



EDUCAÇÃO E CAPACITAÇÃO
DE RECURSOS HUMANOS
EM **SAÚDE DIGITAL**

Modelos de Informação em Saúde: do Conceito à Prática



Organizadores:

Renata Dutra Braga
Carlos Augusto Gonçalves Tibiriçá
Diana Ferreira Guimarães
Luiselena Luna Esmeraldo
Plínio de Sá Leitão Júnior
Fábio Nogueira de Lucena
Juliana Pereira de Souza-Zinader



Universidade Federal de Goiás

Reitora

Angelita Pereira de Lima

Vice-Reitor

Jesiel Freitas Carvalho

Diretora do Cegraf UFG

Maria Lucia Kons

Projeto de Pesquisa:

Núcleo de Padronização de Informação em Saúde no Estado de Goiás: produção tecnológica, formação e capacitação continuada

Conselho Editorial da Coleção Núcleo de Padronização de Informação em Saúde no Estado de Goiás:

Carlos Augusto Gonçalves Tibiriçá
Diana Ferreira Guimarães
Fábio Nogueira de Lucena
Luiselena Luna Esmeraldo
Juliana Pereira de Souza-Zinader
Renata Dutra Braga

Secretaria de Estado da Saúde de Goiás (SES-GO):

Adriano de Castro Freitas
Aline de Rezende Nogueira
Angela Barbosa
Arlon da Silva Moreira
Carlos Augusto Gonçalves Tibiriçá
Carolina de Paula Nunes Barbosa Quintão
Cassio Oliveira Camilo
Cristiane da Silva Mendonça Longo
Christyne Maroclo Gomes Jacob dos Santos
Daniel Batista Gomes
Diana Ferreira Guimarães
Diogo Antônio Leal
Esrom Vieira Cruz dos Santos
Evaristo Otavio Bueno
Fernando Cavalcante Miranda

Igor de Oliveira Jardim

Lívia Morais Vilela

Luiselena Luna Esmeraldo

Pedro Manuel Rodrigues Lima de Moura

Robson Carlos Silverio de Jesus

Tatiana Feitosa Araujo

Thiago dos Santos Prado

Wanderson da Silva Marques

Equipe executora do Projeto de Pesquisa:

Coordenação geral:

Juliana Pereira de Souza-Zinader

Equipe clínica:

Renata Dutra Braga (líder)
Dandra Alves de Souza
Lismary Barbosa de Oliveira
Suse Barbosa Castilho
Warllson Jesus dos Santos

Equipe computacional:

Fábio Nogueira de Lucena (líder)
Daniel Nogueira da Costa
Mariana Soller Ramada
Murilo Lopes da Luz

Especialistas convidados:

Michael Luiz Diana de Oliveira
Plínio de Sá Leitão Júnior

Equipe de produção:

Amanda Souza Vitor
Ana Laura Sene Amâncio Zara
Iuri Vaz Miranda
Layane Grazielle Souza Dias
Luis Felipe Ferreira Silva


Modelos de Informação em Saúde: do Conceito à Prática

Organizadores:

Renata Dutra Braga
Carlos Augusto Gonçalves Tibiriçá
Diana Ferreira Guimarães
Luiselena Luna Esmeraldo
Plínio de Sá Leitão Júnior
Fábio Nogueira de Lucena
Juliana Pereira de Souza-Zinader

Cegraf UFG

2024



© Cegraf UFG, 2024

© Renata Dutra Braga

Fábio Nogueira de Lucena

Plínio Sá Leitão-Júnior

Juliana Pereira de Souza-Zinader

© Universidade Federal de Goiás, 2024

© Secretaria de Estado da Saúde de Goiás, 2024

Revisão Técnica

Dandra Alves de Souza

Flávio Guimarães de Abreu Azevedo

Lismary Barbosa de Oliveira

Suse Barbosa Castilho

Revisão Editorial

Ana Laura de Sene Amâncio Zara

Capa

Iuri Vaz Miranda

Ilustrações:

Amanda Souza Vitor

Iuri Vaz Miranda



Esta obra é disponibilizada nos termos da Licença Creative Commons – Atribuição – Não Comercial – Compartilhamento pela mesma licença 4.0 Internacional. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte.

<https://doi.org/10.5216/MOD.ebook.978-85-495-1071-6/2024>

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Modelos de informação em saúde [livro eletrônico] : do conceito à prática / organizadores Renata Dutra Braga...[et al.]. -- Goiânia, GO : Cegraf UFG, 2025. -- (Educação e capacitação de recursos humanos em saúde digital)
PDF

Vários autores.

Outros organizadores: Carlos Augusto Gonçalves Tibiriçá, Diana Ferreira Guimarães, Luiselena Luna Esmeraldo, Plínio de Sá Leitão Júnior, Fábio Nogueira de Lucena, Juliana Pereira de Souza-Zinader.

"Edição de 2024".

Bibliografia.

ISBN 978-85-495-1071-6

1. Comunicação em saúde 2. Informações médicas
3. Saúde digital 4. Sistemas de recuperação da informação - Saúde I. Braga, Renata Dutra.
II. Tibiriçá, Carlos Augusto Gonçalves.
III. Guimarães, Diana Ferreira. IV. Esmeraldo, Luiselena Luna. V. Leitão Júnior, Plínio de Sá.
VI. Lucena, Fábio Nogueira de. VII. Souza-Zinader, Juliana Pereira de. VIII. Série.

25-254221

CDD-362.1068

Índices para catálogo sistemático:

1. Sistemas de informação : Serviços de saúde :
Administração : Bem-estar social 362.1068

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

Modelos de Informação em Saúde: do Conceito à Prática

Instituições responsáveis

Universidade Federal de Goiás (UFG)

Programa Educacional em Saúde Digital da Universidade Federal de Goiás

Comissão de Governança da Informação em Saúde (CGIS/UFG)

Instituição financiadora

Governo do Estado de Goiás

Secretaria de Estado de Saúde

Superintendência de Tecnologia, Inovação e Saúde Digital



Siglas e Abreviaturas

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AGHUX	Aplicativo de Gestão para Hospitais Universitários
AIH	Autorização de Internação Hospitalar
ANS	Agência Nacional de Saúde Suplementar
Anvisa	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APS	Atenção Primária à Saúde
BMI	<i>Body Mass Index</i> - Índice de Massa Corporal
BPMN	<i>Business Process Model and Notation</i> - Modelo e Notação de Processos de Negócios
CBARA	Catálogo Brasileiro de Alergias e Reações Adversas
CBHPM	Classificação Brasileira Hierarquizada de Procedimentos Médicos
CBO	Classificação Brasileira de Ocupações
CF	Constituição Federal
CGIS	Comissão de Governança da Informação em Saúde
CIAP2	Classificação Internacional de Assistência Primária - 2ª Edição
CIB	Comissão Intergestores Bipartite
CID-10	10ª Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde
CIM	<i>Clinical Information Models</i> - Modelos de Informação Clínica
CIT	Comissão Intergestores Tripartite
CKM	<i>Clinical Knowledge Manager</i> - Gerente de Conhecimento Clínico
CMB	Confederação das Santas Casas e Hospitais Filantrópicos
CMD	Conjunto Mínimo de Dados
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CNS	Cartão Nacional de Saúde
CONASEMS	Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde
CONASS	Conselho Nacional de Secretários de Saúde
COSEMS	Conselhos de Secretarias Municipais
eSB	Equipe de Saúde Bucal

Siglas e Abreviaturas

ESD28	Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028
eSF	Equipe de Saúde da Família
FHIR	<i>Fast Healthcare Interoperability Resources</i>
FSH	<i>FHIR Shorthand</i>
HL7	<i>Health Level Seven International</i>
HL7 CDS	<i>Health Level 7 Clinical Decision Support</i>
IMC	Índice de Massa Corporal
IPS	<i>International Patient Summary</i> - Sumário Internacional do Paciente
ISO	<i>International Organization for Standardization</i> - Organização Internacional para Padronização
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i>
Lacen	Laboratórios Centrais
LIS	<i>Laboratory Information System</i>
LOINC	<i>Logical Observation Identifiers Names and Codes</i>
MedDRA	<i>Medical Dictionary for Regulatory Activities</i>
MI	Modelo de Informação
MIC	Modelo de Informação Clínica
NMP	<i>Node Package Manager</i>
OBM	Ontologia Brasileira de Medicamentos
OID	<i>Object Identifier</i>
OpenEHR	<i>Open Electronic Health Record</i>
PEC e-SUS APS	Prontuário Eletrônico do Paciente da Estratégia da Atenção Primária à Saúde
PNI	Programa Nacional de Imunizações
PNIS	Política Nacional de Informação e Informática em Saúde
RAC	Registro de Atendimento Clínico
RAS	Rede de Atenção à Saúde
ReEIF	<i>Refinement of the eHealth European Interoperability Framework</i>
RES	Registro Eletrônico de Saúde

RNDS	Rede Nacional de Dados em Saúde
RTS	Repositório de Terminologias em Saúde
SA	Sumário de Alta
SBIS	Sociedade Brasileira de Informática em Saúde
SES-GO	Secretaria de Estado da Saúde de Goiás
SI-PNI	Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações
SIGTAP	Sistema de Gerenciamento da Tabela de Medicamentos, Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPM) do SUS
Sinan	Sistema de Informações Nacional de Agravos de Notificação
SIS	Sistemas de Informação
SNIS	Sistema Nacional de Informação em Saúde
SNOMED-CT	<i>Systematized Nomenclature of Medicine: Clinical Terms</i>
SUS	Sistema Único de Saúde
TGS	Teoria Geral dos Sistemas
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
TISS	Troca de Informação de Saúde Suplementar
TUSS	Terminologia Unificada da Saúde Suplementar
UBS	Unidade Básica de Saúde
UCUM	<i>Unified Code for Units of Measure</i>
UFG	Universidade Federal de Goiás
UML	<i>Unified Modeling Language</i> - Linguagem de Modelagem Unificada
UPA	Unidade de Pronto Atendimento
URI	<i>Uniform Resource Identifier</i>
URL	<i>Uniform Resource Locator</i>



Lista de Figuras, Quadros e Tabelas

Figura 1 - Transferência da informação em saúde.....	22
Figura 2 - O caso de Ana.....	26
Figura 3 - Um exemplo da notação BPMN aplicada à saúde.....	28
Figura 4 - Meta-arquitetura de arquétipos do OpenEHR.....	31
Figura 5 - Mapa mental do arquétipo pressão sanguínea (<i>blood pressure</i>).....	32
Figura 6 - Um trecho do recurso Procedimento (<i>Procedure</i>) do padrão FHIR®.....	33
Figura 7 - Processo de padronização e troca de informação em saúde.....	35
Figura 8 - Etapas da análise de negócio em modelagem da informação.....	42
Figura 9 - Complexidade do resultado do exame laboratorial.....	43
Figura 10 - Processo simplificado para modelagem da informação em saúde.....	44
Figura 11 - Processo geral de modelagem da informação em saúde.....	45
Figura 12 - Definição de escopo do recurso no FHIR®.....	56
Figura 13 - Diagnóstico em Laboratório Clínico no <i>Simplifier.net</i>.....	58
Figura 14 - Recurso Patient no FHIR®.....	62
Figura 15 - Terminologia específica de gênero no <i>Resource Content</i> no FHIR®.....	69
Figura 16 - Conjunto de valores para gênero no FHIR®.....	69
Figura 17 - Conteúdo do conjunto de valores para gênero no FHIR®.....	69
Figura 18 - Ficha de Cadastro Individual da Atenção Primária à Saúde.....	73
Figura 19 - Tela para realizar o cadastro individual no e-SUS APS (ou para transcrever a ficha em papel).....	74
Figura 20 - Exemplo de diagrama em Linguagem de Modelagem Unificada.....	77
Figura 21 - Representação de agregação de departamento à empresa.....	77
Figura 22 - Representação de composição de moldura a partir da janela.....	78
Figura 23 - Arquétipo, do tipo <i>Observation</i>, sobre o Monitoramento de Reações Adversas, visualizado no formato de tabela.....	80
Figura 24 - Arquétipo, do tipo <i>Observation</i>, sobre o Monitoramento de Reações Adversas, visualizado no formato de mapa mental.....	80
Figura 25 - Modelo de Informação do Recurso <i>Patient</i>, visualizado em formato de UML (Diagrama de Classes).....	82
Figura 26 - Modelo de Informação do Recurso <i>Patient</i>, visualizado em formato JSON (<i>JavaScript Object Notation</i>).....	82
Figura 27 - Exemplo de Guia de Implementação no HL7® FHIR®.....	83
Figura 28 - Projeto Rede Nacional de Dados em Saúde no <i>Simplifier.net</i>.....	84
Figura 29 - Descrição abstrata de requisitos de negócios essenciais para a saúde - Europeia de Interoperabilidade de eSaúde (ReEIF).....	88
Figura 30 - Recurso <i>Encounter</i>.....	103
Figura 31 - Recurso <i>Practitioner</i>.....	105

Figura 32 - Estrutura padronizada conforme os tipos de dados no FHIR®.....	107
Figura 33 - Estrutura de <i>ContactPoint</i> no FHIR®.....	114
Figura 34 - <i>Value</i> do <i>Observation</i> no FHIR®.....	115
Figura 35 - Code e conjunto de valores <i>administrative-gender</i> para gênero.....	117
Figura 36 - <i>Coding</i>: informa <i>system</i>, <i>version</i>, <i>code</i>, <i>display</i> e <i>userSelected</i>.....	117
Figura 37 - <i>CodeableConcept</i>.....	118
Figura 38 - <i>CodeableReference</i>.....	118
Figura 39 - <i>Quantity</i>.....	118
Figura 40 - <i>AdministrativeGender</i>.....	119
Figura 41 - <i>ValueSet</i>.....	119
Figura 42 - Estrutura hierárquica para o agravo "infarto agudo do miocárdio" na Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde, 10ª Revisão (CID-10).....	124
Figura 43 - Exemplos de estrutura hierárquica para procedimentos na Tabela do Sistema Único de Saúde.....	125
Figura 44 - Exemplo de estrutura ontológica para infarto.....	126
Figura 45 - Exemplo de consulta a atributos na Tabela do Sistema Único de Saúde.....	130
Figura 46 - Exemplo de terminologias para registro de condições dos(as) pacientes no mercado de trabalho.....	131
Figura 47 - Capítulos da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde - Décima Revisão (CID-10).....	132
Quadro 1 - Artigo 4º da Resolução CIT nº 6, de 25 de agosto de 2016.....	25
Quadro 2 - Artigos 232 e 233 da Portaria nº 1.434, de 28 de maio de 2020.....	41
Quadro 3 - Artigos 234, 235 e 236 da Portaria nº 1.434, de 28 de maio de 2020.....	71
Quadro 4 - Artigos 2º e 3º da Resolução CIT nº6, de 25 de agosto de 2016.....	96
Quadro 5 - Artigos 2º e 3º da Portaria nº 2.073, de 31 de agosto de 2011.....	144
Tabela 1 - Exemplo de um modelo de informação para aferição de pressão arterial.....	29
Tabela 2 - Exemplo de dados relacionados entre modelos canônicos e suas especializações.....	54
Tabela 3 - Exemplo de um conjunto de termos específicos a ser adotado em um modelo de informação, incluindo código, termo e conceito.....	66
Tabela 4 - Exemplos de regras específicas em um modelo de informação.....	67
Tabela 5 - Exemplos de restrições relacionadas às terminologias originais em recursos FHIR®.....	68
Tabela 6 - Diferenças entre modelagem aberta e fechada.....	112
Tabela 7 - Exemplos de classificação sem estrutura hierárquica de códigos.....	126
Tabela 8 - Recurso <i>CodeSystem</i> - <i>administrative-gender</i>.....	134
Tabela 9 - Recurso <i>ValueSet</i> - <i>administrative-gender</i>.....	135
Tabela 10 - Mapeamento entre SNOMED-CT e CID-10.....	135

<u>Apresentação.....</u>	<u>14</u>
<u>Introdução.....</u>	<u>15</u>
<u>Unidade 1: Introdução à Modelagem da Informação em Saúde.....</u>	<u>17</u>
1.1 Apresentação.....	18
1.2 Sistema de Saúde Versus Sistema de Informação.....	18
1.3 Saúde Digital e a Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS).....	20
1.4 Transferência da Informação em Saúde.....	21
1.5 Modelo de Informação (MI).....	23
1.6 Um Estudo de Caso.....	26
1.7 Modelagem da Informação em Saúde.....	27
1.8 Modelos Segundo o Padrão OpenEHR®.....	31
1.9 Modelos Segundo o Padrão FHIR®.....	32
1.10 Justificativa para Modelagem da Informação em Saúde.....	35
<u>Unidade 2: Processo de Modelagem Clínica.....</u>	<u>37</u>
2.1 Apresentação.....	38
2.2 Identificação de Necessidades e Requisitos para a Modelagem da Informação em Saúde.....	38
2.3 Modelos para a Informação em Saúde.....	41
2.4 Escopo para a Modelagem da Informação em Saúde.....	42
2.5 Processo Geral para a Modelagem da Informação em Saúde.....	45
2.5.1 Etapa 1: Modelar a Informação em Saúde.....	46
2.5.2 Etapa 2: Definir o Modelo Computacional.....	47
2.5.3 Etapa 3: Disponibilizar o Guia de Implementação.....	47
2.5.4 Etapa 4: Desenvolver o Guia de Implementação.....	48
2.5.5 Etapa 5: Usar o Serviço.....	48
2.6 Governança.....	48
2.7 Uma Reflexão sobre Necessidade e Consenso.....	50
2.8 Modelo Canônico e Canonização de Modelos.....	51
2.9 Reflexões sobre a Evolução e Especialização de Modelos Canônicos.....	53
2.10 Um Tour em Modelos Implementados Via Padrão FHIR®.....	54
<u>Unidade 3: Estrutura de um Modelo de Informação.....</u>	<u>60</u>
3.1 Apresentação.....	61
3.2 Elementos e Componentes de um Modelo de Informação.....	61
3.2.1 Nome do Modelo.....	63
3.2.2 Escopo e Uso.....	63
3.2.3 Limitações e Relacionamentos.....	65

3.2.4 Referências.....	65
3.2.5 Conteúdo.....	66
3.2.5.1 Vinculações com Terminologias.....	66
3.2.5.2 Regras de Negócio.....	67
3.2.6 Origem das Informações.....	67
3.3. Adoção de Terminologias Clínicas.....	68
3.3.1 Mapeamento entre Atributos e Terminologias.....	71
3.4 Modelando Informações em Formatos Livres.....	72
3.5 Modelando Informações em Formato UML e ISO.....	76
3.6 Modelando Informações em OpenEHR® - Uma Abordagem ao Consenso.....	79
3.7 Modelando Informações em FHIR® - Um Padrão em Ascensão.....	81
Unidade 4: Normatização de Modelos de Informação.....	86
4.1 Apresentação.....	87
4.2 Norma ISO 13972:2022 - Motivações e Requisitos.....	87
4.2.1 Motivações à Normatização ISO.....	87
4.2.2 Requisitos à Normatização ISO.....	88
4.3 Normatização - Estrutura, Conteúdo e Contexto.....	91
4.4 Normatização - Elementos de Dados.....	92
4.5 Versionamento de Modelos de Informação.....	94
4.6 Exemplos.....	95
4.6.1 Conjunto Mínimo de Dados (CMD).....	96
4.6.2 Registro de Atendimento Clínico (RAC) e Sumário de Alta (SA).....	96
4.6.3 Outros Modelos Publicados na Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS).....	96
Unidade 5: Representando Modelos de Informação em FHIR®.....	98
5.1 Apresentação.....	99
5.2 Seleção de Recurso.....	100
5.3 Atenção a Perfis Existentes.....	101
5.4 Especificação de Recursos e Perfis no FHIR®.....	102
5.5 Representação de Elementos de Dados.....	105
5.5.1 Hierarquia de Elementos de Dados e Seções.....	106
5.5.2 Nome do Elemento (<i>Name</i>).....	108
5.5.3 Marcações (<i>Flags</i>).....	109
5.5.4 Cardinalidade (<i>Cardinality</i>).....	109
5.5.5 Tipo de Dados (<i>Type</i>).....	110
5.5.6 Descrição e Regras de Negócio (<i>Description & Constraints</i>).....	110
5.6 Regramentos e Imposição de Limites.....	111
5.6.1 Diferenças entre Modelagem Aberta e Fechada.....	112

5.6.2 Fatiamentos.....	113
5.7 Vinculação de Terminologias.....	116
Unidade 6: Recursos Semânticos.....	121
6.1 Apresentação.....	122
6.2 Tipos de Recursos Semânticos.....	123
6.2.1 Atividade.....	126
6.2.2 Ontologias.....	126
6.2.3 Pré e Pós-coordenação.....	127
6.3 Recursos Terminológicos Oficiais no Sistema Único de Saúde (SUS).....	128
6.3.1 Tabela de Medicamentos, Procedimentos e Órteses, Próteses e Materiais Especiais do SUS (Tabela SUS).....	130
6.3.2 Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES).....	130
6.3.3 Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde - Décima Revisão (CID-10).....	132
6.3.4 Outros Recursos Terminológicos Oficiais.....	133
6.3.5 Buscando Outros Recursos Semânticos.....	133
6.4 Recursos para Terminologias em FHIR.....	134
6.5 Extensões.....	136
Unidade 7: Reflexões sobre a Governança e Interoperabilidade em Saúde.....	138
7.1 Apresentação.....	139
7.2 Modelo de Informação como Consenso do Contexto Local.....	139
7.3 Compatibilidade Interna e Extra Muros.....	144
7.4 O Desafio dos Consensos.....	147
7.5 Alguns Instrumentos de Consenso do Sistema Único de Saúde (SUS).....	148
7.6 Gerenciamento e Versionamento de Modelos de Informação em FHIR®.....	149
7.7 Governança de Modelos de Informação.....	150
7.7.1 Atividades de Governança Estratégica.....	150
7.7.2 Atividades de Governança Técnica.....	151
7.7.3 Responsabilidades.....	152
7.7.4 Artefatos de Governança.....	152
Referências.....	153
Unidade I.....	153
Unidade II.....	154
Unidade III.....	158
Unidade IV.....	159
Unidade V.....	160
Unidade VI.....	162
Unidade VII.....	164

Apresentação

Este *ebook* foi concebido em um momento no qual a humanidade, mais do que nunca, anseia pelo compartilhamento seguro de informações de saúde para a promoção do crescimento e equilíbrio individual e coletivo. E no Brasil, com o início da Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS), a interoperabilidade de dados em saúde se torna, cada vez mais, uma rota promissora. Os eixos para a integração de informações em saúde, como os estados, municípios e seus estabelecimentos de saúde, buscam o seguimento dos padrões adotados para a realização dessa interoperabilidade.

Dentre os desafios para a efetividade da interoperabilidade, destacamos a compreensão da natureza inter e multidisciplinar de competências, bem como a necessidade de uma formação qualificada aos profissionais de saúde, de tecnologia da informação e de gestores que atuam em projetos dessa natureza. Em especial, a definição e a condução de um processo de modelagem da informação em saúde, nos contextos reais de uma instituição pública ou privada, são fundamentais para a institucionalização e a evolução de um projeto de interoperabilidade.

Neste *ebook*, fruto de um convênio entre a Universidade Federal de Goiás (UFG), por meio da Comissão de Governança da Informação em Saúde (CGIS), e a Secretaria de Estado da Saúde de Goiás (SES-GO), buscamos a capacitação teórica e prática de profissionais da SES-GO voltada para a padronização de informações, com base no padrão HL7® FHIR® , no contexto da promoção à saúde no Estado de Goiás.

Com este projeto, intitulado **Núcleo de Padronização de Informação em Saúde no Estado de Goiás: produção tecnológica, formação e capacitação continuada**, pretendemos contribuir com o desenvolvimento de tecnologias voltadas para o aprimoramento das habilidades e competências dos recursos humanos da SES-GO, bem como apoiá-los na evolução dos processos de trabalho, da gestão e da qualidade da atenção à saúde no Sistema Único de Saúde (SUS).

O conteúdo deste *ebook* pode ser aplicado e destinado a profissionais e estudantes interessados(as) na área! Portanto, desejamos que este *ebook* sirva de inspiração para novos projetos de padronização e interoperabilidade na Saúde em todo o País.

Boa leitura!

O presente Módulo é composto de sete Unidades, que edificam um corpo de conhecimento à Modelagem da Informação em Saúde. Inicialmente, é construída uma percepção de contexto, no qual um processo completo e genérico de modelagem da informação em saúde é introduzido, visando à promoção de uma visão sistêmica do desenvolvimento, do uso e da sustentação de modelos de informação (Mis). O desenvolvimento de um MI é, então, explorado por meio de sua estrutura, normatização, representação, recursos semânticos e governança, todos com reflexões quanto à interoperabilidade em saúde. Ressalta-se o emprego do FHIR® em todas as Unidades, que é um padrão de interoperabilidade adotado pelo Estado brasileiro. As sete Unidades são apresentadas a seguir.

A **Unidade I: Introdução à Modelagem de Informação em Saúde** contém conceitos pertinentes à informação em saúde, tais como sistema de saúde, sistema de informação em saúde, "instante de interação" que norteia a transferência de informação, interoperabilidade, dentre outros; distingue informação em saúde, MI e modelagem de informação; apresenta exemplos de MI segundo os padrões OpenEHR® e FHIR®; introduz os documentos norteadores para a implantação de metas da Saúde Digital no Brasil, entre as quais se destacam a RNDS, seus padrões, terminologias e sistemas de codificação adotados.

A **Unidade II: Processo de Modelagem Clínica** traz uma visão sistêmica da modelagem da informação em saúde, ao ressaltar escopo e processo da modelagem de informação; introduz e descreve um processo completo e genérico, que traduz o ciclo de vida de MIs, e possui os seguintes componentes/atividades: casos de uso da saúde, construção de MI, definição de modelo computacional, disponibilização de guia de implementação, implantação do guia de implementação, uso do serviço, melhoria contínua e governança de Mis.

A **Unidade III: Estrutura de um Modelo de Informação** introduz os elementos e componentes de um MI e aborda a adoção de terminologias clínicas e sua importância. Outrossim, explora a especificação de MIs em saúde, conforme formatos e padrões, a saber: o formato livre, os formatos *Unified Modeling Language* (UML) e *International Organization for Standardization* (ISO), bem como os padrões OpenEHR® e FHIR®.

A **Unidade IV: Normatização de Modelos de Informação** explora, essencialmente, a Norma ISO 13972:2022, que orienta a especificação de Modelo de Informação Clínica (MIC), os quais representam conceitos de saúde e diretrizes à estrutura e consistência das informações para vários propósitos em cuidados de saúde; descreve requisitos para conteúdo, estrutura, contexto, etc.; também inclui exemplos de MIs, tais como Conjunto Mínimo de Dados (CMD), Registro de Atendimento Clínico (RAC) e Sumário de Alta (SA).

