



Processo de modelagem da informação em saúde: uma abordagem ao contexto brasileiro

Health information modeling process: an approach to the Brazilian context

Proceso de modelado de información de salud: una aproximación al contexto brasileño

Juliana Pereira de Souza-Zinader¹, Plínio de Sá Leitão Junior¹, Michael Luiz Diana de Oliveira², Dandra Alves de Souza², Suse Barbosa Castilho², Luiselena Luna Esmeraldo³, Diana Ferreira Guimarães⁴, Carlos Augusto Gonçalves Tibiriçá⁵, Fábio Nogueira de Lucena¹, Renata Dutra Braga¹

1 Professor(a) Doutor(a), Instituto de Informática (INF), Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia (GO), Brasil.

2 Pesquisador(a), INF, UFG, Goiânia (GO), Brasil.

3 Superintendente de Tecnologia Inovação e Saúde Digital (SUTIS), Secretaria de Estado da Saúde de Goiás (SES-GO), Goiânia (GO), Brasil.

4 Gerente de Saúde Digital, SUTIS, SES-GO, Goiânia (GO), Brasil.

5 Gerente de Inovação, SUTIS, SES-GO, Goiânia (GO), Brasil.

Autor correspondente: Profa. Dra. Juliana Pereira de Souza Zinader

E-mail: juliana_souza@ufg.br

Resumo

A informação em saúde para ser efetiva deve ser estruturada e codificada, tal que haja uma única interpretação, independentemente do local e do momento em que a mesma foi produzida e será consumida. A modelagem dessa informação é um ponto crucial para o alcance desse propósito, na medida em que sistematiza o emprego de métodos e padrões no desenvolvimento de modelos de informação, com a aquiescência dos atores da saúde comprometidos no processo. O presente estudo apresenta um processo completo de modelagem da informação em saúde, apropriada ao contexto brasileiro na medida em que adota os padrões da Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS). O processo está em fase de aplicação e validação, no contexto de uma cooperação entre uma Instituição Pública de Ensino Superior e uma Secretaria de Estado da Saúde, cuja finalidade é a padronização de informações em saúde.

Descritores: Interoperabilidade da Informação em Saúde; Nível Sete de Saúde; Registros Eletrônicos de Saúde.

Abstract



To be effective, health information must be structured and codified, so that there is a single interpretation, regardless of the place and time in which it was produced and will be consumed. The modeling of this information is a crucial point in achieving this purpose, as it systematizes the use of methods and standards in the development of information models, with the acquiescence of health actors committed to the process. The present study presents a complete health information modeling process, appropriate to the Brazilian context as it adopts the standards of the National Health Data Network (RNDS). The process is in the application and validation phase, in the context of cooperation between a Federal University and a State Health Secretariat, responsible for a health care network.

Keywords: Health Information Interoperability; Health Level Seven; Electronic Health Records.

Resumen

Para ser efectiva, la información de salud debe estar estructurada y codificada, de modo que haya una interpretación única, independientemente del lugar y momento en que se produjo y será consumida. La modelación de esta información es un punto crucial para lograr este propósito, ya que sistematiza el uso de métodos y estándares en el desarrollo de modelos de información, con la aquiescencia de los actores de salud comprometidos con el proceso. El presente estudio presenta un proceso completo de modelación de información en salud, apropiado al contexto brasileño, ya que adopta los estándares de la Red Nacional de Datos en Salud (RNDS). El proceso se encuentra en fase de solicitud y validación, en el marco de la cooperación entre una universidad federal y una secretaría de salud estatal, responsable de una red de atención de salud.

Descriptor: Interoperabilidad de la Información en Salud; Estándar HL7; Registros Electrónicos de Salud.

1 INTRODUÇÃO

Sistemas de saúde, tais como o Sistema Único de Saúde (SUS)⁽¹⁾ e o *National Health Service* (NHS)⁽²⁾, buscam o melhor cuidado à saúde do(a) cidadão(ã) pelo emprego de conhecimento clínico e de gestão adequada de serviços. A essência desse conhecimento é inerente a profissionais de saúde que atuam nos diversos níveis de atenção e fomentam a prevenção e o tratamento individuais da saúde, bem como a sua melhoria em termos coletivos. A promoção, a evolução e a difusão do conhecimento clínico estão atreladas à qualidade da informação em saúde.

