sobre as consultas e exames laboratoriais de seguimento realizados nos contatos assistenciais para o tratamento do HIV. Já o trabalho de Miyoshi (2018) discute a arquitetura e métodos de integração de dados em saúde e interoperabilidade aplicada à área de saúde mental, descrevendo a incorporação do modelo de informação do CMD ao projeto *eHealth-Interop* e um estudo de mapeamento das informações geradas na atenção primária à saúde, por meio do sistema de Prontuário Eletrônico do Cidadão (eSUS-AB PEC) e Coleta de Dados Simplificada (CDS), para o CMD.

Desde modo verifica-se a existência de uma lacuna de conhecimento importante sobre este sistema que contextualize as motivações e bases empíricas que fundamentaram a construção da solução, o seu papel no contexto atual dos SIS do SUS, bem como o estado atual de sua implementação. Sendo assim, este artigo se propõe a explorar os fundamentos para o desenvolvimento da proposta, e relata

o processo de construção tripartite do CMD que culminou em sua instituição em 2016 como componente de informações essenciais sobre questões epidemiológicas, ações e prestação de serviços de saúde (Brasil, 2017a), e posteriormente na sua implementação na Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS) para viabilizar o registro dos contatos assistenciais pelas instituições em saúde da rede pública e privada visando o compartilhamento dessas informações entre os diferentes estabelecimentos de saúde, promovendo assim a referência e a contrarreferência e garantindo a integralidade da atenção à saúde (Brasil, 2020b).

Para isso o artigo irá abordar primeiramente as origens da noção de MBDS no contexto internacional no início da década de 1970, os primeiros conjuntos de dados assistenciais de abrangência nacional adotados nos Estados Unidos da América (EUA) e a difusão dos MBDS pelo continente europeu e para além dele. Logo após, a segunda abordagem será sobre os elementos utilizados para a concepção da proposta brasileira de MBDS e o caminho percorrido para a construção, difusão e pactuação do projeto CMD junto aos gestores do SUS e outros atores interessados. Em seguida a instituição do CMD é detalhada, abordando a sua base legal, as finalidades do sistema, as variáveis e categorias do seu modelo de informação e as regras gerais de implantação e integração com outros sistemas. Por último são apresentados os passos de sua implementação, passando pelo desenvolvimento de sua base conceitual, disponibilização das documentações, desenvolvimento de serviços para testes de integração, até a sua incorporação ao escopo da RNDS, alinhamento às diretrizes arquiteturais do projeto, desenvolvimento computacional de seu modelo de informação e sua implantação para o registro dos contatos assistenciais pelas instituições em saúde. Uma síntese é realizada ao final do artigo, discutindo a importância do CMD como alternativa para reorganização das informações da atenção à saúde, as limitações do presente estudo e proposições para trabalhos futuros.

Metodologia

A metodologia empregada neste artigo científico é o relato de caso, com o objetivo de detalhar os fundamentos, a construção e implementação do CMD. Esta abordagem é particularmente adequada para este estudo, pois permite uma análise

detalhada, abrangente e que ao mesmo tempo que facilita a exploração de aspectos singulares do sistema.

Conforme elucidado por (Stake, 2016) o objetivo do estudo de caso é desvendar profundamente a essência e as nuances de um caso particular, proporcionando uma compreensão detalhada e abrangente. O autor enfatiza também a importância de explorar a particularidade e a complexidade do caso, focando na interpretação intensiva dos dados e na experiência vivida dentro do caso estudado. (Yin, 2015), por outro lado, destaca a sistemática do relato de caso como uma ferramenta poderosa para a pesquisa empírica que permite uma análise detalhada e multifacetada de um fenômeno, utilizando uma variedade de fontes de dados para abordar questões de "como" e "por que" o fenômeno ocorre.

Portanto, a seleção do CMD como objeto de estudo baseou-se em critérios de relevância, representatividade para o campo da saúde, e a disponibilidade de informações suficientes para permitir uma análise detalhada e abrangente, aspectos que são amplamente ressonantes as perspectivas teóricas propostas por (Stake, 2016) e (Yin, 2015), que defendem a análise aspectual aprofundada de fenômenos, situações ou problemas específicos.

Neste estudo, a primeira etapa metodológica consistiu em uma revisão bibliográfica abrangente para entender o contexto teórico e prático do CMD. Esta revisão foi realizada nas bases de dados *PubMed*, Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e *Google Scholar*, sem restrição temporal utilizando as palavras-chave *minimum data set health care*, *minimum basic data set*, *health administrative data set*, *essential health data set* e *administrative health record*. A revisão focou na análise da literatura científica e técnica relevante para os fundamentos do CMD, incluindo sete (7) artigos científicos e três (3) documentos governamentais.

Em seguida, foi conduzida uma criteriosa revisão documental a fim de relatar a construção da proposta, a instituição e o desenvolvimento do CMD. Esta revisão implicou no estudo documentos oficiais, normas, diretrizes, relatórios e atas de reunião públicas relacionadas ao sistema. Foram incluídos neste estudo trinta e um (31) documentos técnicos e governamentais.

Esta metodologia permitiu uma análise detalhada e contextualizada do CMD, elucidando os fundamentos e processos envolvidos na sua construção e

implementação. O relato de caso resultante proporciona um entendimento rico e contextualizado, que pode contribuir para a teoria e prática na área de SIS.

Resultados

Fundamentos sobre conjuntos mínimos de dados assistenciais

A primeira formulação do conceito de MBDS ocorreu em uma conferência sobre sistemas de informação organizada pela *Johns Hopkins University*, pelo *National Center for Health Services Research and Development*, e pelo *National Center for Health Statistics* nos EUA em 1969 (Trevino, 1988). Seu conceito remete a obtenção de conjunto mínimo de itens de informação, com definições e categorias uniformes, referentes a uma dimensão específica da prática em saúde (como internações hospitalares ou atendimentos ambulatoriais) que atenda às necessidades de informação de múltiplos usuários no sistema de saúde (Foster; Conrick, 1998).

A ênfase dos MBDS na noção de “mínimo” referia-se ao menor número de itens de dados que pudessem atender o maior número de usuários possíveis. Complementarmente também apontava que estas recomendações não pretendiam limitar a quantidade de informações suplementares que poderiam ser coletadas ou processadas pelos sistemas de dados individualmente, que poderiam coletar o “máximo” de dados adicionais que desejassem (Trevino, 1988). De acordo com Cuenca *et al.* (2018), em 1969 a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomendou por meio de grupo de trabalho específico a adoção pelos países membros de um conjunto básico de dados com finalidade estatística.

Neste contexto, os primeiros conjuntos mínimos de dados assistenciais de abrangência nacional foram adotados na década de 1970 pelo sistema de saúde dos EUA (Salvador Oliván, 1997). O primeiro deles foi o *Uniform Hospital Discharge Data Set* (UHDDS) em 1972, que era um conjunto conciso de dados de alta hospitalar estabelecido pelo *National Committee on Vital and Health Statistics* (NCVHS), contendo 14 variáveis de natureza administrativa e clínica que deviam ser geradas a partir dos dados dos prontuários os pacientes, ao final de cada hospitalização. A iniciativa visou a implantação de um formulário de requerimento

padrão para ser adotado por todas as operadoras de planos de saúde do país para fornecer informações aos órgãos governamentais de planejamento de saúde e para os serviços de saúde e serviços de investigação epidemiológica. Entre outros objetivos, suas informações eram utilizadas para a revisão periódica dos padrões de gestão dos pacientes, para aferir a eficiência econômica da gestão hospitalar e para relacionar os custos das internações aos diagnósticos dos pacientes (NCVHS, 1972).

Apenas dois anos depois, em 1974, o NCVHS estabelece também o *Ambulatory Medical Care Records: Uniform Minimum Basic Data Set* (UMBDS) um conjunto de dados para o ambiente ambulatorial contendo oito variáveis (Jackson; Krueger; Densen, 1975). O objetivo do UMBDS era fornecer informações para: auxiliar o médico no cuidado de seus pacientes; obter melhor compreensão sobre a história natural dos problemas de saúde, queixas e doenças; auxiliar na alocação de pessoal sanitário e outros recursos nos serviços de saúde; apoiar as agências governamentais na formulação de planos e políticas para melhorar os serviços de saúde; auxiliar operadoras de planos de saúde e seguridade social no faturamento dos serviços e pagamentos de programas federais; e fornecer informações para epidemiologistas e outros serviços de investigação sanitária (NCVHS, 1974).

Francis Roger France desempenhou um papel fundamental para a criação e instituição de um conjunto mínimo de dados análogo nos países europeus. Tendo acompanhado a criação do UHDDS e do UMBDS nos EUA, em 1976, ele propôs para o *Biomedical Information Working Group* (BMWG) do *Committee for Information and Documentation in Science and Technology* (CIDST) da Comissão Europeia a criação de um MBDS análogo para ser adotado pelo conjunto de países membros (France, 2014).

Entre 1976 e 1980, o BMWG aplicou um questionário em quinze países europeus para avaliar a proposta de MBDS e as variáveis que seriam necessárias, trabalho que foi concluído em 1981 com a publicação do relatório da Comissão Europeia *“The minimum basic data set for hospital statistics in the EEC: Review of availability and comparability”* que serviu de documento de base para a implantação do MBDS em diversos países europeus dos anos seguintes (Commission..., 1981).

O MBDS europeu foi definido como um conjunto mínimo de informações sobre a internação considerando as variáveis disponíveis mais comuns e com a maior quantidade de utilizações possíveis, destacando-se: o relacionamento dos diagnósticos e procedimentos às informações financeiras; o planejamento da gestão local e alocação de recursos; a avaliação do atendimento médico; o planejamento supra institucional; estudos epidemiológicos; e a pesquisa clínica (France, 2014).

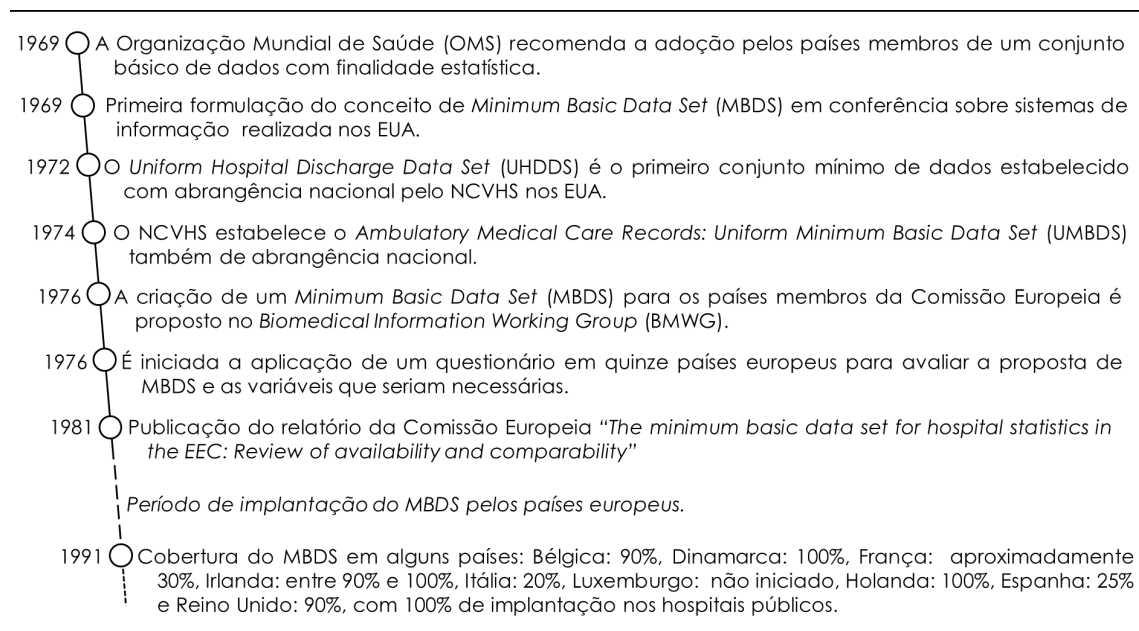
A adoção do MBDS nos países europeus se inicia nos anos seguintes: Portugal adota para possibilitar a implantação do *Diagnosis Related Groups* (DRG) para reembolso hospitalar no país; a Bélgica adota para alterar o sistema de financiamento hospitalar; a Itália e a Espanha adotam gradualmente o modelo mas com variações regionais; o Reino Unido, a França, a Irlanda, a Dinamarca, a Suécia e a Holanda modificam suas estatísticas hospitalares para aderir ao modelo; já Luxemburgo e Alemanha adotam o MBDS com um relativo atraso, bem com a Grécia que reluta nos primeiros anos para adoção do modelo (France, 2014). Em 1991, o percentual de cobertura do MBDS em alguns países era: Bélgica: 90%, Dinamarca: 100%, França: aproximadamente 30%, Irlanda: entre 90% e 100%, Itália: 20%, Luxemburgo: não iniciado, Holanda: 100%, Espanha: 25% e Reino Unido: 90%, com 100% de implantação nos hospitais públicos (France, 1993).

Nos próximos anos, a adoção do MBDS se incrementou na Comunidade Europeia e passou a se difundir para outros continentes. Além disto, com a necessidade de se ter mais detalhes sobre as internações, principalmente aquelas relacionadas aos cuidados intensivos e gravidade dos casos clínicos, o modelo passou a incorporar novas variáveis e extensões. Segundo France (1993) esses modelos não devem ser estáticos, mas a maioria dos países são muito cuidadosos ao incorporar novas variáveis, pois temem que as extensões excessivas possam reduzir significativamente a precisão dos dados, adicionarem custos na sua produção e gerarem confusão sobre o conceito de MBDS.

Apesar da diversidade de denominações que os MBDS ganharam em diferentes países, além das extensões do modelo realizados para incluir as especificidades e necessidades de cada contexto, é possível constatar com facilidade a sua difusão. Além de exitosa, a estratégia dos MBDS vigora até os dias atuais tanto na área

hospitalar quanto na ambulatorial, subsidiando um conjunto de processos de gestão clínica e administrativa muito semelhantes à época de sua concepção. Ao longo do estudo, alguns destes modelos são abordados com mais detalhes. A Figura 1 ilustra uma síntese dos marcos históricos do MBDS no mundo.

Figura 1 – Linha do Tempo: Marcos históricos do MBDS no mundo



Fonte: elaborada pelos autores (2024).

Construção da proposta do Conjunto Mínimo de Dados

Os estudos sobre os MBDS iniciaram no Brasil em 2013 em atividades de cooperação internacional com o governo espanhol por meio do Consórcio Hospitalar da Catalunha (CHC) no contexto de projeto voltada à qualificação dos processos de gestão do SUS (Brasil, 2011). Um dos temas abordados nestas atividades foi a utilização do *Conjunto Mínimo Básico de Datos* (CMBD) no país para subsidiar um financiamento prospectivo baseado nos DRG.

Desde então, uma equipe do Ministério da Saúde foi designada para aprofundar estudos sobre este tema no contexto do projeto do Sistema de Regulação, Controle e Avaliação (SISRCA) que estava em desenvolvimento na época, e tinha como

objeto a reformulação do SIH, SIA e Comunicação de Informações Hospitalares e Ambulatoriais (CIHA) (Brasil, 2013).

Os estudos se iniciaram pela análise do modelo de informação do CMBD espanhol, derivado do MBDS europeu, e adotado como obrigatório no país para a área hospitalar em 1992. O CMBD-H, exclusivo para a área hospitalar, sofreu diversas atualizações ao longo dos anos, e no ano de 2004 foi instituído adicionalmente o CMBD-AAE para registro da atenção ambulatorial especializada. Outras extensões foram criadas nos anos posteriores, até que em 2015 todas as extensões do CMBD existentes convergem para um modelo de informação único para o registro de todas as atividades ambulatoriais e hospitalares: o *Registro de Actividad de Atención Especializada* (RAE–CMBD) (Marco Cuenca; Salvador Oliván, 2018).

Logo em seguida, os estudos foram expandidos para outros modelos de informação análogos em utilização por outros países. Alguns conjuntos de dados internacionais estudados foram:

- **Alemanha** – §301 *Sozialgesetzbuch* (SGB V): é a denominação do conjunto de dados padronizado que todos os hospitais são obrigados a enviar às operadoras de planos de saúde, que posteriormente reportam as informações, meio da *Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus* (InEK GmbH), ao Instituto para o Sistema de Remuneração em Hospitais, que também é responsável pela gestão e aplicação de um sistema de classificação de pacientes voltado ao faturamento de serviços hospitalares denominado aG-DRG (InEK, 2021).
- **Austrália** – *Health National Minimum Data Sets* (NMDSs): São ao todo treze conjuntos de dados para registro da atividade assistencial em diferentes modalidades. O *Admitted patient care* é destinado coletar informações sobre o atendimento prestado a pacientes internados em hospitais australianos (Australia, 2005), enquanto o *Non-admitted patient emergency department care* é destinado aos pacientes registrados para atendimento em departamentos de emergência em hospitais públicos (Australia, 2006). Na mesma plataforma que hospeda estes conjuntos de dados, há ainda outros específicos para atendimentos da saúde mental, odontologia, radioterapia, cirurgias eletivas e outros.

- **Dinamarca** – *Landspatientregisteret* (LPR): Base de dados que reúne todas as informações sobre exames e tratamentos nos hospitais dinamarqueses. Sempre que uma pessoa utiliza o sistema hospitalar, os hospitais comunicam uma série de informações, como os diagnósticos do paciente, exames, tratamentos e operações realizadas. É utilizado para monitorar doenças e tratamentos, acompanhar a atividade nos hospitais, calcular o consumo hospitalar e agrupamento dos atendimentos por meio do DRG (Sundhedsdatastyrelsen, 2021).
- **Espanha** – CMBD – RAE – CMBD: Inclui dados de altas hospitalares, procedimentos ambulatoriais de alta complexidade e urgências. Além de ser base para as estatísticas nacionais é utilizado para apoiar o sistema de financiamento baseado no DRG (España, 2021).
- **França** – *Résumé d'unité médicale* (RUM): conjunto de dados que é produzido ao final da permanência de cada paciente em uma unidade médica que oferece atendimento médico, cirúrgico, obstétrico e odontológico. Contém informações administrativas e médicas, codificadas de acordo com nomenclaturas e classificações padronizadas. É utilizado como base de dados dos *Groupes Homogènes de Malades* (GHM) que um é sistema de classificação médico-econômico de internações utilizado para financiamento dos estabelecimentos de saúde (ATIH, 2021).
- **Nova Zelândia** – A plataforma de coleções de dados em saúde mantém quinze diferentes conjuntos de dados sobre diversos assuntos. O *National Minimum Dataset (hospital events)* fornece informações estatísticas, relatórios e análises sobre as tendências na prestação de serviços de saúde para pacientes internados e ambulatoriais, tanto nacionalmente quanto por provedor e é utilizado também para fins de financiamento. Já o *National Non-Admitted Patient* fornece dados nacionais sobre a atividade de pacientes não internados (ambulatório e departamento de emergência) (New Zealand, 2019).
- **Portugal** – Base de Dados de Morbilidade Hospitalar (BD GDH): Contém o histórico nacional da atividade do internamento hospitalar classificada de acordo com a Classificação Internacional de Doenças (CID) e agrupada por Grupos de Diagnósticos Homogêneos (GDH). O GDH exige a recolha de um CMD pelos hospitais, que é carregada neste repositório, parte integrante do Sistema de

Classificação de Doentes de apoio à Gestão e Financiamento (SCDGF) (Portugal, 2021).

- **Reino Unido** – *Commissioning Data Sets* (CDS): Conjuntos de dados que formam a base dos dados das atividades assistenciais realizadas pelas organizações de saúde e que são reportadas para o governo para fins de monitoramento e pagamento. São utilizados para cálculo de pagamento a fundos fiduciários e monitoramento de outras iniciativas por meio do *Healthcare Resource Group* (HRG)(NHS, 2021).

Por meio deste estudo foi constatado que os conjuntos de dados se especializaram de forma muito variável em cada país, focados em algum processo clínico específico ou modalidade de atenção. Há um grupo de países, como Portugal, Espanha e Dinamarca, onde há um modelo de informação mais conciso e com foco na geração de informações para a classificação de pacientes por meio de DRG. Em outro grupo de países, como Reino Unido, Austrália e Nova Zelândia há um rol maior e mais especializado de conjuntos de dados, que incluem diferentes tipos de internação e de especialidades médicas.

A realização destes estudos foi de fundamental importância para entender melhor a estrutura e o funcionamento dos MBDS no mundo, bem com as suas potencialidades e vantagens em relação aos modelos de informação dos sistemas em funcionamento no Brasil. Isto possibilitou a construção de uma proposta inicial para o modelo de informação do CMD, que se baseou, tanto no conjunto de variáveis básicas recorrentemente utilizadas nos MBDS estudados, quanto no conjunto de variáveis consideradas imprescindíveis e coletadas historicamente pelos sistemas SIH, SIA e CIHA, afim de evitar discontinuidades nas séries históricas estatísticas existentes e reduzir o impacto de implantação para serviços de saúde.

Além do modelo de informação, outro ponto crucial da proposta foi recomendar a unificação da unidade de registro do modelo, já que os sistemas atuais não possuem padronização neste sentido: a unidade de registro do SIH é a autorização de procedimentos principais podendo resultar em mais de um registro por internação; a unidade de registro do SIA varia a depender do instrumento de registro, podendo ser a autorização mensal de tratamentos, o registro

individualizado de procedimentos realizados por profissional de saúde, ou mesmo o registro consolidado de procedimentos por prestador de serviços; já a unidade de registro do CIHA é o evento de internação.

Ao invés disto, foi recomendado para o CMD a adoção de uma unidade de registro baseada no conceito de contato assistencial, presente em outros modelos de MBDS ambulatoriais e hospitalares revisados. O contato assistencial ficou definido como o atendimento ininterrupto dispensado a um indivíduo em uma mesma modalidade assistencial e em um mesmo estabelecimento de saúde. Este conceito busca refletir os diferentes tipos de atendimentos em saúde, englobando desde uma internação hospitalar de longa permanência até uma consulta ambulatorial pontual, ou uma intervenção médica de emergência.

A concepção geral do CMD e a primeira versão do modelo de informação foram apresentadas em agosto de 2015 na Oficina de Regulação, Controle e Avaliação realizada pelo Departamento de Regulação, Avaliação e Controle (DRAC) em Brasília. Na oportunidade, estavam presentes técnicos das Secretarias Estaduais de Saúde (SES), representantes do Conselho Nacional dos Secretários de Saúde (CONASS), Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde (CONASEMS) e técnicos dos departamentos da Secretaria de Atenção à Saúde (SAS/MS). O objetivo da pauta foi apresentar os estudos preliminares realizados para serem debatidos em um ambiente tripartite e verificar os pontos de concordância e discordância da proposta entre os entes.

Considerando a receptividade da proposta, em outubro de 2015 realizou-se o I Encontro Nacional sobre o CMD, no qual participaram representantes indicados pelo CONASS, CONASEMS, Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), Confederação das Santas Casas e Hospitais Filantrópicos (CMB), Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) além de representantes de diversos departamentos do Ministério da Saúde. O objetivo do encontro foi ampliar o debate sobre a proposta do CMD, discutir o modelo de informação com outras entidades, e apresentar algumas concepções iniciais de soluções tecnológicas que poderiam ser utilizadas para viabilizar o projeto (CGSI, 2018).

Logo após o I Encontro Nacional sobre o CMD, o Ministério da Saúde submeteu publicamente uma pesquisa de avaliação da proposta com ampla divulgação que ficou disponível para preenchimento pelos interessados por trinta dias, com o objetivo de confirmar a necessidade do projeto, verificar as expectativas dos usuários e receber novas sugestões a serem analisadas e incorporadas à proposta. Esta pesquisa contou ao todo com 71 participantes que responderam 37 questões sobre diferentes aspectos do projeto, resultando em um conjunto de contribuições valiosas que foram fundamentais para aprimorar a proposta final do projeto, submetida à Comissão Intergestores Tripartite (CIT) para discussão e pactuação.

Instituição do Conjunto Mínimo de Dados da Atenção à Saúde

Após pactuação tripartite e aprovação em plenária na 5ª Reunião Ordinária da Comissão Intergestores Tripartite de 2016 (Brasil, 2016b), o CMD foi instituído pela Resolução CIT nº 6 de 2016 (Brasil, 2016a). A normativa traz em seu conteúdo diversas informações e diretrizes sobre o CMD.

Em primeiro lugar, o CMD não é instituído como um sistema de informação, mas sim como um documento público que coleta os dados de todos os estabelecimentos de saúde do país em cada contato assistencial, com objetivo de obter informações integradas sobre a atividade assistencial desenvolvida não só pela rede pública, mas também pela rede suplementar e privada em território nacional. Desta forma, o CMD abrange tanto as informações que hoje são coletadas pelo SIA, SIH e CIHA, quanto os demais atendimentos assistenciais em saúde realizados pelas instituições no âmbito dos planos de saúde privados, planos de saúde públicos e aqueles pagos por particulares no mercado privado de saúde.

As finalidades do CMD, descritas no Art. 4º da resolução (Brasil, 2016a) demonstram uma preocupação com informações mais completas sobre a atividade assistencial desenvolvida no país para subsidiar os processos de gestão do sistema de saúde nos três níveis de gestão do SUS, tais como: planejamento, controle, monitoramento, avaliação das políticas de saúde, o desenvolvimento de estatísticas na área assistencial. Inclui igualmente o atual processo de faturamento por serviços prestados, entretanto amplia as possibilidades de sua utilização em

novas métricas para a análise de desempenho, alocação de recursos e financiamento da saúde.

O modelo de informação do CMD é único tanto para a atenção ambulatorial quanto para a atenção hospitalar, hoje registradas por meio dos sistemas SIH, SIA e CIHA. Além disto, novas modalidades assistenciais passam a ser reconhecidas e discriminadas no modelo, como a atenção domiciliar, atenção psicossocial e a assistência farmacêutica.

As variáveis do CMD estão organizadas em quatro categorias de informação (Brasil, 2016a): identificação do indivíduo, informações do contato assistencial, problemas/diagnósticos avaliados e procedimentos realizados.

A categoria de identificação do indivíduo segue as diretrizes do Cadastro Nacional de Usuários do Sistema Único de Saúde (CADSUS), exigindo como obrigatória somente a informação do Cadastro de Pessoas Físicas (CPF) ou do Cartão Nacional de Saúde (CNS). As demais 10 variáveis desta sessão, como nome, idade, sexo e endereço, são obtidas por meio de requisição na base nacional do CADSUS.

A categoria dedicada ao contato assistencial possui um conjunto de variáveis que caracterizam o atendimento, como as datas de ocorrência, a identificação do estabelecimento de saúde, a modalidade assistencial, a procedência, o caráter de atendimento e o motivo do desfecho. São seis variáveis obrigatórias e uma variável de data de preenchimento condicionado ao motivo do desfecho.

Já a categoria problemas/diagnósticos está relacionada ao motivo que originou o atendimento, podendo ser uma lista de diagnósticos registrados mediante a CID ou de problemas mediante da Classificação Internacional da Atenção Primária (CIAP). Os diagnósticos são ainda classificados em principal e secundários além de permitir a informação de sua presença na admissão.

Por último, a categoria de procedimentos realizados exige obrigatoriamente o registro de três variáveis: procedimento, quantidade e data de realização. Existem ainda algumas variáveis condicionadas e opcionais, como a identificação dos profissionais de saúde, de equipes de saúde e participação de estabelecimentos de saúde terceiros no processo de atenção.

Uma síntese das quatro categorias e suas principais propriedades é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 – Categorias de variáveis do modelo de informação do CMD

Categorias	Propriedades
Identificação do Indivíduo	Informações pessoais do indivíduo e endereçamento.
Informações do Contato Assistencial	Informações que caracterizam o atendimento do indivíduo pelo estabelecimento de saúde.
Problema(s)/Diagnóstico(s) Avaliado(s)	Informações do motivo que originou o atendimento e condição de saúde do indivíduo.
Procedimento(s) Realizado(s)	Informações sobre todos os procedimentos realizados pelos profissionais de saúde durante o atendimento.

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

O modelo de informação do CMD é apresentado no Quadro 2 e utiliza como notação para representação da informação, as definições da norma *International Organization for Standardization e International Electrotechnical Commission* (ISO/IEC) 8824-1:2008, discriminando o seu nível, ocorrência, sua obrigatoriedade e tipos de dados (ISO, 2008).

Quadro 2 – Modelo de Informação do CMD

Nível	Ocorrência	Seção/Item	Tipo de Dados
1	[1..1]	Identificação do Indivíduo	
2	[0..1]	Cartão Nacional de Saúde (CNS)	Número do CNS
2	[0..1]	Justificativa da impossibilidade de identificação do Indivíduo	Texto codificado
2	[0..1]	Nome completo	Caracteres alfanuméricos
2	[0..1]	Nome completo da mãe	Caracteres alfanuméricos
2	[1..1]	Sexo	Texto codificado: Masculino; Feminino; Ignorado
2	[0..1]	Raça/Cor	Texto codificado conforme Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

			(IBGE): Branca; Preta; Parda; Amarela; Indígena; Sem Informação
2	[1..1]	Data de nascimento	Data conforme ISO 8601
2	[0..1]	País de nascimento	Texto codificado conforme CNS
2	[0..1]	Município de nascimento	Texto codificado conforme IBGE
2	[0..1]	País de residência	Texto codificado conforme CNS
2	[0..1]	Município de residência	Texto codificado conforme IBGE
2	[0..1]	Código de Endereçamento Postal (CEP) de residência	Texto codificado conforme Correios
1	[1..1]	Informações do Contato Assistencial	
2	[1..1]	Estabelecimento de Saúde	Número do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) válido
2	[1..1]	<i>Dados da admissão</i>	
3	[1..1]	Data da admissão	Data conforme ISO 8601
3	[1..1]	Procedência	Texto codificado
3	[1..1]	Modalidade assistencial	Texto codificado
3	[1..1]	Caráter do atendimento	Texto codificado
2	[1..1]	<i>Dados do desfecho</i>	
3	[1..1]	Motivo do desfecho	Texto codificado
3	[0..1]	Data de desfecho	Data conforme ISO 8601
1	[1..1]	Problema(s)/Diagnóstico(s) Avaliado(s)	
2	[1..N]	Terminologia que descreve o problema/diagnóstico	Texto codificado conforme OID
3	[1..1]	Versão da terminologia	Caracteres numéricos representando uma data em formato YYYYMMDD
4	[1..N]	Problema/Diagnóstico	Texto codificado por terminologia externa
5	[1..1]	Indicador de presença na admissão	Texto Codificado: Sim; Não; Desconhecido

5	[1..1]	Categoria do diagnóstico	Texto Codificado: Principal; Secundário
1	[1..1]	Procedimento(s) Realizado(s)	
2	[1..N]	Financiamento	Texto codificado
3	[1..N]	Terminologia que descreve o procedimento realizado	Texto codificado conforme <i>Object Identifier</i> (OID)
4	[1..1]	Versão da terminologia	Caracteres alfanuméricos representando uma data e uma letra ao final em formato YYYYMMDDL
5	[1..N]	Procedimento(s) realizado(s)	Texto codificado por terminologia externa
6	[1..1]	Quantidade	Caracteres numéricos
6	[1..1]	Data da realização	Data conforme ISO 8601
6	[0..1]	Número de autorização	Caracteres alfanuméricos
6	[1..N]	Classificação Brasileira de Ocupação/Ministério do Trabalho e Emprego (CBO/MTE)	Texto codificado conforme CBO/MTE
7	[0..1]	CNS do profissional	Número do CNS
8	[0..1]	Estabelecimento de saúde terceiro	Número de CNES
8	[0..1]	Equipe de saúde	Número do Identificador Nacional de Equipe (INE)

Fonte: Resolução CIT nº 6 de 2016 (Brasil, 2016a).

O modelo de informação completo, com as suas definições e tabelas de domínio relacionadas, pode ser obtido na documentação oficial do CMD no endereço eletrônico <https://wiki.saude.gov.br/cmd/> (CGSI, 2021).

Outro ponto importante que a Resolução CIT nº 6 de 2016 traz é a integração do CMD com outras bases de dados oficiais que já registram informações assistenciais previstas em seu escopo, evitando assim uma sobreposição de registros (Brasil, 2016a). As informações da atenção básica do SUS são provenientes do Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica (SISAB) e as informações dos

atendimentos em saúde realizados no âmbito da saúde suplementar por planos de saúde são provenientes Padrão de Troca de Informações da Saúde Suplementar (Padrão TISS) gerenciado pela ANS.

Em 2017, é publicado ainda o Decreto de 29 de Novembro de 2017 que dispõem sobre a implantação e aspectos conceituais do CMD (Brasil, 2017a). Seu texto traz muitos elementos da Resolução CIT nº 6 de 2016, adicionando algumas definições importantes. A primeira é que o CMD passa a integrar o Sistema Nacional de Informações em Saúde (SNIS) como componente de informações essenciais sobre questões epidemiológicas, ações e prestação de serviços de saúde. A segunda é que o CMD será adotado em todo o sistema de saúde e abrangerá as pessoas físicas ou jurídicas que atuem na atenção à saúde nas esferas pública, suplementar e privada. A terceira é que o tratamento das informações pessoais obtidas por meio do CMD observará o disposto na Lei de Acesso à Informação (Brasil, 2011), e em seu regulamento. Por último o Art. 6º define que compete ao Ministério da Saúde definir o conteúdo do CMD, bem como realizar a sua implementação e gestão (Brasil, 2017a).

Operacionalização técnica e comercial do CMD

Logo após a instituição do CMD, iniciou-se um conjunto de atividades no Ministério da Saúde relacionadas à estratégia de desenvolvimento e implantação do projeto, que envolveram principalmente o DRAC o Departamento de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) e o Departamento de Atenção Básica (DAB).

A primeira ação foi a construção de uma solução tecnológica para integrar as informações do SISAB à base de dados do CMD. Esta ação culminou na publicação da Portaria SAS/MS nº 2.148/2017 que estabeleceu o início do envio dos dados do SISAB para o CMD, encerrando o envio destas informações para o SIA (Brasil, 2017b).

Ainda em 2017, os conceitos e definições de todas as variáveis e tabelas de domínio do CMD são adicionados ao modelo de informação por meio da Resolução CIT nº 34, de dezembro (Brasil, 2018b). Adicionalmente, a Portaria SAES/MS 176

de 2020 inclui a modalidade assistencial “Assistência Farmacêutica” no modelo de informação do CMD para identificar as dispensações de medicamentos e insumos provenientes da Base Nacional de Dados de Ações e Serviços da Assistência Farmacêutica (BNAFAR) (Brasil, 2020).

Já em 2018, o Ministério da Saúde institui e disponibiliza a documentação oficial do CMD no endereço eletrônico <http://wiki.saude.gov.br/cmd> por meio da Portaria SAS/MS Nº 1.701 de 2018 (Brasil, 2018a). Os aspectos conceituais, de arquitetura informacional e computacional do sistema podem ser consultadas nesta documentação.

O desenvolvimento computacional do CMD enquanto um sistema de informação composto de um aplicativo de coleta de dados, um *webservice* para receber os dados na base nacional e um portal para realizar a consulta e gestão dos dados de acordo com a concepção negocial do projeto descrita em CGSI (2018) inicia ainda em 2017 e começa a apresentar os primeiros resultados no ano seguinte. Um dos resultados deste trabalho culminou na publicação da Portaria GM/MS nº 408/2018, que disponibiliza o *webservice* que permite o envio de contatos assistenciais para a base nacional do CMD para testes de integração pelos prestadores de serviço (Brasil, 2018b). Outro resultado de desenvolvimento culminou na publicação da Portaria GM/MS 1.363/2018, que disponibiliza o CMD Gestão, ambiente web que permite o acesso, acompanhamento, análise e gestão dos contatos assistenciais enviados por todos os estabelecimentos de saúde em território nacional (Brasil, 2018c).

Concomitantemente ao desenvolvimento do CMD, houve ainda a criação de outros dois modelos de informação de caráter clínico por meio da Resolução CIT nº 33 de março de 2018: o Sumário de Alta (SA) para a área hospitalar e o Registro de Atendimento Clínico (RAC) no âmbito da atenção básica, especializada ou domiciliar (Brasil, 2018a). Ambos os modelos partem do conjunto de variáveis do CMD, para então serem estendidos com novas variáveis de caráter clínico visando a troca de informações entre prontuários eletrônicos para subsidiar a continuidade do cuidado dos pacientes nos diferentes pontos da rede de atenção à saúde (Brasil, 2018a).

Com a criação da RNDS em 2019, o CMD foi incorporado ao escopo da nova plataforma nacional, que visa a integração e à interoperabilidade de informações em saúde entre estabelecimentos de saúde públicos e privados e órgãos de gestão em saúde dos entes federativos, para garantir o acesso à informação em saúde necessário à continuidade do cuidado do cidadão (Brasil, 2020a). No mesmo ano, inicia-se a migração da arquitetura computacional do CMD alinhada aos padrões da nova diretriz arquitetural de desenvolvimento de sistemas que estava sendo definida na época (Coordenação..., 2023).

No escopo da RNDS, o CMD torna-se uma das prioridades do ecossistema de inovação da RNDS para viabilizar que os registros de contatos assistenciais realizados por instituições da rede pública ou privada sejam compartilhados entre os diferentes estabelecimentos de saúde, promovendo assim a referência e a contrarreferência e garantindo a integralidade da atenção à saúde (Brasil, 2020b).

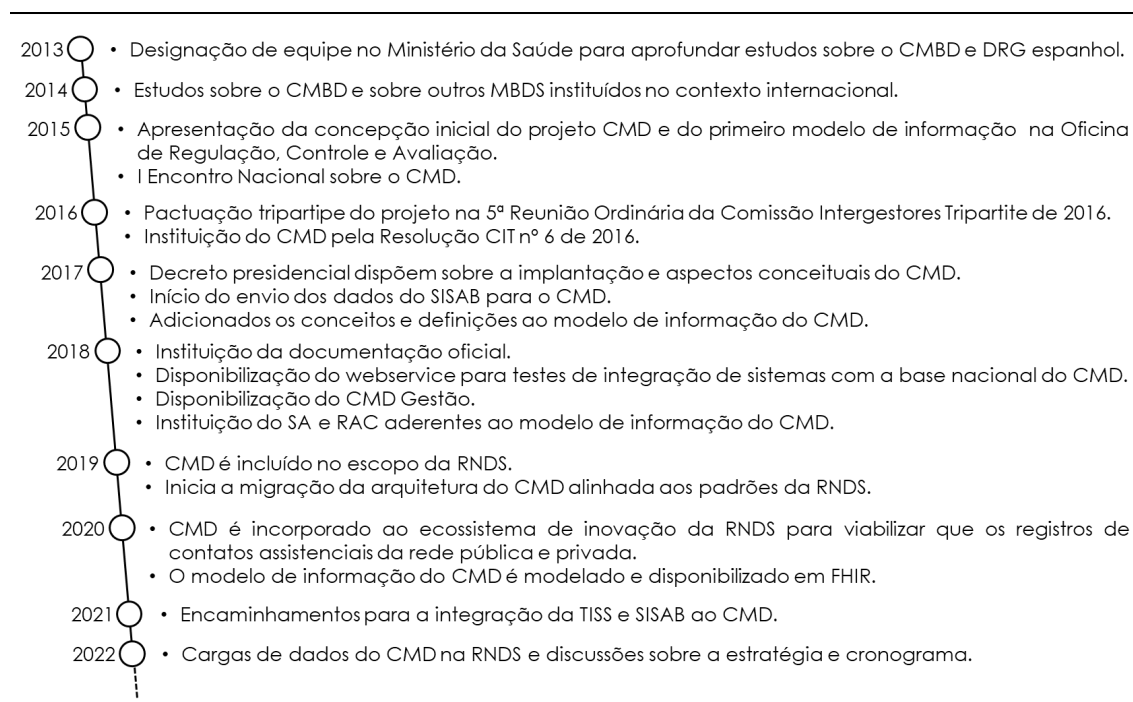
Neste sentido, o “Contato Assistencial” foi definido na RNDS como padrão de informação do registro de atendimento na assistência à saúde como parte do CMD (Brasil, 2020b). Computacionalmente, o CMD foi modelado no padrão de internacional para interoperabilidade de sistemas *Fast Healthcare Interoperability Resources* (FHIR) (Brasil, 2020b). Os modelos computacionais do CMD modelados em FHIR (*Composition* Conjunto Mínimo de Dados e *Encounter* Contato Assistencial) estão disponíveis publicamente com outros artefatos do projeto RNDS na plataforma [SIMPLIFIER.NET](https://simplifier.net) (2023).

Atualmente, apesar da solução computacional que permite a coleta das informações do CMD diretamente pelos estabelecimentos de saúde ainda estar em desenvolvimento pelo Ministério da Saúde, diversas informações já foram integradas ao seu modelo de informação na RNDS, como as Autorizações de Internação Hospitalar (AIH) e as Autorizações de Procedimentos Ambulatorial (APAC), que podem ser acessadas por meio do aplicativo “Conecte SUS Cidadão” na perspectiva de um prontuário pessoal do paciente com o seu histórico de saúde.

Por fim, outras informações ainda estão sendo integradas ao CMD, como as informações das guias TISS que contém as informações prestadas no âmbito das operadoras de planos de saúde e as informações do SISAB que contém todos os atendimentos da atenção primária em saúde no âmbito do SUS, conforme

demonstram os encaminhamentos das atas recentes de reuniões do Comitê Gestor de Saúde Digital (CGSD, 2021a, 2021b, 2022a). Nesta mesma documentação, é possível perceber que o CMD é assunto recorrente nas reuniões do comitê com assuntos sobre carga de novos dados da RNDS (CGSD, 2022c) e outras de discussão sobre a estratégia e cronograma no sistema (CGSD, 2021c, 2022b). A Figura 2 ilustra uma síntese dos marcos históricos do CMD no Brasil.

Figura 2 – Linha do Tempo: Marcos históricos do CMD no Brasil



Fonte: elaborada pelos autores (2024).

Conclusão

Este artigo discutiu os fundamentos conceituais, a construção da proposta, a instituição da solução e a gradual implementação do CMD no escopo da RNDS.

É importante frisar que as limitações do presente estudo são as decorrentes da condução de um estudo de caso que utiliza dados secundários. Como os dados coletados não foram produzidos com a finalidade específica do estudo, pode levar a vieses e limitações na interpretação dos resultados. Além disso, a disponibilidade e a atualidade dos dados é um fator que pode afetar a precisão das conclusões. A

dependência de fontes secundárias também pode restringir a capacidade de análise detalhada devido à possível falta de dados específicos necessários para investigações mais profundas. No entanto, considera-se que o conjunto de materiais disponíveis sobre os MBDS e sobre o CMD foram suficientes para uma compreensão detalhada e abrangente sobre os fundamentos, construção e implementação deste sistema.

A instituição do SUS passou a demandar uma série de novas necessidades informacionais para subsidiar a gestão do sistema e as políticas públicas de saúde desenvolvidas pelas três esferas de gestão do sistema de saúde. Neste contexto, o CMD traz à discussão elementos históricos sobre o processo de produção das informações assistenciais no país deixando evidente a necessidade de uma profunda reformulação no modelo vigente para atender às mudanças nas políticas e no modelo de financiamento da atenção à saúde. A implantação do CMD representa uma ruptura com a lógica histórica de produção de informações assistenciais baseadas exclusivamente no faturamento por produção de serviços realizada pelos sistemas SIA e SIH e seus antecessores operados no contexto da saúde previdenciária.

O CMD tem o potencial de transformar a prestação de cuidados de saúde no Brasil, fornecendo à população, aos profissionais de saúde e aos formuladores de políticas uma base sólida para a tomada de decisões informada. Ao ampliar o seu escopo para incluir informações não só dos atendimentos assistenciais de financiamento público, mas também aqueles financiados pela esfera privada, passa ser representativo da realidade assistencial brasileira contando com uma cobertura integral das atividades assistenciais.

Pesquisas futuras sobre o CMD serão fundamentais para uma compreensão mais aprofundada sobre a sua implementação no país. Uma abordagem a ser explorada inclui a complexidade tecnológica de sua implantação considerando a necessidade de integração com outras bases de dados e interoperabilidade com outros sistemas de informação da atenção à saúde conforme descrito em sua documentação. Outro ponto importante envolve as possíveis resistências a mudança pelos profissionais de saúde decorrente de alterações em processos de trabalho estabelecidos ao introduzir um novo sistema de informação, bem como as estratégias utilizadas para

mitigar esses impactos. As questões relacionadas à privacidade e segurança desses dados também se tornam cruciais, já que a base de dados do CMD se propõe a agregar todas as informações da atenção à saúde que hoje se encontram pulverizadas em outros sistemas sem integração entre si. Por último, estudos sobre os custos de desenvolvimento e implementação do sistema aliada a avaliações de impacto a longo prazo são necessários para avaliar a dimensão de custo-benefício da solução que deve se traduzir em melhoria na qualidade desses registros de saúde, uma melhor compreensão da realidade assistencial brasileira e geração de valor público para a população.

Apesar de haver um longo caminho para a implantação completa do CMD que abranja totalidade do seu escopo, a sua inserção na RNDS para viabilizar o compartilhamento dos registros de contatos assistenciais realizados por instituições da rede pública ou privada na rede de atenção em saúde, parece ser um caminho eficiente e acertado. Além disto, a carga das informações de sistemas legados no modelo de informação do CMD, apesar de ser uma solução intermediária, já demonstra resultados práticos deste modelo com dados disponíveis no “Conecte SUS Cidadão”.

Em conclusão, considera-se que o CMD representa um passo importante na direção de uma prestação de cuidados de saúde mais eficaz e equitativa no Brasil. No entanto, a sua implementação bem-sucedida requer um compromisso contínuo com a melhoria da qualidade dos dados, a formação de profissionais de saúde e a adaptação às mudanças nas necessidades de saúde da população.

REFERÊNCIAS

AGENCE TECHNIQUE DE L'INFORMATION SUR L'HOSPITALISATION [ATIH]. **Guide Méthodologique MCO 2021**: publication ATIH. Lyon: ATIH, 2021. Disponível em: <https://www.atih.sante.fr/guide-methodologique-mco-2021>. Acesso em: 31 out. 2022.

AUSTRALIA. Institute of Health and Welfare. **Admitted patient care NMDS**. Health National Minimum Data Sets (NMDSs). [s.l.]: AIHW, 2005. Disponível em: <https://meteor.aihw.gov.au/content/273050>. Acesso em: 2 nov. 2022.

AUSTRALIA. Institute of Health and Welfare. **Non-admitted patient emergency department care NMDS**. Health National Minimum Data Sets (NMDSs). [s.l.]: AIHW, 2006. Disponível em: <https://meteor.aihw.gov.au/content/322655>. Acesso em: 2 nov. 2022.

BARBOSA, Vinícius N. *et al.* SmartRES: uma plataforma IoT para Monitoramento Inteligente em Saúde e sua Aplicação no Contexto da COVID-19. Simpósio Brasileiro de Computação Aplicada à Saúde (SBCAS), 20., 2020, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2020, p. 297–307. DOI <https://doi.org/10.5753/sbcas.2020.11522>.

BRASIL. Comissão Intergestores Tripartite [CIT]. Ministério da Saúde. Resolução CIT nº 33, de 22 de março de 2018. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, [s.n.], [s.n.], mar. 2018a. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/7895953/do1-2018-03-26-resolucao-n-33-de-22-de-marco-de-2018--7895949. Acesso em: 4 nov. 2022.

BRASIL. Comissão Intergestores Tripartite [CIT]. Ministério da Saúde. Resolução CIT nº 34, de 14 de dezembro. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, [s.n.], n. 5, jan. 2018b. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/aceso-a-informacao/gestao-do-sus/articulacao-interfederativa/cit/resolucoes/2017/resolucao-cit-n34.pdf/view>. Acesso em: 1 jun. 2023.

BRASIL. Comissão Intergestores Tripartite [CIT]. Ministério da Saúde. Resolução nº 6, de 25 de agosto de 2016. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, [s.n.], [s.n.], set. 2016a. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/23530976. Acesso em: 2 nov. 2022.

BRASIL. Comissão Intergestores Tripartite [CIT]. Ministério da Saúde. **Resumo Executivo da 5ª Reunião Ordinária da Comissão Intergestores Tripartite de 2016**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2016b. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/aceso-a-informacao/gestao-do-sus/articulacao-interfederativa/cit/pautas-de-reunioes-e-resumos/2016/agosto/resumo-executivo-25-08-2016.pdf/@download/file>. Acesso em: 31 maio. 2023.

BRASIL. **Decreto de 29 de Novembro de 2017**. Dispõe sobre o Conjunto Mínimo de Dados da Atenção à Saúde. Brasília, DF: Presidência da República, 2017a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Dsn/Dsn14501.htm. Acesso em: 1 jun. 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011**. Regula o acesso a informações prevista na Constituição Federal. Brasília, DF: Presidência da República, 2011. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm. Acesso em: 1 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 1.434, de 28 de maio de 2020**. Institui o Programa Conecte SUS e altera a Portaria de Consolidação nº 1/GM/MS, de 28 de setembro de 2017, para instituir a Rede Nacional de Dados em Saúde e dispor sobre a adoção de padrões de interoperabilidade em saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2020a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-1.434-de-28-de-maio-de-2020-259143327>. Acesso em: 5 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 1.904, de 6 de setembro de 2013**. Institui o Sistema de Regulação, Controle e avaliação (SISRCA) no âmbito do Ministério da Saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt1904_06_09_2013_rep.html. Acesso em: 30 maio. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria SAS/MS nº 2.148 de 28 de Agosto de 2017**. Estabelece o início do envio de dados de serviços da Atenção Básica para o Conjunto Mínimo de Dados (CMD) e encerra o envio de dados para o Sistema de Informação Ambulatorial (SIA). Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017b. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prt2148_14_09_2017.html. Acesso em: 3 nov. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria SAS/MS nº 1.701 de 25 de Outubro de 2018**. Institui a documentação oficial do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), do Conjunto Mínimo de Dados da Atenção à Saúde (CMD), do Repositório de Terminologias em Saúde (RTS) e do Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses, Próteses e Materiais Especiais do SUS (SIGTAP). Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em:

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2018/prt1701_16_11_2018.html.

Acesso em: 3 nov. 2022

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria SAS/MS nº 408 de 22 de Fevereiro de 2018. Dispõe sobre a disponibilização do webservice do Conjunto Mínimo de Dados da Atenção à Saúde (CMD) para testes de integração. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2018b. Disponível em:

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2018/prt0408_02_03_2018.html.

Acesso em: 3 nov. 2022

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 1.363 de 21 de Maio de 2018. Dispõe sobre a disponibilização do acesso ao CMD Gestão, área restrita do portal do Conjunto Mínimo de Dados da Atenção à Saúde (CMD). Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2018c. Disponível em:

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2018/prt1363_22_05_2018.html.

Acesso em: 3 nov. 2022

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria SAES/MS nº 176 de 26 de Fevereiro de 2020**. Inclui procedimento na Tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses, Próteses e Materiais Especiais do SUS e cria a modalidade assistencial Assistência Farmacêutica no âmbito do Conjunto Mínimo de Dados, no Repositório de Terminologias em Saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em:

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/saes/2020/prt0176_09_03_2020.html.

Acesso em: 3 nov. 2022

BRASIL. Ministério da Saúde Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. **Relatório de Gestão SGEP/MS Exercício 2011**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em <https://www.gov.br/saude/pt-br/acesso-a-informacao/auditorias/relatorio-de-gestao/relatorio-de-gestao-denasus2011>.

Acesso em: 31 out. 2022

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Departamento de Informática do SUS. **Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2020b. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf.

Acesso em: 2 jun. 2023.

BRIZOLARA, Regina Vianna; MARIN, Heimar de Fátima. Conjunto mínimo de dados e o vírus da imunodeficiência humana. **Journal of Health Informatics**, São Paulo, v. 14, n. 1, 2022. Disponível em: <https://jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/908>. Acesso em: 8 fev. 2024.

CALDAS, Anna Cláudia Sales Gomes *et al.* Validação de indicadores de qualidade do cuidado cirúrgico no Sistema Único de Saúde. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 57, n. 1, p. 1-27, 2023. DOI <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2023057004723>.

COMITÊ GESTOR DE SAÚDE DIGITAL [CGSD]. Ministério da Saúde. **Ata da 5ª Reunião Ordinária do Comitê Gestor de Saúde Digital - 25.06.2021**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2021a. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seidigi/saude-digital/Comite-Gestor-de-Saude-Digital/ata-5deg-reuniao.pdf/>. Acesso em: 30 maio 2023.

COMITÊ GESTOR DE SAÚDE DIGITAL [CGSD]. Ministério da Saúde. **Ata da 6ª Reunião Ordinária do Comitê Gestor de Saúde Digital - 27.08.2021**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2021b. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seidigi/saude-digital/Comite-Gestor-de-Saude-Digital/AtaExecutiva6ReunioOrdinria.pdf>. Acesso em: 30 maio 2023.

COMITÊ GESTOR DE SAÚDE DIGITAL [CGSD]. Ministério da Saúde. **Ata da 7ª Reunião Ordinária do Comitê Gestor de Saúde Digital - 29.10.2021**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2021c. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seidigi/saude-digital/Comite-Gestor-de-Saude-Digital/AtaExecutiva7ReuniodoCGSD_20211029.pdf/. Acesso em: 30 maio 2023.

COMITÊ GESTOR DE SAÚDE DIGITAL [CGSD]. Ministério da Saúde. **Ata da 1ª Reunião Ordinária do Comitê Gestor de Saúde Digital - 25.02.2022**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2022a. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seidigi/saude-digital/Comite-Gestor-de-Saude-Digital/AtaExecutiva_1ReunioOrdinria.pdf/. Acesso em: 30 maio 2023.

COMITÊ GESTOR DE SAÚDE DIGITAL [CGSD]. Ministério da Saúde. **Ata da 2ª Reunião Ordinária do Comitê Gestor de Saúde Digital - 25.03.2022**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2022b. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seidigi/saude-digital/Comite-Gestor-de-Saude-Digital/AtaExecutiva_2ReunioOrdinria.pdf/.

[br/composicao/seidigi/saude-digital/Comite-Gestor-de-Saude-Digital/Ata_Executiva_2ReunioOrdinria_CGSD.pdf](https://www.saude.gov.br/composicao/seidigi/saude-digital/Comite-Gestor-de-Saude-Digital/Ata_Executiva_2ReunioOrdinria_CGSD.pdf). Acesso em: 30 maio 2023.

COMITÊ GESTOR DE SAÚDE DIGITAL [CGSD]. Ministério da Saúde. **Ata da 3ª Reunião Ordinária do Comitê Gestor de Saúde Digital - 29.04.2022**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2022c. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seidigi/saude-digital/Comite-Gestor-de-Saude-Digital/Ata_Executiva_3ReunioCGSD_20220429.pdf. Acesso em: 30 maio 2023.

COMMISSION of the European Communities. **The minimum basic data set for hospital statistics in the EEC**: review of availability and comparability. Brussels: ECSC: EEC: EAEC, 1981. Disponível em: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/784b148a-776a-495d-9080-4982f64943b6>. Acesso em: 31 out. 2022.

COORDENAÇÃO de arquitetura de soluções de TIC. **Diretrizes arquiteturas**. [s.l.]: DATASUS, 2023. Disponível em: <https://wiki-coatic.saude.gov.br/>. Acesso em: 5 jun. 2023.

COORDENAÇÃO-GERAL DE GESTÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE [CGSI]. Ministério da Saúde. **Documentação oficial do CMD**: como funciona. [s.l.]: CMD, 2018. Disponível em: https://wiki.saude.gov.br/cmd/index.php/P%C3%A1gina_principal#Como_funciona. Acesso em: 1 jun. 2023.

COORDENAÇÃO-GERAL DE GESTÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE [CGSI]. Ministério da Saúde. **Documentação Oficial do CMD**: modelo de informação. [s.l.]: CMD, 2021. Disponível em: https://wiki.saude.gov.br/cmd/index.php/Modelo_de_Informação. Acesso em: 3 nov. 2022.

ESPAÑA. Ministerio de Sanidad. **Registro de Actividad de Atención Especializada**. RAE-CMBD. Madrid: Ministerio de Sanidad, 2021. Disponível em: <https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbdhome.htm>. Acesso em: 31 out. 2022.

FOSTER, J.; CONRICK, M. Nursing Minimum Data Sets: historical perspective and australian development. *In*: SABA, Virginia K.; POCKLINGTON, Dorothy B.; MILLER, Kenneth P (ed.). **Nursing and computers: an anthology**, 1987–1996. [s.l.]: Springer, p. 437–443, 1998. DOI [10.1007/978-1-4612-2182-1_56](https://doi.org/10.1007/978-1-4612-2182-1_56).

FRANCE, Francis H. Roger. Hospital Information Systems in Europe: Trends Towards Uniformity in Patient Record Summaries. *In*: CASAS, Mercè, WILEY, Miriam M. (ed.). **Diagnosis Related Groups in Europe**. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, 1993. p. 3–16. DOI [10.1007/978-3-642-78472-9_1](https://doi.org/10.1007/978-3-642-78472-9_1).

FRANCE, Francis H. Roger. About the Beginnings of Medical Informatics in Europe. **Acta Informatica Medica**, [s.l.], v. 22, n. 1, p. 11, Feb. 2014. DOI <https://doi.org/10.5455%2Faim.2014.22.11-15>.

INSTITUT FÜR DAS ENTGELTSYSTEM IM KRANKENHAUS [InEK]. **Datenlieferung gem. § 21 KHEntgG**. [s.l.]: InEK GmbH, 2021. Disponível em: https://www.g-drg.de/Datenlieferung_gem._21_KHEntgG. Acesso em: 31 out. 2022.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION [ISO]. **ISO/IEC 8824-1:2008 – Information technology – Abstract Syntax Notation One (ASN.1): Specification of basic notation – Part 1**. [s.l.]: ISO, 2008. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/54012.html>. Acesso em: 3 nov. 2022.

JACKSON, Carmalt B.; KRUEGER, Dean E.; DENSEN, Paul M. Ambulatory Care Medical Records: Uniform Minimum Basic Data Set. **JAMA**, [s. l.], v. 234, n. 12, p. 1245–1247, 1975. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/342712>. Acesso em: 31 out. 2022.

LEVCOVITZ, Eduardo; PEREIRA, Telma Ruth C. **SIH/SUS (Sistema AIH): uma análise do sistema público de remuneração de internações hospitalares no Brasil 1983-1991**. Rio de Janeiro: UERJ: IMS, 1993. Disponível em: https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/registro/SIH_SUS_Sistema_AIH_uma_analise_do_sistema_publico_de_remuneracao_de_internacoes_hospit_alaes_no_Brasil_1983_1991/367. Acesso em: 31 out. 2022.

MARCO CUENCA, Gonzalo; SALVADOR OLIVÁN, José Antonio. Del CMBD al Big Data en salud: un sistema de información hospitalaria para el siglo XXI. **Scire:**

representación y organización del conocimiento, Zaragoza, v. 24, n. 1, p. 77–89, 2018. DOI <https://doi.org/10.54886/scire.v24i1.4506>.

MIYOSHI, Newton Shydeo Brandão. **Arquitetura e métodos de integração de dados e interoperabilidade aplicados na saúde mental**. 2018. Tese (Doutorado em Ciências Médicas) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2018. DOI [10.11606/T.17.2018.TDE-20072018-100724](https://doi.org/10.11606/T.17.2018.TDE-20072018-100724).

NATIONAL COMMITTEE ON VITAL AND HEALTH STATISTICS [NCVHS]. **Uniform hospital abstract: Minimum Basic Data Set**. A report of the United States National Committee on Vital and Health Statistics. Maryland: Health Resources Administration: US National Center for Health Statistics, 1972. Disponível em: <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/12483>. Acesso em: 31 out. 2022.

NATIONAL COMMITTEE ON VITAL AND HEALTH STATISTICS [NCVHS]. **Ambulatory Medical Care Records: Uniform Minimum Basic Data Set**. A report of the United States National Committee on Vital and Health Statistics. Rockville: US National Center for Health Statistics, 1974. Acesso em: 31 out. 2022.

NATIONAL HEALTH SERVICE [NHS]. **Commissioning Data Sets Introduction**. [s.l.]: NHS England, 2021. Disponível em: https://www.datadictionary.nhs.uk/supporting_information/commissioning_data_sets_introduction.html?hl=commissioning%2Cdata%2Cset. Acesso em: 31 out. 2022.

NEW ZEALAND. Ministry of Health. **National collections Datasets**. [s.l.]: [s.n.], 2019. Disponível em: <https://www.health.govt.nz/nz-health-statistics/national-collections-and-surveys/collections>. Acesso em: 2 nov. 2022.

SALVADOR OLIVÁN, José Antonio. Sistemas de información hospitalarios: el C.M.B.D. **Scire: representación y organización del conocimiento**. [s.l.], v. 3, n. 2, 1997. DOI <https://doi.org/10.54886/scire.v3i2.1081>.

PANITZ, Leandro Manassi. **Registro eletrônico de saúde e produção de informações da atenção à saúde no SUS**. 2014. Dissertação (Mestrado) – Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/23778>. Acesso em: 31 out. 2022.

PORTUGAL. Serviço Nacional de Saúde. Administração Central do Sistema de Saúde. **Grupos de Diagnósticos Homogêneos (GHD)**. [s.l.]: Serviço Nacional de Saúde, 2021. Disponível em: <https://www2.acss.min-saude.pt/DepartamentoseUnidades/DepartamentoGestãoeFinanciamentoPrestSaude/SClassificaçãoDoentes/GruposdeDiagnósticosHomogêneos/tabid/460/langua ge/pt-PT/Default.aspx>. Acesso em: 31 out. 2022.

SA, Thabata Queiroz Vivas de. **Proposta para o compartilhamento de informações sobre o cuidado obstétrico entre a rede de atenção básica e a maternidade**. 2018. Dissertação (Mestrado em medicina) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-B44KCS>. Acesso em: 9 fev. 2024.

SILVA, Maria Verônica Sales da; MOREIRA, Francisco Jadson Franco; ABREU, Leidy Dayane Paiva de. Sistema de Informação em Saúde em tempos de COVID-19. **Cadernos ESP**, Fortaleza, v. 14, n. 1, p. 86–90, 2020. Disponível em: <https://cadernos.esp.ce.gov.br/index.php/cadernos/article/view/419>. Acesso em: 9 fev. 2024.

SIMPLIFIER.NET. **Projeto Rede Nacional de Dados em Saúde**. [s.l.]: SIMPLIFIER.NET, 2023b. Disponível em: https://simplifier.net/RedeNacionaldeDadosemSaude/~resources?fhirVersion=R4&sortBy=RankScore_desc. Acesso em: 2 jun. 2023.

SIQUEIRA, Otávio Manoel Pereira. **Aiki ecosystem architecture** : uma proposta de arquitetura de ecossistema de software de referência para a área de saúde. 2017. 160 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017. Disponível em: <https://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/10779>. Acesso em: 12 fev. 2024.

STAKE, Robert E. **A arte da investigação com estudo de caso**. 4. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2016.