A **Unidade V: Representando Modelos de Informação em FHIR®** é a Unidade "mais próxima" do padrão FHIR®, pois orienta como "traduzir" um MI para gerar uma especificação do modelo conforme o padrão FHIR®; são introduzidos em detalhes os componentes norteadores do padrão, tais como recurso e perfil, bem como a necessidade de conhecê-los, sobretudo a estrutura, o propósito e o significado dos seus elementos, para ter uma especificação conforme os casos de uso

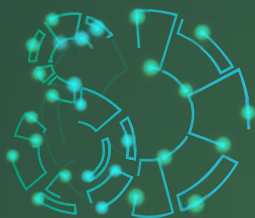
da saúde do MI; são ainda explorados regramentos, imposição de limites e vinculação de terminologias.

A **Unidade VI: Recursos Semânticos** explora os recursos semânticos dos MIs, visando promover a interoperabilidade na saúde; são cobertos os tipos de recursos semânticos, recursos terminológicos do SUS, terminologias em FHIR®, extensões, além de classificações, ontologias e vocabulários.

A **Unidade VII: Reflexões sobre a Governança e Interoperabilidade em Saúde** trata sobre a importância e os métodos de consensos, tanto para alcançar convergência/compatibilidade interna (contexto local), como também externa ("extra-muros"); são apresentados alguns instrumentos de consenso do SUS, reflexões sobre o gerenciamento e o versionamento de MIs em FHIR®; a governança de MIs é introduzida em termos de atividades, responsabilidades e artefatos.

Esperamos que o corpo de conhecimento abordado nessas Unidades seja de grande valor para os projetos de cada leitor(a), oferecendo uma base sólida para o desenvolvimento e a aplicação de MIs em saúde. Com isso, buscamos promover a interoperabilidade e a melhoria contínua dos sistemas de saúde, contribuindo para a criação de soluções mais integradas, eficientes e seguras.

Ao final deste Módulo, cumpre-se a primeira parte da trajetória para a efetiva modelagem da informação em saúde. Os conteúdos abordados são o elo entre os dados e processos da saúde e as abstrações necessárias à representação da informação em saúde e sua interoperabilidade. A segunda parte da trajetória se dará em outro Módulo, que lida com a tradução e o mapeamento do MI para alcançar a sua implementação computacional, em conformidade com o FHIR®, bem como com outros padrões adotados no Brasil.



EDUCAÇÃO E CAPACITAÇÃO
DE RECURSOS HUMANOS
EM **SAÚDE DIGITAL**

Modelos de Informação em Saúde: do Conceito à Prática

Unidade 1

Introdução à Modelagem da Informação em Saúde

Autoria:

Michael Luiz Diana de Oliveira

Plínio de Sá Leitão Júnior

Renata Dutra Braga

Juliana Pereira de Souza-Zinader

Unidade 1: Introdução à Modelagem da Informação em Saúde

1.1 Apresentação



Nesta Unidade, você terá a oportunidade de explorar os conceitos fundamentais sobre a modelagem da informação em saúde.

Este é o ponto de partida para nos apropriarmos sobre a necessidade do compartilhamento da informação em saúde, com a motivação de melhoria da atenção e da gestão em saúde. Tal é alcançado por meio de MIs em

Saúde, os quais representam o caminho comum para a padronização dos registros de saúde. Teremos uma jornada construtiva e, a cada passo, agregaremos maior entendimento e prática sobre os elementos da modelagem da informação. Outrossim, conheceremos a saúde digital para o cenário brasileiro, em aspectos tais como: modelos previstos para a modelagem em saúde, padrões adotados, infraestrutura à interoperabilidade, dentre outros.

Nesta Unidade, vamos percorrer conceitos sobre sistemas de saúde, sistemas de informação, MI, modelagem da informação e casos de uso, todos os conceitos sob a luz da interoperabilidade da informação em saúde.

1.2 Sistema de Saúde *Versus* Sistema de Informação

A nossa Constituição Federal de 1988 (CF/88) (Brasil, 1988) nos diz que "as ações e serviços públicos de saúde [...] constituem um sistema único" e, por aqui, não estamos falando de Sistemas de informação. O Sistema, na concepção adotada na CF/88 (Brasil, 1988), baseia-se na Teoria Geral dos Sistemas (TGS) e foca em um conjunto de elementos interdependentes que formam um todo organizado com objetivos específicos.

Atenção!!!



Não confunda “sistema”, no conceito adotado na TGS, com Sistemas de Informação. Os Sistemas de Informação são, essencialmente, “meios cibernéticos”, ou seja, são tecnologias e infraestruturas digitais utilizadas para o processamento, armazenamento, transmissão e proteção de dados e informações, para tentar representar instantes de interações de sistemas.

- ▶ **Sistema na TGS:** é um conjunto interconectado de elementos que “trabalham” juntos para alcançar um objetivo comum em diversos campos do conhecimento.
- ▶ **Sistemas de Informação:** são estruturas organizacionais ou técnicas projetadas para coletar, processar e distribuir informações para apoiar operações e tomada de decisões em organizações.

Nota: um Sistema de Informação pode ser um dos elementos que “trabalham” juntos em um Sistema na TGS. Um Sistema na TGS pode ter vários Sistemas de Informação dentre os seus elementos.

E qual é o objetivo específico de um Sistema de Saúde? Existem várias interpretações possíveis, e estas dependem do enfoque do legislador. Comumente, poderíamos dizer que o objetivo é “salvar vidas” — um equívoco frequente ao tratar do SUS — ou relacionar o sistema à “qualidade de vida” — um erro conceitual mais sofisticado. No entanto, a Lei nº 8.080/1990, que regulamenta o SUS, define de maneira clara seus objetivos fundamentais: “redução do risco de doenças e de outros agravos; e o acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação” (Brasil, 1990).

Em outras palavras, esses objetivos podem ser traduzidos como: a prevenção de doenças e a garantia de acesso universal ao Sistema de Saúde, abrangendo desde a promoção à recuperação da saúde. Esses dois objetivos refletem a visão e a sensibilidade do legislador ao reconhecer a necessidade e a importância do Sistema de Saúde, que sirva como um bem coletivo da sociedade brasileira. Então, no contexto da TGS, podemos definir o SUS como um sistema complexo, composto por incontáveis elementos e inúmeras interações possíveis e complexas para que esse sistema funcione.

Desde os primórdios da saúde pública no Brasil, mesmo antes da instituição do SUS, o uso de informações e de algum tipo de tecnologia já fazia parte da gestão de saúde. Com o passar do tempo, esses recursos evoluíram à medida que as inovações tecnológicas foram surgindo. Nesse sentido, apoiar-se em informações e em sistemas de informação baseados em computador e suas facilidades de comunicação (sistemas de informação cibernéticos) é essencial para coordenar e lidar com o elevado número de elementos do SUS e a composição de suas interações, para o alcance dos objetivos de promoção, proteção e recuperação da saúde dos cidadãos.

1.3 Saúde Digital e a Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS)

O termo "Saúde Digital" é definido no Brasil como uso de recursos de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) para produzir e disponibilizar informações confiáveis sobre o estado de saúde para cidadãos, profissionais de saúde e gestores públicos (Brasil, 2023). A saúde digital determina o conjunto de esforços para se utilizar da cibernética em prol do sistema de saúde, dessa forma, atua como uma ponte entre avanços tecnológicos e as necessidades de saúde da população.

Na perspectiva nacional, o governo brasileiro tem promovido o avanço da saúde digital por meio de duas importantes iniciativas: (i) A Portaria GM/MS nº 1.768, de 30 de julho de 2021 (Brasil, 2021), que dispõe sobre a Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS); e (ii) A Portaria GM/MS nº 3.632, de 21 de dezembro de 2020 (Brasil, 2020b), que institui a [Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028](#) (ESD28) (Brasil, 2020c). Ambas as portarias convergem em objetivos fundamentais para melhorar a qualidade dos serviços de saúde, a ampliação do acesso à informação de saúde, a interoperabilidade de sistemas de saúde, dentre outros. A seguir, são descritas essas e outras iniciativas seminais.

A PNIIS tem a finalidade de definir os princípios e diretrizes norteadoras para os setores público e privado efetivarem a integração dos sistemas de informação em saúde, promovendo a inovação, apoiando a transformação digital dos processos de trabalho em saúde e aprimorando a governança no uso da informação, das soluções de tecnologia da informação e da saúde digital, bem como a transparência, a segurança e o acesso às informações em saúde pela população e melhoria da saúde do cidadão (Brasil, 2021).

A ESD28 tem como objetivo geral nortear as ações relativas à Saúde Digital para o período de 2020 a 2028, observado o disposto na PNIIS. Essencialmente, possui como visão implementar, até 2028, a 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.

A RNDS é estabelecida e reconhecida como a plataforma nacional digital de inovação, informação e serviços de saúde, em benefício da sociedade, para permitir o recebimento, armazenamento, disponibilização, acesso e análise de dados e informações em saúde (Brasil, 2020a). Trata-se da infraestrutura para se alcançar a interoperabilidade da informação em saúde no território brasileiro.

O Programa SUS Digital (anteriormente conhecido como Conecte SUS) tem como objetivo geral fomentar a transformação digital no âmbito do SUS, ampliando o acesso da população às suas ações e serviços, com vistas à integralidade e resolubilidade da atenção à saúde. O SUS Digital é visto como a principal ferramenta de disseminação de dados da RNDS à população brasileira. Nesse sentido, busca implementar um Sistema Nacional de Informação em Saúde (SNIS) articulado e capaz de gerar informações relevantes aos(às) cidadãos(ãs), gestores(as) e profissionais de saúde, pertinentes à produção de conhecimento e a promoção do controle social.

Ao promover a articulação entre essas informações, o SUS Digital busca garantir ganhos de eficiência e qualidade mensuráveis, especialmente por meio da ampliação de acesso, equidade, integralidade e humanização dos serviços de saúde. Dessa forma, contribui para a melhoria da situação de saúde da população (Brasil, 2020a; Brasil, 2024).

Saiba mais...

- ▶ A PNIIS e a ESD28 reconhecem e fortalecem a RNDS, tornando-a uma diretriz nacional e uma Política de Estado!
- ▶ "Art. 2º. São princípios da PNIIS: XI - reconhecimento da Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS), prevista no art. 254A da Portaria de Consolidação nº 1/GM/MS, de 28 de setembro de 2017, como a plataforma nacional de integração de dados em saúde no País (...)" (Brasil, 2021).
- ▶ "Art. 244-B. A ESD28 tem como visão 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." (Brasil, 2020b).

1.4 Transferência da Informação em Saúde

É amplamente reconhecido que os serviços de saúde constituem um bem precioso, cuja efetividade depende diretamente da disponibilidade e do acesso à informação confiável e segura. No entanto, na maioria das vezes, o conjunto de informação relevante relacionado ao histórico de saúde do(a) cidadão(ã) não está automaticamente disponível, ou seja, as informações relevantes não são acessadas de forma oportuna.

Para garantir um cuidado adequado, é essencial que essas informações sejam compartilhadas de maneira eficaz entre todos os atores da saúde envolvidos como: profissionais de saúde, estabelecimentos de saúde, sistemas de registro eletrônico em saúde, cidadãos(ãs) etc.

A importância da informação em saúde está relacionada ao conceito de "instantes de interação", que denota os momentos no ciclo de atenção e de gestão da saúde em que a informação é transferida e consumida. Representar esses instantes de interação de um sistema de saúde é essencial para caracterizar os cenários de uso da informação e, portanto, pertinente ao processo de modelagem da informação em saúde.

Saiba mais...

O termo “instantes de interação”, no contexto da Saúde Digital, refere-se aos momentos específicos em que ocorrem trocas de informações ou ações entre diferentes componentes do sistema de saúde. Esses componentes podem incluir cidadãos (pacientes), profissionais de saúde (médicos, enfermeiros, etc.), gestores públicos, e os próprios sistemas de informação e comunicação utilizados para gerenciar e fornecer cuidados de saúde. Esses instantes de interação são essenciais para a funcionalidade e a eficiência do sistema de saúde digital.

Vale salientar, novamente, que a ESD28 (Brasil, 2020c) define, no Art. 244-B, a RNDS como mecanismo para o compartilhamento de informações no escopo da saúde. Assim, a RNDS representa a infraestrutura para a interoperabilidade na saúde, que viabiliza a efetiva transferência de informações entre os estabelecimentos de saúde no escopo nacional.

Na Figura 1, a seguir, é ilustrada a necessidade de transferência da informação em saúde.

Figura 1 - Transferência da informação em saúde



A transferência de informações de saúde, tais como históricos clínicos, imunizações, sumários de alta, resultados de exames, dentre outros, desempenha um papel fundamental no apoio à tomada de decisões clínicas. Essas informações são essenciais para garantir diagnósticos precisos, tratamentos eficazes, e uma gestão em saúde efetiva que contribui para a qualidade do cuidado oferecido.

Para Refletir!



Como podemos garantir que a informação de saúde seja transferida de forma eficiente e segura, promovendo assim um cuidado clínico mais informado e preciso?

Saiba mais...

- ▶ [Health Information Exchange / SpringerLink](#) (Braunstein, 2018)
- ▶ [SMART on FHIR: a standards-based, interoperable apps platform for electronic health records - PMC](#) (Mandel et al., 2016)
- ▶ [Integrated displays to improve chronic disease management in ambulatory care: A SMART on FHIR application informed by mixed-methods user testing - PMC](#) (Curran et al., 2020)

1.5 Modelo de Informação (MI)

Os Sistemas de Informação no Brasil já adotam formatos pré-definidos para a informação em saúde há anos. Os primeiros, ainda antes da era da computação pessoal, se utilizavam de fichas em papel, formulários de consolidação, cartões perfurados e várias outras estratégias para o registro da informação, bem como para facilitar a síntese de estatísticas nacionais oficiais.

Atenção!!!



Os MIs não são nenhuma novidade! A "**novidade**" é representar de forma padronizada os formatos pré-definidos para a informação em saúde, independentemente do meio pelo qual as informações foram coletadas, seja por um sistema de informação cibernético, um formulário físico ou outro método.

Vale enfatizar novamente o que é um MI. A Portaria GM/MS nº 1.434, de 28 de maio de 2020 (Brasil, 2020a), consolidada na Portaria de Consolidação nº 1/GM/MS/2017 (Brasil, 2017a), nos esclarece:

"Art. 232. Para efeitos de interoperabilidade no Sistema Único de Saúde, entende-se:

I - **modelo de informação ou modelo informacional**: representação humana conceitual e contextual de uma estrutura de informações que se quer representar, com a definição semântica de todos os seus elementos;

Portanto, o MI é uma representação estruturada dos dados de saúde conforme a sua percepção no domínio da saúde. Essa representação permite a padronização de informações de forma eficiente e segura visando a garantir integridade e consistência das informações utilizadas por profissionais, gestores e cidadãos.

Uma iniciativa de relevo para a padronização de MIs desassociados do instrumento de coleta é o CMD da Atenção à Saúde. Esse foi estabelecido pela Resolução CIT nº 6, de 25 de agosto de 2016 (Brasil, 2016) e pelo Decreto de 29 de novembro de 2017 (Brasil, 2017b).

Saiba mais...

O termo “**desassociados do instrumento de coleta**” significa que os MIs, como o CMD da Atenção à Saúde, são padronizados de forma independente das ferramentas ou métodos específicos utilizados para coletar esses dados. Em outras palavras, os elementos de dados são definidos e estruturados de maneira uniforme, independentemente de como e onde a informação é coletada, permitindo que a mesma informação seja capturada e utilizada de forma consistente, independentemente do sistema ou dispositivo de coleta.

O CMD é considerado o modelo central, mínimo e canônico para representar o instante pertinente a uma ou mais ações de atenção à saúde. Em outras palavras, é o modelo que deve ser preenchido logo após uma consulta, realização de exame, internação, entre outros eventos. A partir desse modelo, todos os demais MIs em saúde devem ser derivados. O propósito do CMD é introduzido formalmente no Quadro 1.

Quadro 1 - Artigo 4º. da Resolução CIT nº 6, de 25 de agosto de 2016

Art. 4º O CMD compreende um conjunto de dados essenciais com os seguintes fins:

I- subsidiar as atividades de gestão, planejamento, programação, monitoramento, avaliação e controle do sistema de saúde, da rede de atenção à saúde e dos serviços de saúde;

II - subsidiar a formulação, o monitoramento e a avaliação das políticas de saúde;

III- compor as estatísticas nacionais de saúde, permitindo conhecer o perfil demográfico, de morbidade e mortalidade da população brasileira atendida nos serviços de saúde;

IV- conhecer as atividades assistenciais desenvolvidas por todos os estabelecimentos de saúde no país;

V - fomentar a utilização de novas métricas para a análise de desempenho, alocação de recursos e financiamento da saúde;

VI- possibilitar a realização dos processos administrativos necessários às três esferas de gestão do SUS, inclusive o faturamento dos serviços prestados;

VII- disponibilizar informações assistenciais em nível nacional comparáveis com as informações internacionais em saúde.

Fonte: Brasil (2016).

O CMD é considerado um marco importante na evolução dos sistemas de saúde, pois estabelece uma base sólida para a padronização dos dados essenciais (mínimos) no processo de atenção à saúde. O CMD define informações cruciais para gestão, planejamento, programação, monitoramento, avaliação e controle do sistema de saúde, da Rede de Atenção à Saúde (RAS) e dos serviços de saúde (Brasil, 2016).

Vale ressaltar a notação do MI aplicada ao CMD, que inclui componentes como nível, ocorrência, seção/item, tipo de dados e conceito/observações. Mais detalhes sobre essa estrutura podem ser encontrados no [MI do CMD](#).

Saiba mais...

- [Resolução nº 6, de 25 de agosto de 2016. Institui o Conjunto Mínimo de Dados da Atenção à Saúde e dá outras providências](#) (Brasil, 2016).
- [Conjunto Mínimo de Dados da Atenção à Saúde – CMD](#) (Brasil, 2018).

1.6 Um Estudo de Caso

"O Caso de Ana", produzido pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) (Baptista; Machado; Lima, 2009) para o Curso de Qualificação de Gestores do SUS, é um caso fictício, porém, ele ilustra vários casos reais relacionados aos desafios de fluxo no SUS. Visa a promover reflexões sobre as implicações de uma política de organização do sistema de saúde para a produção do cuidado em saúde, potencialmente afetando a vida e o destino das pessoas e, também, o próprio projeto político do SUS.

Resumidamente, o caso da paciente Ana (Figura 2) é discutido no âmbito de um Conselho Municipal de Saúde, onde se abstrai a situação crítica do sistema de referência e contrarreferência do município. Trata-se da realidade de muitos brasileiros e brasileiras. Vale a reflexão: a Saúde Digital desempenha um papel pertinente à melhoria da atenção à saúde, tal como o caso de Ana?

Para baixar o PDF sobre "O Caso de Ana", clique neste [link](#). Se preferir, assista ao vídeo relacionado a essa situação-problema clicando [aqui](#).

Figura 2 - O caso de Ana



Fonte: Santos et al. (2022).

Para Refletir!

Faça a leitura de "O Caso de Ana" e reflita sobre sua trajetória. Como a Saúde Digital poderia ter dado um desfecho diferente à paciente Ana? Elabore um fluxograma (à mão ou em qualquer ferramenta que prefira utilizar) demonstrando como a tecnologia poderia ter apoiado o cuidado da paciente Ana. Não se preocupe em especificar quais dados poderiam ser utilizados, apenas quais tecnologias ofertadas (aplicativo para o cidadão, aplicativo para o profissional, prontuário do cidadão etc.) e qual interação seria representada (resultado de exame, resumo da consulta etc.).



Em seguida, assista ao Vídeo, clicando neste [link](#), que apresenta o “Caso de Ana” com a incorporação da RNDS.



Fonte: Santos et al. (2022).

1.7 Modelagem da Informação em Saúde

A partir deste ponto, vamos iniciar uma reflexão sobre como abstrair e modelar informações em saúde. Não existe uma fórmula mágica! Cada cenário vai demandar um conjunto de abstrações, saberes e "cuidados" específicos.

Você ficou surpreso(a) com, e/ou talvez motivado para contribuir com a solução de, “O Caso de Ana”? O(A) *designer* de informações¹ em saúde precisa ter sensibilidade para compreender como mudar um cenário desfavorável, apoiado em TICs, e conseguir abstrair as informações necessárias e seus fluxos para representar o problema abordado.

Embora não exista uma fórmula mágica, também não é aleatoriamente que se realiza essa tarefa, mas com ciência. Existem métodos e práticas provenientes da administração, da computação, das ciências sociais, das ciências da saúde e de outras ciências utilizadas, tanto para se mapear processos quanto para representar informações.

Repetindo a questão: a Saúde Digital tem um papel pertinente à melhoria da atenção à saúde, tal como o caso de Ana? O ponto de partida é ter a informação de saúde adequada aos cenários de uso da mesma, para agregar valor à atenção à saúde no contexto em questão. Nesse sentido, para ter as informações apropriadas, os MIs precisam ser sistematicamente planejados e especificados.

¹Idealmente, o *designer* de informações é o profissional especializado ou titulado de Informática em Saúde, com as competências para realizar a modelagem da informação em saúde.

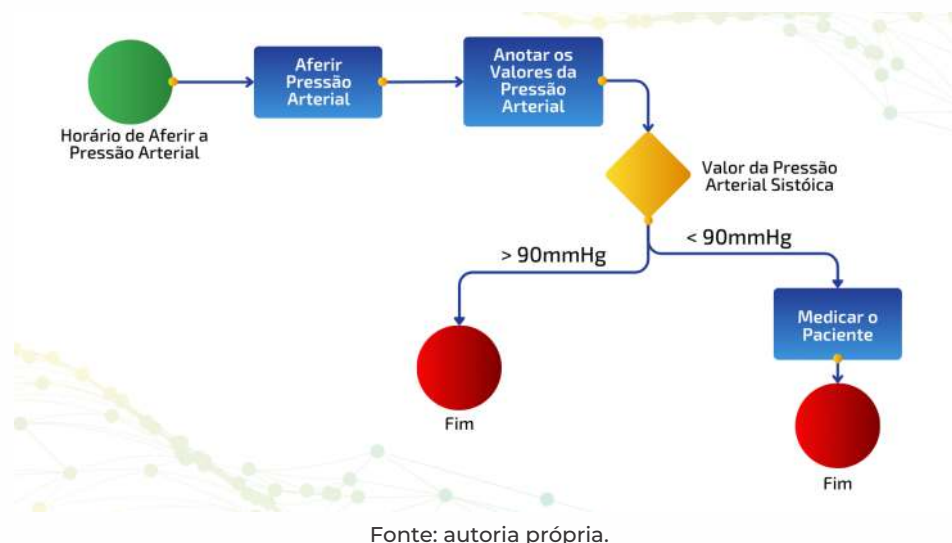
Embora não seja da prática habitual para profissionais das ciências da saúde mapear processos ou desenhar algoritmos (ainda que em linguagem natural), é imprescindível a participação desses(as) profissionais no desenvolvimento de MIs.

Para ilustrar, considere a instrução (ou regra, ou protocolo) "se a pressão arterial sistólica estiver abaixo de 90 milímetros de mercúrio, medique o paciente". Essa orientação é intuitiva e, ao abstrairmos apropriadamente, podemos representar de forma efetiva:

- a) um fluxo/algoritmo de decisão; e
- b) informações em saúde.

Imagine, agora, que essa instrução acontece no contexto de um(a) paciente internado(a) em um hospital, ou mesmo atendido(a) em uma Unidade Básica de Saúde. Vejamos como esse fluxo poderia ser abstraído na forma de uma linguagem gráfica usada para modelar processos de negócio de forma padronizada, que permite representar fluxos de trabalho e processos em diagramas chamada notação **BPMN** (*Business Process Model and Notation*) (Figura 3):

Figura 3 - Um exemplo da notação *Business Process Model and Notation* (BPMN) aplicada à saúde



Ou poderíamos abstrair na forma de um algoritmo em “Portugol”:

```
Se (Hora de Aferir Pressão Arterial = Verdadeiro){  
  Afira a Pressão Arterial;  
  Anote os Valores da Pressão Arterial;  
}  
  
Se (Pressão Arterial Sistólica < 90mmHg){  
  Medique o Paciente;  
}
```

Fonte: autoria própria.

E como informação gerada no "instante" em que a instrução foi realizada, poderíamos ter, por exemplo:

Paciente: Fulano de Tal
Data: 23/10/2023
Hora: 13:45
Procedimento: Aferição de pressão arterial
Local: Braço esquerdo
Posição: Sentado
Equipamento: Esfigmomanômetro de pedestal
Resultado: 130x90 mmHg

Fonte: autoria própria.

Nesse cenário, considerando que a pressão arterial sistólica é superior a 90 mmHg, representada por um valor de 130 mmHg, não seria necessário medicar o(a) paciente. Esse processo de abstração, especificado acima no fluxo em notação BPMN (e em algoritmo em "Portugol"), envolve a representação de dados a serem coletados em momentos específicos de um evento. Esse processo é o que denominamos de definição de um MI ou "modelagem da informação". Considerando o exemplo acima, um MI em formato livre poderia ser especificado conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 1 - Exemplo de um modelo de informação para aferição de pressão arterial

Campo	Formato	Obrigatório	Pode repetir	Limitações
Cidadão(ã)	Texto	Sim	Não	Não se aplica (N/A)
Data	DD/MM/AAAA	Sim	Não	Deve ser igual a data atual, tal como a data fornecida pelo próprio Sistema de Informação em uso.
Hora	hh:mm:ss	Sim	Não	Deve utilizar formato 24h. Os segundos são opcionais.
Procedimento	Terminologia	Sim	Sim	Validar a terminologia na Tabela X.
Local	Terminologia	Sim	Sim	Validar a terminologia na Tabela Y.
Posição	Texto	Sim	Sim	N/A
Equipamento	Texto	Sim	Sim	N/A
Resultado	xxx/yyy mmH	Sim	Sim	O valor de xxx deve ser maior que o valor de yyy.

Fonte: autoria própria.

No Brasil, o padrão de modelagem frequentemente adotado (o padrão brasileiro) é baseado na Norma ISO 13972:2022. Essa escolha justifica-se pelo fato de essa Norma ser a utilizada pelo Ministério da Saúde para padronizar os MIs, conforme suas regulamentações devida à facilidade

de compreensão e de publicação em fóruns oficiais, tal como o Diário Oficial da União.

No padrão brasileiro, além de um conjunto de especificações textuais do MI, os elementos de dados são apresentados em tabelas, com explicações detalhadas que seguem as regulamentações da norma, descrevendo os aspectos como cardinalidade, hierarquia e outros detalhes importantes. O CMD da Atenção à Saúde foi construído seguindo esse formato e, posteriormente, apresentaremos mais exemplos.

Atenção!!!



Um MI não precisa ser, necessariamente, aquele utilizado em um sistema de informação cibernético. No exemplo anterior, seria totalmente possível escrever em papel os dados que se espera para o modelo.

O MI especifica exatamente os tipos de dados que compõem a informação, enquanto os dados representam os fatos (conteúdo da informação) no instante em que foram coletados. Em outras palavras, o MI estabelece a estrutura e as categorias dos dados, enquanto os dados são os valores reais registrados em um determinado instante.

Como representar (implementar) MIs para alcançar a interoperabilidade dos dados em saúde, considerando que a interoperabilidade é a capacidade de diferentes sistemas e aplicações trocarem e utilizarem informações de forma eficiente e segura?