1.1 Panorama do assunto que será desenvolvido



Especificamente, as informações que registram os eventos de saúde ao longo da vida do indivíduo constituem um histórico precioso que, se preciso, completo e inequívoco, agrega valor ao próprio conhecimento clínico e traduz um bem inestimável à sociedade. Idealmente, a informação em saúde deve ser produzida a partir de processos bem definidos, tal que a modelem de forma consensual aos atores da saúde.

O entendimento comum dos registros de dados clínicos é um aspecto fundamental e conseqüente ao próprio objetivo da modelagem da informação. Para uma efetiva troca de informação em saúde entre os(as) profissionais envolvidos(as), por meio do uso de Sistemas de Informação em Saúde (SIS), a informação deve ser estruturada e codificada tal que haja uma única interpretação, independentemente do local e do momento em que a mesma foi produzida e será consumida. Nesse sentido, o processo em si de modelagem da informação é um ponto crucial para o alcance desse propósito, na medida em que sistematiza o emprego de métodos e padrões no desenvolvimento de Modelos de Informação (MI), tal que haja a aquiescência dos atores da saúde comprometidos no processo.

1.2 Contexto geral

A evolução das práticas de saúde e o crescente papel da tecnologia têm promovido uma nova era de cuidados clínicos, impulsionando a necessidade de sistemas integrados e interoperáveis.⁽³⁾ A diversidade de SIS tem resultado em uma fragmentação significativa dos dados de saúde, acarretando a falta de continuidade dos cuidados e dos tratamentos, duplicidade de exames e procedimentos, desperdício de recursos, riscos de erros e omissões, além de prejudicar a qualidade, a falta de cuidados preventivos e a segurança dos cuidados prestados aos(às) usuários(as).^(4,5)

A Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028 (ESD28)⁽⁶⁾ define, no Art. 244-B, a RNDS como mecanismo de interoperabilidade para a saúde, a saber:

"implementar, até 2028, a Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS), para que seja estabelecida e reconhecida como a plataforma digital de inovação, informação e serviços de saúde, em benefício de usuários, cidadãos, pacientes, comunidades, gestores, profissionais e organizações de saúde".



Assim, a RNDS representa a infraestrutura para a interoperabilidade entre SIS e a consequente efetiva troca de informações entre os estabelecimentos de saúde.

A implementação da ESD28 requer o desenvolvimento e a governança técnica de padrões para a informação em saúde. Na prática, instituições públicas e privadas que detêm informações de saúde oriundas de SIS precisam se preparar para a integração com a RNDS, seja na organização e na padronização das informações de suas bases de dados, como também nos recursos comerciais, informacionais e tecnológicos necessários para o efetivo compartilhamento dos dados.⁽⁷⁾

Na perspectiva de um estabelecimento de saúde, a RNDS oferece serviços para a interoperabilidade em saúde no território nacional. No Brasil, é por meio da RNDS que um estabelecimento em saúde disponibiliza informação que será consumida por outro. Quando um estabelecimento de saúde se integra à RNDS, cria-se a possibilidade de ele contribuir com informações em saúde pertinentes aos (às) usuários(as) assistidos(as), bem como consumir informações geradas por outros estabelecimentos⁽⁸⁾.

A interoperabilidade define o contexto da presente pesquisa, pois emerge a necessidade da modelagem da informação para um SIS, bem como para os serviços de integração entre estabelecimentos de saúde. Por exemplo, a RNDS representa a infraestrutura, a informação em saúde representa o conteúdo estruturado do dado clínico, ambos devem ser sistematicamente planejados e implementados para alcançar uma efetiva interoperabilidade.