SUNDHEDSDATASTYRELSEN. **Landspatientregisteret (LPR)**. København: Kontakt 2021. Disponível em: <https://sundhedsdatastyrelsen.dk/da/registre-og-services/om-de-nationale-sundhedsregistre/sygdomme-laegemidler-og-behandlinger/landspatientregisteret>. Acesso em: 31 out. 2022.

TREVINO, F. M. Uniform minimum data sets: in search of demographic comparability. **American journal of public health**, [s./l.], v. 78, n. 2, p. 126–127, 1988. DOI [10.2105/AJPH.78.2.126](https://doi.org/10.2105/AJPH.78.2.126).

YIN, Robert. **Estudo de caso: planejamento e metodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

2.5 Artigo 5 - O Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS) no contexto na Saúde Digital: Uma Nova arquitetura Informacional

Em avaliação para posterior submissão.
--

Resumo

O objetivo deste estudo é propor uma nova arquitetura informacional para o Sistema de Informações Hospitalares (SIH) do Sistema Único de Saúde (SUS), integrando as informações das internações hospitalares à Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS). Essa modernização visa qualificar a produção de informações hospitalares, fornecendo estatísticas mais precisas sobre os serviços prestados e o perfil nosológico hospitalar, além de subsidiar a continuidade do cuidado dos pacientes na Rede de Atenção à Saúde (RAS). A metodologia consistiu em uma revisão abrangente da literatura, com foco em seis componentes estruturais críticos para essa modernização, considerando as limitações do sistema atual: método de coleta de dados, modelos de informação, classificações e terminologias, padrões de interoperabilidade, arquitetura tecnológica e modelos de reembolso hospitalar. Com base nessa análise, foi desenvolvido um framework para modernização do SIH, integrando-o à RNDS. Os resultados mostraram que essa integração permite uma simplificação substancial da arquitetura do sistema, utilizando avanços como o padrão HL7 FHIR e documentos clínicos estruturados. A adoção de sistemas de prontuário eletrônico (EHR) foi identificada como essencial para qualificar o registro das informações ao longo do cuidado, eliminando redundâncias e vieses de faturamento. A implementação de classificações internacionais, como a ICD-11 e a ICHI, e terminologias padronizadas, como a SNOMED-CT e a LOINC, foi considerada fundamental para alcançar padronização e interoperabilidade semântica. Adicionalmente, modelos de reembolso modernos, como o *Diagnosis-Related Group* e o *Adjusted Clinical Groups*, foram destacados como alternativas viáveis ao *fee-for-service*. Conclui-se que a modernização do SIH, com sua integração à RNDS, representa um avanço crucial para qualificar as informações hospitalares no SUS, promovendo maior interoperabilidade, eficiência e padronização. A proposta fortalece tanto a continuidade do cuidado na RAS quanto a gestão hospitalar, viabilizando a adoção de modelos de reembolso mais eficazes e alinhando o sistema às demandas contemporâneas da saúde digital.

Palavras-chave

Sistemas de Informação Hospitalar; Saúde Digital; Registros Eletrônicos de Saúde; Interoperabilidade da Informação em Saúde; Terminologias; Mecanismos de Reembolso

Introdução

Na última década, a abordagem da Saúde Digital vem se consolidando globalmente como uma estratégia essencial para o aprimoramento dos sistemas de saúde. Essa consolidação é evidenciada pela ênfase dada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que destaca que sistemas de informação em saúde (SIS) bem estruturados são fundamentais para fornecer informações confiáveis e oportunas, indispensáveis ao desenvolvimento de políticas, à tomada de decisões baseada em evidências e à gestão adequada de recursos em saúde [1]. No Brasil, esse movimento começou a ganhar forma em 2016, com a criação do Comitê Gestor da Estratégia e-Saúde [2], ganhou novo impulso em 2020, em decorrência das demandas impostas pela pandemia de COVID-19, consolidando-se rapidamente como uma política nacional. Como parte desse avanço, a Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028 (ESD28), instituída nesse mesmo ano, estabelece diretrizes e metas para integrar e fortalecer os serviços de saúde digital, promover a interoperabilidade dos sistemas, garantir a segurança da informação e ampliar o uso de dados para aperfeiçoar a tomada de decisões. Entre as metas definidas, destaca-se a integração e unificação dos dados de saúde em uma plataforma nacional denominada Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS) [3].

As transformações decorrentes dessa estratégia têm promovido uma reformulação profunda da arquitetura de referência dos SIS do Sistema Único de Saúde (SUS). Essa reformulação é marcada pela formulação de novas diretrizes arquiteturais, pelo estabelecimento de padrões para a troca de informações em saúde, pelo aprimoramento da interoperabilidade funcional e semântica, bem como pela instituição de novos modelos de informação clínicos e administrativos a serem implantados na RNDS [4]. Como consequência desse processo, surgiu uma nova geração de SIS, com arquiteturas tecnológicas e informacionais completamente distintas daquelas desenvolvidas em décadas anteriores.

Atualmente as informações relacionadas à atividade hospitalar do SUS são produzidas e mantidas pelo Sistema de Informações Hospitalares (SIH-SUS), cuja origem remonta ao antigo Sistema de Assistência Médico-Hospitalar da Previdência Social (SAMPHS), desenvolvido na década de 1980 [5]. Com a criação

do SUS, o SIH-SUS foi incorporado ao sistema nacional e desempenha hoje um papel crucial na gestão da assistência hospitalar. Ele fornece dados essenciais sobre a produção de serviços hospitalares, que sustentam o desenvolvimento de estatísticas nacionais, o monitoramento e a avaliação dos serviços prestados, além de subsidiar o processo de reembolso hospitalar no país. Atualmente, cerca de 65% das internações realizadas no Brasil são registradas pelo SIH-SUS, abrangendo aquelas financiadas por recursos públicos no âmbito do SUS. Os demais 35% referem-se a internações realizadas no setor de saúde suplementar, financiadas por planos de saúde e registradas pelo sistema de Troca de Informações da Saúde Suplementar (TISS). Internações privadas, pagas diretamente pela população, não são registradas em nenhum SIS e são consideradas residuais e pouco representativas [6].

Apesar das profundas transformações que têm marcado tanto a Política Nacional de Atenção Hospitalar [7] quanto a Política Nacional de Informação e Informática em Saúde [8] ao longo dos últimos anos, o SIH pouco evoluiu desde a sua implantação. Um estudo recente, baseado na análise de 38 artigos científicos sobre o SIH [9], evidenciou uma série de limitações persistentes que têm acompanhado o sistema desde a década de 1990 até os dias atuais. Entre os principais problemas identificados estão: a baixa qualidade das informações diagnósticas; a manipulação da codificação de procedimentos para maximizar o faturamento; a ausência de registro de internações que não geram pagamento; a cobertura parcial das internações no sistema de saúde; o viés financeiro no modelo informacional e no sistema de codificação; a falta de interoperabilidade; a ausência de integração com outras bases de dados; e a obsolescência de sua arquitetura tecnológica [9]. Estas limitações demonstram que a desatualização do SIH é multifacetada, abrangendo seis componentes estruturais que sofreram poucas ou nenhuma alteração ao longo das últimas quatro décadas: o método de coleta das informações, o modelo de informação, as classificações e terminologias utilizadas, a arquitetura tecnológica, os padrões de interoperabilidade e o modelo de reembolso hospitalar adotado.

No cenário atual, em que a produção e o compartilhamento de informações clínicas são fundamentais para aprimorar o cuidado em saúde, o SIH permanece limitado a dados predominantemente administrativos relacionados a internações

hospitalares, e com foco central no processo de reembolso. Essa limitação reduz consideravelmente o valor e a aplicabilidade das informações em contextos clínicos e de gestão, comprometendo tanto a continuidade do cuidado quanto a tomada de decisões baseadas em evidências.

Nesse contexto, a ESD28 destaca, em seu eixo de ações para o SUS, a necessidade de expandir a abrangência da RNDS para integrar a atenção primária, especializada e hospitalar [3]. A incorporação de informações hospitalares de qualidade à plataforma é considerada essencial para alcançar os objetivos dessa estratégia. Essa integração permitirá uma continuidade mais eficaz do cuidado em todos os níveis de atenção, além de fornecer uma visão abrangente da prestação de serviços hospitalares e do perfil de morbimortalidade da população. Esse panorama é crucial para o planejamento estratégico em saúde pública, pois permite decisões mais informadas, baseadas em dados robustos e acessíveis, contribuindo para a otimização da gestão e alocação de recursos.

Diante desse cenário, o presente estudo tem como objetivo propor uma nova arquitetura informacional para o SIH, abrangendo os seis componentes estruturais críticos identificados e promovendo a integração das informações hospitalares à RNDS. Essa modernização busca aprimorar a qualidade e usabilidade dos dados, promover maior interoperabilidade, assegurar a continuidade do cuidado em toda a Rede de Atenção à Saúde (RAS) e viabilizar uma gestão mais eficiente, fundamentada em decisões clínicas e administrativas baseadas em evidências.

Metodologia

Para o desenvolvimento da proposta de uma nova arquitetura informacional para o Sistema de Informações Hospitalares (SIH), foi conduzida uma revisão abrangente da literatura científica e técnica. A revisão concentrou-se nos seis componentes estruturais críticos do sistema, definidos com base nas principais limitações relatadas em estudos anteriores sobre o SIH [9]. Esses componentes incluem: coleta de dados, modelos de informação, sistemas de classificação e terminologias, padrões de interoperabilidade, arquitetura de sistema e modelos de reembolso hospitalar.

A revisão foi orientada pela seguinte questão de pesquisa: “Quais soluções existentes, relacionadas aos seis componentes críticos do SIH, podem impulsionar sua modernização, promovendo a interoperabilidade do sistema, a qualificação das informações hospitalares, a continuidade do cuidado e a eficiência da gestão hospitalar no contexto da RNDS?” Essa questão fundamentou a seleção e análise das soluções tecnológicas e informacionais mais relevantes, com foco na reestruturação dos componentes críticos do SIH-SUS.

A pesquisa foi realizada em bases de dados científicas renomadas, como PubMed, Scopus e SciELO, além de fontes governamentais e documentos de organizações internacionais relevantes. Termos MeSH (Medical Subject Headings) foram aplicados para garantir uma busca sistemática e direcionada, abordando tópicos relacionados à modernização do SIH, tais como: *"Hospital Information Systems"*, *"Terminology as Topic"*, *"Health Information Exchange"*, *"Data Collection"*, *"Reimbursement Mechanisms"*, *"Medical Records Systems Computerized"*, e *"Electronic Health Records"*.

Cada tópico foi pesquisado individualmente, evitando a consolidação em uma única *query*. Essa estratégia permitiu uma análise mais precisa e detalhada das soluções tecnológicas e informacionais disponíveis, específicas para cada componente estrutural. A abordagem segmentada garantiu uma cobertura abrangente, identificando estratégias inovadoras para a modernização do sistema.

Com base nos resultados da revisão, foram desenvolvidos dois frameworks conceituais:

Framework da Arquitetura Atual: Caracteriza o SIH como um sistema isolado, detalhando as soluções historicamente utilizadas em cada componente estrutural, suas inter-relações e os fluxos de informações predominantes.

Framework da Arquitetura Proposta: Apresenta uma proposta de modernização para o SIH, incorporando soluções tecnológicas e informacionais mais modernas, identificadas a partir da literatura e compatíveis com a arquitetura tecnológica da RNDS.

Esses frameworks têm como objetivo destacar as deficiências da arquitetura atual do SIH e identificar as mudanças necessárias para adequá-lo às demandas

contemporâneas de interoperabilidade, qualidade e integração de dados hospitalares no contexto da RNDS.

Essa abordagem metodológica, ao combinar uma análise aprofundada da literatura com frameworks visuais claros e sistemáticos, fornece uma base robusta para identificar e propor soluções inovadoras. Ela também destaca os pontos de desatualização do SIH e as oportunidades para promover maior eficiência e integração no sistema hospitalar brasileiro.

Resultados

Os resultados da revisão realizada revelaram um conjunto significativo de soluções tecnológicas e informacionais modernas, capazes de viabilizar a modernização dos seis componentes estruturais críticos do SIH. Esses achados enfatizam o potencial de transformação digital de um sistema que atualmente se encontra limitado por uma arquitetura obsoleta, estruturada predominantemente para atender a finalidades administrativas.

Na configuração atual, o SIH apresenta limitações substanciais em todos os seus componentes estruturais, resultando em um ambiente informacional que pouco contribui para os contextos clínicos ou gerenciais. Essas limitações reduzem significativamente a capacidade do sistema de atender às demandas contemporâneas de interoperabilidade, qualidade e uso ampliado de dados hospitalares, comprometendo sua relevância no ecossistema da saúde digital no Brasil.

A arquitetura atual do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) reflete diretamente as motivações e o contexto histórico de sua instituição, nas décadas de 1980 e 1990. Desde então, o sistema evoluiu muito pouco, preservando grande parte de suas características originais.

Analisando os manuais do sistema [10–12] evidenciamos que o SIH funciona como um sistema *standalone*, operando de forma autônoma e independente. A troca de informações ocorre de maneira assíncrona, utilizando arquivos em formato texto em um modelo de comunicação unidirecional. Nesse modelo, os dados são inicialmente coletados nos hospitais, processados e valorados pelas secretarias

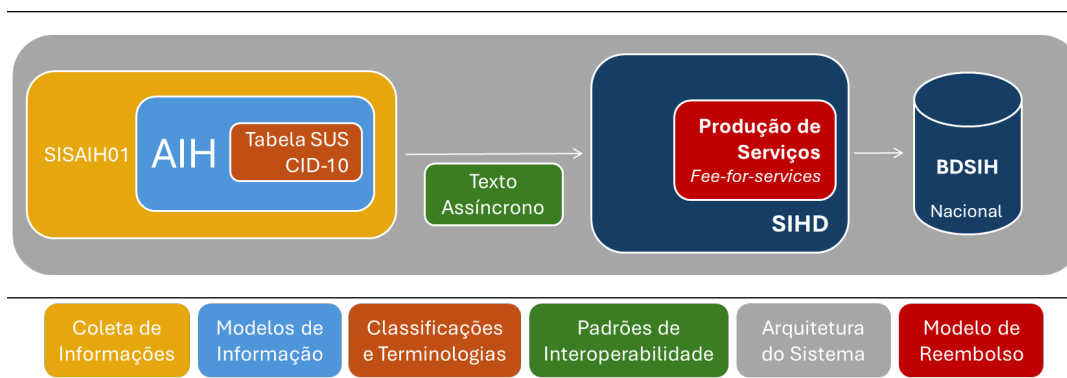
municipais (SMS) e estaduais de saúde (SES), e, posteriormente, enviados para uma base de dados nacional gerida pelo Ministério da Saúde (MS).

Essa arquitetura foi desenvolvida com o objetivo de suportar um modelo de reembolso por produção de serviços (*fee-for-services*), o que influenciou diretamente a estruturação de todos os seus componentes [5]. A coleta dos dados é realizada após o término, sendo conduzida por pessoal administrativo por meio da revisão de prontuários para o preenchimento das Autorizações de Internação Hospitalar (AIH), formulário de fatura hospitalar [12].

A principal classificação utilizada no registro é a Tabela de Procedimentos do SUS, atividades hospitalares associadas a tarifas nacionais utilizadas como base para a valoração das AIH [10]. O registro eletrônico das informações é realizado na aplicação SISAIH01, disponibilizada pelo MS, que verifica a conformidade dos dados das AIH e prepara os arquivos em formato texto para envio às SES e SMS. Essas secretarias, por sua vez, utilizam a aplicação SIHD para processar e valorar a produção de AIH de todos os hospitais, com o objetivo de fins de reembolso hospitalar [12]. Após o processamento, os dados são enviados para a Base de Dados Nacional do SIH (BDSIH), que consolida as informações das AIH processadas por hospitais de todo o Brasil. Essa base é utilizada pelo MS para diversas rotinas administrativas, incluindo monitoramento, avaliação e transferências de recursos financeiros para as secretarias estaduais e municipais, baseadas na série histórica de AIH [10][13].

A Figura 1 apresenta um framework visual do SIH, detalhando os componentes atuais e os fluxos de informações que caracterizam a arquitetura do sistema. Essa representação evidencia de forma clara as limitações tecnológicas e funcionais do SIH, destacando a necessidade urgente de sua modernização.

Figura 1 – Framework visual da arquitetura informacional do SIH atualmente.



Fonte: Elaborado pelos autores.

A revisão da literatura sobre os seis componentes estruturais SIH revelou a existência de soluções tecnológicas e informacionais mais modernas e plenamente compatíveis com a arquitetura RNDs. Essas soluções demonstram um potencial significativo para aprimorar a produção, a qualidade e a utilização das informações hospitalares, alinhando o sistema às demandas contemporâneas da saúde digital.

Nas subseções a seguir, são apresentadas as soluções mais relevantes identificadas para cada um dos componentes estruturais do SIH: arquitetura do sistema, padrões de interoperabilidade, modelos de informação, sistemas de classificações e terminologias, e métodos de coleta de informações hospitalares. Essas propostas refletem os avanços tecnológicos disponíveis e oferecem uma base sólida para a modernização do sistema.

Arquitetura do Sistema

A arquitetura de sistemas no âmbito do Ministério da Saúde (MS) foi significativamente aprimorada com a criação de uma Diretriz Arquitetural em 2018. Esse documento foi elaborado para definir a arquitetura básica e os conceitos fundamentais que orientam o desenvolvimento de sistemas de informação sob a responsabilidade do órgão [14]. Em 2023, a diretriz foi revisada e ampliada, incorporando orientações e especificações técnicas mais detalhadas, disponíveis publicamente para consulta e aplicação por todos os parceiros de desenvolvimento vinculados ao MS.

Essa documentação estabelece um conjunto abrangente de padrões, práticas e tecnologias, promovendo a construção de sistemas de maneira agnóstica e

preferencialmente baseados em microsserviços. Essa abordagem oferece maior flexibilidade, escalabilidade e facilidade de manutenção, alinhando-se às demandas contemporâneas de eficiência e interoperabilidade. A diretriz inclui especificações detalhadas para tecnologias e versões aplicáveis ao desenvolvimento de *back-end*, *front-end*, integrações por APIs, gerenciadores de bancos de dados e plataformas de inteligência artificial, consolidando um framework robusto e moderno para o desenvolvimento de sistemas [15].

É importante destacar que o SIH não segue essa diretriz arquitetural. Por se tratar de um sistema legado, o SIH foi desenvolvido com tecnologias já obsoletas, desconectadas das diretrizes e padrões técnicos contemporâneos.

Em contraste, a Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS) foi construída seguindo todas as especificações da atual Diretriz Arquitetural, atendendo plenamente às necessidades atuais de interoperabilidade, segurança, privacidade e escalabilidade. A RNDS funciona como um sistema centralizado, projetado para consolidar dados de saúde provenientes de diferentes fontes em um repositório acessível, seguro e interoperável. Seu principal objetivo é melhorar a continuidade do cuidado, facilitando o acesso e o compartilhamento de informações entre diferentes níveis de atenção e serviços de saúde [4]. A infraestrutura tecnológica da RNDS opera como uma camada de interoperabilidade federada, permitindo a integração de sistemas heterogêneos e descentralizados, como prontuários eletrônicos, sistemas de gestão hospitalar, laboratórios e portais de saúde. A troca de informações é viabilizada por um barramento de serviços, garantindo a interoperabilidade entre sistemas que utilizam tecnologias e padrões distintos[17].

Atualmente, a RNDS já implementou um conjunto de documentos clínicos que cobrem diversos tipos de contatos assistenciais, como o Registro do Atendimento Clínico (RAC) para a atenção primária e especializada, os Resultados de Exames Laboratoriais (REL), o Registro de Imunobiológico Administrado (RIA) e o Conjunto Mínimo de Dados (CMD) [18]. Apesar desse progresso, as informações relativas às internações hospitalares ainda não foram integradas à plataforma, embora existam modelos de informação instituídos que possibilitam essa integração [19, 20].

Padrões de Interoperabilidade

Ao contrário do SIH, que não utiliza protocolos modernos de interoperabilidade, limitando-se à troca de arquivos de texto tabulados de forma assíncrona, a RNDS adota o padrão *Health Level Seven (HL7) Fast Healthcare Interoperability Resources (FHIR)*. Reconhecido globalmente, o HL7 é o padrão sintático mais amplamente utilizado para a troca, integração, compartilhamento e recuperação de informações eletrônicas de saúde. Sua funcionalidade abrange tanto o transporte quanto o conteúdo das informações, garantindo uma comunicação eficiente e compreensível entre diferentes SIS [21]. Como padrão de transporte, o HL7 define como os dados devem ser transmitidos entre sistemas, utilizando especificações robustas que asseguram a integridade e a segurança das informações. Simultaneamente, como padrão de conteúdo, ele estabelece diretrizes detalhadas sobre a estruturação, codificação e organização das informações clínicas, permitindo que essas sejam interpretadas e utilizadas corretamente por diferentes SIS [21].

O FHIR, versão mais avançada do HL7, combina essas funcionalidades, atuando tanto no nível de conteúdo quanto de transporte. No âmbito do conteúdo, o FHIR utiliza o conceito de recursos (*resources*) para representar os dados clínicos de forma estruturada. Cada recurso é projetado para ser independente, mas também pode referenciar outros, possibilitando a construção de conjuntos de dados complexos a partir de componentes simples. Isso oferece maior flexibilidade para a modelagem de informações de saúde [22]. No nível de transporte, o FHIR emprega APIs RESTful e formatos padrão, como XML ou JSON, para a troca de dados entre sistemas. Ele utiliza métodos HTTP, como GET, POST, PUT e DELETE, para interagir com os recursos, promovendo uma comunicação eficiente e escalável entre sistemas heterogêneos [22].

Todos os modelos de informação (MI) a serem implementados na RNDS estão sendo modelados com base no FHIR. Seus modelos computacionais (MC) são estruturados e disponibilizados na plataforma *simplifier.net*, um repositório dedicado a padrões de interoperabilidade. Na página específica da RNDS dentro dessa plataforma, é possível acessar os modelos computacionais do Registro de Atendimento Clínico (RAC), Resultados de Exames Laboratoriais (REL), Registro

de Imunobiológico Administrado (RIA), Conjunto Mínimo de Dados (CMD) e outros que estão em desenvolvimento [23].

A adoção do FHIR pela RNDS representa um avanço significativo em termos de interoperabilidade, permitindo a integração de sistemas diversos e descentralizados. Esse padrão estabelece as bases para uma comunicação eficiente entre os diversos componentes da rede de saúde, promovendo uma troca de informações segura, escalável e compreensível, um aspecto crucial para a modernização do SIH e sua integração à RNDS.

Modelos de Informação

Os modelos de informação (MI) desempenham um papel central na qualificação das informações hospitalares, constituindo um pilar fundamental para a modernização do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) no contexto da Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS). Entre as propostas analisadas neste estudo, destacam-se o Conjunto Mínimo de Dados (CMD), o Sumário de Alta Hospitalar (SA) e o *International Patient Summary* (IPS), cada um com características específicas e um potencial significativo para transformar o registro hospitalar, em substituição à Autorização de Internação Hospitalar (AIH).

Instituído em 2016, o CMD é um modelo clínico-administrativo conciso, atualmente em estágio avançado de implementação na RNDS. Ele foi projetado para integrar informações sobre a atividade assistencial realizada tanto na rede pública quanto na privada, com o objetivo de reduzir a fragmentação dos dados existentes [20].

O CMD abrange diversas modalidades assistenciais, incluindo hospitalar, ambulatorial e domiciliar, e pode ser registrado de forma independente como um conjunto de dados essenciais ou gerado automaticamente no contexto dos documentos clínicos, que foram construídos partindo deste núcleo essencial de dados, de forma a garantir que o CMD sempre possa ser gerado em um contato assistencial visando usos secundários da informação [24]. Embora o CMD já possua um modelo computacional (MC) desenvolvido [23], sua implementação na RNDS permanece parcial. Atualmente, ele é utilizado para consolidar informações de sistemas legados em um formato unificado, destinado ao compartilhamento na

plataforma, o que limita seu pleno potencial como ferramenta moderna de integração e qualificação de dados assistenciais.

Já o Sumário de Alta Hospitalar (SA) foi instituído em 2017 como o documento clínico para o registro das internações hospitalares no país, sendo a principal alternativa para a substituição da AIH. Seu objetivo é estabelecer uma estrutura padronizada para a documentação das informações clínicas essenciais sobre o paciente ao final de uma internação, visando garantir a continuidade do cuidado e a segurança do paciente pós-alta, facilitando a comunicação entre os diversos níveis de atenção à saúde [19]. Além das informações do CMD, ele inclui ainda outras sessões de informação, como: restrições funcionais e incapacidades, resumo da evolução clínica, alergias e reações adversas, prescrição de alta, plano de cuidados, e dados complementares. Embora o modelo de informação do SA já tenha sido instituído, seu modelo computacional ainda não foi desenvolvido para implementação na RNDS. Adicionalmente, o SA possui uma especialização para o registro de internações obstétricas, o Sumário de Alta Obstétrico (SAO), que se encontra em estágio avançado de pactuação, mas ainda não foi instituído [25].

Por fim, há ainda o *International Patient Summary* (IPS), definido como um padrão internacional pela ISO em 2021 [26] e adotado como padrão de resumo europeu do paciente em 2022 [27]. Por definição, o IPS é um conjunto de dados não exaustivo, agnóstico e utilizável por todos os clínicos, que visa o compartilhamento de informações sobre o histórico médico de um paciente com um profissional de saúde onde um tratamento não programado é necessário, podendo ser utilizado também para cuidados programados [28].

Embora o IPS não seja um sumário de alta, ele desempenha um papel crucial ao consolidar dados do SA e de outros documentos clínicos, resultando em um resumo abrangente e padronizado do paciente. Atualmente o IPS já está sendo desenvolvido no Brasil em uma iniciativa inovadora do Ministério da Saúde para adaptar esse padrão internacional à realidade brasileira [29].

Classificações e Terminologias

A revisão realizada evidenciou um conjunto de sistemas de classificação e terminologias robustos e amplamente consolidados no contexto internacional, que podem ser utilizados como alternativas à Tabela de Procedimentos do SUS e à 10^a

versão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10). Estas são, atualmente, as classificações oficiais adotadas no Brasil para o registro de procedimentos e diagnósticos no Sistema de Informações Hospitalares (SIH) e em outros Sistemas de Informação em Saúde (SIS) do SUS. Contudo, essas ferramentas apresentam limitações significativas, especialmente quando comparadas às soluções mais avançadas disponíveis globalmente.

No domínio das classificações em saúde, a Organização Mundial da Saúde (OMS), em parceria com centros colaboradores de diversos países, desenvolve a Família de Classificações Internacionais (FCI). Esta família inclui três classificações de referência que compartilham uma estrutura de base comum e códigos de extensão, promovendo consistência e interoperabilidade. A primeira delas é a 11ª versão da Classificação Internacional de Doenças (CID-11) que foi aprovada em 2019 para vigorar internacionalmente a partir de 2022 [30]. A tradução para o português foi concluída em 2024 e disponibilizada na página da CID-11 da OMS [31], entretanto ela ainda não entrou em vigor no Brasil. Segundo recente nota técnica publicada em 2024 pelo Ministério da Saúde, a previsão é que a CID-11 só entre em vigor no Brasil a partir de janeiro de 2027 [32].

A segunda é a Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF) que possui uma versão em português desde sua aprovação pela OMS em 2001. Seu objetivo é descrever a funcionalidade humana em um contexto de saúde, englobando tanto os aspectos positivos quanto negativos de saúde, e pode ser utilizada tanto para fins estatísticos quanto clínicos [33]. No contexto do Sumário de Alta Hospitalar (SA), a CIF desempenha um papel importante, com seções específicas para documentar restrições funcionais e incapacidades, possibilitando um registro mais abrangente e padronizado das internações hospitalares [19].

A terceira classificação da FCI é a Classificação Internacional de Intervenções em Saúde (ICHI), que visa fornecer uma ferramenta comum para descrever intervenções de saúde para fins estatísticos. Seu escopo é intencionalmente abrangente, considerando que uma intervenção de saúde é “uma atividade realizada para, com ou em nome de uma pessoa ou população cujo propósito é melhorar, avaliar ou modificar a saúde, o funcionamento ou as condições de saúde” [34]. Atualmente ela está em sua versão beta-3 com os componentes relativos a

intervenções clínicas e funcionais finalizados, e o componente sobre intervenções de saúde pública em revisão final [35]. A ICHI é uma alternativa robusta à Tabela de Procedimentos do SUS, no entanto, a falta de uma tradução para o português e de previsão de sua implementação no Brasil limita seu uso no contexto nacional.

No campo das terminologias, a *Systematized Nomenclature of Medicine – Clinical Terms* (SNOMED-CT) e a *Logical Observation Identifiers, Names, and Codes* (LOINC) emergem como padrões globais amplamente reconhecidos e adotados, desempenhando um papel crucial na padronização e interoperabilidade semântica das informações de saúde. A SNOMED-CT atualmente é governada por 49 membros e associados internacionais que incluem países de todos os continentes [36]. Ela é uma terminologia clínica abrangente desenvolvida para proporcionar uma linguagem padronizada robusta e detalhada que facilite a documentação precisa e a interoperabilidade entre sistemas de saúde, cobrindo uma ampla gama de domínios médicos, incluindo estruturas corporais, achados clínicos, eventos, organismos, procedimentos, contextos sociais e substâncias [37]. Ela possui um extenso mapeamento de seus termos para outras classificações amplamente adotadas, como a CID-10, CID-11 e LOINC [38]. Sua aplicação é extensa e vem se consolidando mundialmente como o padrão terminológico para a documentação eletrônica em saúde. Apesar de sua consolidação mundial como padrão para documentação eletrônica em saúde, atualmente o Brasil não é signatário da SNOMED Internacional, o que impede sua adoção no âmbito da RNDS.

A LOINC, por sua vez, consolidou-se como uma terminologia universal para identificar medições, observações e documentos laboratoriais e clínicos. Atualmente ela tem mais de 60 mil usuários registrados de 170 países, sendo que 30 países adotaram a LOINC como padrão nacional, e ela está traduzida para 12 idiomas [39]. Sua estrutura é composta de seis componentes principais que combinados permitem uma descrição precisa e uniforme das observações clínicas, garantindo a interoperabilidade e a consistência dos dados de saúde entre diferentes sistemas e localidades [40]. No Brasil a LOINC passou a ser adotada em decorrência da pandemia de COVID-19 no MI de Resultado de Exame Laboratorial (REL) possuindo um *subset* para este propósito cadastrado no Repositório de Terminologias em Saúde (RTS) [41].

Coleta da Informação Hospitalar

A transição para um novo paradigma de registro hospitalar integrado à RNDS, fundamentado no uso de terminologias padronizadas e documentos clínicos estruturados, revela-se incompatível com os processos administrativos atualmente utilizados no registro das Autorizações de Internação Hospitalar (AIH) por meio do SISAIH01. Nesse contexto, é essencial que as informações nos novos modelos de informação (MI) sejam derivadas diretamente dos registros realizados pelos profissionais de saúde durante o processo de cuidado, garantindo que esses dados reflitam com precisão os atendimentos prestados. A ESD28 define como uma de suas principais prioridades a adoção de sistemas de prontuários eletrônicos (EHR) e de gestão hospitalar como parte integradora dos serviços e processos de saúde [3]. Dessa forma, a adoção de soluções de EHR torna-se imprescindível para permitir o registro completo de documentos clínicos que contenham todas as seções de informação necessárias que atendam plenamente aos objetivos informacionais propostos pela ESD28.

Os resultados do estudo evidenciaram que existe um ambiente informacional muito propício no país para realizar uma transição para o registro de dados hospitalares com utilização de EHR em larga escala. A pesquisa TIC Saúde 2023 aponta que cerca de 85% dos hospitais brasileiros já utilizam alguma solução de EHR atualmente [42]. O mercado brasileiro neste ramo é muito expressivo ao considerarmos que existem aproximadamente 40 soluções de EHR que foram certificadas pela Sociedade Brasileira de Informática em Saúde (SBIS) mesmo sendo uma certificação voluntária [43, 44]. Cinco dessas soluções estão listadas no *KLAS Research* [45], uma organização internacional que avalia tecnologias de saúde com base no feedback de usuários, oferecendo insights sobre desempenho, qualidade e satisfação.

Entre as soluções disponíveis no país, predominantemente desenvolvidas por empresas privadas, merece atenção o Aplicativo de Gestão para Hospitais Universitários (AGHU), desenvolvido como uma iniciativa pública. O AGHU já está implementado em 41 hospitais universitário [46], e um recente acordo de cooperação entre o Ministério da Educação e o Ministério da Saúde passou a

permitir sua utilização pelos demais hospitais públicos do SUS [47] Essa iniciativa abre caminho para a ampla difusão do AGHU, considerando que o Brasil possui mais de 2.500 unidades hospitalares públicas em operação [48].

Apesar do cenário promissor, persistem desafios significativos relacionados à capacidade dos EHR disponíveis em gerar documentos clínicos e garantir interoperabilidade com sistemas externos. Apenas 64% dos hospitais brasileiros possuem EHR capazes de gerar resumos de pacientes, e esse número cai para 47% nos hospitais de pequeno porte. Além disso, apenas 27% dos hospitais utilizam EHR com algum nível de interoperabilidade externa, sendo que, em unidades de pequeno porte, esse percentual é ainda mais baixo, chegando a 22% [42].

Esses resultados indicam que, embora exista uma base sólida para a expansão do uso de EHR, será necessário superar lacunas tecnológicas e operacionais para garantir que essas soluções atendam às exigências de interoperabilidade e documentação clínica previstas pela RNDS.

Modelos de Reembolso Hospitalar

O modelo de reembolso hospitalar é um dos componentes estruturais mais impactantes na gestão dos sistemas de saúde, influenciando diretamente os incentivos financeiros, a eficiência e os custos gerais dos serviços. Neste sentido, Costa et al. (2008) demonstram que o risco financeiro para o pagador aumenta à medida que a unidade de pagamento se torna mais desagregada [49]. No SIH o modelo utilizado é o *fee-for-services*, caracterizado por ser o modelo mais desagregado e de tipo retrospectivo. Esse modelo transfere todo o risco financeiro para o pagador, incentivando o aumento de custos sem necessariamente promover maior eficiência no uso dos recursos.

Em contraste, modelos de reembolso capitação ou baseados em casos clínicos agrupados compartilham o risco entre pagadores e prestadores. Esses sistemas definem valores fixos para grupos de casos clínicos ou para populações específicas, além de realizarem pagamentos de forma prospectiva, o que tende a incentivar uma gestão mais eficiente dos recursos e maior previsibilidade nos

custos [49]. Este estudo revisou dois modelos amplamente adotados globalmente como alternativas ao fee-for-services: o *Diagnosis-Related Group* (DRG) e o *Adjusted Clinical Groups* (ACG).

O DRG é um modelo de reembolso prospectivo que classifica pacientes em grupos homogêneos baseados em diagnósticos, procedimentos realizados e características adicionais, como idade e comorbidades. Cada grupo é projetado para ser clinicamente significativo e economicamente homogêneo, refletindo os recursos estimados necessários para tratar pacientes com condições semelhantes [50]. Uma das principais vantagens desse modelo é o incentivo à contenção de custos, já que o pagamento é feito com base em uma estimativa de custo por grupo de diagnóstico, em vez de refletir os custos reais do tratamento [51]. Entre os resultados desejáveis do DRG estão a redução de serviços desnecessários, a compensação pelo uso eficiente dos recursos e a diminuição de complicações e reinternações [52].

No entanto, é importante ressaltar que o DRG é um sistema de reembolso variável baseado em atividades, pois está diretamente vinculado ao volume de internações realizadas pelos hospitais [53]. Deste modo, quanto mais internações um hospital realiza, maior será o montante financeiro recebido, o que pode incentivar um aumento no número de internações.

O ACG é um sistema de ajuste de risco que estratifica a população com base em sua carga de morbididade, agrupando pacientes em *Aggregate Diagnosis Groups* (ADG), que são diagnósticos clinicamente coerentes. Esses grupos são definidos por cinco dimensões principais: duração da doença, gravidade, certeza diagnóstica, etiologia e a especialidade médica envolvida. [54]. Além dos dados clínicos, o ACG pode integrar outras informações relevantes para aprimorar ainda mais a estratificação populacional, como custos locais dos serviços, dados demográficos e socioeconômicos, e o histórico de utilização dos serviços de saúde e medicamentos. [55].

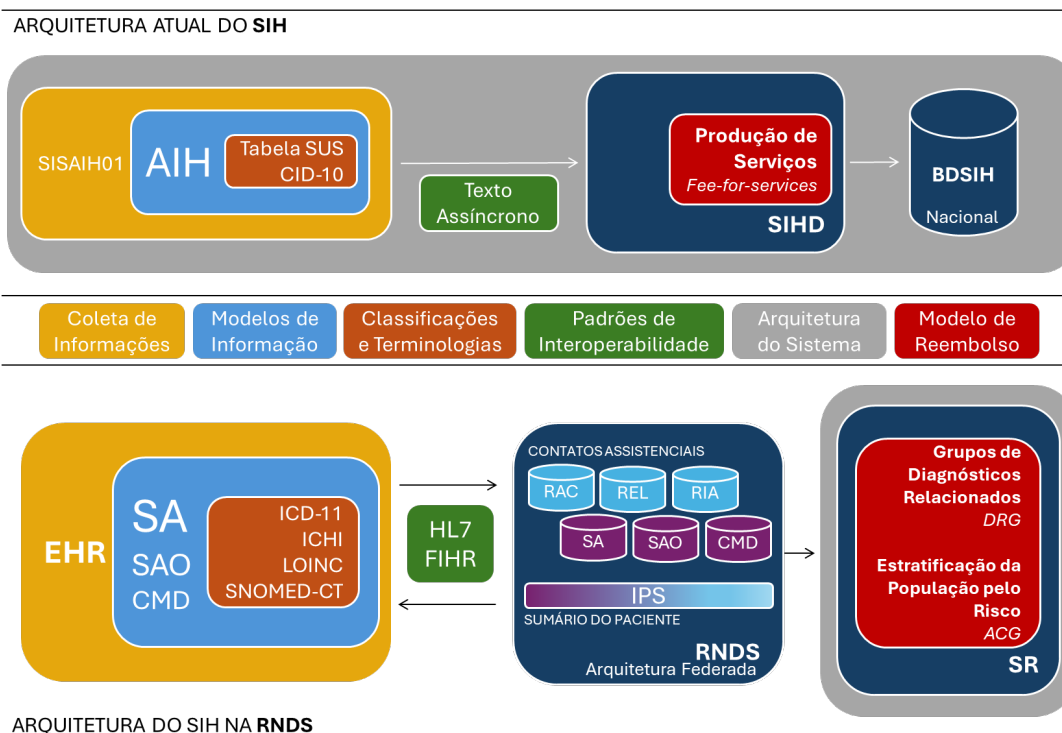
No modelo ACG, o reembolso é feito de forma per capita, com base em um valor fixo que considera o perfil de risco da população associada ao hospital ou sistema de saúde. Esse é o modelo de reembolso mais agregado, transferindo uma maior parcela do risco ao prestador de serviços, pois o volume de atividades realizadas

não influencia o montante financeiro recebido. O valor depende diretamente do tamanho da população adscrita ao hospital e do perfil de risco dessa população, incentivando o prestador a gerenciar de forma eficiente os cuidados e os custos associados ao longo do tempo [49].

Framework Visual Comparativo

Com base na revisão de literatura e nas análises realizadas, foi desenvolvido um framework visual que compara a arquitetura atual do Sistema de Informações Hospitalares (SIH), ilustrada na Figura 1, com uma proposta de modernização integrada à Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS), apresentada na Figura 2. Esse framework identifica os principais elementos relacionados aos seis componentes estruturais da arquitetura tecnológica e informacional do SIH, oferecendo uma visão abrangente das mudanças e melhorias necessárias para a otimização do sistema.

Figura 2 – Framework visual da arquitetura informacional do SIH atual e integrado à RNDS



Fonte: elaboração dos autores.

A nova arquitetura proposta para o SIH enfatiza a integração dos dados hospitalares à RNDS por meio da geração de documentos clínicos estruturados, instituídos e previstos, como o Sumário de Alta Hospitalar (SA), o Sumário de Alta Obstétrico (SAO) e o Conjunto Mínimo de Dados (CMD), para serem gerados pelas soluções de prontuário eletrônico (EHR) implantadas nos hospitais. Essa abordagem elimina a dependência do SISAH01 e das Autorizações de Internação Hospitalar (AIH).

Além disso, a proposta inclui a adoção de classificações internacionais e terminologias clínicas padronizadas, como a CID-11, a SNOMED-CT e a LOINC, que deverão ser integradas aos EHR. Isso permitirá a geração de informações estruturadas e padronizadas nos documentos clínicos, substituindo sistemas desatualizados, como a Tabela de Procedimentos do SUS e a CID-10.

Na arquitetura modernizada, a troca de informações hospitalares ocorre de forma bidirecional entre os sistemas de prontuário eletrônico (EHR) e a RNDS, utilizando o padrão HL7 FHIR. Essa comunicação é viabilizada tanto pelos documentos clínicos, como o Sumário de Alta Hospitalar (SA), o Sumário de Alta Obstétrico (SAO) e o Conjunto Mínimo de Dados (CMD), quanto pelo *International Patient Summary* (IPS), que é gerado a partir da consolidação desses documentos na RNDS. Esses dados estruturados podem ser consumidos pelos EHR visando o suporte a decisão clínica. Essa interoperabilidade bidirecional constitui um dos pilares centrais da modernização proposta, pois não apenas promove maior eficiência no fluxo de informações, como também viabiliza a continuidade do cuidado aos pacientes, assegurando uma comunicação eficaz entre os diferentes níveis de atenção à saúde.

Para complementar o escopo do SIH, é proposta a criação de um novo componente de sistema dedicado exclusivamente ao processo de reembolso hospitalar, denominado neste estudo como Sistema de Reembolso (SR). Esse componente, projetado para operar de forma desacoplada da RNDS, poderá ser adquirido no mercado ou desenvolvido internamente pelo órgão responsável. Ele será responsável pela aplicação de algoritmos para o cálculo dos valores financeiros a serem reembolsados, incorporando modelos modernos de reembolso, como o

Diagnosis-Related Group (DRG), que é baseado em atividades, e o *Adjusted Clinical Groups* (ACG), que utiliza a estratificação populacional por risco. Ambos os modelos são apresentados como substitutos mais eficientes para o desatualizado sistema *fee-for-service*, atualmente em uso.

Essa proposta de modernização não apenas melhora a interoperabilidade e a qualidade dos dados hospitalares, mas também promove avanços significativos na gestão de reembolsos, contribuindo para uma alocação mais eficiente de recursos e para a melhoria da gestão hospitalar. O framework desenvolvido sintetiza essas transformações, apresentando um plano estruturado para alinhar o SIH às demandas contemporâneas da saúde digital, integrado à RNDS.

Discussão

O framework de modernização do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) apresentado neste estudo propõe um aproveitamento estratégico dos componentes tecnológicos e informacionais já consolidados na arquitetura da Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS), complementados por elementos que não estão atualmente contemplados na plataforma, mas que são críticos para a qualificação das informações hospitalares. Entre esses elementos destacam-se as classificações internacionais [31, 33, 34], as terminologias padronizadas [37, 40] e a adoção generalizada de sistemas de prontuário eletrônico (EHR) nos hospitais [42].

A análise do framework demonstra que a utilização da arquitetura tecnológica da RNDS como base para a reestruturação do SIH possibilitará uma simplificação substancial da sua arquitetura atual. Componentes anteriormente essenciais, como a coleta, a troca e o armazenamento de dados, já estão contemplados na estrutura da RNDS [56]. O único componente que requer desenvolvimento tecnológico independente é o sistema de reembolso hospitalar (SR), que está fora do escopo atual da RNDS. Essa simplificação da arquitetura do SIH tem o potencial de gerar economias expressivas, eliminando custos associados à manutenção e ao desenvolvimento de múltiplos componentes independentes que compõem o sistema atual.

Um dos aspectos mais relevantes na utilização da RNDS para gerenciar informações hospitalares é sua arquitetura de troca de informações, viabilizada pelo uso do padrão HL7 FHIR. Este padrão não apenas facilita a integração dos sistemas de EHR dos hospitais com a plataforma, permitindo o envio eficiente de dados, mas também possibilita que os hospitais acessem as informações disponíveis na RNDS sobre os pacientes sob seus cuidados de maneira segura e ágil [22, 56].

Esta capacidade de troca ágil de informações em saúde impacta diretamente na tomada de decisão clínica, especialmente em contextos de emergência onde intervenções rápidas e assertivas são necessárias. Além disso, este acesso facilitado aos dados frequentemente fornece informações inesperadas que agregam valor ao processo decisório, promovendo mudanças significativas no manejo clínico, ou aumentando a confiança dos profissionais, mesmo quando o plano de manejo permanece inalterado [57]. O acesso a dados históricos, como resultados laboratoriais prévios e registros clínicos detalhados, desempenha um papel essencial na interpretação correta dos achados atuais, e é particularmente valiosa ao auxiliar na determinação de alta ou internação de pacientes, bem como na redução de exames duplicados, otimizando recursos e promovendo um cuidado mais eficiente e seguro [57].

No que diz respeito à qualificação dos registros hospitalares, o modelo proposto coloca como elemento central a implementação de soluções de EHR nos hospitais, permitindo que as informações sejam registradas diretamente pelos profissionais de saúde ao longo do processo de cuidado. Essa abordagem elimina a necessidade do registro pós-internação atualmente realizado por pessoal administrativo, que apresenta limitações significativas. O modelo vigente não apenas gera redundância na produção de dados, replicando informações já coletadas durante o atendimento, mas também introduz um viés de faturamento, uma vez que os dados são registrados prioritariamente com a finalidade de reembolso financeiro [13].

A adoção de EHR tem demonstrado melhorias significativas na qualidade dos dados de saúde, conforme destacado por Chan et al. (2010). Os principais benefícios incluem maior precisão e completude dos registros clínicos, superando os métodos manuais tradicionais. Os sistemas eletrônicos asseguram maior

confiabilidade na documentação de diagnósticos e listas de medicação, além de reduzir significativamente lacunas em informações críticas, como históricos de saúde e indicadores de risco [58]. A adoção de EHR também aborda desafios críticos das instituições hospitalares, promovendo melhorias na qualidade do atendimento, acesso remoto a prontuários, prevenção de erros de medicação com alertas automatizados e suporte à prescrição e monitoramento clínico. Esses sistemas reduzem exames duplicados, facilitam a comunicação entre médicos e pacientes e otimizam a eficiência e segurança do cuidado, consolidando-se como ferramentas essenciais para decisões clínicas e gestão hospitalar [59].

Os EHR também desempenham um papel crucial na qualificação do processo de reembolso hospitalar, ao aprimorar a precisão na captura de informações financeiras e clínicas. Esses sistemas reduzem significativamente erros de faturamento e otimizam o processo de codificação, garantindo que os procedimentos realizados sejam registrados e codificados de forma correta. Dessa maneira, minimizam problemas como cobranças incorretas ou codificações inadequadas, evitando reembolsos negados ou atrasados e promovendo maior eficiência financeira nas instituições hospitalares [60].

Outro aspecto importante é que os EHR também demonstram oferecer benefícios financeiros ao reduzir custos operacionais, eliminando redundâncias em testes diagnósticos e diminuindo despesas relacionadas ao armazenamento e à gestão de registros em papel, o uso de recursos humanos, promovendo processos mais eficientes e reduzindo a sobrecarga administrativa [60]. Além disto, há evidências de que hospitais implementam sistemas de EHR apresentam desempenho superior em termos de eficiência operacional, lucratividade e qualidade quando comparadas àquelas que ainda não adotaram a tecnologia [61]. Nesse contexto, também há evidências de que a maturidade digital dos hospitais está positivamente associada à lucratividade, sobretudo em grandes redes hospitalares, que utilizam estratégias centralizadas de TI e financiamento cruzado para avançar na digitalização [62].

Apesar dos benefícios evidentes proporcionados pelos EHR, a implantação de soluções plenamente interoperáveis com a RNDS ainda representa um desafio significativo no Brasil, já que aproximadamente metade dos EHR disponíveis no país não são capazes de gerar documentos clínicos estruturados, enquanto apenas

cerca de um quarto dessas soluções apresenta algum nível de interoperabilidade com sistemas externos [42]. Essas limitações comprometem a capacidade de envio de informações clínicas à RNDS, que exige padrões robustos de integração e estruturação dos dados para o pleno funcionamento do sistema.

A adoção de EHR está intrinsecamente ligada à capacidade de gerar modelos de informação clínicos mais detalhados, estruturados a partir de classificações e terminologias clínicas avançadas. Esses sistemas abrangem uma ampla gama de informações fundamentais produzidas ao longo do processo de cuidado, resultando em registros hospitalares mais completos e precisos, essenciais para o envio qualificado à RNDS [4]. Nesse contexto, a geração de documentos como o Sumário de Alta Hospitalar (SA) e o Sumário de Alta Obstétrico (SAO) desempenha um papel crítico na continuidade do cuidado ao longo da Rede de Atenção à Saúde (RAS). Esses documentos incluem seções essenciais de informações clínicas, como evolução clínica, alergias, prescrições e recomendações médicas, que apoiam diretamente a tomada de decisão clínica, especialmente em cenários de maior complexidade assistencial [19, 57]. Além disso, a geração do Conjunto Mínimo de Dados (CMD) a partir das informações registradas nos EHR é um componente-chave para a qualificação das informações hospitalares destinadas a usos secundários. Conforme previsto na legislação atual, o CMD possui objetivos amplos e estratégicos, que vão além do contexto clínico imediato, incluindo a qualificação das estatísticas nacionais, a documentação das atividades assistenciais realizadas na RAS, o suporte a atividades de gestão, monitoramento e avaliação de políticas públicas de saúde e, ainda, a viabilização de novas métricas para o reembolso hospitalar [20].

A adoção de novas classificações e terminologias padronizadas também será essencial para que o SA, o SAO e o CMD possam trazer informações mais qualificadas e estruturadas, já que o conteúdo destes documentos é fortemente condicionado pelos sistemas de codificação utilizados. Neste sentido, é altamente recomendável a adoção da Família Internacional de Classificações (FIC) da OMS incluindo a ICD-11, a ICHI e a ICF, que foram projetadas para serem usadas em conjunto de maneira complementar cobrindo o registro dos diagnósticos, comorbidades, funcionalidades e incapacidades, e as atividades em saúde

prestadas aos pacientes [63]. As três classificações são de domínio público e estão disponíveis para utilização, sendo que apenas a ICHI ainda requer tradução para o português para sua plena implementação [64].

Em relação às terminologias, a ampliação da utilização da LOINC para além do REL é uma prioridade, aumentando a sua abrangência para todos os tipos de exames laboratoriais e de imagem para registro no SA e no SAO. Paralelamente, a adoção da SNOMED-CT surge como uma estratégia central, dado seu crescente reconhecimento como padrão internacional para implementação em sistemas de EHR e estruturação de documentos clínicos [36]. A abrangência da SNOMED-CT possibilita sua aplicação em praticamente todas as seções de informação dos documentos clínicos instituídos e previstos para a RNDS, oferecendo uma base padronizada para a documentação clínica e promovendo maior interoperabilidade semântica entre os SIS.

A adoção de novos sistemas de codificação representa uma questão crítica e complexa, especialmente em nível nacional. Esse processo demanda a capacitação de profissionais, investimentos significativos em tecnologia e prazos variados para sua implementação, o que torna indispensável a elaboração de uma estratégia pragmática que contemple resultados no curto, médio e longo prazo. No contexto atual, o esforço necessário para a implementação da família de classificações da OMS, como a CID-11, ICHI e CIF, é consideravelmente menor em comparação à implementação da SNOMED-CT. Essas classificações têm o potencial de gerar resultados positivos em prazos mais curtos, contribuindo para a padronização e qualificação das informações de saúde no país.

Entretanto, dada a crescente adoção da SNOMED-CT pela comunidade internacional [35], torna-se essencial avaliar sua introdução no Brasil como um passo estratégico para alcançar a interoperabilidade semântica plena entre os sistemas nacionais e com ambientes internacionais de dados. É importante, contudo, reconhecer a complexidade desse processo, uma vez que sua implantação exige esforços substanciais e seus benefícios são esperados predominantemente no médio e longo prazo, dependendo diretamente da estratégia de implementação adotada. Por último, será essencial ainda harmonizar

as terminologias e classificações utilizadas nos documentos da RNDS, visando os usos secundários da informação, incluindo inclusive a dimensão do reembolso hospitalar que é escopo do SIH.

Na proposta de modernização, a solução tecnológica destinada ao cálculo do reembolso hospitalar será projetada para consumir diretamente os dados disponibilizados pela RNDS, utilizando-os como base para a realização dos cálculos financeiros relacionados ao reembolso. O esforço envolvido no desenvolvimento e na implementação dessa solução dependerá significativamente do modelo de reembolso selecionado e da estratégia de implantação adotada, variando em termos de complexidade e requisitos tecnológicos.

Em um modelo baseado em DRG, as demandas informacionais são mais abrangentes do que no sistema *fee-for-service*, uma vez que sua principal função é agrupar internações hospitalares em grupos homogêneos com base em características clínicas e custos associados às atividades realizadas [49]. Para viabilizar seu funcionamento, seria necessário utilizar os contatos assistenciais registrados por meio de documentos clínicos estruturados, como o SA, SÃO e CMD, já disponíveis na RNDS. A estratégia de implantação de um modelo DRG poderia seguir dois caminhos principais: o desenvolvimento de algoritmos personalizados, adaptados ao contexto nacional, como realizado em diversos países, ou a aquisição de soluções de mercado já estabelecidas. Ambas as abordagens apresentam vantagens e desafios, que devem ser avaliados em termos de custo, tempo de implementação e adequação às necessidades locais.

Já em um modelo baseado em ACG, as exigências informacionais para o seu funcionamento são incrementais e muito mais abrangentes, dado que o seu objetivo principal é estratificar indivíduos com base no risco de saúde da população (17). Diferentemente de sistemas que se concentram em contatos assistenciais pontuais, o ACG requer acesso a um conjunto robusto de dados longitudinais sobre o histórico do paciente, incluindo problemas de saúde, comorbidades, condições crônicas, medicamentos prescritos e padrões de utilização dos serviços de saúde [53]. Além disso, o modelo ACG pode integrar variáveis contextuais e socioeconômicas, como localização de moradia, nível de renda, escolaridade e outros aspectos socioeconômicos [53]. Embora as exigências de informação dos

ACG sejam consideravelmente mais amplas, sua abordagem tem um potencial de aproveitamento muito maior dos dados longitudinais disponíveis na RNDS gerados não só pelo SA, SAO e CMD, mas também pelo RAC, REL, RIA e RPM, cujos dados principais são estruturados no IPS, ou seja, no sumário do paciente. Em relação à estratégia de implantação é preciso considerar que o ACG é um sistema proprietário, desenvolvido e mantido pela *Johns Hopkins University*, e desde modo a sua utilização requer a aquisição de licença, o que implica em custos e negociações específicas para sua implementação em escala nacional [64].

Considerações Finais

Este estudo propôs uma abordagem abrangente para a modernização SIH, destacando as limitações de sua arquitetura atual e apresentando um framework integrado à RNDS. A partir de uma análise detalhada dos componentes estruturais do SIH, identificaram-se soluções tecnológicas e informacionais modernas capazes de qualificar significativamente a produção, o uso e a interoperabilidade das informações hospitalares.

A proposta enfatiza o aproveitamento estratégico da arquitetura tecnológica já consolidada na RNDS, aliada à adoção de sistemas de EHR, classificações internacionais, terminologias padronizadas e modelos modernos de reembolso hospitalar. Essa abordagem busca alinhar o SIH às demandas contemporâneas da saúde digital, promovendo uma infraestrutura informacional mais robusta, interoperável e orientada à tomada de decisões clínicas, gerenciais e estratégicas.

Entre os avanços esperados com a implementação das propostas apresentadas, destacam-se a eliminação de redundâncias no registro de dados, o fortalecimento da interoperabilidade entre sistemas, a qualificação das informações para usos primários e secundários, e a criação de condições para a adoção de modelos de reembolso mais eficientes baseados em atividades hospitalares e estratificação populacional. Além disso, a geração de documentos clínicos estruturados, como o SA, o SAO e o CMD, deve contribuir significativamente para a continuidade do cuidado ao longo RAS.

No entanto, o estudo também reconhece os desafios inerentes à implementação dessas mudanças. A adoção de novas classificações e terminologias, como a SNOMED-CT e a ICHI, requer investimentos significativos em tecnologia, capacitação de pessoal e o desenvolvimento de estratégias pragmáticas de implementação, com resultados esperados no curto, médio e longo prazo. Adicionalmente, a integração de soluções de EHR interoperáveis à RNDS demanda superar barreiras tecnológicas e operacionais, especialmente em contextos hospitalares com menor maturidade digital.

Apesar dessas dificuldades, os benefícios projetados reforçam a relevância e a urgência de modernizar o SIH. A integração com a RNDS e a adoção de tecnologias avançadas não apenas fortalecem a capacidade de gestão hospitalar, mas também ampliam a eficiência e a equidade no sistema de saúde brasileiro, ao assegurar que os dados gerados sejam mais confiáveis, acessíveis e utilizáveis.

Em síntese, o framework proposto oferece uma base conceitual sólida para transformar o SIH em um sistema alinhado às demandas contemporâneas de interoperabilidade, continuidade do cuidado e gestão eficiente de recursos. Ao mesmo tempo, evidencia a necessidade de esforços coordenados entre gestores, profissionais de saúde e instituições, visando alcançar um sistema hospitalar mais moderno, integrado e sustentável. Assim, este estudo contribui para o avanço das discussões sobre saúde digital no Brasil, promovendo uma visão estratégica para o futuro dos sistemas de informação hospitalares.

Referencias

1. WHO WHO (2021) Global strategy on digital health 2020-2025. Who 1–60
2. CIT CIT (2016) Resolução CIT nº 5, de 25 de Agosto de 2016. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cit/2016/res0005_25_08_2016.html. Accessed 30 Aug 2023
3. Brasil M da S (2020) Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028. 129–129

4. Saúde M da (2023) Rede Nacional de Dados em Saúde - RNDS. <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seidigi/rnds>. Accessed 22 Jul 2023
5. Levcovitz E, Pereira TRC (1993) SIH/SUS (Sistema AIH): uma análise do sistema público de remuneração de internações hospitalares no Brasil 1983-1991. UERJ
6. OPGH/FIOCRUZ (2024) Internações na Saúde Suplementar | Observatório de Política e Gestão Hospitalar. <https://observatoriohospitalar.fiocruz.br/debates-e-opinioes/internacoes-na-saude-suplementar-0>. Accessed 21 May 2024
7. Saúde M da (2013) PORTARIA Nº 3.390, DE 30 DE DEZEMBRO DE 2013 - Política Nacional de Atenção Hospitalar. https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt3390_30_12_2013.html. Accessed 5 Sep 2024
8. Saúde M da (2021) PORTARIA GM/MS Nº 1.768, DE 30 DE JULHO DE 2021 - Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS). <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-1.768-de-30-de-julho-de-2021-335472332>. Accessed 29 Aug 2023
9. Panitz LM, Rodrigues W (2024) Potencialidades e Limitações do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS): Revisão Integrativa. DESAFIOS - Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins 11:. https://doi.org/10.20873/DGGP_2024_11_1
10. Saúde M da (2017) SIH - Manual Técnico Operacional . Brasília
11. Saúde M da (2015) Manual de operação do SIHD2. Brasília
12. Saúde M da (2008) SISAIH01 - Manual Técnico Operacional. Brasília
13. Panitz LM (2014) Registro eletrônico de saúde e produção de informações da atenção à saúde no SUS. Fundação Oswaldo Cruz. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
14. DATASUS (2018) Diretriz Arquitetural - Ministério da Saúde

15. DATASUS M da S (2023) Diretrizes Arquiteturais | Coordenação de Arquitetura de Soluções de TIC. <https://wiki-coatic.saude.gov.br/>. Accessed 6 Jun 2023
16. DATASUS (2022) RDNS - A Solução Tecnológica. <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seidigi/rnds/a-solucao-tecnologica>. Accessed 21 Aug 2024
17. Saúde M da (2024) Portal de Serviços. <https://servicos-datasus.saude.gov.br/>. Accessed 18 Sep 2024
18. Saúde M da (2022) PORTARIA Nº 701, DE 29 DE SETEMBRO DE 2022 -. <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-701-de-29-de-setembro-de-2022-437615995>. Accessed 2 Jun 2023
19. CIT (2016) RESOLUÇÃO No 6, DE 25 DE AGOSTO DE 2016. https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/23530976. Accessed 3 Nov 2021
20. HL7 (2024) Introduction to HL7 Standards | HL7 International. <https://www.hl7.org/implement/standards/>. Accessed 10 Sep 2024
21. HL7 (2024) FHIR Foundation Module. <https://build.fhir.org/foundation-module.html>. Accessed 10 Sep 2024
22. DATASUS M da S (2024) Rede Nacional de Dados em Saúde - SIMPLIFIER.NET. In: SIMPLIFIER.NET. <https://simplifier.net/redenacionaldedadosemsaude>. Accessed 2 Jun 2023
23. Panitz LM, Rodrigues W (2024) CONJUNTO MÍNIMO DE DADOS DA ATENÇÃO À SAÚDE (CMD): FUNDAMENTOS, DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO. *Perspectivas em Ciência da Informação* 29:e-46451. <https://doi.org/10.1590/1981-5344/46451>
24. CIT (2023) Apresentação – Modelo Informacional do Sumário de Alta Obstétrico. <https://www.gov.br/saude/pt-br/aceso-a-informacao/gestao-dosus/articulacao-interfederativa/cit/pautas-de-reunioes-e-resumos/2023/dezembro/apresentacao-2013-modelo-informacional-do-sumario-de-alta-obstetrico/view>. Accessed 10 Jun 2024

25. ISO (2021) ISO 27269:2021 - Health informatics — International patient summary. <https://www.iso.org/standard/79491.html>. Accessed 25 Jun 2024
26. CEN (2022) EN ISO 27269:2022 - International patient summary (ISO 27269:2021).
https://standards.cencenelec.eu/dyn/www/f?p=CEN:110:0::::FSP_PROJECT:74715&cs=19176583818E9DEBA9C54E582A1D8F7BC. Accessed 25 Jun 2024
27. CEN (2019) EN 17269:2019 - Health informatics - The International Patient Summary.
https://standards.cencenelec.eu/dyn/www/f?p=CEN:110:0::::FSP_PROJECT:65797&cs=11101191EBFA6E566532A01AF100E87C1. Accessed 25 Jun 2024
28. de Faria Leao B, Costa IM do A, Machado J, et al (2024) The Brazilian international patient summary initiative. Oxford Open Digital Health 2:.. <https://doi.org/10.1093/OODH/OQAE015>
29. WHO (2019) Eleventh revision of the International Classification of Diseases
30. WHO (2024) CID-11 para Estatísticas de Mortalidade e de Morbidade em Português. <https://icd.who.int/browse/2024-01/mms/pt>. Accessed 6 Aug 2024
31. Saúde M da (2024) Nota Técnica nº 61/2024-CGIAE/DAENT/SVSA/MS. Brasília
32. WHO (2001) ICF: International Classification of Functioning, Disability and Health
33. WHO (2012) International Classification of Health Interventions
34. WHO (2024) International Classification of Health Interventions (ICHI). <https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-health-interventions>. Accessed 6 Aug 2024
35. SNOMED Internacional (2024) Our Members | SNOMED International. <https://www.snomed.org/members>. Accessed 6 Aug 2024
36. Bhattacharyya SB (2016) SNOMED CT History and IHTSDO. Introduction to SNOMED CT 19–23. https://doi.org/10.1007/978-981-287-895-3_3

37. IHTSDO (2024) Guia de Introdução ao SNOMED CT (PT). <https://confluence.ihtsdotools.org/display/DOCSTARTPT/12.+Mapeamento>. Accessed 6 Aug 2024
38. Bodenreider O, Cornet R, Vreeman DJ (2018) Recent Developments in Clinical Terminologies - SNOMED CT, LOINC, and RxNorm. *Yearb Med Inform* 27:129–139. <https://doi.org/10.1055/S-0038-1667077/ID/ORBODENREIDER-49/BIB>
39. McDonald CJ, Huff SM, Suico JG, et al (2003) LOINC, a Universal Standard for Identifying Laboratory Observations: A 5-Year Update. *Clin Chem* 49:624–633. <https://doi.org/10.1373/49.4.624>
40. DATASUS (2020) Modelo de Informação de Resultado de Exame Laboratorial (MI REL). <https://rnds-guia.prod.saude.gov.br/docs/rel/mi-rel/>. Accessed 7 Aug 2024
41. Cetic.br (2024) Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos estabelecimentos de saúde brasileiros - TIC Saúde 2023
42. SBIS (2024) Sistemas Certificados 5.2. <https://sbis.org.br/lista-de-sistemas-certificados/>. Accessed 25 Aug 2024
43. SBIS (2021) Sistemas Certificados 4.3. <https://sbis.org.br/lista-de-sistemas-certificados-4-3/>. Accessed 25 Aug 2024
44. KLAS Research (2024) Acute Care EHR (Global) Software Product Ranking Comparison (Latin America). <https://klasresearch.com/compare/acute-care-ehr-global-latin-america/237/182209>. Accessed 11 Sep 2024
45. EBSE RH (2024) Aplicativo de Gestão para Hospitais Universitários (AGHU). <https://www.gov.br/ebserh/pt-br/governanca/plataformas-e-tecnologias/aghu>. Accessed 12 Aug 2024
46. EBSE RH (2024) Chamamento Público nº 02/2024. UASG: 155007. Nº do Processo: 23477.017948/2023-06
47. Panitz LM, Prata DN, Rodrigues W (2024) Análise do desempenho dos hospitais públicos e privados que atendem ao Sistema Único de Saúde. *Cad Saude Publica* 40:. <https://doi.org/10.1590/0102-311XPT156023>

48. Costa C, Santana R, Boto P (2008) Financiamento por capitação ajustada pelo risco: conceptualização e aplicação. *Revista Portuguesa de Saúde Pública* Vol. Temático – 7:67–102
49. B. Fetter R, Fetter RB (1991) Diagnosis Related Groups: Understanding Hospital Performance. *Interfaces (Providence)* 21:6–26
50. Barnum H, Kutzin J, Saxenian H (1995) Incentives and provider payment methods. *International Journal of Health Planning and Management* 10:23–45. <https://doi.org/10.1002/hpm.4740100104>
51. Mechanic RE, Altman SH, E. Mechanic R, H. Altman S (2009) Payment reform options: Episode payment is a good place to start. Project HOPE - The People-to-People Health Foundation, Inc.
52. Jegers M, Kesteloot K, De Graeve D, Gilles W (2002) A typology for provider payment systems in health care. *Health Policy (New York)* 60:255–273. [https://doi.org/10.1016/S0168-8510\(01\)00216-0](https://doi.org/10.1016/S0168-8510(01)00216-0)
53. Weiner JP, Starfield BH, Steinwachs DM, Mumford LM (1991) Development and application of a population-oriented measure of ambulatory care case-mix. *Med Care* 29:452–472. <https://doi.org/10.1097/00005650-199105000-00006>
54. Johns Hopkins (2024) Global Usage - Johns Hopkins ACG® System. <https://www.hopkinsacg.org/global-usage/>. Accessed 10 Aug 2024
55. DATASUS (2019) RNDS - Informações Técnicas. <https://datasus.saude.gov.br/faq/informacoes-tecnicas/>. Accessed 21 Aug 2024
56. Gordon BD, Bernard K, Salzman J, Whitebird RR (2015) Impact of Health Information Exchange on Emergency Medicine Clinical Decision Making. *Western Journal of Emergency Medicine* 16:1047. <https://doi.org/10.5811/WESTJEM.2015.9.28088>
57. Fowles JB, Weiner JP (2010) Review: Electronic Health Records and the Reliability and Validity of Quality Measures: A Review of the Literature.