A resposta é direta, o Brasil adotou o padrão HL7® FHIR®, ou simplesmente FHIR®, dentre outros padrões para a RNDS (Brasil, 2020a; Brasil, 2020c). A adoção desse padrão é coberto pelo presente Módulo, ou seja, a modelagem da informação em saúde que produz artefatos segundo o padrão (Modelagem em FHIR®).

Em FHIR®, o MI é representado a partir de elementos denominados Recursos, os quais são "adaptados" para gerar Perfis, conforme o cenário de uso da informação em saúde.

Os Perfis especificam o que deverá ser escrito/registrado (tal como um formulário a ser preenchido), enquanto que os dados formam a Instância, que é a representação concreta dos dados em um determinado contexto (tal como um formulário preenchido).

No exemplo anterior, qual é o problema principal de representação?

Dica: examine cuidadosamente a forma como o resultado está representado. Qual seria a abordagem mais adequada para representar a pressão arterial?

Uma vez que o MI foi definido conforme a Norma ISO 13972:2022, que é uma forma abstrata de entender, definir e documentar MIs, como representar o modelo segundo um padrão de interoperabilidade? A seguir, são exemplificadas especificações segundo os padrões OpenEHR e FHIR.

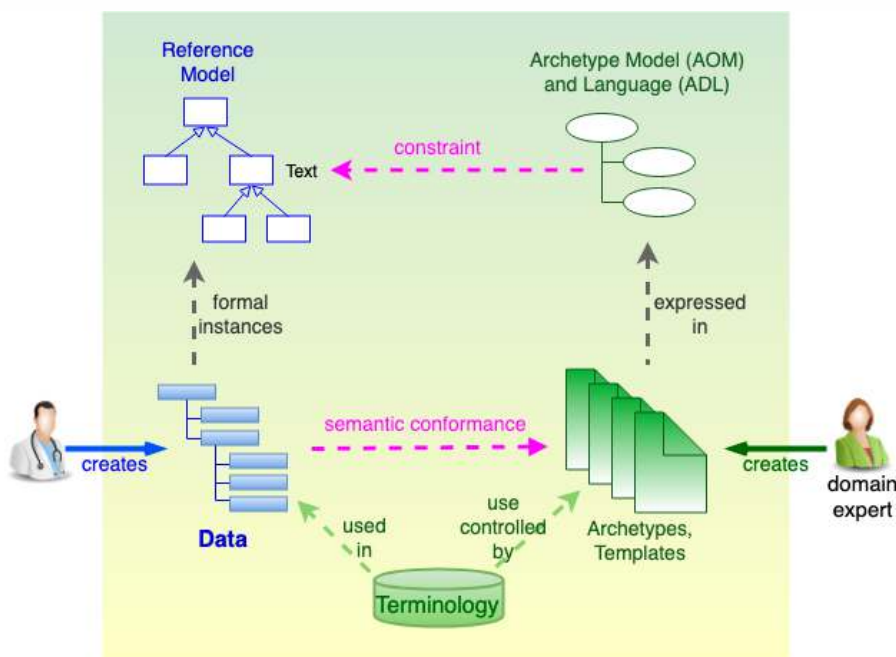
1.8 Modelos Segundo o Padrão OpenEHR®

No contexto da saúde, padrões são adotados para representar informações, de forma que busquem refletir os fluxos e requisitos clínicos, em vez de se aterem estritamente ao âmbito da tecnologia.

Um exemplo de representação de informação em saúde é a estrutura de **arquétipos** adotada pelo *Clinical Knowledge Manager (CKM)* do *OpenEHR*, disponível [aqui](#). Visualmente, representado como um “mapa mental”, o padrão não se limita a esse formato, pois vários elementos textuais estão disponíveis.

Observe na Figura 4, a meta-arquitetura de arquétipos do *OpenEHR*. É importante destacar que o especialista no domínio da saúde (*domain expert*) cria arquétipos e templates pertinentes à informação em saúde, e os representa usando um Modelo de Arquétipos (*Archetype Model*).

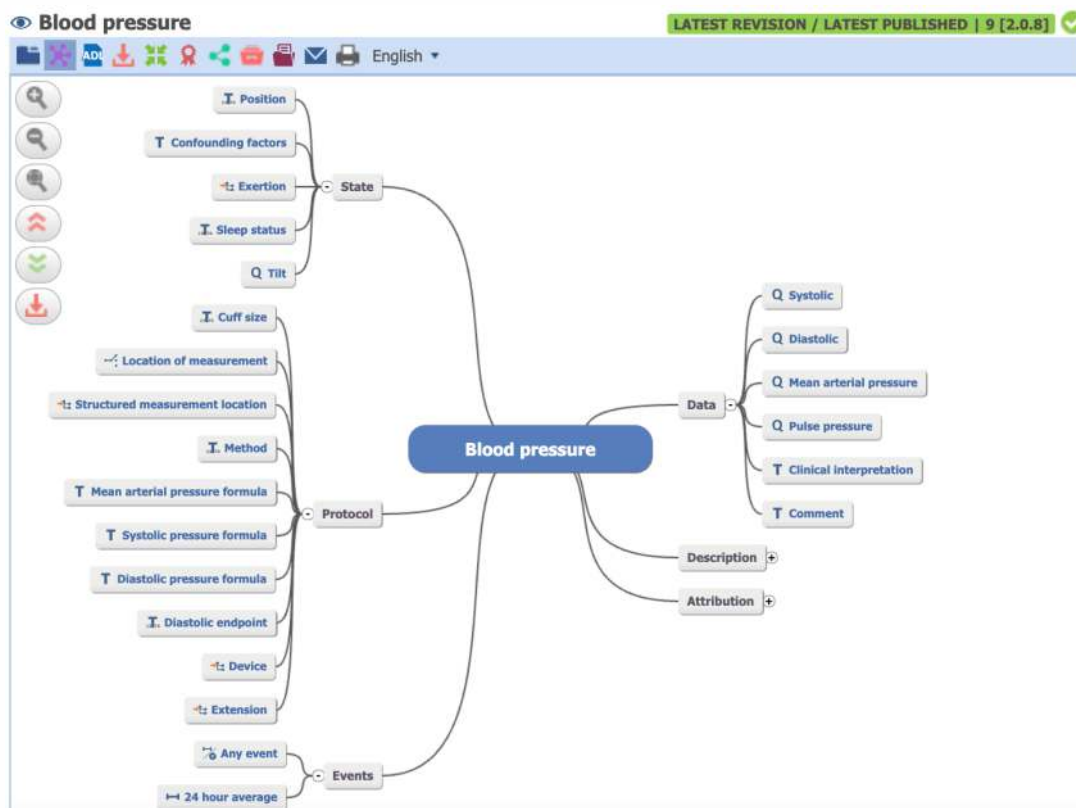
Figura 4 - Meta-arquitetura de arquétipos do *OpenEHR*



Fonte: [OpenEHR](#) (2023).

Veja, a seguir, um [exemplo](#) para a representação do arquétipo Pressão Sanguínea (*Blood Pressure*) no formato de "mapa mental" (Figura 5). Esse arquétipo possui uma estrutura hierárquica da informação, que inclui a definição de itens pertinentes, tais como: estado do paciente (*Status*), protocolo aplicado (*Protocol*), dados coletados (*Data*), eventos de medição (*Events*), descrição (*Description*) e atribuição (*Attribution*), bem como define os conteúdo mínimo para a informação em saúde.

Figura 5 - Mapa mental do arquétipo pressão sanguínea (*blood pressure*)



Fonte: *Clinical Knowledge Manager* (2023).

Que tal um passeio?



Acesse o [CKM](#) do *OpenEHR*®, navegue e pesquise por alguns arquétipos, como o “*Encounter*”, que tem o uso similar ao conceito de [Contato Assistencial](#) adotado no Brasil.

1.9 Modelos Segundo o Padrão FHIR®

A exemplo do *OpenEHR*®, o padrão *FHIR*® também adota uma estrutura de modelagem e, no decorrer das Unidades, forneceremos uma explicação mais detalhada sobre todos os recursos do *FHIR* que estão disponíveis de forma acessível no [site](#) oficial.

Talvez o primeiro obstáculo ao explorar a modelagem em *FHIR* seja a documentação em outro idioma. No entanto, ao navegar pelo recurso de procedimento ([Procedure](#)) (Figura 6) e, em seguida, explorar a lista de recursos ([Resources](#)) para examinar outros exemplos, é perceptível que todos eles seguem uma estrutura de representação padronizada, conforme exemplo na

imagem a seguir, tais como: nome do dado (*Name*), cardinalidade (*Card.*), tipo do dado (*Type*) e descrições e restrições (*Description & Constraints*).

Figura 6 - Um trecho do recurso Procedimento (*Procedure*) do padrão FHIR®

9.3.4 Resource Content

Name	Flags	Card.	Type	Description & Constraints
Procedure	TU		DomainResource	An action that is being or was performed on an individual or entity Elements defined in Ancestors: id, meta, implicitRules, language, text, contained, extension, modifierExtension External Identifiers for this procedure
identifier	Σ	0..*	Identifier	Instantiates FHIR protocol or definition
instantiatesCanonical	Σ	0..*	canonical(PlanDefinition ActivityDefinition Measure OperationDefinition Questionnaire)	Instantiates external protocol or definition
instantiatesUri	Σ	0..*	uri	A request for this procedure
basedOn	Σ	0..*	Reference(CarePlan ServiceRequest)	Part of referenced event
partOf	Σ	0..*	Reference(Procedure Observation MedicationAdministration)	code preparation in-progress not-done on-hold stopped completed entered-in-error unknown Binding: EventStatus (Required)
status	?! Σ	1..1	code	Reason for current status Binding: Procedure Not Performed Reason (SNOMED-CT) (Example)
statusReason	Σ	0..1	CodeableConcept	Classification of the procedure Binding: Procedure Category Codes (SNOMED CT) (Example)
category	Σ	0..*	CodeableConcept	Identification of the procedure Binding: Procedure Codes (SNOMED CT) (Example)
code	Σ	0..1	CodeableConcept	Individual or entity the procedure was performed on
subject	Σ	1..1	Reference(Patient Group Device Practitioner Organization Location)	Who is the target of the procedure when it is not the subject of record only
focus	Σ	0..1	Reference(Patient Group RelatedPerson Practitioner Organization CareTeam PractitionerRole Specimen)	The Encounter during which this Procedure was created
encounter	Σ	0..1	Reference(Encounter)	

Fonte: HL7 FHIR (<https://www.hl7.org/fhir/procedure.html>).

Para refletir!!!



Essa estrutura é apresentada de forma acessível e legível quando se compreende a lógica de padronização adotada?

É possível perceber que todos eles adotam uma estrutura padrão de representação, que é humana e possível de ser lida ao se entender a lógica de padronização adotada?

A estrutura de dados, propriamente dita, é representada por uma hierarquia lógica, semelhante a um organograma, acompanhada por um conjunto de especificações para os dados. No contexto do FHIR®, os recursos são a abstração mais genérica possível de um instante no tempo e a menor unidade para compartilhar informações. No entanto, é importante notar que é igualmente possível compor documentos (MIs) complexos utilizando uma combinação de recursos, mas abordaremos essa questão mais adiante.

É possível personalizar os recursos disponíveis no FHIR®, de acordo com contexto específico, tal personalização é chamada de *profiling* ou perfilização. Contudo, os modeladores iniciais da RNDS preferem falar “criar ou fazer um perfil”, já que fica mais simples no bom português.

Para disponibilizar à comunidade dos modeladores e demais interessados, os perfis criados são publicados e publicizados em uma ferramenta amplamente utilizada, denominada *Simplifier*, a qual inclui os perfis da RNDS, além de outros projetos em âmbito global. Para acessar os perfis da RNDS, visite: <https://simplifier.net/redenacionaldedadosemsaude>.

Que tal um passeio?



Entre no espaço da [RNDS no Simplifier](#) e navegue pelos *profiles* disponíveis. A compreensão da representação é simples? O padrão da ISO é mais simples? Ou do OpenEHR?



Fonte - <https://simplifier.net/redenacionaldedadosemsaude/brestabelecimentosaude>.

Os perfis também podem ser publicados pelo mecanismo oficial do HL7®, chamado de *Implementation Guide* ou Guia de Implementação. Entre os mais famosos são o US Core, acessível [aqui](#), e o *International Patient Summary*. O diretório do HL7® inclui diversos outros guias de implementação. Para explorar mais opções, visite: <https://fhir.org/guides/registry/>.

Hora da diversão!



Navegue no [US Core Implementation Guide](#) e [International Patient Summary \(IPS\)](#). Consegue notar que...

A estrutura de construção dos MIs é igual à estrutura dos recursos originais?

Conheça mais sobre os [Padrões e Especificações do IPS](#).

Vamos praticar?



Vamos pensar no conjunto mínimo de elementos de dados para o MI Cidadão(ã) em um contexto de uso?

Vamos criar um mapa mental do(a) cidadão(ã)?

Quem preferir, pode elaborar no formato de tabela.

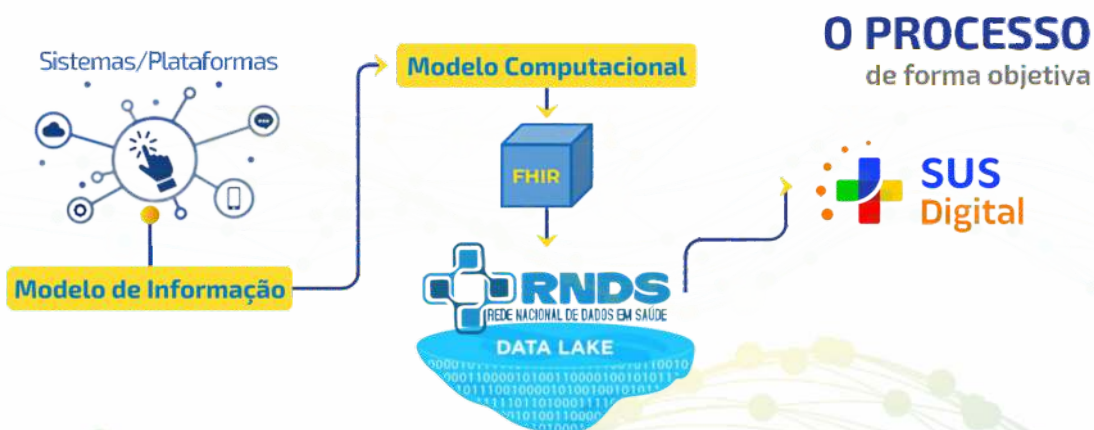
Sugestões de ferramentas para o mapa mental: [Miro](#) e [GoCongr](#).

Sugestões de ferramenta para a tabela: [Google Docs](#).

1.10 Justificativa para Modelagem da Informação em Saúde

O MI é uma etapa fundamental no processo de padronização e consequente troca de informações em saúde (Figura 7). Ele desempenha um papel crucial na estruturação e na organização dos dados clínicos, permitindo que estes sejam compreendidos e utilizados de maneira consistente em diferentes contextos e sistemas de saúde.

Figura 7 - Processo de padronização e troca de informação em saúde



Fonte: autoria própria.

A padronização é essencial para garantir a interoperabilidade, ou seja, a capacidade de diferentes Sistemas de Informação comunicarem-se e compartilharem informações de forma eficaz. Com um MI bem definido, ou seja, um modelo consistente com os seus casos de uso, preciso em suas definições e simples ao entendimento humano, os dados são representados de maneira uniforme, o que facilita a compreensão e a interpretação por parte dos(as) profissionais de saúde, gestores(as), pesquisadores(as) e dos Sistemas de Informação.

Justificativas:

- ▶ Necessidade de estruturar e padronizar informações em saúde.
- ▶ Melhorar a interoperabilidade entre sistemas de saúde.
- ▶ Facilitar o compartilhamento seguro e eficaz de dados clínicos.
- ▶ Aprimorar a tomada de decisões clínicas com base em informações consistentes e precisas.
- ▶ Reduzir erros e inconsistências nos registros eletrônicos de saúde.

Você adicionaria outro(s) argumento(s)?

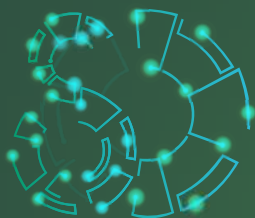


SAIBA MAIS

VAMOS EXPLORAR ALGUNS MODELOS DE INFORMAÇÃO?

Além do CMD, conheça outros MIs já padronizados pelo Ministério da Saúde:

- Portaria nº 234, de 18 de julho de 2022. Institui o MI [Registro de Atendimento Clínico \(RAC\)](#).
- Portaria nº 701, de 29 de setembro de 2022. Institui o MI [Sumário de Alta \(SA\)](#).
- Portaria nº 1.068, de 17 de novembro de 2020. Institui o MI de [Resultado de Exame Laboratorial COVID-19](#).
- Portaria nº 883, de 29 de novembro de 2022. Altera o MI de Resultado de Exame Laboratorial Covid-19 que passa a vigorar com o nome MI de [Resultado de Exame Laboratorial \(REL\)](#).
- Portaria Conjunta SAES/SEIDIGI nº 3, de 18 de abril de 2023. Institui o MI da [Regulação Assistencial](#).
- MI de [Imunobiológico Administrado](#).



EDUCAÇÃO E CAPACITAÇÃO
DE RECURSOS HUMANOS
EM **SAÚDE DIGITAL**

Modelos de Informação em Saúde: do Conceito à Prática

Unidade 2

Processo de Modelagem Clínica

Autoria:

Michael Luiz Diana de Oliveira
Plínio de Sá Leitão Júnior
Juliana Pereira de Souza-Zinader
Renata Dutra Braga

Unidade 2: Processo de Modelagem Clínica

2.1 Apresentação



Nesta Unidade, você terá a oportunidade de conhecer mais sobre a modelagem da informação em saúde, abordando os conceitos-chave, incluindo modelos canônicos e a canonização de modelos.

Na Unidade, são introduzidos os conceitos sobre os processos de modelagem, os quais promovem a padronização efetiva 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.

Uma visão ampla de processo é introduzida, por meio da proposição de um Processo Completo de Modelagem da Informação em Saúde, visando a normatizar o fluxo de trabalho com o intuito de uniformizar a informação em saúde. O processo é aderente ao contexto brasileiro, e cobre desde o estudo de casos de usos e o desenvolvimento de MI, até a sua implantação conforme o padrão FHIR® e o uso do serviço.

2.2 Identificação de Necessidades e Requisitos para a Modelagem da Informação em Saúde

Na Unidade anterior, exploramos sobre a modelagem de informações, um conceito fundamental na área de saúde digital. Especificamente, nos referimos ao ciclo de vida de MIs em saúde, desde a sua concepção até a sua evolução e governança. Esses modelos são projetados para facilitar a transição e a continuidade do cuidado, bem como a coordenação e a integração desse cuidado, ou seja, garantir que um(a) profissional de saúde possa receber informações precisas e relevantes de outro(a) profissional de saúde, com a finalidade de continuar o cuidado do(a) cidadão(ã).

Atenção!!!

Vemos muitos sinônimos usados atrelados à modelagem clínica, tais como:

- ▶ elementos clínicos ([Huff et al., 2004](#));
- ▶ modelos ([Hoy et al., 2007](#); [HL7 International, 2023a](#));
- ▶ modelos de informações de cuidados ([van der Kooij et al., 2006](#));
- ▶ modelos de conteúdo clínico ([Yun et al., 2012](#));
- ▶ modelos clínicos ([Hoy et al., 2007](#));
- ▶ arquétipos ([Hoy et al., 2007](#) e [ISO, 2008](#));
- ▶ fragmentos clínicos ([Hoy et al., 2007](#));
- ▶ componentes de informações de uso geral,
- ▶ modelos clínicos detalhados (DCM) ([Goossen, 2008](#)) e muitos outros.



Para modelar informações clínicas, a **análise de negócios**, conceito amplamente utilizado na área de Engenharia de *Software*, desempenha um papel essencial para a elaboração de MIs em saúde, contribuindo com a definição do escopo e do formato desses modelos. A análise de negócios envolve uma avaliação detalhada das necessidades e dos requisitos dos(as)



profissionais de saúde, assim como das demais partes interessadas no sistema de saúde.

A análise de negócios é realizada por profissionais conhecidos(as) como **analistas de negócios**. Esses(as) especialistas possuem um profundo entendimento da dinâmica humana e da gestão em organizações, permitindo formular estratégias para a adoção de TIC com o objetivo de otimizar os processos.

No mercado, os(as) analistas de negócios são tipicamente categorizados(as) em níveis, que variam de júnior a sênior, de acordo com sua habilidade técnica e sua experiência na proposição de soluções de TIC, que podem ser desde as mais simples até as mais complexas. Eles(as) trabalham lado a lado com analistas de requisitos, desenvolvedores(as) de *software* e outros(as) profissionais de TIC.

Além disso, há a figura do(a) **arquiteto(a) de negócios**, cuja expertise transcende soluções processuais ou gerenciais, possibilitando a proposição de arquiteturas corporativas complexas. Por exemplo, esses(as) arquitetos(as) são responsáveis pelo desenho da interação, integração e interoperabilidade entre os inúmeros sistemas utilizados por grandes organizações.

As responsabilidades dos(as) analistas de negócios no contexto da saúde digital incluem:

- **Compreensão das necessidades clínicas:** os(as) analistas de negócios devem colaborar com profissionais de saúde e partes interessadas, para promover o entendimento das necessidades clínicas e dos requisitos específicos do sistema de saúde. Inclui a análise das práticas clínicas, dos fluxos de trabalho e das demandas dos profissionais de saúde.
 - **Definição de requisitos e escopo:** com base na compreensão das necessidades clínicas, os(as) analistas de negócios devem traduzir essas informações em requisitos claros e um escopo bem definido para o MI. Inclui a identificação de dados clínicos essenciais, de formatos de troca de informações e de requisitos de interoperabilidade.
 - **Colaboração com equipes de desenvolvimento:** os(as) analistas de negócios trabalham em estreita colaboração com as equipes de desenvolvimento de software e outros(as) profissionais de tecnologia, desempenhando um papel de ligação entre as necessidades clínicas e a implementação técnica, garantindo que o MI atenda aos requisitos e às expectativas clínicas.
 - **Garantia de conformidade com regulamentos e padrões:** no contexto da saúde digital, a conformidade com regulamentos e padrões é essencial. Os(As) analistas de negócios devem garantir que o MI siga as regulamentações publicadas no Brasil ou outros regulamentos específicos de saúde digital em diferentes países.
 - **Facilitar a interoperabilidade:** a interoperabilidade é um dos principais objetivos da modelagem de MIs em saúde. Os(As) analistas de negócios desempenham um papel importante para a definição de padrões de interoperabilidade, garantindo que os dados possam ser compartilhados entre sistemas de saúde de maneira eficaz.
 - **Atualização e adaptação contínuas dos MIs:** à medida que as necessidades de saúde evoluem e as novas tecnologias emergem, os(as) analistas de negócios devem garantir que os MIs sejam atualizados e adaptados para continuar atendendo às demandas clínicas e regulamentares em constante mudança.
- Leia mais [aqui](#) e [aqui](#).

Geralmente, estamos nos referindo a profissionais que possuem um perfil técnico mais orientado para o setor em que atuam. Um(a) analista de negócios do setor bancário, por exemplo, muito possivelmente não é um(a) profissional de tecnologia, mas alguém com uma *expertise* do funcionamento de um departamento, de setores inteiros ou até mesmo de uma instituição bancária em sua totalidade, incluindo a complexidade de suas informações e transações tecnológicas.

No campo da saúde, estamos frequentemente lidando com profissionais de saúde, como enfermeiros(as), médicos(as), cirurgiões(ãs)-dentistas, psicólogos(as), farmacêuticos(as), fisioterapeutas, nutricionistas, biomédicos(as), entre outros(as), que possuem um profundo entendimento dos processos clínicos e/ou gerenciais do domínio em que estão inseridos, bem

como das interações entre eles(as). No entanto, é importante destacar que outras profissões, incluindo analistas de sistemas, cientistas da computação e outros(as) especialistas em tecnologia, também podem desenvolver as habilidades necessárias para desempenhar um papel significativo nesse contexto.

Compreender e mapear processos, definir e especificar estruturas de dados, desenhar modelos para uso dos dados pelos vários atores da organização e saber especificar necessidades de negócio para os(as) profissionais de tecnologia são algumas das **habilidades técnicas** (ou *hard skills*) necessárias. Além disso, é crucial ter a capacidade de especificar as necessidades de negócios para os(as) profissionais de tecnologia.

Em adição às habilidades técnicas, é igualmente importante possuir **habilidades interpessoais** (*soft skills*) para atuar com sucesso nesse papel. Dentre elas, destacam-se: a compreensão das necessidades das pessoas envolvidas no processo, sejam elas profissionais de saúde, gestores(as) de setores ou da organização como um todo; escuta ativa, compreender, participar de discussões construtivas e negociar soluções tecnológicas com os diversos atores envolvidos nos processos organizacionais também é fundamental.

2.3 Modelos para a Informação em Saúde

Em nosso contexto, vale novamente enfatizar que utilizamos os 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).

A Portaria nº 1.434, de 28 de maio de 2020, que institui a RNDS e dispõe sobre a adoção de Padrões de Interoperabilidade em saúde, apresenta os modelos previstos à modelagem da informação em saúde (Quadro 2). Ressaltam-se o MI e o Modelo Computacional.

Quadro 2 - Artigos 232 e 233 da Portaria nº 1.434, de 28 de maio de 2020

<p>*Art. 232. Para efeitos de interoperabilidade no Sistema Único de Saúde, entende-se:</p> <p>I - modelo de informação ou modelo informacional: representação humana conceitual e contextual de uma estrutura de informações que se quer representar, com a definição semântica de todos os seus elementos;</p> <p>II - modelo computacional: representação em linguagem computacional de uma estrutura de informações;</p> <p>III - interoperabilidade semântica: a adoção, conforme contexto de uso, de técnicas de modelagem de informação, modelos de informação e uso de vocabulário padronizado, como terminologias, classificações, taxonomias e ontologias, que garantam o entendimento humano de uma estrutura de informações; e</p> <p>IV - interoperabilidade sintática: a adoção de modelos e técnicas computacionais que garantam a capacidade de troca de informações padronizadas entre diferentes sistemas, redes e plataformas de informação e comunicação, assegurando o entendimento computacional por todos os envolvidos e a correta conversão para linguagem humana, sem perda ou mudança no significado e contexto da informação.* (NR)</p> <p>*Art. 233. Os padrões nacionais de interoperabilidade em saúde serão divulgados:</p> <p>I - no sítio eletrônico https://servicos-datasus.saude.gov.br/home, no que se refere a todos os padrões de interoperabilidade sintática e modelos de informação;</p> <p>II - no sítio eletrônico https://rts.saude.gov.br/MPAdBL3 [GN4] , no que se refere às terminologias, ontologias, classificações e outros recursos semânticos; e</p> <p>III - no sítio eletrônico https://saudedigital.saude.gov.br, no que se refere aos aspectos relacionados à governança, gestão e políticas específicas de interoperabilidade em saúde.</p>

Fonte: Brasil (2020d).