1.3 Motivação/justificativa

A infraestrutura da RNDS prevê a adoção de padrões, tal como o *Fast Healthcare Interoperability Resources* (FHIR®), visando à interoperabilidade entre estabelecimentos de saúde, via os seus SIS. Em sentido mais amplo, a interoperabilidade integra todos atores que detêm a informação em saúde, como secretarias municipais, estaduais, operadoras de plano de saúde, laboratórios de análises clínicas, entre outras instituições.



Nesse sentido, é fundamental que a informação em saúde seja modelada de forma efetiva e comprometida com os seus cenários de usos, para que profissionais da saúde possam compreendê-la inequivocamente e aplicá-la em seus casos clínicos, bem como em cenários administrativos.

Vale enfatizar o uso dos termos "modelar" e "modelagem" com os significados: desenvolver modelos e processo de desenvolvimento de modelos, respectivamente. Adotamos o termo "modelo" como uma representação da estrutura de conteúdo e suas regras (requisitos), com respeito à informação de saúde em questão (informação de saúde em análise). Ou seja, a modelagem visa produzir um modelo, o qual especifica a estrutura e as regras para a informação em saúde.

O contexto do presente trabalho enfatiza que a interoperabilidade fortalece a demanda pela modelagem da informação em saúde. Como exemplo, a RNDS introduz uma estratégia de integração entre SIS ao adotar padrões e prover a definição, implementação e publicação de artefatos para modelos de informação.⁽⁹⁾

A RNDS não impõe, não restringe, nem tampouco orienta decisões de estabelecimento de saúde particular com respeito aos seus SIS, na medida em que promove a independência do estabelecimento de saúde em relação à tecnologia e ao seu ecossistema. Contudo, a RNDS e seus padrões "fortalecem uma cultura" em que a adoção de processos de modelagem da informação são sensíveis e cruciais ao êxito da atenção à saúde e à disseminação do conhecimento clínico.

Até a presente data, não foram identificadas na literatura publicações científicas que propõem um processo completo de modelagem da informação em saúde para o contexto brasileiro, desde o estudo de casos de usos e a construção de modelo de informação, até a sua implantação conforme o padrão FHIR e o uso do serviço, tal que normatize o fluxo de trabalho com o intuito de padronizar a informação em saúde. A aplicação do processo conduz a padronização da informação em saúde, que é um requisito à interoperabilidade e, conseqüentemente, agrega valor à qualidade da atenção à saúde e ao apoio à tomada de decisão pelos profissionais de saúde e gestores.

1.4 Objetivo

O presente trabalho objetiva o desenvolvimento e a aplicação de um processo de modelagem da informação em saúde completo e inspirado nos padrões adotados



pela RNDS para a realidade brasileira, que contemple o ciclo de vida da interoperabilidade, desde a necessidade ao uso da informação em saúde.

2 MÉTODOS

A metodologia que sistematizou o trabalho considerou os seguintes aspectos:

1. Composição de grupo interdisciplinar: consiste em reunir um grupo de profissionais com diversas expertises, tanto na área da Saúde, quanto na área de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), que incluem: medicina, enfermagem, farmácia, engenharia de *software*, especialista em redes de computadores, dentre outras. Um requisito é ter experiência ou pós-graduação em Saúde Digital. Essa diversidade de conhecimentos e especialidades é pertinente para abordar de forma abrangente os diferentes aspectos de modelagem e de uso da informação em saúde.

2. Análise de documentos norteadores: o grupo interdisciplinar seleciona e analisa um conjunto de documentos com potencial para nortear o conhecimento concernente ao desenvolvimento de Modelos de Informação em Saúde. Essa análise permite abstrair e identificar aspectos que norteiam as competências e conhecimentos necessários para o sucesso da interoperabilidade na saúde. Alguns desses documentos são:

- Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028 (ESD28);⁽⁶⁾
- Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS);⁽¹⁰⁾
- Norma sobre Processos para a Construção de Modelos de Informação Clínicos;⁽¹¹⁾
- Definições de Artefatos FHIR®;⁽⁹⁾
- Definições de Artefatos FHIR® para a RNDS;⁽¹²⁾
- Modelo de Informação Registro de Prescrição de Medicamentos e Modelo de Registro de Dispensação de Medicamentos;⁽¹³⁾
- Modelo de Informação Registro de Atendimento Clínico (RAC);⁽¹⁴⁾
- Modelo de Informação Sumário de Alta (SA).⁽¹⁵⁾

3. Abstração de etapas de processo: o grupo define os principais estágios no fluxo onde, desde as fases iniciais, há a governança atenta à evolução do processo. Atividades, responsabilidades e artefatos são delineadores ao entendimento e à



aplicação de cada etapa. A depender da fase, há maior envolvimento de profissionais da saúde e/ou profissionais de TIC.