- <http://dx.doi.org/10.1177/1077558709359007> 67:503–527.
<https://doi.org/10.1177/1077558709359007>
58. King J, Patel V, Jamoom EW, Furukawa MF (2014) Clinical Benefits of Electronic Health Record Use: National Findings. *Health Serv Res* 49:392. <https://doi.org/10.1111/1475-6773.12135>
 59. Menachemi N, Collum TH (2011) Benefits and drawbacks of electronic health record systems. *Risk Manag Healthc Policy* 4:47–55. <https://doi.org/10.2147/RMHP.S12985>
 60. Lee CC, Kim Y, Choi JH, Porter E (2022) Does Electronic Health Record Systems Implementation Impact Hospital Efficiency, Profitability, and Quality? *Journal of Applied Business and Economics* 24:251
 61. Vogel J, Hollenbach J, Haering A, et al (2024) The association of hospital profitability and digital maturity – An explorative study using data from the German DigitalRadar project. *Health Policy (New York)* 142:105012. <https://doi.org/10.1016/J.HEALTHPOL.2024.105012>
 62. WHO (2021) World Health Organization Family of International Classifications (FIC)
 63. WHO (2024) WHO-FIC Foundation. <https://icd.who.int/dev11/f/en#/>. Accessed 19 Sep 2024
 64. Johns Hopkins (2024) Papers - Johns Hopkins ACG® System. <https://www.hopkinsacg.org/documents/papers/>. Accessed 9 Aug 2024

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese teve como objetivo avaliar o Sistema de Informações Hospitalares (SIH) do Sistema Único de Saúde (SUS) por meio de uma abordagem multimétodo estruturada em cinco artigos científicos. O estudo buscou identificar as potencialidades e limitações do SIH, analisar a aplicabilidade e a consistência das informações geradas e propor alternativas para aprimorar a estrutura informacional no contexto contemporâneo da saúde digital no Brasil. A investigação integrou múltiplas perspectivas metodológicas para proporcionar uma compreensão aprofundada, completa e consistente da situação atual do SIH no contexto brasileiro.

Inicialmente, a revisão integrativa da literatura realizada no Artigo 1 evidenciou que o Sistema de Informações Hospitalares (SIH) ocupa uma posição estratégica essencial na gestão da assistência hospitalar do Sistema Único de Saúde (SUS), destacando-se como uma fonte de dados amplamente utilizada na elaboração de estudos epidemiológicos, no monitoramento de tendências de morbimortalidade e na fundamentação de decisões gerenciais em diferentes níveis de gestão do sistema de saúde. Contudo, essa análise também revelou limitações significativas no SIH, incluindo questões relacionadas à qualidade e completude dos dados registrados, subnotificação sistemática de internações, inconsistências e baixa confiabilidade de variáveis clínicas e demográficas, bem como dificuldades expressivas na integração e interoperabilidade do sistema com outras bases de dados estratégicas, como aquelas vinculadas à atenção primária, ambulatorial e vigilância epidemiológica. Tais limitações comprometem substancialmente a confiabilidade, a precisão e a aplicabilidade prática dessas informações, restringindo sua capacidade de subsidiar adequadamente tanto o planejamento estratégico das ações de saúde quanto a produção científica em saúde pública, reforçando, assim, a urgência de aprimoramento e modernização desse sistema para atender às necessidades atuais da saúde digital no contexto brasileiro.

Em continuidade, a análise empírica realizada no Artigo 2 sobre o desempenho dos hospitais públicos e privados que prestam serviços ao SUS demonstrou claramente a aplicabilidade dos dados provenientes SIH para analisar diferenças na

performance dos hospitais brasileiros. Apesar das reconhecidas limitações quanto à qualidade e à abrangência dessas informações, especialmente no tocante à precisão de variáveis clínicas e detalhamento operacional, foi possível desenvolver uma avaliação robusta do desempenho hospitalar no país ao integrar distintos métodos estatísticos descritivos, inferenciais e visuais. A análise permitiu identificar padrões relevantes de performance relacionado ao porte de leito dos hospitais, destacando tanto unidades de alto desempenho quanto aquelas com baixa eficiência na utilização de recursos assistenciais. Além disso, evidenciou que natureza jurídica dos hospitais exerce efeito moderador entre os indicadores de desempenho e porte hospitalar, revelando maiores ganhos de eficiente de escala em hospitais públicos em função de seu porte, e um desempenho mais elevado e equilibrado nos diferentes portes nos hospitais privados. Esses achados confirmam a utilidade das informações disponíveis no SIH como insumo valioso para apoiar decisões estratégicas, desde que sejam reconhecidas suas limitações atuais e realizadas iniciativas de aprimoramento contínuo na qualidade dos dados fornecidos.

A análise comparativa dos registros de hospitalizações por COVID-19 entre o SIH/TISS e o SIVEP-Gripe, realizada no Artigo 3, revelou uma forte correlação positiva nas tendências temporais entre os sistemas, evidenciando uma consistência moderada dos registros do SIH ao longo do período. Entretanto foram evidenciadas discrepâncias muito significativas nos valores absolutos registrados entre os sistemas. Enquanto o SIH/TISS registrou substancialmente mais internações, o SIVEP-Gripe reportou um número muito maior de óbitos, evidenciando variações de registro muito importantes, principalmente nos períodos de maior incidência da pandemia. Essa disparidade destaca a falta de integração e interoperabilidade entre estes sistemas, que operam de forma paralela e independente, o que pode comprometer a consistência desses dados. Além disso, as diferentes finalidades dos sistemas – reembolso hospitalar (SIH/TISS) versus vigilância epidemiológica (SIVEP-Gripe) – podem estar influenciando diretamente na coleta e registro dos dados, resultando em variações nas práticas de notificação e nas taxas de subnotificação e incompletude. Esses resultados evidenciam importantes desafios quanto à integração, coerência e qualidade das informações, essenciais em situações críticas de saúde pública, reforçando a necessidade

urgente de melhorar a interoperabilidade do SIH com outros sistemas para maior confiabilidade dos dados hospitalares.

Para enfrentar esses desafios, os dois últimos artigos da tese abordaram soluções concretas para a modernização da arquitetura informacional do SIH. No Artigo 4, apresentou-se o desenvolvimento do Conjunto Mínimo de Dados da Atenção à Saúde (CMD), uma iniciativa do Ministério da Saúde com potencial para reorganizar significativamente as informações assistenciais e hospitalares em uma estrutura de dados assistencial mais integrada. A implementação do CMD, integrado à RNDS, configura-se como uma inovação estratégica, representando uma ruptura com o modelo histórico de coleta de informações assistenciais, predominantemente focado em faturamento. Ao expandir o escopo para incluir dados tanto do setor público quanto privado, o CMD visa superar as limitações de sistemas legados como o SIH, promovendo uma visão abrangente da realidade assistencial brasileira. Esta mudança tem o potencial de transformar a prestação de cuidados de saúde, fornecendo uma base robusta para decisões informadas por parte de gestores e profissionais de saúde. Contudo, a efetivação deste potencial demanda a superação de desafios complexos, incluindo a integração tecnológica com outras bases de dados, a gestão das resistências à mudança por parte dos profissionais de saúde, e a garantia da privacidade e segurança das informações.

Por fim, o último estudo (Artigo 5) apresenta uma análise abrangente das soluções tecnológicas e informacionais capazes de impulsionar uma transformação profunda e estratégica no Sistema de Informações Hospitalares (SIH), integrando-o ao contexto atual da saúde digital brasileira. O artigo detalha criticamente as limitações da arquitetura vigente do SIH e propõe um framework integrado à Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS), abrangendo alternativas robustas relacionadas à arquitetura do sistema, modelos informacionais, padrões internacionais de interoperabilidade, adoção de terminologias padronizadas, modernização dos modelos de reembolso hospitalar e incorporação de prontuários eletrônicos interoperáveis para coleta estruturada de dados clínicos. Essa proposta visa à qualificação significativa da produção, uso e compartilhamento das informações hospitalares, permitindo melhorias substanciais na continuidade do cuidado ao

longo das Redes de Atenção à Saúde (RAS) e criando condições para modelos mais eficientes e equitativos de gestão hospitalar.

As contribuições individuais dos artigos foram sintetizadas na Matriz Contributiva de Amarração (MCA), apresentada abaixo.

Tabela 2 - Matriz Contributiva de Amarração

QUESTÃO CENTRAL DE PESQUISA				
As informações geradas pelo Sistema de Informações Hospitalar (SIH) são suficientes e adequadas para proporcionar uma compreensão completa, abrangente e consistente da assistência hospitalar no Brasil?				
OBJETIVO GERAL				
Avaliar o Sistema de Informação Hospitalar (SIH) do SUS por meio de uma abordagem integrada envolvendo múltiplos estudos com diferentes métodos para identificar suas potencialidades e limitações, analisar a aplicabilidade e qualidade de seus dados, bem como explorar soluções inovadoras que possam aprimorar o seu modelo de negócio e as suas informações.				
CONCLUSÃO PARTICULARIZADA				
Título do Artigo	Síntese dos Resultados	Contribuições para o Avanço do Conhecimento	Limitações	Proposta de Estudos Futuros
Potencialidades e Limitações do Sistema de Informação Hospitalar do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS): Revisão Integrativa	Evidenciou-se que o SIH possui grande relevância para gestão e estudos epidemiológicos, porém apresenta limitações graves como subnotificação, baixa qualidade em algumas variáveis e falta de integração com outros sistemas.	Ofereceu uma visão consolidada das forças e fraquezas do SIH, identificando pontos críticos para intervenções futuras.	Restrito às publicações disponíveis, dependente do rigor metodológico dos estudos revisados.	Avaliar medidas de melhoria na qualidade das variáveis mais críticas identificadas no estudo.
Análise do desempenho dos hospitais públicos e privados que atendem ao Sistema Único de Saúde	Identificou variações significativas no desempenho hospitalar relacionadas ao porte de leitos e à natureza jurídica dos hospitais que atendem ao SUS.	Demonstra que o desempenho hospitalar varia em diferentes portes de leitos, mas de forma particular para hospitais públicos e privados.	Limitado à análise dos dados disponíveis nos bancos de dados do SIH e CNES.	Realizar estudos longitudinais e experimentais para validar os fatores identificados que influenciam o desempenho hospitalar.
Análise comparativa dos registros de hospitalizações por COVID-19 nos sistemas de vigilância epidemiológica e da assistência à saúde no Brasil	Ao considerar os dados nacionais, o SIH/TESS registrou significativamente mais internações, enquanto o SIVEP-Gripe relatou mais óbitos. Entretanto estas dinâmicas de registro são muito particulares em diferentes estados brasileiros.	Os resultados indicaram fortes correlações positivas entre as séries temporais, sugerindo tendências consistentes entre os dois sistemas. Entretanto há diferenças significativas de registro, especialmente na análise estratificada por UF.	Foco específico em COVID-19, não refletindo outros contextos assistenciais.	Investigar inconsistências semelhantes em outras doenças e contextos epidemiológicos.
Conjunto mínimo de dados da atenção à saúde (CMD): fundamentos, desenvolvimento e implementação	Evidenciou a existência e o desenvolvimento de uma solução institucional que reorganiza informações assistenciais, incluindo hospitalares, em um modelo de informação integrado.	Apresentou alternativa concreta ao modelo atual do SIH, capaz de aprimorar o registro e utilização das informações assistenciais.	Baseada em relato de caso, ainda não plenamente implantado e validado.	Avaliar a efetividade e aplicabilidade prática do CMD em larga escala após implantação.
O Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS) no contexto na Saúde Digital: Uma Nova arquitetura Informacional	Identificou diversas soluções tecnológicas e conceituais que podem integrar o SIH ao contexto moderno da saúde digital, abrangendo arquitetura, infraestrutura, interoperabilidade, terminologias, reembolso e coleta de dados.	Propôs um framework detalhado de reformulação do SIH alinhado às diretrizes da Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS) e da estratégia de saúde digital para o Brasil.	Estudo teórico-conceitual, dependente da implementação prática das soluções identificadas.	Implementar e avaliar empiricamente o framework proposto em ambientes reais do SUS.
CONCLUSÃO INTEGRADORA				
A integração dos resultados obtidos pelos cinco artigos confirma que, apesar da relevância e utilidade prática do SIH, suas informações atualmente não são plenamente suficientes ou adequadas para compreender integralmente a assistência hospitalar brasileira. O sistema apresenta limitações consideráveis relacionadas à qualidade dos dados, ausência de integração entre sistemas, e defasagem tecnológica e conceitual. A tese traz contribuições inéditas ao propor soluções aplicáveis e inovadoras para modernização do SIH, visando torná-lo capaz de responder plenamente às necessidades contemporâneas do SUS e da saúde digital brasileira. Este trabalho oferece uma base sólida para futuras pesquisas e iniciativas de aprimoramento do sistema, representando uma contribuição original e prática ao avanço do conhecimento e à gestão da saúde pública no Brasil.				

Deste modo, a integração dos resultados obtidos nos cinco estudos realizados ao longo desta tese reforça que, embora o Sistema de Informações Hospitalares (SIH) apresente potencialidades inquestionáveis, como sua abrangência nacional, relevância estratégica para a gestão hospitalar e seu uso consolidado em pesquisas científicas e estudos epidemiológicos, há limitações estruturais e operacionais significativas que restringem severamente a eficácia e a aplicabilidade das informações atualmente produzidas pelo sistema.

A análise conjunta demonstrou claramente que problemas relacionados à baixa qualidade e à incompletude dos dados, à subnotificação sistemática de internações, inconsistências importantes em variáveis clínicas e administrativas e à ausência de uma efetiva integração tecnológica com outras bases informacionais representam obstáculos críticos que impedem o SIH de oferecer uma visão abrangente, precisa e confiável da realidade assistencial hospitalar brasileira. Adicionalmente, o estudo empírico comparativo, focado nas internações por COVID-19, evidenciou discrepâncias preocupantes entre registros de sistemas que operam paralelamente no SUS, reforçando a importância de investimentos em interoperabilidade e integração sistêmica para garantir maior coerência e consistência nas informações de saúde, especialmente em contextos críticos de emergência sanitária.

Respondendo objetivamente à questão central de pesquisa, conclui-se que, apesar da importância indiscutível das informações atualmente geradas pelo SIH para a gestão da saúde pública, tais dados não são suficientes nem adequados para proporcionar uma compreensão integral, precisa e consistente da assistência hospitalar no contexto contemporâneo do SUS. Esta conclusão aponta inequivocamente para a urgência de um esforço coordenado para modernizar e aprimorar profundamente este sistema informacional, alinhando-o às exigências e possibilidades da saúde digital contemporânea no Brasil.

Nesse sentido, as contribuições inéditas desta tese residem especialmente na construção de um caminho estruturado e viável para superar as limitações identificadas, representado pela proposição de soluções práticas, tecnológicas e metodológicas que vão além das abordagens tradicionais na literatura e na gestão pública. A proposta de implantação do Conjunto Mínimo de Dados da Atenção à Saúde (CMD) e do framework integrado à Rede Nacional de Dados em Saúde

(RNDS), detalhadamente desenvolvidos e fundamentados nesta pesquisa, oferece alternativas concretas para superar os problemas estruturais do SIH. Esses modelos são capazes de promover uma mudança paradigmática no modo de coleta, organização, análise e utilização dos dados hospitalares, permitindo a integração entre níveis assistenciais e administrativos, a produção de informações clínicas estruturadas e a implementação de novos modelos de reembolso e gestão hospitalar mais eficientes e equitativos.

Finalmente, este estudo destaca que a efetivação dessas soluções depende não apenas de avanços tecnológicos e operacionais, mas também da superação de desafios institucionais, culturais e profissionais. Portanto, além de contribuir com um arcabouço teórico e prático robusto, esta tese estabelece um marco conceitual e metodológico importante para orientar futuras pesquisas e iniciativas governamentais que busquem transformar radicalmente a realidade informacional da saúde pública brasileira. Em última análise, esta pesquisa reafirma a necessidade estratégica de investimentos contínuos na qualidade, integração e modernização dos sistemas de informação em saúde, reforçando o compromisso acadêmico e institucional com a melhoria efetiva da assistência hospitalar e a sustentabilidade do SUS no futuro.

4 ANEXO – PRODUTO TÉCNICO CAPES



LEANDRO MANASSI PANITZ

**Modernização do Sistema de Informação Hospitalar (SIH) do
Sistema Único de Saúde (SUS) no âmbito da Saúde Digital**

Orientador: Prof. Dr. Waldecy Rodrigues

Coorientadora: Prof. Dra. Tereza Magalhães

Produto Técnico CAPES – Relatório Técnico Conclusivo

Lisboa, 2024

5 SUMÁRIO

1. RESUMO EXECUTIVO	5
2. INTRODUÇÃO	6
2.1 Atenção à Saúde no SUS	6
2.2 Informações Hospitalares	8
2.3 A Saúde Digital	10
3. RELATÓRIO TÉCNICO CONCLUSIVO	17
3.1 Objetivo	18
3.2 Motivação	19
3.3 Escopo	20
3.4 Benefícios Esperados	23
3.5 Stakeholders	25
4. MODELOS DE REEMBOLSO HOSPITALAR	29
4.1 Modelo de Reembolso Atual	34
4.2 Opções de Modelos de Reembolso Hospitalar	38
4.2.1 Diagnosis-Related Groups (DRG)	38
4.2.1.1 Implantação e difusão internacional	38
4.2.1.2 Funcionamento geral do DRG	41
4.2.2 Adjusted Clinical Groups (ACG)	43
4.2.2.1 Funcionamento geral do ACG	44
4.2.2.2 A difusão internacional do ACG	46
4.2.2.3 Implantação do ACG em Portugal	48
5. MODELOS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE	51
5.1 Modelo Utilizado Atualmente	51
5.1.1 Histórico da AIH	51
5.1.2 A AIH Atualmente	52
5.2 Opções de Modelos Informacionais	55
5.2.1 Conjunto Mínimo de Dados (CMD)	56
5.2.2 Sumário de Alta Hospitalar (SA)	57
5.2.3 Sumário de Alta Obstétrica (SAO)	60
5.2.4 Hospital Discharge Report (HDR)	61
5.2.5 EU-Patient Summary (EUPS)	63
5.2.6 International Patient Summary (IPS)	65
6. SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO E TERMINOLOGIAS	68
6.1.1 Sistemas de Codificação Atuais	69
6.1.2 Opções de Sistemas Classificação e Terminologias	72
6.1.2.1 International Classification of Diseases 11th Revision (ICD-11)	73
6.1.2.2 International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)	75
6.1.2.3 International Classification of Health Interventions (ICHI)	77
6.1.2.4 Systematized Nomenclature of Medicine Clinical Terms (SNOMED-CT)	80
6.1.2.5 Logical Observation Identifiers, Names, and Codes (LOINC)	82

7. PADRÕES DE INTEROPERABILIDADE EM SAÚDE	84
7.1 Padrões Utilizados no SIH	86
7.2 Opções de Padrões e Interoperabilidade.....	87
7.2.1 Health Level Seven (HL7)	88
7.2.1.1 HL7 V2.x	89
7.2.1.2 HL7 V3	93
7.2.1.3 HL7 FHIR	96
7.2.1.4 HL7 CDA.....	100
7.2.2 Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM)	102
7.2.3 openEHR.....	105
8. ARQUITETURA E SEGURANÇA	109
8.1 Arquitetura do SIH.....	110
8.1.1 Componentes do SIH:	110
8.1.2 Tecnologias Utilizadas:	111
8.1.3 Arquitetura e Processamento:.....	112
8.1.4 Integração e Interoperabilidade:	113
8.1.5 Segurança e Backup:.....	114
8.1.6 Privacidade e Controle de Acesso:	114
8.2 Diretriz Arquitetural do Ministério da Saúde.....	115
8.2.1 Tecnologias Utilizadas:	116
8.2.2 Requisitos Arquiteturais Comuns:	117
8.3 Arquitetura da RNDS	119
8.3.1 Características da Arquitetura:.....	120
8.3.2 Serviços Tecnológicos:	121
8.3.3 Segurança e Privacidade:	122
8.3.4 Arquitetura Informacional:	122
9. SOLUÇÕES DE PRONTUÁRIO ELETRÔNICO	124
9.1 AGHU	127
9.2 MV Soul.....	129
9.3 InterSystems TrakCare	131
9.4 Tasy EMR	133
9.5 Pixon Smart Health	134
9.6 Oracle Health (Cerner).....	136
9.7 Outros EHR no Brasil.....	139
10. FRAMEWORK PARA MODERNIZAÇÃO DO SIH.....	141
10.1 Objetivos do Framework	141
10.2 Estrutura do Framework.....	142
10.2.1 Coleta de Informações	144
10.2.2 Modelos de Informação.....	146
10.2.3 Classificações e Terminologias.....	149
10.2.4 Padrões de Interoperabilidade	152
10.2.5 Arquitetura do Sistema.....	154
10.2.6 Modelo de Reembolso	155
11. GLOSSÁRIO.....	160

12. REFERÊNCIAS	163
-----------------------	-----

1. RESUMO EXECUTIVO

O presente documento apresenta uma revisão abrangente para reformulação do Sistema de Informação Hospitalar (SIH) do Sistema Único de Saúde (SUS) no contexto atual da Saúde Digital no Brasil e no mundo. Os elementos abordados como essenciais para esta reformulação cobrem diferentes aspectos do sistema, passando primeiramente pelo seu modelo de reembolso, e abordando em seguida seu modelo de informação e sistema de codificação utilizado, três aspectos que possuem uma forte interação na arquitetura atual do SIH. Aborda ainda a utilização de padrões de interoperabilidade para aprimoramento da troca de informações assistenciais e a necessidade de adoção de sistemas de prontuário eletrônico do paciente (EHR) para possibilitar a qualificação dos registros de saúde com ênfase em dados clínicos.

A proposta apresentada buscou alinhamento completo com os elementos norteadores da Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028 (ESD28) e com destaque à Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS), plataforma nacional de dados em saúde na qual o componente de informações hospitalares do SUS, e do sistema de saúde como um todo, deve ser integrada e qualificada visando, tanto subsidiar a continuidade do cuidado do paciente na rede de atenção à saúde, quanto avançar nas estatísticas nacionais sobre o perfil de morbimortalidade hospitalar e utilização dos serviços hospitalares no Brasil.

O objetivo primordial deste estudo é disponibilizar um documento de referência sobre elementos negociais e tecnológicos estruturantes que estão envolvidos na produção de informações hospitalares no Brasil e no mundo, de modo que *stakeholders* envolvidos com o tema, possam ter um acesso fácil e sistematizado a esses aspectos críticos para a reformulação do SIH. O documento busca apresentar o tema utilizando uma linguagem clara e simples sem abordá-lo de maneira superficial, aprofundando conhecimentos sobre os elementos centrais que possam subsidiar a construção de um sistema de informação hospitalar mais robusto, integrado, interoperável e compatível com os desafios atuais da política de atenção à saúde aos pacientes do SUS.

2. INTRODUÇÃO

A saúde pública no Brasil enfrenta inúmeros desafios que impactam diretamente no acesso e na qualidade dos serviços oferecidos à população. Dentre eles, a gestão eficiente na alocação de recursos públicos se apresenta indubitavelmente como uma das principais e mais complexas questões para o Sistema Único de Saúde (SUS), que opera historicamente com um significativo subfinanciamento (E. V. Mendes, 2011). Um aspecto crítico a ser observado para o sucesso do processo de tomada de decisões é a capacidade de coletar, processar, analisar e utilizar informações confiáveis e relevantes. A gestão eficiente dos recursos disponíveis e a qualidade dos serviços prestados dependem de informações precisas e atualizadas.

Uma das áreas com o maior percentual de aplicação de recursos públicos em saúde é a assistência hospitalar (Brasil, 2023), que conta com uma rede de mais de cinco mil estabelecimentos de saúde com atividade de internação hospitalar presente em aproximadamente metade dos municípios brasileiros, evidenciando uma rede hospitalar abrangente e amplamente difundida no território nacional (Saúde, 2023a).

2.1 Atenção à Saúde no SUS

Na estrutura do Sistema Único de Saúde (SUS) a atenção à saúde pode ser classificada em dois grandes componentes: a Atenção Especializada à Saúde (AES) e a Atenção Primária à Saúde (APS). Dentre as diversas áreas de atuação do sistema de saúde brasileiro (vigilância em saúde, assistência farmacêutica, gestão do trabalho, desenvolvimento científico e tecnológico, entre diversos outros) a área de atenção à saúde (AES e APS) é a que implica nos maiores gastos financeiros para a administração pública por envolver uma ampla gama de serviços assistenciais dos mais básicos aos altamente especializados, uma prestação intensa de serviços à população, e uma complexidade técnica e tecnológica elevada.

A atenção primária à saúde (APS), é entendida como o primeiro nível de atenção em saúde e que se caracteriza por um conjunto de ações de saúde, no âmbito individual e coletivo, e abrange principalmente a promoção, a proteção da saúde, prevenção de agravos e manutenção da saúde mediante ações de baixa densidade tecnológica (CONASS, 2007).

Já a atenção especializada à saúde (AES) que é compreendida como um conjunto de conhecimentos, práticas e serviços de saúde envolvendo a atuação de profissionais especializados na produção do cuidado secundário e terciário, incluindo a utilização de insumos e equipamentos com alta densidade tecnológica (Saúde, 2023c). Esta área organiza diferentes serviços de média e alta complexidade em programas e políticas para o atendimento da população, tais como o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU 192), Unidades de Pronto Atendimento (UPA 24h), Atenção Domiciliar, Atenção Psicossocial, Transplantes, bem como a organização geral dos serviços de atenção hospitalar e ambulatorial (Saúde, 2022a).

A Atenção Hospitalar e Ambulatorial (AHA) do SUS corresponde aos níveis de atenção secundários e terciários de atenção à saúde caracterizada pela utilização de equipamentos médico-hospitalares de alta densidade tecnológica e profissionais especializados para a produção do cuidado. Esses níveis se diferenciam por suas respectivas densidades tecnológicas, sendo os pontos de atenção terciários mais densos tecnologicamente que os pontos de atenção secundários (E. V. Mendes, 2010).

No Brasil cerca de 80% do orçamento do Ministério da Saúde é destinado à área de atenção à saúde, englobando a atenção primária e a especializada (Brasil, 2023), sendo que somente a AHA corresponde a aproximadamente 50% do orçamento do órgão, sendo a maior subfunção orçamentária da saúde, e correspondendo a cerca de R\$ 50 bilhões anuais considerando os últimos 5 anos (Brasil, 2023). É preciso destacar que este valor se refere somente à aplicação de recursos federais na AHA, sendo que para um panorama completo seria preciso ainda considerar a aplicação dos recursos de custeio pelas esferas estaduais e municipais que tem suas regras estipuladas em legislação relacionada (Brasil, 2012).

Atualmente, é desafiador distinguir os gastos específicos para os componentes ambulatorial e hospitalar do SUS. O bloco de financiamento de média e alta complexidade (MAC), que financia serviços especializados em saúde, não especifica separadamente os recursos para atividades hospitalares e ambulatoriais. Essa abordagem permite que estados e municípios distribuam os recursos conforme as necessidades e infraestruturas locais.

Os valores registrados pelo Sistema de Informação Hospitalar (SIH) frequentemente subestimam o gasto público hospitalar, pois não incluem diversos incentivos de custeio do bloco MAC (Saúde, 2018b). Uma estimativa mais precisa dos gastos hospitalares pode ser alcançada ao aplicar a proporção do faturamento do SIH e do SIA ao total repassado para AHA, resultando em uma despesa aproximada de R\$ 22,5 bilhões, uma cifra mais próxima da realidade que considera os incentivos de custeio (DATASUS, 2023d).

Na atenção hospitalar do SUS são realizadas cerca de 11 milhões de internações ao ano, envolvendo uma rede de mais de cinco mil hospitais com características muito heterogêneas distribuídos em cerca de três mil municípios, e que ao todo somam cerca de 350 mil leitos ao SUS. Aproximadamente de 60% dos hospitais são de pequeno porte, com no máximo 50 leitos. Pouco mais da metade dos hospitais são públicos municipais, estaduais ou federais, sendo o restante da esfera privada contratada para prestar serviços ao SUS (Saúde, 2023a). Todos os hospitais que prestam serviços ao SUS notificam a realização de suas internações por meio do Sistema de Informações Hospitalares (SIH).

2.2 Informações Hospitalares

O Sistema de Informações Hospitalares (SIH) é o sistema oficial implantado nos hospitais brasileiros pelo Ministério da Saúde que desde a década de 1980 que armazena os dados sobre as internações hospitalares, registradas mensalmente por todos os estabelecimentos de saúde públicos, conveniados e contratados que realizam internações no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) (DATASUS, 2023c). Este sistema desempenha um papel central na gestão da assistência

hospitalar desde a criação do SUS há mais de 30 anos, fornecendo dados imprescindíveis sobre a produção de serviços hospitalares prestada no país que permite o monitoramento, a avaliação desses serviços de saúde, bem como o planejamento, a gestão e a alocação de recursos.

Contudo, apesar das profundas transformações que tem marcado a política de atenção hospitalar (Saúde, 2023c) e a política de informação e informática do SUS (Saúde, 2021a) ao longo das últimas três décadas, é possível evidenciar que o SIH pouco evoluiu desde a sua implantação. No contexto atual, em que se torna cada vez mais necessário produzir e compartilhar informações clínicas para apoiar o cuidado à saúde da população, o SIH continua sendo um sistema totalmente voltado para reembolso hospitalar e com informações administrativas básicas das internações reduzindo muito o valor de uso de suas informações em diversos contexto de saúde. Tal estagnação se faz evidente também em relação à sua plataforma tecnológica, ao seu modelo informacional, terminologias em saúde utilizadas, bem como ao próprio modelo de reembolso hospitalar utilizado que praticamente não mudou neste período.

O SIH registra somente as internações financiadas por recursos públicos no âmbito do SUS, mas que representam cerca de 65% do total de internações realizadas no país. As outras 35% são realizadas no âmbito das seguradoras de planos de saúde, conhecida também como saúde suplementar, já que internações privadas pagas diretamente pela população são casos bastante residuais e pouco representativos (OPGH/FIOCRUZ, 2024) .

No âmbito das seguradoras de planos de saúde, as internações hospitalares são notificadas para a Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) por meio da Troca de Informações da Saúde Suplementar (TISS). A arquitetura deste sistema é mais moderna, e por meio deste padrão os hospitais comunicam as internações realizadas às seguradoras e à ANS concomitantemente. Entretanto, assim como no SIH o seu modelo de negócio está voltado ao processo de pagamento e reembolso dos hospitais (S. F. Mendes et al., 2009), e sendo assim o seu modelo informacional e terminologias utilizadas seguem a mesma lógica para produção de informações administrativas.

Deste modo, o ambiente informacional da atenção hospitalar no Brasil é caracterizado pela geração de informações eminentemente administrativas que visam o reembolso hospitalar dos serviços prestados, seja na esfera pública ou na privada. Estas informações são produzidas de acordo com as necessidades dessas instituições com foco em seus processos de pagamento, com regras de negócio específicas. Para agravar a situação, o SIH e a TISS utilizam terminologias próprias e incompatíveis entre si, modelos de informação distintos, arquitetura e software e padrão de trocas de informação próprias e incompatíveis. Não há nenhum nível de integração ou interoperabilidade entre ambos os sistemas, havendo, portanto, uma produção de informações hospitalares paralela e não relacionada, dificultando até mesmo estudos e análises básicas que considerem a atenção hospitalar como um todo incluindo a esfera pública e privada.

2.3A Saúde Digital

Por outro lado, na última década a nova abordagem da Saúde Digital vem se expandindo globalmente como uma estratégia essencial para a melhoria dos sistemas de saúde. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), sistemas de informação em saúde bem estruturados são fundamentais para fornecer informações de saúde confiáveis e oportunas, vitais para o desenvolvimento de políticas, tomada de decisões baseada em evidências e para a gestão adequada de recursos de saúde (WHO, 2021). Este cenário é refletido na "Estratégia Global em Saúde Digital 2020-2025" da OMS, que ressalta a saúde digital como uma estratégia fundamental para apoiar o acesso equitativo e universal a serviços de saúde de qualidade, tornando os sistemas de saúde mais eficientes e sustentáveis (WHO, 2021).

A Saúde Digital é uma das áreas da Transformação Digital, centrada no setor saúde. O termo foi introduzido por Seth Frank no ano de 2000 e engloba diversas áreas da saúde como a telessaúde, medicina de precisão, o desenvolvimento de dispositivos vestíveis, a telemonitorização, cirurgia robótica e implementação de modelos preditivos para a decisão clínica. Mais do que implantar tecnologias, ela

deve ter a capacidade de gerar valor perceptível e mensurável para instituições, profissionais de saúde e pacientes (T. Magalhães, 2022).

No contexto da União Europeia (UE) a adoção e o desenvolvimento da saúde digital estão baseados em três pilares. O primeiro é o acesso e o compartilhamento de dados seguros, que visa facilitar o acesso a cuidados de saúde transfronteiriços por meio da construção de uma infraestrutura digital, que permitirá a troca de receitas eletrônicas e resumos de doentes entre os prestadores de saúde da UE. O segundo pilar foca na conexão e compartilhamento de dados de saúde para fins de pesquisa, diagnóstico e tratamento, com o intuito de melhorar a prevenção e a eficácia dos cuidados de saúde. O terceiro pilar busca fortalecer e capacitar tanto os cidadãos quanto os profissionais de saúde, promovendo a gestão ativa da própria saúde por meio de serviços digitais e o uso de tecnologias inovadoras para cuidados personalizados e integrados (T. Magalhães, 2022).

Nos últimos dez anos a UE publicou um conjunto de diretivas e regulamentos criando as estruturas da saúde digital para os Estados-Membros. Entre elas, destacam-se:

- A Diretiva sobre Direitos dos Doentes Relativos aos Cuidados de Saúde Transfronteiriços (Diretiva 2011/24/UE) de 9 de março de 2011: estabelece diretrizes fundamentais para a saúde digital no contexto dos cuidados de saúde transfronteiriços na UE. Estabelece a criação da *eHealth Network*, grupo voluntário composto por representantes dos Estados-Membros, que visa promover a interoperabilidade dos sistemas de saúde digital em toda a UE (European Union, 2011).
- O Regulamento Geral de Proteção de Dados (GDPR) - Regulamento (UE) 2016/679 de 27 de abril de 2016: estabelece normas rigorosas para o tratamento de dados pessoais na União Europeia, com implicações diretas para a saúde digital. O GDPR classifica os dados de saúde como informações sensíveis, exigindo medidas de proteção mais robustas para garantir sua privacidade e segurança. Ele impõe que os dados de saúde só podem ser processados sob condições estritas, como o consentimento explícito do paciente ou quando necessário para a prestação de cuidados de saúde (European Union, 2016b).

- A Diretiva de Segurança das Redes e da Informação (NIS) - Diretiva (UE) 2016/1148 de 19 de julho de 2016: estabelece um quadro comum de medidas de segurança cibernética para proteger as infraestruturas críticas, incluindo aquelas relacionadas à saúde digital. A diretiva obriga os Estados-Membros a garantir que os operadores de serviços essenciais, como hospitais e provedores de saúde digital, implementem medidas adequadas de segurança e notifiquem incidentes significativos de cibersegurança. Isso inclui a proteção contra ameaças cibernéticas que possam comprometer a integridade, disponibilidade e confidencialidade dos dados de saúde (European Union, 2016a).
- O Regulamento dos Dispositivos Médicos (MDR) - Regulamento (UE) 2017/745 de 5 de maio de 2017: estabelece normas rigorosas para a segurança, eficácia e qualidade dos dispositivos médicos comercializados na UE, abrangendo também aqueles que envolvem tecnologias digitais. O MDR inclui dispositivos médicos digitais, como software para diagnóstico, monitoramento remoto de pacientes e dispositivos conectados à internet, assegurando que esses produtos atendam a requisitos de segurança e desempenho antes de serem colocados no mercado. Além disso, o regulamento introduz uma maior transparência, exigindo que os fabricantes realizem avaliações clínicas robustas e mantenham uma vigilância contínua dos produtos após a comercialização (European Union, 2017).
- O Regulamento do Espaço Europeu de Dados de Saúde (European Health Data Space - EHDS) – proposta de 3 de maio de 2022 aprovada pelo parlamento em 2024: visa criar um espaço comum para o intercâmbio seguro e eficiente de dados de saúde em toda a União Europeia, impulsionando a transformação digital na área da saúde. A proposta estabelece um quadro para a interoperabilidade dos sistemas de saúde, permitindo que dados de saúde, como registros eletrônicos de pacientes, sejam acessíveis e compartilhados entre diferentes países da UE de maneira segura e controlada. Além disso, a EHDS busca facilitar a pesquisa e a inovação, permitindo o uso secundário dos dados de saúde, desde que respeitadas rigorosas condições de proteção de dados e privacidade. Este regulamento pretende fortalecer os direitos dos pacientes sobre seus dados de saúde, promovendo ao mesmo tempo a inovação e a

qualidade dos cuidados de saúde digitais em toda a Europa (European Union, 2022).

- O Regulamento de Inteligência Artificial da UE (AI Act) de 13 de junho de 2024: estabelece um quadro jurídico uniforme para o desenvolvimento e uso da inteligência artificial na União Europeia, com base em uma abordagem de risco. Ele visa garantir que a IA seja utilizada de maneira segura e ética, abordando riscos para a saúde, segurança e direitos fundamentais dos cidadãos. Ele tem implicações importantes para a saúde digital, ao estabelecer diretrizes para o uso seguro e ético da IA em sistemas de saúde. Ele classifica os sistemas de IA utilizados em saúde, como softwares de diagnóstico, como "alto risco", exigindo que cumpram rigorosos requisitos de segurança, qualidade dos dados e supervisão humana. Isso assegura que as tecnologias de IA aplicadas na saúde digital sejam confiáveis e respeitem os direitos fundamentais dos pacientes, promovendo cuidados mais seguros e eficazes (European Union, 2024).

No Brasil, a estruturação da saúde digital enquanto política pública é mais recente e com um menor conjunto de legislações e normas relacionadas. Mas podemos considerar que há uma base legal sólida para o desenvolvimento e evolução da saúde digital no Brasil, primeiramente pela existência de uma Lei de Acesso à Informação (LAI) e uma Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) em vigor no país. A LAI estabelece o direito dos cidadãos de acessar informações públicas, o que inclui dados e documentos gerados e mantidos por instituições de saúde pública. Ela promove a transparência na gestão de sistemas de saúde, facilitando o acesso a dados como registros de atendimentos, recursos utilizados e outras informações relevantes para o monitoramento dos serviços de saúde. Na saúde digital, essa transparência é fundamental para a confiança e a participação ativa dos cidadãos (Brasil, 2011). A LGPD, por sua vez, é crucial para garantir que os dados pessoais de saúde sejam tratados com a máxima segurança e respeito à privacidade. A saúde digital envolve o processamento de grandes volumes de dados sensíveis, como históricos médicos, diagnósticos e tratamentos, o que torna essencial a existência de uma lei que regule como esses dados são coletados, armazenados, compartilhados e protegidos. A LGPD define as bases legais para o tratamento desses dados, estabelece direitos para os titulares e impõe obrigações para os responsáveis pelo processamento, garantindo que o avanço da saúde digital ocorra

de maneira segura e ética (Brasil, 2018a). Em 2018 ainda houve a publicação da Lei nº 13.787/2018 que estabeleceu as diretrizes para a digitalização, armazenamento e uso de prontuários médicos em formato eletrônico, sendo um marco importante para a saúde digital no Brasil (Brasil, 2018b).

A primeira iniciativa governamental para iniciar a estruturação da saúde digital no país, ocorreu com a instituição do Comitê Gestor da Estratégia e-Saúde no ano de 2016, com o objetivo de liderar e coordenar as ações relacionadas à saúde digital no Brasil. O comitê ficou responsável por elaborar a Estratégia e-Saúde para o país, coordenar iniciativas para a informatização dos estabelecimentos de saúde, a padronização de sistemas eletrônicos, como os prontuários eletrônicos, e a definição de estratégias de interoperabilidade para garantir a integração dos dados de saúde (CIT, 2016a). O comitê publicou em 2017 o documento Estratégia e-Saúde para o Brasil definindo a visão e os caminhos para o desenvolvimento da saúde digital no país até 2020, organizando as ações estratégicas em pilares como governança, interoperabilidade, infraestrutura e recursos humanos, visando integrar sistemas, promover a eficiência dos serviços de saúde e assegurar a continuidade das iniciativas de e-Saúde (Saúde, 2017). Em 2019 o comitê é reinstituído sob a denominação de Comitê Gestor da Estratégia de Saúde Digital e sua composição, suas competências e as suas unidades operacionais na estrutura do Ministério da Saúde são redefinidas. A norma amplia o escopo do comitê para a Saúde Digital, que inclui não apenas a e-Saúde, mas também novas áreas como inteligência artificial, big data, e dispositivos vestíveis. Também passa a vincular o comitê diretamente ao Gabinete do Ministro da Saúde, sinalizando uma maior ênfase na governança e no alinhamento estratégico com as prioridades nacionais de saúde (CIT, 2019).

Mas a estruturação e evolução da saúde digital do Brasil ganhou um novo ritmo a partir das necessidades impostas pela pandemia de COVID-19. O documento de Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028 (ESD28), consolidou uma década de trabalho estabelecendo diretrizes e metas para integrar e fortalecer os serviços de saúde digital, promovendo a interoperabilidade dos sistemas, a segurança da informação, e o uso de dados para aprimorar a tomada de decisões e a qualidade do atendimento, bem como para integrar e unificar os dados de saúde

em uma plataforma nacional (Brasil, 2020b). O comitê existente até então evoluiu para o Comitê Gestor de Saúde Digital (CGSD) em vigor atualmente, que passa a exercer, a nível estratégico, a governança da Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS) e da Estratégia de Saúde Digital para o Brasil (Saúde, 2021b).

A pandemia de Covid-19 destacou a importância crítica das informações oportunas e precisas, impulsionando iniciativas que rapidamente se consolidaram, como a Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS), que se estabeleceu como uma plataforma interoperável de serviços e informações, que visa integrar todas as unidades federativas brasileiras e promover a continuidade do cuidado nos setores de saúde público e privado (Brasil, 2020a), e o Programa Conecte SUS, que permite que os cidadãos acessem seu histórico de saúde, promovendo uma melhor continuidade no cuidado e apoio à tomada de decisões pelos profissionais de saúde (Brasil, 2020c).

As transformações decorrentes desta estratégia têm promovido uma reformulação profunda da arquitetura de referência dos sistemas de informação em saúde (SIS) do SUS. Esta transformação digital na área da saúde é marcada pela formulação de novas diretrizes arquiteturais, estabelecimento de padrões para a troca de informações em saúde, o aprimoramento da interoperabilidade, tanto funcional quanto semântica, além da introdução de novos modelos de informação, organizados em torno da Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS), plataforma digital de inovação, informação e serviços de saúde para o Brasil (Saúde, 2023b).

Como resultado desta estratégia, emerge no cenário atual SUS uma nova geração de SIS com arquitetura computacional e lógica negocial bastante distinta daqueles que foram desenvolvidos durante as décadas de 80 e 90 para atender as demandas mais básicas de informação para a gestão do novo sistema de saúde que estava sendo conformado.

Neste contexto, a integração de informações hospitalares de qualidade à plataforma de saúde digital, especialmente sobre as internações realizadas no país, constitui um passo fundamental para a concretização dos objetivos da ESD28, possibilitando a continuidade do cuidado dos pacientes na rede de atenção à saúde em todos os níveis de atenção e uma análise abrangente do perfil de

morbimortalidade e da demanda por serviços de saúde, que são essenciais para o planejamento estratégico em saúde pública. Neste sentido, a atenção hospitalar também é objeto de ações de transformação digital, assim como a informatização de todos os níveis de atenção, a integração das bases de dados em saúde e interoperabilidade com os sistemas de prontuário eletrônico da atenção primária (Saúde, 2020).

3. RELATÓRIO TÉCNICO CONCLUSIVO

Um relatório técnico conclusivo é uma publicação técnica e científica que apresenta, de forma detalhada e sistemática, os resultados finais obtidos a partir de estudos ou projetos desenvolvidos, permitindo demonstrar avanços técnicos, tecnológicos e científicos que contribuam para a solução de problemas ou aprimoramento de processos, serviços ou sistemas. Este tipo de relatório tem por objetivo documentar conclusões, fornecer recomendações claras e embasadas e apresentar as implicações práticas, técnicas e teóricas derivadas dos estudos realizados (CAPES, 2019).

Neste sentido, o presente relatório técnico conclusivo visa fornecer uma base sólida para a modernização do Sistema de Informação Hospitalar (SIH) do Sistema Único de Saúde (SUS), alinhada aos desafios contemporâneos no contexto da Saúde Digital no Brasil. O relatório define claramente o escopo do projeto, abrangendo a análise das necessidades atuais, as limitações identificadas no sistema vigente e as oportunidades proporcionadas pelas tecnologias digitais emergentes, estabelecendo diretrizes fundamentais para orientar todas as partes interessadas ao longo da implementação das soluções propostas.

O estudo apresenta de maneira clara o contexto e a motivação por trás da iniciativa, abordando detalhadamente o ambiente no qual o sistema será implantado, os desafios históricos enfrentados e as oportunidades que justificam uma reformulação profunda do SIH. Ademais, o relatório delimita as fronteiras do projeto, esclarecendo as áreas cobertas e aquelas que estão fora do escopo, garantindo clareza e objetividade na execução das ações recomendadas.

Entre os benefícios esperados, destacam-se melhorias significativas na qualidade das informações produzidas, maior integração e continuidade do cuidado aos pacientes através da interoperabilidade com a Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS), eficiência na gestão e alocação de recursos hospitalares, fortalecimento da governança, e o estímulo à pesquisa e inovação na área da saúde pública no país.

Por fim, o relatório identifica explicitamente os stakeholders envolvidos no processo, detalhando seus papéis e interesses específicos, o que é fundamental para garantir que as necessidades e expectativas sejam consideradas adequadamente na implementação das mudanças propostas. Desta forma, o relatório técnico conclusivo constitui-se em um documento robusto e essencial para subsidiar a tomada de decisões estratégicas e operacionais no âmbito da modernização do SIH, proporcionando alinhamento com as diretrizes da Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028 (ESD28).

3.1 Objetivo

O objetivo do presente estudo é disponibilizar um documento de referência sobre a arquitetura informacional considerada estruturante para produção de informações hospitalares e necessárias para a modernização do SIH no contexto atual da saúde digital. As soluções que compõem esta arquitetura, consideradas fundamentais para tal modernização, abrangem diversos aspectos do sistema e possuem diferentes níveis de interdependência, influenciando-se mutuamente.

Deste modo, o conteúdo do documento exigirá uma avaliação criteriosa por parte dos *stakeholders* envolvidos com o sistema, especialmente ao considerar a implementação parcial ou total das soluções propostas. Esse processo deve ser acompanhado por uma estratégia bem desenvolvida e uma coordenação cuidadosa.

O documento apresentado buscou alinhamento completo com os elementos norteadores da Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028 (ESD28) e da Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS), plataforma nacional de dados em saúde na qual o componente de informações hospitalares deve ser integrado e qualificado visando aprimorar a continuidade do cuidado do paciente e as estatísticas nacionais sobre o perfil de morbimortalidade hospitalar e utilização dos serviços hospitalares no Brasil.

3.2 Motivação

O ambiente informacional da atenção hospitalar no Brasil é caracterizado pela geração de informações eminentemente administrativas que visam o reembolso hospitalar dos serviços prestados, seja na esfera pública, seja na privada. A ausência de uma plataforma nacional que inclua informações clínicas sobre o processo de atenção hospitalar, inviabiliza uma troca de informações em saúde completa e consistente na rede de atenção à saúde no país, que permita evidenciar a trajetória dos indivíduos nos serviços de saúde, de forma a possibilitar a continuidade do cuidado dos pacientes nos diferentes níveis de atenção do sistema de saúde.

Diversos estudos científicos evidenciam um rol muito considerável de problemas e limitações do SIH. Estes estudos abordam as mais variadas questões, como por exemplo:

- Questões relacionadas ao seu modelo de negócio focado em informações para reembolso hospitalar que são majoritariamente administrativas (Henrique G. Scatena & Yoshimi Tanaka, n.d.; Levin, 2005; M. da C. Magalhães et al., 2012; Panitz, 2014; Portela et al., 1997; Simone D. de Gouvêa et al., 1997; Veras & Martins, 1994).
- Baixa qualidade de seus registros, com ênfase àqueles que não impactam no reembolso, como o diagnóstico e comorbidades (De Mathias et al., 1998; Maria Miana Mattos Paixão et al., 2015; Veras & Martins, 1994).
- Incompletude no preenchimento de variáveis clínicas, com baixíssimo preenchimento de diagnósticos secundários (Bittencourt et al., 2006; Dutilh Novaes et al., 2011; Lobato et al., 2008; Pires Machado et al., 2016).
- Significativa subnotificação de internações, especialmente quando há questões de impossibilidade de reembolso (Bittencourt et al., 2008; Nakamura-Pereira et al., 2013; Scatena & Tanaka, 2001).
- Questões sobre a sua arquitetura, falta de integração ou interoperabilidade com outros sistemas (Bezerra Cavalcante et al., 2012; Lucena et al., 2015; Panitz, 2014).

- Cobertura parcial do sistema que considera somente os atendimentos financiados com recursos públicos (Dutilh Novaes et al., 2011; Faillace, 2012; Lemos et al., 2010).

Os problemas decorrentes deste cenário informacional são vastos e ocasionam grande impacto em diversos processos envolvidos na gestão tripartite do sistema de saúde, como o planejamento, controle, avaliação e auditoria dos serviços de saúde, a produção de estatísticas de morbimortalidade hospitalar e de utilização de serviços hospitalares, e até mesmo o processo de reembolso aos hospitais por não estar diretamente vinculado aos custos operacionais dos serviços prestados. As informações produzidas pelo SIH são as únicas existentes para subsidiar o processo de decisão desta área, tornando-se imperativo haver informações suficientes e confiáveis, de forma a possibilitar uma caracterização mais fidedigna do perfil nosológico dos serviços no território, permitindo aos gestores do SUS atuar de forma mais assertiva na gestão da atenção hospitalar no país.

Deste modo, considera-se imperativo sistematizar e apresentar um conjunto de soluções que já vem sendo utilizadas em outros contextos da saúde pública no mundo que sejam capazes de modernizar a arquitetura tecnológica e informacional do SIH de forma a qualificar a produção de informações da atenção hospitalar no Brasil.

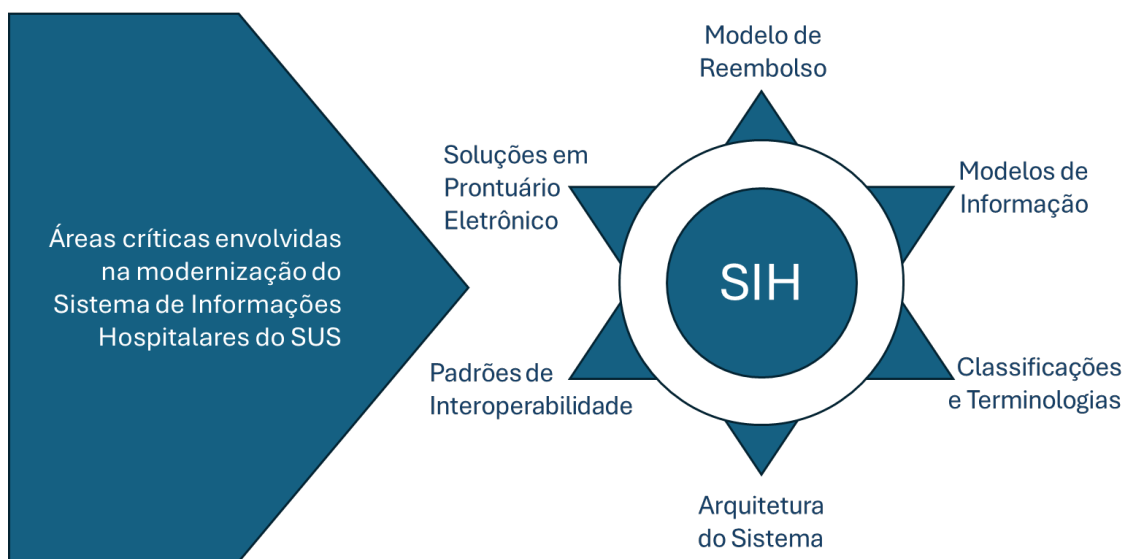
3.3 Escopo

Este documento explorou seis áreas críticas envolvidas no processo de modernização do SIH, com o objetivo de promover uma transformação abrangente e sustentável do sistema. O estudo focou exclusivamente no ambiente informacional do SIH, e as soluções apresentadas foram sempre contrastadas com os modelos atualmente em uso por este sistema. Entretanto, é importante destacar que as soluções propostas visam a qualificação da produção de informações hospitalares de maneira geral, permitindo que esses elementos possam ser adaptados e aplicados ao sistema de saúde brasileiro como um todo, abrangendo tanto a esfera pública quanto a privada. De fato, essa seria a abordagem mais

adequada, pois garantiria uma integração mais robusta de todo o setor de saúde, promovendo um ambiente informacional hospitalar integrado.

As áreas abordadas no documento estão em maior ou menor grau relacionadas entre si, pois a mudança em algumas delas pressupõem alterações obrigatórias em outras, causando impactos significativos ou até mesmo inviabilizando o funcionamento do sistema atual. Considera-se que esta é uma das maiores dificuldades para a realização de reformas pontuais no sistema, exigindo portanto uma abordagem mais ampla que ao final representaria inevitavelmente em uma reforma completa do SIH. Desta forma a abordagem do documento é abrangente, passando por questões negociais, informacionais, tecnológicas e até mesmo financeiras. A Figura 1 ilustra as áreas críticas consideradas para a modernização do SIH.

Figura 1 – Áreas críticas para modernização do Sistema de Informações Hospitalares.



Fonte: elaboração dos autores.

A primeira área que será abordada está relacionada com modelo de reembolso hospitalar, pois pode ser um elemento condicionante da produção de informações, ao privilegiar a utilização de determinadas variáveis das internações em detrimento de outras como métrica para a remuneração dos serviços hospitalares. Deste modo, impacta diretamente sobre os modelos de informação e sistemas de classificação e terminologias em saúde utilizadas.

A segunda área abordada refere-se aos modelos de informação utilizados para o registro de internações hospitalares. Estes podem ser mais concisos e focados em

informações puramente administrativas com foco em reembolsos hospitalares com base em produção de serviços e alocação de estruturas hospitalares, ou podem ser mais extensos e focados em informações clínicas vitais para a decisão clínica e continuidade do cuidado.

A terceira área refere-se às classificações e terminologias em saúde que são utilizadas para codificar certas variáveis das internações para uma posterior recuperação mais ágil, reduzindo a ambiguidade de seu significado e os erros de interpretação na sua utilização. Estas podem ser mais voltadas para a produção de dados para fins estatísticos ou de informações para apoiar o processo clínico, apresentando sistemas hierárquicos distintos e granularidade variável para este fim.

A quarta área abordada refere-se aos padrões de interoperabilidade, um aspecto essencial para garantir que diferentes sistemas e aplicações possam se comunicar e trocar dados de forma segura, precisa e sem perda de informações. Esse nível de interoperabilidade é fundamental para a coordenação de cuidados e a integração de serviços, pois permite que as informações fluam entre diferentes plataformas e instituições, assegurando que os processos operacionais continuem sem interrupções.

A quinta área do documento discute a arquitetura do sistema, contrastando o modelo atual do SIH com o proposto para a RNDS. A arquitetura do SIH, que tradicionalmente tem sido baseada em estruturas de dados rígidas e verticalizadas, apresenta limitações significativas para a integração e a flexibilidade necessárias em um cenário de saúde cada vez mais digital e interconectado. Por outro lado, a RNDS adota uma arquitetura mais modular, que permite uma maior escalabilidade e facilita a integração de diferentes fontes de dados, possibilitando uma visão mais integral do paciente.

A sexta área abordada refere-se à adoção de soluções de prontuários eletrônicos ou *Electronic Health Record* (EHR). A transição para um paradigma de registro hospitalar que considere modelos de informação de caráter clínico, dificilmente poderia ser realizado por processo de trabalho similar adotado pelo SIH e pelos perfis profissionais que atuam atualmente no registro destas informações no modelo vigente. Disto decorre que adoção de EHR sejam praticamente obrigatórios

para possibilitar o preenchimento de um documento clínico que contenha todas as sessões de informação necessárias para cumprir os seus objetivos.

Deste modo, considera-se que as seis áreas críticas analisadas neste documento oferecem uma visão abrangente das necessidades e desafios na modernização do SIH. Ao abordar questões que vão desde o modelo de reembolso até a arquitetura de sistemas e soluções de prontuário eletrônico, o estudo propõe um conjunto de soluções possíveis para construir um caminho viável para a transformação do sistema de informação hospitalar no Brasil.

3.4 Benefícios Esperados

A modernização do Sistema de Informação Hospitalar (SIH) no contexto da saúde digital no Brasil tem o potencial de gerar diversos benefícios significativos, tanto para o sistema de saúde como um todo quanto para os diversos stakeholders envolvidos. Alguns benefícios esperados mais evidentes são:

- **Melhoria da Qualidade da Informação:** A modernização do SIH, com foco na inclusão de dados clínicos e na utilização de padrões de interoperabilidade, permitirá a produção de informações mais completas, precisas e relevantes. Isso contribuirá para um melhor monitoramento da qualidade dos serviços de saúde, maior transparência nos processos assistenciais e maior capacidade de análise e tomada de decisão baseada em evidências.
- **Integração e Continuidade do Cuidado:** A integração do SIH com a Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS) facilitará a troca de informações entre diferentes níveis de atenção à saúde, promovendo a continuidade do cuidado do paciente em toda a rede de serviços. Isso é fundamental para melhorar a coordenação do cuidado e garantir que os profissionais de saúde tenham acesso a informações essenciais em tempo real, resultando em um atendimento mais seguro e eficiente.
- **Eficiência na Gestão de Recursos:** Com a adoção de modelos de reembolso hospitalar mais alinhados às necessidades clínicas e à realidade assistencial, será possível otimizar a alocação de recursos, reduzindo desperdícios e

aumentando a eficiência do sistema de saúde. A modernização do SIH permitirá uma melhor gestão dos recursos financeiros e materiais, contribuindo para a sustentabilidade do SUS.