A disseminação de MIs é requisito à interoperabilidade da informação em saúde, o que é previsto no contexto da RNDS, conforme a ESD28 (Brasil, 2020c).



“ Para que a RNDS se expanda e se torne a espinha dorsal da Plataforma Nacional de Informações e Serviços de Saúde Digital, é necessário que tecnologias, conceitos, padrões e **modelos de informação** incorporados por ela sejam disseminados e compartilhados com todos os participantes do Espaço de Colaboração. ”

Fonte: Brasil (2020c).

Saiba mais...

Se você quiser saber mais sobre MIs, no ebook [Modelagem da informação em saúde \(2. ed.\)](#) (Braga et al., 2023), você encontrará mais detalhes. É um conteúdo que certamente vale a pena conferir!

2.4 Escopo para a Modelagem da Informação em Saúde

A modelagem é uma das tarefas do(a) analista de negócio que se volta para atuar no setor saúde e compreende algumas etapas (Figura 8):

Figura 8 - Etapas da análise de negócio em modelagem da informação



Análise de negócio

- Definição do **escopo** e do **formato** dos modelos de informação.
- Avaliação das **necessidades** e dos **requisitos** dos(as) profissionais de saúde e partes interessadas.
- **Relevância e direcionamento** das informações.

Talvez, a etapa mais importante seja a definição clara do escopo da modelagem da informação em saúde.

Saiba mais...

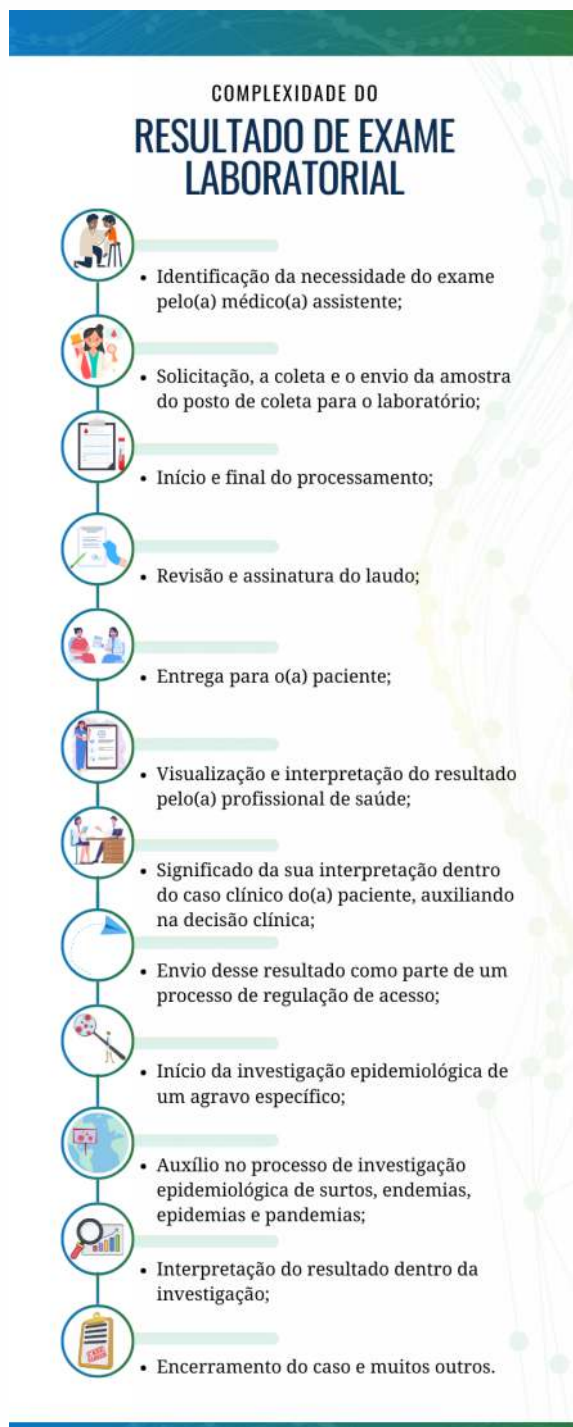
- ▶ Os processos de modelagem de informação clínica requerem a colaboração de equipes clínicas e técnicas para definição, implementação, testes e atualização dos MICs para comunicação de registros eletrônicos de saúde.
- ▶ Leia mais [neste artigo](#) (Moreno-Conde et al., 2015).

Na modelagem de informação, o escopo do MI deve ser precisamente descrito de acordo com o exato instante em que é necessário registrar a informação em saúde, ou seja, o escopo se refere ao momento oportuno para o registro da informação. Por exemplo, representar o instante imediatamente após a geração e validação de um resultado de exame laboratorial

estabelece o escopo específico de um MI, que poderia ser chamado de "Resultado de Exame Laboratorial".

Pode parecer simples, mas a complexidade da representação de um exame laboratorial está atrelada ao escopo, quando percebemos que o escopo pode ser contextualizado em inúmeros instantes distintos. Na Figura 9, a seguir, são ilustrados vários desses momentos.

Figura 9 - Complexidade do resultado do exame laboratorial



Fonte: Autoria própria.

Cada um desses momentos tem implicações específicas e exige uma representação detalhada e precisa nos sistemas de informação em saúde. Noutras palavras, cada momento pode ocasionar um registro particular no Prontuário do Paciente e cada registro necessita de um Modelo para padronizar a Informação Clínica, conforme as necessidades de cuidado do paciente. Dessa forma, se faz necessária a adoção de um processo para realizar a Modelagem Clínica.

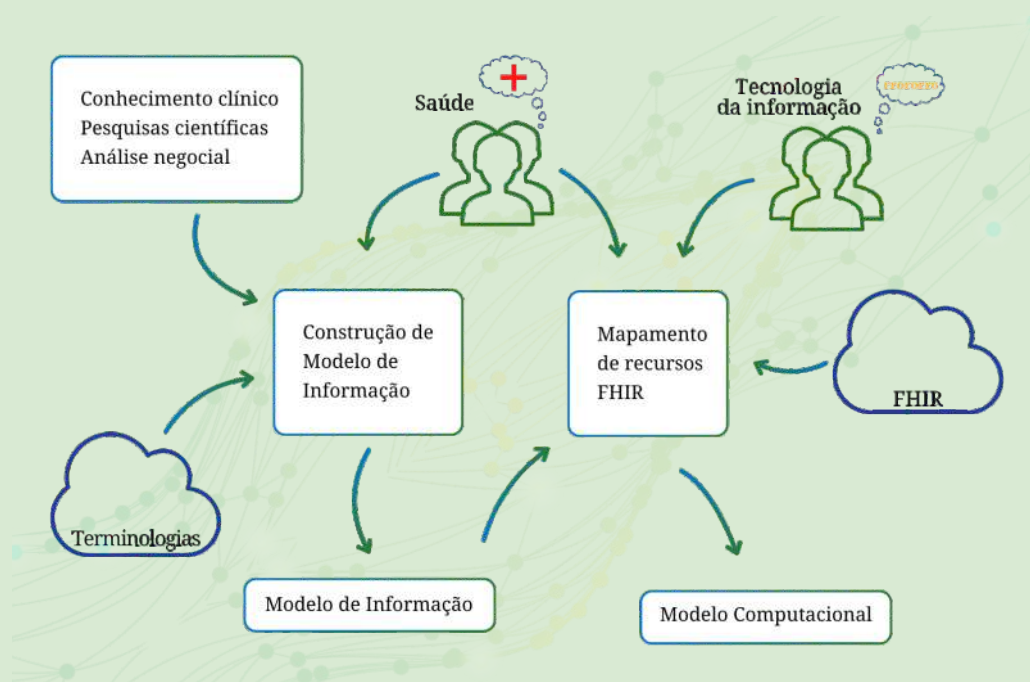
Que tal um passeio?



Na Figura 10, é apresentado um processo simplificado para realizar a modelagem da informação em saúde. Ela ilustra duas principais etapas:

- ▶ a construção do MI e
- ▶ o mapeamento de recursos FHIR®.

Figura 10 - Processo simplificado para modelagem da informação em saúde



- ▶ Na primeira etapa, os(as) profissionais de saúde utilizam seu conhecimento clínico, pesquisas científicas, análise negocial, terminologias da saúde e critérios de consenso para criar o **MI**. Dentre as atividades destacam-se: a identificação de elementos de dados, revisões e especialização do modelo (processo de canonização do modelo), quando necessário. Além disso, há o **formato** em que esses dados serão estruturados, garantindo que sejam compreensíveis e utilizáveis, em diferentes contextos.
- ▶ Na segunda etapa, o MI é traduzido para um **Modelo Computacional**, seguindo o padrão HL7® FHIR®, com a colaboração entre profissionais de saúde e de tecnologia

da informação. O mapeamento entre o MI e os recursos FHIR é essencial para garantir que o modelo seja implementado de acordo com as diretrizes da modelagem.

- ▶ Leia mais no ebook: [Modelagem da informação em saúde \(2. ed.\)](#) (Braga et al., 2023).

2.5 Processo Geral para a Modelagem da Informação em Saúde

Na Figura 11, a seguir, apresentamos uma proposição de Processo Geral de Modelagem da Informação em Saúde, inspirado pela leitura de diversas referências, tais como: [Goossen \(2014\)](#), [Yun et al. \(2012\)](#), [Oniki et al. \(2014\)](#), [Hong et al. \(2014\)](#) e [García-García et al. \(2015\)](#). O termo 'geral' é usado para traduzir a completude do processo, para uma visão abrangente, em vez de ser vertical em qualquer das etapas. Na Figura 11, a seguir, são ilustradas as etapas do processo.

Figura 11 - Processo geral de modelagem da informação em saúde



Fonte: Souza-Zinader et al. (2024).

O processo cobre desde o estudo de casos de uso até a implantação, melhoria contínua e governança do processo. Metodologias rigorosas, incluindo a formação de grupos interdisciplinares e dinâmicas de consenso, foram utilizadas na concepção e na proposição do processo, para garantir a qualidade dos artefatos produzidos (Souza-Zinader et al., 2024).

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 11). A seguir, as várias etapas do processo são apresentadas. A princípio, está a definição de casos de uso, os quais delineiam o contexto e como a informação em saúde será utilizada.

● 2.5.1 Etapa 1: Modelar a Informação em Saúde

A Etapa 1 explora o desenvolvimento de um modelo que reflita os elementos de dados necessários para atender aos casos de uso, contemplando todas as necessidades específicas em questão. Essencialmente, envolve definir, especificar e validar o MI.

● Atividades:

○ Definir o Caso de Uso:

- ▶ Identificação da necessidade e objetivos: realizar *brainstorming* para definir o escopo, contexto de uso e objetivos do MI (Caso de Uso);
- ▶ Pesquisa e análise documental: pesquisar as exigências regulatórias e analisar os documentos para capturar os requisitos;
- ▶ Entrevistas com profissionais clínicos: identificar necessidades clínicas específicas por meio de entrevistas, tentar descrever a trajetória clínica ao qual o caso de uso se refere bem como o instante que se deseja representar.

○ Especificar o MI:

- ▶ Definição de elementos de dados: identificar os elementos de dados necessários, incluindo nível, ocorrência, tipos de dados, e regras de negócio;
- ▶ Escrita e refinamento do MI: finalizar a escrita e refinar todos os tópicos do *template*;
- ▶ Revisão e ajustes pela equipe clínica: revisar e refinar os elementos de dados identificados, garantindo a precisão e relevância para o contexto de uso definido;
- ▶ Mapeamento de recursos FHIR e semânticos: mapear os recursos semânticos e FHIR, selecionando e definindo os *CodeSystem*, *ValueSet*, perfis ou extensões necessários;
- ▶ Elaboração de protótipos: criar protótipos de alta fidelidade com base nos elementos de dados definidos.

○ Validar o MI:

- ▶ Obtenção de consenso: realizar encontros técnicos para obter consenso sobre o MI, revisando todos os elementos e registrando inconsistências. Recomenda-se que os consensos técnicos sejam realizados por profissionais de saúde com conhecimento do caso de uso, isto é, que atua na área de negócio em questão;
- ▶ Ajustes finais: realizar ajustes necessários até obter consenso completo do documento;
- ▶ Validação do Guia de Implementação. Certificar se o MI consensuado condiz com o Guia de Implementação publicado.

● Responsabilidades: analistas de negócios em saúde, informatas em saúde, desenvolvedores(as) de software e especialistas do domínio/profissionais de saúde.

● Artefatos: MI em formato de tabela (*template*); e, protótipos de alta fidelidade no Figma ([uma ferramenta de design de interface colaborativa e online](#)). Ressalta-se que a inclusão

dos protótipos no processo tem como o objetivo auxiliar os profissionais de saúde na validação na atividade de validação do MI, uma vez que eles(as) conseguem visualizar telas em alto nível, facilitando a compreensão e revisão dos elementos de saúde definidos.

● 2.5.2 Etapa 2: Definir o Modelo Computacional

A Etapa 2 mapeia o MI para o padrão FHIR. Essencialmente, envolve produzir e validar o Guia de Implementação.

- Atividades:
 - Mapear itens de informação para recursos e elementos FHIR;
 - Validar mapeamento com profissional de saúde. O mapeamento para o FHIR exige contato com profissional de saúde apto a esclarecer dúvidas pertinentes à semântica dos itens de informação;
 - Criar código em *FHIR Shorthand* (FSH) (e FHIRPath);
 - Converter código FSH em *JavaScript Object Notation* (JSON);
 - Validar conformidade;
 - Documentar;
 - Gerar o Guia de Implementação.
- Responsabilidades:
 - Implementador(a).
- Artefato
 - (entrada) casos de uso;
 - (entrada) informação sobre o contexto de uso e como a solução deverá ser utilizada;
 - (intermediário) código em FSH;
 - (intermediário) documentos em *Markdown*;
 - (saída) Guia de Implementação (contém *Node Package Manager* [*NPM Package*]).

● 2.5.3 Etapa 3: Disponibilizar o Guia de Implementação

A Etapa 3 torna público e acessível o Guia de Implementação, o qual é um contrato que define como o FHIR® é usado para implementar o MI em saúde.

- Atividades:
 - Configurar servidor *web* (*Uniform Resource Locator* [URL] canônica);
 - Disponibilizar o Guia (portal) no servidor *web*;
 - Publicar o *NPM Package* (<https://registry.fhir.org/>);
 - Publicar o Guia de Implementação (<https://fhir.org/guides/registry/>);
- Responsabilidades:
 - Implementador(a).
- Artefato:
 - 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 de Implementação;
 - Artefato de conformidade do Guia de Implementação acessível via URL canônica correspondente

● 2.5.4 Etapa 4: Desenvolver o Guia de Implementação

A Etapa 4 envolve desenvolver os serviços (componentes de *software*) que realizam (executam) o Guia de Implementação. Sobre as atividades da Etapa 4, somente aquelas gerais são listadas a seguir, pois a implementação depende consideravelmente do Guia e do contexto em questão. Por exemplo, em um cenário onde sistemas externos vão usufruir dos serviços documentados no Guia, a definição de um processo de credenciamento é necessária, o que demanda atividades específicas, que não são mencionadas a seguir.

- Atividades:
 - Identificar componentes de *software* a serem criados/adaptados;
 - Criar/adaptar componentes de *software*;
 - Validar serviço.
- Responsabilidades:
 - Desenvolvedor(a) de *software*.
- Artefato
 - Componentes de *software* que implementam o serviço definido no Guia de Implementação.

● 2.5.5 Etapa 5: Usar o Serviço

A Etapa 5 envolve desenvolver *software* que usufrui dos serviços implementados na etapa anterior. Um consumidor dos serviços oferecidos em um Guia pode ser um simples componente de *software* que consulta informação, sem necessidade de registro correspondente. Em outro extremo, esse consumidor deve "empacotar" dados que mantém em instâncias de recursos FHIR para serem enviadas e, no sentido inverso, "desempacotar" esses dados no formato de dados que faz uso internamente, dentre vários outros cenários. Em consequência, apenas atividades "gerais" foram identificadas abaixo. Na presença de um contexto específico, tais atividades devem ser adaptadas.

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

● 2.6 Governança

A melhoria contínua e a governança do processo devem ocorrer de forma ininterrupta, durante todo o processo. 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.

● **Atividades:** Conduzir atividades relacionadas à governança estratégica e técnica durante o processo de modelagem da informação em saúde é essencial. As principais atividades incluem:

○ **Governança estratégica:**

- ▶ Definição de premissas e políticas que disciplinam o intercâmbio de informações entre os sistemas de saúde;
- ▶ Definição de legislação e marco regulatório para a instituição e o uso do MI;
- ▶ Análise de implicações da aplicabilidade do MI, considerando questões de ética, segurança e proteção de dados;
- ▶ Definição e priorização do MI;
- ▶ Identificação dos atores que farão o compartilhamento das informações, bem como demais atores estratégicos para os devidos acordos;
- ▶ Realização de acordos bilaterais para o uso do serviço de interoperabilidade;
- ▶ Realizações de pactuações em todas as instâncias necessárias para a aprovação do MI, terminologias e estratégia de interoperabilidade;
- ▶ Análise política e financeira da aplicabilidade do MI;
- ▶ Definição e monitoramento de indicadores sobre o uso do MI;
- ▶ Prospecção de novos MI ou atualização dos existentes, conforme necessidade dos atores interessados;
- ▶ Definição de estratégia de comunicação sobre o uso do MI.

○ **Governança técnica:**

▶ **Definição de padrões e diretrizes:**

- Estabelecimento de padrão para escrita do MI: o *template* construído foi baseado na estrutura dos recursos do padrão FHIR, contemplando também algumas diretrizes da Norma ISO 13972:2022.
- Definição dos padrões semânticos (vocabulários e sistemas de codificação): identificação de recursos semânticos para cada elemento de dados do MI em questão, identificando e/ou reusando os recursos semânticos existentes ou definindo novos.

▶ **Gestão de versões:**

- Implementação de um sistema de controle de versões para garantir a retrocompatibilidade, assim como o versionamento/controle de mudanças;
- Registro e documentação de todas as mudanças realizadas nos artefatos (recursos, perfis, extensões, assim como os recursos semânticos (*CodeSystem*, *ValueSet*, dentre outros)).

► **Manutenção evolutiva e corretiva:**

- ◆ Realização de manutenção evolutiva para a melhoria contínua dos Mis;
- ◆ Correção de erros e ajustes conforme necessário para manter a integridade dos artefatos.

► **Adoção de boas práticas:**

- ◆ Utilização de boas práticas na modelagem da informação em saúde;
- ◆ Aplicação de metodologias ágeis e iterativas para desenvolvimento e revisão dos artefatos produzidos (*Kanban* e *Scrum*).

► **Comunicação do Guia de Implementação:**

- ◆ Execução da estratégia de comunicação sobre o serviço disponível no Guia de Implementação.

- **Responsabilidades:** Recomenda-se que a governança estratégica seja executada por líderes que estejam em cargos com autonomia para decisões na instituição, por exemplo, Superintendente de Tecnologia Inovação e Saúde Digital da SES-GO. Já a governança técnica pode ser executada também por perfil de liderança, mas em cargos técnicos de execução, como por exemplo, a Gerência de Inovação ou Gerência de Saúde Digital da SES-GO. É necessário o envolvimento dos pares equivalentes das instituições com as quais se deseja interoperar. As decisões de caráter político-institucionais ou a mediação de dissensos técnicos são de responsabilidade dos dirigentes maiores, como Secretário de Estado da Saúde. As instâncias formais de negociação e pactuação interinstitucional devem ser a base para os espaços de definição técnica e política, a despeito do papel da Comissão Intergestores Bipartite (CIB).
- **Artefato de governança:** *Kanban* (planejamento e acompanhamento do desenvolvimento dos artefatos durante as *sprints*); repositório no GitHub; artefatos publicados no Guia de Implementação.

● **2.7 Uma Reflexão sobre Necessidade e Consenso**

O processo de modelagem inclui a avaliação das **necessidades** e dos **requisitos** dos(as) profissionais de saúde, administradores(as) de serviços de saúde, gestores(as) e outras partes interessadas, contemplando a coleta de *feedbacks* e a compreensão das demandas específicas, que precisam ser atendidas pelo MI e que vão se traduzir na identificação de quais elementos de dados clínicos serão incluídos no MI.

Garantir que as informações incluídas no modelo sejam **relevantes e direcionadas** às necessidades do(a) cidadão(ã) (usuário/a final) é ponto nevrálgico, pois evita a inclusão de informações desnecessárias que possam sobrecarregar o sistema e prejudicar a sua efetiva funcionalidade. Vale relevar a pertinência de aderir aos diversos casos de uso dentro do sistema de saúde, que é um requisito fundamental para o êxito de um processo de modelagem.

Tais direcionamentos à informações relevantes às necessidades é alcançada por meio de consensos.

Modelos de informação exigem consensos complexos!

- ▶ O primeiro e mais importante deles é aquele entre o produtor e o receptor das informações primárias que, geralmente, são os(as) profissionais de saúde que realizam seu registro e aqueles(as) interessados(as) em receber a informação para continuidade do cuidado e decisão clínica da pessoa a que se referem.
- ▶ Do lado do produtor, precisamos pensar em informações que sejam **possíveis** de serem coletadas; do lado do receptor, informações que possibilitem **compreender a condição ou necessidade de saúde** que o(a) cidadão(ã) tem.
- ▶ Mas as informações também precisam atender a outros usos não menos importantes, como para a tomada de decisão clínica e de gestão, vigilância em saúde, subsídio à formulação e à avaliação de políticas de saúde e a estudos e pesquisas etc.
- ▶ É nesse ponto que o(a) analista ou o(a) arquiteto(a) de negócios tem o papel fundamental de ajudar a garantir que as várias necessidades sejam atendidas dentro de uma **coerência** e com o **mínimo de informações preenchidas manualmente**.
- ▶ Conheça a [Wiki](#) da RNDS que registra os Mis.

2.8 Modelo Canônico e Canonização de Modelos

Conforme ressaltado na Unidade I, uma iniciativa nacional de relevo à padronização de MIs, desassociados do instrumento de coleta, é o CMD da Atenção à Saúde (Brasil, 2023). O CMD é considerado o modelo central e canônico para representar o instante pertinente a uma ou mais ações de atenção à saúde.

Em geral, esses modelos possuem informações essenciais, como detalhes do(a) cidadão(ã), local e momento onde a(s) ação(ões) de saúde ocorreu(ram), as características gerais da(s) ação(ões) de saúde, o(s) diagnóstico(s) ou problema(s) que motivaram a(s) ação(ões) e a(s) ação(ões) propriamente dita(s).

Devido à sua importância para gestão, pesquisas e vigilância, esses modelos definem o padrão mínimo. Como resultado, outros modelos devem obrigatoriamente incorporar todos os dados determinados por esse modelo principal.

Portanto, a definição e explicação mais simples do que é um **modelo canônico** é a seguinte: um modelo cujos dados devem ser obrigatoriamente utilizados em todos os demais modelos, estabelecendo um padrão mínimo de informações a serem utilizadas.

Atenção!!!



- ▶ **Modelo canônico** é a estrutura fundamental a partir da qual derivam os demais modelos. Em nosso contexto, modelo canônico refere-se a um modelo de dados que é amplamente reconhecido e utilizado para representar informações de saúde de uma forma padronizada e interoperável. Portanto, a representação canônica resultante estabelece uma base para o compartilhamento de lógica de forma verificável, computável e é capaz de servir como entrada para aplicativos de processamento de linguagem, como ferramentas de tradução ou até mesmo mecanismos de execução.
- ▶ Leia mais [aqui](#) (HL7 International, 2023b).

Além do CMD, é comum a necessidade de enriquecer um MI para situações específicas. Por exemplo, no Brasil, o **Sumário de Alta (SA)** (Brasil, 2022a) determina o conjunto de informações que precisam ser registradas no momento da alta hospitalar de um(a) cidadão(ã). No entanto, em casos de internações relacionadas a partos, é necessário contemplar informações adicionais, como detalhes sobre nascidos vivos, natimortos, dados do parto, entre outros, os quais não são necessários em internações por outros motivos, como tratamento de pneumonia, por exemplo.

Portanto, um registro especializado para a alta hospitalar de um parto deveria observar todos os dados mandatórios do **SA**, com o acréscimo/especificação de um conjunto de novos campos para a condição específica do parto. Nessa circunstância, o **SA** serviria como o **modelo canônico** para essa nova versão, atuando como referência principal para o desenvolvimento do registro especializado de alta de parto. A especialização do modelo denota um processo denominado de canonização do modelo.

Atenção!!!



Canonização de modelos é quando ocorre a adaptação de um modelo, para enriquecê-lo e torná-lo aplicável a domínios particulares. Em outras palavras, um modelo é adaptado a um domínio para gerar um novo modelo, e esse novo modelo servirá como um modelo canônico, atuando como referência para o desenvolvimento de novos modelos. Portanto, a canonização de modelos é o processo de estabelecer um modelo canônico, envolvendo a criação de um conjunto de padrões e diretrizes que descrevem como os dados de saúde devem ser estruturados e representados para garantir a interoperabilidade.

Leia mais [aqui](#) (HL7 International, 2023b).

2.9 Reflexões sobre a Evolução e Especialização de Modelos Canônicos

Atenção!!!



É importante ressaltar que não é obrigatório e nem recomendado criar novos modelos para cada demanda emergente.

A mensagem no quadro acima é uma prática comum no Brasil e em outros países. No entanto, países como a Inglaterra e a Dinamarca, por exemplo, preferem estabelecer extensões e estabelecer condições para o seu uso.

Por exemplo, em vez de criar um modelo específico para a alta hospitalar de um parto e limitar o seu uso a internações com diagnóstico associado ao parto, os dados adicionais necessários para os partos poderiam ser integrados como extensões opcionais do SA. Nesse contexto, tais extensões se tornariam obrigatórias somente quando o diagnóstico estivesse relacionado ao parto.

Trata-se de uma abordagem muito elegante, simples e que promove uma governança mais eficiente dos artefatos. O HL7 FHIR não apenas possibilita, mas também estabelece essa prática como preferencial. Além disso, vale ressaltar a capacidade de reuso dos artefatos, o que resulta na redução dos custos de implementação das soluções.

Até aqui, discutimos o que são os modelos canônicos, porém, em algumas circunstâncias, é essencial seguirmos o caminho inverso...

No exemplo anterior, partimos do CMD, avançamos para o SA (Modelo Canônico) e, consequentemente, alcançamos o SA Obstétrica, mantendo a consistência com os dados definidos no modelo canônico, isto é, como referência para o modelo subsequente.

Mas, na prática de modelagem, especialmente ao optar por especializar modelos para cada necessidade assistencial em detrimento de criar extensões, como discutido, é comum que a governança não funcione tão bem quanto se espera. Em algum momento, torna-se necessário flexibilizar, estabelecer limites e adotar outras terminologias necessárias aos modelos especializados, principalmente em áreas derivadas do modelo canônico. Nesse caso, não há uma fórmula mágica ... Torna-se essencial revisar e modificar o modelo canônico para abranger a nova situação. Tal pode ser pensado como Evolução de Modelos Canônicos.