4. Construção de processo: o processo em si tem seu delineamento preliminar e, a partir de estratégias de consenso, alcança uma definição mais madura sobre atividades, responsabilidades e artefatos. Uma diretriz contemplada foi alcançar um processo inovador, interativo entre os atores envolvidos e incremental quanto ao desenvolvimento de artefatos, pautado em dinâmicas de consenso entre os componentes do grupo multidisciplinar.

5. Validação e evolução de processo: o processo definido é aplicado visando a definição de modelos de informação em saúde, a partir de casos de uso reais para uma Rede de Atenção à Saúde (RAS) estadual. Tal aplicação promove a ocorrência de *feedbacks*, que retroalimentam a melhoria dos processos. Representa em si uma prova de conceito para a validação de processo, em um contexto agregador à maturidade de processo, que é composto de cenários típicos e desafiadores quanto à complexidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo objeto da presente pesquisa é definido e descrito conforme suas etapas e dinâmica, essencialmente em termos de atividades previstas, responsabilidades aos atores envolvidos e artefatos esperados em cada etapa. Na Figura 1, é ilustrada uma proposta de **Processo Geral à Modelagem da Informação em Saúde**. O termo 'geral' é usado para traduzir a completude do processo, para uma visão abrangente, em vez de ser vertical em qualquer das etapas.

Figura 1- Processo para a Modelagem da Informação em Saúde



Fonte: autoria própria.

3.1 O Processo de Modelagem da Informação em Saúde

Essencialmente, o processo é composto por passos incrementais à modelagem da informação em saúde, com a definição de conteúdo e regras, bem como artefatos que emergem em cada etapa (Figura 1). A seguir, as várias etapas do processo são apresentadas. Anterior à Etapa 1, está a definição de casos de uso, os quais delineiam o contexto e como a informação em saúde será utilizada.

Etapa 1: Modelar a Informação em Saúde - desenvolver um modelo que reflita os elementos de dados necessários para atender aos casos de uso, contemplando todas as necessidades específicas em questão.

- **Atividades:** definir casos de uso; especificar e validar o Modelo de Informação.
- **Responsabilidade:** analistas de negócios em saúde, desenvolvedores de *software* e especialistas do domínio/profissionais de saúde.
- **Artefatos:** Modelo de Informação em formato de tabela (*template*); protótipos de alta fidelidade na ferramenta *figma*⁽¹⁶⁾.

Etapa 2: Definir o Modelo Computacional - mapear o Modelo de Informação para o padrão FHIR.

- **Atividades:** mapear itens de informação para recursos e elementos FHIR®; validar mapeamento com profissional de saúde; gerar o Guia de Implementação.



- Responsabilidade: implementador.
- Artefatos: (entrada) casos de uso; (entrada) informações sobre o contexto de uso e como a solução deverá ser utilizada; (intermediário) código em FSH (FHIR® *Shorthand*); (intermediário) documentos em *Markdown*; (saída) Guia de Implementação (contém NPM *Package*).

Etapa 3: Disponibilizar o Guia de Implementação - tornar público e acessível o guia de implementação, o qual é um contrato que define como o FHIR® é usado para implementar o modelo de informação em saúde.

- Atividades: configurar servidor *web* (URL canônica); disponibilizar o Guia (portal) no servidor *web*; publicar o NPM *Package* (<https://registry.fhir.org/>); publicar o Guia (<https://fhir.org/guides/registry/>)
- Responsabilidades: implementador;
- Artefatos: Guia de Implementação acessível via <https://fhir.org/guides/registry/>; NPM *Package* acessível via <https://fhir.org/guides/registry/>; NPM *Package* acessível via URL canônica do Guia; artefato de conformidade do Guia de Implementação acessível via URL canônica correspondente.