- **Fortalecimento da Governança e da Tomada de Decisões:** A capacidade de gerar relatórios e análises detalhadas sobre o perfil de morbimortalidade hospitalar e a utilização dos serviços permitirá uma governança mais robusta do sistema de saúde. Os gestores poderão tomar decisões mais informadas e desenvolver políticas públicas mais eficazes, com base em dados confiáveis e atualizados.
- **Aperfeiçoamento da Pesquisa e Inovação em Saúde:** Com dados hospitalares mais qualificados e integrados, o Brasil poderá avançar na pesquisa em saúde, utilizando grandes volumes de dados (big data) para identificar tendências, avaliar intervenções e desenvolver novas tecnologias e tratamentos. Isso também abrirá portas para colaborações internacionais e para o desenvolvimento de novas soluções tecnológicas na área da saúde.
- **Satisfação dos Usuários e Profissionais de Saúde:** A modernização do SIH, ao promover a integração dos sistemas de saúde e melhorar a qualidade das informações disponíveis, tende a aumentar a satisfação tanto dos usuários do sistema quanto dos profissionais de saúde. Pacientes terão acesso a um atendimento mais ágil e coordenado, enquanto profissionais de saúde contarão com ferramentas mais eficazes para realizar seu trabalho.
- **Alinhamento com as Estratégias Nacionais e Internacionais de Saúde Digital:** A proposta de reformulação do SIH está em total alinhamento com a Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028 (ESD28) e com as melhores práticas internacionais. Isso fortalece a posição do Brasil no cenário global de saúde digital, permitindo que o país avance em direção a um sistema de saúde mais moderno, interoperável e centrado no paciente.
- **Aumento da Comparabilidade com Dados Internacionais:** A reformulação do SIH com a adoção de padrões de interoperabilidade semântica e funcional utilizados no contexto internacional, permitirá uma maior comparabilidade dos dados de saúde produzidos no Brasil com os dados de outros países. Isso possibilitará que o Brasil participe mais ativamente em estudos globais de saúde, facilite a colaboração internacional em pesquisa, e alinhe suas práticas com as melhores

evidências e padrões globais. A comparabilidade dos dados também permitirá que o Brasil acompanhe mais de perto as tendências globais de morbimortalidade, políticas de saúde, e intervenções clínicas, possibilitando ajustes mais informados e precisos nas políticas de saúde locais para atender aos padrões internacionais de qualidade e eficiência.

Esses benefícios ilustram a importância e o impacto potencial da reformulação do SIH, não apenas para a gestão e operação do SUS, mas também para a qualidade do cuidado prestado à população brasileira e para o desenvolvimento contínuo da saúde digital no país.

3.5 Stakeholders

A reformulação do Sistema de Informação Hospitalar (SIH) envolve uma ampla gama de *stakeholders*, cada um com papéis, responsabilidades e interesses específicos que influenciam diretamente o sucesso da iniciativa. A identificação e o engajamento eficaz desses stakeholders são cruciais para garantir que suas necessidades sejam atendidas e que o projeto avance de forma alinhada aos objetivos estratégicos estabelecidos. A Figura 2 ilustra os principais *stakeholders* envolvidos no processo de modernização do SIH.

Figura 2 - Stakeholders envolvidos na modernização do SIH



Fonte: elaborado pelos autores

- **Ministério da Saúde:** é o principal responsável pela formulação e implementação das políticas de saúde no Brasil, sendo a autoridade central na governança do

SIH. Sua função abrange desde a definição das diretrizes nacionais até a supervisão da execução das reformas propostas. O Ministério é crucial na alocação de recursos, monitoramento do progresso e garantia da interoperabilidade entre sistemas de saúde. Seu interesse primordial reside em melhorar a eficiência e a qualidade dos serviços de saúde, assegurando a sustentabilidade financeira do Sistema Único de Saúde (SUS) e promovendo a integração dos sistemas de informação.

- Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde: são responsáveis pela implementação das políticas de saúde em suas respectivas jurisdições. Elas desempenham um papel vital na operacionalização do SIH, garantindo que as mudanças sejam adaptadas às necessidades e capacidades locais. Suas responsabilidades incluem a implementação dos novos sistemas, o treinamento de profissionais de saúde e a manutenção da qualidade dos dados transmitidos ao SIH. As secretarias têm interesse em adaptar o SIH às realidades regionais, melhorar a qualidade dos serviços de saúde e otimizar a gestão dos recursos disponíveis.
- Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS): como reguladora do setor de saúde suplementar no Brasil, desempenha um papel importante na integração do SIH com os sistemas de informação da saúde privada. Sua responsabilidade inclui a promoção da interoperabilidade entre o SIH e os sistemas utilizados por planos de saúde, assegurando a consistência dos dados entre os setores público e privado. A ANS está interessada em facilitar essa integração para melhorar a regulação do setor de saúde suplementar e garantir a continuidade do cuidado para os usuários dos planos de saúde.
- Comitê Gestor de Saúde Digital (CGSD): O CGSD é responsável pela governança da Estratégia de Saúde Digital para o Brasil, coordenando as ações e políticas relacionadas à transformação digital na saúde. Suas responsabilidades incluem garantir que a reformulação do SIH esteja alinhada com a estratégia nacional e coordenar as iniciativas de interoperabilidade e integração de dados junto à RNDS. Está interessado em alcançar os objetivos da Estratégia de Saúde Digital, promovendo a inovação e a melhoria contínua da qualidade e eficiência dos sistemas de saúde.

- **Hospitais e Unidades de Saúde:** são as instituições produtoras de cuidado e de informações hospitalares no SIH. Eles são responsáveis por registrar e reportar as internações hospitalares e outras informações relacionadas à assistência à saúde. Eles devem adotar novos processos de trabalho e tecnologias para garantir a qualidade dos dados reportados. O interesse desses stakeholders está em facilitar o processo de registro de informações, garantir a precisão dos dados e melhorar a qualidade do atendimento, assegurando também que os reembolsos hospitalares sejam justos e precisos.
- **Profissionais de Saúde:** são os responsáveis pela coleta e registro das informações dos pacientes e pela utilização desses dados para melhorar as decisões clínicas. Seu principal interesse é garantir que os sistemas sejam intuitivos e eficientes, permitindo um registro de dados simplificado que não comprometa o fluxo de trabalho, ao mesmo tempo em que melhora o acesso a informações clínicas relevantes para a tomada de decisões.
- **Pacientes e Cidadãos:** são os principais beneficiários das melhorias no SIH. Eles dependem da precisão e completude dos dados de saúde para garantir um atendimento seguro e eficaz. Embora sua responsabilidade se limite a fornecer informações corretas durante o atendimento e utilizar os sistemas disponíveis para acessar seus dados de saúde, seu interesse central está em assegurar a continuidade do cuidado, proteger a privacidade dos seus dados e melhorar o acesso aos serviços de saúde.
- **Universidades e Instituições de Pesquisa:** As universidades e instituições de pesquisa têm um papel essencial na produção de conhecimento e na formação de profissionais capacitados para lidar com os desafios da saúde digital. Elas são responsáveis por conduzir pesquisas que avaliem o impacto das mudanças no SIH e por formar profissionais qualificados para operar os novos sistemas. O interesse dessas instituições está em avançar a pesquisa e a inovação em saúde digital, contribuindo para a formação de profissionais capacitados e promovendo o uso de dados para melhorar a saúde pública.
- **Fornecedores de Tecnologia e Sistemas de Informação:** Os fornecedores de tecnologia são responsáveis pelo desenvolvimento e implementação das soluções tecnológicas que suportarão o novo SIH. Eles devem garantir que suas soluções atendam aos requisitos técnicos e funcionais necessários,

assegurando a interoperabilidade com a RNDS e outros sistemas. O principal interesse desses stakeholders é expandir sua atuação no mercado de saúde, garantindo a adoção bem-sucedida de suas soluções e contribuindo para a inovação no setor de saúde digital.

- **Organizações da Sociedade Civil e Entidades de Defesa dos Direitos dos Pacientes:** Estas organizações atuam como representantes dos interesses dos pacientes, monitorando a implementação das políticas de saúde e defendendo os direitos dos cidadãos. Elas são responsáveis por assegurar que a reformulação do SIH respeite os direitos dos pacientes, promovendo a transparência e a participação social no processo. O interesse dessas organizações está em garantir que o novo SIH melhore a qualidade do atendimento, proteja a privacidade dos dados de saúde e promova a inclusão digital e o acesso equitativo aos serviços de saúde.

A colaboração e o engajamento de todos esses stakeholders são fundamentais para o sucesso da modernização do SIH, garantindo que suas expectativas e necessidades sejam adequadamente consideradas e atendidas ao longo do processo.

4. MODELOS DE REEMBOLSO HOSPITALAR

O financiamento dos serviços de saúde é um dos temas mais debatidos na política de saúde devido ao crescente gasto no setor e sua importância na definição de incentivos para instituições e prestadores de cuidados. Diferentes modelos de financiamento moldam características essenciais dos sistemas de saúde, como equidade, efetividade e eficiência, sendo que a escolha do método de financiamento afeta diretamente o comportamento dos atores e instituições no sistema de saúde (hospitais, médicos, enfermeiros, pacientes, gestores e seguradoras) determinando inclusive o seu desempenho. Além disso, o modo de financiamento das organizações de saúde impacta suas estratégias e operações, determinando sua sustentabilidade e capacidade financeira (Costa et al., 2008). A evolução constante desses modelos e a criação de novos arranjos, que consideram múltiplos aspectos envolvidos no processo de atenção à saúde dos indivíduos e populações, reflete a busca contínua por um equilíbrio entre controle de custos e melhoria na qualidade dos serviços.

Os modelos de reembolso hospitalar evoluíram a partir de sistemas mais básicos, como o modelo de pagamento por serviços prestados (*fee-for-service system*) e o sistema de pagamento baseado em salários (*salary system*), que ainda são largamente utilizados em determinados contextos. Entretanto, outros modelos foram sendo introduzidos ao longo dos anos com o objetivo de corrigir fragilidades, evitar a produção excessiva de serviços, obter maior previsibilidade de gastos, controlar os crescentes custos operacionais e obter maior qualidade e resultado dos serviços prestados para os pacientes. Esses modelos de reembolso podem ser compreendidos e classificados de diferentes formas e em função de algumas categorias, como a temporalidade do pagamento, o volume de atividades desenvolvidas, o grau de risco financeiro para pagadores e prestadores ou a unidade analítica em que o valor do pagamento será calculado (Barnum et al., 1995; Casto et al., 2006; Jegers et al., 2002; Quinn, 2015).

No reembolso em função da temporalidade o pagamento possui uma orientação de tempo, que pode ser *ex post* ou *ex ante*, em relação à realização desses serviços pelo prestador (Casto et al., 2006). Quando é *ex post* o prestador de serviço só

recebe após a realização dos serviços de saúde, e, portanto, denomina-se esse sistema de pagamento de retrospectivo, que está diretamente relacionado ao custo real das atividades desenvolvidas resultando em um incentivo para os prestadores aumentarem o custo das atividades para maximizarem seus lucros. Já quando o pagamento é *ex ante*, o prestador de serviço recebe o pagamento antes mesmo da realização do serviço, e, portanto, denomina-se esse sistema de pagamento de prospectivo, onde o valor de pagamento é definido por estimativas de uso de recursos para certos tipos de atendimentos de antes da execução do serviço (Jegers et al., 2002; Waters et al., 2004).

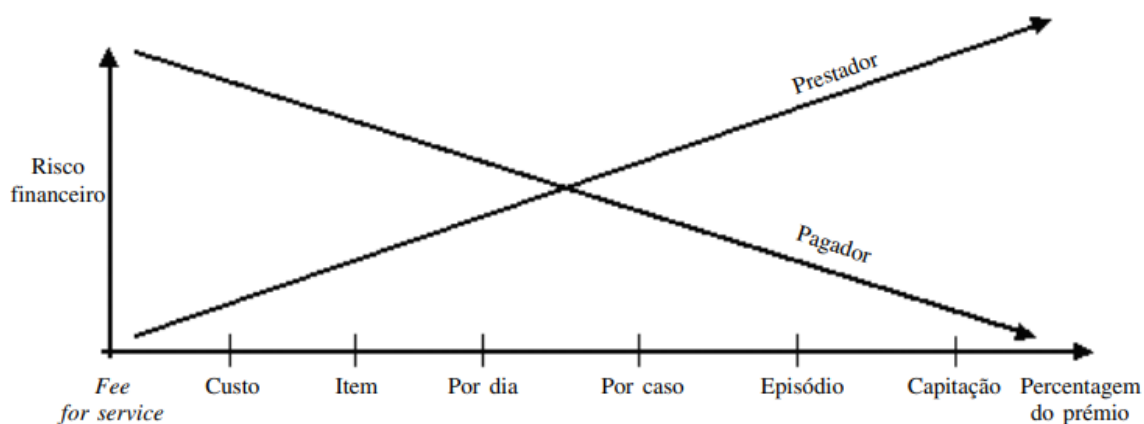
O reembolso em função do grau de risco financeiro refere-se ao momento de apurar os valores de pagamento e conseqüentemente para quem o risco é maior, estando diretamente relacionado com a temporalidade do pagamento. Quando os custos dos atendimentos são apurados após a realização dos serviços (pagamento retrospectivo) o risco financeiro será do pagador, já que ele não tem uma previsibilidade do gasto com antecedência. Já quando os custos dos atendimentos são projetados com antecedência para definição de um pagamento prospectivo o risco financeiro será do prestador de serviço, que deverá garantir a prestação dos serviços que foram contratados sem extrapolar sua previsão de gastos (Casto, Layman, Zielske, et al., 2006).

O reembolso também pode estar totalmente, parcialmente ou não indexado ao volume de atividades que são realizadas. Quando não há qualquer relação é chamado de sistema fixo e quando está total ou parcialmente vinculado é denominado de sistema variável. Em um sistema fixo o pagamento não muda em função do aumento ou diminuição das atividades, e isto conseqüentemente incentiva uma otimização na aplicação dos recursos da instituição e a busca de mais eficiência nos atendimentos, buscando-se diminuir reinternações e outros retornos desnecessários para atendimento. Já em um sistema variável o pagamento irá mudar em função do aumento ou diminuição das atividades desenvolvidas, e isto irá incentivar uma ampliação tanto da quantidade atividades desenvolvidas, quanto na oferta de um rol ampliado de serviços em saúde, garantindo mais facilmente a necessidade de assistência da população (Jegers et al., 2002; Waters et al., 2004).

Mas a classificação dos modelos de reembolso em função da unidade de pagamento utilizada é sem dúvida a mais conhecida e provavelmente a mais útil em termos analíticos por ser relacionada com as categorias anteriores. A unidade de pagamento se refere à métrica utilizada para calcular o valor a ser pago pelo cuidado dispensado a uma pessoa pelos serviços de saúde. Podem ser utilizadas como base de cálculo métricas como: volume de atividades desenvolvidas pelo prestador de serviços; classificação de casos clínicos homogêneos; cobertura populacional com ou sem estratificação; pacotes de serviços delimitados para problemas específicos de saúde; tempo decorrido para um tratamento de saúde; nível de metas de resultado alcançadas pelo prestador; estimativas de capacidade instalada total ou segmentada por tipo de serviço (Casto, Layman, Zielske, et al., 2006; Jegers et al., 2002; Quinn, 2015; Waters et al., 2004).

Uma representação gráfica da Figura 3, criada por (Costa et al., 2008) é particularmente interessante por demonstrar uma relação de crescimento do risco financeiro transferido do pagador ao prestador de serviços, com o aumento do nível de agregação da unidade de pagamento.

Figura 3 - Representação gráfica do risco financeiro por unidade de pagamento



Fonte: (Costa et al., 2008)

Considerando as características do reembolso hospitalar brasileiro, torna-se importante abordar sinteticamente alguns modelos de pagamento: por produção de serviços (*Fee For Services*), por salário (*Salary*), por dia (*Per Day*) e por orçamentação (*Budget*).

No pagamento por produção de serviços, a unidade de pagamento são as atividades desenvolvidas para cada paciente e que portanto precisam ser identificadas unitariamente em cada internação. O preço de cada atividade deve ser conhecido *ex ante* e o pagamento ocorre de maneira retrospectiva e inteiramente vinculada ao volume de atividades, sendo, portanto, um sistema variável (Jegers et al., 2002). Para o pagador este sistema tem a desvantagem da incerteza, pois os custos de reembolso aos prestadores são desconhecidos previamente (Casto, Layman, Zielske, et al., 2006). Para realizar um pagamento por itens de serviço é utilizada uma lista de atividades de saúde que são tarifadas com base nos custos dos serviços prestados, e esta lista de serviços precisa ser muito exaustivamente detalhada, pois as atividades que não constarem na lista não serão remuneradas (Jegers et al., 2002). O custo administrativo para manter este tipo de sistema funcionando corretamente é alto, exigindo um grau de infraestrutura de informações para aumentar a eficiência administrativa. Como os valores do reembolso são determinados pelas faturas enviadas pelos prestadores, os pagadores, devem fazer alguns investimentos em procedimentos de auditoria para garantir que os fornecedores estejam enviando informações verídicas e precisas (Barnum et al., 1995).

O pagamento por salário é um modelo prospectivo, desvinculado do volume de pacientes atendidos ou das atividades que serão desenvolvidas para cada paciente, sendo, portanto, um sistema de tipo fixo e com alta previsibilidade de gastos para o pagador (Jegers et al., 2002). O salário é um tipo de pagamento que pode ser aplicado aos médicos e outros profissionais de saúde em atividade em hospitais e clínicas. O salário estará desvinculado dos custos ou do volume de produção de serviços prestados, e normalmente está vinculado às horas trabalhadas. O efeito indesejado dessa modalidade é o estímulo ao sub-atendimento e à transferência de pacientes para outros médicos ou mesmo outras instituições (Jegers et al., 2002).

O reembolso por orçamentação tem como unidade de pagamento a estimativa de custo da capacidade operacional do serviço de saúde contratado em determinado período de tempo (Quinn, 2015). É um sistema de pagamento prospectivo quando as taxas de pagamento forem definidas *ex ante* e não estiverem relacionadas

diretamente com o custo real. Neste caso será um sistema de tipo fixo, pois o aumento na produção de serviços não resulta em orçamentos maiores no futuro (Jegers et al., 2002). Mas pode também ser um sistema retrospectivo, quando estiver definido em função dos custos reais do período anterior. Neste caso será um sistema de tipo variável pois o orçamento do período anterior será reajustado em função do aumento na produção de serviços. Neste caso será muito semelhante ao sistema *fee for service*, com a diferença de que receberá com atraso (geralmente de um ano) enquanto no *fee for service* o prestador recebe imediatamente (Monrad Aas & H. Monrad Aas, 1995). Há basicamente duas modalidades de pagamento por orçamento. Na modalidade *line item budget* o pagamento é estimado por centros de custo, e não permite a realocação do orçamento entre as diferentes categorias de serviço. Já na modalidade *global budget* o orçamento da instituição é estimado levando em consideração o conjunto dos serviços, não havendo segmentação por serviço e podendo realocar livremente o orçamento (Barnum et al., 1995). O pagamento por *budget* é a metodologia mais utilizada para pagamentos de hospitais em países em desenvolvimento, onde a falta de sistemas de informação impede a utilização de sistemas de reembolso mais sofisticados (Waters et al., 2004).

Já o pagamento por dia, ou por paciente dia, tem como unidade de pagamento a quantidade de diárias de internação. Para calcular as taxas de pagamento é preciso determinar o tempo de permanência de uma internação em função dos tipos de admissão e de alta (Monrad Aas & H. Monrad Aas, 1995). É um sistema de pagamento prospectivo quando as taxas de pagamento forem definidas *ex ante* e não estiverem relacionadas diretamente com o custo real. Mas pode também ser um sistema retrospectivo quando o custo real das diárias determina o reembolso (Jegers et al., 2002). Neste caso a diária não é uma “unidade de reembolso” mas uma modalidade de pagamento que cobre os custos históricos do hospital do período anterior, e assim, como no tipo *budget*, será muito semelhante ao sistema *fee for service*, com a diferença de que receberá com atraso (geralmente de um ano) enquanto no *fee for service* o prestador recebe imediatamente (Casto, Layman, Zielske, et al., 2006). É um sistema de pagamento altamente variável, tanto quando utilizado como sistema prospectivo, quanto utilizado como sistema retrospectivo, pois além variar em função do vínculo com o volume de diárias de

internação ainda pode variar adicionalmente em função dos custos das diárias do período histórico (Casto, Layman, Zielske, et al., 2006).

4.1 Modelo de Reembolso Atual

O sistema de reembolso hospitalar utilizado atualmente no Brasil está baseado majoritariamente em um modelo de pagamento por serviços prestados, no qual em alguns casos os prestadores de serviço são pagos exclusivamente pela produção de serviços e em outros casos a produção de serviços é um componente fundamental para o cálculo de um orçamento fixo global ou parcial que vigora em um determinado período de tempo. Alguns tipos de internação possuem uma remuneração calculada por dia, mas em um modelo retrospectivo onde a produção de diárias é apurada de maneira semelhante à produção de serviços. Nos hospitais públicos os profissionais de saúde são remunerados por salário fixo, desvinculado do volume de pacientes atendidos, entretanto estes hospitais são reembolsados mediante orçamentação global ou parcial onde a estrutura de serviços disponíveis e a produção histórica de serviços é utilizada como base de cálculo.

O processo de reembolso financeiro aos hospitais que prestam serviços ao SUS é relativamente complexo e composto de etapas e processos que envolvem hospitais, gestores estaduais e municipais de saúde e o Ministério da Saúde. Na gestão do SUS, este processo se insere na modalidade de financiamento em saúde denominada de média e alta complexidade (MAC) que cobre os serviços de atenção especializada em saúde envolvendo ambulatórios e hospitais que prestam serviços de média e alta complexidade ao SUS. Em relação à área orçamentária do governo é uma subárea denominada de Assistência Hospitalar e Ambulatorial (AHA) da área Saúde, que corresponde a cerca de metade do orçamento federal destinado à saúde (Brasil, 2023).

Os hospitais que prestam serviços ao SUS são reembolsados em linhas gerais em três modalidades de reembolso: orçamentação global, orçamentação parcial ou por produção de serviços. Em complemento a esses modelos existem algumas linhas de financiamento e incentivos financeiros aplicáveis de acordo com as

especificidades dos serviços hospitalares prestados que podem envolver fatores como a natureza jurídica das instituições, tipologia hospitalar, especialização dos serviços, atividades de ensino e pesquisa, entre outros. Nestas modalidades de reembolso, o componente de produção de serviços baseado na produção de Autorizações de Internações Hospitalares (AIH) está presente em maior ou menor grau, sendo que nos totalmente orçamentados metas de produção de serviços e outras métricas complementares são acompanhadas de acordo com as disposições do contrato firmado entre gestor de saúde e prestador de serviços, nos parcialmente orçamentados algumas áreas especificadas no contrato serão pagas por produção de AIH, e nos pagos por prestação de serviços o valor total de pagamento é apurado com base da produção das AIH.

Sendo assim, a produção de AIH pelos hospitais é sempre um componente importante que influencia o reembolso hospitalar, seja pelo acompanhamento de metas de produção seja pelo faturamento direto das AIH.

Em relação ao fluxo do processo de faturamento e processamento do reembolso hospitalar, o processo se inicia no registro das AIH pelos hospitais com base nas informações que são informadas ao longo da internação no prontuário do paciente, seja ele físico (em papel) ou digital (em prontuários eletrônicos). Este registro envolve um conhecimento prévio tanto de codificação, pois as informações dos prontuários normalmente são anotadas em texto livre, quanto conhecimento das regras de faturamento, pois o sistema de entradas das AIH, o SISAIH01, realiza um conjunto de críticas de validação de dados ou regras de negócio relacionadas com o processo de pagamento. Ao final o SISAIH01 retorna ao usuário tanto a quantidade de internações registradas, quanto uma apuração de valores financeiros prévios desta produção de AIH. Nos casos em que o hospital é pago pela prestação de serviços, os operadores do sistema ou o supervisor do faturamento hospitalar deve ainda ter um conhecimento dos limites físicos e financeiros de AIH para apresentação ao gestor de saúde, que também deve compor o contrato de prestação de serviços. Para concluir o processo um arquivo deve ser exportado do sistema e enviado ao seu gestor de saúde, envio que pode ser realizado por mídias físicas, correio eletrônico ou outro meio proporcionado pelo gestor de saúde.

A segunda etapa ocorre no gestor de saúde, uma Secretaria Estadual de Saúde (SES) ou Secretaria Municipal de Saúde (SMS), que recebe um arquivo de AIH de cada hospital sob a sua gestão. Estes arquivos são importados no Sistema de Informação Hospitalar Descentralizado (SIHD) que nesta fase realiza um conjunto de verificação de consistência da informação, incluindo chaves de segurança para verificar se os arquivos foram gerados no SISAIH01. Após todos os arquivos serem importados é realizado um processamento em lote de todas as AIH, fase na qual serão aplicadas todas as regras de faturamento e de apuração dos valores finais de produção hospitalar de cada hospital. Ao final do processamento, todas as AIH são rotuladas como aprovadas, rejeitadas e bloqueadas para pagamento, onde as aprovadas estão habilitadas para pagamento, as rejeitadas não serão pagas exceto se o hospital reenviá-las posteriormente sem as pendências apontadas, e as bloqueadas são objeto de análise por médicos auditores que decidirão se passarão a ser aprovadas ou rejeitadas. Diversos relatórios quantitativos e financeiros são gerados ao final do processamento para subsidiar tanto o processo de pagamento quanto o processo de auditoria das AIH. Após todas as decisões serem tomadas, na fase final é exportado um arquivo com a produção de todos os hospitais do gestor, incluindo totalidade das informações das AIH, seus rótulos, modalidades de pagamento e valores financeiros correspondentes. Estes arquivos são transferidos pelo SIHD em arquivo único para o Ministério da Saúde.

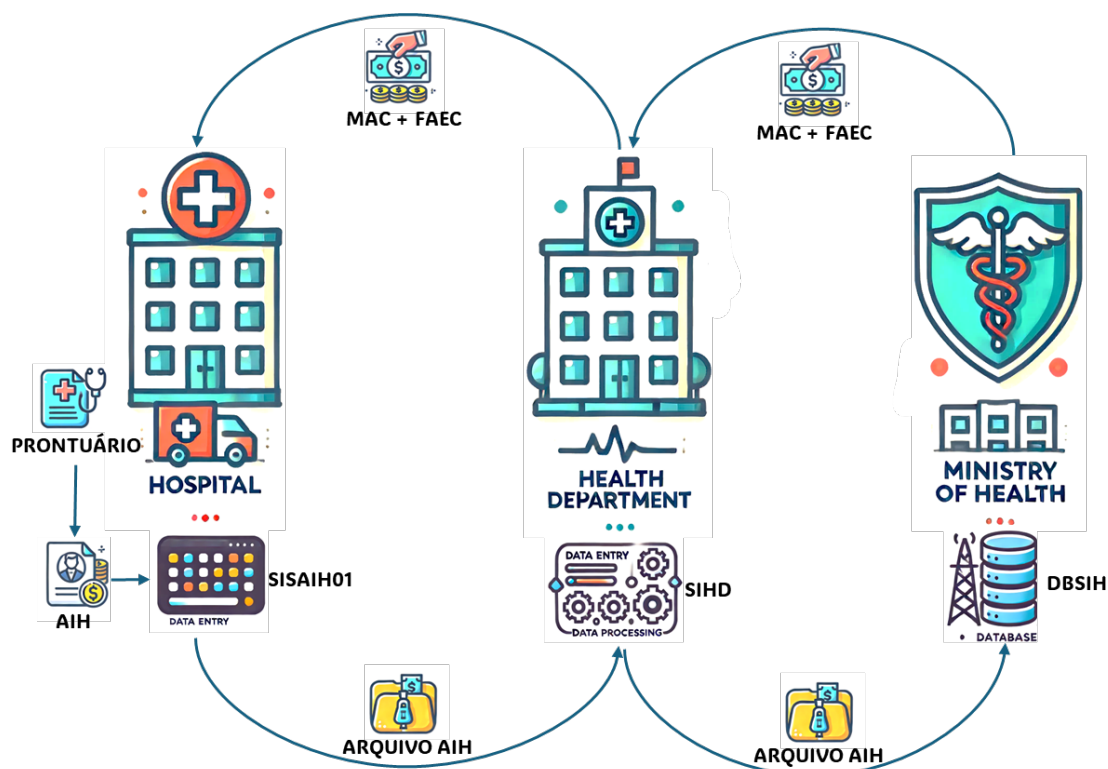
Na última fase deste processo, o Ministério da Saúde irá armazenar essas informações na base nacional do SIH (BDSIH) que irá conter todas as AIH de todos os hospitais brasileiros de maneira permanente de acordo com a legislação nacional e arquivos públicos e privados (Brasil, 1991). Esta base de dados é ainda disponibilizada de forma anonimizada para consulta pelo público em geral e suas informações podem ser requisitadas e acessadas nas formas previstas na Lei de Acesso à Informação (LAI) (Brasil, 2011).

Em relação ao processo de reembolso, o Ministério da Saúde utiliza a base de dados do SIH para apurar os valores financeiros das AIH em duas modalidades de financiamento, Teto da Média e Alta Complexidade (Teto MAC) e Fundo de Ações Estratégicas e Compensação (FAEC), que são segmentadas de acordo com os procedimentos hospitalares que são apresentadas nas internações. Os valores

apurados como Teto MAC serão utilizados para compor as séries históricas de produção hospitalar das SES e SMS que servem de subsídio para definir os valores do orçamento federal de média e alta complexidade que serão descentralizados para os gestores de saúde. Este orçamento MAC dos estados e municípios é revisado periodicamente com base tanto na produção de serviços, quanto em outras especificidades sanitárias locais. Já os valores apurados como FAEC serão pagos pelo Ministério da Saúde aos gestores de saúde na modalidade de produção de serviços em complemento ao orçamento regular dos estados e municípios, considerando o caráter estratégico de algumas ações e serviços de saúde.

Portanto é mediante os recursos do orçamento do Teto MAC e do pagamento complementar do FAEC, que os gestores de saúde estaduais e municipais realizam o pagamento do reembolso hospitalar para o conjunto de hospitais sob a sua gestão mensalmente. A Figura 4 busca sistematizar e sintetizar este processo.

Figura 4 – Fluxo de apresentação das AIH e do reembolso hospitalar



Fonte: Desenvolvido pelos autores

4.2 Opções de Modelos de Reembolso Hospitalar

Nesta sessão serão apresentados alguns modelos de reembolso hospitalar modernos que estão sendo utilizados mundialmente nas últimas décadas visando superar os problemas inerentes aos modelos clássicos de reembolso. Entre as principais motivações para se buscar novas métricas e alternativas para o reembolso hospitalar, estão os crescentes gastos com a assistência à saúde, a necessidade de uma apuração mais fidedigna dos custos hospitalares, de maior previsibilidade de gastos, maior eficiência operacional dos hospitais e transparência das informações sobre os cuidados à saúde.

4.2.1 Diagnosis-Related Groups (DRG)

Os Diagnosis Related Groups (DRG), ou Grupos de Diagnósticos Relacionados, foram desenvolvidos na Universidade de Yale durante a década de 1960 como uma resposta ao crescente desafio de gerenciar os custos e a qualidade dos serviços hospitalares nos Estados Unidos. Inicialmente, os DRG foram concebidos como uma ferramenta para definir produtos hospitalares, ou seja, categorias de pacientes com diagnósticos e tratamentos semelhantes, que permitiriam a aplicação de técnicas de gestão, como controle de custos e qualidade, no ambiente hospitalar. O conceito de DRG foi profundamente influenciado pela necessidade de identificar e medir a produção hospitalar de maneira comparável a outros setores econômicos, em um contexto em que os custos de saúde cresciam exponencialmente e fazia-se necessário desenvolver um sistema que permitisse um controle mais rígido dos custos sem comprometer a qualidade do atendimento (B. Fetter & Fetter, 1991).

4.2.1.1 Implantação e difusão internacional

Entre 1975 e 1982, com o apoio financeiro da Administração da Seguridade Social (SSA) e da Administração de Financiamento de Cuidados de Saúde (HCFA), o sistema DRG foi refinado e se tornou a base para o sistema de pagamento

prospectivo do Medicare. Em 1983, o Medicare adotou oficialmente o DRG como base para o pagamento, marcando uma mudança fundamental no financiamento hospitalar. Em vez de reembolsar os hospitais pelos custos reais de tratamento (um modelo retrospectivo), o Medicare passou a pagar uma taxa fixa por paciente, baseada no DRG correspondente ao diagnóstico principal. Esse sistema incentivou os hospitais a operarem de forma mais eficiente, pois qualquer economia realizada em relação à taxa fixa poderia ser retida pelo hospital, enquanto excessos de custos não seriam cobertos. O impacto dos DRG foi profundo e imediato. Dentro dos primeiros três anos de sua implementação, o sistema DRG resultou em uma redução significativa na duração média de internação hospitalar e na taxa de crescimento dos custos do Medicare. O sistema também expôs grandes variações nos custos de tratamento entre hospitais, incentivando uma padronização e maior controle de qualidade (B. Fetter & Fetter, 1991).

A difusão dos DRG para países europeus ocorreu principalmente através da adaptação do sistema de DRG do Medicare dos Estados Unidos. O sucesso do sistema nos EUA, particularmente em termos de controle de custos e padronização do cuidado hospitalar, chamou a atenção de vários países na Europa, que estavam enfrentando desafios semelhantes de contenção de despesas na área da saúde. Além disso, empresas como a *3M Health Information Systems* desempenharam um papel fundamental na adaptação e implementação dos DRG na Europa. A 3M colaborou com vários governos e instituições de saúde europeias para desenvolver sistemas de DRG que fossem apropriados para as suas respectivas populações e sistemas de saúde. Essa empresa também ajudou a criar versões especializadas do DRG, como o AP-DRG (*All Patient DRG*), que foi projetado para incluir uma gama mais ampla de diagnósticos e ser aplicável a uma população diversa, incluindo pacientes pediátricos e obstétricos (Busse, 2011).

A implementação dos DRG na Europa ocorreu em momentos distintos, cada país adotando o sistema conforme suas necessidades específicas de gestão e financiamento hospitalar. Portugal foi o primeiro país europeu a introduzir os DRG em 1984, inicialmente para medir a produção hospitalar, com o sistema evoluindo para auxiliar na alocação orçamentária. Em 1991, a França seguiu começou a utilizar os DRG para descrever as atividades hospitalares, que mais tarde se

tornaram a base para o pagamento dos serviços prestados. Em 1992, tanto a Inglaterra quanto a Irlanda implementaram os DRG. Na Inglaterra, o sistema começou como uma ferramenta de classificação de pacientes, sendo posteriormente adaptado para servir ao pagamento hospitalar. Na Irlanda, o foco foi a alocação orçamentária, com o sistema ajudando a distribuir recursos de forma mais eficiente. A Finlândia adotou os DRG em 1995, inicialmente para descrever a atividade hospitalar e realizar benchmarking, expandindo posteriormente para planejamento e gestão financeira. No mesmo ano, a Suécia implementou os DRG como mecanismo de pagamento, que depois também serviu para benchmarking e avaliação de desempenho. A Áustria introduziu os DRG em 1997, com foco na alocação orçamentária, utilizando o sistema para planejar e distribuir recursos de acordo com a complexidade dos casos tratados. Na Espanha, os DRG foram adotados em 1996, tanto para pagamento quanto para benchmarking. A Alemanha implementou o sistema em 2003, como parte de uma reforma para melhorar a transparência e controlar os custos hospitalares, e no mesmo ano, a Estônia adotou os DRG com o objetivo principal de pagamento. A Holanda adotou em 2005 como base para o pagamento hospitalar dentro de uma reforma ampla do sistema de saúde, e a Polônia implementou os DRG em 2008, visando estabelecer um sistema de pagamento que incentivasse a eficiência e a qualidade nos cuidados hospitalares (Busse, 2011).

A implementação do DRG em alguns países em desenvolvimento foi igualmente um processo gradual, com cada nação adotando o modelo em tempos e contextos diferentes. Na Hungria, os DRG foram introduzidos inicialmente como um projeto piloto em 1987, com a implantação nacional ocorrendo em 1993. O principal objetivo era reformar o sistema de pagamento hospitalar, tornando-o mais eficiente e baseado nos recursos utilizados. No Kirgistão, o sistema foi introduzido em 1997, e todos os hospitais foram incorporados ao esquema em 2001, com o propósito de melhorar a eficiência dos serviços de saúde, utilizando o modelo influenciado pelo HFCA-DRG dos Estados Unidos. A Estônia adotou o NordDRG, desenvolvido em conjunto pelos países nórdicos, em 2003 com uma ferramenta de agrupamento de casos, e em 2004 o sistema passou a ser utilizado como método de pagamento. Na Romênia, o DRG foi introduzido em um piloto em 1999, expandido para mais hospitais até 2002, e implantado amplamente em 2004, com o objetivo de melhorar

a alocação de recursos e a eficiência hospitalar. A Tailândia implementou o sistema em 2007, e a Croácia o seguiu em 2009, com ambos os países buscando melhorar a transparência e a eficiência nos cuidados hospitalares. A Indonésia introduziu os DRG em 2010 como parte de um esforço mais amplo para reformar o sistema de saúde e melhorar a gestão hospitalar, enquanto a Lituânia, que implementou os DRG em 2012, visou uma maior padronização e controle dos custos hospitalares (Mathauer & Wittenbecher, 2015).

Além desses países, vários outros adotaram o sistema de DRG em caráter piloto, explorando suas potencialidades antes de uma possível implementação em larga escala. A Argentina, o Irã, a Bulgária, a Malásia, o Chile, a Sérvia, a China, a África do Sul, a Colômbia, a Tunísia, a Costa Rica, a Turquia, o Uruguai e o Vietnã estão entre os países que lançaram programas piloto para avaliar a viabilidade e os benefícios dos DRG no contexto de seus sistemas de saúde. Cada um desses países buscou adaptar o modelo às suas necessidades específicas, considerando as condições locais e os desafios únicos enfrentados na prestação de cuidados de saúde (Mathauer & Wittenbecher, 2015).

4.2.1.2 Funcionamento geral do DRG

O sistema DRG é um modelo de pagamento prospectivo que classifica pacientes em grupos homogêneos baseados em diagnósticos, procedimentos realizados e outras características, como idade e comorbidades. Cada DRG é projetado para ser clinicamente significativo e economicamente homogêneo, refletindo a quantidade de recursos tipicamente necessária para tratar pacientes com condições similares. O funcionamento do DRG envolve a codificação de diagnósticos e procedimentos de acordo com sistemas de classificação padronizados, como a Classificação Internacional de Doenças (CID), e a utilização de algoritmos específicos para agrupar os pacientes em grupos apropriados (B. Fetter & Fetter, 1991; Fetter et al., 1980).

Uma característica essencial dos DRG é a padronização do pagamento hospitalar com base no grupo ao qual o paciente pertence, independentemente dos custos

reais incorridos. Isso incentiva os hospitais a operarem de maneira mais eficiente, controlando os custos ao mesmo tempo em que mantêm a qualidade do atendimento. O DRG também facilita a transparência, permitindo comparações de custos e desempenho entre diferentes hospitais. No entanto, sua eficácia depende da capacidade de manter os grupos clinicamente relevantes e economicamente homogêneos, o que requer atualizações regulares para refletir mudanças nas práticas médicas e inovações tecnológicas (Busse, 2011).

As principais vantagens do DRG incluem a promoção da eficiência, ao alinhar os incentivos financeiros dos hospitais com a necessidade de controlar custos, e a possibilidade de aprimorar a alocação de recursos ao vincular pagamentos a grupos de pacientes que exigem tratamentos semelhantes. Além disso, o sistema DRG pode contribuir para uma maior transparência no setor hospitalar, permitindo comparações mais precisas entre instituições. Contudo, o sistema também apresenta desafios, como o risco de *upcoding*, onde hospitais podem classificar pacientes em DRG de maior pagamento para aumentar a receita, e a necessidade de monitoramento contínuo para mitigar possíveis consequências indesejadas, como a seleção de pacientes e a redução da qualidade do cuidado (Busse, 2011).

É importante ainda destacar que um modelo de reembolso baseado em DRG utiliza um sistema de pagamento baseado em atividades, ou seja, os hospitais são reembolsados a cada vez que ocorre uma internação, com base na classificação do diagnóstico principal e dos procedimentos realizados. Cada internação é categorizada em um grupo DRG específico, que tem um valor fixo associado, determinado pelo tipo de tratamento e pela complexidade do caso.

No Brasil uma iniciativa desenvolvida pelo Ministério da Saúde do Brasil, em cooperação com a Autoridade Dinamarquesa de Dados em Saúde (*Danish Health Data Authority - DHDA*) iniciada em 2017, denominada de projeto DRG-SUS, teve por objetivo criar um sistema baseado em DRG onde o foco principal para o financiamento das unidades de saúde do SUS passasse a ser o diagnóstico do paciente, incluindo suas comorbidades e características pessoais (como sexo e idade), ao invés de ser baseado nos procedimentos realizados. Esse novo modelo teve como objetivo aprimorar a eficiência operacional e a qualidade da atenção à saúde, gerando mais valor para o paciente. Além disso, a introdução dessa

metodologia deve permitir um modelo de pagamento mais justo aos prestadores de serviços do SUS, com base na complexidade do caso de cada paciente. Entretanto atualmente não existem informações atualizadas sobre o andamento do projeto DRG-SUS, bem como o projeto de cooperação internacional entre os governos do Brasil e da Dinamarca para desenvolver esta ação não está mais em vigor.

4.2.2 Adjusted Clinical Groups (ACG)

O sistema *Adjusted Clinical Groups* (ACG) foi desenvolvido na *Johns Hopkins University* na década de 1980. A equipe responsável pelo desenvolvimento incluía especialistas em saúde pública e gestão de cuidados de saúde, como Barbara Starfield e Jonathan P. Weiner, que publicaram o primeiro artigo sobre o sistema em 1991. O ACG criado na época se chamava *Ambulatory Care Groups* e tinha como objetivo melhorar a alocação de recursos na atenção primária e garantir que o financiamento e os cuidados fossem proporcionais à carga real de doença dos pacientes. Ele foi concebido como uma maneira de classificar pacientes com base em suas condições de saúde, agrupando diagnósticos que compartilham características similares (Starfield et al., 1991). Os autores identificaram que pacientes com múltiplas condições crônicas e comorbidades têm necessidades muito diferentes de cuidados de saúde em comparação com aqueles com condições mais simples ou isoladas. Deste modo, a proposta foi agrupar os diagnósticos dos pacientes em *Adjusted Diagnostic Groups* (ADG), baseados nas dimensões clínicas de duração da doença, gravidade, certeza diagnóstica, etiologia e especialidade médica. Essas dimensões permitiram que o sistema ACG criasse grupos de pacientes com perfis de saúde semelhantes, facilitando a previsão de suas necessidades futuras de cuidados e o uso de recursos (Weiner et al., 1991).

Os primeiros testes dos AGC na atenção primária fora dos Estados Unidos iniciaram ainda na década de 90. Os estudos de (Orueta et al., 1999) e de (Juncosa et al., 1999) por exemplo, aplicam os ACG em diferentes regiões da Espanha, comparando os resultados de agrupar pacientes somente por idade e sexo, e posteriormente ajustando ao modelo ACG incorporando a morbidade dos pacientes. Em ambos os estudos, fator explicativo das visitas anuais dos pacientes

aos serviços de atenção primária subiu de cerca de 7% para aproximadamente 64% no modelo ajustado, demonstrando que o sistema *case-mix* do ACG é uma ferramenta útil para explicar o uso de serviços de saúde primários.

O *Ambulatory Care Groups* focava principalmente na categorização de pacientes ambulatoriais, e mais especificamente no contexto da atenção primária, que o a área de aplicação inicial dos ACG (Starfield et al., 1991). Entretanto, conforme a metodologia foi se consolidando em ambientes ambulatoriais, ela começou a ser ajustada também para incluir novos contextos de atendimento, incluindo outras especialidades ambulatoriais e também para o ambiente hospitalar (Weiner et al., 1996). Deste modo, logo ela teve a sua denominação alterada para *Adjusted Clinical Groups* para refletir essa ampliação do escopo, tornando-a adequada para prever a utilização de recursos em diferentes cenários de saúde, incluindo desde cuidados primários à hospitalizações. Desde então a metodologia se tornou uma peça central para modelos de pagamento por capitação e gestão da saúde populacional.

4.2.2.1 Funcionamento geral do ACG

Em sua essência os ACG são um sistema de ajustamento pelo risco que estratifica uma população com base na sua carga de morbidade através de grupos de diagnósticos clinicamente coerentes denominados *Aggregate Diagnosis Groups* (ADG) (Starfield et al., 1991). Ele vai além da simples contagem de diagnósticos, considerando a complexidade e a gravidade das condições de saúde de cada paciente. Portanto para que o algoritmo dos ACG faça um melhor agrupamento dos casos, é necessário um conjunto de dados clínicos e administrativos detalhados que permitam uma análise abrangente da saúde dos pacientes. Neste conjunto de dados, os dados clínicos são apenas o primeiro nível e devem incluir os diagnósticos codificados de todas as doenças, condições crônicas, agudas e recorrentes do paciente para serem categorizada nos ADG com base em cinco dimensões: duração da doença, gravidade, certeza diagnóstica, etiologia, e especialidade médica envolvida. Os dados demográficos também são importantes, onde as informações de idade e sexo são essenciais pois afetam como as condições de saúde e doença se manifestam. Os dados de utilização dos serviços

de saúde também são considerados, incluído o número e tipos de visitas ao hospital, consultas ambulatoriais, admissões em emergências, e procedimentos realizados. Outro dado importante são os relacionados aos medicamentos, incluindo as prescrições e histórico de uso de medicamentos, que ajudam a entender o controle das doenças e as necessidades contínuas de cuidados. Por último há ainda as informações sobre os custos associados aos cuidados de saúde prestados, que são usados para ajustar os pagamentos e prever despesas futuras.

Segundo a Johns Hopkins os ACG são muito flexíveis e facilmente adaptados aos contextos locais onde são implantados. A organização destaca que dados de custos locais, estatuto socioeconómico, funcionalidade, medidas de condições de vida e outras variáveis que distinguem uma determinada população, podem ser utilizadas para aprimorar o sistema. Também destaca que o ACG trabalha com diferentes classificações e terminologias internacionais, como a CID, SNOMET-CT, ATC (*Anatomical Therapeutic Chemical*) e ICPC (*International Classification of Primary Care*), bem como já está ajustada para trabalhar com algumas classificações nacionais, como a NDC (*U.S. National Drug Code*) e a *Read codes* utilizada pelo NHS (Johns Hopkins, 2024a) .

Em relação ao reembolso hospitalar há uma diferença muito significativa entre a abordagem utilizada pelos DRG e pelo ACG. No sistema DRG os hospitais são reembolsados a cada vez que ocorre uma internação, com base na classificação do diagnóstico principal e dos procedimentos realizados. Cada internação é categorizada em um grupo DRG específico, que tem um valor fixo associado, determinado pelo tipo de tratamento e complexidade do caso, independentemente dos custos reais do tratamento. Por ser um reembolso baseado em atividade, o quantitativo de internações realizadas é um fator preponderante para apuração de valores de pagamento. Já em um sistema ACG o reembolso geralmente é baseado em um valor fixo mensal que considera o perfil de risco populacional da população adscrita ao hospital ou ao sistema de saúde. O ACG avalia a carga de morbilidade da população para prever o uso de recursos e ajustar os pagamentos com base na complexidade dos pacientes tratados. Deste modo, ao invés de pagar por cada internação, o hospital pode receber um pagamento mensal que cobre todos os cuidados necessários para os pacientes adscritos, levando em consideração a

complexidade do seu perfil de saúde. Esse modelo incentiva a gestão eficiente de recursos e o cuidado preventivo, uma vez que os hospitais são compensados de acordo com a saúde geral da população e não por volume de internações.

A base de conhecimento atual sobre os ACG é muito significativa. Somente os artigos listados pela Johns Hopkins em sua página oficial sobre o tema, somam 153 artigos e incluem estudos sobre atenção primária, atenção ambulatorial especializada e atenção hospitalar. As áreas de aplicação dos ACG também são muito diversas, com estudos focados em cuidados primários, doenças crônicas, procedimentos cirúrgicos, reabilitação, saúde mental e até mesmo tratamentos farmacêuticos. Algumas especialidades médicas abordadas nos artigos são a cardiologia, oncologia, ortopedia, geriatria, psiquiatria, pediatria, neurologia e endocrinologia, demonstrando a abrangência de sua aplicação (Johns Hopkins, 2024b).

4.2.2.2 A difusão internacional do ACG

Em consulta à base de dados da PubMed foram encontrados 195 artigos sobre os ACG entre os anos 2000 e 2024, considerando os títulos e resumos dos artigos. Destes artigos, 104 são estudos de aplicação dos ACG em 28 países diferentes, sendo os cinco mais frequentes o Canadá, Espanha, Estados Unidos, Itália e Suécia (PubMed, 2024). Diversos desses artigos destacam aspectos positivos significativos dessa ferramenta de ajuste de risco em diferentes contextos em que foram aplicados.

O estudo de (Reid et al., 2002) realizado no Canadá demonstrou que os ACG são até cinco vezes mais preditivos do uso de recursos ambulatoriais em comparação com agrupamentos baseados apenas em idade e sexo. Já (Wahls et al., 2004) realizam um estudo com pacientes veteranos nos Estados Unidos concluindo que os ACG explicam uma proporção significativa da variação no uso de serviços, o que é crucial para a alocação eficiente de recursos e definição de pagamentos per capita. Em estudo realizado na Espanha (Sicras-Mainar et al., 2006) destacam tanto a utilidade dos ACG na explicação de variações nos custos em centros de

atenção primária, quanto a capacidade de prever a utilização de recursos em ambientes hospitalares e para ajustar pagamentos baseados em valor. Para (Meenan et al., 2003) os ACG são eficazes para auxiliar hospitais na gestão de pacientes com múltiplas comorbidades, o que é essencial para a implementação de programas de gerenciamento de doenças que visam reduzir reinternações e otimizar os resultados de saúde. Por último, (Pietz & Petersen, 2007) os ACG demonstraram ser uma ferramenta valiosa na previsão do número de dias de internação, ajudando a alocar adequadamente os recursos de internação. Estes são apenas alguns artigos que demonstram diferentes aplicações dos ACG em diferentes contextos de saúde.

A Johns Hopkins destaca que o ACG é o sistema *casemix* de base populacional mais utilizado no mundo, contando com mais de 20 países utilizadores atualmente. Nos Estados Unidos ele já é utilizado a mais de 30 anos incluindo o Medicare, o Medicaid, os planos de saúde e organizações de pesquisa acadêmica. No Reino Unido ele já é utilizado a mais de 10 anos com aplicações para análise de saúde populacional e perfis populacionais para apoiar o trabalho de gestão da saúde populacional realizado pelo *Integrated Care Systems* (ICSs), nos consultórios de atenção primária e serviços comunitários para garantir que os pacientes certos sejam adequados ao programa de gerenciamento de cuidados correto, e para *benchmarking* ajustado por *casemix* para considerar diferenças na carga de morbidade em diferentes partes da população. Na Austrália o ACG foi incorporado ao registro eletrônico de saúde nacional para apoiar a identificação de casos de alto risco e identificar pessoas com condições crônicas que podem não estar recebendo tratamento ideal. Outros países destacados pela organização são a Alemanha, a Itália, África do Sul, Israel, Espanha, Zimbábue, Bermudas e em quatro países nórdicos: Suécia, Finlândia, Noruega e Islândia.

Entretanto o caso mais emblemático de implantação dos ACG talvez seja o de Portugal, tanto por sua atualidade pois começou a ser implantado no início de 2024, quanto por seu papel de destaque na profunda reorganização dos serviços de saúde que está em curso.

4.2.2.3 Implantação do ACG em Portugal

A implantação dos ACG em Portugal está diretamente relacionada a proposta de integração vertical dos cuidados em saúde, que ganhou força a partir da década de 90 no mundo como modelo conceitual para alcançar um melhor controle de custos e regulação de despesas dos serviços de saúde, aumentar a eficiência na prestação de cuidados e implementar novos padrões de cuidado para melhorar a qualidade dos serviços e a satisfação dos usuários. Nesta proposta um conjunto de organizações fornecem diferentes níveis de atenção à saúde, a fim de aumentar a interdependência entre os diferentes níveis de prestação de cuidados de saúde, por meio da criação de sistemas complexos que ligam recursos, produção, provisionamento e distribuição dos serviços de saúde. Isto se dá normalmente pela criação de uma entidade de gestão única composta por um conjunto de entidades que prestam os serviços em diferentes níveis de atenção (Bruno & Nunes, 2019). Este modelo deu origem às primeiras Unidades Locais de Saúde (ULS) em Portugal, com a criação do primeiro piloto em 1999 em Matosinhos visando integrar os serviços do Hospital de Pedro Hispano com um conjunto de centros de saúde da região, inicialmente por um período de três anos, mas que se mantem até os dias atuais. Nos próximos anos a experiencia foi ampliada para outras regiões, sendo que em 2012 já havia oito ULS constituídas no país (Bruno & Nunes, 2019). Mas foi por meio do Decreto-Lei n.º 102/2023, que Portugal generalizou o modelo das ULS como modelo organizacional de prestação de cuidados no Serviço Nacional de Saúde (SNS), procedendo com a criação de novas ULS, através da integração dos hospitais e centros hospitalares existentes com os Agrupamentos de Centros de Saúde (ACES), visando uma prestação integrada de cuidados de saúde primários e hospitalares, o reforço dos cuidados primários na resposta de proximidade e continuidade na assistência em saúde e a aposta na promoção da saúde (SNS, 2023). Este mesmo decreto define também novos instrumentos de gestão para apoiar o funcionamento do novo modelo, incluindo: novos sistemas de informação com destaque para o registro eletrônico de saúde, incentivos financeiros e não financeiros ao desempenho, modelos inovadores de prestação de cuidados baseado em equipes, bem como uma ferramenta de estratificação de

risco clínico de base populacional, que posteriormente é objeto de uma série de documentos que detalham a sua utilização.

O Despacho n.º 12986/2023 estabelece que um dos aspectos centrais da reorganização introduzida pelas ULS é a implementação de instrumento que permita estratificar o risco clínico da população. Para isto a Administração Central do Sistema de Saúde (ACSS) desenvolveu um índice de complexidade dos utentes (ICU) adquiriu acesso a ferramenta internacional de estratificação pelo risco, que procede à distribuição de utentes por Grupo de Risco Ajustado (GRA), correspondendo a grupos exclusivos entre si, que agregam utentes semelhantes do ponto de vista demográfico, risco clínico e consumo de recursos. Este sistema passa a vigorar como base para o sistema de financiamento das ULS em substituição aos Grupos de Diagnósticos Homogéneos (GDH), denominação dada ao DRG no país, utilizados em Portugal desde 1989 (ACSS, 2023). A ferramenta de estratificação pelo risco em questão, adquirida pela ACSS foi o ACG da Johns Hopkins (ACSS, 2022).

A estratégia utilização de instrumento de estratificação pelo risco da população implantada em Portugal inclui quatro pilares de intervenção: planeamento dos recursos humanos e equipamentos de saúde, definição de processos assistenciais e modelos de intervenção clínica ajustados aos subgrupos populacionais, financiamento das entidades prestadoras de cuidados com base em risco clínico das populações, e avaliação de desempenho destas entidades (ACSS, 2024). De acordo com a ACSS, a principal diferença entre a ferramenta de estratificação pelo risco (AGC) e os GDH utilizados até então, é que a primeira caracteriza cada indivíduo da população com base em todos os contatos de saúde já realizados, enquanto a segunda caracteriza o somente o episódio hospitalar do indivíduo pontualmente, sem integração entre todos os contatos de saúde preexistentes. Deste modo uma ferramenta de estratificação pelo risco é mais ampla e transversal, apresentando-se como um instrumento que potencializa a integração entre os níveis de prestação de cuidados (ACSS, 2024).

Por sem uma estratégia ainda muito recente e em plena implantação, ainda não é possível realizar uma avaliação de impacto da implantação das ULS e dos ACG em Portugal. No entanto, torna-se de fundamental importância acompanhar os

desdobramentos de tal reforma pelos próximos anos para verificar seu potencial, tanto para a integração dos diferentes níveis de cuidado, quanto para realizar um financiamento mais equânime e transversal dos serviços de saúde, já que esses são desafios compartilhados por outros sistemas de saúde incluindo o brasileiro.

5. MODELOS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE

Um Modelo de Informação em Saúde, ou Modelo Informacional (MI), é uma representação conceitual e canônica que organiza elementos específicos de um documento em seções e blocos de dados, cada um com seus respectivos tipos de dados. No contexto da saúde, ele é desenvolvido por especialistas da área da saúde com o objetivo de criar uma estrutura padronizada e independente de padrões pré-existentes, visando a interoperabilidade das informações, facilitando a troca eficiente e precisa de dados de saúde, assegurando que as informações essenciais estejam estruturadas e padronizadas para uso clínico (DATASUS, 2023a).

Os Modelos de Informação Clínicos seguem as definições estabelecidas na norma ISO 13972:2022, e são especificados como conceitos de saúde e cuidados que podem ser usados para definir e estruturar informações para diversos fins em cuidados de saúde, permitindo também a reutilização de informações. Esta norma descreve os requisitos para o conteúdo, a estrutura e o contexto dos MI, bem como a especificação de seus elementos de dados, relações entre elementos de dados, metadados e controle de versões (ISO, 2022).

5.1 Modelo Utilizado Atualmente

O MI utilizado no SIH atualmente é denominado de Autorização de Internação Hospitalar (AIH), e foi instituído como um formulário padronizado para registro das internações hospitalares no Brasil antes mesmo da instituição do SIH e do SUS.

5.1.1 Histórico da AIH

A AIH foi instituída em 1983 no escopo do Sistema de Assistência Médico-Hospitalar da Previdência Social (SAMHPS) sob a gestão do Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social (INAMPS), que na época visava

reestruturar a metodologia de pagamento das contas hospitalares, substituindo o pagamento realizado por atos, por um sistema de pagamento fixo por procedimentos (Levcovitz & Pereira, 1993).

Deste modo, o objetivo de implementação da AIH na época era de simplificar o processo de faturamento das contas hospitalares unificando os formulários de Guia de Internação Hospitalar (GIH) e de Conta Hospitalar (CH) do sistema antecessor que estava em funcionamento desde 1976: o Sistema Nacional de Controle de Pagamento de Contas Hospitalares (SNCPCH). Portanto, com a implantação da AIH passa a haver um documento único, tanto para autorizar a realização de uma internação, quanto para informar os procedimentos que foram realizadas durante a internação (Panitz, 2014).

Na primeira fase da implantação do SAMHPS a AIH era utilizada somente pelos hospitais privados que prestavam serviços ao INAMPS, mas a sua adoção foi gradualmente ampliada para outros hospitais: em 1984 para os hospitais próprios do INAMPS, em 1986 para os hospitais filantrópicos, em 1987 para os hospitais universitários e de ensino, e em 1991 já no âmbito do SUS incorpora também todos os hospitais públicos (Levcovitz & Pereira, 1993).

Com a criação do Sistema Único de Saúde (SUS) o SAMHPS passa a ser gerido pelo Ministério da Saúde e o sistema passa a ser denominado de Sistema de Informação Hospitalar (SIH) (Saúde, 1990), incorporando toda a estrutura conceitual e funcionamento do sistema anterior, incluindo a AIH de forma integral. No âmbito do SUS, algumas variáveis da AIH foram modificadas pontualmente ao longo dos anos, entretanto a sua estrutura geral continua praticamente a mesma desde a sua implantação, ou seja, ao longo dos últimos 40 anos.

5.1.2 A AIH Atualmente

Atualmente a AIH é utilizada unicamente no âmbito do SUS, já que por suas características administrativas não seria adequado para utilização na esfera privada, seja no contexto das seguradoras de planos de saúde ou em internações pagas por particulares. A AIH é um formulário de autorização de internação que é

registrado após o encerramento de uma internação reunindo um conjunto de informações que podem ser recuperadas no prontuário do paciente. Este formulário pode ser preenchido em um formulário padronizado em papel e anexado ao prontuário para orientar o posterior registro a AIH em meio eletrônico pelo setor de faturamento hospitalar.

Entretanto por seu caráter eminentemente administrativo, seu registro está conformado por um conjunto de regras que estão diretamente relacionadas ao faturamento dos serviços prestados. Deste modo, as AIH só podem ser registradas eletronicamente pelos hospitais por meio de um sistema próprio fornecido pelo Ministério da Saúde, denominado de Sistema de Apoio a Entrada de Dados das Autorizações de Internações Hospitalares (SISAIH01), que possui este conjunto de regras e validações que determinam como e o que pode ser registrado para fins de faturamento.

Ao final de cada mês os hospitais enviam as AIH registradas para o seu respectivo gestor de saúde, que pode ser municipal ou estadual, que processam as AIH de todos os hospitais sob a sua gestão no Sistema de Informação Hospitalar Descentralizado (SIHD). Este sistema por sua vez possui adicionalmente mais um conjunto de regras de validação e de cálculos financeiros para apurar o valor final de cada AIH. Ao final deste processo as informações das AIH são enviadas para a base nacional do SIH que ficará disponível, ao Ministério da Saúde para a realização dos cálculos financeiros que subsidiam o sistema de reembolso hospitalar, e para o público em geral de forma anonimizada.

É importante destacar que, diferente de um formulário de evento, onde cada formulário equivale a uma internação, a AIH está focada na autorização por um agente público, de procedimentos a serem realizados pelos hospitais. Disto decorre primeiramente que podem haver mais de uma AIH por internação, dependendo dos procedimentos que precisam ser realizados na estadia do paciente. Adicionalmente, as AIH também podem ser rejeitadas por um setor de auditoria se forem detectadas irregularidades ou suspeições sobre as informações constantes no formulário, principalmente as relacionadas com os procedimentos informados, já que são estes que determinam o valor financeiro para reembolso. Deste modo, é preciso ressaltar que significado básico de uma AIH publicada na base nacional

do SIH corresponde a uma autorização de internação aprovada pelas regras de faturamento vigentes, não correspondendo obrigatoriamente ao número de internações realizadas pelos hospitais.

Disto isto, as sessões de informação de uma AIH são basicamente:

- Informações do solicitante: identificação do profissional e do estabelecimento que solicitou a internação para determinado paciente, incluindo hipótese diagnóstica e o procedimento recomendado.
- Informações da autorização: identificação do profissional autorizador e do número único de autorização.
- Informações do executante: identificação do estabelecimento de saúde que realizou a internação.
- Informações do paciente: identificação do usuário do SUS incluindo dados pessoais (sexo, idade, cor) e de residência.
- Informações da internação: tais como data de admissão e conclusão da internação, diagnósticos principal e secundários e desfecho administrativo da internação.
- Informações dos procedimentos: procedimento principal da internação, procedimentos complementares, quantidade de cada procedimento e identificação dos profissionais executantes.
- Informações complementares: dados adicionais administrativos ou clínicos relacionados com a execução de determinados procedimentos. Por exemplo, números de nascidos em procedimento de parto, ou identificação do fornecedor e número da nota fiscal para procedimento de órteses e próteses.