Essa situação desencadeia uma bola de neve, tornando a especialização de modelos ainda mais complexa. Por exemplo, se for necessário flexibilizar o uso de um dado no modelo especializado devido à uma questão específica daquela condição, há a necessidade de retornar ao canônico para aplicar também tais flexibilizações nele. No entanto, considere o seguinte cenário: suponha que um dado seja obrigatório em uma alta de internação hospitalar não

por exemplo, mas seja impossível de ser preenchido em um contexto de parto. Nesse caso, obrigatoriamente vamos ter que adotar uma regra de negócio para impor a obrigatoriedade de preenchimento desse campo no modelo canônico, exceto nos casos relacionados a partos.

Caso essa seja a abordagem escolhida pelo(a) analista, a recomendação mais importante é manter um controle muito bem elaborado sobre o reuso dos campos entre os diferentes MIs. Por exemplo, o(a) analista precisará criar uma planilha eletrônica que demonstre e estabeleça as relações de todos os dados adotados entre os canônicos e suas especializações. Essa organização deve ser muito bem estruturada e sistemática, como exemplificado na Tabela 2, a seguir.

Tabela 2 - Exemplo de dados relacionados entre modelos canônicos e suas especializações

Item	Conjunto Mínimo de Dados	Sumário de Alta	Sumário de Alta Obstétrica
Indivíduo	Existe, mas permite não identificado	Exige identificado	Exige identificado
Alergias	Não possui	Opcional	Opcional
Prescrição da alta	Não possui	Opcional	Obrigatório

Fonte: autoria própria.

No conteúdo da Tabela 2, há um exemplo simples de especializações, mas na "vida real" esse controle precisa ser feito para cada elemento de dado, cardinalidade, imposição de restrição, terminologias adotadas e regras definidas entre os modelos.

● 2.10 Um *Tour* em Modelos Implementados Via Padrão FHIR®

Na Unidade 1, vimos que o padrão HL7® FHIR® (ou simplesmente FHIR®) é o adotado pela RNDS para a implementação de Modelos Informativos. Esta seção traz uma breve *tour* sobre a implementação de modelos via FHIR®.

Antes, um breve esclarecimento sobre as siglas:

- HL7® (*Health Level Seven International*) é uma organização de desenvolvimento de padrões sem fins lucrativos, fundada em 1987 e credenciada pelo *American National Standards Institute* (ANSI)².
- FHIR® (*Fast Healthcare Interoperability Resources*) é um padrão para a troca de informação em saúde, proposto e mantido pela fundação pela HL7®.

Para melhor entendimento da presente seção, vale destacar dois conceitos ligados ao padrão FHIR®:

²A sigla HL7® também se refere ao sétimo nível do modelo de comunicações em sete camadas da ISO (*International Organization for Standardization*) para OSI (*Open Systems Interconnection*).

- **Recurso (*resource*):** É o elemento básico empregado para a interoperabilidade de sistemas de informação em saúde usando FHIR®. Recursos são componentes pré-definidos para representar conceitos em saúde. Dois exemplos:
 - O recurso [*Patient*](#) é empregado para dados demográficos ou outra informação administrativa acerca do indivíduo.
 - O recurso [*Observation*](#) pode ser usado para representar resultados de exames, tais como medidas como pressão ou temperatura.
- **Perfil (*profile*):** Em termos didáticos, representa a adaptação de um recurso, para adaptá-lo ao contexto em que será utilizado (um perfil pode ser visto como a customização de um recurso, para adequá-lo aos cenários de uso em questão). A definição de perfis é um esforço de modelagem de informação em saúde.

Vamos então iniciar nosso breve *tour* sobre a implementação de modelos via o FHIR®. O resultado de um exame, seja o exame clínico, de imagem ou laboratorial, é representado, nos seus vários instantes, por um recurso denominado *Observation* (Observação).

Na prática...

Veja qual a definição de escopo desse recurso (Figura 12):

Figura 12 - Definição de escopo do recurso no FHIR®

10.1.1 Scope and Usage

This resource is an *event resource* from a FHIR workflow perspective - see [Workflow](#).

Observations are a central element in healthcare, used to support diagnosis, monitor progress, determine baselines and patterns and even capture demographic characteristics, as well as capture results of tests performed on products and substances. Most observations are simple name/value pair assertions with some metadata, but some observations group other observations together logically, or even are multi-component observations. Note that the [DiagnosticReport](#) resource provides a clinical or workflow context for a set of observations and the Observation resource is referenced by DiagnosticReport to represent laboratory, imaging, and other clinical and diagnostic data to form a complete report.

Uses for the Observation resource include:

- Vital signs such as [body weight](#), [blood pressure](#), and [temperature](#)
- Laboratory Data like [blood glucose](#), or an [estimated GFR](#)
- Imaging results like [bone density](#) or fetal measurements
- Clinical Findings* such as [abdominal tenderness](#)
- Device measurements such as [EKG data](#) or [Pulse Oximetry data](#)
- Device Settings such as [mechanical ventilator parameters](#).
- Clinical assessment tools such as [APGAR](#) or a [Glasgow Coma Score](#)
- Personal characteristics: such as [eye-color](#)
- Social history like [tobacco use](#), [family support](#), or [cognitive status](#)
- Core characteristics like [pregnancy status](#), or a [death assertion](#)
- Product quality tests such as [pH](#), [Assay](#), [Microbial limits](#), etc. on product and substance

*The boundaries between clinical findings and disorders remains a challenge in medical ontology. Refer the [Boundaries](#) section below and in [Condition](#) for general guidance. These boundaries can be clarified by profiling Observation for a particular use case.

Tradução nossa:

- ▶ A Observação é um elemento central nos cuidados em saúde, sendo utilizada para apoiar o diagnóstico, monitorar o progresso, determinar as linhas de base e os padrões, capturar as características demográficas, bem como capturar os resultados de testes realizados em produtos e substâncias. A maioria das Observações é simples afirmação de pares nome/valor com alguns metadados, mas algumas observações agrupam outras observações logicamente, ou mesmo são Observações multicomponentes. Observe que o recurso DiagnosticReport fornece um contexto clínico ou de fluxo de trabalho para um conjunto de observações e o recurso *Observation* é referenciado por *DiagnosticReport* para representar dados laboratoriais, de imagem e outros dados clínicos e diagnósticos para formar um relatório completo.
- ▶ Os usos do recurso Observation incluem:
 - Sinais vitais, como peso corporal, pressão arterial e temperatura;
 - Dados laboratoriais como glicemia ou taxa de filtração glomerular estimada;
 - Resultados de exame de imagem como densitometria óssea ou medidas fetais (por ultrassonografia obstétrica ou morfológica);
 - Achados clínicos* como sensibilidade abdominal no exame de palpação e percussão do abdome, por exemplo, componentes do exame físico: inspeção (visão e olfato), palpação (tato - sensibilidade*), percussão (tato e audição), ausculta (audição);
 - Medições do dispositivo, como dados do eletrocardiograma ou dados de oximetria de pulso;

- Configurações do dispositivo, como parâmetros do ventilador mecânico;
- Ferramentas de avaliação clínica, como APGAR (índice utilizado para avaliar o ajuste imediato do recém-nascido à vida extrauterina, avaliando no exame físico a frequência cardíaca, a respiração, o tônus muscular, a irritabilidade reflexa e a cor da pele) ou *Glasgow Coma Score* (Escala de Coma de Glasgow - escala neurológica que avalia o nível de consciência);
- Características pessoais, como a cor dos olhos;
- História social (pessoal), como uso de tabaco, rede de apoio familiar ou comprometimento cognitivo;
- Características essenciais, como características da gravidez ou declaração de óbito;
- Testes de qualidade do produto, como pH, ensaio, limites microbianos (teste de carga biológica), etc. em um produto ou substância.

**As fronteiras entre achados clínicos e distúrbios continuam sendo um desafio na ontologia médica. Consulte a seção [Boundaries](#) a seguir e em [Condition](#) para orientação geral. Esses limites podem ser esclarecidos traçando-se o perfil da Observação para um caso de uso específico.*

- ▶ Ao "navegar" no recurso e ler seu escopo, além da definição dos seus usos, duas características devem chamar a atenção logo no início:

1. Observation é um recurso de evento que significa, em tradução livre, um recurso que representa a execução contínua ou concluída de alguma atividade ou observação. Faz sentido com os inúmeros instantes possíveis para um exame laboratorial?

2. O padrão orienta a leitura da especificação de *workflow*, ou fluxo de trabalho, que norteia como utilizar os recursos de evento para representar as interações entre os diversos instantes de informação de um exame laboratorial, por exemplo.

- ▶ O primeiro MI implementado para interoperabilidade na RNDS foi o **Resultado de Exame Laboratorial Covid-19**, e o instante que ele representa está claramente descrito no art. 2, da Portaria nº 1.068/2020, que o instituiu:

O Resultado de Exame Laboratorial COVID-19 tem por objetivo possibilitar a notificação ao Ministério da Saúde de todos os resultados de testes diagnóstico para SARS-CoV-2 realizados por laboratórios da rede pública, rede privada, universitários e quaisquer outros, em todo território nacional, conforme preconizado na Portaria GM/MS nº 1.792, de 17 de julho de 2020 (Brasil, 2020a).

- ▶ Ou seja, é o instante do resultado!
- ▶ Veja também, em formato de MI HL7® FHIR®, como o Observation foi personalizado no profile da RNDS denominado [Diagnóstico em Laboratório Clínico](#) para representar o instante do resultado do exame laboratorial de covid-19 para a finalidade de notificação (Figura 13).

Figura 13 - Diagnóstico em Laboratório Clínico no *Simplifier.net*

The screenshot displays the Simplifier.net interface for the 'Diagnóstico em Laboratório Clínico' profile. The main content area shows a list of elements with their cardinalities and types. The 'category' element is selected, and its details are shown on the right. The details include the element ID 'Observation.category', a short description 'Categoria do Exame', a definition 'Categoriza o exame ou teste utilizando os subgrupos do grupo 02 - Procedimentos com finalidade diagnóstica da Tabela SUS', requirements 'Used for filtering what observations are retrieved and displayed.', and comments 'In addition to the required category valueset, this element allows various categorization schemes based on the owner's definition of the category and effectively multiple categories can be used at once. The level of granularity is defined by the category concepts in the value set.'

Fonte: Simplifier.net (2022).

Saiba mais...

A [Portaria GM/MS nº 1.434, de 28 de maio de 2020](#) (Brasil, 2020d) representa um marco importante para a modernização e o aprimoramento do SUS do Brasil. Além de instituir o Programa Conecte SUS, também introduz mudanças significativas na estrutura do sistema de saúde brasileiro, incluindo a criação da RNDS e a adoção de padrões de interoperabilidade em saúde.

Essa portaria estabelece os seguintes padrões nacionais de interoperabilidade em saúde:

- ✓ padrões de interoperabilidade sintática e Mis;
- ✓ terminologias, ontologias, classificações e outros recursos semânticos; e
- ✓ aspectos relacionados à governança, à gestão e a políticas específicas de interoperabilidade em saúde.



Mas, à luz desta Portaria, qual é o significado de "Modelo de Informação"?

Modelo de Informação...

- ✓ fornece os dados essenciais e
- ✓ orienta a forma em que as informações são estruturadas, organizadas e padronizadas.

“ Representação humana conceitual e contextual de uma estrutura de informações que se quer representar, com a definição semântica de todos os seus elementos.

”

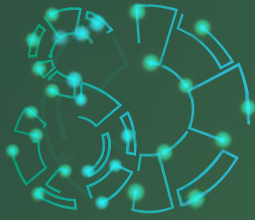


SAIBA MAIS

Que tal realizarmos uma leitura mais aprofundada para ampliar o entendimento dos conceitos abordados nesta unidade?

Selecionamos alguns artigos que abordam essa temática:

- ▶ [*Comprehensive process model of clinical information interaction in primary care: results of a “best-fit” framework synthesis*](#) (Veinot et al., 2018).
- ▶ [*Detailed Clinical Models: A Review*](#) (Goossen et al., 2010).
- ▶ [*Developing a scalable FHIR-based clinical data normalization pipeline for standardizing and integrating unstructured and structured electronic health record data*](#) (Hong et al., 2019).
- ▶ [*FHIR Data Model: Bridging Gaps in Modern Healthcare Systems*](#) (Struk, 2023).
- ▶ [*FHIR® - Fast Healthcare Interoperability Resources*](#) (eCQI Resource Center, 2023).
- ▶ [*A Canonical Architecture For Predictive Analytics on Longitudinal Patient Records*](#) (Suryanarayanan et al., 2020).



EDUCAÇÃO E CAPACITAÇÃO
DE RECURSOS HUMANOS
EM **SAÚDE DIGITAL**

Modelos de Informação em Saúde: do Conceito à Prática

Unidade 3

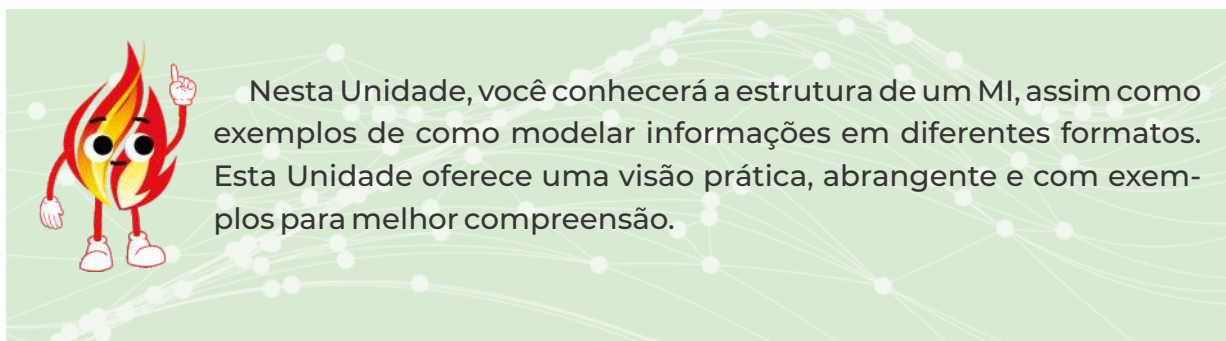
Estrutura de um Modelo de Informação

Autoria:

Michael Luiz Diana de Oliveira
Plínio de Sá Leitão Júnior
Renata Dutra Braga
Juliana Pereira de Souza-Zinader

Unidade 3: Estrutura de um Modelo de Informação

3.1 Apresentação



3.2 Elementos e Componentes de um Modelo de Informação

De início, vamos pôr em relevo os tipos de modelo previstos no Processo Geral de Modelagem introduzido na Unidade II:

- **MI (ou Modelo Informacional)** que descreve estrutura, definições de itens de dados, sistemas de codificação, padrões adotados, etc., visando a caracterizar os metadados da informação em saúde.
- **Modelo computacional**, que descreve como é realizado (implementado) o MI, segundo um padrão de interoperabilidade. No caso da RNDS, o padrão HL7® FHIR® (ou simplesmente FHIR®) é o utilizado.

A presente Unidade lida com o primeiro dos modelos acima. Então, vamos avançar para a prática. Uma questão pertinente é:

- Quais são os componentes essenciais que um MI deve incluir?

Existem diversas maneiras de representar um MI e cada abordagem implica em conjuntos distintos de elementos textuais explicativos. Embora não haja uma definição universal e padronizada para esses elementos, até o momento desta produção, o **Ministério da Saúde tem adotado um formato alinhado com as diretrizes da *International Organization for Standardization (ISO)***, especificamente com a versão mais recente, a ISO 13972:2022. Vários padrões, como o [OpenEHR](#) (*Open Electronic Health Record*) e o [HL7 CDS](#) (*Health Level 7 Clinical Decision Support*), oferecem estruturas para definir e especificar um MI.

Dado que o nosso foco tem o contexto ligado ao padrão FHIR®, devido ao emprego deste padrão na RNDS, exploraremos como o FHIR® opera na definição de um MI.

Essencialmente, iremos nos basear na estrutura de definição de Recursos (do inglês, *Resource*) do FHIR®, que é o elemento básico empregado na interoperabilidade entre sistemas de informação em saúde. Um recurso FHIR® representa algum tipo de entidade do cuidado em saúde. Por exemplo, há um recurso FHIR® denominado *Patient* (Paciente), que abrange dados sobre pacientes e animais envolvidos em uma ampla gama de atividades relacionadas à saúde.

Vamos pensar?

- ▶ Navegue pelos vários recursos do HL7® FHIR® no *site*: <https://www.hl7.org/fhir/resourcelist.html>.
- ▶ Cada recurso descrito no *site* é um MI em uma notação definida pelo *HL7 International* por meio de consensos entre especialistas ao redor do mundo.
- ▶ Observe que todos eles possuem um conjunto de informações essenciais e vamos adotá-lo daqui em diante.
- ▶ Observe, na Figura 14, o recorte feito do recurso "*Patient*".

Figura 14 - Recurso *Patient* no FHIR®

8.1.3 Resource Content

Structure UML XML JSON Turtle R4 Diff All

Structure

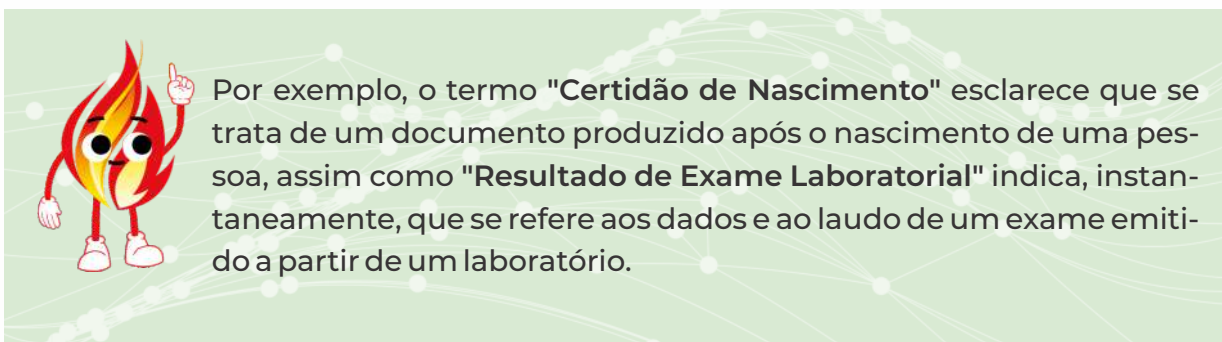
Name	Flags	Card.	Type	Description & Constraints
Patient	N		DomainResource	Information about an individual or animal receiving health care services
identifier	Σ	0..*	Identifier	Elements defined in Ancestors: id, meta, implicitRules, language, text, contained, extension, modifierExtension An identifier for this patient
active	?! Σ	0..1	boolean	Whether this patient's record is in active use
name	Σ	0..*	HumanName	A name associated with the patient
telecom	Σ	0..*	ContactPoint	A contact detail for the individual
gender	Σ	0..1	code	male female other unknown Binding: AdministrativeGender (Required)
birthDate	Σ	0..1	date	The date of birth for the individual
deceased[x]	?! Σ	0..1		Indicates if the individual is deceased or not
deceasedBoolean			boolean	
deceasedDateTime			dateTime	
address	Σ	0..*	Address	An address for the individual
maritalStatus		0..1	CodeableConcept	Marital (civil) status of a patient Binding: Marital Status Codes (Extensible)
multipleBirth[x]		0..1		Whether patient is part of a multiple birth
multipleBirthBoolean			boolean	
multipleBirthInteger			integer	
photo		0..*	Attachment	Image of the patient
contact	C	0..*	BackboneElement	A contact party (e.g. guardian, partner, friend) for the patient + Rule: SHALL at least contain a contact's details or a reference to an organization
relationship		0..*	CodeableConcept	The kind of relationship Binding: Patient Contact Relationship (Extensible)
name	C	0..1	HumanName	A name associated with the contact person
telecom	C	0..*	ContactPoint	A contact detail for the person
address	C	0..1	Address	Address for the contact person
gender		0..1	code	male female other unknown Binding: AdministrativeGender (Required)
organization	C	0..1	Reference(Organization)	Organization that is associated with the contact
period		0..1	Period	The period during which this contact person or organization is valid to be contacted relating to this patient
communication		0..*	BackboneElement	A language which may be used to communicate with the patient about his or her health
language		1..1	CodeableConcept	The language which can be used to communicate with the patient about his or her health Binding: All Languages (Required)

Fonte: HL7 International.

A partir deste ponto, exploraremos um conjunto de atributos empregados para caracterizar (descrever) quase todos os recursos do FHIR®, bem como a adição de outros atributos fundamentais para uso prático. Tal acréscimo possibilita atender a necessidades específicas.

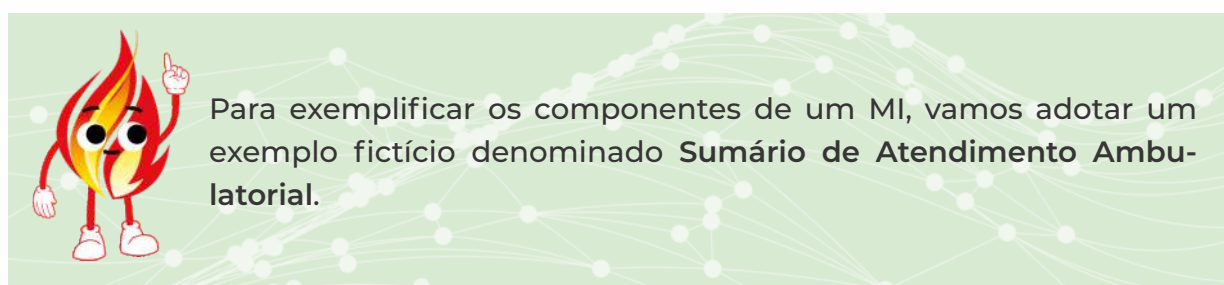
3.2.1 Nome do Modelo

O MI é a definição da estrutura de dados que requer o preenchimento em um "documento", e todo documento deve conter um título ou nome de referência. O tópico Nome do Modelo facilita a rápida compreensão do conteúdo e do momento de interação que ele representa.



Ao examinarmos os recursos do FHIR®, por exemplo, fica evidente que "**Patient**" **apresenta dados referentes a um paciente**; "**Procedure**", a um procedimento. Esses são os nomes dos recursos e, ao analisá-los, podemos encontrar, no MI do recurso, detalhes específicos que correspondem ao propósito identificado pelo nome dele

Dado que o MI é responsável por definir e padronizar o conteúdo (documento) a ser inserido no prontuário do paciente, é fundamental que possua componentes explicativos e textuais para orientar devidamente a estrutura e a interpretação dos dados.



Agora, examinaremos alguns componentes essenciais, ilustrados com exemplos.

3.2.2 Escopo e Uso

O tópico Escopo e Uso estabelece a principal intenção e limites de utilização do MI, indicando como e quando deverá ser utilizado e também quando não deverá ser utilizado (fora do escopo). Além disso, inclui quaisquer outras informações relevantes que justifiquem a aplicação do MI em contextos de saúde. A exemplificação com casos reais é importante para uma compreensão prática.

O **Sumário de Atendimento Ambulatorial** é utilizado para registrar as ações de saúde mais relevantes, que ocorrem de forma ininterrupta durante o atendimento ambulatorial, desde que as ações tenham relação clínica entre si.

O tópico *Escopo e Uso* também pode conter explicações adicionais, com exemplos contextualizados, que vão ajudar na aplicação prática do MI.

► **Várias ações em um mesmo atendimento ambulatorial**

Quando em um atendimento ambulatorial ocorrem várias ações de saúde sequenciais no mesmo estabelecimento de saúde, ainda que por profissionais de saúde diferentes, um único **Sumário Ambulatorial** será composto.

- Em um exemplo na Atenção Primária, quando na Unidade Básica de Saúde (UBS) uma gestante tem seu acolhimento realizado pelo técnico de enfermagem da equipe de Saúde da Família (eSF): o enfermeiro atende a paciente e presta orientações gerais e cuidados em uma consulta de enfermagem; o enfermeiro solicita exames do protocolo de pré-natal, encaminhando-os para o médico de Família e Comunidade; o médico de Família e Comunidade atende a paciente e, após avaliá-la, solicita exames adicionais e prescreve medicamentos para uma doença de base com repercussões na gestação. Em seguida, o cirurgião-dentista da equipe de Saúde Bucal (eSB) vinculada a essa eSF realiza as ações de pré-natal odontológico. Nessa hipótese, todos os atendimentos aconteceram na sequência, sem que a gestante deixasse a UBS, e todas as ações desenvolvidas iriam compor um único **Sumário Ambulatorial**.

- Outro exemplo de aplicação é o paciente em observação em uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA), que tem seu acolhimento e risco classificado pelo enfermeiro. Na sequência, o médico realiza uma consulta, encaminha o paciente para que receba tratamento medicamentoso, aguarda que a sua condição aguda se estabilize para, então, reavaliá-lo e liberá-lo - paciente em observação no serviço de urgência.

► **Local onde o atendimento acontece**

Um aspecto a ser observado é que o *locus* do atendimento não é o fator que define o Sumário Ambulatorial: ele pode acontecer convencionalmente dentro de um Estabelecimento de Saúde, mas também no domicílio, na rua, em um *trailer*, em uma comunidade ribeirinha em UBS fluvial, em um assentamento de reforma agrária, em aldeias indígenas, em teleatendimento ou em estruturas provisórias (tendas, barracas etc.), sem prejuízo para o formato do registro - é o profissional ou a equipe que precisa estar associada a um Estabelecimento de Saúde e não o evento do atendimento em si.

3.2.3 Limitações e Relacionamentos

Esse tópico, também referido como "não escopo", visa elucidar os motivos que restringem a utilização do MI. Além disso, inclui os relacionamentos relevantes que o MI mantém com outros modelos, ou seja, aqueles relacionamentos que delimitam ou especificam a sua aplicação.

- ▶ Caso os atendimentos ambulatoriais ocorram em momentos distintos, ou seja, com interrupção entre as ações - no exemplo da Atenção Primária, se a gestante fosse agendada para uma outra data ou período, cada atendimento específico teria seu próprio Sumário Ambulatorial.
- ▶ O conceito de ininterrupção para caracterizar um único ou múltiplos Sumários Ambulatoriais não deve ser confundido com o seguimento de um caso clínico, ou seja, um "episódio", "caso" ou "problema".
- ▶ O seguimento de um caso clínico diz respeito a todos os contatos assistenciais ocorridos quando atrelados à uma condição de saúde única, e concatena vários documentos diferentes para sua compreensão enquanto episódio. Por sua vez, o Sumário Ambulatorial se relaciona especificamente a um único contato assistencial.
- ▶ Por exemplo, um paciente com diagnóstico de dengue, uma mulher gestante e uma outra mulher com câncer de colo de útero podem gerar diversas interações diferentes, com documentos gerados em momentos e serviços diferentes. Ou seja, poderíamos ter vários Sumários Ambulatoriais, Sumários de Internação, Resultados de Exames, Documentos de Encaminhamentos, Registros de Prescrições de Medicamentos, Registros de Imunobiológicos Administrados, etc., para seguimento de um desses casos clínicos, com interrupções (tempos diferentes) entre eles, que não poderiam se caracterizar um único Sumário Ambulatorial.
- ▶ Também é comum que pacientes permaneçam em leitos de observação dos serviços de urgência até a solução do caso ou alta para acompanhamento ambulatorial, sem que seja viabilizada a transferência para um leito hospitalar. Nesse contexto específico, o registro deve acontecer no Sumário de Internação, bem como as internações hospitalares e domiciliares formais.