Etapa 4: Implantar o Guia de Implementação - desenvolver os serviços (componentes de *software*) que realizam (executam) o Guia de Implementação.

- Atividades: identificar componentes de *software* a serem criados/adaptados; criar/adaptar componentes de *software*; validar serviço.
- Responsabilidade: desenvolvedor de *software*.
- Artefatos: componentes de *software* que implementam o serviço definido no Guia.

Etapa 5: Usar o serviço - desenvolver software que usufrui dos serviços implementados na etapa anterior.

- Atividades: avaliar contexto e identificar componentes a serem criados/adaptados; desenvolver e validar os componentes de *software* correspondentes.
- Responsabilidades: Integrador.
- Artefato: *Software* que usufrui do serviço documentado no Guia em operação.



A **melhoria contínua** e a **governança do processo** estão ilustradas na Figura 1, onde ambas ocorrem de forma ininterrupta. A melhoria contínua analisa o desempenho, identifica oportunidades e implementa as modificações no processo para adaptá-lo a novos contextos e aprimorar suas funções. A governança é dividida em dois níveis: estratégica e técnica.

A governança estratégica envolve atividades tais como:

- definição de premissas e políticas que disciplinam o intercâmbio de informações entre os SIS;
- definição de legislação e marco regulatório para a instituição e o uso do Modelo de Informação; e,
- análise de implicações da aplicabilidade do Modelo de Informação, considerando questões de ética, segurança e proteção de dados.

A governança técnica envolve a:

- definição de padrões e diretrizes;
- gestão de versões;
- manutenção evolutiva e corretiva;
- adoção de boas práticas; e,
- comunicação do Guia de Implementação.

3.2 Discussão

O processo está em fase de aplicação, no escopo de um convênio entre uma Instituição de Ensino Superior (IES) pública e uma Secretaria Estadual de Saúde (SES). Essa Secretaria é responsável por uma RAS e almeja fortalecer o seu papel como referência no campo da Saúde Digital, impulsionar a inovação e contribuir para uma gestão e assistência mais eficiente e de excelência aos(às) usuários(as) do SUS.

Essencialmente, a cooperação possui duas metas específicas: (i) habilitar e desenvolver ações de capacitação continuada de recursos humanos sobre a padronização de informação, com enfoque em modelos de informação e modelos computacionais, com base no padrão HL7® FHIR®; e (ii) realizar pesquisas de desenvolvimento e inovação em governança técnica, arquiteturas, tecnologias e soluções para a transformação da Saúde Digital no Estado.



Para cada uma das metas definidas, duas ações, em linhas gerais, estão previstas:

- Meta 1 - Capacitação de Profissionais em Padronização de Informação em Saúde:
 - Ação 1.1 - Capacitação continuada em modelos de informação;
 - Ação 1.2 - Capacitação continuada em modelos computacionais, com ênfase no HL7® FHIR®
- Meta 2 - Pesquisa de Desenvolvimento em Governança Técnica, Arquiteturas, Tecnologias e Soluções para a Saúde Digital:
 - Ação 2.1 - Pesquisa de desenvolvimento em Governança dos Modelos Informacionais/ Computacionais;
 - Ação 2.2 - Pesquisa de desenvolvimento em Arquiteturas, Tecnologias e Soluções.

Em linhas gerais, os(as) profissionais docentes da IES pública conduzem capacitações na área de padronização da informação em saúde, promovendo a produção de conhecimento no âmbito do desenvolvimento de tecnologia e inovação. Tal capacitação envolve buscas na literatura, realização de pesquisas e estudos das diretrizes nacionais e internacionais relacionadas à Saúde Digital.