A quantidade de variáveis a serem preenchidas em uma AIH varia bastante de acordo com o caso específico da internação, sendo condicionada principalmente pelos tipos de procedimentos realizados. Procedimentos cirúrgicos, por exemplo, exigem a informação de identificação de todos os profissionais da equipe cirúrgica e anestesistas. No entanto, ao consultar o modelo de informação da AIH identifica-se em média 50 variáveis de registro obrigatório em uma AIH que não possua dados complementares.

É importante enfatizar que a maioria das variáveis para preenchimento na AIH são de caráter administrativo sendo que muitas estão relacionadas com o processo de autorização ou faturamento. Informações que podem ser consideradas de interesse clínico, como diagnósticos, procedimentos, duração e desfecho de uma internação são uma pequena parcela do total de informações constantes nas AIH.

Deste modo, consideramos que a AIH não é um MI adequado para as necessidades de informação hospitalar no contexto atual do sistema de saúde brasileiro. Em primeiro lugar pela sua cobertura parcial das internações do país, que considera somente internações financiadas por recursos públicos, excluindo internações realizadas no âmbito das seguradoras de planos de saúde ou paga por particulares. Em segundo lugar, por ser focado em processos administrativos de autorização e pagamento que conformam a produção da informação, de forma a não refletir a realidade assistencial hospitalar. E em último lugar pelo seu reduzido valor de uso para processos clínicos ou continuidade do cuidado do paciente na rede de atenção à saúde, já que as informações de caráter clínico são muito reduzidas e não são o foco deste MI.

5.2 Opções de Modelos Informacionais

Como alternativa ao MI em funcionamento atualmente, apresentaremos nesta sessão alguns modelos de informação clínicos que podem ser utilizados na RNDS visando a qualificação das informações hospitalares. Alguns desses modelos já foram instituídos no contexto nacional, entretanto ainda não estão plenamente implementados ou em funcionamento, como o Sumário de Alta Hospitalar e o Conjunto Mínimo de Dados da Atenção à Saúde. Outros modelos são padrões definidos ou implementados pela comunidade internacional, como o *International Patient Summary* (IPS) e o *EU-Patient Summary* (EUPS).

5.2.1 Conjunto Mínimo de Dados (CMD)

O Conjunto Mínimo de Dados de Atenção à Saúde (CMD) foi pactuado e aprovado na 5ª Reunião Ordinária da Comissão Intergestores Tripartite de 2016 sendo instituído logo em seguida pela Resolução CIT nº 6 de 2016 como um documento público que coleta os dados de todos os estabelecimentos de saúde do país em cada contato assistencial, com objetivo de obter informações integradas sobre a atividade assistencial desenvolvida não só pela rede pública, mas também pela rede suplementar e privada em território nacional (CIT, 2016b). Em 2017 ainda é publicado um decreto presidencial que complementa alguns aspectos conceituais sobre o CMD e dispõe sobre a sua implantação (Brasil, 2017). Deste modo, torna-se o primeiro MI instituído que inclui em seu escopo todos os atendimentos da atenção à saúde desenvolvidos no país, sejam da esfera pública ou privada, incluindo totalidade das internações hospitalares.

De acordo com essas legislações, o CMD não é um MI de caráter clínico, mas sim um documento padronizado para coleta e integração dos dados de prestação de serviços de atenção à saúde dos estabelecimentos de saúde públicos e privados (Brasil, 2017). Portanto ele se caracteriza por ser uma proposta mais ampla de reorganização dos diversos documentos administrativos já gerados por diferentes sistemas de informação como o SIH, o Sistema de Informações Ambulatoriais (SIA), a Troca de Informações da Saúde Suplementar (TISS) e o Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica (SISAB), seja substituindo parte desses sistemas ou integrando informações destes em sua base de dados (CIT, 2016b). Seus objetivos igualmente são amplos, e inclui um conjunto de usos secundários da informação, tais como: subsidiar atividades de gestão, planejamento, programação, monitoramento, avaliação e controle do sistema de saúde; a formulação, o monitoramento e a avaliação das políticas de saúde; compor as estatísticas nacionais de saúde incluindo o perfil demográfico, de morbidade e mortalidade da população; conhecer as atividades assistenciais de todos os estabelecimentos de saúde no país; subsidiar a análise de desempenho, alocação de recursos e financiamento da saúde; entre outros (CIT, 2016b).

Sendo assim, o CMD se propõe a ser um MI administrativo com informações mínimas dos atendimentos de qualquer modalidade de assistencial, como atenção ambulatorial, hospitalar domiciliar e psicossocial, incluindo dados demográficos

sobre o paciente, de caracterização do atendimento, dos problemas de saúde e diagnósticos evidenciados e dos procedimentos de saúde realizados. Outra característica marcante do CMD, é que todos os documentos clínicos instituídos ou em desenvolvimento para compor a RDNS incluem em seu conteúdo os dados mínimos deste modelo de informação, de forma a garantir que o CMD possa ser gerado a partir de qualquer MI clínico visando o uso secundário da informação.

Atualmente o CMD ainda se encontra em processo de desenvolvimento e implantação gradual. Seu MI foi incorporado ao escopo da RNDS como padrão de informação do registro de atendimento na assistência à saúde, e já foram integradas à sua base de dados as informações das Autorizações de Internação Hospitalar (AIH) e as Autorizações de Procedimentos Ambulatorial (APAC), possibilitando o acesso destas informações pelo cidadão por meio do “Meu SUS Digital”. Entretanto a solução computacional que permite a coleta das informações do CMD diretamente pelos estabelecimentos de saúde e as integrações necessárias com a TISS e SISAB ainda estão em desenvolvimento pelo Ministério da Saúde (Panitz & Rodrigues, 2024).

5.2.2 Sumário de Alta Hospitalar (SA)

Os estudos para a definição de um MI para o Sumário de Alta Hospitalar (SA) iniciaram no Brasil com a Comissão de Estudo Especial de Informática em Saúde (CEE78IS) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) no ano de 2012 com o projeto 78:000.00-072/1 que ao longo dos próximos anos congregou profissionais tanto da ABNT, quanto do Ministério da Saúde, empresas e instituições de ensino (ABNT, 2014). Este trabalho resultou na publicação da NBR16472-1 em março de 2016 que normatizou o modelo de informação do sumário de alta para a continuidade do cuidado (ABNT, 2016).

Este trabalho foi o ponto de partida para o Ministério da Saúde envolver outras instituições e realizar uma ampla consulta pública para validação de um modelo de informação que pudesse ser instituído como padrão nacional para registro das internações hospitalares realizadas tanto pela esfera pública quanto pela privada.

Após amplo debate uma nova versão deste MI foi aprovada e pactuada, que incorporou um conjunto de modificações pontuais, que incluíram entre outras coisas, a inclusão ou adequações e algumas variáveis para possibilitar a geração integral do CMD.

O MI do SA foi instituído pela Resolução CIT nº 33 de 2017 e conjunto com outro documento clínico para a área ambulatorial especializada e atenção primária, o Registro de Atendimento Clínico (RAC) (CIT, 2017). Posteriormente ainda foi publicada a Portaria SAES/MS nº 701 de 2022 atualizando a instituição do MI do SA, na qual a base legal é atualizada e são realizados alguns ajustes em variáveis do MI e são inseridos maiores detalhamentos sobre a sua utilização em registros eletrônicos de saúde e integração com sistemas de informação, refletindo uma ênfase maior na digitalização e interoperabilidade dos dados clínicos.

Segundo estas normas, o objetivo do SA é estabelecer uma estrutura padronizada para a documentação das informações clínicas essenciais sobre o paciente ao final de uma internação. Isso visa garantir a continuidade do cuidado pós-alta, facilitando a comunicação entre os diversos níveis de atenção à saúde. O SA fornece informações concisas e precisas sobre intervenções realizadas, estado clínico do paciente, medicações prescritas e orientações de cuidado, contribuindo para a segurança do paciente e a qualidade do. Além disso, o SA apoia a tomada de decisões clínicas e administrativas, promovendo a interoperabilidade dos sistemas de informação em saúde e assegurando que os dados do paciente sejam acessíveis para todos os profissionais envolvidos no seu cuidado.

O MI do SA é composto por dez seções essenciais que visam garantir a continuidade do cuidado e a segurança do paciente após a alta hospitalar. A Identificação do Indivíduo reúne informações essenciais para identificar o paciente de forma precisa. A Caracterização do Atendimento documenta detalhes cruciais do atendimento recebido, como o estabelecimento de saúde, a equipe envolvida, e a natureza e horário da internação, fornecendo um contexto completo do cuidado. A seção de Restrições Funcionais e Incapacidades em Saúde descreve qualquer limitação funcional do paciente, essencial para o planejamento do cuidado contínuo. Procedimentos Realizados ou Solicitados lista os procedimentos clínicos com detalhes sobre sua natureza e status, garantindo um registro completo das

intervenções. O Resumo da Evolução Clínica oferece um relato detalhado da progressão clínica do paciente durante a internação, fundamental para a continuidade do tratamento. A seção de Alergias e Reações Adversas registra informações sobre quaisquer reações adversas observadas, assegurando que dados críticos para a segurança do paciente sejam comunicados adequadamente. Prescrição da Alta detalha os medicamentos prescritos ao paciente, incluindo dosagem e instruções de uso, facilitando a continuidade do tratamento farmacológico. O Plano de Cuidados, Instruções e Recomendações fornece um plano detalhado para o manejo pós-alta, incluindo todas as instruções necessárias para a continuidade do cuidado. Informações da Alta documenta o desfecho da internação e o encaminhamento do paciente, garantindo uma transição organizada para o próximo nível de cuidado. Por fim, Informações Adicionais/Complementares registra quaisquer dados adicionais relevantes para a continuidade do cuidado, como resultados de exames e principais terapias utilizadas, assegurando que todos os aspectos importantes do cuidado do paciente sejam comunicados de forma completa.

De acordo com essas legislações, a geração do SA é obrigatória para todos os prestadores de serviços de saúde, sejam eles públicos, privados ou do sistema suplementar. Entretanto não são definidos prazos ou mais detalhes sobre a sua implantação no sistema de saúde, citando somente que criação do modelo computacional do SA e sua implantação técnica na Rede Nacional de Dados Saúde (RNDS) fica a cargo do Departamento de Informática do SUS (DATASUS/SE/MS).

Atualmente, apesar de instituído e de caráter obrigatório, o SA ainda não está sendo utilizado país. No guia de integração da RNDS com os modelos clínicos publicados o SA ainda não é nem mesmo listado, não possuindo, portanto, um modelo computacional (MC) respectivo implementado na plataforma nacional (DATASUS, 2024).

5.2.3 Sumário de Alta Obstétrica (SAO)

O Sumário de Alta Obstétrico (SAO) é um MI que ainda não foi instituído formalmente, estando em processo avançado de pactuação na Comissão Intergestores Tripartite (CIT). O SAO é uma especialização do sumário de alta de internação (SA) e estabelece um consenso nacional sobre os dados indispensáveis para a continuidade da assistência obstétrica após a alta hospitalar. Deste modo, assim como o Sumário de Alta Hospitalar (SA) deve ser utilizado por todo o sistema de saúde, incluindo a esfera pública e privada de prestação de serviços.

Este modelo foi concebido para padronizar o conjunto de informações essenciais que devem ser registradas e compartilhadas ao final de uma internação obstétrica, estando em seu escopo todas as informações relevantes no contexto da alta obstétrica, focando-se especificamente no binômio mãe-filho. Os blocos de informação do SAO são: resumo da internação materna, complicações obstétricas, informações sobre o parto e informações neonatais (CIT, 2023).

É um documento estratégico que resume as informações relacionadas ao cuidado prestado durante a internação obstétrica, e deve incluir a história clínica, procedimentos e intervenções realizados, diagnósticos, assim como orientações específicas para o seguimento após a alta hospitalar. Seu objetivo é assegurar a continuidade do cuidado materno e neonatal, facilitando a integração e a interdependência entre os serviços hospitalares e a atenção básica. Esse documento é fundamental para que os dados clínicos sobre a gestação, o parto e o pós-parto sejam compartilhados de maneira eficaz entre diferentes unidades de saúde e nos diferentes níveis de atenção à saúde, promovendo uma assistência contínua e de qualidade. É um MI que se destina a diversos profissionais de saúde, como médicos de família, ginecologistas/obstetras, clínicos gerais, pediatras e enfermeiros, para assegurar a continuidade do cuidado da mulher e do neonato (Reis et al., 2015).

Para a efetiva implementação do SAO no Brasil ainda será necessário um conjunto de ações estratégicas e técnicas, incluindo a pactuação do modelo informacional na Comissão Intergestores Tripartite (CIT) e a publicação de portarias específicas para oficializar seu uso. Além disso, será necessário desenvolver seu modelo computacional para integrá-lo à RNDS, bem como a criação de materiais de apoio, guias de integração e de implementação do MI (CIT, 2023).

5.2.4 Hospital Discharge Report (HDR)

O *Hospital Discharge Report (HDR)*, ou Relatório de Alta Hospitalar, é o modelo de informação clínico que foi consensuado no âmbito da União Europeia (EU) tendo a sua primeira versão publicada em novembro de 2023 (European Commission, 2023a). Ele foi desenvolvido pela *eHealth Network*, rede voluntária criada em 2011 pela Diretiva 2011/24/EU que liga as autoridades nacionais responsáveis pela e-Saúde designadas pelos Estados-Membros, que tem por objetivo facilitar a interoperabilidade transfronteiriça dos registos de saúde eletrônicos na EU e garantir que os cidadãos possam acessar e trocar com segurança os seus dados de saúde, onde quer que se encontrem na EU (European Union, 2011). Além do *HDR*, o grupo também trabalha na definição e outros serviços eletrônicos transfronteiriços: o *ePrescription and eDispensation*, o *Patient Summary*, o *Laboratory results and reports* e o *Medical imaging studies and reports* (European Commission, 2024).

O objetivo do *HDR* é garantir a continuidade dos cuidados após a alta hospitalar, proporcionando um resumo abrangente do histórico clínico do paciente durante sua estadia no hospital, incluindo informações como diagnósticos, tratamentos, resultados de testes e planos de cuidados. Visa promover a troca eletrônica eficiente e consistente de informações clínicas detalhadas entre profissionais de saúde em contextos nacionais e transfronteiriços, assegurando a qualidade e segurança do atendimento ao paciente. Portanto além de sua utilização para o acompanhamento do cuidado transfronteiriço, os Estados-Membros são fortemente encorajados a utilizar o *HDR* como um padrão nacional de relatório de alta hospitalar para garantir a consistência e evitar a fragmentação e duplicação de esforços (European Commission, 2023a).

O *HDR* está dividido em três partes principais: Cabeçalho (Header), Conjunto de Dados Essenciais (Core Set) e Conjunto de Dados Completo (Full Set). O *Header* do *HDR* é composto por informações administrativas e de identificação que garantem a correta associação do relatório ao paciente e aos profissionais de saúde envolvidos, como por exemplo: a identificação do paciente, suas informações de

contato e endereçamento, o profissional de saúde preferido, pessoa de contato ou guardião legal, informações do seguro de saúde, e a identificação do autor do relatório. O *Header* descreve 56 variáveis para preenchimento (European Commission, 2023a).

O *Core Set* do HDR abrange as informações clínicas mais importantes e críticas para garantir a continuidade dos cuidados, incluindo informações como por exemplo: alertas médicos como alergias e intolerâncias, detalhes do internamento, resumo diagnóstico, procedimentos significativos, dispositivos médicos e implantes, medicamentos administrados, observações significativas, síntese clínica, detalhes da alta e plano de cuidado pós alta. Ao total o *Core Set* descreve 55 variáveis para preenchimento. Já o *Full Set* do HDR expande o *Core Set* com informações adicionais que podem ser relevantes para cuidados mais detalhados ou específicos. Além de ampliar as sessões de informação já existentes no *Core Set*, inclui novas sessões inteiramente novas ao documento. Ao total o *Full Set* descreve 48 novas sessões de informação e 140 novas variáveis para preenchimento (European Commission, 2023a).

Uma particularidade do *HDR* em comparação aos MI instituídos no Brasil, é que ele define com detalhe o sistema de codificação preferencial para as variáveis que devem ter o seu conteúdo estruturado, fazendo menção direta às terminologias, conjunto de valores ou padrões internacionais que devem ser adotados para garantir a interoperabilidade semântica dos registros, tais como: a LOINC, a SNOMED CT, a ICD-10, a ICD-O-3, a ATC, bem diversos conjunto de valores mais concisos padronizados em HL7 FHIR (European Commission, 2023a).

5.2.5 EU-Patient Summary (EUPS)

Apesar do *EU-Patient Summary* (EUPS) e do *International Patient Summary* (IPS) não serem um relatório de alta hospitalar, é de suma importância abordá-los neste trabalho já que eles foram definidos em momento anterior, inclusive indicando quais informações deveriam estar presentes obrigatoriamente nos sumários de alta e outros documentos clínicos. Estes modelos anteriores são o ponto de partida e

base inicial para os trabalhos da *eHealth Network* para a construção do HDR europeu (Barry, 2024), representando o nível mais essencial e elementar de informações administrativas e clínicas necessárias para a continuidade do cuidado de um paciente.

A criação do *EU-Patient Summary* (EUPS), ou resumo do paciente europeu, tem como base a Diretiva 2011/24/EU que trata da aplicação dos direitos dos pacientes em cuidados de saúde transfronteiriços. Esta diretiva estabelece regras para facilitar o acesso a cuidados de saúde transfronteiriços, visando garantir a mobilidade dos pacientes e definindo os direitos dos cidadãos da União Europeia ao buscar tratamentos em outros Estados-Membros, incluindo o direito ao reembolso, onde pacientes têm direito ao reembolso dos custos dos cuidados de saúde recebidos em outro Estado-Membro, desde que esses cuidados estejam entre os benefícios aos quais têm direito no Estado-Membro de afiliação. Além disto, ela define em seu artigo 14 a criação da *eHealth Network* com o objetivo de operacionalizar os serviços eletrônicos e padrões e interoperabilidade para subsidiar os cuidados transfronteiriços, incluindo uma lista não exaustiva de dados que devem ser incluídos nos resumos dos pacientes e que podem ser compartilhados entre profissionais de saúde para permitir a continuidade dos cuidados e a segurança dos pacientes através das fronteiras (European Union, 2011).

Em 2013 a *eHealth Network* publica as diretrizes para o conjunto de dados do resumo do paciente para troca eletrônica de acordo com a Diretiva 2011/24/EU com o objetivo de facilitar a troca eletrônica de resumos de pacientes entre Estados-Membros da UE para garantir a continuidade dos cuidados e a segurança do paciente (European Commission, 2013). O documento define que o EUPS é “conjunto de dados identificável de informações de saúde essenciais e compreensíveis” que é disponibilizado “no ponto de atendimento para fornecer cuidados seguros ao paciente durante cuidados não programados [e cuidados planejados] com seu impacto máximo em cuidados não programados. Em outras palavras pode ser definido também como “o conjunto mínimo de informações necessárias para garantir a coordenação dos cuidados de saúde e a continuidade dos cuidados”.

O EUPS é composto de um conjunto de dados básicos, definido como um conjunto de informações essenciais de saúde que necessita ser enviado do ponto de vista clínico para poder prestar cuidados seguros aos pacientes, e um conjunto estendido, definido como a quantidade mínima recomendada informações de saúde do ponto de vista clínico que precisam ser trocadas. O MI é dividido em uma sessão de informações administrativas do paciente, que exige 18 variáveis básicas e 25 variáveis estendidas, relacionadas à identificação do paciente, endereço, contato, médico preferencial, e informações do seguro de saúde; e outra sessão de informações clínicas do paciente, exigindo 32 variáveis básicas e 12 estendidas, incluindo informações sobre alergias e outros alertas, vacinação, problemas de saúde atuais e já resolvidos, cirurgias nos últimos meses, dispositivos médicos implantados, recomendações de tratamento, lista de medicamentos, entre outros (European Commission, 2013).

O documento de diretrizes ainda aborda alguns requisitos técnicos e organizacionais, entre eles a adoção de terminologias padronizadas, catálogos de codificação, padrões de troca de informações e padrões técnicos. Sobre as terminologias o documento destaca a importância dos dados codificados e estruturados para permitir a interoperabilidade semântica, sendo que as terminologias adotadas devem seguir alguns critérios para serem utilizadas, como a sua utilização internacional, já em uso em alguns estados-membros, que tenha tradução para vários idiomas, com processos de manutenção estabelecidos, de fácil implementação e que utilizem um formato comum de importação dos sistemas de código como o HL7 CTS2. Destaca ainda a utilização do *Master Value Sets Catalogue* (MVC), catálogo abrangente de sistemas de codificação usados no contexto de troca de dados sobre resumos de pacientes e prescrições eletrônicas, e que estas devem ter um identificador único permanente (OID) registrado em uma organização apropriada, como a HL7. Sobre os padrões técnicos ilustra os perfis IHE recomendados para apoiar a interoperabilidade e recomenda a adoção do padrão HL7 *Clinical Document Architecture* (CDA) (European Commission, 2013).

Nos anos seguintes estas diretrizes para a definição do EUPS definidas pela *eHealth Network* servem como base para os trabalhos de normalização do Grupo de Informática em Saúde (CEN/TC 251) do Comité Europeu de Normalização

(CEN). De mesma forma, define as bases para a concepção inicial de um resumo internacional do paciente, que nos próximos anos passa a reunir um conjunto de atores mais abrangente para a sua construção.

5.2.6 International Patient Summary (IPS)

A necessidade de um Resumo Internacional do Paciente, ou *International Patient Summary* (IPS), foi resultado de um memorando de entendimento entre a União Europeia (EU) e os Estados Unidos da América (EUA) em 2010 que identificou ser indispensável a existência de modelos e vocabulários comuns para o resumo do paciente a nível internacional. As atividades de padronização do IPS iniciaram em 2014 dentro do *HL7 International*, e em 2017 foi realizado um acordo formal com o Grupo de Informática em Saúde do Comité Europeu de Normalização (CEN/TC 251), quando essas instituições iniciaram um trabalho conjunto para colaborar em uma especificação única e comum de IPS que deveria se concentrar em um conjunto de dados mínimo e não exaustivo de resumo do paciente, que fosse independente de especialidade e condição, mas clinicamente relevante (IPS, 2023).

O IPS é definido como um padrão de resumo do paciente europeu em 2019 pelo CEN/TC 251 por meio da norma EN 17269:2019, que formaliza o conjunto de dados necessário para compartilhar informações sobre o histórico médico de um paciente do seu país de afiliação com um profissional de saúde em outro país onde um tratamento não programado é necessário. Suas informações também podem ser utilizadas como um subconjunto valioso de itens de dados para cuidados programados. O conjunto de dados é mínimo e não exaustivo, fornecendo um conjunto de itens que são agnósticos de especialidade, independentes de condição e utilizáveis por todos os clínicos. Portanto é um MI que dá suporte à comunicação nacional e transfronteiriça de dados de resumo de pacientes, proporcionando maior aplicabilidade e benefício do padrão para a continuidade do cuidado de uma pessoa necessitada (CEN, 2019).

Em 2020 o CEN/TC 251 publica a especificação técnica CEN/TS 17288:2020, que fornece orientação de implementação para dar suporte ao uso do IPS no contexto europeu. Ela aborda requisitos funcionais e não funcionais para o intercâmbio do conjunto de dados, e descreve considerações legais, organizacionais, semânticas e tecnológicas para interoperabilidade. Essas considerações destacam a orientação da *eHealth Network* (eHN) para cuidados transfronteiriços que sustentam o processo de cuidados (CEN, 2020).

O IPS é publicado como um padrão internacional em 2021 pelo comitê técnico de informática em saúde (ISO/TC 215) da *International Organization for Standardization* (ISO) por meio da norma ISO 27269:2021, que teve como base a diretriz europeia do eHN e a norma EN 17269:2019 publicada pelo CEN/TC 251. De acordo a norma conjunto de dados definido tem foco nos cuidados não programados transfronteiriços, podendo também ser útil para utilização em aplicações nacionais e suportar o atendimento planejado. O documento busca fornecer uma definição formal e uma descrição clara do conjunto de variáveis de forma a suportar qualquer implementação, podendo ser derivados modelos lógicos compatíveis que o restringem. Também destaca que esquemas de codificação, estruturas adicionais e terminologias não fazem parte de seu escopo, reforçando o seu caráter agnóstico. Os dados do IPS estão organizados em blocos de informação hierarquizado por níveis, com descritores em cada elemento e indicação de conformidade que determinam a exigência da informação. O modelo tem ao todo 12 variáveis mandatórias, 67 requeridas, 49 requeridas se conhecidas, 4 condicionadas a regras de preenchimento e 42 opcionais. Além disto há sessões do documento que são classificados entre dados requeridos, dados opcionais, e dados “não IPS” que podem ser enviados como extensões de informação no documento. Entre os dados requeridos estão os não clínicos, como os atributos do paciente e do provedor de cuidados, e os clínicos, como histórico de procedimentos, vacinas, dispositivos médicos e problemas de saúde. Na sessão opcional de estão informações como a condição de funcionalidade, histórico de problemas passados, plano de cuidado, histórico social e sinais vitais (ISO, 2021). Meses depois o CEN/TC 251 publica a norma EN ISO 27269:2022 passando a referendar o padrão IPS publicado nesta ISO como o padrão europeu de resumo de paciente (CEN, 2022).

No contexto da União Europeia, em 2022 a eHN publicou as diretrizes sobre a troca eletrônica de dados de saúde sob a diretiva transfronteiriça 2011/24/EU, para apoiar os Estados Membros na implementação da troca eletrônica de dados de saúde de forma interoperável, segura e eficiente (European Commission, 2022). Entre os serviços de saúde transfronteiriços eletrônicos já disponíveis está listado o resumo do paciente, que possui um guia de diretrizes próprio. Este guia fornece um framework para a implementação de conjuntos de dados de resumos de pacientes para trocas transfronteiriças, com o objetivo de facilitar a livre circulação de pacientes e a interoperabilidade nacional. A norma aborda diversos aspectos da implementação do IPS, tais como proteção dos dados pessoais, identificação e autenticação, padrão de troca de dados e requisitos semânticos. Este documento já dispõe sobre a definição de alguns padrões para utilização no IPS. Sobre o padrão de dados o documento salienta que a infraestrutura MyHealth@EU adotou o HL7 CDA Nível 3 e Nível 1 como padrão para troca de documentos, sendo os Estados Membros livres para adotar a nível nacional este ou outro padrão como o HL7 FHIR. Já na área de terminologias destaca que o uso de sistemas de codificação preferenciais, como SNOMED CT e ICD-10, é incentivado para garantir a interoperabilidade semântica, e que a convergência gradual para o uso de padrões internacionais, como a ICD-11 e SNOMED CT, é um objetivo estratégico de longo prazo (European Commission, 2023b).

6. SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO E TERMINOLOGIAS

As terminologias e classificações em saúde constituem a base essencial para a organização, documentação e troca de informações no âmbito dos sistemas de informação em saúde (SIS). Essas ferramentas padronizadas são fundamentais para garantir que os dados clínicos e administrativos sejam capturados de maneira consistente, precisa e interoperável, permitindo uma comunicação eficiente entre diferentes prestadores de cuidados de saúde, pesquisadores, autoridades de saúde pública e outros *stakeholders* envolvidos na gestão, assistência, prevenção e promoção da saúde. A função primária destes vocabulários controlados é facilitar a interoperabilidade semântica entre os diferentes SIS utilizados nos sistemas de saúde, permitindo que os dados sejam compartilhados e integrados de maneira eficiente (Donnelly, 2008).

A importância das terminologias e classificações em saúde vai além da simples padronização de termos e códigos. Elas desempenham um papel vital na melhoria da qualidade dos dados em saúde, reduzindo a ambiguidade de seu significado e os erros de interpretação na sua utilização. Elas são igualmente importantes tanto em relação à produção de dados clínicos quanto em relação aos dados administrativos, facilitando o processo de continuidade do cuidado do paciente, a tomada de decisões clínicas baseada em evidências, a realização de pesquisas epidemiológicas, a avaliação da carga de doenças, as estatísticas de morbidade e mortalidades, a alocação de recursos e o planejamento de políticas de saúde (Duclos et al., 2014). Existem dois tipos principais de sistemas de codificação utilizados na área da saúde, com funções distintas, similares e complementares: os sistemas de classificação e as terminologias.

Os sistemas de classificação em saúde são conjuntos estruturados de códigos que representam doenças, procedimentos, sintomas e outras condições clínicas. Esses sistemas permitem a categorização detalhada de informações de saúde, sendo fundamentais para a realização de análises epidemiológicas, planejamento de políticas de saúde e faturamento de serviços médicos. As classificações normalmente são estruturadas em hierarquias fixas e com uma menor granularidade, o que facilita a agregação dos dados para finalidades administrativas

e estatísticas, como o monitoramento da incidência de doenças e a alocação de recursos de saúde (González Bernaldo de Quirós et al., 2018).

Já as terminologias são coleções de termos que fornecem uma linguagem comum para a descrição de conceitos médicos, focando na representação detalhada e precisa destes conceitos clínicos. Sua estrutura geralmente é mais flexível e multiaxial permitindo uma descrição mais granular e precisa dos eventos clínicos. Sua utilização é mais adequada para a produção de documentação clínica, suportando uma ampla gama de atividades assistenciais, necessárias ao registro em prontuários eletrônicos e registros eletrônicos de saúde. Neste sentido, as terminologias permitem a organização, codificação e intercâmbio de informações de forma uniforme, facilitando o acompanhamento dos pacientes, o diagnóstico, o tratamento e as pesquisa em saúde. É um componente essencial para a continuidade do cuidado ao paciente, pois garante que as informações essenciais estejam disponíveis em um vocabulário comum em qualquer ponto do sistema de saúde, independentemente da localização geográfica ou da instituição que presta o serviço (Donnelly, 2006).

Deste modo, as terminologias e classificações em saúde são pilares indispensáveis para a eficácia dos sistemas de informação em saúde. Elas garantem que dados clínicos e administrativos sejam capturados e compartilhados de maneira consistente, precisa e interoperável, facilitando a comunicação e integração entre diversos atores do setor de saúde. Ao reduzir a ambiguidade e melhorar a qualidade dos dados, essas ferramentas não só promovem a continuidade do cuidado ao paciente e a tomada de decisões clínicas baseadas em evidências, mas também suportam pesquisas epidemiológicas, a alocação eficiente de recursos e o planejamento de políticas de saúde robustas. Portanto, a adoção e o uso adequado de terminologias e classificações são fundamentais para aprimorar a gestão, a assistência, a prevenção e a promoção da saúde.

6.1.1 Sistemas de Codificação Atuais

O SIH utiliza um conjunto de classificações em saúde e tabelas auxiliares que visam padronizar a informação para registro das AIH, sendo que quase totalidade delas são padrões criados nacionalmente. Estas podem ser consultadas no Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS (SIGTAP) que mantém um repositório das terminologias versionada mensalmente, pois além de serem recursos de referência para codificação de variáveis e padronização das informações da AIH e de outros MI administrativos, também são utilizadas nos blocos de regras de negócio do SIH e outros SIS para validação da informação e para subsidiar cálculos financeiros complexos relacionados ao processo de faturamento hospitalar.

Toda a estrutura do SIGTAP está focada em sua principal classificação em saúde, a Tabela de Procedimentos Unificada do SUS (TUP), que é central para o processo de faturamento hospitalar baseado em um modelo de reembolso *fee-for-service* onde os valores das AIH são apurados pelos serviços prestados, ou seja, pelos procedimentos registrados durante a internação.

A TUP foi implantada no SUS no ano de 2008, sendo resultado da unificação de duas tabelas de procedimentos anteriores que eram utilizadas desde a década de 90, no Sistema de Informação Ambulatorial (SIA) exclusivamente com procedimentos ambulatoriais, e no SIH com procedimentos realizados em ambiente hospitalar. Os procedimentos de ambas as tabelas já continham um valor financeiro correspondente e um conjunto de atributos administrativos vinculados, que foram todos migrados, recalculados e reorganizados na estrutura da TUP.

A TUP pode ser compreendida como uma classificação hierárquica em saúde que organiza e codifica os procedimentos médicos, multiprofissionais, terapêuticos, órteses e próteses e alguns medicamentos de alto custo, permitindo uma padronização na comunicação e no registro de informações clínicas e administrativas em ambiente ambulatorial e hospitalar no âmbito do SUS. Em sua relação com os diversos atributos vinculados a cada procedimento, ela também pode ser compreendida como uma complexa fonte de referência para possibilitar a aplicação de negócio implementadas no SIH que conformam tanto o registro da informação da AIH, como cálculos financeiros para apurar o valor de procedimentos caso a caso. Por último, em sua relação com valores financeiros, ela pode ser

compreendida também como uma tabela de referência de tarifas em saúde em nível nacional. A Figura 5 exibe a estrutura de um procedimento cirúrgico no SIGTAP.

Figura 5 – Estrutura de um procedimento e atributos vinculados no SIGTAP

■ Procedimento

Procedimento: 04.06.02.056-6 - TRATAMENTO CIRURGICO DE VARIZES (BILATERAL)

Grupo: 04 - Procedimentos cirúrgicos
 Sub-Grupo: 06 - Cirurgia do aparelho circulatório
 Forma de Organização: 02 - Cirurgia vascular

Competência: 06/2024 [Histórico de alterações](#)

Modalidade de Atendimento: Hospitalar Hospital Dia
 Complexidade: Média Complexidade
 Financiamento: Média e Alta Complexidade (MAC)
 Sub-Tipo de Financiamento:
 Instrumento de Registro: AIH (Proc. Principal)
 Sexo: Ambos
 Média de Permanência: 1
 Tempo de Permanência:
 Quantidade Máxima: 1
 Idade Mínima: 0 meses
 Idade Máxima: 130 anos
 Pontos: 300
 Atributos Complementares: Inclui valor da anestesia Admite permanência à maior Permite Informação de Equipe Cirúrgica Programa Nacional de Redução das Filas de Procedimentos Eletivos Hospitalares.

Valores

Serviço Ambulatorial:	R\$ 0,00	Serviço Hospitalar:	R\$ 260,11
Total Ambulatorial:	R\$ 0,00	Serviço Profissional:	R\$ 573,37
		Total Hospitalar:	R\$ 833,48

Descrição	CID	CBO	Leito	Serviço Classificação	Habilitação	Redes	Origem	Regra Condicionada	Renases	TUSS
Descrição RETIRADA DE VEIAS VARICOSAS SUPERFICIAIS DOS MEMBROS INFERIORES, ASSOCIADA OU NÃO A RETIRADA DE VEIA SAFENA.										

Fonte: SIGTAP (sigtap.datasus.gov.br)

Outra característica importante desta classificação para o ambiente hospitalar é o maior nível de granularidade dos procedimentos considerados principais, que se referem a pacotes de atos, técnicas, insumos e medicamentos necessários ao tratamento de certas doenças ou condições de saúde, como por exemplo o procedimento 03.03.14.015-1 – Tratamento de Pneumonias ou Influenza, ou o procedimento 03.04.02.016-8 – Quimioterapia do Carcinoma de Rim Avançado. Já os procedimentos secundários e especiais, que são procedimentos

complementares ao principal, possuem um menor nível de granularidade representando um ato ou técnica como o procedimento 0309040027 - Cardioversão Elétrica ou o procedimento 0301100128 - Lavagem Gástrica. É importante destacar que estas variações na granularidade dos procedimentos estão diretamente associadas com o modelo de reembolso vigente, sendo que este assunto será detalhado em capítulo específico deste documento.

Diversos dos atributos associados aos procedimentos e outras terminologias administrativas secundárias que estão no escopo do SIH são utilizados para no registro da informação da AIH para a codificação de variáveis e padronização do vocabulário utilizado no documento. Alguns exemplos são o campo “Motivo de Apresentação” que se refere ao desfecho administrativo da internação, o campo “Caráter do Atendimento” que identifica se a internação foi programada ou foi de urgência e o campo “Modalidade” que indica se é uma internação hospitalar, internação domiciliar ou em hospital dia. Se excetuando as informações de endereçamento e nomes, todos os outros campos são numéricos ou são codificados por meio de alguma terminologia.

O único padrão internacional utilizado na AIH é Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde 10ª Revisão (CID-10) que é utilizada exclusivamente para codificar os diagnósticos das internações por meio das variáveis diagnóstico principal e diagnósticos secundários disponíveis na AIH. Entretanto, a versão da CID-10 utilizada para registro nas AIH atualmente está muito defasada e não é atualizada desde o ano de 2008, enquanto a última versão publicada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) é de 2019.

Deste modo, a informação hospitalar do SIH é codificada com base nestas duas classificações em saúde, a TUP para procedimentos e a CID-10 para diagnósticos. Adicionalmente, são utilizadas algumas classificações auxiliares para o registro codificado de outras informações administrativas das AIH.

6.1.2 Opções de Sistemas Classificação e Terminologias

Nesta sessão serão descritos alguns sistemas de classificação e terminologias utilizados mundialmente que podem ser utilizados no SIH em alternativa aos atuais, visando qualificar as informações hospitalares produzidas no âmbito do SUS.

6.1.2.1 **International Classification of Diseases 11th Revision (ICD-11)**

A *International Classification of Diseases* (ICD) ou Classificação Internacional de Doenças (CID) utilizada mundialmente, é resultado do primeiro esforço de padronização de uma nomenclatura para a área da saúde. Baseada na classificação para as causas de morte desenvolvida em 1855 por William Farr, o Instituto Internacional de Estatística aprovou e recomendou o uso internacional da Classificação de *Bertillon* em 1893. Reconhecida como a 1ª versão da classificação internacional de causas de morte, foi revisada periodicamente até 1938 quando chegou a sua 5ª revisão. Em 1948 a OMS passou a ser a responsável por estabelecer e atualizar as nomenclaturas internacionais de doenças e causas de morte, ano em que aprovou a 6ª revisão da CID que passou a incluir também causas de morbidade além das causas de mortalidade (Laurenti, 1991).

Atualmente a versão da CID mais utilizada em todo o mundo ainda é a 10ª revisão que foi aprovada em 1990 e entrou em vigor em 1993. Diferente das versões anteriores que vigoraram por aproximadamente 10 anos, a CID-10 tornou-se a versão padrão desta classificação por aproximadamente 30 anos e ganhou diversas atualizações ao longo dos anos, sendo a última a sexta revisão de 2019 (WHO, 2019b).

A adoção da 11ª revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-11) foi aprovada pela 72ª Assembleia Mundial da Saúde em 2019, que determinou que a nova classificação passa a vigorar a partir de 2022 com disposições transitórias para os próximos cinco anos (WHO, 2019a). Mesmo que a maioria dos países estejam utilizando a CID-10 atualmente, o processo de implantação da nova revisão está em andamento em diversos países. De acordo com a OMS, 72 países já iniciaram o processo de implementação e tradução, 50 países já estão conduzindo

pilotos de implementação e 14 países já começaram a coletar ou relatar dados utilizando a CID-11 em 2024 (WHO, 2024b).

Baseada em uma estrutura computacional de conhecimento, a CID-11 visa facilitar a interoperabilidade em sistemas digitais de saúde e representa uma atualização significativa e abrangente da CID-10, refletindo avanços na medicina nos últimos 30 anos e mudanças decorrentes da era digital. Ela inclui cerca de 80.000 entradas e 40.000 sinônimos, detalhando doenças, síndromes e fenômenos de saúde, cada um com identificadores únicos e imutáveis para facilitar a localização de informações. Também é composta de uma ferramenta de codificação online que substitui o índice tradicional, permitindo correspondência parcial de palavras, gerenciamento de sinônimos e travessia hierárquica. A inovação do *clustering* permite combinar códigos para capturar detalhes adicionais sobre condições e complicações clínicas, aumentando a especificidade da codificação. Ela também permite que desenvolvedores integrem o acesso à CID-11 em softwares por meio de API (*Application Programming Interface*), visando promover a interoperabilidade a nível internacional. Embora a CID-11 introduza muitas novas categorias e códigos, ela foi projetada para manter uma boa comparabilidade retroativa com a CID-10, especialmente para condições importantes, facilitando a transição e a continuidade nas estatísticas de saúde (Harrison et al., 2021).

Outra inovação importante da CID-11 são os códigos de extensão, que foram inseridos no capítulo X da classificação, e permitem uma codificação mais detalhada, abrangendo aspectos como estágio da doença, gravidade, histopatologia, medicamentos e detalhes anatômicos. Utilizados junto com os códigos principais, os códigos de extensão fornecem informações adicionais que possibilitam uma representação multidimensional do estado clínico do paciente. Entre as principais vantagens dos códigos de extensão estão a capacidade de oferecer uma descrição mais precisa das condições médicas, capturando a complexidade dos casos de maneira mais completa. Isso facilita diagnósticos detalhados e tratamentos específicos, melhorando a qualidade dos dados clínicos. Além disso, os códigos de extensão oferecem flexibilidade na codificação, permitindo que os profissionais de saúde adicionem informações conforme

necessário, adaptando-se às necessidades específicas de diferentes contextos clínicos e administrativos (Drösler et al., 2021).

No Brasil a versão utilizada atualmente no SIH continua sendo a CID-10, não havendo ainda uma estratégia de adoção da CID-11 para os registros hospitalares. O único documento oficial do Ministério da Saúde encontrado que se manifesta em relação à adoção da CID-11 é uma nota técnica de 2022 que informa sobre o andamento do trabalho de tradução da CID-11 para o português, e que a transição para a nova classificação depende de pactuação tripartite (entre as esferas municipal, estadual e federal), estimando que a CID-11 possa entrar em uso nos sistemas de informação em saúde brasileiros em 2025 (Saúde, 2022). A tradução da CID-11 para o português brasileiro foi concluída, e foi disponibilizada no sistema oficial da OMS em janeiro de 2024 (WHO, 2024a).

6.1.2.2 International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)

O histórico desta classificação remonta à necessidade da Organização Mundial da Saúde (OMS) de compreender melhor as consequências das doenças e suas implicações na funcionalidade humana. Em 1976, a OMS lançou a Classificação Internacional das Deficiências, Incapacidades e Desvantagens (CIDID), conhecida internacionalmente como International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps (ICIDH). Este modelo conceitual visava categorizar as anormalidades nos órgãos e sistemas corporais (deficiências), as consequências funcionais dessas deficiências (incapacidades) e a forma como essas condições impactam a adaptação do indivíduo ao ambiente (desvantagens). O modelo da ICIDH, porém, apresentava limitações significativas. Uma das críticas principais era a sua visão linear e simplista, que não considerava de forma adequada a complexidade das interações entre as diferentes dimensões de saúde, especialmente os fatores sociais e ambientais. Devido a essas fragilidades, a OMS iniciou um extenso processo de revisão, que envolveu diversas versões e testes da classificação ao longo dos anos. Esse esforço culminou em 2001, quando a Assembleia Mundial da Saúde aprovou a nova versão, intitulada International

Classification of Functioning, Disability and Health (ICF), que em língua portuguesa passou a ser denominada de Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) (Farias & Buchalla, 2005).

A CIF se baseia em uma mudança de paradigma em relação à forma como a saúde e a funcionalidade são compreendidas, passando a classificar os “componentes da saúde”, focando no que constitui a saúde e em como os fatores ambientais influenciam os estados de saúde. Dessa forma, ela adota uma perspectiva biopsicossocial, integrando os modelos médicos e sociais de incapacidade, reconhecendo que tanto os fatores internos quanto externos influenciam a funcionalidade e a incapacidade.

O principal objetivo da CIF é descrever a funcionalidade humana em um contexto de saúde, englobando tanto os aspectos positivos quanto negativos de saúde. Deste modo, ela organiza seus conceitos principais em duas partes. A primeira parte, “Funcionalidade e Incapacidade”, inclui as “Funções e Estruturas do Corpo” e “Atividades e Participação”. As Funções do Corpo são as funções fisiológicas dos sistemas do corpo, incluindo as funções mentais, enquanto as Estruturas do Corpo referem-se às partes anatômicas. Deficiências são definidas como problemas nessas funções ou estruturas, como desvios significativos ou perdas. Atividades, por sua vez, são definidas como a execução de tarefas ou ações por um indivíduo, e a Participação envolve o envolvimento em situações de vida. As limitações de atividades são dificuldades que uma pessoa pode encontrar na execução de atividades, enquanto as restrições de participação referem-se a problemas que um indivíduo pode enfrentar ao se envolver em situações de vida. Essa organização permite uma avaliação ampla dos desafios que uma pessoa pode enfrentar em relação ao seu estado de saúde, considerando diferentes níveis de funcionalidade e contexto (WHO, 2001).

A segunda parte da CIF, “Fatores Contextuais”, abrange os “Fatores Ambientais” e os “Fatores Pessoais”. Os Fatores Ambientais constituem o ambiente físico, social e de atitude em que as pessoas vivem e conduzem suas vidas, influenciando a funcionalidade e a incapacidade de várias maneiras. Esses fatores são divididos em dois níveis: o nível individual, que abrange o ambiente imediato da pessoa, como o lar ou o local de trabalho; e o nível social, que engloba estruturas sociais

mais amplas, sistemas de apoio e normas comunitárias. Os Fatores Pessoais, que não são classificados na CIF devido à sua grande variação cultural, referem-se ao histórico da vida e estilo de vida de uma pessoa, como idade, sexo, educação e experiência de vida (WHO, 2001).

Um dos aspectos mais inovadores da CIF é a sua capacidade de ser utilizada de maneira flexível para diferentes finalidades. A CIF pode ser usada como uma ferramenta estatística na coleta de dados de saúde, como uma ferramenta de pesquisa para medir resultados de saúde, como uma ferramenta clínica na avaliação de necessidades e compatibilidade de tratamentos, e como uma ferramenta de política social para o desenvolvimento de políticas públicas e legislação de direitos humanos.

A CIF é uma ferramenta poderosa e versátil que oferece uma visão integrada da funcionalidade humana. Ela permite uma compreensão mais holística da saúde e da incapacidade, facilitando a comunicação entre diferentes disciplinas e setores, promovendo o desenvolvimento de políticas inclusivas e oferecendo uma base sólida para a pesquisa e a prática clínica. Ela baseia-se na mesma base que a CID e a ICHI e partilha o mesmo conjunto de códigos de extensão que permitem a documentação com um nível de detalhe mais elevado.

6.1.2.3 **International Classification of Health Interventions (ICHI)**

O primeiro sistema de classificação concebido para padronizar a terminologia e codificação dos procedimentos médicos a nível internacional foi desenvolvido e publicado pela OMS em 1978. A *International Classification of Procedures in Medicine* (ICPM), ou Classificação Internacional de Procedimentos em Medicina, foi estruturada de forma a complementar a CID, utilizando um sistema de codificação similar, em que os códigos eram descritos detalhadamente, incluindo exclusões e referências a outros códigos relevantes. A ICPM fornecia uma codificação detalhada para procedimentos diagnósticos, laboratoriais, radiológicos, preventivos, cirúrgicos e terapêuticos. O objetivo era criar uma linguagem comum

que pudesse ser utilizada globalmente para melhorar a precisão dos dados médicos e facilitar a análise comparativa (WHO, 1978).

A ICPM nunca alcançou uma adoção global e parou de ser atualizada em 1989. Entretanto serviu de base para a criação de classificações posteriores como a *International Classification of Diseases, Ninth Revision, Clinical Modification* (ICD-9-CM), a *International Classification of Diseases, Tenth Revision, Procedure Coding System* (ICD-10-PCS), a *Australian Classification of Health Interventions* (ACHI) e outras classificações nacionais nos países nórdicos, na Holanda e na Alemanha (WHO, 2012).

Em 2001 a Rede WHO-FIC (WHO Family of International Classifications Network) decidiu testar a ACHI que foi disponibilizada pelo governo australiano sem custos para este propósito, e criou uma versão denominada e *Condensed Classification of Health Interventions* (CCHI) que foi aceita pela WHO-FIC em 2006 para servir de base para a criação da primeira versão da *International Classification of Health Interventions* (ICHI), ou Classificação Internacional de Intervenções em Saúde, que foi publicada como uma versão alfa em 2012 (WHO, 2012).

A ICHI visa fornecer uma ferramenta comum para descrever, relatar e analisar intervenções de saúde para fins estatísticos. Seu escopo é intencionalmente abrangente, já que considera que uma intervenção de saúde é “uma atividade realizada para, com ou em nome de uma pessoa ou população cujo propósito é melhorar, avaliar ou modificar a saúde, o funcionamento ou as condições de saúde.” Inclui portanto intervenções de várias áreas de saúde, incluindo diagnósticos, cirurgias, saúde mental, cuidados agudos, cuidados primários, reabilitação, assistência com funcionamento, medicina tradicional, prevenção e serviços auxiliares, como transporte de pacientes. A abrangência das intervenções em saúde consideradas inclui portanto todos os tipos de provedores de saúde, tais como médicos, dentistas, enfermeiros, profissionais de saúde comunitários, provedores de medicina tradicional e profissionais de saúde pública (WHO, 2012).

A classificação foi estruturada em torno de três eixos: Alvo (a entidade na qual a Ação é realizada), Ação (uma ação realizada por um ator para um alvo) e Meios (os processos e métodos pelos quais a Ação é realizada). Os códigos de extensão são compartilhados com a CID-11 e permitem portanto que detalhes adicionais sobre a

intervenção sejam descritos em complemento ao código da intervenção. Deste modo, o núcleo terminológico da classificação permite um alto nível de granularidade para descrever intervenções, adequado para todos os tipos de documentação clínica e uso de dados (WHO, 2024c).

A ICHI ainda está em desenvolvimento pela OMS e ainda não foi oficialmente aprovada para adoção internacional. Entretanto, já é possível encontrar diversos estudos de diferentes países e instituições com testes de implementação em determinados setores do sistema de saúde. O estudo de (Fung et al., 2021) avalia a codificação de procedimentos cirúrgicos em ICHI em comparação à ICD-10-PCS, SNOMED-CT e a *Canadian Classification of Health Interventions* (CCI) no contexto canadense, concluindo que ela adequada para a recolha de estatísticas internacionais. O estudo de (Fortune et al., 2017) testou a cobertura da ICHI em relação à *International Classification for Nursing Practice* (ICNP), chegando à conclusão de que a versão alfa de 2015 já cobria cerca de 89% dos códigos, indicando uma lacuna de cobertura relativamente pequena. Já o estudo de (Abe et al., 2024) testa o mapeamento da ICHI com a terminologia japonesa do *Japanese Orthopedic Association National Registry* (JOANR) atingindo 80,5% de equivalência e concluindo que em conjunto com a CID, a ICHI tem potencial para implantação no sistema nacional de reembolso de honorários médicos desta área no Japão . Diversos outros estudos podem ser encontrados, incluindo a área de audiologia, intervenções em saúde pública, funcionalidade, oncologia, entre outros, demonstrando que a ICHI é uma classificação promissora para adoção nos sistemas de saúde.

Atualmente, a ICHI está disponível como uma versão beta (Beta-3), que é utilizada para fins de testes e melhorias contínuas. Os componentes relacionados às intervenções clínicas e intervenções funcionais foram finalizados, e o componente sobre intervenções de saúde pública está em revisão final, com previsão para 2023 (WHO, 2024c). O sistema de navegação e ferramenta de codificação para a versão atual da ICHI já estão disponíveis em língua inglesa no site oficial da OMS, incluindo um guia do usuário, guia de referência e vídeos de treinamento (WHO, 2024d).

6.1.2.4 **Systematized Nomenclature of Medicine Clinical Terms (SNOMED-CT)**

Os antecedentes da SNOMED-CT começam em 1965, com a criação da *Systematized Nomenclature of Pathology* (SNOP) pelo *College of American Pathologists* (CAP), destinada a descrever morfologia e anatomia. Em 1975, sob a liderança do Dr. Roger Cote, o CAP expandiu a SNOP para criar a *Systematized Nomenclature of Medicine* (SNOMED), em resposta às crescentes necessidades da medicina. Paralelamente nos anos 1980, no Reino Unido, o *National Health Service* (NHS) desenvolveu os *Read Codes*, que evoluíram mais tarde para a *Clinical Terms Version 3* (CTV3). Em 1998, o CAP iniciou um projeto de harmonização para fundir a SNOMED Reference Terminology (RT) com a CTV3, culminando na primeira versão da SNOMED-CT em 2002. Essa fusão visava criar uma terminologia robusta e detalhada que pudesse atender às necessidades da documentação clínica moderna (National Library of Medicine, 2024).

Em 2007, os direitos de propriedade intelectual de todas as versões da SNOMED foram adquiridos pela recém-formada *International Health Terminology Standards Development Organisation* (IHTSDO), agora conhecida como *SNOMED International*. Esta organização sem fins lucrativos assumiu a responsabilidade pela manutenção, desenvolvimento e distribuição da SNOMED CT, promovendo sua adoção internacional e assegurando a atualização contínua da terminologia. Os membros fundadores da organização foram Austrália, Canadá, Estados Unidos, Dinamarca, Lituânia, Holanda, Nova Zelândia, Suécia e Reino Unido, sendo que atualmente ela é governada pelos 49 membros e associados internacionais que incluem países de todos os continentes (SNOMED Internacional, 2024).

A SNOMED CT é uma terminologia clínica abrangente desenvolvida para proporcionar uma linguagem padronizada para a documentação e intercâmbio de informações de saúde eletrônicas. Foi desenvolvida para proporcionar uma terminologia clínica robusta e detalhada que facilita a documentação precisa e a interoperabilidade entre sistemas de saúde. Ela cobre uma ampla gama de domínios médicos, incluindo estruturas corporais, achados clínicos, eventos, organismos, procedimentos, contextos sociais e substâncias. Cada conceito na

SNOMED CT é identificado por um código único e está organizado em hierarquias taxonômicas, permitindo que os dados sejam registrados e acessados em diferentes níveis de agregação (Bhattacharyya, 2016). O conteúdo do SNOMED CT é representado usando três tipos de componentes: os conceitos representando significados clínicos organizados em hierarquias; as descrições que vinculam termos adequados e legíveis pelo ser humano aos conceitos; e as relações que vinculam cada conceito a outros conceitos cujo significado esteja relacionado de alguma maneira. A terminologia tem vários níveis de profundidade, o que permite que clínicos registrem os dados com o nível apropriado de granularidade. Além disto ela possui um *framework* incorporado para gerenciar diferentes idiomas e dialetos, sendo uma terminologia multinacional e multilíngue (IHTSDO, 2024).

A aplicação da SNOMED CT é extensa, está sendo adotada cada vez por mais países e se tornando ao longo dos anos o padrão terminológico para a documentação de saúde eletrônica no mundo. Além disto, a organização mantém atualizado um extenso mapeamento de seus termos para outras classificações amplamente adotadas, como a CID-10, CID-11 e LOINC (IHTSDO, 2024).

É possível evidenciar também que há uma base de conhecimento científico muito sólido sobre a SNOMED-CT. O estudo de (Cornet & De Keizer, 2008) fez uma revisão abrangente de artigos desde a criação desta terminologia em 1975 até o ano de 2005, encontrando 250 artigos neste período que abordam desde questões teóricas e conceituais até questões de implementação e mapeamento da terminologia. O artigo de (Lee et al., 2014) fez uma nova revisão da literatura considerando um período de 10 anos, entre 2001 e 2012, encontrando ao todo 488 artigos, evidenciando que nos últimos 5 anos (2007 a 2012) o número de trabalhos havia aumentado muito em todas as categorias, e que a maioria dos artigos eram focados em questões teóricas e de design de implementação. Por último o estudo de (Chang & Mostafa, 2021) faz nova revisão de literatura entre os anos de 2013 e 2020 encontrando 622 artigos neste período de oito anos, concluindo ainda que o perfil dos artigos havia se modificado substancialmente, incluindo mais artigos de implementação, avaliação e conformidade da terminologia, demonstrando a expansão de sua adoção internacional.

O Brasil se tornou país membro da SNOMED Internacional em abril de 2018, tendo iniciado um plano de estruturação de um centro de terminologias nacional para estruturar e apoiar a implantação da SNOMED-CT no país (Saúde, 2018). Entretanto deixou a organização apenas dois anos depois de sua adesão sem avanços em sua implantação.

6.1.2.5 Logical Observation Identifiers, Names, and Codes (LOINC)

O *Logical Observation Identifiers, Names, and Codes* (LOINC) foi criado em 1994 pelo *Regenstrief Institute*, organização associada a *Indiana University*, com o propósito inicial de criar um sistema de códigos padronizado para representar as observações laboratoriais nas mensagens HL7 (*Health Level Seven*) que até então utilizavam códigos locais e idiossincráticos nos campos identificadores da observação (OBX-3) e do valor da observação (OBX-5) (McDonald et al., 2003). Para resolver este problema a organização desenvolveu uma terminologia comum para observações laboratoriais que foi lançada em 1995, e um ano depois lançou uma nova versão incluindo também medições clínicas. Em 2017 o LOINC já contava com mais de 86 mil termos que abrangiam desde testes laboratoriais, uma ampla gama de medições clínicas, passando a incluir também em seu escopo os exames radiológicos (Bodenreider et al., 2018).

Com passar os anos o LOINC se consolidou como uma terminologia universal usada para identificar medições, observações e documentos laboratoriais e clínicos. Ele tem sido amplamente reconhecido e adotado como o padrão de referência para observações clínicas e laboratoriais, tanto nos Estados Unidos quanto internacionalmente. Atualmente, há mais de 60.000 usuários registrados em 170 países, e a terminologia foi traduzida para 18 variantes de 12 idiomas. Mais de 30 países adotaram o LOINC como padrão nacional. Além de sua aplicação em mensagens HL7, o LOINC também é utilizado em mensagens do *Digital Imaging and Communication in Medicine* (DICOM) e nas mensagens da indústria farmacêutica do *Clinical Data Interchange Standards Consortium* (CDISC) para identificar observações clínicas, laboratoriais e diagnósticos por imagem (Bodenreider et al., 2018).

A estrutura do LOINC é composta por seis componentes principais que garantem a padronização e a codificação precisa de observações e medições clínicas. O Nome do Componente (*Component*) identifica a substância ou entidade medida. A Propriedade (*Property*) descreve a característica da medição, como concentração ou presença. O Tempo (*Time Aspect*) especifica o intervalo temporal da observação, podendo ser um ponto específico ou um período. O Sistema (*System*) indica a origem da amostra, como sangue ou urina. O Tipo de Escala (*Scale Type*) define a escala de medição, seja quantitativa, ordinal, nominal ou narrativa. O Método (*Method*) refere-se à técnica utilizada para a medição. Esses componentes, combinados, permitem uma descrição precisa e uniforme das observações clínicas, garantindo a interoperabilidade e a consistência dos dados de saúde entre diferentes sistemas e localidades (McDonald et al., 2003).

A base de conhecimento científico sobre a LOINC atualmente também é bastante vasta. Considerando somente os artigos científicos selecionados pela organização, são no total 261 artigos produzidos entre 1996 e 2023, que abordam desde temas conceituais, experiências de implantação, mapeamento e uso complementar com outras terminologias como a SNOMED-CT (LOINC, 2023).

No Brasil o LOINC passou a ser adotado pontualmente em decorrência da pandemia de COVID-19 para o registro do Resultado de Exame Laboratorial em 2020. Atualmente há conjunto específico de códigos LOINC (refset) cadastrado no Repositório de Terminologias em Saúde (RTS) que foi criado para padronizar e facilitar a troca de dados relacionados ao diagnóstico, tratamento e monitoramento da COVID-19 (DATASUS, 2020).

7. PADRÕES DE INTEROPERABILIDADE EM SAÚDE

Interoperabilidade, no contexto dos sistemas de saúde, refere-se à capacidade de diferentes SIS se comunicarem, trocarem dados de forma precisa, consistente e efetiva, e de utilizarem as informações trocadas de maneira que agregue valor ao processo de cuidado ao paciente (Iroju et al., 2013). Essencialmente, é a habilidade de diferentes sistemas, muitas vezes heterogêneos e desenvolvidos independentemente, de "falar a mesma língua" para garantir que as informações de saúde sejam compreendidas e utilizadas corretamente, independentemente do sistema ou da organização que as esteja processando. A interoperabilidade entre SIS é essencial para uma melhor gestão dos serviços de saúde, saúde pública, qualidade e segurança do atendimento aos pacientes e pesquisa clínica. A falta de interoperabilidade leva a informações médicas redundantes, desorganizadas, desconexas e inacessíveis, o que pode afetar a qualidade do atendimento prestado aos pacientes e o desperdício de recursos financeiros (Torab-Miandoab et al., 2023).

A interoperabilidade na saúde oferece uma série de benefícios significativos, que incluem a melhoria do acesso aos registros dos pacientes, a redução de erros médicos, a diminuição dos custos de saúde e a integração eficiente dos registros de saúde. Com a interoperabilidade, os profissionais de saúde podem acessar rapidamente registros completos de pacientes armazenados em diferentes sistemas, o que é essencial para fornecer cuidados integrados e contínuos, evitando a fragmentação das informações. Além disso, ao garantir que as informações do paciente estejam disponíveis de maneira abrangente e atualizada, a interoperabilidade ajuda a evitar erros de diagnóstico e tratamento, melhorando assim a segurança do paciente. Também promove uma redução significativa dos custos ao evitar a duplicação de testes e procedimentos, e ao permitir um uso mais eficiente dos recursos disponíveis. Por fim, a interoperabilidade facilita a integração de dados provenientes de diversas fontes, promovendo uma visão mais holística e coordenada da saúde do paciente, algo crucial para o gerenciamento de condições crônicas e a continuidade do cuidado (Iroju et al., 2013).

De acordo com a HIMSS existem três níveis de interoperabilidade. O nível mais básico é a interoperabilidade fundamental, que permite que diferentes sistemas se conectem e troquem dados de forma segura, mas não garante que os dados trocados sejam compreendidos em termos de significado. No nível intermediário a interoperabilidade estrutural, foca na padronização do formato e da sintaxe dos dados trocados, assegurando que os dados sejam estruturados de maneira uniforme, permitindo que sistemas diferentes leiam e processem os dados de forma consistente. Por último, no nível mais avançado a interoperabilidade semântica, o foco está em garantir que o significado dos dados trocados seja compreendido de maneira consistente por todos os sistemas envolvidos. Isso é alcançado através do uso de terminologias, vocabulários padronizados e ontologias, que permitem que os sistemas interpretem os dados com o mesmo entendimento do contexto e do conteúdo (HIMSS, 2024).