3.2.4 Referências

Embora não seja obrigatório no FHIR®, é altamente recomendável fazer citação a todas as referências científicas ou técnicas que foram utilizadas para orientar a composição do MI.

3.2.5 Conteúdo

O item *Conteúdo* descreve, de forma sucinta, o que se espera do MI, ou seja, a sua finalidade geral.

O **Sumário de Atendimento Ambulatorial** resume as informações mais relevantes que ocorreram durante uma consulta ou um atendimento de caráter ambulatorial, aqui entendido como o atendimento ininterrupto dispensado a um indivíduo em modalidade ambulatorial, seja Atenção Primária ou Especializada, em um mesmo estabelecimento de saúde.

Neste tópico, o MI será efetivamente descrito, embora abordaremos mais detalhes sobre as diferentes notações, posteriormente, nesta Unidade. No FHIR®, também é necessário descrever vinculações com terminologias, regras de negócio e origem das informações.

3.2.5.1 Vinculações com Terminologias

Em Vinculações com Terminologias, é importante listar todos os termos adotados no MI. Para ilustrar, considere um conjunto de valores criado a partir do MI publicado para o CMD, disponível [aqui](#). Observe, na Tabela 3, que os Códigos 04 e 08 foram propositalmente omitidos, uma vez que não são aplicáveis ao MI do exemplo.

Tabela 3 - Exemplo de um conjunto de termos específicos a ser adotado em um modelo de informação, incluindo código, termo e conceito

Código	Termo	Conceito
01	Atenção Básica	Atenção à saúde realizada por equipes multiprofissionais, obedecendo aos princípios da territorialidade e da longitudinalidade, coordenando ou integrando o cuidado da Rede de Atenção à Saúde.
02	Atenção Domiciliar	Atenção à saúde realizada de forma substitutiva ou complementar à internação hospitalar ou cuidado ambulatorial por profissionais de saúde no domicílio do indivíduo.
03	Atenção Intermediária	Atenção à saúde intermediária entre a internação e o atendimento ambulatorial para realização de procedimentos clínicos, cirúrgicos, diagnósticos e terapêuticos que requeiram a permanência do paciente em um leito por um período inferior a 24 horas.
05	Atenção Psicossocial	Atenção à saúde por meio de cuidados ambulatoriais de caráter territorial e comunitário que visa à substituição do modelo asilar manicomial, que possibilitem a reabilitação psicossocial das pessoas em sofrimento psíquico ou transtorno mental, incluindo aquelas com necessidades decorrentes do uso de álcool e outras drogas.

06	Atenção à Urgência/ Emergência	Atenção à saúde não programada destinada ao indivíduo cuja severidade de seus agravos ou lesões necessite de atendimento em tempo hábil e oportuno.
07	Ambulatorial Especializada	Atenção à saúde de caráter ambulatorial composta por ações e serviços cuja complexidade da assistência na prática clínica demanda a disponibilidade de profissionais especializados e a utilização de recursos tecnológicos, para o apoio diagnóstico e tratamento.

Fonte: Autoria própria.

Para as terminologias externas, como a 10ª Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde (CID-10), a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), entre outras, é necessário incluir um *link* na *Web* para uma referência acreditada à terminologia. Contudo, se apenas um conjunto de valores de uma terminologia externa for utilizado, recomenda-se incluir, em um anexo, a lista de valores adotados.

- ▶ Por exemplo, se apenas os códigos da CID-10 relacionados à gestação puderem ser utilizados no MI, eles devem ser listados em um anexo. Nesse exemplo, também poderiam ser limitados por uma regra descrita: CID-10, limitada aos códigos do Capítulo XV - Gravidez, parto e puerpério.

3.2.5.2 Regras de Negócio

Todas as regras que imponham quaisquer tipos de restrição no MI, de forma geral, ou a campos específicos, devem ser especificadas. Na Tabela 4, são apresentados dois exemplos de regras.

Tabela 4 - Exemplos de regras específicas em um modelo de informação

Regra	Tipo	Local	Descrição	Mensagem
RN1	Advertência	Geral	A Modalidade Assistencial é diferente de 01 Atenção Básica e o código do Diagnóstico/Problema é da terminologia CIAP2.	A Terminologia CIAP2 é, preferencialmente, utilizada na Atenção Primária à Saúde.
RN2	Rejeição	Geral	A quantidade de dias do atendimento ambulatorial é maior que 1 (data do desfecho - data de admissão > 1).	Atendimentos ambulatoriais têm duração máxima de 24h. Para atendimentos com mais de 24h, utilize o Sumário de Internação.

Nota: CIAP2: Classificação Internacional de Assistência Primária - 2ª Edição. Fonte: Autoria própria.

3.2.6 Origem das Informações

Apesar do tópico Origem das Informações não ser previsto no FHIR®, é importante definir

as possíveis fontes dos dados que podem compor um MI, em contextos de interoperabilidade. Essa prática oferece uma compreensão realista do dado e sua aplicação, o que inclui sistemas de informação e até mesmo bancos de dados legados que podem ser transformados para compor os documentos. Por exemplo, os registros de vacinas do Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI) foram integrados à RNDS, convertendo dados de vacinas do banco de dados legado do SI-PNI em documentos. Essa lógica comercial deve ser incorporada ao tópico Escopo e Uso.

- ▶ Exemplos de outros sistemas com base de dados legado que podem ser utilizados como fontes de dados na elaboração dos MIs: Prontuário Eletrônico do Paciente da Estratégia da Atenção Primária à Saúde (PEC e-SUS APS), Aplicativo de Gestão para Hospitais Universitários (AGHUX), sistemas de prontuário eletrônico terceiro, banco de dados do Sistema de Informações Nacional de Agravos de Notificação (Sinan).

3.3. Adoção de Terminologias Clínicas

Terminologias clínicas agregam valor semântico aos dados, bem como conduzem à precisão do significado da informação em saúde. Uma das decisões mais comuns em modelagem é a adoção de terminologias. Não há uma abordagem única para essa decisão, mas é pertinente "olhar" para o padrão utilizado e verificar as terminologias originalmente previstas no padrão.

No caso do padrão FHIR®, a adoção de terminologias requer considerar as restrições impostas pelo padrão. Por exemplo, qualquer personalização (perfilação) de um recurso FHIR® deve considerar as restrições relacionadas às terminologias originalmente previstas no próprio recursos. Essas restrições podem se enquadrar em diferentes tipos (Tabela 5).

Tabela 5 - Exemplos de restrições relacionadas às terminologias originais em recursos FHIR®

Descrição	Item
<u>required</u> (obrigatório)	Todos os valores originais devem ser adotados e nenhum valor adicional pode ser acrescentado. Em geral, são terminologias muito estruturantes e bem validadas na comunidade internacional, como, por exemplo, o <i>status</i> de um documento, o sexo, etc.
<u>extensible</u> (extensível)	Todos os valores originais devem ser adotados, mas caso eles não contemplem todas as necessidades, novos valores podem ser adicionados.
<u>preferred</u> (preferível)	É sugerida a adoção dos códigos originais, mas não é obrigatório e outras terminologias podem substituir a original.
<u>example</u> (exemplo)	São meros exemplos para ajudar a compreender o uso do campo específico.

Observe!



No recurso [Patient](#), é obrigatório (*required*) que o atributo gênero (*gender*) esteja vinculado a uma terminologia específica (Figura 15).

Figura 15 - Terminologia específica de gênero no *Resource Content* no FHIR®

8.1.3 Resource Content

Structure UML XML JSON Turtle R4 Diff All

Structure

Name	Flags	Card.	Type	Description & Constraints
Patient	N		DomainResource	Information about an individual or animal receiving health care services
Identifier	Σ	0..*	Identifier	Elements defined in Ancestors: id, meta, implicitRules, language, text, contained, extension, modifierExtension An Identifier for this patient
active	? Σ	0..1	boolean	Whether this patient's record is in active use
name	Σ	0..*	HumanName	A name associated with the patient
telecom	Σ	0..*	ContactPoint	A contact detail for the individual
gender	Σ	0..1	code	male female other unknown Binding: AdministrativeGender (Required)

- ▶ Nesse caso, a partir do sistema de códigos ([CodeSystem](#)) (Figura 16), foi criado um conjunto de valores ([ValueSet](#)) (Figura 17).

Figura 16 - Conjunto de valores para gênero no FHIR®

4.4.1.211.3 Expansion

This expansion generated 26 Mar 2023

This value set contains 4 concepts

Expansion based on [AdministrativeGender v5.0.0 \(CodeSystem\)](#)

Code	System	Display	Definition	v2 map for AdministrativeGender	v3 map for AdministrativeGender
male	http://hl7.org/fhir/administrative-gender	Male	Male.	~M	~M
female	http://hl7.org/fhir/administrative-gender	Female	Female.	~F	~F
other	http://hl7.org/fhir/administrative-gender	Other	Other.	>A (Source concept 'other' is broader than target concept 'Ambiguous' because target concept does not include 'Other') >O (Source concept 'other' is broader than target concept 'Other' because target concept does not include 'Ambiguous')	<UN
unknown	http://hl7.org/fhir/administrative-gender	Unknown	Unknown.	~U	~UNK

Figura 17 - Conteúdo do conjunto de valores para gênero no FHIR®

4.3.2.3.2 Content

This code system <http://hl7.org/fhir/administrative-gender> defines the following codes:

Code	Display	Definition	Comments	Copy
male	Male	Male.	Male	
female	Female	Female.	Female	
other	Other	Other.	The administrative gender is a value other than male/female/unknown. Where this value is selected, systems may often choose to include an extension with the localized more specific value.	
unknown	Unknown	Unknown.	A proper value is applicable, but not known. Usage Notes: This means the actual value is not known. If the only thing that is unknown is how to properly express the value in the necessary constraints (value set, datatype, etc.), then the OTH or UNC flavor should be used. No properties should be included for a datatype with this property unless: Those properties themselves directly translate to a semantic of "unknown". (E.g. a local code sent as a translation that conveys 'unknown') Those properties further qualify the nature of what is unknown. (E.g. specifying a use code of "H" and a URL prefix of "tel:" to convey that it is the home phone number that is unknown.)	

Examinando o FHIR®, é possível observar que na restrição “required” (Tabela 5) não há preocupações com a adoção de terminologias, já que é imperativo seguir as determinações do padrão. Em todos os casos, inclusive na restrição “required”, os termos podem ser traduzidos para outros idiomas e o FHIR® oferece especificações para realizar essa tradução.

Ao adotarmos o FHIR®, as incertezas sobre qual terminologia utilizar surgem especialmente quando precisamos estender um “extensible”, modificar a terminologia utilizada ou estender um preferível. Isso também ocorre quando temos que adotar uma terminologia em um campo para o qual o HL7® fornece apenas um exemplo.

O que devemos fazer?



- ▶ Primeiro, na definição do próprio recurso (no site do HL7®) há exemplos e, em vários deles, é mencionada alguma terminologia de referência utilizada ao redor do mundo.
- ▶ Uma segunda fonte de informações é o [Registry do FHIR®](#), o qual é um repositório para registrar (publicizar) Guias de Implementação de várias instituições, inclusive de governos de outros países. Tal fornece pistas à adoção de terminologias.
- ▶ Outro repositório de projetos FHIR®, o [Simplifier.net](#), também pode ser consultado para verificar quais terminologias os demais projetos estão adotando.
- ▶ Por fim, recorrer a artigos científicos e a pesquisas pode ajudar muito! Existem terminologias disponíveis para diversas finalidades e pesquisas ou buscas estruturadas na internet podem ajudar a encontrá-las.

O SUS, por meio de pactuação tripartite, definiu algumas regras para a adoção de terminologias e padrões no contexto da RNDS, conforme a Portaria GM/MS nº 1.434, de 28 de maio de 2020 (Brasil, 2020). Embora Unidades da Federação e municípios tenham autonomia para adotar outras regras, o Artigo 236 deve ser seguido durante a adoção de padrões em nível

local, ou seja, deve ser garantida a interoperabilidade com os padrões nacionais. Recomenda-se, fortemente, que também sejam seguidos conforme o disposto nos Artigos 234 e 235 (Brasil, 2020) (Quadro 3).

Quadro 3 - Artigos 234, 235 e 236 da Portaria nº 1.434, de 28 de maio de 2020

"Art. 234. A adoção de novos padrões nacionais de interoperabilidade em saúde deve ser precedida de avaliação técnica em que sejam demonstrados, no mínimo:

- I - os custos de adoção do padrão;
- II - os esforços necessários para a adoção do padrão;
- III - a adoção por outros órgãos ou instituições do setor de saúde brasileiro em caráter não experimental ou acadêmico;
- IV - a adoção pelo setor de saúde dos governos de outros países, especialmente por aqueles que sejam parceiros do Brasil ou com os quais o Brasil coopere; e
- V - a vantajosidade de sua adoção em relação a outros padrões que atendam à mesma finalidade, observado o disposto no art. 235.

Parágrafo único. Na avaliação técnica prevista neste artigo, também deverão ser demonstradas as estimativas dos custos e dos esforços de que tratam os incisos I e II do caput para os demais entes federados." (NR)

"Art. 235. Para fins do disposto no inciso V do caput do art. 234, serão considerados vantajosos para adoção nacional os padrões de interoperabilidade em saúde que atendam aos seguintes requisitos:

- I - sejam abertos/livres ou sem custos de utilização;
- II - tenham menor custo e complexidade de adoção, inclusive para os demais entes federados;
- III - tenham maior adoção pelo setor de saúde brasileiro em caráter não experimental ou acadêmico;
- IV - tenham maior adoção pelos governos de outros países, especialmente por aqueles que sejam parceiros do Brasil ou com os quais o Brasil coopere; e
- V - estejam em versões estáveis.

Parágrafo único. Quando não houver viabilidade técnica de uso ou disponibilidade de padrão aberto/livre ou sem custos, de que trata o inciso I do caput, a vantajosidade dos padrões proprietários observará a seguinte ordem de preferência:

- I - desenvolvidos ou a serem desenvolvidos pelo Ministério da Saúde, Agência Nacional de Saúde Suplementar - ANS ou Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa;
- II - desenvolvidos ou a serem desenvolvidos pelos órgãos públicos de saúde dos Municípios, Estados ou Distrito Federal; ou
- III - privados ou pagos." (NR)

"Art. 236. Os Municípios, os Estados e o Distrito Federal podem optar pela utilização de padrões de interoperabilidade distintos ou complementares àqueles definidos pelo Ministério da Saúde, desde que seja garantida a interoperabilidade com os padrões nacionais." (NR)

Fonte: Brasil (2020).

Conforme definido pela Portaria GM/MS nº 1.434, de 28 de maio de 2020 (Brasil, 2020), o Ministério da Saúde escolheu adotar e traduzir os códigos da terminologia *Logical Observation Identifiers Names and Codes* (LOINC®) para os resultados de exames laboratoriais de covid-19, e posteriormente de mpox (disponíveis em [aqui](#)). Essa escolha baseia-se no fato de LOINC® ser uma terminologia de uso gratuito, amplamente utilizada por laboratórios de análises clínicas e consolidada internacionalmente.

3.3.1 Mapeamento entre Atributos e Terminologias

Ao lidarmos com terminologias em FHIR® (ou qualquer outro formato de MI), é essencial ter clareza sobre quais terminologias mapear (atribuir) para um atributo específico. Em um MI no formato ISO, por exemplo, um atributo denominado "**diagnóstico**" incorpora uma semântica

específica: profissionais de saúde reconhecerão "diagnóstico" como a "definição da condição de saúde" de uma pessoa, enquanto que um mecânico de aeronaves reconhecerá a mesma palavra como a "definição da existência ou não de alguma anormalidade no funcionamento da aeronave".

Em ambas as situações, a semântica da língua portuguesa é bastante semelhante, referindo-se a identificar (caracterizar) algum problema, estado ou condição. Contudo, o contexto de aplicação é completamente distinto.

- ▶ Compreender o **significado semântico** de um elemento de dados (atributo) é a primeira tarefa antes de se mapear as terminologias para um atributo/elemento!
- ▶ Em outras palavras, a terminologia está intimamente atrelada ao entendimento do propósito e uso do atributo.

Para Refletir!




Se estamos falando de diagnóstico no contexto da saúde, CID-10 representaria uma boa codificação?

3.4 Modelando Informações em Formatos Livres

É plenamente possível não seguir padrões para modelar informações, uma prática que frequentemente adotamos!

O ser humano aceita e entende o emprego de formulários. Fichas padronizadas, como a de Cadastro Individual da Atenção Primária (em papel na Figura 18 e em computador na Figura 19) ou a de Notificação de Dengue e Chikungunya (clique [aqui](#)), representam métodos clássicos de modelagem de informações em saúde. Elas representam um meio intuitivo para o preenchimento de dados padronizados em papel ou para transcrição posterior para um sistema.

Figura 18 - Ficha de Cadastro Individual da Atenção Primária à Saúde

	<h2>CADASTRO INDIVIDUAL</h2>	DIGITADO POR:	DATA: / /
		CONFERIDO POR:	FOLHA Nº:

CNS DO PROFISSIONAL*	CBO*	CNES*	INE*	DATA*
_____	_____	_____	_____	____/____/____

IDENTIFICAÇÃO DO USUÁRIO/CIDADÃO		CIDADÃO É O RESPONSÁVEL FAMILIAR?	CNS OU CPF DO RESPONSÁVEL FAMILIAR	MICROÁREA*
CNS OU CPF DO CIDADÃO* _____		<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não	_____	<input type="checkbox"/> FA

NOME COMPLETO:*		DATA DE NASCIMENTO:*	SEXO:*
_____		____/____/____	<input type="radio"/> F <input type="radio"/> M

RAÇA/COR:*	Etnia:**	Nº NIS (PIS/PASEP)
<input type="radio"/> Branca <input type="radio"/> Preta <input type="radio"/> Parda <input type="radio"/> Amarela <input type="radio"/> Indígena	_____	_____

NOME COMPLETO DA MÃE:*	NOME COMPLETO DO PAI:*
_____	_____

NACIONALIDADE:*	PAÍS DE NASCIMENTO:**	DATA DE NATURALIZAÇÃO: **
<input type="radio"/> Brasileira <input type="radio"/> Naturalizado <input type="radio"/> Estrangeiro	_____	____/____/____

PORTARIA DE NATURALIZAÇÃO:**	MUNICÍPIO E UF DE NASCIMENTO:**
_____	_____

DATA DE ENTRADA NO BRASIL:**	TELEFONE CELULAR: ()	E-MAIL:
____/____/____	_____	_____

INFORMAÇÕES SOCIODEMOGRÁFICAS	
RELAÇÃO DE PARENTESCO COM O RESPONSÁVEL FAMILIAR <input type="radio"/> Cônjuge/Companheiro(a) <input type="radio"/> Filho(a) <input type="radio"/> Enteadado(a) <input type="radio"/> Neto(a)/Bisneto(a) <input type="radio"/> Pai/Mãe <input type="radio"/> Sogro(a) <input type="radio"/> Irmão/Irmã <input type="radio"/> Genro/Nora <input type="radio"/> Outro parente <input type="radio"/> Não parente	OCUPAÇÃO _____
FREQUENTA ESCOLA OU CRECHE?* <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não QUAL É O CURSO MAIS ELEVADO QUE FREQUENTA OU FREQUENTOU? <input type="radio"/> Creche <input type="radio"/> Pré-escola (exceto CA) <input type="radio"/> Classe de Alfabetização - CA <input type="radio"/> Ensino Fundamental 1ª a 4ª séries <input type="radio"/> Ensino Fundamental 5ª a 8ª séries <input type="radio"/> Ensino Fundamental Completo <input type="radio"/> Ensino Fundamental Especial <input type="radio"/> Ensino Fundamental EJA - séries iniciais (Supletivo 1ª a 4ª) <input type="radio"/> Ensino Fundamental EJA - séries finais (Supletivo 5ª a 8ª) <input type="radio"/> Ensino Médio, Médio 2º Ciclo (Científico, Técnico etc.) <input type="radio"/> Ensino Médio Especial <input type="radio"/> Ensino Médio EJA (Supletivo) <input type="radio"/> Superior, Aperfeiçoamento, Especialização, Mestrado, Doutorado <input type="radio"/> Alfabetização para Adultos (Mobral etc.) <input type="radio"/> Nenhum	SITUAÇÃO NO MERCADO DE TRABALHO <input type="radio"/> Empregador <input type="radio"/> Assalariado com carteira de trabalho <input type="radio"/> Assalariado sem carteira de trabalho <input type="radio"/> Autônomo com previdência social <input type="radio"/> Autônomo sem previdência social <input type="radio"/> Aposentado/Pensionista <input type="radio"/> Desempregado <input type="radio"/> Não trabalha <input type="radio"/> Servidor público/militar <input type="radio"/> Outro

CRIANÇAS DE 0 A 9 ANOS, COM QUEM FICA?	<input type="checkbox"/> Adulto Responsável <input type="checkbox"/> Outra(s) Criança(s) <input type="checkbox"/> Adolescente <input type="checkbox"/> Sozinha <input type="checkbox"/> Creche <input type="checkbox"/> Outro
FREQUENTA CUIDADOR TRADICIONAL?	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não PARTICIPA DE ALGUM GRUPO COMUNITÁRIO? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não POSSUI PLANO DE SAÚDE PRIVADO? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
É MEMBRO DE POVO OU COMUNIDADE TRADICIONAL OU CAMPO, FLORESTA E ÁGUAS?	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não SE SIM, QUAL?

DESEJA INFORMAR ORIENTAÇÃO SEXUAL? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não SE SIM, QUAL? <input type="radio"/> Heterossexual <input type="radio"/> Bissexual <input type="radio"/> Outra <input type="radio"/> Homossexual (gay / lésbica)	DESEJA INFORMAR IDENTIDADE DE GÊNERO? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não SE SIM, QUAL? <input type="radio"/> Homem transexual <input type="radio"/> Travesti <input type="radio"/> Mulher transexual <input type="radio"/> Outro	TEM ALGUMA DEFICIÊNCIA?* <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não SE SIM, QUAL(IS)? <input type="checkbox"/> Auditiva <input type="checkbox"/> Intelectual/Cognitiva <input type="checkbox"/> Outra <input type="checkbox"/> Visual <input type="checkbox"/> Física
---	--	---

INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS - TRIAGEM PARA RISCO DE INSEGURANÇA ALIMENTAR (TRIA)	
NOS ÚLTIMOS TRÊS MESES, OS ALIMENTOS ACABARAM ANTES QUE VOCÊ TIVESSE DINHEIRO PARA COMPRAR MAIS COMIDA? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não	NOS ÚLTIMOS TRÊS MESES, VOCÊ COMEU APENAS ALGUNS ALIMENTOS QUE AINDA TINHA, PORQUE O DINHEIRO ACABOU? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não

SAÍDA DO CIDADÃO DO CADASTRO	SE ÓBITO, INDIQUE:
<input type="radio"/> Mudança de território <input type="radio"/> Óbito	Data do óbito:** / / Número da D.O.: _____

TERMO DE RECUSA DO CADASTRO INDIVIDUAL DA ATENÇÃO BÁSICA
Eu, _____, portador(a) do RG nº _____, gozando de plena consciência dos meus atos, recuso este cadastro, mesmo que isso facilite o acompanhamento a minha saúde e de meus familiares. Estou ciente de que essa recusa não implicará o não atendimento na unidade de saúde.
_____ Assinatura

Figura 19 - Tela para realizar o cadastro individual no e-SUS APS (ou para transcrever a ficha em papel)

PEC > CDS > Cadastros individuais > Adicionar Compatível com a FCI / e-SUS AB v.2.1.0

CNS do profissional * x CBO CNES INE Data *

Identificação do usuário / cidadão

CPF / CNS do cidadão Cidadão é o responsável familiar? Sim Não CPF / CNS do responsável familiar

Nome completo * Microárea * Fora da área

Nome social Data de nascimento * Sexo * Feminino Masculino

Raça / Cor * Branca Preta Parda Amarela Indígena Etnia N° NIS (PIS / PASEP)

Nome completo da mãe * Desconhecido

Nome completo do pai * Desconhecido

Nacionalidade * Brasileira Naturalizado Estrangeiro País de nascimento Data de naturalização Portaria de naturalização

Município e UF de nascimento Data de entrada no Brasil Telefone celular E-mail

Informações sociodemográficas

Relação de parentesco com o responsável familiar Cônjuge / Companheiro(a) Filho(a) Enteado(a) Neto(a) / Bisneto(a) Pai / Mãe Sogro(a) Irmão / Irmã Genro / Nora Outro parente Não parente Ocupação

Frequenta escola ou creche? * Sim Não Qual é o curso mais elevado que frequenta ou frequentou?

<input type="radio"/> Creche	<input type="radio"/> Ensino fundamental EJA - séries finais (supletivo 5ª a 8ª)	<input type="radio"/> Empregador
<input type="radio"/> Pré-escola (exceto CA)	<input type="radio"/> Ensino médio, médio 2º ciclo (científico, técnico e etc)	<input type="radio"/> Assalariado com carteira de trabalho
<input type="radio"/> Classe de alfabetização - CA	<input type="radio"/> Ensino médio especial	<input type="radio"/> Assalariado sem carteira de trabalho
<input type="radio"/> Ensino fundamental 1ª a 4ª séries	<input type="radio"/> Ensino médio EJA (supletivo)	<input type="radio"/> Autônomo com previdência social
<input type="radio"/> Ensino fundamental 5ª a 8ª séries	<input type="radio"/> Superior, aperfeiçoamento, especialização, mestrado, doutorado	<input type="radio"/> Autônomo sem previdência social
<input type="radio"/> Ensino fundamental completo	<input type="radio"/> Alfabetização para adultos (Mobral, etc)	<input type="radio"/> Aposentado / Pensionista
		<input type="radio"/> Desempregado

Crianças de 0 a 9 anos, com quem fica?

Adulto responsável Outra(s) criança(s) Adolescente Sozinha Creche Outro

Frequenta cuidador tradicional? Sim Não

Participa de algum grupo comunitário? Sim Não

Possui plano de saúde privado? Sim Não

É membro de povo ou comunidade tradicional? Sim Não

Se sim, qual?

Deseja informar orientação sexual? Sim Não

Se sim, qual?

Heterossexual Homossexual (gay / lésbica) Bissexual Outro

Deseja informar identidade de gênero? Sim Não

Se sim, qual?

Homem transsexual Mulher transsexual Travesti Outro

Tem alguma deficiência? * Sim Não

Se sim, qual(is)?

Auditiva Intelectual / Cognitiva Visual

Física Outra

Saída do cidadão do cadastro

Mudança de território Óbito Data do óbito

Número da D.O.

Questionário auto-referido de condições / situações de saúde

Condições / Situações de saúde gerais

Está gestante? Sim Não

Se sim, qual é a maternidade de referência?

Sobre seu peso, você se considera? Abaixo do peso Peso adequado Acima do peso

Está fumante? Sim Não

Faz uso de álcool? Sim Não

Faz uso de outras drogas? Sim Não

Tem hipertensão arterial? Sim Não

Tem diabetes? Sim Não

Teve AVC / derrame? Sim Não

Teve infarto? Sim Não

Tem doença cardíaca / do coração? Sim Não

Se sim, indique qual(is).