Na perspectiva de Modelos de Informação em Saúde, estão previstos o desenvolvimento de modelos em 20 (vinte) domínios da saúde, aplicando o processo de modelagem descrito na Subseção 3.1. No momento de edição do presente manuscrito, três domínios estão concluídos ou em fase de construção, a saber: Cidadão Identificado, Acompanhamento da Gestante no Pré-natal e Dispensação de Medicamentos de Alto Custo. A escolha e priorização dos modelos de informação é de responsabilidade da SES, conforme necessidade identificada para o Estado.

O Guia de Implementação com os artefatos até então produzidos podem ser consultados em <https://fhir.saude.go.gov.br>. Como abstração de relevo à cooperação, ressaltam-se as dinâmicas de consenso aplicadas no contexto da governança dos artefatos produzidos. Noutras palavras, reflete o emprego de estratégias à redução das ameaças à qualidade e à validade dos modelos



desenvolvidos, tais que estejam em conformidade aos seus casos de usos na percepção dos atores envolvidos, em especial os(as) profissionais de saúde.

É importante ressaltar que a literatura corrobora a importância da padronização e interoperabilidade em SIS. Estudos demonstram que a adoção de padrões, como HL7® FHIR®, facilita a troca de informações, melhora a qualidade do atendimento e a eficiência dos serviços de saúde.⁽¹⁷⁾

A governança, tanto estratégica quanto técnica, é importante para a implementação adequada desses modelos, abordando desafios relacionados a políticas, padrões, versionamento, entre outros. A governança estratégica envolve a definição de políticas e regulamentações que orientem a interoperabilidade e a troca de informações entre diferentes sistemas de saúde. A governança técnica, por sua vez, foca na manutenção evolutiva e corretiva dos sistemas, além de assegurar a adoção de boas práticas e a comunicação efetiva das diretrizes de implementação.⁽¹⁸⁾

A capacitação contínua dos profissionais é outro fator crítico para o sucesso na aplicação dessas tecnologias, garantindo que as equipes estejam preparadas para lidar com as mudanças contínuas e inovações.⁽¹⁹⁾

4 CONCLUSÃO

O presente manuscrito propõe e aplica um processo de Modelagem da Informação em Saúde no Brasil, seguindo as diretrizes do padrão FHIR®, que é fundamental para padronizar e alcançar a interoperabilidade semântica entre SIS. O processo abrange desde o estudo de casos de uso até a implantação e melhoria contínua do processo. Metodologias rigorosas, incluindo a formação de grupos interdisciplinares e dinâmicas de consenso, foram utilizadas para garantir a qualidade dos artefatos produzidos.

O processo, ainda em fase de aplicação por meio de um convênio entre uma IES pública e uma SES, inclui a capacitação continuada e pesquisas em governança, tecnologias e soluções. Até o momento, três dos 20 domínios de saúde planejados estão em desenvolvimento, estabelecendo um marco significativo na padronização da informação em saúde no País e promovendo a interoperabilidade semântica essencial para a eficiência e a qualidade dos serviços de saúde.



AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Secretaria de Estado da Saúde de Goiás (SES-GO), Convênio 03/2024/SES.