Atualmente existem diversos tipos de padrões de interoperabilidade sendo utilizados no setor saúde. Esses padrões podem ser classificados em diferentes categorias, cada uma focada em aspectos específicos da comunicação e troca de informações entre sistemas de saúde. A HIMSS categoriza estes padrões em cinco categorias. O primeiro são os padrões de terminologias, que possuem a capacidade de representar conceitos de forma inequívoca, requisito fundamental para uma comunicação eficaz, por meio de vocabulários estruturados, terminologias, conjuntos de códigos e sistemas de classificação para representar conceitos de saúde. O segundo são os padrões de conteúdo, que definem a estrutura e a organização do conteúdo da mensagem eletrônica ou do documento, assim como inclui a definição de conjuntos comuns de dados para tipos específicos de mensagens. O terceiro são os padrões de transporte, que se referem aos protocolos usados para a transmissão de mensagens entre sistemas de computador, arquitetura de documentos, modelos clínicos, interface de usuário e vinculação de dados de pacientes. O quarto são os padrões de segurança e privacidade, que visam proteger o direito de indivíduos e organizações em relação à coleta, acesso, uso e divulgação de informações pessoais em saúde, por meio de um conjunto de ações administrativas, físicas e técnicas para proteger a confidencialidade, disponibilidade e integridade das informações de saúde (HIMSS, 2024). Por último ainda há os padrões de identificação que focam em garantir que

as entidades (como pacientes, profissionais de saúde, instituições, e dispositivos) possam ser identificadas de forma única e consistente, sendo fundamentais para assegurar que os dados sejam corretamente associados à entidade certa, evitando erros e melhorando a precisão dos registros.

7.1 Padrões Utilizados no SIH

Como discutido no capítulo sobre arquitetura e segurança, o SIH é um sistema legado, classificado tecnicamente como *standalone*, pois funciona de forma isolada e autônoma, sem a necessidade de conexões contínuas com sistemas externos ou serviços web. Essa arquitetura, por não ser nativamente integrada a outras plataformas, limita significativamente a interoperabilidade e a comunicação em tempo real. A troca de informações é realizada de maneira assíncrona, por meio de arquivos em formato texto, o que requer intervenção manual e torna o processo de integração com outros sistemas mais complexo e suscetível a falhas.

Além disso, o Modelo Computacional (MC) da AIH (Autorização de Internação Hospitalar) só pode ser gerado pelo aplicativo SISAIH01, fornecido pelo Ministério da Saúde. Esse modelo, uma vez gerado, deve ser importado manualmente no SIHD (Sistema de Informações Hospitalares Descentralizado) para compor uma base de dados de internação descentralizada nos gestores estaduais e municipais de saúde. Da mesma forma, o conjunto de internações desses gestores só pode ser consolidado pelo SIHD para ser enviado à base de dados nacional do SIH, que reúne todas as AIH apresentadas pelos hospitais do país.

As especificações desses arquivos são mantidas em sigilo intencionalmente para garantir que as AIH sejam registradas e processadas exclusivamente nesses sistemas oficiais. Isso assegura a consistência das informações, com a aplicação rigorosa das validações e regras de negócio necessárias ao processo de faturamento. Essa abordagem, embora eficaz para garantir a uniformidade e a segurança dos dados, impõe uma barreira significativa à interoperabilidade.

Dessa forma, o SIH não se utiliza dos padrões de interoperabilidade desenvolvidos e amplamente adotados no setor de saúde, que permitem a troca de dados de

maneira padronizada e automática entre sistemas distintos. Em vez disso, o SIH depende de processos manuais e formatos proprietários, o que limita sua capacidade de se integrar com outros sistemas de saúde e de participar de um ecossistema de informação mais amplo e interconectado.

Essa falta de interoperabilidade representa um desafio significativo para a modernização e a eficiência deste SIS, especialmente em um cenário onde a integração de dados e a comunicação entre diferentes sistemas são essenciais para a continuidade do cuidado ao paciente, a análise de grandes volumes de dados e a tomada de decisões baseadas em evidências.

7.2 Opções de Padrões e Interoperabilidade

De maneira geral, interoperabilidade é a capacidade de diferentes sistemas de informação e de aplicativos de software se comunicarem, trocarem dados de maneira precisa, eficaz e consistente, e utilizarem as informações que foram trocadas por este alto nível de integração. Para alcançar esse nível de integração, a indústria da saúde conta com uma série de padrões estabelecidos, que desempenham um papel crucial na estruturação, troca e integração de informações médicas, abordando diferentes aspectos da interoperabilidade.

O estudo de (Torab-Miandoab et al., 2023) apresenta uma revisão sistemática que teve por objetivo explorar e resumir os requisitos de interoperabilidade necessários para a integração de diferentes sistemas de informação em saúde, incluindo a identificação desses padrões. Os 37 artigos incluídos nesta revisão apontaram que os padrões mais utilizados por tipo de interoperabilidade são: SNOMED-CT, ICD e LOINC para terminologias; HL7 e DICOM para transporte de dados; e HL7 CDA (Clinical Document Architecture) e OpenEHR para armazenamento de conteúdo.

Já o estudo de (de Mello et al., 2022) também faz uma revisão da literatura para explorar o estado da arte da interoperabilidade semântica em registros de saúde eletrônicos, buscando identificar os principais cenários, tecnologias e ferramentas utilizadas para resolver problemas de interoperabilidade semântica, além de propor uma taxonomia sobre o tema. Os 28 estudos incluídos na revisão evidenciaram que

não há consenso sobre um padrão global para registros eletrônicos de saúde, entretanto há uma tendência na escolha do padrão com uma abordagem multinível, como os formatos HL7, OpenEHR, e ISO/CEN 13.606. Os artigos demonstraram a utilização do DICOM e de variações do HL7, como o HL7 CCR (Continuity of Care Record), HL7 CDA (Clinical Document Architecture), HL7 CCD (Continuity of Care Document), HL7 HQMF (Health Quality Measure Format), HL7 VMR (Virtual Medical Record), além das versões HL7 V2 e V3.

A HISS destaca a utilização de alguns padrões de interoperabilidade também por algumas categorias. Para os padrões de conteúdo cita o HL7 CDA, e o OpenEHR. Para padrões de transporte lista o HL7 FHIR, HL7 V2 e V3 e o DICOM. Já para padrões de terminologia cita o SNOMED-CT, LOINC e a ICD (HIMSS, 2024).

7.2.1 Health Level Seven (HL7)

O HL7 é atualmente o padrão sintático mais utilizado para interoperabilidade de sistemas de informação em saúde (SIS) se tornando praticamente um padrão global. O nome "*Health Level Seven*" ou HL7, se refere à camada de aplicação (a sétima camada) do modelo OSI (*Open Systems Interconnection*), onde os padrões HL7 operam para facilitar a comunicação de dados entre aplicativos de saúde.

O HL7 é um conjunto de padrões internacionais que facilita a troca, integração, compartilhamento e recuperação de informações eletrônicas de saúde. Foi criado em 1987 para padronizar a comunicação entre diferentes sistemas de informação em saúde, garantindo que os dados sejam trocados de forma consistente, independentemente do fornecedor ou do tipo de sistema utilizado. Em suas diferentes versões, ele pode ser considerado tanto um padrão de transporte quanto um padrão de conteúdo.

Dentro do escopo do HL7, uma de suas funções é atuar como um padrão de transporte, definindo como os dados devem ser transmitidos entre diferentes SIS. Essa função é essencial para garantir que as informações médicas sejam entregues de maneira segura, eficiente e compreensível entre sistemas heterogêneos, independentemente do fornecedor ou da plataforma utilizada. O HL7

especifica os protocolos de comunicação que garantem que os dados clínicos possam ser movidos de um sistema para outro. Isso inclui não apenas a definição do formato das mensagens que carregam os dados, mas também os métodos pelos quais essas mensagens são enviadas, recebidas e processadas pelos sistemas de destino. Essa comunicação pode incluir desde o envio de resultados de exames laboratoriais até a transferência de informações de admissão e alta de pacientes entre diferentes departamentos hospitalares ou entre instituições de saúde distintas.

Além de atuar como um padrão de transporte, definindo como os dados são transmitidos entre sistemas, o HL7 também desempenha um papel crucial como um padrão de conteúdo, especificando como as informações clínicas devem ser estruturadas, codificadas e organizadas para garantir que sejam compreendidas e utilizadas corretamente por diferentes sistemas de saúde. O papel do HL7 como um padrão de conteúdo é fundamental para assegurar que os dados clínicos, como diagnósticos, tratamentos, resultados de exames e informações sobre pacientes, sejam representados de forma consistente e compreensível. Isso é crucial para garantir que informações importantes não sejam mal interpretadas ou perdidas quando são trocadas entre diferentes sistemas ou utilizados em diferentes contextos clínicos.

7.2.1.1 **HL7 V2.x**

O HL7 V2.x é uma das versões mais antigas e ainda amplamente utilizadas do HL7. Desenvolvida inicialmente nos anos 80, ela continua sendo o padrão de fato em muitas instituições de saúde ao redor do mundo. Este padrão é crucial tanto como um padrão de transporte, que define como os dados clínicos são transmitidos entre diferentes sistemas, quanto como um padrão de conteúdo, especificando como esses dados devem ser estruturados e codificados para garantir sua integridade e compreensão em todos os pontos de comunicação. A designação "2.x" é usada para indicar que existem várias iterações ou subversões deste padrão, cada uma com aprimoramentos e correções específicas, mas todas pertencentes à mesma

série de versão principal (*Version 2*) que foram desenvolvidas entre 1987 (2.1) e 2019 (v.2.8.2).

O HL7 V2.x foi desenvolvido em um contexto em que os sistemas de informação em saúde eram fragmentados e raramente interconectados. A necessidade de um padrão que permitisse a troca de informações entre diferentes sistemas, como sistemas de prontuários eletrônicos, laboratórios e sistemas de gerenciamento hospitalar, levou ao desenvolvimento do padrão. Ele se estabeleceu rapidamente como o padrão de fato em muitos países, sendo amplamente utilizado em hospitais, laboratórios e outras instituições de saúde. Sua adoção em larga escala é atribuída à sua simplicidade e ao fato de ter sido um dos primeiros padrões a fornecer uma solução prática para a interoperabilidade em um setor que estava apenas começando a digitalizar seus processos.

Estrutura

A estrutura do HL7 V2.x é baseada em mensagens, que são compostas por segmentos. Cada segmento é uma linha de texto que começa com um identificador de três letras e contém um conjunto de campos, que são separados por delimitadores, geralmente o caractere pipe "|". Esses segmentos representam diferentes tipos de dados, como informações sobre o paciente, resultados de testes laboratoriais, diagnósticos, e detalhes sobre internações.

Por exemplo, em uma mensagem de Admissão, Alta e Transferência (ADT), o segmento PID (Patient Identification) contém informações de identificação do paciente, como nome, data de nascimento, gênero e endereço. Outro segmento, como o OBX (Observation Result), pode ser usado para relatar resultados de exames clínicos. Cada campo dentro de um segmento pode conter subcampos, permitindo um detalhamento adicional das informações.

As mensagens HL7 V2.x são estruturadas de forma que possam ser facilmente entendidas e processadas por sistemas que seguem o mesmo padrão, garantindo que as informações clínicas possam ser trocadas com precisão e eficiência. Esta estrutura segmentada e hierárquica é fundamental para a organização dos dados e para a flexibilidade do padrão, permitindo que diferentes tipos de informações sejam incluídos e processados conforme necessário.

Funcionamento

Como padrão de transporte, o HL7 V2.x define os protocolos e métodos pelos quais as mensagens são enviadas de um sistema para outro. As mensagens HL7 V2.x são transmitidas principalmente por meio de protocolos de rede como TCP/IP, onde são enviadas em formato de texto delimitado por caracteres especiais. A simplicidade desse formato permite que as mensagens sejam processadas rapidamente, mesmo em sistemas legados com capacidades computacionais limitadas.

O protocolo MLLP (Minimal Lower Layer Protocol) é comumente utilizado para encapsular as mensagens HL7 V2.x, assegurando que elas sejam enviadas e recebidas de forma segura e íntegra. Após a recepção de uma mensagem, o sistema receptor envia uma mensagem de confirmação (ACK) para o emissor, indicando que a mensagem foi recebida e processada com sucesso. Caso ocorra algum erro, uma mensagem de negação (NACK) é enviada, permitindo que o problema seja identificado e corrigido.

Como padrão de conteúdo, o HL7 V2.x especifica como os dados clínicos devem ser organizados e codificados dentro das mensagens. Cada tipo de mensagem, como ADT (Admissão, Alta, Transferência), ORM (Pedido de Ordem Médica) e ORU (Resultado de Observação), tem uma estrutura específica que define quais segmentos devem estar presentes e como os dados devem ser organizados. Além disso, o HL7 V2.x suporta o uso de codificações padronizadas, como o ICD para diagnósticos e o LOINC para testes laboratoriais, garantindo que o conteúdo das mensagens seja compreendido de maneira consistente por todos os sistemas que utilizam o padrão.

Vantagens e Desvantagens

O HL7 V2.x oferece várias vantagens que explicam sua adoção ampla e duradoura. A principal vantagem é sua simplicidade. O formato de mensagem baseado em texto delimitado é fácil de entender e implementar, permitindo que mesmo sistemas mais antigos e menos sofisticados possam se comunicar efetivamente usando o HL7 V2.x. Essa simplicidade também se traduz em uma curva de aprendizado relativamente baixa, o que facilita a capacitação de profissionais de TI e a implementação do padrão em diferentes contextos clínicos.

Outra vantagem significativa é a flexibilidade do HL7 V2.x. O padrão permite que as mensagens sejam personalizadas para atender às necessidades específicas de cada organização de saúde. Isso significa que hospitais, laboratórios e outros provedores de saúde podem adaptar as mensagens HL7 V2.x para incluir campos adicionais ou modificar a estrutura das mensagens para melhor refletir seus processos e fluxos de trabalho internos. Essa flexibilidade é um dos motivos pelos quais o HL7 V2.x continua a ser amplamente utilizado, mesmo em um setor que está constantemente evoluindo em termos de tecnologia. Além disso, a compatibilidade com sistemas legados é uma vantagem crucial do HL7 V2.x. Muitos sistemas de informação em saúde foram originalmente desenvolvidos para funcionar com o HL7 V2.x, e essa compatibilidade garante que as organizações possam continuar a usar esses sistemas sem a necessidade de atualizações ou substituições dispendiosas.

Apesar de suas muitas vantagens, o HL7 V2.x também possui algumas desvantagens que limitam sua eficácia em certos contextos. Uma das principais desvantagens é a falta de consistência semântica. A flexibilidade do V2.x, embora benéfica em muitos aspectos, pode levar a variações significativas na forma como as mensagens são implementadas por diferentes organizações. Isso pode resultar em problemas de interoperabilidade, onde as mensagens trocadas entre sistemas diferentes podem não ser completamente compreendidas ou interpretadas corretamente. Outra desvantagem é que o HL7 V2.x carece de uma estrutura semântica robusta, sendo mais focado na troca de dados do que na preservação do significado detalhado desses dados, o que pode levar a interpretações incorretas ou perda de informações importantes em alguns contextos clínicos complexos.

Além disso, o HL7 V2.x não foi originalmente projetado para lidar com as demandas tecnológicas modernas, como a integração com APIs web e a interoperabilidade em tempo real com dispositivos móveis e plataformas baseadas em nuvem. Embora ele ainda seja eficaz para muitas aplicações, pode ser menos adequado para ambientes que exigem uma integração profunda com tecnologias emergentes.

O HL7 V2.x continua a ser um padrão amplamente utilizado para a interoperabilidade em saúde, fornecendo uma base confiável tanto para o transporte quanto para o conteúdo de dados clínicos. Sua simplicidade, flexibilidade

e compatibilidade com sistemas legados o tornaram o padrão de fato em muitas instituições de saúde ao redor do mundo. No entanto, suas limitações em termos de consistência semântica e adaptação às tecnologias modernas destacam a necessidade de evoluir para padrões mais recentes, como o HL7 V3 e o FHIR, que oferecem soluções mais robustas para os desafios de interoperabilidade atuais.

7.2.1.2 HL7 V3

O HL7 V3, desenvolvido nos anos 1990, é uma evolução significativa do padrão HL7 V2.x, criado para abordar as limitações de sua versão anterior e proporcionar um maior nível de consistência semântica e estrutural na troca de informações clínicas. . Enquanto o HL7 V2.x se destacou por sua simplicidade e flexibilidade, ele também sofreu com a falta de padronização rigorosa, o que muitas vezes resultou em variações na implementação e dificuldades de interoperabilidade. Como padrão de transporte e conteúdo, desempenha um papel crucial na interoperabilidade de sistemas, oferecendo uma estrutura robusta para a representação, codificação e transmissão de dados clínicos. Este padrão foi concebido para ser mais rigoroso e consistente, assegurando que as informações de saúde sejam transmitidas com integridade e compreendidas corretamente em todos os sistemas que as processam.

O desenvolvimento do HL7 V3 foi orientado pela necessidade de um modelo de informação centralizado que pudesse garantir que todas as mensagens fossem construídas a partir de um conjunto comum de conceitos e relações, permitindo uma interoperabilidade verdadeira e consistente em diferentes sistemas e contextos clínicos.

Estrutura

A estrutura do HL7 V3 é fundamentada no Reference Information Model (RIM), que é o núcleo do padrão. O RIM é um modelo de informação centralizado e abstrato que define os principais conceitos clínicos e suas inter-relações. Ele serve como uma base para todas as mensagens e documentos criados no HL7 V3, garantindo

que todos os dados clínicos sejam modelados de forma consistente e compreensível.

O RIM define várias classes principais, como Entidade (Entity), Atos (Acts), Papéis (Roles), e Participações (Participations), que representam os elementos fundamentais de qualquer transação clínica. Por exemplo, um "Atos" pode representar uma intervenção médica, e estará sempre relacionado a uma "Entidade", como um paciente, e a um "Papel", como o papel do médico nesse procedimento. Essa modelagem detalhada permite que as informações clínicas sejam representadas de forma precisa e que suas inter-relações sejam mantidas intactas durante a troca de dados entre sistemas.

As mensagens no HL7 V3 são codificadas usando XML, um formato estruturado que facilita a validação, interpretação e processamento automático das mensagens. O uso de XML permite que as mensagens sejam organizadas de maneira hierárquica, com cada elemento de dados sendo encapsulado em tags que descrevem seu conteúdo e relacionamento com outros dados.

Funcionamento

Como padrão de transporte, o HL7 V3 define como as mensagens devem ser transmitidas entre sistemas de saúde. A utilização de protocolos de rede como HTTP e SMTP permite que as mensagens codificadas em XML sejam enviadas de forma segura e eficiente. A estrutura robusta do HL7 V3 assegura que as mensagens sejam entregues com integridade e que os dados sejam processados corretamente pelo sistema receptor.

Uma das características distintivas do HL7 V3 é sua capacidade de garantir a consistência semântica das informações trocadas. O uso do RIM como base para a construção de mensagens assegura que os dados clínicos sejam modelados de maneira uniforme, independentemente do sistema ou contexto em que são utilizados. Isso é especialmente importante em ambientes de saúde onde a precisão dos dados e a preservação do significado clínico são cruciais.

Como padrão de conteúdo, o HL7 V3 oferece uma abordagem estruturada para a representação e codificação de dados clínicos. Cada mensagem no HL7 V3 é construída com base no RIM, utilizando elementos de informação que são

organizados em uma hierarquia clara e lógica. Isso permite que as informações clínicas sejam representadas de forma precisa e compreensível, garantindo que todos os sistemas envolvidos na troca de dados possam interpretá-las corretamente.

Além disso, o HL7 V3 suporta o uso de vocabulários controlados e terminologias padronizadas, como SNOMED CT, LOINC e ICD, para garantir que os dados clínicos sejam codificados de maneira consistente. Isso facilita a interoperabilidade semântica, assegurando que o significado dos dados seja preservado durante a troca de informações entre diferentes sistemas.

Vantagens e Desvantagens

Uma das principais vantagens do HL7 V3 é a consistência semântica que ele proporciona. O uso do Reference Information Model (RIM) e de vocabulários controlados garante que as mensagens HL7 V3 sejam semanticamente consistentes, o que significa que os dados mantêm o mesmo significado em qualquer sistema que os receba.

Outra vantagem significativa do HL7 V3 é a possibilidade de validação estruturada das mensagens. Como o padrão utiliza XML para codificação, as mensagens podem ser automaticamente validadas contra esquemas predefinidos. Essa capacidade de validação reduz a ocorrência de erros de implementação e garante que os dados trocados estejam em conformidade com os padrões estabelecidos. Além disso, o HL7 V3 foi desenvolvido com um foco claro na interoperabilidade, proporcionando um framework mais robusto para a troca de dados entre sistemas complexos, especialmente em ambientes onde a consistência e a precisão dos dados são cruciais. Sendo assim, o HL7 V3 é mais adequado para ambientes modernos de TI em saúde, onde é necessário integrar sistemas complexos que requerem um alto grau de coordenação e padronização.

Apesar das suas vantagens, o HL7 V3 enfrenta várias desvantagens que limitam sua adoção ampla em comparação com o HL7 V2.x e o HL7 FHIR. Ele é significativamente mais complexo, pois a implementação do RIM e a necessidade de entender e aplicar os vocabulários controlados podem ser desafiadoras para as organizações de saúde, especialmente aquelas com menos recursos técnicos. Além disso, o custo de implementação do HL7 V3 tende a ser mais elevado, pois

essa complexidade adicional se traduz em maiores custos financeiros, além do tempo necessário para treinar equipes e adaptar os sistemas existentes. Outro ponto que limita a adoção do HL7 V3 é o fato de que sua utilização global é relativamente restrita. Embora tenha sido adotado em alguns ambientes de saúde avançados, muitas organizações de saúde optaram por não implementar o HL7 V3 devido aos desafios e custos associados, preferindo manter o V2.x ou adotar o FHIR, que oferece uma abordagem mais flexível e moderna.

7.2.1.3 HL7 FHIR

O HL7 FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources) é a mais recente e moderna evolução dos padrões HL7, projetado para atender às necessidades de interoperabilidade em um ambiente de saúde cada vez mais digital e conectado. Lançado pela primeira vez em 2011, o FHIR foi desenvolvido com o objetivo de combinar as melhores características de seus predecessores, o HL7 V2.x e o HL7 V3, enquanto superava suas limitações, especialmente em termos de simplicidade, flexibilidade e compatibilidade com tecnologias da web. O FHIR foi projetado para ser fácil de implementar e utilizar, com uma arquitetura modular e compatível com as práticas modernas de desenvolvimento de software.

O HL7 FHIR adota uma abordagem inovadora e modular para a troca de informações em saúde, e é utilizando tanto como padrão de transporte, quanto padrão de conteúdo. Em vez de depender de grandes e complexas mensagens monolíticas, como acontece no HL7 V2.x e V3, o FHIR se baseia em recursos (resources), permitindo que ele seja adaptado para uma ampla gama de aplicações, desde a integração de sistemas de registros eletrônicos de saúde (EHR) até a interoperabilidade com dispositivos móveis e plataformas baseadas em nuvem.

Estrutura

A estrutura do HL7 FHIR é baseada em recursos (resources), que são os blocos de construção fundamentais do padrão. Cada recurso no FHIR representa uma entidade específica relacionada à saúde, como "Patient", "Observation", "Medication", entre outros. Esses recursos são pequenos pacotes de informações

autocontidos que podem ser combinados e reutilizados em diferentes contextos clínicos. Cada recurso é projetado para ser independente, mas também pode referenciar outros recursos, permitindo a construção de conjuntos de dados complexos a partir de componentes simples. Os recursos são a unidade central do FHIR e são projetados para serem facilmente compreendidos e manipulados. Cada recurso é definido com base em um conjunto de atributos que descrevem seus dados de forma clara e estruturada. Por exemplo recurso "Observation" incluirá dados sobre uma medida clínica específica, como pressão arterial ou resultado de um teste laboratorial, assim como o recurso "Patient" incluirá atributos como o nome do paciente, data de nascimento, gênero, e informações de contato.

Os recursos são modelados de forma a serem independentes, mas também podem referenciar outros recursos. Por exemplo, um recurso "Encounter" pode referenciar um recurso "Patient" para indicar que o encontro está relacionado a esse paciente específico. Essa abordagem modular facilita a construção de conjuntos de dados complexos a partir de blocos de construção simples e bem definidos. A estrutura típica de um recurso inclui: Identificadores, onde cada recurso tem um identificador único que garante que ele possa ser referenciado e recuperado de maneira consistente; Metadados, onde as informações adicionais sobre o recurso, como a versão, o status e a data de criação; Dados Principais, onde os atributos específicos do recurso que contêm as informações principais (por exemplo, nome do paciente, resultados de teste); e as Referências, que são links para outros recursos, permitindo a construção de um modelo de dados interconectado.

Os recursos FHIR são estruturados de forma a serem facilmente interpretados e processados. Eles são codificados em formatos amplamente aceitos como JSON e XML, o que facilita sua integração com uma vasta gama de tecnologias da web e APIs. Esses formatos de dados são leves e permitem uma troca de informações eficiente, o que é crucial em ambientes de saúde onde a velocidade e a precisão são fundamentais.

Funcionamento

Como padrão de transporte, o HL7 FHIR utiliza APIs RESTful para a troca de dados entre sistemas, que são um conjunto de convenções para a comunicação entre sistemas na web, utilizando métodos HTTP como GET, POST, PUT, DELETE, e

PATCH para interagir com os recursos. No FHIR, cada recurso pode ser acessado através de uma URL específica, que atua como um endereço para o recurso na web, permitindo que os SIS interajam com os dados de forma direta e em tempo real, enviando solicitações HTTP para realizar as operações necessárias.

Essa metodologia RESTful facilita a interoperabilidade em tempo real entre sistemas de saúde, permitindo que os dados sejam acessados e atualizados de maneira dinâmica e eficiente. , Além disso, o FHIR também suporta diferentes modos de troca de informações, incluindo mensageria, onde as informações são trocadas como mensagens estruturadas; Documentos, onde conjuntos completos de informações clínicas podem ser agrupados e transmitidos como documentos; e Serviços, onde funcionalidades específicas são expostas como serviços, permitindo que os sistemas acessem e manipulem dados em tempo real.

Como padrão de conteúdo, o FHIR fornece uma estrutura clara e padronizada para a representação dos dados clínicos. Cada recurso é estruturado de forma a garantir que as informações sejam compreendidas e utilizadas corretamente por qualquer sistema que as receba. Isso torna o FHIR altamente flexível e fácil de integrar com outros sistemas, incluindo aplicativos móveis, plataformas de nuvem e dispositivos de Internet das Coisas (IoT). Além disso, a modularidade dos recursos permite que os desenvolvedores implementem apenas as partes do FHIR que são necessárias para um caso de uso específico, sem a necessidade de adotar todo o conjunto de recursos de uma só vez.

Vantagens e Desvantagens

O HL7 FHIR oferece várias vantagens em relação às versões anteriores do HL7, especialmente em termos de simplicidade, flexibilidade e compatibilidade com tecnologias modernas. Uma das principais vantagens do FHIR é sua simplicidade e facilidade de uso. O FHIR foi projetado para ser intuitivo, com uma curva de aprendizado relativamente baixa, o que facilita a implementação e a adoção por desenvolvedores e organizações de saúde. A modularidade dos recursos FHIR permite que os sistemas implementem apenas os componentes necessários, o que reduz a complexidade e os custos de implementação.

Outra vantagem significativa é a compatibilidade com tecnologias web modernas. O uso de APIs RESTful, juntamente com formatos de dados como JSON e XML,

permite que o FHIR se integre facilmente com aplicativos web, sistemas baseados em nuvem e dispositivos móveis. Isso torna o FHIR ideal para ambientes de saúde que exigem interoperabilidade em tempo real e integração com plataformas digitais emergentes.

O FHIR também oferece alta interoperabilidade, facilitada pela padronização dos recursos e pela capacidade de personalização através de *profiles* e *extensions*. Essa interoperabilidade garante que os dados clínicos sejam trocados de maneira consistente e compreensível, independentemente dos sistemas ou contextos em que são utilizados.

Como desvantagem, embora o FHIR tenha se difundido rapidamente e esteja sendo amplamente adotado em novas implementações de sistemas de saúde, é um padrão relativamente recente e existem áreas onde o padrão ainda não está tão bem estabelecido quanto o HL7 V2.x, que possui uma base instalada muito ampla e consolidada.

7.2.1.4 HL7 CDA

O HL7 CDA (Clinical Document Architecture) é um padrão especificamente para representar documentos clínicos de forma estruturada e padronizada. Introduzido pela primeira vez em 2000, o CDA foi projetado para facilitar a interoperabilidade entre diferentes sistemas, permitindo que documentos clínicos sejam trocados, armazenados e recuperados de maneira consistente e compreensível por todos os sistemas que aderem ao padrão. Como um padrão de conteúdo, o HL7 CDA desempenha um papel crucial na estruturação e representação dos dados clínicos, garantindo que as informações sejam preservadas com precisão e possam ser utilizadas de maneira eficaz em diferentes contextos clínicos.

O padrão foi desenvolvido com base no HL7 Version 3 e utiliza o Reference Information Model (RIM) como base para a sua estrutura. O CDA é amplamente utilizado para criar uma variedade de documentos clínicos, incluindo sumários de alta, notas de consulta, relatórios de exames, prescrições médicas e muito mais. A principal vantagem do CDA é que ele permite que documentos clínicos sejam

representados de forma estruturada e legível, tanto por humanos quanto por máquinas. Isso facilita a troca de informações entre diferentes sistemas, assegurando que os documentos possam ser interpretados corretamente e utilizados para apoiar o cuidado ao paciente, a tomada de decisões clínicas e outras atividades essenciais em ambientes de saúde.

Estrutura

A estrutura do HL7 CDA é organizada em dois componentes principais: o cabeçalho (header) e o corpo (body) do documento. Cada um desses componentes desempenha um papel específico na organização das informações clínicas dentro do documento.

O cabeçalho de um documento CDA contém metadados que descrevem o documento como um todo. Esses metadados incluem informações sobre o autor do documento, o paciente a quem o documento se refere, a organização responsável pela criação do documento, a data de criação, o tipo de documento, entre outros. O cabeçalho é essencial para a identificação e o gerenciamento dos documentos clínicos, permitindo que eles sejam facilmente catalogados, pesquisados e recuperados em sistemas de informação.

Por exemplo, em um sumário de alta hospitalar, o cabeçalho conteria informações sobre o médico responsável, a instituição de saúde onde o paciente foi tratado, a data da alta, e outras informações contextuais que ajudam a identificar e categorizar o documento.

O corpo do documento CDA é onde as informações clínicas detalhadas são armazenadas. O corpo é dividido em seções, que podem conter uma variedade de dados, como texto, tabelas, gráficos, imagens e referências a outros documentos ou recursos clínicos. Cada seção pode ser estruturada de forma livre ou de acordo com modelos padronizados, conhecidos como templates, que definem como certos tipos de dados devem ser organizados.

Por exemplo, em um relatório de consulta médica, o corpo do documento pode incluir seções para "Histórico Médico", "Exame Físico", "Diagnóstico", "Plano de Tratamento", entre outras. Cada uma dessas seções pode ser estruturada com

base em templates específicos que garantem que os dados sejam organizados de forma consistente e padronizada.

Funcionamento

O HL7 CDA opera como um padrão de conteúdo ao definir como os documentos clínicos devem ser estruturados e codificados para garantir que as informações sejam preservadas e interpretadas corretamente em diferentes sistemas de saúde. O CDA utiliza XML como seu formato de codificação, o que permite que os documentos sejam facilmente processados por sistemas automatizados, ao mesmo tempo em que permanecem legíveis para os seres humanos.

Cada documento CDA é composto por elementos XML que seguem uma estrutura hierárquica clara. O uso de XML facilita a validação automática dos documentos, garantindo que eles estejam em conformidade com o padrão e que todas as informações necessárias estejam presentes e corretamente organizadas. Além disso, o CDA permite a inclusão de vocabulários controlados e terminologias padronizadas, como SNOMED CT e LOINC, para garantir que o conteúdo clínico seja codificado de forma precisa e consistente.

O CDA também suporta a personalização através do uso de templates, que são modelos predefinidos que especificam como certos tipos de documentos ou seções de documentos devem ser estruturados. Os templates ajudam a garantir que os documentos sejam criados de forma consistente em diferentes contextos clínicos, facilitando a interoperabilidade e a reutilização dos dados em diferentes sistemas.

Vantagens e Desvantagens

HL7 CDA é um padrão bem estabelecido para a criação de documentos clínicos detalhados e padronizados. Uma das principais vantagens é a estruturação padronizada dos documentos clínicos, que garante que os dados sejam organizados de maneira consistente e compreensível. O padrão permite que documentos sejam estruturados de forma livre ou de acordo com templates predefinidos, o que oferece uma grande flexibilidade na representação dos dados clínicos. Essa flexibilidade permite que o CDA seja utilizado para criar uma ampla variedade de documentos clínicos, desde simples notas de consulta até relatórios complexos de exames. Sua estruturação em XML e a compatibilidade com

vocabulários controlados garantem que os dados sejam representados de forma consistente e compreensível.

Apesar de suas muitas vantagens, um dos principais desafios do CDA é a complexidade do padrão. A criação de documentos CDA estruturados e padronizados requer um entendimento profundo do modelo de informação subjacente, bem como das terminologias e vocabulários controlados utilizados. Outro ponto importante é que embora o CDA ofereça uma grande flexibilidade, essa mesma flexibilidade pode levar a variações na forma como os documentos são estruturados e codificados. Essas variações podem resultar em desafios de interoperabilidade, especialmente quando diferentes organizações utilizam templates ou abordagens de codificação diferentes.

7.2.2 Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM)

O DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) é um padrão essencial no campo da medicina, responsável por padronizar a comunicação, armazenamento, transmissão e visualização de imagens médicas. Desenvolvido para resolver o problema da incompatibilidade entre dispositivos de diferentes fabricantes, o DICOM se tornou um dos pilares da interoperabilidade em sistemas de imagens médicas, garantindo que informações críticas de imagem sejam acessíveis e compreensíveis em todo o mundo.

O desenvolvimento do DICOM começou na década de 1980, como uma colaboração entre o American College of Radiology (ACR) e a National Electrical Manufacturers Association (NEMA). A primeira versão do padrão, conhecida como ACR/NEMA, foi lançada em 1985. Com o tempo, várias revisões foram feitas, culminando na versão 3.0 do DICOM, publicada em 1993. Essa versão introduziu um ambiente de rede em vez de conexões ponto a ponto, permitindo conexões mais econômicas em grandes áreas geográficas. Desde então, o DICOM evoluiu continuamente para atender às necessidades de praticamente todas as especialidades médicas que utilizam imagens, como cardiologia, mamografia, radiologia, entre outras (Mustra et al., 2008).

O DICOM é um padrão de mensagem e uma especificação abrangente de conteúdo de informação, estrutura, codificação e protocolos de comunicação para intercâmbio eletrônico de imagens diagnósticas e terapêuticas e informações relacionadas a imagens. Ele é uma especificação completa dos elementos necessários para atingir interoperabilidade automática entre sistemas de computadores de imagem biomédica, desde a camada de aplicação até a codificação de bits. O padrão abrange cinco áreas de aplicação essenciais, incluindo: a gestão de imagens em rede, onde facilita o gerenciamento de imagens entre diferentes dispositivos conectados, permitindo tanto o envio quanto a consulta e recuperação dessas imagens; a gestão de interpretação de imagens em rede que suporta a troca de informações estruturadas sobre a interpretação das imagens, facilitando a documentação e a gestão do conhecimento obtido através das imagens; a gestão de impressão em rede, que permite que dispositivos de aquisição de imagens e estações de trabalho compartilhem uma impressora, de maneira semelhante ao compartilhamento em redes de computadores pessoais; a gestão de procedimentos de imagem, que oferece capacidades abrangentes de gerenciamento de procedimentos de imagem, associando procedimentos solicitados e realizados através de instâncias normalizadas de SOP (Service-Object-Pair); e a gestão de mídia de armazenamento off-line, que facilita a troca manual de arquivos DICOM em mídias removíveis, como disquetes, CD-ROMs e discos ópticos, assegurando que as imagens e as informações associadas possam ser transportadas e arquivadas adequadamente (Bidgood et al., 1997).

O padrão é estruturado em várias camadas, baseando-se no modelo de rede ISO OSI, mas sem definir uma conexão física específica, o que o torna independente da camada física. O DICOM inclui um Protocolo de Camada Superior (ULP), que encapsula dados e opera acima do nível cinco do modelo ISO OSI. Na camada de aplicação, o DICOM cobre cinco principais funcionalidades: Transmissão e armazenamento de objetos completos (imagens, formas de onda, documentos); Consulta e recuperação desses objetos; Execução de ações específicas, como impressão de imagens; Gerenciamento de fluxo de trabalho, incluindo listas de trabalho e status; e Qualidade e consistência da imagem para exibição e impressão. Portanto ele define serviços de rede para transferir ou imprimir imagens, gerenciar fluxos de trabalho, garantir a consistência na apresentação das imagens e

especificar requisitos de conformidade para dispositivos e software (Mustra et al., 2008).

O DICOM revolucionou a padronização da troca de informações médicas, estabelecendo um padrão universal que permite a interconexão econômica e eficiente de diversos sistemas médicos. Sua principal contribuição foi criar um ambiente transparente e de fácil uso, garantindo que processos de exame sejam realizados de maneira uniforme em diferentes hospitais. Sua adoção generalizada em hospitais é crucial, pois evita problemas ao transferir pacientes entre instituições e garante a interoperabilidade entre diversos sistemas médicos, algo que o diferencia de outros padrões específicos de fabricantes. Uma das grandes vantagens do DICOM é seu suporte abrangente a todos os ramos da medicina, com diferentes grupos de trabalho responsáveis por desenvolver partes específicas do padrão. Além disso, o DICOM supera o armazenamento de imagens e dados analógicos, ocupando menos espaço e facilitando a transmissão de dados digitais, que não sofrem degradação de qualidade como os dados analógicos. Ele também oferece a possibilidade de converter dados analógicos para o formato digital, garantindo maior durabilidade e facilidade de compartilhamento entre equipamentos de diferentes fabricantes (Mustra et al., 2008). Desenvolvido com uma estrutura que permite fácil expansão e atualização, o DICOM acompanha o rápido avanço das tecnologias de imagem médica, tornando-se um dos padrões mais ambiciosos e eficazes nesse campo.

7.2.3 **openEHR**

A origem do openEHR remonta ao final dos anos 1980, com o projeto Good European Health Record (GEHR), parte do programa Advanced Informatics in Medicine (AIM) da União Europeia. Este projeto pioneiro estabeleceu as bases para a interoperabilidade e padronização dos registros eletrônicos de saúde. Entre 1992 e 2003, o openEHR passou por uma fase de pesquisa e experimentação liderada pelo grupo de informática em saúde do CHIME na UCL, Londres. Em 2003, a formalização da Fundação openEHR iniciou uma fase de consolidação e engajamento com a indústria e organismos internacionais, definindo estruturas

formais de governança. A partir de 2014, o openEHR adotou uma governança comunitária com a criação de uma Community Interest Company no Reino Unido, consolidando-se como uma entidade autossustentável e influente na padronização de registros eletrônicos de saúde (openEHR, 2022).

O openEHR é classificado como um padrão de conteúdo, sendo considerado conjunto robusto de especificações abertas, modelos clínicos e software que podem ser usados para criar padrões e construir informações e soluções de interoperabilidade para assistência médica. É destinado a criar sistemas de registros eletrônicos de saúde (EHR) que são flexíveis, interoperáveis e orientados por modelos de dados clínicos (openEHR, 2024).

A arquitetura do openEHR é uma estrutura robusta e extensível desenvolvida para suportar a criação e o gerenciamento de registros eletrônicos de saúde (EHR). A arquitetura é altamente genérica e é baseada em um modelo de referência que abstrai os conceitos relacionados a eventos de serviço e administrativos ligados ao cuidado de um paciente. Sua arquitetura é baseada em três princípios fundamentais que garantem sua robustez e flexibilidade. Primeiramente, há a separação ontológica, que distingue claramente entre os modelos de informação e os modelos de conteúdo de domínio, permitindo que diferentes tipos de semântica, como modelos de dados e terminologias, sejam desenvolvidos e mantidos de forma independente, o que é essencial para a manutenção e evolução dos sistemas. Além disso, o openEHR utiliza um paradigma de modelagem em níveis múltiplos, começando com um modelo de referência (Reference Model - RM), que é implementado diretamente no software, seguido pela definição de elementos reutilizáveis chamados arquétipos e, finalmente, templates específicos para casos de uso que combinam diferentes arquétipos. Por último, a arquitetura promove a separação de responsabilidades entre os diversos componentes do sistema, o que facilita a modularidade, a manutenibilidade e a extensibilidade, sendo implementada por meio de uma Arquitetura Orientada a Serviços (SOA), onde cada área funcional é modelada e implementada como um serviço autônomo com uma interface bem definida (openEHR, 2020).

A estrutura da arquitetura do openEHR é organizada em vários componentes principais que desempenham papéis essenciais no seu funcionamento. O

componente BASE contém os tipos fundamentais, definições e identificadores que são utilizados em toda a arquitetura, enquanto o LANG abrange especificações de diversas linguagens genéricas usadas no openEHR, como ODIN, BMM e a Linguagem de Expressão (EL). O Reference Model (RM) inclui modelos de informação específicos para diferentes áreas do domínio da saúde, como o modelo de EHR, demografia e integração. Além disso, o Archetype Model (AM) define a formalização dos arquétipos, que são as unidades básicas reutilizáveis de conteúdo clínico na plataforma. Por fim, o Service Model (SM) especifica APIs e serviços que definem as interfaces para a plataforma openEHR, garantindo a integração e interoperabilidade entre os diferentes componentes e sistemas. A arquitetura é projetada para ser agnóstica em relação à tecnologia, o que significa que pode ser implementada em diferentes tecnologias ao longo do tempo, sem comprometer a integridade dos dados ou a funcionalidade do sistema. Além disso, as especificações do openEHR são elaboradas para suportar uma ampla gama de ambientes de implantação, desde pequenos sistemas de consultórios médicos até grandes registros de saúde compartilhados em nível nacional (openEHR, 2020).

A abordagem de modelagem de dois níveis do openEHR é uma característica fundamental que confere a essa tecnologia sua flexibilidade e capacidade de adaptação ao longo do tempo. Essa arquitetura é composta por dois componentes principais: o modelo de referência (primeiro nível) e os arquétipos (segundo nível). O modelo de referência no openEHR é um conjunto pequeno e padronizado de classes e tipos de dados que definem a estrutura básica dos registros eletrônicos de saúde. Esse modelo abrange elementos fundamentais como entidades, relações e comportamentos necessários para a gestão de dados de saúde, independentemente do conteúdo clínico específico. O modelo de referência é estável e raramente precisa ser alterado, proporcionando uma base técnica sólida sobre a qual os sistemas de EHR são construídos. No segundo nível, temos os arquétipos, que são definições estruturadas e formalizadas de conceitos clínicos específicos. Por exemplo, um arquétipo pode definir como registrar a medição da pressão arterial ou como descrever um diagnóstico médico. Cada arquétipo é criado de forma independente do modelo de referência, permitindo que se adaptem facilmente às mudanças no conhecimento clínico sem a necessidade de alterar a estrutura subjacente do sistema. Os arquétipos são reutilizáveis e podem ser

combinados para formar templates que representam conjuntos de dados mais complexos, como um registro completo de consulta médica ou um prontuário de paciente. Essa flexibilidade é crucial, pois permite que os sistemas de EHR evoluam junto com as práticas médicas, incorporando novas descobertas e necessidades clínicas sem grandes esforços de reestruturação (Ulriksen et al., 2017).

A integração do openEHR com sistemas legados e padrões internacionais é essencial para promover a interoperabilidade em ambientes de saúde. O openEHR foi desenvolvido para ser flexível e adaptável, permitindo a integração com uma ampla gama de fontes de dados, como bancos de dados relacionais, mensagens HL7v2, documentos HL7 CDA e padrões ISO 13606. Cada uma dessas fontes possui suas próprias especificidades sintáticas e semânticas, que frequentemente diferem dos modelos definidos pelo openEHR. O desafio central na integração reside na conversão desses dados legados para o formato do openEHR, onde os dados frequentemente precisam ser reorganizados de uma estrutura plana para um modelo mais complexo e hierárquico. Para resolver isso, o openEHR utiliza e adapta padrões como o ISO 13606 e HL7, garantindo que os dados sejam integrados de forma coerente e sem perder sua integridade. Além disso, o openEHR introduz arquétipos de integração, que são projetados para refletir as estruturas dos dados legados, facilitando o mapeamento e a conversão desses dados para o formato do openEHR. Esses arquétipos permitem que a transição seja feita de forma eficiente, mantendo a coerência e a interoperabilidade dos dados (openEHR, 2020).

8. ARQUITETURA E SEGURANÇA

A arquitetura de software é a espinha dorsal de qualquer sistema de informação, representando a estrutura fundamental que define como os componentes do software interagem e se organizam para atender às necessidades funcionais e não funcionais do sistema. Conceitualmente, a arquitetura de software abrange as decisões mais importantes do projeto, incluindo a escolha de padrões, tecnologias, e abordagens de design que garantem que o sistema seja robusto, escalável, seguro e sustentável ao longo do tempo. Uma arquitetura bem planejada estabelece as bases para a eficiência operacional, facilitando a integração de novos componentes, a adaptação a mudanças e a resistência a falhas.

No contexto dos sistemas de saúde, a arquitetura de software assume um papel ainda mais crucial, pois deve suportar uma série de requisitos rigorosos, como a necessidade de interoperabilidade entre diferentes sistemas, a segurança e privacidade dos dados sensíveis dos pacientes, e a capacidade de operar em ambientes variados, desde grandes hospitais até unidades de saúde em áreas remotas com conectividade limitada. A arquitetura determina não apenas como os dados são coletados, processados e armazenados, mas também como eles são protegidos contra acessos não autorizados e como são disponibilizados para suportar a continuidade do cuidado em toda a rede de saúde.

A robustez arquitetural deve ser complementada por rigorosas medidas de segurança, dado que esses sistemas lidam com informações altamente sensíveis e regulamentadas, como dados pessoais e registros de saúde dos pacientes. A segurança em software abrange uma ampla gama de práticas e técnicas destinadas a proteger esses dados contra acessos não autorizados, ataques cibernéticos, e vazamentos acidentais, além de garantir que o sistema seja resiliente a falhas e ameaças.

Deste modo, iremos explorar questões fundamentais relacionadas à arquitetura de software no domínio da saúde, começando com uma análise da arquitetura do Sistema de Informação Hospitalar (SIH). Este sistema, implantado originalmente

com tecnologias da década de 2000, reflete uma abordagem monolítica que, embora funcional em seu contexto original, apresenta desafios significativos em termos de escalabilidade, segurança e interoperabilidade nos dias atuais. Em seguida, contrastaremos essa arquitetura com a da Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS), uma solução moderna que exemplifica os avanços na arquitetura de software aplicada à saúde. A RNDS utiliza uma arquitetura modular e distribuída, baseada em padrões internacionais de interoperabilidade e segurança, e é projetada para operar em um ambiente digitalizado, onde a integração e o compartilhamento de dados entre diferentes sistemas são essenciais para a eficiência e eficácia dos serviços de saúde.

8.1 Arquitetura do SIH

O SIH é uma solução complexa e distribuída, projetada para processar informações sobre internações hospitalares financiadas SUS. Sua arquitetura foi desenvolvida para operar de forma descentralizada, permitindo que diferentes níveis de gestão (municipal, estadual e federal) possam processar e transmitir dados de maneira eficaz. Além disso, sua construção e manutenção refletem as tecnologias adotadas ao longo do tempo, bem como as exigências impostas pela necessidade de integração entre diversas unidades de saúde em todo o país.

8.1.1 Componentes do SIH:

A arquitetura do SIH-SUS é composta por quatro componentes que atendem a diferentes fases de coleta, processamento e transmissão de dados relacionados às internações hospitalares. Esses módulos são interligados e projetados para garantir a integridade e precisão das informações ao longo do processo. Os quatro componentes do SIH são:

SISAIH (Programa de Apoio à Entrada de Dados das AIH): Responsável pelo registro e controle das Autorizações de Internações Hospitalares (AIH). Este

sistema é utilizado diretamente nos hospitais e demais unidades de saúde para inserir os dados relacionados às internações.

SIHD (Sistema de Informações Hospitalares Descentralizadas): É o componente que processa localmente nos estados e municípios as informações registradas no SISAIIH, permitindo que os gestores de saúde auditem e aprovelem os dados antes de enviá-los ao sistema central. O SIHD também gera relatórios que auxiliam na gestão hospitalar, fornecendo insights sobre a ocupação de leitos, perfil de internações e outros indicadores.

SIHDTS (Sistema de Consolidação dos arquivos DTS gerados pelo SIHD): É responsável por consolidar os dados processados pelo SIHD e prepará-los para transmissão à base nacional do SIH. Ele garante que as informações estejam completas e prontas para serem enviadas, realizando as validações necessárias para garantir a consistência.

Módulo Transmissor: após a validação dos dados pelo SIHDTS, o Transmissor envia as informações para a base de dados central no SIH, onde os dados de todo o país são armazenados. O processo de envio é realizado de forma segura e precisa, garantindo que os dados cheguem ao destino sem perda de informações.

8.1.2 Tecnologias Utilizadas:

A arquitetura atual do SIH reflete o processo histórico de sua implantação que iniciou na década de 1980. Ele foi originalmente desenvolvido para plataformas de 16 bits em linguagem CLIPPER e gerenciador de banco de dados DBASE. Entre setembro de 2005 e abril de 2006 foi implantada uma nova versão do sistema denominada de SIHD para possibilitar a descentralização do processamento das AIH. Esta versão, ainda em funcionamento até os dias atuais, foi desenvolvida utilizando Delphi, uma linguagem de programação popular na década de 1990 e início dos anos 2000. A escolha dessa linguagem proporcionou uma interface gráfica rica e um ambiente robusto para o desenvolvimento de sistemas desktop, especialmente em ambientes onde a conectividade à internet era limitada ou inexistente. O Delphi, sendo uma linguagem orientada a objetos, permitiu a criação

de um sistema robusto que precisava lidar com grandes volumes de dados hospitalares de forma descentralizada.

Como Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) o SIH utiliza a plataforma Firebird, que é um banco de dados relacional de código aberto, conhecido por sua leveza, desempenho e facilidade de integração com aplicações desktop como as desenvolvidas em Delphi. Ele é responsável por armazenar os dados coletados nas unidades hospitalares no SISAIH e nos gestores estaduais e municipais no SIHD antes de serem transmitidos ao nível central. Na base de dados nacional do SIH utiliza-se o SGBD Oracle, um dos sistemas de banco de dados mais robustos e escaláveis do mercado. O Oracle é utilizado para armazenar os dados enviados de todo o Brasil, permitindo uma etapa de processamento centralizado, integração das interações e disponibilização desses dados para análises e processos de gestão mais amplos.

8.1.3 **Arquitetura e Processamento:**

O SIH utiliza uma arquitetura computacional monolítica, onde todas as funcionalidades do sistema estão integradas em um único executável. Esse modelo centraliza todas as operações do sistema, desde a interface do usuário até a lógica de negócios e o acesso a dados, em um único aplicativo. Além disso, o SIH funciona como uma aplicação *standalone*, o que significa que opera de forma autônoma, sem depender de conexões contínuas com outros sistemas ou serviços web. Todos os dados necessários são armazenados e processados localmente, sem a necessidade de interação em tempo real com sistemas externos.

A arquitetura de processamento de dados é distribuída, ocorrendo localmente em hospitais e órgãos de gestão, e a transmissão de informações para uma base central no nível nacional. A arquitetura é dividida em dois principais ambientes. O primeiro é o ambiente de processamento local e descentralizado, em que cada unidade hospitalar ou órgão de gestão local processa as AIH coletadas e armazena os dados localmente, utilizando o Firebird como banco de dados. O processamento é realizado de forma autônoma, o que é crucial para permitir a operação em

ambientes com pouca ou nenhuma conectividade contínua com a internet. O segundo é o ambiente de processamento nacional e centralizado, para onde os dados são transmitidos mensalmente, onde são consolidados em uma base de dados central. No nível central, o sistema Oracle é utilizado para armazenar e processar os dados de todo o país, garantindo que as informações estejam disponíveis para análises nacionais e para a formulação de políticas públicas.

Um aspecto importante da arquitetura do SIH é o uso de processamento em lote. Ao invés de processar e transmitir os dados em tempo real, as informações são acumuladas localmente e enviadas periodicamente em grandes lotes para o nível central. Esse método de processamento é eficaz em um contexto de volume elevado de dados, como o que o SIH gerencia, e se adequa às limitações de conectividade enfrentadas por muitas unidades de saúde.

8.1.4 Integração e Interoperabilidade:

Apesar de ser um sistema robusto e amplamente utilizado, o SIH apresenta limitações significativas no que diz respeito à integração com outros sistemas de saúde. A falta de interoperabilidade com sistemas como o da Atenção Primária (e-SUS APS) ou da saúde suplementar (TISS) limita a capacidade de fornecer uma visão unificada do cuidado ao paciente. A arquitetura do SIH foi desenvolvida principalmente para fins administrativos e de faturamento, o que restringe sua flexibilidade na integração de informações clínicas e de outros níveis de atenção à saúde.

Ele também não possui integração com outros SIS de que console informações para funcionar, e sendo assim ele depende de constantes rotinas manuais para importação de dados que são realizadas por meio de intercâmbio de arquivos de texto provenientes de outros sistemas, como: o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) para considerar a estrutura de leitos, profissionais de saúde, equipamentos e serviços disponíveis para o processamento das AIH; O Sistema de Gerenciamento da Tabela SUS (SIGTAP) para carregar as classificações de procedimentos, diagnósticos e outros sistemas de codificação

necessários para o processamento das internações; e o próprio SISAIH que precisa exportar as AIH manualmente em cada hospital para a importação dessas internações no SIHD dos respectivos gestores de saúde.

8.1.5 Segurança e Backup:

O SIH adota medidas de segurança que incluem o uso de backups regulares e a transmissão de dados de forma criptografada. Os dados da base de dados nacional do SIH armazenados em Brasília são espelhados no Rio de Janeiro, garantindo a redundância e minimizando o risco de perda de informações em caso de falha.

O ponto mais crítico de segurança do sistema está relacionado aos sistemas SISAIH e SIHD que estão instalados localmente em milhares de computadores, em uma rede de mais de cinco mil hospitais e aproximadamente três mil gestores de saúde municipais e estaduais. A arquitetura da base de dados em Firebird aliada à possibilidade de conexões externas diretas para consulta e edição do banco traz uma série de fragilidades para a consistência e segurança das informações que depende de práticas locais adotadas em cada hospital ou órgão gestor, o que pode gerar variações na eficácia das políticas de segurança implementadas.

8.1.6 Privacidade e Controle de Acesso:

A política de privacidade é um aspecto fundamental na operação de sistemas de informação em saúde, como SIH. Devido à natureza sensível dos dados que o SIH coleta e processa, que incluem informações pessoais e médicas detalhadas dos pacientes.

Um ponto crítico na arquitetura do SIH-SUS é o nível de acesso concedido ao pessoal administrativo local que gerencia o sistema. Esses usuários, ao possuírem permissões administrativas, têm acesso a todos os dados relacionados às internações hospitalares, incluindo dados pessoais dos pacientes, como nome, endereço, número de prontuário, e dados clínicos, como diagnósticos e histórico de saúde. Embora o acesso a essas informações seja necessário para a operação

eficiente do sistema, ele também apresenta riscos significativos à privacidade dos pacientes.

Alguns mecanismos que poderiam garantir a privacidade dos dados das interações estão ausentes no SIH, como uma política de segregação de funções, que limitaria o acesso aos dados sensíveis apenas aos profissionais diretamente envolvidos no cuidado do paciente, evitando que o pessoal administrativo tenha acesso irrestrito a todas as informações. Além disso, a falta de uma autenticação robusta, como a autenticação multifator, compromete a segurança, já que o sistema não exige camadas adicionais de verificação para proteger os dados contra acessos não autorizados. Outro ponto crítico é a ausência de um sistema eficaz de registro e auditoria de *logs* de acessos, que permitiria monitorar e revisar quem acessou os dados, quando e para qual finalidade, identificando e respondendo prontamente a possíveis abusos.

8.2 Diretriz Arquitetural do Ministério da Saúde

A Diretriz Arquitetural do Ministério da Saúde (DATASUS, 2023b), implementada mais recentemente pelo Departamento de Informática do SUS (DATASUS), estabelece um conjunto de padrões, práticas e tecnologias que guiam o desenvolvimento, manutenção e evolução para novos sistemas de informação em saúde sob a responsabilidade do órgão. Esta diretriz visa assegurar que todos os sistemas desenvolvidos ou mantidos pelo órgão sejam robustos, seguros, escaláveis e capazes de atender às necessidades do SUS e de seus usuários. A orientação arquitetural apresentada pela diretriz é essencial para garantir a consistência, interoperabilidade e sustentabilidade dos sistemas, alinhando-os às melhores práticas do mercado e às normativas governamentais. Ela fornece um guia detalhado sobre como os sistemas devem ser estruturados, abordando aspectos técnicos como a organização do software, seleção de elementos estruturais, comportamentos esperados das colaborações entre esses elementos e a composição de subsistemas maiores.

Um dos principais objetivos é assegurar que as novas soluções sejam construídas de maneira agnóstica em relação à infraestrutura de produção, evitando dependências de produtos específicos de provedores ou soluções externas. A preferência é pela adoção de uma arquitetura de microsserviços, que permite maior flexibilidade, escalabilidade e facilidade de manutenção.

8.2.1 Tecnologias Utilizadas:

O desenvolvimento de sistemas sob a diretriz do Ministério da Saúde envolve uma série de tecnologias homologadas que são essenciais para garantir a qualidade, segurança e eficiência dos sistemas.

Para o desenvolvimento de mecanismos internos (*Back-end*), as linguagens de programação aceitas incluem Java e Node.js, que são amplamente reconhecidas pela sua robustez, escalabilidade e pela vasta comunidade de suporte. O uso dessas tecnologias permite o desenvolvimento de aplicações que podem lidar eficientemente com grandes volumes de dados e atender às necessidades complexas dos sistemas de saúde.

Já para o desenvolvimento de interfaces de usuário (*Front-end*) estão incluídas as tecnologias Angular, React e Vue.js. Estas ferramentas permitem a criação de interfaces de usuário dinâmicas e amigáveis, essenciais para garantir a acessibilidade e usabilidade das aplicações desenvolvidas para o SUS.

A infraestrutura de desenvolvimento é baseada em Kubernetes com contêineres Docker, o que permite a criação de ambientes de desenvolvimento isolados, escaláveis e facilmente replicáveis. A prática de DevSecOps é incorporada ao processo de desenvolvimento para garantir que a segurança esteja integrada desde o início, com ferramentas como SonarQube para verificação da qualidade do código e Trivy para a validação da segurança do sistema operacional dos contêineres e das bibliotecas utilizadas.

Os bancos de dados utilizados devem seguir a Metodologia de Administração de Dados (MAD), que fornece diretrizes detalhadas sobre as tecnologias e padrões a serem utilizados na gestão de bancos de dados. As principais tecnologias incluem

uma variedade de sistemas de gerenciamento de banco de dados (SGBD), como Oracle, PostgreSQL, MySQL, SQL Server, Aurora, Redshift, Greenplum e MongoDB. Esses SGBD são suportados pelos administradores de banco de dados (DBAs) que gerenciam a segurança, desempenho e integridade dos dados. Esta metodologia também estabelece que todos os processos de modelagem de dados devem seguir padrões rigorosos de nomenclatura e de documentação, assegurando a qualidade e a conformidade dos dados com as regras de negócio definidas pelo Ministério da Saúde (DATASUS, 2023a).

Para garantir a segurança as diretrizes definem a adoção de práticas como a anonimização de dados e a criação de usuários específicos para manutenção e aplicação, garantindo que o acesso aos dados seja controlado e seguro. Essas práticas estão alinhadas com as exigências da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), especialmente no tratamento de dados sensíveis relacionados à saúde (DATASUS, 2023a).

8.2.2 Requisitos Arquiteturais Comuns:

As diretrizes definem requisitos arquiteturais específicos para garantir a consistência e a qualidade dos sistemas desenvolvidos. A comunicação entre as camadas de *backend* e *frontend* deve seguir o padrão REST API, que facilita a integração entre diferentes sistemas e a obtenção de dados corporativos.

Em relação a portabilidade e reuso de código, é exigido o uso de frameworks de mapeamento objeto-relacional (ORM) na camada de persistência para garantir a portabilidade entre diferentes sistemas de gerenciamento de banco de dados (SGBDs). Além disso, todos os componentes devem ser construídos com um alto grau de desacoplamento para promover o reuso em outros projetos, o que é essencial para a eficiência e sustentabilidade dos sistemas.

Já em relação ao processamento dos dados, as requisições com duração acima de 10 segundos devem ser tratadas de forma assíncrona, utilizando filas de processamento. Além disso, rotinas de processamento em lote devem ser

implementadas em módulos independentes, com suporte a agendamento, para evitar a sobrecarga do sistema e do tráfego de rede.

A autenticação de usuários é realizada através do mecanismo GovBR ou, quando não possível, pelo sistema "Autorizador do Datasus". O controle de permissões de acesso é gerido pelo Sistema de Cadastro e Permissão de Acesso (SCPA), assegurando que o acesso às informações sensíveis seja rigorosamente controlado.

As diretrizes também incluem orientações detalhadas sobre boas práticas de desenvolvimento, que abrangem desde padrões de codificação até a implementação de segurança. O código-fonte deve seguir as melhores práticas de nomeação e padrões de codificação, com verificações contínuas ao longo da esteira de desenvolvimento. Não é permitido o uso de diferentes estilos de codificação dentro do mesmo projeto, o que ajuda a manter a consistência e a legibilidade do código.

Em questão de segurança, as aplicações devem implementar autenticação baseada em OAuth e adotar soluções para mitigar os dez maiores riscos em aplicações web, conforme definido pela OWASP. Todos os sistemas devem registrar *logs* detalhados de ocorrências relevantes, como login, logout e erros não programados, e operações de escrita devem ser registradas em trilhas de auditoria para garantir a rastreabilidade e a segurança das informações.

Por fim, a diretriz também aborda a adoção de novas tecnologias, como inteligência artificial, ciência de dados e automação de processos de negócios. A introdução dessas tecnologias é precedida de uma análise rigorosa para garantir que estejam alinhadas com os padrões arquiteturais e as necessidades do SUS. Essa abordagem garante que o órgão continue a inovar, adotando novas tecnologias de forma segura e eficiente, sem comprometer a integridade e a estabilidade dos sistemas existentes.

8.3 Arquitetura da RNDS

A Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS) é uma plataforma estratégica no contexto da saúde digital no Brasil, concebida para integrar e compartilhar informações de saúde entre diversos sistemas e níveis de atenção em todo o país. A arquitetura da RNDS foi desenvolvida para atender às demandas contemporâneas de interoperabilidade, segurança, privacidade e escalabilidade, superando diversas das limitações associadas aos sistemas legados, como o SIH. A RNDS é um sistema centralizado que visa consolidar dados de saúde de diferentes fontes em um repositório acessível, seguro e interoperável. Ela foi criada com o objetivo de melhorar a continuidade do cuidado, facilitando o acesso e o compartilhamento de informações de saúde entre cidadãos, profissionais de saúde e gestores. Isso é feito por meio de uma infraestrutura tecnológica que permite a integração de sistemas heterogêneos e descentralizados, como prontuários eletrônicos, sistemas de gestão hospitalar, laboratórios e portais de saúde, utilizando um barramento de serviços para a troca de informações. A Figura 6 ilustra os componentes principais da RNDS, identificando seus serviços informacionais, serviços tecnológicos, bases de dados, bem como os consumidores e geradores de informações.