Insuficiência cardíaca Outro Não sabe.

Tem ou teve problemas nos rins? Sim Não

Se sim, indique qual(is).

Insuficiência renal Outro Não sabe.

Tem doença respiratória / no pulmão? Sim Não

Se sim, indique qual(is).

Asma DPOC / Enfisema Outro Não sabe

Está com hanseníase? Sim Não

Está com tuberculose? Sim Não

Tem ou teve câncer? Sim Não

Teve alguma internação nos últimos 12 meses? Sim Não

Se sim, por qual causa?

Teve diagnóstico de algum problema de saúde mental por profissional de saúde? Sim Não

Está acamado? Sim Não

Está domiciliado? Sim Não

Usa plantas medicinais? Sim Não

Se sim, indique qual(is).

Usa outras práticas integrativas e complementares? Sim Não

Outras condições de saúde

1 - Qual?

2 - Qual?

3 - Qual?

Cidadão em situação de rua

Está em situação de rua? * Sim Não

Tempo em situação de rua? < 6 meses 6 a 12 meses 1 a 5 anos > 5 anos

Recebe algum benefício? Sim Não

Possui referência familiar? Sim Não

Quantas vezes se alimenta ao dia? 1 vez 2 ou 3 vezes mais de 3 vezes

Qual a origem da alimentação?

Restaurante popular Doação restaurante Outros

Doação grupo religioso Doação de popular

É acompanhado por outra instituição? Sim Não

Se sim, indique qual(is)?

Visita algum familiar com frequência? Sim Não

Se sim, qual é o grau de parentesco?

Tem acesso a higiene pessoal? Sim Não

Se sim, indique qual(is).

Banho Acesso ao sanitário Higiene bucal

Outros

Termo de recusa do cadastro individual da Atenção Básica

Usuário recusou o cadastro por meio do Termo de Recusa do Cadastro

Cancelar

Salvar

Fonte: https://saps-ms.github.io/Manual-eSUS_APS/docs/PEC/PEC_07_cds/#721-cadastro-individual.

Uma referência de extrema relevância, embora não seja diretamente vinculada à saúde, é o formulário de cadastro básico do Censo 2022 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (clique [aqui](#)). Esse documento é amplamente utilizado em vários processos de gestão da saúde.

Para representar informações escritas à mão, os modelos de ficha ou formulário são perfeitamente utilizáveis e adequados. Contudo, quando o objetivo é traduzir informações para interoperar, elas até podem servir de referência (se alguém fosse criar um MI sobre notificação de dengue e chikungunya, certamente tomaria a Ficha de Notificação como referência), mas não são adequadas para a padronização no contexto de interoperabilidade.

Atenção!!!



Na Unidade 1, apresentamos outros exemplos de descrição livre de informações, mas **desencorajamos fortemente** qualquer tentativa similar àquelas, pois existem outras abordagens muito mais adequadas!

Vamos praticar?



Vamos pensar no modelo canônico do indivíduo tendo as duas fichas apresentadas anteriormente como referência?

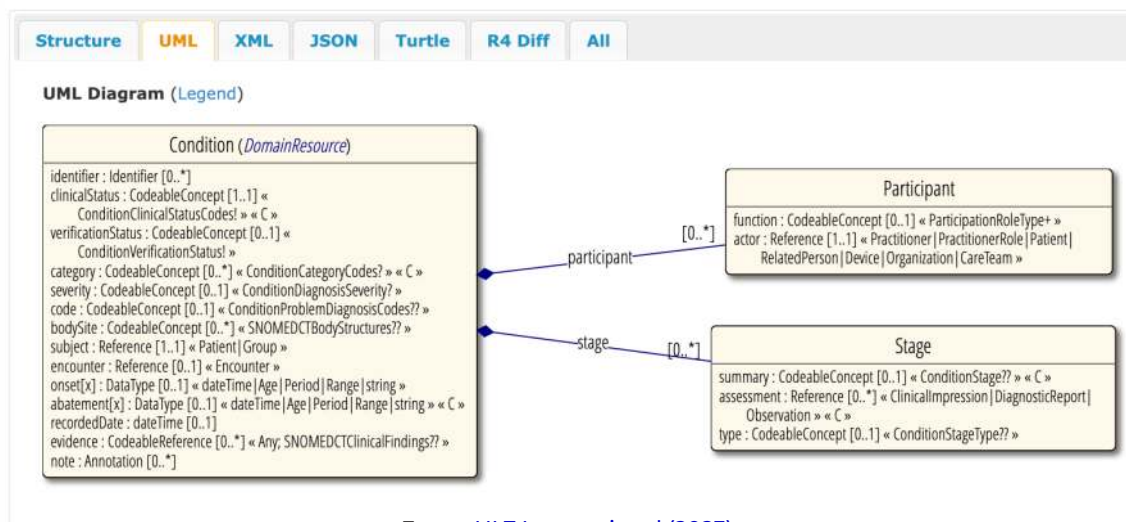
3.5 Modelando Informações em Formato UML e ISO

A *Unified Modeling Language* (UML), ou Linguagem de Modelagem Unificada, fornece representações visuais por diagramas padronizados. Não vamos aprofundar nos diagramas da UML, mas o diagrama de classes é um formato de padronização computacional, mais especificamente da área de Engenharia de *Software*, muito difundido e utilizado. Toda a especificação da UML em sua versão mais recente (2.5.1) está disponível [aqui](#).

Apesar de ser uma excelente ferramenta para representar diversas questões tecnológicas, em diferentes níveis de abstração, sendo ideal para sistemas de informação, dados, componentes de *software* etc., a notação do diagrama de classes da UML, utilizada pelo em publicações FHIR® de alguns recursos, pode não ser tão intuitiva para profissionais de saúde. Observe, a seguir, um diagrama de Classes da UML (Figura 20) que resume, graficamente, o conteúdo do recurso *Condition*.

Figura 20 - Exemplo de diagrama em Linguagem de Modelagem Unificada

9.2.4 Resource Content



Fonte: [HL7 International \(2023\)](#).

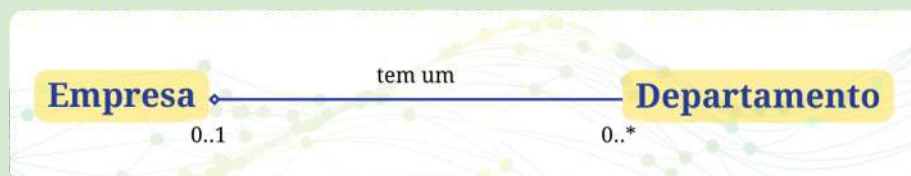
Diferença entre agregação e composição:



Agregação:

- ▶ Neste tipo de associação, as classes estão em um mesmo nível, porém neste caso deve ser feito o relacionamento “todo/parte”.
- ▶ O item maior (o todo) é formado por itens menores (as partes).
- ▶ Este é um relacionamento do tipo: A “tem um” B.
- ▶ Para representar o todo é colocado um diamante aberto na extremidade do todo.
- ▶ Na Figura 20, *Condition* tem zero ou mais *Participants* e zero ou mais *Stages*.
- ▶ Na Figura 21, *Empresa* tem zero ou mais *Departamentos*, mas *Departamento* existe mesmo que não vinculado à *Empresa*.

Figura 21 - Representação de agregação de Departamento à Empresa



Composição:

- ▶ A composição é uma forma de agregação, com propriedade bem definida e tempo de vida coincidente como parte do todo.
- ▶ Neste tipo de associação o “todo” é responsável pela criação e destruição das “partes”.

- ▶ Para representar o todo é colocado um diamante fechado na extremidade do todo.
- ▶ Na Figura 22, a seguir, moldura existe apenas se vinculado à janela.

Figura 22 - Representação de composição de moldura a partir da janela



Para os(as) profissionais de saúde, talvez a notação mais simples seja a que o Ministério da Saúde vem adotando até então, que é derivada da Norma ISO 13972:2022 - *Health informatics - Clinical Information Models (CIM) - Characteristics, structures and requirements*.

Para Refletir!



Conheça o [padrão do National Health Service](#) sobre a alta de atendimento de emergência V2.2. O MI está disponível no item *The standard > Emergency Care Discharge Standard V2.2*, à direita na tela.

A Norma ISO 13972:2022 é um documento importante no campo da Informática em Saúde, que estabelece diretrizes e requisitos para a criação e utilização de *Clinical Information Models* (CIMs). Ela aborda as características, as estruturas e os requisitos relacionados aos MIs, com o objetivo de promover a padronização e a interoperabilidade de informações clínicas em sistemas de saúde.

Além de fornecer um conjunto de predefinições textuais para explicar usos, necessidades e dar contexto ao modelo, a Norma ISO 13972:2022 apresenta os padrões de dados na forma de tabelas. Essas tabelas contêm regras simples de cardinalidade, possibilidade de explicar regras, definições, terminologias a serem vinculadas, etc.

Quais são as suas limitações? Não há limitações documentadas na literatura, mas podemos destacar dois aspectos:

- Não existem “repositórios” padronizados para consultar os MIs implementados segundo a norma ao redor do mundo. Isso exige que a modelagem de informações seja iniciada “do zero” e também dificulta uma padronização internacional, embora essa não seja uma premissa desse formato.
- Embora pareça muito simples para profissionais de saúde, os profissionais de TI encontram alguma dificuldade na sua compreensão, seja pela estruturação ou informação (para posterior representação computacional), o que demanda melhor

entendimento do MI. Por outro lado, profissionais da área de Informática em Saúde e afins têm habilidades para compreender e discutir MIs em qualquer padrão.

Um detalhe importante!



O padrão ISO não fornece definições da implementação técnica, como acontece com OpenEHR® e FHIR®. O seu foco está exclusivamente na orientação sobre como realizar a modelagem de informações clínicas.

3.6 Modelando Informações em OpenEHR® - Uma Abordagem ao Consenso

O padrão OpenEHR® utiliza o conceito de “arquétipos”, que podem ser apresentados em um formato semelhante a mapas mentais, dentre outros formatos disponíveis. Dessa forma, um arquétipo pode ser representado em qualquer *software* de mapas mentais, mas é importante notar que isso não resultará em artefatos prontos para implementação em sistemas de informação.

A ferramenta de modelagem mais usada pelo padrão é o *Archetype Editor*, disponível [aqui](#).

OpenEHR® tem a vantagem de uma representação clínica igualmente simples, como na ISO, e supera a barreira do consenso para padronização internacional, pois possui um repositório de definição internacional daquilo que é canônico

no formato. No entanto, tem uma compreensão e implementação extremamente complexas para as equipes de TI. Além disso, é observável que a versão mais recente da ferramenta não sofre atualizações há alguns anos e, para além dela, as demais e sua comunidade estão cada vez menos ativas.

No entanto, o OpenEHR® oferece um recurso valioso: o CKM, um repositório de conhecimento (Figuras 23 e 24) muito útil para consulta como referência de [consenso clínico internacional](#), inclusive para elaborar MIs utilizando a Norma ISO. Vale relevar o quão didática é a representação em mapa mental, disponível na Figura 24.

Archetype
Editor
openEHR

Figura 23 - Arquétipo, do tipo *Observation*, sobre o Monitoramento de Reações Adversas, visualizado no formato de tabela

The screenshot displays the OpenEHR Clinical Knowledge Manager interface. The main content area shows the 'Adverse reaction monitoring' archetype in table format. The table has the following structure:

Header	Attribution	Data	State	Protocol	Events	Reference model
Purpose T Text Optional		The reason why the reaction monitoring was carried out. <i>Comment: For example: vaccination, transfusion, chemotherapy, allergy desensitisation. Coding of the purpose with a terminology is preferred, where possible.</i>				
Substance T Text Mandatory		Identification of a substance administered to the individual. <i>Comment: Substances include, but are not limited to: a therapeutic substance administered correctly at an appropriate dosage for the individual; food; material derived from plants or animals; or venom from insect stings. Coding of the substance with a terminology is preferred, where possible.</i>				
Reaction? Choice of: Optional		Was there a reaction to the agent administered? <i>Comment: The 'Text' data type can be used where a different value set, for example a local terminology, is needed.</i>				Choice of: • Coded Text • Yes [The individual reacted.] • No [The individual did not react.] • Indeterminate [It cannot be determined whether the individual reacted or not.] • T Text
Substance details Slot (of Cluster)		Structured details about the substance administered to the individual				Include: openEHR-FHR-

Fonte: OpenEHR.org.

Figura 24 - Arquétipo, do tipo *Observation*, sobre o Monitoramento de Reações Adversas, visualizado no formato de mapa mental

The screenshot displays the OpenEHR Clinical Knowledge Manager interface showing the 'Adverse reaction monitoring' archetype in mind map format. The central node is 'Adverse reaction monitoring'. The branches are as follows:

- State**: T Mitigation factor
- Protocol**: T Method, Extension
- Events**: Monitoring interval
- Data**: T Purpose, T Substance, Reaction?, Substance details, Reaction event, T Comment
- Description**: (Expandable)
- Attribution**: (Expandable)

Fonte: OpenEHR.org.

3.7 Modelando Informações em FHIR® - Um Padrão em Ascensão

Embora o FHIR® não seja uma solução universal e tenha suas limitações, é essencial reconhecer que nenhuma abordagem de modelagem de informações será perfeita. O(A) profissional de Informática em Saúde não deve buscar a "defesa cega" de nenhum padrão, mas avaliar criticamente as características e adequações de cada opção em contextos específicos.

Além disso, a tecnologia está em constante e rápida evolução. Em um cenário em que surja uma nova e boa abordagem, tornar-se obsoleto é uma possibilidade para qualquer padrão.

Resumidamente, espera-se que profissionais de Informática em Saúde sejam capazes de compreender as vantagens e as limitações ao adotar qualquer padrão, para caracterizar claramente o escopo, as limitações, incluindo as de maturidade de MI, entre outros aspectos.

O padrão FHIR® está em franca ascensão pelo mundo afora, pois vários governos de países com sistemas públicos universais e também os Estados Unidos, assim como empresas importantes de prontuários eletrônicos, já adotavam padrões HL7® para a interoperabilidade da informação em saúde, tais como v2, v3 e CDA. O FHIR® surge como uma evolução, com compatibilidade natural aos padrões antecessores.

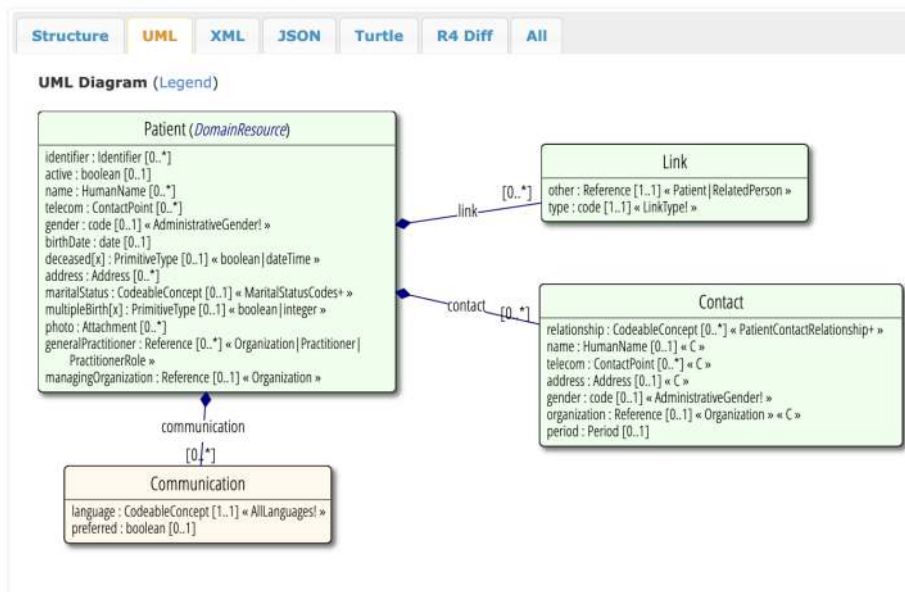
- ▶ Toda a lógica do FHIR® e seus regramentos técnicos e de saúde são estabelecidos por meio de anuência entre especialistas.
- ▶ Isso significa, por exemplo, que os recursos do padrão, que devem ser interpretados como os MI canônicos do padrão, são definidos por aquiescência entre profissionais do mundo todo, o que garante uma boa base de conhecimento clínico e facilita o trabalho de modelagem da informação em saúde.

Vale ressaltar que a representação visual do FHIR® não é tão intuitiva para profissionais de saúde quanto a da ISO, nem tão acessível para profissionais de TI quanto a UML. No entanto, o padrão consegue encontrar um "meio termo" e é apresentado em diferentes formatos, tal como ilustrado na Figura 25 (especificação em UML) e na Figura 26 (especificação em JSON):

- O(A) profissional de Informática em Saúde atua com habilidades essenciais para o melhor entendimento das representações e formatos atualmente disponíveis.

Figura 25 - Modelo de informação do Recurso *Patient*, visualizado em formato de UML (Diagrama de Classes)

8.1.3 Resource Content



Fonte: HL7 International.

Figura 26 - Modelo de informação do Recurso *Patient*, visualizado em formato JSON (JavaScript Object Notation)

8.1.3 Resource Content

```

Structure UML XML JSON Turtle R4 Diff All
JSON Template
{
  "resourceType": "Patient",
  // From Resource: id, meta, implicitRules, and language
  // From DomainResource: text, contained, extension, and modifierExtension
  "identifier": [ [ Identifier ] ], // An identifier for this patient
  "active": <boolean>, // Whether this patient's record is in active use
  "name": [ [ HumanName ] ], // A name associated with the patient
  "telecom": [ [ ContactPoint ] ], // A contact detail for the individual
  "gender": "<codes>", // male | female | other | unknown
  "birthDate": "<date>", // The date of birth for the individual
  // deceased[x]: Indicates if the individual is deceased or not. One of these 2:
  "deceasedBoolean": <boolean>,
  "deceasedDateTime": "<dateTime>",
  "address": [ [ Address ] ], // An address for the individual
  "maritalStatus": { CodeableConcept }, // Marital (civil) status of a patient
  // multipleBirth[x]: Whether patient is part of a multiple birth. One of these 2:
  "multipleBirthBoolean": <boolean>,
  "multipleBirthInteger": <integer>,
  "photo": [ [ Attachment ] ], // Image of the patient
  "contact": [ [ // A contact party (e.g. guardian, partner, friend) for the patient
    "relationship": [ [ CodeableConcept ] ], // The kind of relationship
    "name": { HumanName }, // [1] A name associated with the contact person
    "telecom": [ [ ContactPoint ] ], // [1] A contact detail for the person
    "address": { Address }, // [1] Address for the contact person
    "gender": "<codes>", // male | female | other | unknown
    "organization": { Reference(Organization) }, // [1] Organization that is associated with the contact
    "period": { Period } // The period during which this contact person or organization is valid to be contacted re
    lating to this patient
  ] ],
  "communication": [ [ // A language which may be used to communicate with the patient about his or her health
    "language": { CodeableConcept }, // [1] The language which can be used to communicate with the patient about hi
    s or her health
    "preferred": <boolean> // Language preference indicator
  ] ],
  "generalPractitioner": [ [ Reference(Organization)Practitioner |
    PractitionerRole ] ], // Patient's nominated primary care provider
  "managingOrganization": { Reference(Organization) }, // Organization that is the custodian of the patient record
  "link": [ [ // Link to a Patient or RelatedPerson resource that concerns the same actual individual
    "other": { Reference(Patient | RelatedPerson) }, // [1] The other patient or related person resource that the lin
    k refers to
    "type": "<codes>" // [1] replaced-by | replaces | refer | seealso
  ] ]
}

```

Fonte: HL7 International.

Visto que os *recursos* FHIR® são modelos canônicos que precisam garantir a compatibilidade entre diferentes implementações, o padrão exige que se siga um conjunto de regramentos complexos, para se manter a compatibilidade com a semântica de cada um de seus elementos (atributos). Essas regras complexas podem exigir um esforço de modelagem maior e a criação de extensões para atender a contextos mais específicos.

- Embora as *extensões* demandem um esforço de modelagem adicional, o esforço de implementação técnica é praticamente nulo, uma vez que é uma funcionalidade nativa do padrão.

A boa notícia é que o FHIR® conta com comunidades muito ativas, além de repositórios robustos, como o próprio *Resource List* mencionado anteriormente, com vários exemplos em diferentes formatos. Além disso, existem registros de vários [Guias de Implementação](#) (Figura 27), inclusive os famosos *US Core* e *AU Base/Core*.

Figura 27 - Exemplo de Guia de Implementação no HL7® FHIR®

The screenshot shows the 'Implementation Guide Registry' page. It includes a navigation menu on the left and a search area with filters for Authority, Country, Release, and Product. Below the search area, there is a table of implementation guides. The table has columns for Specification, Category, and Authority. The first few rows are as follows:

Specification	Category	Authority
US Core : Base US national implementation guide STU Update (6.1.0 R4) CI Build Test Server Source Code	National Base	HL7/us
AU Base : AU Base implementation guide provides support for the use of FHIR® in an Australian context. Trial Use (4.1.0 R4) CI Build	National Base	HL7/au
AU Core : AU Core implementation guide provides support for the use of FHIR® in an Australian context, and defines the minimum set of constraints on the FHIR resources to create the AU Core profiles. Preview (0.2.1-preview R4) CI Build	National Base	HL7/au
NZ Base : Base New Zealand national implementation guide Release 2 (2.0.0 R4) CI Build	National Base	HL7/nz

Fonte: HL7 International.

Em adição, o [Simplifier.net](#) desempenha um papel importante, reunindo inúmeros projetos ao redor do mundo, incluindo os perfis definidos para a RNDS (Figura 28), conforme discutido anteriormente.

Figura 28 - Projeto Rede Nacional de Dados em Saúde no *Simplifier.net*

The screenshot shows the Simplifier.net interface for the 'Rede Nacional de Dados em Saúde' project. The header includes the Simplifier.NET logo and navigation links for SNIPPETS, FEEDBACK, LOG IN, and SIGN UP. A search bar is located below the header. The main content area features a project card with a blue cross icon, the title 'Rede Nacional de Dados em Saúde', and a description: 'A Rede Nacional de Dados em Saúde (RND5) é uma plataforma nacional de integração de dados em saúde, projeto estruturante do Conecte SUS, programa do Governo Federal para a transformação digital da saúde no Brasil.' Below the description, there are tags for 'PUBLIC PROJECT', 'FHIR R4', 'Scope National BR', and 'Subscriptions 29'. A navigation menu includes 'Introduction', 'Resources', 'Guides', 'Team', 'Log', 'Issues', 'Dependencies', and 'Packages'. The 'Resources' section lists various categories with counts: Profiles (40), ValueSets (93), CodeSystems (72), Extensions (32), ConceptMaps (6), and Texts (6). A 'Canonical claims' section is highlighted in green, showing a URL 'http://www.saude.gov.br/fhir...' and a 'Claimed' button. The right side of the page contains a paragraph: 'A RND5 conectará os atores e dados em saúde de todo o país, estabelecendo o conceito de plataforma nacional de inovação, informação e serviços digitais de saúde, promovendo a criação de um "Prontuário Único de Saúde", por meio da troca de informações entre os diversos níveis de atenção, permitindo a transição e continuidade do cuidado nos setores público e privado.'

Fonte: Simplifier.net.

Em síntese, o FHIR® é um padrão que não apenas facilita uma modelagem de informações com relativa simplicidade de implementação, mas também incorpora um contexto clínico já estabelecido por diversos especialistas ao redor do mundo. Essas vantagens beneficiam a atividade de modelagem, evitando-se “começar do zero”, como ocorre ao usar a ISO.

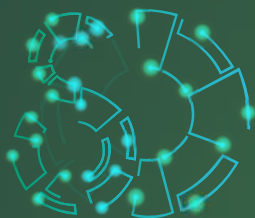
A ferramenta mais amplamente utilizada para criar perfis no FHIR é o *Forge*, disponível [aqui](#). Falaremos sobre a ferramenta nas próximas Unidades.

SAIBA MAIS

Que tal realizarmos uma leitura mais aprofundada para ampliar o entendimento dos conceitos abordados nesta unidade?

Selecionamos alguns artigos que abordam essa temática:

- [Fast Healthcare Interoperability Resources \(FHIR\) for Interoperability in Health Research: Systematic Review](#) (Vorizek et al., 2022);
- [Modeling Cancer Clinical Trials Using HL7 FHIR to Support Downstream Applications: A Case Study with Colorectal Cancer Data](#) (Zong et al., 2021);
- [The Fast Health Interoperability Resources \(FHIR\) Standard: Systematic Literature Review of Implementations, Applications, Challenges and Opportunities](#) (Ayaz et al., 2021);
- [Developing a FHIR-based EHR phenotyping framework: A case study for identification of patients with obesity and multiple comorbidities from discharge summaries](#) (Hong et al., 2019);
- [Data standards for interoperability of care team information to support care coordination of complex pediatric patients](#) (Ranade-Kharkar et al., 2018).



EDUCAÇÃO E CAPACITAÇÃO
DE RECURSOS HUMANOS
EM **SAÚDE DIGITAL**

Modelos de Informação em Saúde: do Conceito à Prática

Unidade 4

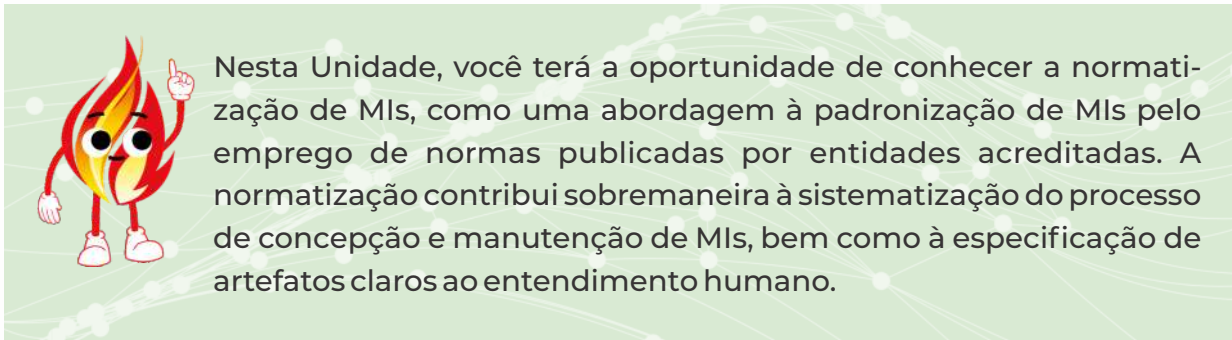
Normatização de Modelos de Informação

Autoria:

Michael Luiz Diana de Oliveira
Plínio de Sá Leitão Júnior
Juliana Pereira de Souza-Zinader
Renata Dutra Braga

Unidade 4: Normatização de Modelos de Informação

4.1 Apresentação



4.2 Norma ISO 13972:2022 - Motivações e Requisitos

A normatização é um mecanismo essencial à especificação de artefatos e processos. A *International Organization for Standardization* (ISO) prevê a normatização para MICs - a Norma **ISO 13972:2022** (ISO, 2022), que é uma das principais diretrizes para a estrutura e conteúdo da Informação em Saúde. Usamos o termo *normatização* com o significado *padronização pelo emprego de normas*.