Referências

1. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.559, de 01 de agosto de 2008. Institui a Política Nacional de Regulação do Sistema Único de Saúde - SUS. 2008 [citado 6 mai 2024]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/prt1559_01_08_2008.
2. United Kingdom. National Health Service. NHS. 2024 [citado 6 mai 2024]. Disponível em: <https://www.nhs.uk/>.
3. Sinaci AA, Gencturk M, Teoman HA, Laleci Erturkmen GB, Alvarez-Romero C, Martinez-Garcia A *et al.*. A data transformation methodology to create findable, accessible, interoperable, and reusable health data: software design, development, and evaluation study. *J Med Internet Res.* 2023;25:e42822. doi: <https://doi.org/10.2196/42822>.
4. Stange KC. The problem of fragmentation and the need for integrative solutions. *Ann Fam Med.* 2009;7(2):100-3. doi: <https://doi.org/10.1370/afm.971>.
5. Shear K, Horgas AL, Lucero R. Experts' perspectives on use of fast healthcare interoperable resources for computerized clinical decision support. *CIN.* 2023;41(10):752-8. doi: <https://doi.org/10.1097/cin.0000000000001033>.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 3.632, de 21 de dezembro de 2020. Altera a Portaria de Consolidação GM/MS nº 1, de 28 de setembro de 2017, para instituir a Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028 (ESD28). [Internet], 21 dez 2020 [citado 19 mai 2024]. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-3.632-de-21-de-dezembro-de-2020-295516279>.
7. Barbalho IM, Fernandes F, Barros DM, Paiva JC, Henriques J, Morais AH *et al.*. Electronic health records in Brazil: prospects and technological challenges. *Front Public Health.* 2022;10:963841. doi: 10.3389/fpubh.2022.963841.
8. Brasil. Departamento de Informática do SUS. Rede Nacional de Dados em Saúde. Ministério da Saúde. 2021 [citado 06 mai 2024]. Disponível em: <https://rnds-guia.saude.gov.br/>.
9. Simplifier. Definições de artefatos FHIR. 2024 [citado 06 mai 2024]. Disponível em: <https://simplifier.net>.
10. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.768, de 01 de julho de 2021. Dispõe sobre a Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS). 2021 [citado 06 mai 2024]. Disponível em:



<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-1.768-de-30-de-julho-de-2021-35472332>.

11. International Organization for Standardization. ISO 13972. Health Informatics — Clinical Information Models — Characteristics, Structures and Requirements.

Geneva: ISO; 2022. 77 p. [citado 06 mai 2024]. Disponível em:

<https://www.iso.org/standard/79498.html/>.

12. Simplifier. Definições de artefatos FHIR para a RNDS. 2024 [citado 06 mai 2024]. Disponível em: <https://simplifier.net/redenacionaldedadosemsaude>.

13. Brasil. Secretaria de Atenção Especializada à Saúde. Portaria SAES/MS nº 50, de 09 de fevereiro de 2022. Institui os Modelos de Informação Registro de Prescrição de Medicamentos e Registro de Dispensação de Medicamentos. 2022 [citado 07 mai 2024]. Disponível em:

https://bvs.saude.gov.br/bvs/saudelegis/saes/2022/prt0050_11_02_2022.html.

14. Brasil. Secretaria de Atenção Especializada à Saúde. Portaria SAES nº 234, de 18 de julho de 2022. Institui o Modelo de Informação Registro de Atendimento Clínico (RAC). 2022 [citado 07 mai 2024]. Disponível em:

<https://www.conass.org.br/conass-informa-n-236-2022-publicada-a-portaria-saes-n-234-que-institui-o-modelo-de-informacao-registro-de-atendimento-clinico-rac/>.

15. Brasil. Secretaria de Atenção Especializada à Saúde. Portaria SAES nº 701, de 29 de setembro de 2022. Institui o Modelo de Informação Sumário de Alta (SA). 2022 [citado 07 mai 2024]. Disponível em:

<https://www.conass.org.br/conass-informa-n-303-2022-publicada-a-portaria-saes-n-701-que-institui-o-modelo-de-informacao-sumario-de-alta-sa/>.

16. Figma Ferramenta de Modelagem. 2024 [citado 07 mai 2024]. Disponível em: <https://www.figma.com/pt-br/>.

17. Vorisek CN, Lehne M, Klopfenstein SAI, Mayer PJ, Bartschke A, Haese T *et al.*. Fast Healthcare Interoperability Resources (FHIR) for interoperability in health research: systematic review. *JMIR Med Inform.* 2022;10(7):e35724. doi: 10.2196/35724.

18. Torab-Miandoab A, Samad-Soltani T, Jodati A, Rezaei-Hachesu P. Interoperability of heterogeneous health information systems: a systematic literature review. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2023;23(1):18. doi: 10.1186/s12911-023-02115-5.

19. Chukwu E, Garg L, Obande-Ogbuinya N, Chattu VK. Standardizing Primary Health Care Referral Data Sets in Nigeria: practitioners' survey, form reviews, and profiling of Fast Healthcare Interoperability Resources (FHIR). *JMIR Form Res.* 2022;6(7):e28510. doi: 10.2196/28510.