Figura 6 – Esquema conceitual dos componentes principais da RNDS



Fonte: (DATASUS, 2022)

8.3.1 Características da Arquitetura:

A arquitetura da RNDS é distribuída e modular, permitindo que diferentes componentes do sistema sejam desenvolvidos, implementados e atualizados independentemente. Ela foi projetada para ser uma plataforma distribuída, o que significa que suas funções e serviços são divididos em módulos que podem operar de forma independente. Esta modularidade permite que as atualizações e melhorias sejam implementadas sem interromper o funcionamento do sistema como um todo. A modularidade também facilita a integração com sistemas de saúde existentes, tanto públicos quanto privados.

A interoperabilidade é um dos pilares centrais da RNDS. A arquitetura adota padrões internacionais, como o HL7 FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources), para garantir que os dados de saúde possam ser trocados de forma segura e eficiente entre diferentes sistemas e plataformas. Além disso, a terminologia LOINC é utilizada para padronizar as informações relacionadas a exames laboratoriais, assegurando consistência e compreensão universal dos dados trocados. Isso é fundamental para melhorar a continuidade do cuidado, permitindo que informações relevantes estejam disponíveis em qualquer ponto da rede de saúde. A comunicação entre os diversos componentes da RNDS e com sistemas externos é feita através de APIs RESTful, que seguem as melhores práticas para a criação de interfaces de software. As APIs RESTful permitem que diferentes sistemas troquem informações de maneira estruturada e eficiente, utilizando chamadas HTTP e formatos de dados como JSON ou XML. Este padrão de comunicação é essencial para garantir a interoperabilidade, permitindo que aplicações desenvolvidas de forma independente possam integrar-se facilmente à RNDS, compartilhando e consumindo dados de saúde de forma segura e padronizada (DATASUS, 2019). Todos os modelos computacionais criados para utilização na RNDS bem como todas as especificações técnicas para a comunicação destes modelos são disponíveis no “Portal de Serviços da RNDS” e podem ser acessados no endereço eletrônico <https://servicos-datasus.saude.gov.br/>.

A RNDS utiliza tecnologias de nuvem para o armazenamento e processamento de dados. A escolha da nuvem oferece várias vantagens, incluindo escalabilidade, flexibilidade e alta disponibilidade dos serviços. O uso da nuvem também facilita o

acesso aos dados em tempo real, o que é crucial para garantir que as informações de saúde estejam sempre acessíveis aos profissionais que delas necessitam. Cada estado da federação possui "contêineres" virtuais que armazenam os dados localmente antes de serem replicados para o repositório central gerido pelo DATASUS. Dada a natureza sensível dos dados de saúde e a necessidade de garantir a integridade e segurança das transações, a RNDS incorpora a tecnologia Blockchain. Essa tecnologia proporciona um registro descentralizado e imutável das transações de dados, garantindo que todas as operações sejam auditáveis e seguras. O Blockchain também contribui para a escalabilidade e o desempenho do sistema, pois permite que múltiplas transações sejam processadas simultaneamente de maneira segura.

8.3.2 Serviços Tecnológicos:

A RNDS suporta uma variedade de serviços tecnológicos que são fundamentais para o funcionamento eficiente do sistema (DATASUS, 2022):

- *Master Patient Index (MPI)*: Um banco de dados que unifica informações sobre cada paciente registrado, garantindo que todas as interações de um paciente com o sistema de saúde possam ser rastreadas e consolidadas em um único registro.
- *FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources)*: Um padrão que estrutura os dados de saúde em formatos intercambiáveis, permitindo que os registros eletrônicos de saúde sejam facilmente compartilhados entre diferentes sistemas.
- *Serviço de Elegibilidade*: Valida os dados de saúde antes que sejam inseridos ou compartilhados na RNDS, garantindo que apenas informações precisas e verificadas sejam mantidas no sistema.
- *Certificado Digital*: Utilizado para autenticar os usuários e garantir a validade jurídica e a segurança das transações realizadas dentro da RNDS, assegurando que todas as operações sejam feitas por indivíduos devidamente autorizados.
- *Blockchain*: Fornece uma base de dados compartilhada e descentralizada, onde as transações digitais são registradas e validadas de forma segura e imutável.

Cada transação é processada e armazenada em blocos de informações, que são conectados em uma cadeia (blockchain), garantindo a integridade e a auditabilidade dos dados.

8.3.3 Segurança e Privacidade:

A RNDS adota um conjunto robusto de medidas de segurança para proteger os dados de saúde armazenados e transmitidos, incluindo uma criptografia avançada usada para proteger os dados tanto em repouso quanto em trânsito, garantindo que as informações só possam ser acessadas por indivíduos autorizados. O controle de acesso na RNDS é gerido de forma rigorosa, utilizando autenticação multifator (MFA) e segregação de funções para garantir que apenas usuários autorizados tenham acesso às informações sensíveis. Isso é fundamental para prevenir acessos não autorizados e garantir que todas as operações sejam rastreáveis e auditáveis.

A RNDS está em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), que regula o tratamento de dados pessoais no Brasil. Isso significa que todas as operações realizadas na RNDS seguem os princípios de transparência, segurança e privacidade, assegurando que o consentimento dos pacientes seja obtido sempre que necessário, e que os dados sejam utilizados apenas para os fins específicos para os quais foram coletados (DATASUS, 2019).

8.3.4 Arquitetura Informacional:

A RNDS opera como uma camada de interoperabilidade federada, onde diversas aplicações de Saúde Digital, como Prontuários Eletrônicos do Paciente (PEP), sistemas de gestão hospitalar, portais de saúde e aplicativos móveis, trocam informações de maneira segura e controlada. Essa camada de interoperabilidade é suportada por um barramento de serviços, que permite a comunicação entre

diferentes sistemas e garante que os dados sejam acessíveis de maneira integrada, independentemente da plataforma ou do ambiente onde foram gerados.

Dentro da RNDS, os documentos clínicos desempenham um papel central na continuidade do cuidado ao paciente. Estes documentos são conjuntos organizados de informações gerados durante o contato assistencial entre a equipe de saúde e o paciente. A arquitetura da RNDS foi projetada para suportar o tráfego de diversos tipos de documentos clínicos que são essenciais para assegurar que todas as informações relevantes sobre o cuidado ao paciente estejam disponíveis para os profissionais de saúde que dele necessitam, promovendo uma abordagem integrada e contínua ao atendimento (DATASUS, 2019).

Além dos documentos clínicos, a RNDS também trabalha com o Conjunto Mínimo de Dados (CMD), um documento público que coleta informações clínicas e administrativas sobre os atendimentos realizados em qualquer estabelecimento de saúde do país, seja público ou privado. O CMD foi concebido como uma estratégia para reduzir a fragmentação dos sistemas de informação de saúde, permitindo uma visão mais abrangente e integrada do estado de saúde da população brasileira (DATASUS, 2019).

A questão do consentimento é tratada com grande importância na RNDS, em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). O consentimento informado é o instrumento que garante ao cidadão o controle sobre suas informações de saúde, permitindo que ele decida se deseja ou não compartilhar seus dados com outros profissionais de saúde. Na RNDS, o modelo adotado é o do consentimento implícito, também conhecido como *opt-out*, onde se presume que o cidadão concorda com o compartilhamento de seus dados, a menos que manifeste o contrário. No entanto, o sistema oferece a flexibilidade para que o cidadão possa, a qualquer momento, retirar seus dados do processo de compartilhamento (DATASUS, 2019).

9. SOLUÇÕES DE PRONTUÁRIO ELETRÔNICO

No modelo atual de produção de informações no contexto do SIH o registro da informação tem um caráter majoritariamente administrativo e focado em informações muito básicas das internações que são necessárias para um processo de reembolso por produção de serviços. Modelos de informação como o da AIH, e até mesmo do CMD que foi proposto mais recentemente, são facilmente preenchidos manualmente pelos Serviço de Arquivo Médico e Estatístico (SAME) ou outra estrutura hospitalar administrativa, mediante a revisão dos prontuários e fichas de atendimento dos pacientes após a conclusão das internações hospitalares. Atualmente este processo de registro é realizado por pessoal administrativo dos hospitais treinados em conhecimentos relacionados às regras de faturamento e codificação de registros com as classificações vigentes.

A transição para um paradigma de registro hospitalar que considere modelos de informação de caráter clínico, dificilmente poderia ser realizado mediante os processos de trabalho e com os perfis profissionais que atuam atualmente no registro destas informações no modelo vigente. Parte disto se deve pela própria característica dos documentos clínicos, que visam reunir informações úteis para a continuidade do cuidado dos pacientes em diferentes pontos de atenção dos serviços de saúde, e que vão muito além de um conjunto de dados para reembolso hospitalar, que podem ser considerado um pequeno subconjunto de dados desse todo. Um modelo de informação clínico além de muito mais extenso e detalhado, inclui seções de informação produzidas ao longo do processo de atenção por diferentes profissionais de saúde e que geralmente exigem a adoção de terminologias mais detalhadas para representar a informação clínica de forma que ela seja útil para a continuidade do cuidado.

Disto decorre que adoção de sistemas de prontuário eletrônico, ou *Electronic Health Record* (EHR), sejam praticamente obrigatórios para possibilitar o preenchimento de um documento clínico que contenha todas as sessões de informação necessárias para cumprir os seus objetivos. Sistema de prontuário eletrônico permitem que os profissionais de saúde registrem, em tempo real, as informações clínicas durante o atendimento ao paciente. Isso não só melhora a qualidade do

atendimento, fornecendo dados mais precisos e acessíveis, mas também facilita a continuidade do cuidado, ao permitir que diferentes profissionais de saúde acessem e atualizem o prontuário de forma integrada e segura. Mas os prontuários eletrônicos vão muito além da dimensão de registro de dados clínicos, são instrumentos complexos para gestão clínica dos pacientes dentro da estrutura hospitalar, e contribuem para a redução de erros médicos ao padronizar o registro de informações e permitir a implementação de alertas e lembretes clínicos automatizados.

No Brasil estima-se que cerca de 85% dos hospitais utilizem um sistema eletrônico para registro das informações dos pacientes (EHR), variando para 73% nos hospitais de pequeno porte (menos de 50 leitos) e 96% nos demais hospitais, evidenciando que há uma difusão considerável destes sistemas nos hospitais. Mas quando consideramos somente os EHR que fornecem resumos de alta dos pacientes este número cai para 64% nos hospitais, variando de 47% no de pequeno porte e 81% nos demais, demonstrando limitações consideráveis para a geração de documentos clínicos de sumário de alta principalmente em hospitais de pequeno porte (Cetic.br, 2024). Para uma visão detalhada dos motivos que levam a esta baixa capacidade de geração de resumos de alta, a Figura 7 demonstra o percentual de EHR nos hospitais por tipo que informação sobre o paciente disponível.

Figura 7 – Tipo de Informação do paciente disponível eletronicamente nos EHR dos Hospitais

Tipo de de Dados dos Pacientes	Percentual	Porte Hospitalar	
	Hospitais	Pequeno Porte	Demais Hosptiais
Dados cadastrais do paciente	83,5	76	91
Admissão, transferência e alta do paciente	81,5	67	96
Alergias do paciente	71	57	85
Diagnóstico, problemas ou condições de saúde do paciente	74,5	61	88
Principais motivos que levaram o paciente ao atendimento ou consulta	76,5	63	90
Resultados de exames laboratoriais do paciente	71,5	53	90
Laudo de exames radiológicos do paciente	64	44	84
Imagens de exames radiológicos do paciente	60	39	81
Lista de medicamentos prescritos ao paciente	71	55	87
Sinais vitais do paciente	65	51	79
Histórico ou anotações clínicas sobre o atendimento ao paciente	71	56	86
Anotações de enfermagem sobre o paciente	71	55	87
Vacinas administradas ao paciente	44,5	35	54

Fonte: Adaptado de (Cetic.br, 2024)

Além de falta de informações dos pacientes que são essenciais para a geração de sumários de alta clínico, outro problema é a falta de interoperabilidade destes EHR evidenciada nesta pesquisa. Somente cerca de 27% dos hospitais utiliza EHR com algum nível de interoperabilidade com sistemas externos, sendo que nos de pequeno porte este número fica em 22% e nos demais 33% (Cetic.br, 2024), demonstrando que a maioria dos sistemas utilizados no país ainda não estão preparados para uma troca padronizada de informações em saúde.

Deste modo, o objetivo deste capítulo será explorar algumas das principais soluções de prontuário eletrônico disponíveis no contexto nacional e internacional, suas funcionalidades, características e estado de maturidade atual, de forma que possam ser consideradas para futuros estudos de viabilidade de sua implantação no contexto brasileiro para apoiar a transição para um registro de informações hospitalares que mais do que remunerar prestadores de serviço, possa servir como um instrumento para melhorar a saúde da população.

Para isso serão utilizadas majoritariamente as informações sobre os EHR existentes na base do *KLAS Research*, que é uma organização independente que coleta dados e realiza pesquisas sobre o desempenho de fornecedores de tecnologia da informação em saúde e serviços relacionados. O KLAS é conhecido por suas avaliações e rankings de softwares e serviços de saúde, que são baseados em feedbacks coletados de usuários e profissionais da área da saúde. Esses relatórios ajudam as organizações de saúde a tomar decisões informadas ao escolherem sistemas e serviços tecnológicos para melhorar a qualidade e a eficiência do cuidado ao paciente. As informações apresentadas correspondem aos relatórios da categoria de software *Acute Care EHR (Global)* segmentados pelos diferentes continentes e com dados de avaliação entre os meses de julho de 2023 a julho de 2024, sendo que a pontuação apresentada corresponde sempre ao último mês disponível. Os softwares desta categoria recebem tanto uma pontuação geral quanto divididas em diferentes áreas que refletem aspectos críticos da experiência dos clientes e do desempenho dos fornecedores. As seis categorias principais do KLAS medem: *Culture*, que avalia como os valores, a cultura e o comportamento da empresa se alinham com as expectativas dos clientes; *Loyalty*, que mede o grau de lealdade e a probabilidade de os clientes recomendarem e

continuarem usando o produto ou serviço; *Operations*, que examina a eficiência e eficácia operacional na entrega, implementação e suporte técnico dos produtos; *Product*, que avalia a qualidade, a facilidade de uso, a funcionalidade e o desempenho geral do software; *Relationship*, que mede a qualidade da comunicação, da parceria e do suporte ao cliente oferecidos pelo fornecedor; e *Value*, que avalia a percepção de custo-benefício, ou seja, o valor geral que o cliente sente que está recebendo em relação ao preço pago pelo produto ou serviço (KLAS, 2024b).

Serão primeiramente abordados os softwares já em utilização em organizações de saúde na América Latina, e complementarmente outros bem pontuados em utilização em outros continentes.

9.1 AGHU

Da lista de EHR que serão abordados, o Aplicativo de Gestão para Hospitais Universitários (AGHU) é a única solução que será abordada individualmente que não consta na base de dados do *KLAS Research*, por não ter sido desenvolvido por um fornecedor de software privado, mas sim por uma iniciativa pública que iniciou em 2009, como parte integrante do Programa Nacional de Reestruturação dos Hospitais Universitários Federais (REHUF), do Ministério da Educação (MEC), destinado à reestruturação e revitalização dos hospitais das universidades federais (HU). O desenvolvimento deste sistema teve como base o sistema AGH desenvolvido pelo Hospitais de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) desde as décadas de 80 e 90 até evoluir para um EHR com prontuário eletrônico do paciente em meados do ano 2000. Em 2009 o MEC solicitou ao HCPA que realizasse a replicação de seu Modelo de Gestão para os demais HU brasileiros, e neste contexto foi iniciado o AGHU com a migração do AGH para uma arquitetura tecnológica atualizada, replicável e de baixo custo, baseada em Software Livre para implantação nos demais HU (HCPA, 2019).

Em 2011 com a criação da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH) foi celebrado um acordo de cooperação com o HCPA para implantação do AGHU

em alguns HU federais até 2016, e este trabalho continuou sendo realizado exclusivamente pela EBSEERH depois deste período. Em 2020 foi lançada a decimar versão do AGHU, denominada AGHUX, na qual foram incorporadas diversas melhorias de usabilidade, arquitetura e implementação de novas funcionalidades, como rastreabilidade de materiais e medicamentos, assinatura com certificados digitais, plataforma de teleconsulta, a possibilidade de interoperabilidade entre as instâncias do AGHU nos hospitais, possibilitando o prontuário unificado do paciente da rede de HU geridos pela EBSEERH. Atualmente o AGHU está implantado em 41 hospitais, sendo construídos pelos módulos de prontuário do paciente, internação, ambulatório, prescrição médica e da enfermagem, certificação digital, farmácia, estoque, exames, cirurgias, controle de pacientes e evolução clínica multiprofissional (EBSEERH, 2024a).

Em julho de 2023 a EBSEERH, o Ministério da Saúde (MS), o Conselho Nacional de Secretários de Saúde (CONASS) e Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde (CONASEMS) firmaram um acordo de cooperação técnica com o objetivo de possibilitar que outros hospitais que prestam serviços ao SUS possam utilizar o AGHU. O Termo de Cooperação Técnica nº 02/2023 tem como principal objetivo apoiar a transformação digital do SUS por meio da disseminação do AGHU em hospitais e serviços especializados vinculados ao Ministério da Saúde, Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde. Os objetivos específicos do acordo incluem a criação do Comitê Estratégico da Comunidade do AGHU, responsável por orientar o desenvolvimento e a disseminação do sistema; a instituição da Comunidade de Desenvolvimento e Implantação do AGHU; a disponibilização contínua da versão mais atualizada do AGHU para os membros da comunidade; e a implantação de serviços de suporte ao sistema em hospitais e serviços especializados do SUS (MEC, 2023).

Mais recentemente em 2024 a EBSEERH lançou um chamamento público credenciamento e de habilitação de instituições públicas da administração direta e indireta, no âmbito municipal, estadual e federal, para participação na da Comunidade do AGHU se habilitando para implantar o sistema (EBSEERH, 2024b). Sendo assim, o AGU é um dos EHR em funcionamento em hospitais brasileiros, e com uma perspectiva positiva de crescimento em hospitais públicos do SUS.

9.2 MV Soul

O MV Soul é um sistema de EHR desenvolvido pela MV, uma empresa brasileira especializada em soluções de tecnologia para a área da saúde. Este sistema oferece uma plataforma integrada para otimizar e conectar os diversos processos dentro de uma instituição de saúde, e é voltado especificamente para o setor hospitalar, proporcionando uma visão unificada e facilitando o gerenciamento de informações em áreas como gestão clínica, administrativa, financeira, de suprimentos e de atendimento ao paciente. A principal característica do MV Soul é sua capacidade de integrar diferentes setores do hospital, desde a central de agendamento até o controle de faturamento e a gestão de suprimentos. O sistema possibilita que as informações fluam de maneira contínua entre os departamentos, o que ajuda a automatizar processos, reduzir erros e aumentar a eficiência operacional. Além disso, o sistema é acessível em dispositivos móveis, permitindo que gestores e profissionais de saúde acessem os dados de qualquer lugar, em qualquer momento (Cypriano, 2024).

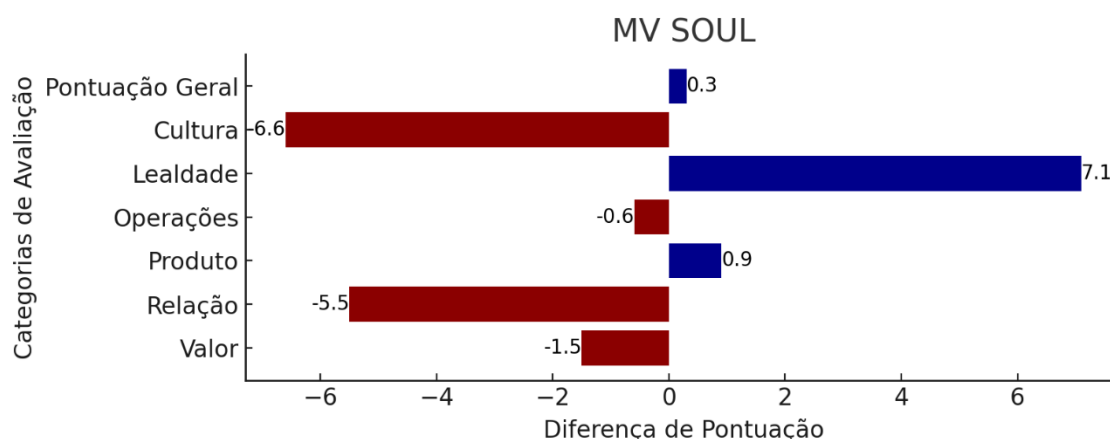
Entre as funcionalidades destacadas do SOUL MV estão o prontuário eletrônico do paciente (PEP), que reúne o histórico clínico e assistencial do paciente em um único lugar, permitindo acesso rápido às informações médicas. Além disso, o PEP emite alertas sobre possíveis complicações, como interações adversas entre medicamentos, o que é importante para maior segurança no tratamento do paciente. Em relação à gestão assistencial, o sistema oferece ferramentas para otimizar os processos de atenção à saúde, incluindo a classificação de risco dos pacientes, o planejamento de cuidados e a gestão completa da jornada do paciente dentro da instituição. Possui também um módulo de faturamento que automatiza o preenchimento das informações necessárias para o envio das cobranças ao SUS por meio das AIH, bem como dos planos de saúde, minimizando o risco de glosas e facilitando a gestão das contas hospitalares. Possui ainda um módulo de suprimentos, que é responsável pela gestão integrada da cadeia de abastecimento, permitindo a identificação dos medicamentos em estoque, e que está diretamente

conectado aos setores financeiro e contábil, visando uma gestão mais precisa e eficiente dos recursos (Cypriano, 2024).

Segundo documento da empresa o sistema é amplamente utilizado no Brasil, sendo adotado por 1.429 hospitais entre privados, públicos, filantrópicos e Santas Casas de Misericórdia, sendo que 89,36% destes utilizam o módulo PEP dos sistemas, e 69% deles estão concentrados na região Sul e Sudeste (MV, 2024).

Na base de dados do *KLAS Research*, o sistema MV Soul aparece como o primeiro no ranking na categoria *Acute Care EHR* (Global) na América Latina, e com identificação de atuação majoritária no Brasil. Ele alcançou uma pontuação de 80,1, acima da Média KLAS de 79,8, o que indica um desempenho sólido, refletindo a satisfação dos clientes. Em Cultura, alcançou 71,7, abaixo da média de 78,3, sugerindo que sua cultura organizacional poderia ser mais alinhada às expectativas dos clientes. No entanto, o sistema se destaca em Lealdade, com uma pontuação de 89,4, indicando uma forte confiança dos clientes e alta probabilidade de renovação de contratos. O relacionamento com os clientes, com 75,1, fica abaixo da média de 80,6, sugerindo uma baixa qualidade da comunicação e do suporte ao cliente (KLAS, 2024c). A Figura 8 apresenta a diferença de pontuação do MV Soul em relação à pontuação média do KLAS.

Figura 8 – Diferença de pontuação do MV Soul em relação à pontuação média do KLAS.



Fonte: elaborado pelos autores

9.3 InterSystems TrakCare

O InterSystems TrakCare é um sistema de prontuário eletrônico unificado amplamente utilizado em 5 continentes e 29 países, incluindo o Brasil. Desenvolvido pela empresa norte-americana InterSystems, ele é projetado para integrar e gerenciar informações clínicas e administrativas em uma única plataforma, facilitando o fluxo de dados entre diferentes departamentos e instituições de saúde. O sistema se destaca por oferecer uma plataforma unificada que permite a captura e o gerenciamento de dados de pacientes, desde informações demográficas até históricos médicos completos, incluindo internações, procedimentos cirúrgicos e dados obstétricos. No núcleo do TrakCare está um registro único de paciente e um conjunto de capacidades administrativas que são compartilhadas por todas as configurações de cuidado, funcionando como uma "fonte de verdade" que oferece às equipes de saúde as informações necessárias para tomar decisões fundamentadas. O sistema utiliza uma base de dados única, onde são armazenados dados clínicos e demográficos de forma padronizada, garantindo a integridade e a acessibilidade das informações (InterSystems, 2024b).

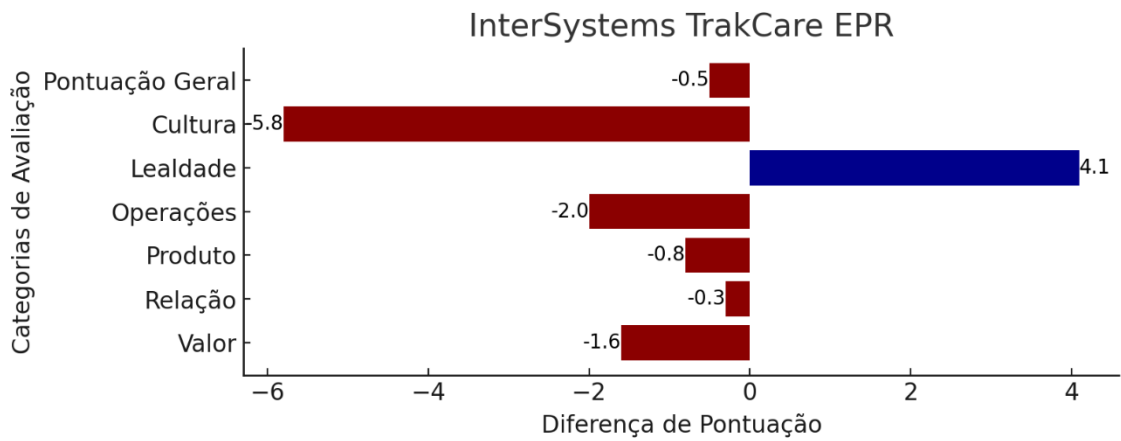
O TrakCare adota uma ampla gama de padrões internacionais de interoperabilidade de dados de saúde, projetados para facilitar a troca e integração de informações entre diferentes sistemas e organizações de saúde. Esses padrões incluem o HL7 V2, que é amplamente utilizado para compartilhar informações eletrônicas de saúde, e o HL7 FHIR, que permite a interoperabilidade moderna através de componentes cliente e servidor, além da tradução entre FHIR e outros padrões de troca de informações em saúde, como o HL7 V2 e o C-CDA (Consolidated Clinical Document Architecture). Ele também suporta o padrão DICOM para a interoperabilidade de sistemas que lidam com imagens médicas, e o CDA (Clinical Document Architecture), que especifica a estrutura e a semântica dos documentos clínicos para fins de troca de informações. Outros padrões suportados incluem o EDIFACT para troca de dados administrativos e o X12 para a troca eletrônica de dados de transações comerciais, incluindo o envio e processamento de reivindicações de seguros de saúde. A InterSystems também segue os objetivos da iniciativa IHE (Integrating the Healthcare Enterprise), que

busca melhorar a maneira como os sistemas de TI em saúde compartilham informações, sendo o TrakCare uma ferramenta compatível com as especificações IHE para interoperabilidade, compartilhamento de documentos clínicos, identificação de pacientes, entre outros (InterSystems, 2024a).

No Brasil diversos hospitais utilizam o TrakCare, com destaque ao caso do Distrito Federal que realizou a implantação do sistema, no contexto do Programa de Modernização Tecnológica das Unidades Assistenciais de Saúde (PMTUAS), em diversas unidades de sua rede de saúde, incluindo 16 hospitais regionais, 6 unidades de pronto-atendimento, 57 laboratórios, 71 unidades de atenção primária e 178 locais de estoque e farmácias (Cabral, 2021).

Na base de dados do KLAS Research, o InterSystems TrakCare EPR aparece como segundo no ranking na categoria Acute Care EHR (Global) na América Latina. O TrakCare EPR obteve uma pontuação geral de 79,3, muito próxima da média de 79,8, refletindo um desempenho sólido. Em Cultura, marcou 72,5, abaixo da média de 78,3, indicando que a organização pode melhorar seu alinhamento cultural com os clientes. A Lealdade é alta, com 86,4, sugerindo que os clientes confiam no sistema. Em Operações, com 77,2, o sistema funciona bem, mas está ligeiramente abaixo da média de 79,2, sugerindo que melhorias no suporte e na implementação seriam benéficas. Em Valor, a pontuação de 75,8 indica que o sistema é visto como um bom investimento, embora ainda haja espaço para melhorar a percepção de custo-benefício (KLAS, 2024a). A Figura 9 apresenta a diferença de pontuação do TrakCare EPR em relação à pontuação média do KLAS.

Figura 9 – Diferença de pontuação do InterSystems TrakCare EPR em relação à pontuação média do KLAS.



Fonte: elaborado pelos autores

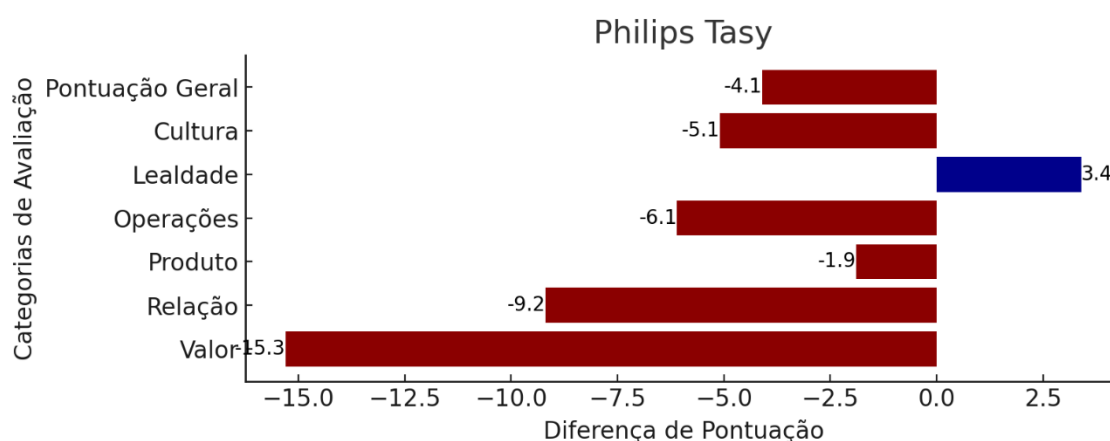
9.4 Tasy EMR

O Philips Tasy EMR é um sistema de prontuário eletrônico desenvolvido pela Philips Healthcare. O software é projetado para gerenciar dados clínicos e administrativos em ambientes de saúde, oferecendo uma solução completa para a gestão hospitalar. Sua arquitetura permite a integração com outros sistemas médicos, proporcionando um fluxo contínuo de informações entre diferentes disciplinas de saúde. O Tasy EMR é conhecido por sua flexibilidade e adaptabilidade, sendo capaz de suportar uma variedade de integrações, desde protocolos HL7 até web services SOAP e REST. A interface do usuário é baseada em HTML5 e utiliza AngularJS, e o sistema é suportado por um banco de dados Oracle, que armazena todas as informações do sistema e executa a maioria das regras de negócios por meio de rotinas PL/SQL (Mariano & Fernandes, 2023).

Alguns hospitais que utilizam o Tasy EMR incluem o Hospital Sírio-libanês, Hospital Beneficência Portuguesas de São Paulo, Hospital Santa Paula, Hospital São Vicente de Paula, Hospital Português e Hospital Marcelino Champagnat. Segundo a Philips, o Tasy está em uso atualmente em mais de mil instituições públicas e privadas, incluindo clínicas, centros de diagnóstico e hospitais generalistas e especializados, sendo que 13 instituições que utilizam a solução são HIMSS EMRAM de níveis 6 e 7 (Philips, 2024).

Na base de dados do *KLAS Research*, o sistema Tasy aparece como terceiro no ranking na categoria *Acute Care EHR* (Global) na América Latina, e com identificação de atuação majoritária no Brasil. Com uma pontuação geral de 75,7, está abaixo da média de 79,8, sugerindo áreas que precisam de atenção. Em Lealdade, com 85,7, demonstra uma forte confiança dos clientes. O relacionamento com os clientes, com 71,4, é uma área crítica, sugerindo a necessidade de melhorar a comunicação e o suporte ao cliente. Em Valor, com 62,1, o sistema apresenta uma preocupação significativa, indicando que os clientes podem não estar percebendo um retorno adequado sobre o investimento (KLAS, 2024e). A Figura 10 apresenta a diferença de pontuação do Tasy em relação à pontuação média do KLAS.

Figura 10 – Diferença de pontuação do Tasy em relação à pontuação média do KLAS.



Fonte: elaborado pelos autores

9.5 Pixon Smart Health

O Pixon SmartHealth é um sistema de gestão hospitalar que oferece uma solução integrada e completa para o controle de diversas áreas de uma unidade de saúde. Desenvolvido para unificar e otimizar a administração de hospitais, o SmartHealth abrange desde a gestão estratégica até as operações diárias, permitindo uma visão centralizada e um controle eficiente dos processos hospitalares. Ele é um sistema

de gestão hospitalar que abrange uma série de módulos, cada um focado em aspectos específicos da administração de unidades de saúde. Entre os principais, destaca-se o Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP), que centraliza todas as informações clínicas do paciente em um único registro, permitindo o monitoramento contínuo dos processos de tratamento. Isso inclui desde dados de exames até diagnósticos, medicamentos prescritos e tratamentos realizados, facilitando o acesso e o uso dessas informações pela equipe médica e outras especialidades. Outro módulo importante é o de Gestão de Medicamentos e Materiais, que controla detalhadamente a administração de insumos, como a gestão de compras, controle de validade e a utilização eficiente dos recursos. Esse módulo é projetado para contribuir na redução de custos e garantir a segurança do paciente (Pixon, 2024a).

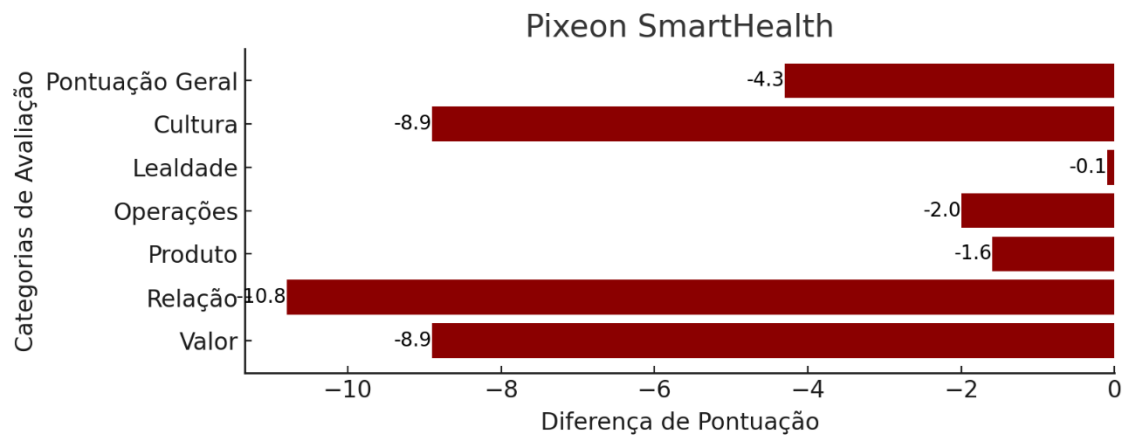
O sistema também possui um módulo para Gestão de Tempo de Atendimento e Ocupação de Leitos, que aumenta a produtividade hospitalar e acelera a liberação de leitos para novos pacientes. Além disso, o SmartHealth inclui funcionalidades específicas para diversas especialidades médicas, como oncologia, cardiologia, nefrologia, oftalmologia e medicina ocupacional, que são ajustadas para atender às particularidades de cada área, garantindo uma gestão especializada. O sistema também incorpora um módulo de Business Intelligence (BI), que permite o acompanhamento em tempo real dos principais indicadores de gestão, como ocupação de leitos, volume de procedimentos e realização de exames. Este módulo também possibilita a criação de alertas automáticos para resultados inesperados, facilitando a tomada de decisões rápidas e baseadas em dados concretos (Pixon, 2024a).

O Pixon SmartHealth é compatível com diferentes bancos de dados e oferece integração eficiente com outros sistemas utilizados na área da saúde, como RIS (Radiology Information System) e PACS (Picture Archiving and Communication System). Além disso, o sistema oferece funcionalidades em nuvem, proporcionando mobilidade e permitindo que os profissionais de saúde acessem e atualizem informações de forma remota, incluindo o uso do aplicativo Beira-leito para assistência direta ao paciente (Pixon, 2024b).

Na base de dados do KLAS Research, o Pixon SmartHealth aparece como quarto no ranking na categoria Acute Care EHR (Global) na América Latina, com atuação

exclusiva no Brasil. O SmartHealth apresenta uma pontuação geral de 75,5, abaixo da média de 79,8, com desafios em várias áreas. Em Cultura, a pontuação é de 69,4, significativamente abaixo da média de 78,3, sugerindo que a empresa precisa se concentrar mais na inovação e no alinhamento com os clientes. Em Lealdade, com 82,2, a confiança dos clientes é razoável, mas há espaço para melhorar. Em Operações, o sistema marca 77,2, abaixo da média, sugerindo que melhorias na implementação e no suporte seriam benéficas. Em Produto, com 78,1, o sistema é considerado funcional, mas não se destaca. O relacionamento com os clientes, com 69,8, indica uma necessidade de melhorias significativas, enquanto a pontuação em Valor, de 68,5, sugere que os clientes percebem um valor razoável, mas ainda inferior ao esperado. A Figura 11 apresenta a diferença de pontuação do SmartHealth em relação à pontuação média do KLAS (KLAS, 2024f).

Figura 11 – Diferença de pontuação do SmartHealth em relação à pontuação média do KLAS.



Fonte: elaborado pelos autores

9.6 Oracle Health (Cerner)

O Oracle Health é um sistema de gestão de saúde desenvolvido pela Oracle, integrando tecnologias avançadas com o objetivo de otimizar processos clínicos e administrativos em instituições de saúde. Este sistema é uma evolução significativa

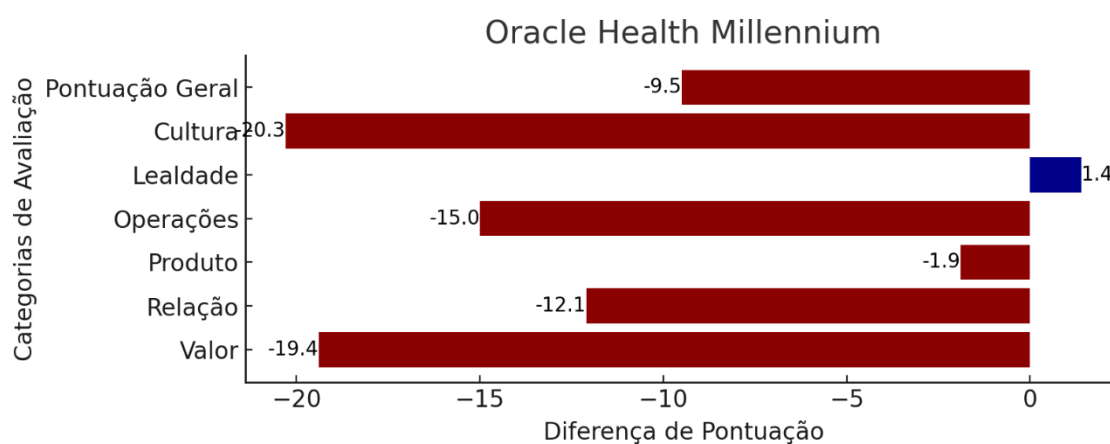
após a aquisição da Cerner pela Oracle, combinando as capacidades do Cerner Millennium com a infraestrutura em nuvem da Oracle, o que resulta em uma solução robusta e escalável para o gerenciamento de EHR e outras funções hospitalares. Ele oferece uma série de módulos integrados que atendem a diversas necessidades das instituições de saúde. O módulo de gestão integrada de saúde permite que hospitais e clínicas centralizem e padronizem seus processos, visando maior controle e eficiência operacional. O sistema também inclui um módulo de PEP, que centraliza o histórico médico dos pacientes, para um acesso seguro e rápido às informações clínicas necessárias para o cuidado contínuo. Este módulo não só armazena os dados de saúde, mas também utiliza inteligência artificial para sugerir ações contextuais, como a prescrição de medicamentos ou o agendamento de exames, visando otimizar o fluxo de trabalho dos profissionais de saúde (Oracle, 2024).

Possui também um módulo de interoperabilidade, que permite a integração do Oracle Health com outros sistemas de saúde, facilitando a troca segura de informações entre diferentes instituições e plataformas. O módulo de gestão financeira e de suprimentos é outro destaque, permitindo a automação e otimização dos processos de faturamento e controle de estoque. Isso inclui desde a previsão de custos até a gestão de recursos, de forma que as instituições possam operar de forma mais eficiente e com menor risco de desperdícios ou falhas na cadeia de suprimentos. Além disso, oferece recursos avançados de análise de dados e inteligência artificial, que permitem às instituições de saúde não apenas monitorar o desempenho em tempo real, mas também prever tendências e tomar decisões baseadas em dados concretos. Isso inclui a capacidade de analisar grandes volumes de dados para melhorar a gestão de populações e a qualidade dos cuidados oferecidos (Oracle, 2024).

O Oracle Health tem sido utilizado por diversas instituições de saúde ao redor do mundo, sendo o segundo EHR mais difundido nos Estados Unidos ficando atrás somente do Epic. No Brasil o sistema está em uso somente no Hospital Israelita Albert Einstein desde 2013, sendo que um estudo realizado em 2019 concluiu que o PEP da Oracle demonstrou o grande potencial de aplicação para auxiliar na coleta de dados para estudos clínicos (Queiroz et al., 2019).

Na base de dados do *KLAS Research*, o sistema Oracle Health aparece como quinto no ranking na categoria *Acute Care EHR* (Global) na América Latina. Com uma pontuação geral de 70,3, ele está significativamente abaixo da média de 79,8, enfrentando desafios substanciais. Em Cultura, com 58, o sistema enfrenta sérios desafios organizacionais, muito abaixo da média de 78,3. No entanto, em Lealdade, a pontuação de 83,7 sugere que, apesar dos problemas, os clientes confiam no produto. Em Operações, com 64,2, o sistema enfrenta desafios consideráveis, muito abaixo da média de 79,2. Em Produto, com 77,8, o sistema é funcional, mas não se destaca, enquanto em Relação, com 68,5, há uma clara necessidade de melhorar a comunicação e a parceria com os clientes. A pontuação em Valor, de 58, é preocupante, indicando que os clientes não estão vendo um retorno satisfatório sobre o investimento (KLAS, 2024d). A Figura 12 apresenta a diferença de pontuação do Oracle Health em relação à pontuação média do KLAS.

Figura 12 – Diferença de pontuação do Oracle Health em relação à pontuação média do KLAS.



Fonte: elaborado pelos autores

9.7 Outros EHR no Brasil

O mercado de soluções em Tecnologia da Informação (TI) na área da saúde no Brasil é muito considerável e tem experimentado um crescimento significativo nos últimos anos, impulsionado pela crescente demanda por eficiência, segurança e qualidade no atendimento médico. Este setor engloba uma ampla gama de tecnologias, desde sistemas de gestão hospitalar e prontuários eletrônicos do paciente (PEP) até plataformas de telemedicina e soluções de inteligência artificial (IA) aplicadas à saúde.

Deste modo, os sistemas listados na base de dados do KLAS representam somente uma pequena fração do total de soluções em EHR em utilização atualmente nos hospitais brasileiros, seja porque são mais difundidas no mercado nacional ou porque possuem um maior reconhecimento em relação ao mercado internacional. Dos cinco EHR listados no KLAS que são utilizados no Brasil somente dois são de empresas brasileiras, a MV e a Píxeon.

Ao considerarmos a lista de Sistema de Registro Eletrônico de Saúde (S-RES) certificados pela Sociedade Brasileira de Informática em Saúde (SBIS) é possível verificar identificar cerca de 40 diferentes sistemas que já foram certificados utilizando as listas da edição 4.3 e 5.2 (SBIS, 2021, 2024). Além dos já citados na lista do KLAS ainda temos nesta lista outros sistemas em utilização no contexto nacional, tais como:

- Totvs Hospitalar - Desenvolvido pela Totvs S/A
- SX Sigma – Desenvolvido pela Salux Informatização em Saúde
- Sistema de Gestão Hospitalar - Desenvolvido pela SPDATA
- BHOSP – Desenvolvido pela Benner Tecnologia
- WinHosp.Net - Desenvolvido pela Input Center Informática
- PEP Unimed - Desenvolvido pela Unimed
- Proware - Desenvolvido pela Wareline do Brasil
- SIH PEP - Desenvolvido pela Syspec Informática
- Globalcare Brasil - Desenvolvido pela GlinTT Brasil

Estes são somente alguns exemplos de sistemas hospitalares em utilização no contexto nacional, não sendo objetivo do estudo trazer uma lista exaustiva sobre eles, mas sim apresentar um panorama geral de disponibilidade de soluções de EHR no contexto nacional. Este mercado pode ser ainda maior do que apresentado neste estudo, já que pode haver outros sistemas em funcionamento e que não foram certificados pela SBIS por se um processo voluntário. A certificação da SBIS pode ser vista como um diferencial de qualidade que aumenta a confiança dos usuários, mas não é um requisito legal para a operação de sistemas de prontuário eletrônico no Brasil.

Deste modo o estudo evidenciou que um grande percentual de hospitais brasileiros utiliza atualmente soluções de EHR. Este percentual varia muito de acordo com o porte hospitalar, e diminui consideravelmente quando consideramos a capacidade de geração de determinadas sessões de informação das internações, evidenciando uma possível dificuldade para geração de modelos de informação clínicos padronizados. Por outro lado, constata-se que há um mercado expressivo de sistemas de EHR no país desenvolvidos por empresas internacionais e nacionais, e até mesmo desenvolvido pela esfera pública. Deste modo, considera-se que existe um ambiente tecnológico e informacional propício para a definição e implantação de modelos de informação clínicos, classificações e terminologias padronizadas e padrões de interoperabilidade para modernizar a geração e intercâmbio de informações hospitalares no país.

10. FRAMEWORK PARA MODERNIZAÇÃO DO SIH

A modernização do Sistema de Informação Hospitalar (SIH) no contexto da Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS) é uma etapa crucial para a qualificação das informações hospitalares do país e para o avanço da Saúde Digital no Brasil. O *framework* proposto visa ser uma estrutura de referência abrangente para guiar a modernização do SIH em consonância com a Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028 e arquitetura da RNDS. Ele serve como uma ferramenta essencial para alinhar as expectativas dos *stakeholders*, organizar as atividades de um projeto de modernização e garantir que todas as áreas necessárias sejam abordadas de forma integrada e coerente.

Considerando a multiplicidade de áreas a serem consideradas para uma reforma efetiva do sistema, bem como uma forte interdependência existente entre elas, um esquema conceitual torna-se essencial para apresentar uma visão abrangente e clara dos componentes envolvidos nesta modernização. Neste sentido, a função primordial do *framework* é proporcionar uma base estruturada que: direcione a implementação de novos modelos de reembolso hospitalar; proponha a utilização de modelos informacionais clínicos e interoperáveis; harmonize o documento dos documentos com classificações e terminologias em saúde atuais; adote padrões de interoperabilidade reconhecidos internacionalmente; apresente uma arquitetura de sistema flexível e escalável; e promova a adoção de soluções de prontuário eletrônico (EHR) para produção de informações hospitalares.

10.1 Objetivos do Framework

O *framework* foi desenvolvido visando um conjunto claro de objetivos, que devem orientar a reforma dos componentes críticos do sistema e subsidiar a construção de um projeto de modernização.

O objetivo geral do *framework* é apresentar uma proposta de arquitetura informacional para o SIH no escopo da RNDS, de forma a torná-lo mais robusto,

integrado, interoperável e compatível com os avanços da saúde digital. Os objetivos específicos são:

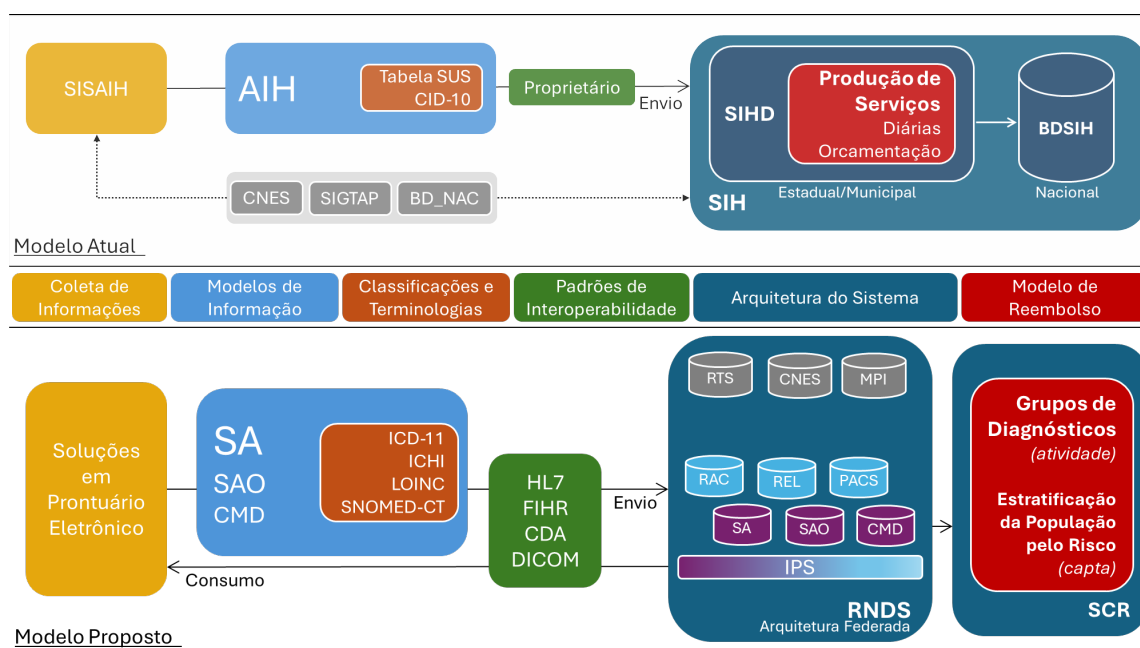
- Melhorar a Qualidade dos Dados: Ampliar a coleta de informações clínicas das internações de forma padronizada, assegurando precisão e completude das informações hospitalares.
- Promover a Integração com a RNDS: Assegurar a integração do SIH na arquitetura da RNDS, de forma a possibilitar uma troca completa de informações entre os diferentes níveis de atenção à saúde.
- Otimizar a Gestão de Recursos: Aperfeiçoar o modelo de reembolso hospitalar, com base em informações clínicas e administrativas da população, visando uma alocação mais eficiente dos recursos financeiros públicos disponíveis.
- Assegurar a Continuidade do Cuidado: Implementar soluções tecnológicas que permitam a continuidade do cuidado do paciente ao longo de toda a rede de atenção à saúde, integrando os prontuários eletrônicos dos hospitais a um repositório de dados em saúde nacional.
- Alinhar-se com Padrões Internacionais: Adotar padrões internacionais de modelos de informação, classificações e terminologias, troca de informações, e reembolso, possibilitando a comparabilidade dos dados brasileiros com dados globais, a interoperabilidade com sistemas internacionais e o alinhamento do financiamento hospitalar com modelos validados pela comunidade internacional.

10.2 Estrutura do Framework

O *framework* para a modernização do SIH é organizado em torno de seis componentes principais, cada um dos quais deverá ser reestruturado em consonância com a arquitetura da RNDS: modelos de reembolso, modelos de informação, classificações e terminologias, padrões de interoperabilidade e soluções de prontuário eletrônico.

O *framework* visual da Figura 13 apresenta uma estrutura organizada que compara os componentes do Sistema de Informação Hospitalar (SIH) antes e depois da modernização dentro da arquitetura da Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS). A imagem demonstra claramente as diferentes partes da arquitetura do sistema, suas interconexões e o fluxo das informações, organizadas de forma a facilitar a visualização do processo de modernização e transição.

Figura 13 - Framework visual da arquitetura informacional do SIH atual e no contexto da RNDS.



Fonte: elaborado pelos autores.

O *framework* visual apresentado propõe um modelo de transição gradual e controlado, permitindo que o SIH atual continue a operar em paralelo enquanto a nova arquitetura é construída integrada à RNDS e testada rigorosamente. Esta abordagem busca assegurar a continuidade do envio das informações hospitalares e do faturamento dos serviços de saúde no modelo atual durante o período de transição, de forma a minimizar os riscos operacionais e maximizar os benefícios do novo sistema modernizado. Além disso, esta abordagem permite a realização de estudos comparativos durante o período de transição em relação a todos os componentes envolvidos na nova arquitetura informacional. A seguir os seis

componentes serão comentados de forma comparativa no contexto do framework visual, buscando evidenciar suas diferenças e benefícios da nova arquitetura.

10.2.1 Coleta de Informações

O método utilizado para a coleta dos dados é um componente fundamental em qualquer sistema de informação hospitalar, já que o seu resultado será a base de produção de informações para todas as operações subsequentes. Na arquitetura atual a coleta dos dados das internações são realizadas por meio de um aplicativo denominado SISAIH criado especificamente para registrar eletronicamente o formulário da AIH, que contempla algumas informações das internações hospitalares. O aplicativo foi desenvolvido em Delphi e precisa ser instalado em ambiente Windows de 32bits, além de exigir a instalação de um SGBD Firebird para armazenamento local das informações. Ele possui versões mensais de atualização obrigatórias para instalação que possuem, regras de negócio, classificações em saúde e outros sistemas de codificação vigentes que estão no domínio de outros sistemas ou instâncias.

O SISAIH é um aplicativo de arquitetura completamente *offline*, toda a comunicação com o aplicativo é feita por meio de importação e exportação manual de arquivos em padrão texto. Seu escopo se resume a apoiar o registro eletrônico das AIH e gerar um arquivo de exportação com as AIH digitadas. Ele não recebe nenhum tipo de feedback ou retorno de dados, é um aplicativo de envio unidirecional de informações. O registro da informação no SISAIH é realizado posteriormente a realização das internações, por meio da revisão do prontuário e fichas de atendimento, por pessoal dos setores administrativos dos hospitais conhecidos como faturistas.

Na arquitetura proposta para o SIH na RNDS, as informações não seriam registradas por meio de um aplicativo especificamente criado para apoiar o registro de um modelo de informação das internações hospitalares, mas sim por soluções de EHR já utilizadas pelos hospitais. Estes sistemas são compostos por diversos

módulos, utilizados em diferentes pontos de atenção da estrutura hospitalar durante o processo de cuidado aos pacientes.

Com um amplo espectro de informações centralizadas, os EHR resolvem problemas críticos como a redução de erros de medicação, a eliminação de duplicidades nos registros, a melhoria da comunicação entre equipes, a integração eficiente de dados clínicos e administrativos, e o acesso em tempo real a informações essenciais, tornando-se fundamentais para o apoio à decisão clínica e a continuidade do cuidado nas instituições de saúde.

Considera-se que a substituição do modelo simplificado de registro de informações administrativas pelo SISAIR por uma abordagem centrada em informações clínicas provenientes dos EHR hospitalares representa um avanço significativo na qualidade e na integridade dos dados coletados. Essa nova abordagem supera o modelo atual, que se limita à coleta de informações administrativas para fins de reembolso e ao registro unidirecional de dados, ao introduzir um modelo de troca bidirecional de informações clínicas. Isso permite não apenas a continuidade mais eficaz do cuidado dos pacientes, mas também pode proporcionar um processo de reembolso hospitalar mais robusto e baseado em informações clínicas detalhadas e precisas.

Este estudo evidenciou que existe no Brasil um ambiente informacional propício para realizar uma transição da coleta de dados hospitalares para modelo com utilização de EHR em larga escala. Uma parcela muito expressiva de hospitais já utiliza soluções de EHR e muitos destes já estão preparados para geração de resumos de internação. Além disto, existe atualmente um mercado considerável no país, que oferece uma ampla gama de soluções desenvolvidas por empresas nacionais e internacionais, e até mesmo pela esfera pública. Para que estes EHR passem a gerar informações hospitalares compatíveis com a RNDS, eles deverão seguir um conjunto de diretrizes, que incluem a geração de sumários das internações compatíveis com os modelos de informação instituídos, a adoção de padrões de interoperabilidade, a padronização de classificações e terminologias, e a conformidade com requisitos de segurança e privacidade de dados estabelecidos pelo Ministério da Saúde.

Esta abordagem baseada nos EHR permitirá que os hospitais se beneficiem do acesso e consumo de sumários de pacientes disponíveis na RNDS para os indivíduos atendidos na instituição, conforme as políticas de privacidade e consentimento vigentes, o que contribuirá para a continuidade do cuidado e para uma visão mais integrada do histórico de saúde dos pacientes.

10.2.2 Modelos de Informação

Os modelos de informação determinam a estrutura de dados que será exigida para registro a cada internação hospitalar, e a escolha das variáveis que o compõem está diretamente relacionada com os objetivos que uso posterior desta informação. Na arquitetura atual do SIH, o modelo de informação utilizado é a AIH, que foi concebida na década de 1980 principalmente para registrar dados administrativos relacionados às internações para viabilizar o reembolso dos serviços prestados pelos hospitais. A AIH, ao focar em informações maioritariamente administrativas, acaba por oferecer uma visão limitada dos eventos clínicos ocorridos durante as internações, restringindo seu uso a finalidades predominantemente financeiras e estatísticas. As únicas informações que podem ser consideradas clínicas no documento são o diagnóstico e os procedimentos realizados, informações muito básicas para qualquer processo de tomada de decisão clínica.

Adicionalmente, uma AIH não corresponde a um evento de internação, pois a unidade de registro do documento está focada na autorização de procedimentos considerados principais, um processo administrativo relacionado ao reembolso. Deste modo, podem existir várias AIH para uma internação, reforçando seu foco administrativo e dificultando a análise das internações com um todo. O preenchimento da AIH é caracterizado por sua dependência de processos manuais. Ele é preenchido após a alta do paciente, com base na revisão dos prontuários e fichas de atendimento, por profissionais dos setores administrativos dos hospitais que visam produzir informações para fins de reembolso. Este processo de registro retrospectivo é muito suscetível a erros de transcrição e perda de dados relevantes.

Com a integração do SIH à RNDS a base de informações sobre as internações passa a ser um conjunto de documentos clínicos que já foram instituídos no escopo da RNDS, entretanto ainda não estão implantados. O Sumário de Alta (SA) e Sumário de Alta Obstétrico (SAO) são os documentos que, em substituição a AIH, passam a ser registrados a cada internação hospitalar, tendo sido projetados para capturar informações clínicas detalhadas e promover uma visão mais completa e integrada do cuidado ao paciente naquele contato assistencial. Novas sessões de informação como a evolução clínica, alergias, prescrições e recomendações médicas, mudam completamente o foco do documento, do reembolso de serviços para o cuidado do paciente.

A estrutura dos documentos clínicos é completamente incompatível com a AIH, seja em relação a unidade de registro, conteúdo ou estrutura. Os documentos clínicos foram criados a partir de uma estrutura comum e um núcleo básico de informações do documento público denominado Conjunto Mínimo de Dados (CMD). Este documento define uma estrutura conceitual básica não só para os documentos hospitalares, mas também para outras modalidades assistenciais como ambulatorial especializada, domiciliar, psicossocial e atenção primária. Um dos conceitos centrais do modelo é a unidade de registro baseada no contato assistencial, definida como a “atenção à saúde dispensada a um indivíduo em uma modalidade assistencial, de forma ininterrupta e em um mesmo estabelecimento de saúde” o que contempla desde internações hospitalares, atendimentos de urgência e consultas médicas pontuais, por exemplo. Além disto ele define uma estrutura flexível no modelo para a utilização de múltiplas classificações e terminologias em saúde tanto para procedimentos quanto para problemas, diagnósticos e comorbidades.

É necessário destacar que o CMD foi instituído previamente aos documentos clínicos, visando reduzir a fragmentação de sistemas e modelos de informação da atenção à saúde de caráter clínico-administrativo. A implicação disto é que embora o CMD não seja um documento clínico a legislação atual prevê a geração deste núcleo básico de dados em substituição às AIH (e outros modelos de informação administrativos) visando um conjunto de objetivos amplos e não clínicos, como: qualificar as estatísticas nacionais, evidenciar as atividades assistenciais realizadas

na rede de atenção à saúde, subsidiar atividades de gestão, monitoramento e avaliação das políticas de saúde, e inclusive possibilitar a utilização de novas métricas de reembolso hospitalar (CIT, 2016b).

Embora a geração de documentos CMD nativamente por hospitais não seja o cenário ideal, em uma abordagem focada majoritariamente na continuidade do cuidado dos pacientes, ela pode ser extremamente útil se utilizada pontualmente para garantir o envio de totalidade das internações hospitalares realizadas no país. Isto seria particularmente útil em hospitais de pequeno porte e em serviços de internações eventuais, como as unidades mistas, em situações de exceção para garantir o envio de dados básicos das internações em um modelo compatível com a estrutura fundacional dos documentos clínicos instituídos. Neste sentido, vale destacar também que a legislação atual prevê o envio obrigatório do CMD por todos os estabelecimentos de saúde do país, já que ele substitui ou consome informações de outros sistemas que já são de envio obrigatório na esfera pública e privada. Atualmente não há determinação sobre uma obrigatoriedade de envio similar ao CMD para o SA e SAO, e dificilmente todos os estabelecimentos de saúde que realizam internações hospitalares no país teriam condições de gerar estes documentos clínicos no curto ou médio prazo.

O cenário esperado em relação aos modelos de informação é que cada vez mais hospitais enviem os documentos de SA e SAO como resumos de internação gerados pelos seus EHR. Este incremento é crucial para possibilitar a expansão da rede hospitalar que gere e consulte documentos clínicos para subsidiar a continuidade do cuidado da população. Esta expansão também é crucial para a qualificação dos dados do CMD que passam a ser gerados como uma estrutura de base no contexto dos documentos clínicos, e não nativamente por um processo de coleta simplificada similar ao das AIH. A expansão dos documentos clínicos consolida também uma abordagem de troca de informações baseada em serviços web padronizados, dispensando a necessidade de desenvolvimento e manutenção de aplicações de coleta de dados simplificada pelo Ministério da Saúde.

10.2.3 Classificações e Terminologias

O conteúdo dos modelos de informação é fortemente condicionado pelos sistemas de codificação utilizados, que incluem as classificações e terminologias em saúde. Isto ocorre porque a grande maioria das variáveis exigidas nestes modelos são codificadas para que o seu conteúdo possa ser posteriormente recuperado de forma ágil e eficiente. Variáveis para registro em texto livre são menos frequentes e reservadas para situações que exigem uma análise mais qualitativa e apurada do caso. Sendo assim, o conteúdo dos modelos de informação está em grande parte codificado por sistemas de referência previamente criados.

É importante destacar que um sistema de codificação normalmente é adotado visando um objetivo específico e compatível com o modelo de informação utilizado. Sendo assim, não é raro que diferentes objetivos possam derivar a criação ou adoção de sistemas de codificação para um mesmo fim, mas com significado muito distinto. Um exemplo prático disto pode ser ilustrado pela codificação utilizada para indicar o motivo de alta das internações. No CMD, SA e SAO ele é denominado de desfecho da internação possuindo um conteúdo relacionado com o processo de cuidado, com nove alternativas que incluem informações como: alta clínica, encaminhamento, evasão e retorno. Já na AIH ele é denominado de motivo de apresentação, se referindo ao processo administrativo de faturamento contendo mais de trinta alternativas como: permanência por mudança de procedimento, encerramento administrativo, óbito com declaração de óbito fornecida pelo médico assistente, e outros.

Os sistemas de codificação adotados para o registro das AIH foram criados e ajustados ao longo de aproximadamente 30 anos para um ambiente informacional focado no processo de reembolso hospitalar. Neste contexto, a classificação que mais se destaca nas AIH é a Tabela de Procedimentos do SUS, que consiste em uma lista de procedimentos com valores financeiros (tarifas) vinculados, e, portanto, é o registro desses procedimentos que determina para o valor financeiro do reembolso hospitalar. Sendo assim, tanto a granularidade quanto a seleção intencional dos itens que compõem esta tabela possuem um viés claro de faturamento por produção de serviços, típico do modelo de reembolso hospitalar praticado atualmente.

A única classificação internacional adotada nas AIH é a CID-10 que é utilizada para o registro dos diagnósticos principais e secundários das internações, e não exerce qualquer influência nos valores de faturamento apurados. Sua utilização para registro do diagnóstico principal da internação é obrigatória, e, portanto, esta informação consta em todas as AIH. Já o registro de diagnósticos secundários e comorbidades é opcional, fazendo com que esta informação raramente seja informada nas AIH. A qualidade da informação do diagnóstico das AIH é muito variável, e depende tanto da qualificação dos profissionais nos hospitais para o seu preenchimento, quanto da instituição efetiva de mecanismos de controle, avaliação e auditoria pelos gestores municipais e estaduais de saúde junto aos seus prestadores de serviço.

Desde a criação do CMD e dos documentos clínicos se considerou que os sistemas de codificação utilizados nas AIH não eram adequados para o registro de informações clínicas. Deste modo, todos os campos com previsão de codificação foram revisados, sendo que os sistemas de codificação menores foram ajustados ao novo contexto, e campos que carecem de classificações ou terminologias mais amplas para o seu registro foram estruturados de forma a aceitar qualquer recurso com um Identificador Único do Objeto (OID) válido e que se pretenda adotar. Sendo assim, mesmo que tecnicamente seja possível utilizar classificações como a Tabela de Procedimentos do SUS, esta prática não seria recomendável por questões óbvias já abordadas.

Na nova arquitetura informacional do SIH na RNDS seria recomendável a nível de classificações a utilização da família internacional de classificações da OMS que incluem a ICD-11, ICHI e ICF que foram projetadas para serem usadas em conjunto de maneira complementar em diferentes contextos da saúde. Estas três classificações foram construídas sobre uma estrutura conceitual comum, e compartilham códigos de extensão comuns utilizados para detalhamentos adicionais como escalas de severidade, localização anatômica, produtos terapêuticos, histopatologia, substâncias e outros, que são críticos para o processo de codificação. As três classificações são de domínio público e estão disponíveis para utilização no site da OMS.

Em relação a utilização de terminologias duas se estacam para utilização nos documentos hospitalares. A primeira é a LOINC, que tem uma utilização mais pontual nestes modelos de informação nos casos em que incluem também procedimentos relacionados a exames laboratoriais, clínicos e de imagem. Por outro lado, a adoção da LOINC é crítica para o registro do modelo de informação de Resultado de Exames Laboratoriais (REL) que atualmente já está em funcionamento para alguns exames e já utiliza a LOINC.

A outra é a SNOMED-CT, que é a terminologia em saúde mais abrangente em utilização no mundo atualmente e vem se consolidando cada vez mais como um padrão internacional para adoção em EHR. Por sua abrangência, a SNOMED-CT poderia ser utilizada em praticamente todas as sessões de informação dos documentos clínicos instituídos e previstos para a RNDS, sejam eles codificados ou mesmo em texto livre. Entretanto a sua adoção seria ainda mais crítica para qualificar a padronização de informações das soluções de EHR em utilização no país, já que a SNOMED-CT foi criada para ser a base semântica de construção SIS completamente interoperáveis.

A adoção destas alternativas de classificações e terminologias é uma questão complexa, mas não deveria ser encarada como uma questão de escolha de uma em detrimento de outra, pois todas são importantes em seus contextos e possuem objetivos bem definidos que se complementam. A questão da adoção envolve primordialmente tempo de implementação, e, portanto, deve ser objetivo de uma estratégia pragmática que considere resultados no curto, médio e longo prazo.

O esforço de implementação da família de classificações da OMS, certamente será menor do que para a implementação da SNOMED-CT no contexto atual, e poderá trazer resultados muito positivos a curto e médio prazo. Atualmente a ICD-11 já está traduzida para o português, há versão da ICF em português, faltando somente a tradução da ICHI. Em comparação com classificações atualmente utilizadas nas AIH, adotar as classificações atuais da OMS representaria um ganho sem precedentes de qualificação das informações hospitalares, que aliada aos novos modelos de informação clínicos criariam um ambiente informacional capaz de subsidiar a continuidade do cuidado dos pacientes na rede de atenção à saúde em um curto período de tempo.

Por outro lado, faz-se necessário iniciar o processo de adoção da SNOMED-CT, pois o caminho para a sua implementação e utilização plena é mais árduo e demorado. Será necessário iniciar este processo praticamente do zero, pois o Brasil nem mesmo é um país membro da organização atualmente. Este trabalho envolverá a formação e engajamento de equipes com os trabalhos em curso na organização, a priorização de áreas para implementação, realização de traduções, mapeamentos para as classificações vigentes, criação de diversos artefatos técnicos, além de toda a estrutura de governança estratégica e operacional no contexto da estratégia em saúde digital brasileira. Os resultados dessa adoção provavelmente serão sentidos no médio e longo prazo, dependendo da estratégia adotada, contudo os ganhos serão ainda mais evidentes ao consolidar um ambiente de SIS interoperáveis no mais alto nível a nível nacional.

10.2.4 Padrões de Interoperabilidade

A possibilidade de comunicação dos SIS com outros sistemas, serviços e bases de dados depende dos padrões de interoperabilidade utilizados no ambiente informacional. A falta de adoção desses padrões dificulta ou inviabiliza a comunicação de mensagens e documentos, seja porque a tecnologia utilizada não permite a comunicação, seja porque a estrutura computacional dos documentos a serem intercambiados não é legível para outro sistema de informação por utilizar outro padrão.

No caso do SIH não há adoção de padrões de interoperabilidade internacionais nem para estruturar o modelo computacional da AIH, nem para efetuar o transporte das mensagens necessárias entre os sistemas envolvidos. O sistema utiliza um padrão proprietário e rudimentar para os dias atuais onde o modelo computacional é estruturado em padrão de texto plano a partir de um layout descritivo que define as sessões de informação por colunas. Este arquivo só é legível para outro sistema que implemente o mesmo padrão definido pelo layout, sendo que o padrão de transporte destes arquivos é realizado exclusivamente por importação e exportação por rotinas manuais.

Já a arquitetura da RNDS foi desenvolvida com base em padrões de interoperabilidade reconhecidos e amplamente utilizados internacionalmente para integrar SIS. Para garantir a troca eficiente e segura de informações, a RNDS adota o padrão HL7 FHIR como protocolo de comunicação. Toda a interação entre os sistemas ocorre por meio de operações HTTP das APIs RESTful, como GET, PUT, POST, DELETE, entre outras, assegurando um modelo de integração moderno, flexível e escalável. Como padrão de conteúdo a RNDS também utiliza o padrão HL7 FHIR para a modelagem computacional dos modelos de informação e criação dos modelos computacionais (MC).

Atualmente os modelos de informação clínicos que possibilitariam o envio das informações hospitalares (SA e SAO) ainda não foram modelados em FHIR e possuem um modelo computacional (MC) correspondente. Entretanto o CMD, que é a base estrutural dos documentos clínicos já possui um MC definido e funcional na arquitetura da RNDS que já armazena os dados de outros documentos clínicos implantados.

Apesar do padrão HL7 FHIR ser o padrão utilizado na RNDS, é preciso considerar que há uma tendência mundial de adoção do padrão HL7 CDA como padrão de conteúdo para documentos clínicos. No contexto da União Europeia, tanto os documentos clínicos, como o Hospital Discharge Report (HDR) e o Sumário Internacional do Paciente (IPS), foram regulamentados para implementação em formato CDA. Entretanto a própria *eHealth Network* disponibiliza guias de implementação para os documentos em ambos os padrões, FHIR e CDA, considerando as implementações necessárias nos contextos nacionais dos estados membros.

Além da questão dos documentos clínicos, uma consideração fundamental para o futuro é a adoção do padrão DICOM em nível nacional, visando padronizar o intercâmbio de imagens médicas, como radiografias, tomografias e ressonâncias magnéticas. Isso inclui a criação de serviços específicos para a troca segura e eficiente de imagens, que são essenciais para diagnósticos precisos e continuidade do cuidado.

10.2.5 Arquitetura do Sistema

A proposta de modernização do SIH representa uma mudança disruptiva de sua arquitetura. Nela, se propõem que o SIH não seja mais um sistema de informação independente composto por diversas soluções tecnológicas, que abrangem desde a coleta, transmissão, processamento e armazenamento da informação; e composto de soluções informacionais próprias, com um modelo de informação administrativo e sistemas de codificação que visam em última instância o processamento desta informação para fins de faturamento de serviços prestados para reembolso hospitalar.

Ao invés disto, a proposta pressupõe que toda a arquitetura tecnológica da RDNS seja utilizada para produzir, transmitir, processar e armazenar as informações hospitalares em substituição aos aplicativos que compõem o atual SIH. Pressupõem também que passe a se utilizar a arquitetura informacional da RDNS, com a adoção dos modelos clínicos do SA e SAO, e do CMD como solução de contingência, para o registro da informação hospitalar a nível nacional.

Esta migração para a RDNS, além de contemplar praticamente todas as necessidades tecnológicas e informacionais que fazem parte do escopo atual do SIH, resulta em um componente de informações sobre as internações hospitalares muito mais qualificado e abrangente. Como uma fonte única de informações hospitalares, esses dados poderão ser utilizados de forma integrada tanto para uso primário, como no suporte à decisão clínica e gestão de cuidados, quanto para uso secundário, incluindo pesquisa clínica, análises epidemiológicas, planejamento de políticas de saúde, e inclusive processos de reembolso mais robustos. Isto nos leva ao único componente do SIH que a arquitetura da RDNS não contempla: o processamento de informações para reembolso hospitalar.

Atualmente o processamento da informação responsável pela valoração financeira das AIH é o módulo central do SIHD, portanto ele não está somente acoplado ao sistema, ele é a base estrutural de toda a arquitetura do SIHD. Ele funciona como um motor de regras de negócio complexo que considera diversas informações presentes nas AIH, no CNES de cada hospital, e em todo sistema de codificação armazenado no SIGTAP que tem como classificação central a Tabela SUS. A

complexidade do processamento das AIH está diretamente relacionada com o modelo de reembolso hospitalar adotado pelo SUS atualmente, é que baseado no pagamento por produção de serviços, ou *fee-for-services*. Portanto o mecanismo instituído para a valoração dos procedimentos no sistema, além de calcular o valor financeiro vinculado aos itens Tabela SUS, ainda considera diversas outras questões adicionais relativas à estrutura dos hospitais, a composição de profissionais que atendem durante uma internação, habilitações em políticas específicas, incentivos financeiros concedidos, e outras.

No contexto da RNDS pressupõem-se que o componente responsável pela mensuração do reembolso hospitalar esteja completamente desacoplado de sua arquitetura, já que visa um objetivo puramente administrativo e financeiro. Propõem-se que nesta arquitetura, este componente seja construído como um sistema independente cuja função seja primordialmente consumir as informações necessárias da RNDS para aplicar um conjunto de algoritmos específicos que permitam a mensurar valores financeiros para reembolso hospitalar. Para fins deste estudo denominaremos este componente de Sistema de Cálculo de Reembolso (SCR).

Indiscutivelmente os modelos de informação do SA, SAO e CMD são os insumos informacionais privilegiados para o funcionamento do SCR, entretanto as informações necessárias ao algoritmo do sistema só podem ser definidas com base no sistema de reembolso hospitalar adotado.

10.2.6 Modelo de Reembolso

Como vimos neste estudo, o modelo de base para o cálculo do reembolso hospitalar atualmente é o *fee-for-service*, que é focado na informação dos procedimentos realizados registrados nas AIH. Outras variáveis da AIH exercem pouca ou nenhuma influência neste cálculo, fazendo com que os procedimentos informados na AIH sejam determinantes para o valor final, sendo, portanto, a variável que ganha mais destaque no processo de coleta e codificação das internações.

Considerando somente o contexto tecnológico e informacional da proposta de utilização da arquitetura da RDNS para o funcionamento do SIH, apresentada neste estudo, nada impediria que ao final o novo componente proposto para o cálculo do reembolso hospitalar (SCR) fosse baseado no mesmo sistema de reembolso existente atualmente. Afinal o processo coleta, transmissão, processamento e armazenamento da informação, resultará em uma base de dados hospitalar com pelo menos três modelos de informação com a mesma estrutura de base e que contém informações sobre os procedimentos realizados. Até mesmo a adoção de uma nova classificação de procedimentos como a ICHI, não inviabilizaria por completo a possibilidade de utilização de um modelo *fee-for-service*, já que em teoria seus itens poderiam ser vinculados à valores financeiros assim como foi feito com a Tabela SUS.

Entretanto, como foi apresentado no estudo, o *fee-for-services* foi um dos primeiros modelos de reembolso criados, caindo em desuso no mundo inteiro há mais de duas décadas, e sendo substituído por modelos mais modernos que foram desenvolvidos para corrigir seus problemas e fragilidades. Entre esses problemas, destaca-se o incentivo para a produção excessiva e desnecessária de serviços, e baixíssima previsibilidade de gastos e alto risco financeiro para o pagador.

Entre os modelos atualmente mais difundidos no mundo para reembolso hospitalar estão o DRG que é um sistema de classificação de casos clínicos para um reembolso baseado em atividades, e o ACG que é um sistema de estratificação populacional pelo risco para um reembolso baseado em per capita ajustado. Além destes dois modelos diferirem significativamente em sua metodologia de classificação e de mensuração do reembolso, eles também diferem bastante em relação às exigências de informação para o funcionamento de seus algoritmos.

Por ser um sistema de classificação baseado em atividades, as exigências de informação do DRG são menores e mais focadas. Para o funcionamento de seu algoritmo, as informações geradas durante a internações dos pacientes é suficiente, já que a sua função é classificar estas internações em grupos homogêneos tanto em relação à clínica quanto em relação aos custos. Portanto em um cenário hipotético de adoção do DRG como o modelo de reembolso para o SIH na arquitetura proposta na RDNS, bastaria ao SCR consumir algumas informações

do núcleo básico do CMD, que estão presentes tanto nos documentos clínicos do SA e SAO quanto no próprio modelo de informação do CMD. Estas variáveis são: Diagnóstico Principal, Diagnósticos Secundários, Procedimentos Realizados, Sexo, Idade, Desfecho, Caráter do Atendimento, Modalidade de Atendimento, Tempo de Permanência, e índices de gravidade e severidade que podem ser codificados por meio da ICD-11 e ICHI.

Dessa forma, a possibilidade de adotar um modelo de reembolso baseado em DRG, considerando a nova arquitetura informacional proposta, torna-se bastante factível. A complexidade e tempo de sua implementação dependerá da estratégia escolhida para sua adoção, que pode envolver o desenvolvimento de algoritmos de classificação pelo próprio Ministério da Saúde ou a aquisição de soluções já consolidadas disponíveis no mercado.

Em relação ao ACG, as exigências de informação para o seu funcionamento são incrementais. Isto significa que, quanto mais informações disponíveis capazes de caracterizar o estado geral de saúde de cada indivíduo de uma população, melhor será a acurácia da estratificação populacional realizada por seu algoritmo. Em um sistema de estratificação da população pelo risco, os fatores considerados para mensurar os grupos de risco ajustados (GRA) são muito mais abrangentes do que o estado de saúde atual e os serviços prestados em um contato assistencial pontual, tal como no DRG.

Como a função do ACG é estratificar indivíduos de uma população com base em seu risco de saúde, é possível o seu funcionamento considerando desde níveis mais elementares de informação, como idade e sexo; escalando para diagnósticos, problemas de saúde, procedimentos realizados e desfechos clínicos não só de um contato assistencial, mas do maior número de contatos assistenciais existentes; histórico de comorbidades e condições crônicas; prescrições de medicamentos; histórico de utilização dos serviços de saúde; duração dos episódios de cuidado; chegando até mesmo em dados demográficos e socioeconômicos, como localização de moradia, nível de renda, nível de escolaridade, e outros dados que possam caracteriza-lo frente a sua população.

A potência dos ACG reside em seu poder preditivo sobre a utilização futura dos serviços de saúde por parte dos indivíduos. Sua abordagem holística permite uma

visão abrangente do estado de saúde e do comportamento de risco da população, o que possibilita previsões mais precisas sobre os gastos futuros com saúde e a alocação de recursos. Ao incorporar variáveis que vão além dos dados clínicos imediatos e consideram o histórico de saúde ao longo do tempo, o ACG permite a identificação de padrões e tendências que ajudam a otimizar intervenções preventivas, melhorar a gestão de doenças crônicas, e promover políticas de saúde mais eficazes e sustentáveis. Essa estratificação baseada no risco auxilia gestores de saúde a direcionar recursos de forma mais eficiente, antecipando as necessidades de cuidado e melhorando os resultados de saúde em escala populacional.

Embora as exigências de informação para o funcionamento otimizado dos ACG sejam consideravelmente maiores em comparação aos DRG, sua abordagem parece muito mais compatível com a arquitetura informacional da RNDS, pois pode aproveitar de maneira mais robusta e eficaz a ampla gama de dados longitudinais gerados em seu escopo. Nessa perspectiva, em vez de se limitar a classificar apenas um episódio de cuidado, o Sistema de Classificação de Risco (SCR) poderia consumir uma vasta gama de documentos implementados e previstos na arquitetura da RNDS para realizar a estratificação da população pelo risco por meio dos ACG. Além de utilizar o histórico de documentos como o Sumário de Alta (SA), Sumário de Alta Obstétrica (SAO) e o Conjunto Mínimo de Dados (CMD), o ACG poderia ser otimizado com a inclusão de outras fontes informacionais valiosas, como o Registro de Atendimento Clínico (RAC), Resultados de Exames Laboratoriais (REL), Registro de Informações de Regulação Assistencial (RIRA), Registro de Prescrição de Medicamentos (RPM) e Registro de Dispensação de Medicamentos (RDM). Essa diversidade de dados permitiria ao ACG uma visão abrangente do perfil de saúde dos indivíduos, integrando informações clínicas, diagnósticas, de regulação e farmacêuticas para uma estratificação de risco mais precisa e contextualizada.

Além disso, é fundamental destacar que um modelo de reembolso baseado na estratificação de risco populacional, como o oferecido pelo ACG, abrange não apenas a área hospitalar, como ocorre no modelo de DRG, mas também todas as esferas do cuidado em saúde, incluindo atenção primária, secundária, terciária e

cuidados ambulatoriais. Ao considerar o risco global dos indivíduos ao longo de diversos pontos de contato com o sistema de saúde, esse modelo de reembolso proporciona uma visão mais integrada e abrangente do estado de saúde da população, incentivando a coordenação do cuidado, a prevenção de agravos e a gestão eficiente de doenças crônicas. Dessa forma, a abordagem baseada na estratificação de risco poderia permitir alocar recursos de maneira mais eficaz, promovendo uma distribuição mais justa e equitativa dos recursos financeiros com base nas necessidades reais de saúde, em vez de focar apenas em procedimentos ou episódios isolados de internação.

Dessa forma, a adoção de um modelo de reembolso baseado na estratificação de risco populacional com o uso dos ACG se mostra bastante promissora dentro da nova arquitetura informacional proposta para o SIH. A eficácia e viabilidade de sua implementação dependerão de uma estratégia bem definida que contemple a integração dos diversos fluxos de dados da RNDs e a adequação dos algoritmos de estratificação de risco à realidade brasileira.

11. GLOSSÁRIO

ACG	Adjusted Clinical Groups
ACSS	Administração Central do Sistema de Saúde
ADG	Adjusted Diagnostic Groups
AES	Atenção Especializada à Saúde
AGHU	Aplicativo de Gestão para Hospitais Universitários
AHA	Atenção Hospitalar e Ambulatorial
AIH	Autorização de Internação Hospitalar
ANS	Agência Nacional de Saúde Suplementar
APAC	Autorização de Procedimentos Ambulatorial
APS	Atenção Primária à Saúde
CDA	Clinical Document Architecture
CDISC	Clinical Data Interchange Standards Consortium
CEN	European Committee for Standardization
CGSD	Comitê Gestor de Saúde Digital
CID	Classificação Internacional de Doenças
CIF	Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde
CIT	Comissão Intergestores Tripartite
CMD	Conjunto Mínimo de Dados
CONASEMS	Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde
CONASS	Conselho Nacional de Secretários de Saúde
DHDA	Danish Health Data Authority
DICOM	Digital Imaging and Communications in Medicine
DRG	Diagnosis-Related Groups
EBSERH	Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares
EC	European Commission
EHDS	European Health Data Space
EHR	Electronic Health Record
ESD28	Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028
EU	European Union
FAEC	Fundo de Ações Estratégicas e Compensação
FHIR	Fast Healthcare Interoperability Resources

GDH	Grupos de Diagnósticos Homogêneos
GDPR	General Data Protection Regulation
GRA	Grupo de Risco Ajustado
HDR	Hospital Discharge Report
HL7	Health Level Seven
ICD	International Classification of Diseases
ICF	International Classification of Functioning, Disability and Health
ICHI	International Classification of Health Interventions
IHTSDO	International Health Terminology Standards Development Organisation
INAMPS	Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social
IPS	International Patient Summary
JOANR	Japanese Orthopedic Association National Registry
LAI	Lei de Acesso à Informação
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
LOINC	Logical Observation Identifiers Names and Codes
MAC	Média e Alta Complexidade
MC	Modelo Computacional
MI	Modelo Informacional
MLLP	Minimal Lower Layer Protocol
MS	Ministério da Saúde
NHS	National Health Service
OBX	Observation Result Segment
PEP	Prontuário Eletrônico do Paciente
RNDS	Rede Nacional de Dados em Saúde
SA	Sumário de Alta
SAMHPS	Sistema de Assistência Médico-Hospitalar da Previdência Social
SAO	Sumário de Alta Obstétrico
SIA	Sistema de Informações Ambulatoriais
SIH	Sistema de Informações Hospitalares
SIHD	Sistema de Informações Hospitalares Descentralizado
SIGTAP	Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos Medicamentos e OPM do SUS
SIS	Sistemas de Informação em Saúde
SISAB	Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica

SISAIH01	Sistema de Apoio a Entrada de Dados das Autorizações de Internações Hospitalares
SNCPCH	Sistema Nacional de Controle de Pagamento de Contas Hospitalares
SNOMED CT	Systematized Nomenclature of Medicine - Clinical Terms
SNS	Serviço Nacional de Saúde
SUS	Sistema Único de Saúde
TISS	Troca de Informações da Saúde Suplementar
TUP	Tabela de Procedimentos Unificada do SUS
ULS	Unidades Locais de Saúde

12. REFERÊNCIAS

- Abe, K., Kawase, H., Yokogawa, N., Yamashita, K., Yamashita, M., Sasaki, T., Yamaoka, A., Shiga, Y., Maki, S., Inage, K., Eguchi, Y., Orita, S., & Ohtori, S. (2024). Mapping the Japanese orthopedic association national registry (JOANR) to the international classification of health interventions (ICHI). *Journal of Orthopaedic Science*, 29(2), 675–680. <https://doi.org/10.1016/J.JOS.2023.01.002>
- ABNT. (2014). *PROJETO 78:000.00-072/1 - ABNT/CEE-78*. <http://www.cee78is.org.br/Downloads/Sum%C3%A1rio-de-Alta-de-Interna%C3%A7%C3%A3o-Hospitalar.pdf>
- ABNT. (2016, March). *ABNT NBR 16472-1 - Sumário de Alta para a Continuidade do Cuidado*. <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/11577/nbr16472-1-informatica-em-saude-sumario-de-alta-para-continuidade-do-cuidado-parte-1-modelo-de-informacao>
- ACSS. (2022). *AQUISIÇÃO DE SERVIÇOS DE CONSULTORIA INCLUINDO LICENÇA DA FERRAMENTA ACG PARA A ADMINISTRAÇÃO CENTRAL DO SISTEMA DE SAÚDE, IP*. https://www.base.gov.pt/Base4/pt/resultados/?type=doc_documentos&id=1919311&ext=.pdf
- ACSS. (2023). *Despacho n.º 12986/2023 | DR*. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/despacho/12986-2023-797150493>
- ACSS. (2024). *Circular Normativa N. 4/2024/ACSS: Estratificação pelo Risco*. https://www.acss.min-saude.pt/wp-content/uploads/2016/11/Circular-Normativa_4_Estratificacao-pelo-risco.pdf
- B. Fetter, R., & Fetter, R. B. (1991). Diagnosis Related Groups: Understanding Hospital Performance. *Interfaces*, 21(1), 6–26. <https://www.jstor.org/stable/25061437>

- Barnum, H., Kutzin, J., & Saxenian, H. (1995). Incentives and provider payment methods. *International Journal of Health Planning and Management*, 10(1), 23–45. <https://doi.org/10.1002/hpm.4740100104>
- Barry, T. (2024). *Development and Evolution of Hospital Discharge Report - XpanDH Project*. <https://xpandh-project.iscte-iul.pt/development-and-evolution-of-hospital-discharge-report-guidelines-a-comprehensive-overview-of-the-ehealth-networks-initiative/>
- Bezerra Cavalcante, R., Ferreira Vaz Gontijo Bernardes, M., Laerte Gontijo, T., Albano de Azevedo Guimarães, E., & da Conceição Oliveira, V. (2012). *Sistema de Informação Hospitalar: utilização no processo decisório*.
- Bhattacharyya, S. B. (2016). SNOMED CT History and IHTSDO. *Introduction to SNOMED CT*, 19–23. https://doi.org/10.1007/978-981-287-895-3_3
- Bidgood, W. D., Horii, S. C., Prior, F. W., & Van Syckle, D. E. (1997). Understanding and Using DICOM, the Data Interchange Standard for Biomedical Imaging. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 4(3), 199–212. <https://doi.org/10.1136/JAMIA.1997.0040199/2/JAMIA0040199.F06.JPEG>
- Bittencourt, S. A., Bastos Camacho, L. A., & Leal, M. D. C. (2006). Hospital Information Systems and their application in public health. *Cadernos de Saude Publica*, 22(1), 19–30. <https://doi.org/10.1590/s0102-311x2006000100003>
- Bittencourt, S. A., Camacho, L. A. B., Leal, M. D. C., Azevedo Bittencourt, S., Antonio Bastos Camacho, L., & Do Carmo Leal, M. (2008). A qualidade da informação sobre o parto no Sistema de Informações Hospitalares no Município do Rio de Janeiro, Brasil, 1999 a 2001. *Cadernos de Saude Publica*, 24(6), 1344–1354. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2008000600015>
- Bodenreider, O., Cornet, R., & Vreeman, D. J. (2018). Recent Developments in Clinical Terminologies - SNOMED CT, LOINC, and RxNorm. *Yearbook of Medical Informatics*, 27(1), 129–139. <https://doi.org/10.1055/S-0038-1667077/ID/ORBODENREIDER-49/BIB>
- Brasil. (1991). *LEI N 8.159, DE 8 DE JANEIRO DE 1991*. Diário Oficial Do União. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8159.htm

- Brasil. (2011). *LEI Nº 12.527, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2011*.
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Lei/L12527.htm#art46
- Brasil. (2012). *Lei Complementar nº141 de 13 de Janeiro de 2012*. 2012.
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp141.htm
- Brasil. (2017). *Decreto de 29 de Novembro de 2017*.
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Dsn/Dsn14501.htm
- Brasil. (2018a). *LEI Nº 13.709, DE 14 DE AGOSTO DE 2018*.
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm
- Brasil. (2018b). *LEI Nº 13.787, DE 27 DE DEZEMBRO DE 2018*.
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13787.htm
- Brasil. (2023). *Portal da Transparência - Saúde*.
<https://portaldatransparencia.gov.br/funcoes/10-saude?ano=2019>
- Brasil, M. da S. (2020a). *A RNDS — Ministério da Saúde*.
<https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seidigi/rnds>
- Brasil, M. da S. (2020b). *Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028*. 129–129.
https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf
- Brasil, M. da S. (2020c). *O Programa Conecte SUS*. <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seidigi/saude-digital/o-programa-conecte-sus/o-programa-conecte-sus>
- Bruno, J. R., & Nunes, A. M. (2019). A constituição de Unidades Locais de Saúde em Portugal: seus efeitos para a promoção da eficiência do Serviço Nacional de Saúde. *Saúde Redes*, 07–20.
<https://doi.org/10.18310/24464813.2019V5N3P0720>
- Busse, R. , G. A. , Q. W. , & W. M. (2011). Diagnosis-Related Groups in Europe: Moving towards Transparency, Efficiency, and Quality in Hospitals. In *Open University Press*. Open University Press.

<https://eurohealthobservatory.who.int/publications/m/diagnosis-related-groups-in-europe>

Cabral, D. da S. (2021). *PROBLEMAS E DESAFIOS NA INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS E DADOS ENTRE DIFERENTES ESFERAS GOVERNAMENTAIS. UM ESTUDO DE CASO DO SISTEMA TRAKCARE®*. Universidade Católica de Brasília.

CAPES. (2019). *Produção Técnica - Relatório de Grupo de Trabalho*. <http://www.capes.gov.br/pt/relatorios->

Casto, A. B., Layman, E., & Zielske, K. (2006). Principles of Healthcare Reimbursement. In *American Health Information Management Association* (Vol. 233).

Casto, A. B., Layman, E., Zielske, K., B Casto, A., Layman, E., & Zielske, K. (2006). Principles of Healthcare Reimbursement. In *American Health Information Management Association* (Vol. 233). <http://www.ahima.org>

CEN. (2019). *EN 17269:2019 - Health informatics - The International Patient Summary*. https://standards.cencenelec.eu/dyn/www/f?p=CEN:110:0::::FSP_PROJECT:65797&cs=11101191EBFA6E566532A01AF100E87C1

CEN. (2020). *Health informatics - The CEN/TS 17288:2020 - International Patient Summary - Guideline for European Implementation*. https://standards.cencenelec.eu/dyn/www/f?p=CEN:110:0::::FSP_PROJECT,FSP_ORG_ID:65800,6232&cs=1B295513312FB2E2C928F125F2E2F5665

CEN. (2022). *EN ISO 27269:2022 - International patient summary (ISO 27269:2021)*. https://standards.cencenelec.eu/dyn/www/f?p=CEN:110:0::::FSP_PROJECT:74715&cs=19176583818E9DEBA9C54E582A1D8F7BC

Cetic.br. (2024). *Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos estabelecimentos de saúde brasileiros - TIC Saúde 2023*. <https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-estabelecimentos-de-saude-brasileiros-tic-saude-2023/>

- Chang, E., & Mostafa, J. (2021). The use of SNOMED CT, 2013-2020: a literature review. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 28(9), 2017–2026. <https://doi.org/10.1093/JAMIA/OCAB084>
- CIT. (2017). *RESOLUÇÃO Nº 33, DE 26 DE OUTUBRO DE 2017*. Diário Oficial Da União. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cit/2017/res0033_26_12_2017.htm
- CIT. (2019). *Resolução Nº 46, de 29 de Agosto de 2019*. <https://www.gov.br/saude/pt-br/aceso-a-informacao/gestao-do-sus/articulacao-interfederativa/cit/resolucoes/2019/resolu-o-n-46-de-29-de-agosto-de-2019.pdf/view>
- CIT. (2023). *Apresentação – Modelo Informacional do Sumário de Alta Obstétrico*. <https://www.gov.br/saude/pt-br/aceso-a-informacao/gestao-do-sus/articulacao-interfederativa/cit/pautas-de-reunioes-e-resumos/2023/dezembro/apresentacao-2013-modelo-informacional-do-sumario-de-alta-obstetrico/view>
- CIT, C. I. T. (2016a). *Resolução CIT nº 5, de 25 de Agosto de 2016*. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cit/2016/res0005_25_08_2016.htm
- CIT, C. I. T. (2016b). *RESOLUÇÃO Nº 6, DE 25 DE AGOSTO DE 2016*. https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/23530976
- CONASS. (2007). *Assistência de Média e Alta Complexidade no SUS* (CONASS, Ed.; 1 Edição). https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/colecao_progestores_livro9.pdf
- Cornet, R., & De Keizer, N. (2008). Forty years of SNOMED: A literature review. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 8(SUPPL. 1), 1–6. <https://doi.org/10.1186/1472-6947-8-S1-S2/FIGURES/6>
- Costa, C., Santana, R., & Boto, P. (2008). Financiamento por capitação ajustada pelo risco: conceptualização e aplicação. *Revista Portuguesa de Saúde Pública, Vol. Temático – 7*, 67–102. <https://run.unl.pt/handle/10362/19701>

- Cypriano, B. (2024). *Tudo sobre o ERP SOUL MV: o que é, como pode ajudar e mais*. <https://botdesigner.io/tudo-sobre-o-erp-soul-mv/>
- DATASUS. (2019). *RNDS - Informações Técnicas*. <https://datasus.saude.gov.br/faq/informacoes-tecnicas/>
- DATASUS. (2020). *Modelo de Informação de Resultado de Exame Laboratorial (MI REL)*. <https://rnds-guia.prod.saude.gov.br/docs/rel/mi-rel/>
- DATASUS. (2022). *RDNS - A Solução Tecnológica*. <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seidigi/rnds/a-solucao-tecnologica>
- DATASUS. (2023a). *Metodologia de Administração de Dados - MAD*.
- DATASUS. (2024). *Guia de Integração – Modelos publicados*. <https://rnds-guia.saude.gov.br/>
- DATASUS, M. da S. (2023b). *Diretrizes Arquiteturais | Coordenação de Arquitetura de Soluções de TIC*. <https://wiki-coatic.saude.gov.br/>
- DATASUS, M. da S. (2023c). *TabNet Win32 3.0: Internações Hospitalares do SUS - por local de internação - Brasil*. <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sih/cnv/sxuf.def>
- DATASUS, M. da S. (2023d). *TabNet Win32 3.0: Produção Ambulatorial do SUS - Brasil - por local de atendimento*. <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?sia/cnv/qauf.def>
- De Mathias, T. A. F., De Soboll, M. L. M. S., A.F. De Mathias, T., & Lúcia M.S. De Soboll, M. (1998). Reliability of diagnoses on authorization forms for hospital admittance. *Revista de Saude Publica*, 32(6), 526–532. <https://doi.org/10.1590/s0034-89101998000600005>
- de Mello, B. H., Rigo, S. J., da Costa, C. A., da Rosa Righi, R., Donida, B., Bez, M. R., & Schunke, L. C. (2022). Semantic interoperability in health records standards: a systematic literature review. *Health and Technology*, 12(2), 255–272. <https://doi.org/10.1007/S12553-022-00639-W/FIGURES/4>
- Donnelly, K. (2006). *SNOMED-CT: The Advanced Terminology and Coding System for eHealth*. 279–290.

- Donnelly, K. (2008). *Multilingual Documentation and Classification*. 235–243.
- Drösler, S. E., Weber, S., & Chute, C. G. (2021). ICD-11 extension codes support detailed clinical abstraction and comprehensive classification. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 21(6), 1–9. <https://doi.org/10.1186/S12911-021-01635-2/FIGURES/2>
- Duclos, C., Burgun, A., Lamy, J. B., Landais, P., Rodrigues, J. M., Soualmia, L., & Zweigenbaum, P. (2014). *Medical Vocabulary, Terminological Resources and Information Coding in the Health Domain*. 11–41. https://doi.org/10.1007/978-2-8178-0478-1_2
- Dutilh Novaes, H. M., Christovam Sartori, A. M., & de Soarez, P. C. (2011). Hospitalization rates for pneumococcal disease in Brazil, 2004-2006. *Revista de Saúde Pública*, 45(3), 539–547.
- EBSERH. (2024a). *Aplicativo de Gestão para Hospitais Universitários (AGHU)*. <https://www.gov.br/ebserh/pt-br/governanca/plataformas-e-tecnologias/aghu>
- EBSERH. (2024b). *Chamamento Público nº 02/2024. UASG: 155007. Nº do Processo: 23477.017948/2023-06*. <https://www.gov.br/ebserh/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/chamamentos-publicos/2024/chamamento-publico-no-02-2024/edital-e-anexos.zip>
- European Commission. (2013). *Guidelines on minimum/nonexhaustive patient summary dataset for electronic exchange in accordance with the cross-border directive 2011/24/EU release 1*. https://health.ec.europa.eu/system/files/2019-02/guidelines_patient_summary_en_0.pdf
- European Commission. (2022). *GUIDELINE on the electronic exchange of health data under Cross-Border Directive 2011/24/EU*. https://health.ec.europa.eu/document/download/d8f7955c-4a2c-4ba2-9aea-25f3044896e8_en?filename=ehealth_health-data_electronic-exchange_general-guidelines_en.pdf
- European Commission. (2023a). *eHN guidelines on Hospital Discharge Report - European Commission*. https://health.ec.europa.eu/publications/ehn-guidelines-hospital-discharge-report_en

- European Commission. (2023b). *Guideline on the electronic exchange of health data under Cross-Border Directive 2011/24/EU - Patient Summary*. https://health.ec.europa.eu/document/download/e020f311-c35b-45ae-ba3d-03212b57fa65_en?filename=ehn_guidelines_patientsummary_en.pdf
- European Commission. (2024). *eHealth Network - European Commission*. https://health.ec.europa.eu/ehealth-digital-health-and-care/eu-cooperation/ehealth-network_en
- European Union. (2011). *Directive 2011/24/EU on the application of patients' rights in cross-border healthcare*. Official Journal of the European Union. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32011L0024>
- European Union. (2016a). *Directive (EU) 2016/1148 of the European Parliament and of the Council of 6 July 2016 concerning measures for a high common level of security of network and information systems across the Union*. Official Journal of the European Union. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32016L1148>
- European Union. (2016b). *Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data (General Data Protection Regulation)*. Official Journal of the European Union. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0679>
- European Union. (2017). *Regulation (EU) 2017/745 of the European Parliament and of the Council of 5 April 2017 on medical devices*. Official Journal of the European Union. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32017R0745>
- European Union. (2022). *Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on the European Health Data Space (COM/2022/197 final)*. Official Journal of the European Union. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52022PC0197>
- European Union. (2024). *Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 on laying down harmonised rules on artificial*

- intelligence (Artificial Intelligence Act)*. Journal of the European Union. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32024R1689>
- Faillace, T. F. L. (2012). *Mecanismo de controle para qualificar informações relevantes no SIH / SUS*. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-670086>
- Farias, N., & Buchalla, C. M. (2005). A classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde da organização mundial da saúde: conceitos, usos e perspectivas. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 8(2), 187–193. <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2005000200011>
- Fetter, R. B., Shin, Y., Freeman, J. L., Averill, R. F., Thompson, J. D., B. Fetter, R., Shin, Y., L. Freeman, J., F. Averill, R., & D. Thompson, J. (1980). Case Mix Definition by Diagnosis-Related Groups. *Medical Care*, 18(2), 57–57. <https://doi.org/10.2307/3764138>
- Fortune, N., Hardiker, N. R., & Strudwick, G. (2017). Embedding Nursing Interventions into the World Health Organization's International Classification of Health Interventions (ICHI). *Journal of the American Medical Informatics Association*, 24(4), 722–728. <https://doi.org/10.1093/JAMIA/OCW173>
- Fung, K. W., Xu, J., Ameye, F., Burelle, L., & Macneil, J. (2021). Evaluation of the International Classification of Health Interventions (ICHI) in the coding of common surgical procedures. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 29(1), 43–51. <https://doi.org/10.1093/JAMIA/OCAB220>
- González Bernaldo de Quirós, F., Otero, C., & Luna, D. (2018). Terminology Services: Standard Terminologies to Control Health Vocabulary. *Yearbook of Medical Informatics*, 27(1), 227–233. <https://doi.org/10.1055/S-0038-1641200/ID/BRBERNALDO-42/BIB>
- Harrison, J. E., Weber, S., Jakob, R., & Chute, C. G. (2021). ICD-11: an international classification of diseases for the twenty-first century. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 21(6), 1–10. <https://doi.org/10.1186/S12911-021-01534-6/FIGURES/3>
- HCPA. (2019). *AGHU – Modelo de Gestão do HCPA Inovando a Assistência à Saúde*. <http://repositorio.enap.gov.br/jspui/handle/1/4075>

- Henrique G. Scatena, J., & Yoshimi Tanaka, O. (n.d.). *Utilização do Sistema de Informações Hospitalares (SIH-SU) e do Sistema de Informações Ambulatoriais (SIA-SUS) na Análise da Descentralização da Saúde em Mato Grosso*. <https://doi.org/10.5123/s0104-16732001000100003>
- HIMSS. (2024). *Interoperability in Healthcare*. <https://www.himss.org/resources/interoperability-healthcare>
- IHTSDO. (2024). *Guia de Introdução ao SNOMED CT (PT)*. <https://confluence.ihtsdotools.org/display/DOCSTARTPT/12.+Mapeamento>
- InterSystems. (2024a). *Global Healthcare Standards and Certifications*. <https://www.intersystems.com/healthcare-standards-certifications/>
- InterSystems. (2024b). *TrakCare EMR & Healthcare Information System*. <https://www.intersystems.com/products/trakcare/>
- IPS. (2023). *International Patient Summary - HL7 IPS*. https://wiki.international-patient-summary.net/index.php?title=IPS_implementationguide_1
- Iroju, O., Soriyan, A., Gambo, I., & Olaleke, J. (2013). Interoperability in Healthcare: Benefits, Challenges and Resolutions. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 3(1), 262–270. <http://www.ijias.issr-journals.org/abstract.php?article=IJIAS-13-090-01>
- ISO. (2021). *ISO 27269:2021 - Health informatics — International patient summary*. <https://www.iso.org/standard/79491.html>
- ISO. (2022). *ISO 13972:2022 - Health informatics — Clinical information models — Characteristics, structures and requirements*. <https://www.iso.org/standard/79498.html>
- Jegers, M., Kesteloot, K., De Graeve, D., & Gilles, W. (2002). A typology for provider payment systems in health care. *Health Policy*, 60(3), 255–273. [https://doi.org/10.1016/S0168-8510\(01\)00216-0](https://doi.org/10.1016/S0168-8510(01)00216-0)
- Johns Hopkins. (2024a). *Global Usage - Johns Hopkins ACG® System*. <https://www.hopkinsacg.org/global-usage/>
- Johns Hopkins. (2024b). *Papers - Johns Hopkins ACG® System*. <https://www.hopkinsacg.org/documents/papers/>

- Juncosa, S., Bolívar, B., Roset, M., & Tomás, R. (1999). Performance of an ambulatory casemix measurement system in primary care in Spain: Ambulatory care groups (ACGs). *European Journal of Public Health*, 9(1), 27–35. <https://doi.org/10.1093/EURPUB/9.1.27>
- KLAS. (2024a). *InterSystems TrakCare EPR (Global) (Latin America) - Reviews, Rating, & Trending Data*. <https://klasresearch.com/review/intersystems-trakcare-epr-global-latin-america/138443>
- KLAS. (2024b). *KLAS FAQs*. <https://klasresearch.com/faq>
- KLAS. (2024c). *MV SOUL MV (Global) (Mostly Brazil) (Latin America) - Reviews, Rating, & Trending Data*. <https://klasresearch.com/review/mv-soul-mv-global-mostly-brazil-latin-america/186080>
- KLAS. (2024d). *Oracle Health - Reviews, Rating, Comments, & Trending Data*. <https://klasresearch.com/vendor-ratings/oracle-health/61112>
- KLAS. (2024e). *Philips Tasy Java/HTML5 (Global) (Latin America) - Reviews, Rating, & Trending Data*. <https://klasresearch.com/review/philips-tasy-java-html5-global-latin-america/221195>
- KLAS. (2024f). *Pixeon SmartHealth (Global) (Brazil Only) (Latin America) - Reviews, Rating, & Trending Data*. <https://klasresearch.com/review/pixeon-smarthealth-global-brazil-only-latin-america/212514>
- Laurenti, R. (1991). Análise da informação em saúde: 1893-1993, cem anos da Classificação Internacional de Doenças. *Revista de Saúde Pública*, 25(6), 407–417. <https://doi.org/10.1590/S0034-89101991000600001>
- Lee, D., de Keizer, N., Lau, F., & Cornet, R. (2014). Literature review of SNOMED CT use. *Journal of the American Medical Informatics Association: JAMIA*, 21(e1). <https://doi.org/10.1136/AMIAJNL-2013-001636>
- Lemos, C., DP Chaves, L., Lídia De Castro Sajioro Azevedo, A., Chaves, L. D., & Azevedo, A. L. D. C. S. (2010). Sistemas de informação hospitalar no âmbito do SUS: revisão integrativa de pesquisas. *Revista Eletrônica de Enfermagem*, 12(1). <https://doi.org/10.5216/ree.v12i1.5233>

- Levcovitz, E., & Pereira, T. R. C. (1993). *SIH/SUS (Sistema AIH): uma análise do sistema público de remuneração de internações hospitalares no Brasil 1983-1991*. UERJ. https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/registro/SIH__SUS__Sistema_AIH__uma_analise_do_sistema_publico_de_remuneracao_de_internacoes_hospitalares_no_Brasil_1983_1991/367
- Levin, J. (2005). *A influência das políticas de saúde nos indicadores gerados pelo Sistema de Informações Hospitalares do SUS* [Universidade do Estado do Rio de Janeiro]. <http://www.tesesims.uerj.br/lildbi/docsonline/get.php?id=302>
- Lobato, G., Eduardo Reichenheim, M., Medina Coeli, C., Reichenheim, M. E., & Coeli, C. M. (2008). Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS): Uma avaliação preliminar do seu desempenho no monitoramento da doença hemolítica perinatal Rh(D). *Cadernos de Saude Publica*, 24(3), 606–614. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2008000300014>
- LOINC. (2023). *Articles – LOINC*. <https://loinc.org/articles/>
- Lucena, C. D. R. X. de, Elwanger, D., Sousa, L. S. de, Moya, V. S., & Maia, A. L. M. (2015). SIH: Sistema de informação hospitalar: contexto histórico, potencialidades, limitações e perspectivas. In *Sistemas de informação da atenção à saúde: contextos históricos, avanços e perspectivas no SUS* (pp. 43–65).
- Magalhães, M. da C., Bustamante-Teixeira, M. T., da Consolação Magalhães, M., Teresa Bustamante-Teixeira, M., Magalhães, M. da C., & Bustamante-Teixeira, M. T. (2012). Morbidade materna extremamente grave: uso do Sistema de Informação Hospitalar. *Revista de Saúde Pública*, 46(3), 472–478. <https://doi.org/10.1590/s0034-89102012005000029>
- Magalhães, T. (2022). *Transformação Digital em Saúde: Contributos para a mudança*. Edições Almedina. <https://www.wook.pt/livro/transformacao-digital-em-saude-teresa-magalhaes/25748757>
- Maria Miana Mattos Paixão, L., Dias Gontijo, E., de Freitas Drumond, E., Augusta de Lima Friche, A., Teixeira Caiaffa, W., Paixão, L. M. M. M., Gontijo, E. D., Drumond, E. de F., Friche, A. A. de L., & Caiaffa, W. T. (2015). Acidentes de

- trânsito em Belo Horizonte: o que revelam três diferentes fontes de informações, 2008 a 2010. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 18(1), 108–122. <https://doi.org/10.1590/1980-5497201500010009>
- Mariano, D., & Fernandes, L. (2023). *Implement the Philips Tasy Healthcare System*.
- Mathauer, I., & Wittenbecher, F. (2015). DRG-based payment systems in low- and middle-income countries: Implementation experiences and challenges. In *Discussion Paper*.
- McDonald, C. J., Huff, S. M., Suico, J. G., Hill, G., Leavelle, D., Aller, R., Forrey, A., Mercer, K., DeMoor, G., Hook, J., Williams, W., Case, J., & Maloney, P. (2003). LOINC, a Universal Standard for Identifying Laboratory Observations: A 5-Year Update. *Clinical Chemistry*, 49(4), 624–633. <https://doi.org/10.1373/49.4.624>
- MEC. (2023). *ACORDO DE COOPERAÇÃO Nº 02/2023*. <https://www.gov.br/ebserh/pt-br/governanca/plataformas-e-tecnologias/agh/act-entre-mec-ms-conass-e-conasems/acordo-cooperacao-02-2023-mec-ms-conass-conasems.pdf>
- Meenan, R. T., Goodman, M. J., Fishman, P. A., Hornbrook, M. C., O’Keeffe-Rosetti, M. C., & Bachman, D. J. (2003). Using risk-adjustment models to identify high-cost risks. *Medical Care*, 41(11), 1301–1312. <https://doi.org/10.1097/01.MLR.0000094480.13057.75>
- Mendes, E. V. (2010). As redes de atenção à saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, 15(5), 2297–2305. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232010000500005>
- Mendes, E. V. (2011). *As redes de atenção à saúde* (2 Edição). https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/redes_de_atencao_saude.pdf
- Mendes, S. F., Rotzsch, J. M. P., Dias, R. D. M., Figueiredo, C. E. P. da C., Góes, P. N., Werneck, H. F., Vieira, L. E. de S., & Winter, A. C. dos S. (2009). Uma análise da implantação do padrão de troca de informação em saúde suplementar no Brasil. *Journal of Health Informatics*, 1(2). <https://jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/86>

- Monrad Aas, I. H., & H. Monrad Aas, I. (1995). Incentives and financing methods. *Health Policy*, 34(3), 205–220. [https://doi.org/10.1016/0168-8510\(95\)00759-8](https://doi.org/10.1016/0168-8510(95)00759-8)
- Mustra, M., Delac, K., & Grgic, M. (2008). Overview of the DICOM standard. *International Symposium ELMAR*.
- MV. (2024). *Panorama do uso do Prontuário Eletrônico do Paciente no Brasil*. <https://image.mkt.mv.com.br/lib/fe2d11737164047d7d1179/m/4/896e9b53-5b98-46d5-959c-e8c5ff026981.pdf>
- Nakamura-Pereira, M., Mendes-Silva, W., Dias, M. A. B., Reichenheim, M. E., & Lobato, G. (2013). The Hospital Information System of the Brazilian Unified National Health System: a performance evaluation for auditing maternal near miss. *Cadernos de Saúde Pública*, 29(7), 1333–1345. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2013000700008>
- National Library of Medicine. (2024). *Overview of SNOMED CT*. U.S. National Library of Medicine. https://www.nlm.nih.gov/healthit/snomedct/snomed_overview.html
- openEHR. (2020). *Architecture Overview*. https://specifications.openehr.org/releases/BASE/latest/architecture_overview.html
- openEHR. (2022). *Origins of openEHR*. <https://openehr.org/about/origins>
- openEHR. (2024). *What is openEHR?* https://openehr.org/about/what_is_openehr
- OPGH/FIOCRUZ. (2024). *Internações na Saúde Suplementar | Observatório de Política e Gestão Hospitalar*. <https://observatoriohospitalar.fiocruz.br/debates-e-opinioes/internacoes-na-saude-suplementar-0>
- Oracle. (2024). *Oracle Health*. <https://www.oracle.com/health/>
- Orueta, J. F., Lopez-De-Munain, J., Báez, K., Aiarzaguena, J. M., Aranguren, J. I., & Pedrero, E. (1999). Application of the ambulatory care groups in the primary care of a European national health care system: does it work? *Medical Care*, 37(3), 238–248. <https://doi.org/10.1097/00005650-199903000-00004>
- Panitz, L. M. (2014). *Registro eletrônico de saúde e produção de informações da atenção à saúde no SUS* [Fundação Oswaldo Cruz. Escola Nacional de Saúde

- Pública Sergio Arouca. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.].
<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/23778>
- Panitz, L. M., & Rodrigues, W. (2024). CONJUNTO MÍNIMO DE DADOS DA ATENÇÃO À SAÚDE (CMD): FUNDAMENTOS, DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO. *Perspectivas Em Ciência Da Informação*, 29, e-46451.
<https://doi.org/10.1590/1981-5344/46451>
- Philips. (2024). *Sistema de Gestão Tasy* | Philips.
<https://www.philips.com.br/healthcare/resources/landing/solucao-tasy>
- Pietz, K., & Petersen, L. A. (2007). Comparing self-reported health status and diagnosis-based risk adjustment to predict 1- and 2 to 5-year mortality. *Health Services Research*, 42(2), 629–643. <https://doi.org/10.1111/j.1475-6773.2006.00622.x>
- Pires Machado, J., Martins, M., da Costa Leite, I., Machado, J. P., Martins, M., & Leite, I. da C. (2016). Qualidade das bases de dados hospitalares no Brasil: alguns elementos. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 19(3), 567–581.
<https://doi.org/10.1590/1980-5497201600030008>
- Pixeon. (2024a). *Sistema para Hospital - Software de Gestão Eficiente*.
<https://www.pixeon.com/sistema/hospital/?sck=www.pixeon.com>
- Pixeon. (2024b). *Sistema para Radiologia - Software de Gestão Eficiente*.
<https://www.pixeon.com/sistema/radiologia/?sck=www.pixeon.com>
- Portela, M. C., Schramm, J. M. de A., Pepe, V. L. E., Noronha, M. F., Pinto, C. A. M., & Cianieli, M. P. (1997). Algoritmo para a composição de dados por internação a partir do sistema de informações hospitalares do sistema único de saúde (SIH/SUS) - Composição de dados por internação a partir do SIH/SUS. *Cadernos de Saúde Pública*, 13(4), 771–774.
<https://doi.org/10.1590/s0102-311x1997000400020>
- PubMed. (2024). “Adjusted Clinical Groups”[Title/Abstract] - Search Results - PubMed.
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=%22Adjusted+Clinical+Groups%22%5BTitle%2FAbstract%5D&timeline=expanded&sort=date&sort_order=asc

- Queiroz, V. N. F., Oliveira, A. da C. M. de, Chaves, R. C. de F., Moura, L. A. de B., César, D. S., Takaoka, F., & Serpa Neto, A. (2019). Methodological description of clinical research data collection through electronic medical records in a center participating in an international multicenter study. *Einstein*, 17(4), eAE4791. https://doi.org/10.31744/EINSTEIN_JOURNAL/2019AE4791
- Quinn, K. (2015). The 8 basic payment methods in health care. *Annals of Internal Medicine*, 163(4), 300–306. <https://doi.org/10.7326/M14-2784>
- Reid, R. J., Verhulst, L., & Forrest, C. B. (2002). Comparing apples with apples in clinical populations: applications of the adjusted Clinical Group System in British Columbia. *Healthcare Management Forum*, 15(2), 11–16. [https://doi.org/10.1016/S0840-4704\(10\)60575-3](https://doi.org/10.1016/S0840-4704(10)60575-3)
- Reis, Z. S. N., Aguiar, R. A. L. P. de, Ferreira, Á. A. T., Viegas, A. C., & Anchieta, L. M. (2015). Análise do conteúdo do sumário de alta obstétrica em maternidade de referência. Uma oportunidade para repensar a estratégia da continuidade do cuidado materno e neonatal. *Revista Médica de Minas Gerais*, 25(4), 476–483. <https://doi.org/10.5935/2238-3182.20150111>
- Saúde, M. da. (1990). *Portaria nº 896, de 29 de junho de 1990*. Diário Oficial da União.
- Saúde, M. da. (2017). *Estratégia e-Saúde para o Brasil*. <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seidigi/publicacoes/visao-brasileira-para-estrategia-e-saude.pdf/view>
- Saúde, M. da. (2018a). *CENTRO NACIONAL DE TERMINOLOGIAS EM SAÚDE: PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO 2018-2021*. <https://portalfns.saude.gov.br/wp-content/uploads/2019/08/planejamento-estrategico-centerms.pdf>
- Saúde, M. da. (2018b). *PORTARIA Nº 692/GM/MS, DE 21 DE MARÇO DE 2018*. Ministério Da Saúde. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2018/prt0692_26_03_2018.html
- Saúde, M. da. (2020). *Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028*. Ministério da Saúde.

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf

Saúde, M. da. (2021a). *PORTARIA GM/MS Nº 1.768, DE 30 DE JULHO DE 2021 - Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS)*. <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-1.768-de-30-de-julho-de-2021-335472332>

Saúde, M. da. (2021b). *PORTARIA GM/MS Nº 535, DE 25 DE MARÇO DE 2021*. <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-535-de-25-de-marco-de-2021-312892979>

Saúde, M. da. (2022a). *Atenção Primária e Atenção Especializada: Conheça os níveis de assistência do maior sistema público de saúde do mundo — Ministério da Saúde*. Ministério Da Saúde. <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/marco/atencao-primaria-e-atencao-especializada-conheca-os-niveis-de-assistencia-do-maior-sistema-publico-de-saude-do-mundo>

Saúde, M. da. (2022b). *Nota Técnica 60/2022-CGIAE/DAENT/SVS/MS*. <http://plataforma.saude.gov.br/cta-br-fic/nota-tecnica-60-2022.pdf>

Saúde, M. da. (2023a). *Painel CNES · Panorama Geral*. <https://elasticnes.saude.gov.br/geral>

Saúde, M. da. (2023b). *Rede Nacional de Dados em Saúde - RNDS*. <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seidigi/rnds>

Saúde, M. da. (2023c). *Subsídios para a construção da Política Nacional de Atenção Especializada à Saúde*.

SBIS. (2021). *Sistemas Certificados 4.3*. <https://sbis.org.br/lista-de-sistemas-certificados-4-3/>

SBIS. (2024). *Sistemas Certificados 5.2*. <https://sbis.org.br/lista-de-sistemas-certificados/>

Scatena, J. H. G., & Tanaka, O. Y. (2001). Using the Hospital Information System (SIH-SUS) and the Outpatient Information System (SIA-SUS) to analyse the

- health decentralization in the State of Mato Grosso. *Informe Epidemiológico Do Sus*, 10(1), 19–30. <https://doi.org/10.5123/S0104-16732001000100003>
- Sicras-Mainar, A., Serrat-Tarrés, J., Navarro-Artieda, R., & Llopart-López, J. R. (2006). [Prospects of adjusted clinical groups (ACG's) in capitated payment risk adjustment]. *Revista Espanola de Salud Publica*, 80(1), 55–65. <https://doi.org/10.1590/S1135-57272006000100006>
- Simone D. de Gouvêa, C., Travassos, C., Fernandes, C., Gouvêa, C. S. D. de, Travassos, C., & Fernandes, C. (1997). Produção de serviços e qualidade da assistência hospitalar no Estado do Rio de Janeiro, Brasil - 1992 a 1995. *Revista de Saúde Pública*, 31(6), 601–617. <https://doi.org/10.1590/s0034-89101997000700009>
- SNOMED Internacional. (2024). *Our Members | SNOMED International*. <https://www.snomed.org/members>
- SNS. (2023). *Decreto-Lei n.º 102/2023 | DR*. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/102-2023-223906278>
- Starfield, B., Weiner, J., Mumford, L., Steinwachs, D., Broadway, N., is Associate Professor, D., & Assistant Professor, is. (1991). Ambulatory care groups: a categorization of diagnoses for research and management. *Health Services Research*, 26(1), 53. [/pmc/articles/PMC1069810/?report=abstract](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/abstract/PMC1069810/)
- Torab-Miandoab, A., Samad-Soltani, T., Jodati, A., & Rezaei-Hachesu, P. (2023). Interoperability of heterogeneous health information systems: a systematic literature review. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 23(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/S12911-023-02115-5/FIGURES/6>
- Ulriksen, G. H., Pedersen, R., & Ellingsen, G. (2017). Infrastructuring in Healthcare through the OpenEHR Architecture. *Computer Supported Cooperative Work: CSCW: An International Journal*, 26(1–2), 33–69. <https://doi.org/10.1007/S10606-017-9269-X/TABLES/3>
- Veras, C. M. T., & Martins, M. S. (1994). A confiabilidade dos dados nos formulários de Autorização de Internação Hospitalar (AIH), Rio de Janeiro, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 10(3), 339–355. <https://doi.org/10.1590/s0102-311x1994000300014>

- Wahls, T. L., Barnett, M. J., & Rosenthal, G. E. (2004). Predicting resource utilization in a Veterans Health Administration primary care population: comparison of methods based on diagnoses and medications. *Medical Care*, 42(2), 123–128. <https://doi.org/10.1097/01.MLR.0000108743.74496.CE>
- Waters, H. R., Hussey, P., R. Waters, H., & Hussey, P. (2004). Pricing health services for purchasers - A review of methods and experiences. *Health Policy*, 70(2), 175–184. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2004.04.012>
- Weiner, J. P., Dobson, A., Maxwell, S. L., Coleman, K., Starfield, B. H., & Anderson, G. F. (1996). Risk-Adjusted Medicare Capitation Rates Using Ambulatory and Inpatient Diagnoses. *Health Care Financing Review*, 17(3), 77. [/pmc/articles/PMC4193605/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1493605/)
- Weiner, J. P., Starfield, B. H., Steinwachs, D. M., & Mumford, L. M. (1991). Development and application of a population-oriented measure of ambulatory care case-mix. *Medical Care*, 29(5), 452–472. <https://doi.org/10.1097/00005650-199105000-00006>
- WHO. (1978). *International classification of procedures in medicine*. <https://iris.who.int/handle/10665/40527>
- WHO. (2001). *ICF: International Classification of Functioning, Disability and Health*. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/42407/9788531407840_por.pdf?sequence=111&isAllowed=y
- WHO. (2012). *International Classification of Health Interventions*.
- WHO. (2019a). *Eleventh revision of the International Classification of Diseases*. <https://icd.who.int/icd11refguide/en/index.html>,
- WHO. (2019b). *International statistical classification of diseases and related health problems: 10th revision (ICD-10) (6th ed.)*. <https://icd.who.int/browse10/2019/en>
- WHO. (2024a). *CID-11 para Estatísticas de Mortalidade e de Morbidade em Português*. <https://icd.who.int/browse/2024-01/mms/pt>
- WHO. (2024b). *International Classification of Diseases (ICD)*. <https://www.who.int/standards/classifications/classification-of-diseases>

- WHO. (2024c). *International Classification of Health Interventions (ICHI)*.
<https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-health-interventions>
- WHO. (2024d). *International Classification of Health Interventions (ICHI)*.
<https://icd.who.int/dev11/l-ichi/en>
- WHO, W. H. O. (2021). Global strategy on digital health 2020-2025. *Who*, 1–60.
<http://apps.who.int/bookorders>.