No Brasil, essa normatização foi utilizada em sua versão 2015, a Norma ISO/TS 13972:2015 (ISO, 2015), com o apoio da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), para o desenvolvimento de MIs, tais como: [CMD](#) (Brasil, 2023), [SA](#) (Brasil, 2022a), [RAC](#) (Brasil, 2022b), dentre outros.

A revisão da Norma ISO/TS 13972:2015 (ISO, 2015) tem como principais alterações: (i) a redução de conteúdo, para o que é estritamente necessário à elaboração de MICs; e (ii) a revisão das práticas de modelagem para refletir novas perspectivas, tal como o padrão HL7® FHIR®.

4.2.1 Motivações à Normatização ISO

É importante destacar as principais motivações à normatização ISO para o desenvolvimento de MICs:

1. MIs especificam o conhecimento clínico, descrevendo ambos, a perspectiva do(a) paciente e a perspectiva dos(as) profissionais de saúde.

Ideias centrais: conhecimento e utilidade.

2. MIs representam blocos construtores, que podem ser usados, e reusados, como conteúdos essenciais à padronização da informação em saúde.

Ideias centrais: canonização e reaproveitamento.

3. MIs são modelos aplicados para orientar a padronização do registro de instâncias (as informações relevantes em um dado momento da atenção à saúde), as quais denotam conceitos clínicos, contextos e relacionamentos.

Ideias centrais: instante de representação e contexto.

4. MIs têm independência em sua implementação, e, conseqüentemente, podem potencialmente ser utilizados em diversos arcabouços tecnológicos.

5. MIs definem especificações para a padronização da representação de conceitos clínicos, tal que promova a transferência da informação em saúde entre diferentes tecnologias.

Ideias centrais: agnósticos de tecnologia e multiplicidade da *interface* de registro (um formulário em papel, uma tela de sistema?).

4.2.2 Requisitos à Normatização ISO

Na Norma ISO 13972:2022 (ISO, 2022), é apresentada uma discussão sobre os requisitos de negócios, na forma de seis camadas, pertinentes ao desenvolvimento de uma unidade organizacional baseada em MICs, visando o fornecimento e consumo de serviços de saúde e assistência médica (Figura 29).

Figura 29 - Descrição abstrata de requisitos de negócios essenciais para a saúde - Europeia de Interoperabilidade de eSaúde (ReEIF)



Nota: MIC: Modelo de Informação Clínica; TI: Tecnologia da Informação.

Fonte: adaptada de ISO 13972:2022 (2022).

- ▶ **Camada "Legislação":** Refletir sobre a legislação (leis e regulamentos), que define aspectos impactantes ao MI.

Como o Estatuto da Criança e do Adolescente impacta um MI, cujo indivíduo seja uma criança? Como as normativas da Vigilância Sanitária relacionadas à segurança do paciente têm relação com um MI que possui prescrição eletrônica?

- ▶ **Camada "Políticas Organizacionais":** Compreender o ambiente onde está inserido o MI, assim como os ambientes com os quais se pretende interoperar, no contexto dos acordos para a interoperabilidade.

Como o Conselho de Saúde se insere na governança dos MI? Quais definições precisam acontecer em Comissão Intergestores Tripartite (CIT) e/ou CIB para que a interoperabilidade aconteça?

- ▶ **Camada "Processo de Cuidado":** Contextualizar o MI de acordo com o sistema de saúde, o modelo de atenção à saúde adotado e o momento do cuidado.

Quais seriam as diferenças entre um MI relacionado à alta hospitalar entre o SUS e a Saúde Suplementar? Como representar informações que apoiem na condução de condições crônicas?

- ▶ **Camada "Informação":** Representar (definir o MI) a informação, e quem são os atores que precisam se envolver nessa definição.

Em um MI relacionado à alta hospitalar, quem são as pessoas que precisam pensar nas informações? Especialistas em Saúde Digital? Médicos que registram altas nos hospitais? Profissionais da Atenção Primária à Saúde (APS) que vão continuar o cuidado após a alta? O indivíduo ao qual a alta se refere?

- ▶ **Camada "Aplicação" (no sentido de aplicabilidade):** Estabelecer os requisitos próprios e apropriados às soluções tecnológicas adotadas, no contexto dos processos de trabalho da saúde em que o MI está inserido.

Quais são os requisitos de um MI capazes de gerenciar os encaminhamentos oncológicos para análise pela Comissão de Oncologia por meio de um aplicativo para dispositivos móveis? E para acompanhamento pelo(a) cidadão(ã) no aplicativo do estado? A "linguagem" deve ser a mesma? A forma de apresentação é igual? Existem formas melhores de representar e apresentar para públicos diferentes?

- ▶ **Camada "[Infra]Estrutura Tecnológica":** Definir o tipo de tecnologia disponível e possível de se utilizar na solução adotada para viabilizar o MI.

Espera-se receber 1 bilhão de registros ambulatoriais simultaneamente no período compreendido entre os dias 1 e 5 de cada mês, e uma atenuação nos demais dias. Meu banco de dados suporta esse volume de gravações? Tenho um gerenciador de fila para evitar indisponibilidade? Posso substituir a tecnologia atual por outra mais adequada? Os componentes possuem escalabilidade e são capazes de ampliar e reduzir a disponibilidade para contemplar a demanda?

Uma discussão essencial trazida pela Norma ISO 13972:2022 (ISO, 2022) refere-se aos acordos necessários para se adotar um MI.

- Ao imaginarmos um MI nacional, se faz necessário compreender os diversos atores envolvidos, instâncias, negociações e ajustes necessários. O mesmo se aplica à adoção de MI em âmbito estadual, municipal ou para interoperabilidade entre serviços.
- Não é suficiente ter uma intenção unilateral; é fundamental que todas as partes concordem com as definições e propostas estabelecidas, caso contrário, a interoperabilidade ou integração proposta não se concretizará de forma efetiva.

O MI do CMD, por exemplo, foi estabelecido após estudos internacionais e oficinas de trabalho que contaram com diversos atores, dentre eles de várias áreas do Ministério da Saúde, Conselho Nacional de Secretários de Saúde (CONASS), Conselho Nacional de Secretários de Saúde (CONASEMS), representantes de todas as Secretarias de Estado da Saúde (SES), de todos os Conselhos de Secretarias Municipais (COSEMS), Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), ABNT, Sociedade Brasileira de Informática em Saúde (SBIS), Confederação das Santas Casas e Hospitais Filantrópicos (CMB), dentre outras entidades, conselhos de classes e instituições de ensino. Após a conclusão de sua elaboração, o documento passou por um processo de Consulta Pública e foi pactuado na CIT, estabelecendo um amplo consenso entre os envolvidos.

- Nota-se, dessa forma, quão complexo e longo foi o caminho de desenvolvimento e especificação do MI para o CMD, mas tal é pertinente com relação aos acordos necessários para se adotar um MI.

Para Refletir!



Se o MI do CMD foi amplamente acordado entre inúmeros atores, o que faltou (ou falta) para sua efetivação?

4.3 Normatização - Estrutura, Conteúdo e Contexto

A acreditação e a solidez da ABNT e da SBIS são basilares à definição e à aderência de normatizações no contexto da saúde, especificamente para o desenvolvimento e a aplicação de Mis.

A estrutura destinada à especificação de MIs proposta pela ISO assemelha-se à abordagem apresentada na Unidade 3, a qual também discorreu sobre os diferentes tipos de modelagem clínica.

- Ao analisarmos o MI do CMD como um modelo canônico, assim como os modelos SA e RAC, publicados pelo Ministério da Saúde com base na **ISO 13972:2022** (ISO, 2022), identificamos que esses MIs são estruturados de forma similar.
- Ao examinarmos também um Guia de Implementação FHIR® ou a estrutura de descrição dos recursos no [site oficial](#) do HL7® FHIR® (HL7 International, 2023), percebemos que seguem a estrutura, o conteúdo e os requisitos estabelecidos pela ISO. Isso se deve, como mencionado anteriormente, às adaptações da versão 2022 da ISO 13.972 para alinhar-se às práticas do padrão do HL7®.

Em linhas gerais, a **ISO 13972:2022** (ISO, 2022) oferece diretrizes sobre o que deve ser incluído em MICs, como:

- **Conteúdo e contexto:** o MI em construção precisa estar posicionado em um contexto de uso clínico (contexto primário), bem como em sintonia com contextos de outros MICs relacionados, especificando em cada caso o seu relacionamento. Outros contextos além do contexto primário (faturamento, por exemplo) precisam estar explícitos, sob pena de colocar a segurança do paciente em risco (alterar um procedimento descrito para melhorar o faturamento do hospital em um MIC pode levar a um erro de interpretação em um SA, por exemplo).
- **Especificação do conceito:** o assunto ao qual se refere o MI em construção deve ser a primeira coisa a ser explicada e dentro de um entendimento clínico claro.
- **Finalidade:** a finalidade em que o MI em construção será utilizado/adotado na prática clínica deve ser esclarecida, bem como o porquê este MI é adequado para qualificar a prática clínica ou a entrega de serviços ao(à) cidadão(ã).
- **Recorte de população:** quando houver um recorte populacional para a conceituação do MI em construção (gestante, puérpera, recém-nascido, criança, idoso, homem, mulher, negro etc.), tal recorte deve ser especificado, bem como a população ao qual este MI não deve ser aplicado.
- **Evidências que fundamentam:** é importante referenciar as bases científicas que fundamentam os conceitos adotados.

4.4 Normatização - Elementos de Dados

Essencialmente, a representação dos MIs fornecem uma lista (sequência) de elementos de dados, os quais representam conceitos clínicos. Eles são representados mostrando a ordem dos dados, sua composição, disposição, agrupamentos e nomes adotados formalmente em referências, bem como metadados, conceitos envolvidos, atributos, restrições e relacionamentos entre conceitos.

Nos MIs definidos nacionalmente pelo Ministério da Saúde, por meio de Portarias do próprio MS, podemos observar a representação do MI na forma de tabela, onde as linhas da tabela descrevem os elementos de dados (ou simplesmente elementos) que compõem o MI. As colunas da tabela são atributos (campos) para a descrição dos elementos de dados, a saber:

1. **Ordem:** os elementos seguem a ordem definida na sua descrição na tabela - não há uma numeração; ou seja, há uma sequência (lista) de elementos para qualquer MI.
2. **Nível:** demonstra a relação de subordinação (hierarquia de composição), agrupamento e relacionamento entre os elementos. Vale ressaltar que um elemento pode ter vários elementos que o compõem, onde os elementos componentes estão todos no mesmo nível - um elemento componente também por ser composto por [uma sequência de] outros elementos, formando uma hierarquia de composição, daí surge a noção de seção e subseção. Observação: Alguns MIs adotaram uma subordinação entre elementos dependentes. Por exemplo, o número de autorização de um procedimento no CMD está subordinado à terminologia do procedimento, mas essa é uma representação inadequada, tanto a terminologia quanto o número de autorização deveriam estar no mesmo nível, pois são conceitos derivados do conceito maior da seção, que é Procedimento Realizado.
3. **Cardinalidade:** representa as quantidades mínima e máxima de incidências possíveis do elemento no formato **X..Y**, onde: **X** trata da obrigatoriedade do elemento ("0" se não obrigatório, "1" se obrigatório); e **Y** é a quantidade máxima de repetições possíveis do elemento ("1" se pode ser informado no máximo uma única vez, e "N" se pode ser informado quantas vezes forem necessárias).
4. **Seção/item:** o nome do elemento de dado/seção que está sendo representado.
5. **Tipo de dados:** especifica o tipo de dados (conjunto de valores) que pode ser atribuído ao elemento, tais como; números; data; texto livre; texto codificado (para vincular recursos semânticos, que podem estar descritos diretamente neste campo do modelo, num outro campo, numa tabela na sequência ou anexa ou mesmo conter um *link* de internet para a página oficial do recurso semântico); etc.
6. **Conceito:** descreve o conceito adotado no elemento de dados, preferencialmente referenciado na literatura.

7. **Regra de negócio:** descreve, em linguagem natural e compreensível para clínicos, as restrições e limitações do elemento de dados.

8. **Observações:** outras informações pertinentes para auxiliar na compreensão do conceito utilizado, restrições, vinculações com recursos semânticos etc.

Vale ressaltar que as tabelas utilizadas nos MIs publicados nacionalmente não seguem exatamente a mesma estrutura, porém estão alinhadas aos princípios fundamentais da ISO e são relativamente simples de compreender.

Saiba mais...

A ISO propõe um conjunto essencial de tipos de dados que podem ser adotados durante a modelagem clínica, alguns desses tipos de dados são listados a seguir:

Código	Nome	Descrição	Tipo
ANY	<i>Any datatype:</i> qualquer tipo de dado	Dados representados por qualquer tipo de dado. São elementos de dados que possibilitam usar qualquer tipo de dado para sua representação.	--
CD	<i>Concept Descriptor:</i> descriptor conceitual	Dados cujo conceito é único e codificado por uma terminologia com um significado preciso. Ex.: CID-10	Complexo
CO	<i>Coded Ordinal:</i> ordinal codificado	Dados cujo conceito é representado por um número ordinal codificado que representa tanto um significado quanto um valor numérico para cálculo. Ex.: 190 mmHg de pressão arterial sistólica.	Complexo
PQ	<i>Physical Quantity:</i> quantidade	Dados representados por quantidade e escala, e incluem a proporção. Ex.: nível de consciência mensurado pela Escala de Coma de Glasgow.	Complexo
INT	<i>Integer:</i> inteiro	Dados representados por valores numéricos inteiros, sem decimais. Ex.: idade em anos.	Simples (primitivo)
ST	<i>String:</i> texto	Dados representados por texto. Ex.: descrição clínica do histórico familiar.	Simples (primitivo)
BL	<i>Boolean:</i> booleano	Dados representados por valores binários, como verdadeiro ou falso / sim ou não. Ex.: elemento que representa se o diagnóstico estava presente na admissão.	Simples (primitivo)
TS	<i>Timestamp:</i> data/hora	Dados representam um instante no tempo. Ex.: idade em dias, meses e anos; a data do atendimento.	Simples (primitivo)

II	<i>Instance Identifier:</i> identificador da instância	Dados que identificam univocamente qualquer coisa, como um recurso, um objeto, uma terminologia, etc., geralmente utilizando uma URL, uma <i>Uniform Resource Identifier</i> (URI) ou um <i>Object Identifier</i> (OID). Ex.: identificador da CID-10 que permite que, ao ser invocado este identificador, somente a CID-10 será consultada, impossibilitando que outra terminologia seja consultada no lugar dela.	Complexo
ED	<i>Encapsulated Data:</i> dados encapsulados	Dados representados por amostras de dados, imagens, sons, multimídia em geral. Ex.: imagem DICOM de uma radiografia de punho.	Complexo

Fonte: adaptada de ISO 13972:2022 (2022).

4.5 Versionamento de Modelos de Informação

O ciclo de vida de um MI se refere ao processo desde a sua concepção, e se prolonga por sua sustentação e adaptação a novos requisitos. Esse ciclo de vida em geral lida com uma sequência de versões do MI, onde cada qual representa a adequação do MI aos requisitos de um momento específico. Noutras palavras, um MI não é estático e certamente necessitará de novas versões, seja por mudanças no sistema de saúde, nas suas metas ou no modelo de atenção, adequações a novas legislações, mudanças nos acordos de interoperabilidade/integração, dentre outros.

Nesse sentido, um dos aspectos relevantes na manutenção de MIs é o **Versionamento de MIs**. Para essa tarefa, a ISO apresenta algumas boas práticas essenciais:

- Deve haver um rigoroso controle de versões pela organização que mantém o MI;
- Esta organização é quem deve versionar seus MI;
- Uma alteração no MI deve gerar uma versão revisada que referencia a versão anterior;
- O versionamento deve conter o responsável (pessoa ou organização), a data da versão e a descrição do que foi alterado;
- Deve estar especificado no MI se é uma versão preliminar ou final e se existe uma nova versão preliminar em desenvolvimento.

Dica!!!



Versionamento: mais importante que a ferramenta são as políticas e regras definidas de controle de versão, quando uma versão está em testes, quando ela está finalizada, por quanto tempo as versões coexistem, quando passa a ser obrigatório substituir a versão anterior pela nova, dentre outros.

Neste momento, o principal foco é transmitir as diretrizes sobre o versionamento, conforme proposto pela ISO. Posteriormente, será demonstrado como o FHIR® trabalha nativamente com essas diretrizes, destacando o papel do [Forge](#) e o servidor FHIR® do [Simplifier](#) nessa lógica.

Ressalta-se que o [Git](#) é uma ótima ferramenta para versionar arquivos em geral, inclusive conteúdos de *Structure Definition*, *Code System*, *Value Sets* e *Extension*, que são escritos em JSON ou XML. Tal abordagem em geral é compatível com os servidores FHIR® disponíveis, tal como o [HAPI FHIR](#). No entanto, vale nossa atenção às questões discutidas nesta Unidade.

Dica!!!



Embora escrever um MI apenas com as diretrizes da ISO mas sem um padrão de referência e registrando os elementos de dados em uma tabela possa parecer de mais fácil compreensão, seguir essa normativa sem nenhuma referência implica “partir do zero”. Isso porque a ISO oferece definições conceituais de como modelar, mas o(a) profissional responsável pela modelagem vai precisar pensar em todas as

definições concretas e nos elementos de dados. Em padrões como OpenEHR® e FHIR®, vários desses elementos já estão padronizados (e prontos), facilitando o trabalho de modelagem. No OpenEHR®, constam elementos no CKM e, no FHIR, estão na própria descrição dos recursos da página oficial. **Então, mesmo que você opte por desenvolver MI usando a ISO como referência, consulte as páginas dos recursos FHIR® para ajudar nas definições.** Partir para a prática sem nenhuma referência, além de complexo, pode levar a um MI que vai precisar ser totalmente reformulado, por não seguir as diretrizes mínimas do padrão de interoperabilidade de escolha.

Outra questão importante é que OpenEHR® e FHIR® contam com ferramentas visuais de modelagem que buscam evitar “sair da linha”, ou seja, fugir do padrão. Como a ISO traz apenas as diretrizes, não existe uma ferramenta e a representação em tabela, tal como nos MIs publicados pelo Ministério da Saúde, não é uma determinação da ISO, embora siga suas diretrizes. Em adição, o versionamento e canonização de tabelas são tarefas manuais e muito sujeitas a erros.

4.6 Exemplos

Como o Brasil já definiu uma série de MIs utilizando uma adaptação da ISO em sua versão de 2015, vamos mencionar alguns deles a seguir.

4.6.1 Conjunto Mínimo de Dados (CMD)

Instituído pela [Resolução CIT nº 6, de 25 de agosto de 2016](#) (Brasil, 2016) e [Decreto de 29 de novembro de 2017](#) (Brasil, 2017), o CMD foi o primeiro MI definido em nível nacional. A sua normatização traz algumas definições importantes (Quadro 4).

Quadro 4 - Artigos 2º e 3º da Resolução CIT nº6, de 25 de agosto de 2016

Art. 2º O CMD compõe o Registro Eletrônico de Saúde (RES) e integra o Sistema Nacional de Informação de Saúde (SNIS).

Art. 3º O CMD é o documento público que coleta os dados de todos os estabelecimentos de saúde do país em cada contato assistencial.

§1º Para fins desta Resolução, o contato assistencial compreende a atenção à saúde dispensada a um indivíduo em uma modalidade assistencial, de forma ininterrupta e em um mesmo estabelecimento de saúde.

§2º A unidade de registro do CMD é o contato assistencial.

A primeira delas diz respeito ao documento CMD compor o Registro Eletrônico de Saúde (RES), ou seja, o “prontuário único” do(a) cidadão(ã), bem como integrar oficialmente o SNIS, previsto no art. 47 da Lei Orgânica da Saúde (Brasil, 1990).

Embora tenha utilizado a lógica de representação de informações definidas pela ISO no seu anexo, o CMD não contém todas as definições exigidas, mas o corpo dos atos normativos descreve características importantes. No entanto, a sua Wiki, disponível [aqui](#), fornece detalhadamente toda a padronização proposta pela ISO e a representação dos seus elementos de dados está disponível [aqui](#).

4.6.2 Registro de Atendimento Clínico (RAC) e Sumário de Alta (SA)

Instituídos pela [Resolução CIT nº 33, de 22 de março de 2018](#) (Brasil, 2018) e, posteriormente publicados na [Portaria SAES/MS nº 234, de 18 de julho de 2022](#) (Brasil, 2022a) e [Portaria SAES/MS nº 701, de 29 de setembro de 2022](#) (Brasil, 2022b), o RAC e o SA foram os dois primeiros MICs definidos, no conceito *stricto sensu*.

Ambos também seguiram, de forma mais fiel, as definições de padronização da ISO em sua versão 2015 e são importantes referências para entendimento do processo de modelagem.

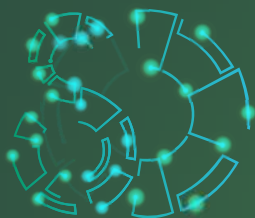
4.6.3 Outros Modelos Publicados na Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS)

Com o advento da RNDS, outros MI vêm sendo publicados. Alguns deles com normativas que não guardam qualquer relação com a padronização definida pela ISO, mas que o Ministério da Saúde fez um esforço para tentar aproximar. Todos os MI para implementação na RNDS estão disponíveis no [Guia de Integração da RNDS](#) (Brasil, 2023).

Vamos praticar?



Veja [aqui](#) todos os MI publicados pelo Ministério da Saúde e compare com as definições da ISO discutidas nessa Unidade. O que está diferente ou ausente em cada um deles?



EDUCAÇÃO E CAPACITAÇÃO
DE RECURSOS HUMANOS
EM **SAÚDE DIGITAL**

Modelos de Informação em Saúde: do Conceito à Prática

Unidade 5

Representando Modelos de Informação em FHIR®

Autoria:

Michael Luiz Diana de Oliveira
Plínio de Sá Leitão Júnior
Renata Dutra Braga
Juliana Pereira de Souza-Zinader

Unidade 5: Representando Modelos de Informação em FHIR®

5.1 Apresentação

O HL7® FHIR® é um padrão internacional para troca de dados na área da saúde, denotando que a adoção e o emprego do FHIR são mais "rápidos" para alcançar a interoperabilidade em saúde com respeito a outros padrões, sobretudo por seu conjunto de recursos disponíveis (Ayaz *et al.*, 2021; HL7 International, 2023a).

O recurso é a menor unidade de troca no padrão, descrevendo um conceito da saúde para um contexto clínico ou administrativo. O conjunto de recursos do padrão busca cobrir os componentes necessários à composição da informação em saúde e representa os dados de forma legível para humanos, respeitando as diretrizes estabelecidas pela Norma ISO 13972:2022, como discutido na Unidade anterior.

► Um recurso FHIR® deve ser entendido como um MI com um conceito específico.

Os recursos, enquanto componente base a MIs, são definidos por fóruns de discussão e consenso internacional promovidos pelo HL7®, envolvendo diversos especialistas. Os elementos de dados definidos nesses recursos têm significados e conceitos consensualmente acordados.

Muito do que é padronizado no FHIR® tem suas bases em discussões desses fóruns, originando-se de versões anteriores do HL7 (v2, v3 e CDA) e do próprio OpenEHR®. É comum notar uma considerável semelhança entre um recurso FHIR® e um arquétipo específico do OpenEHR®.

Cada recurso FHIR® representa um modelo que é composto por uma sequência de elementos, tal que atenda aos casos de uso empregados pelos especialistas na fase de consensualização. Se um dado recurso não atender a um outro caso de uso específico, então é possível estender o modelo original para personalização. O padrão oferece suporte nativo à extensão, validando naturalmente a conformidade dos dados, como será abordado posteriormente.

O significado dos Recursos FHIR® e dos seus elementos de dados inerentes, alcançados por meio de consensos amplos, facilita a interoperabilidade no padrão FHIR®. Em vez de começar uma modelagem do zero, o grupo responsável por desenvolver um MI pode reutilizar tudo que já existe nos recursos, personalizando-os conforme o necessário para um caso de uso específico.

No entanto, existe uma responsabilidade adicional e mandatária: ao adaptar um recurso a um caso de uso específico, é crucial garantir a preservação do conceito original (significado canônico) do recurso e de todos os seus elementos de dados.

Para melhor compreensão do que será discutido a seguir, vamos considerar as seguintes definições:

- **Recurso:** um MI padrão (MI original) desenhado pelo HL7® International (HL7 International, 2023a) por consenso entre os especialistas. Um Recurso representa um conceito da saúde previamente definido na forma de um MI, tal que possa ser posteriormente perfilado (adaptado) aos cenários de uso de interesse. A lista de recursos do FHIR® está disponível [aqui](#) (HL7 International, 2023b).
- **Perfil canônico:** um MI gerado a partir de um *Recurso*, geralmente, definido com base em amplos consensos e contextos de interoperabilidade. Um exemplo é o CMD, que tem consenso nacional e contexto geral visando o essencial para representar qualquer atividade de atenção à saúde no País.
- **Perfil derivado:** um MI gerado a partir de um perfil canônico para atender a um caso de uso mais específico de consenso amplo, ou para atender a casos de uso menores. Dois exemplos são: o RAC, que tem um contexto mais específico que o CMD (apenas atendimento ambulatorial); e um RAC mais específico para o Estado de Goiás, que poderia obrigar o preenchimento do elemento pressão arterial.

● 5.2 Seleção de Recurso

Para assegurar a conformidade com o padrão, é importante conhecer os recursos disponibilizados pelo FHIR®, onde os mesmos compõem uma gama de conceitos clínicos e administrativos. Nesse sentido, a seleção de recursos é uma atividade necessária, bem como a adaptação (perfilação) dos mesmos aos cenários de uso em questão. Vale enfatizar que cada recurso é especificado por meio de um MI.

A seleção adequada de um recurso consiste, em termos gerais, na análise de seu MI para compreender se seu conceito, escopo e uso são apropriados ao contexto clínico (ou administrativo) que se pretende representar.

Uma consideração pertinente reside na documentação disponível, que em geral é expressa em inglês. É essencial ter a leitura completa das informações textuais que caracterizam o recurso em estudo. Além disso, consultar a seção de exemplos do recurso é útil para obter uma compreensão mais precisa dos contextos reais de uso.

Hora da diversão!



Acesse os Recursos [Condition](#), [Observation](#) e [DiagnosticReport](#) no [Resource List](#) do HL7 FHIR.

- ▶ Há uma semelhança entre eles?
- ▶ Sem uma leitura minuciosa das suas informações, esses recursos poderiam ser confundidos?

Observando os três recursos, decida qual deles utilizar para:

[1] *Observation*

[2] *DiagnosticReport*

[3] *Condition*

[] Representar a interpretação de que esse exame foi feito em jejum adequado e que as medidas indicam uma suposta diabetes, necessitando de uma segunda medição em outra data para fechar o diagnóstico? - interpretação clínica do resultado.

[] Representar o resultado do exame de glicemia capilar de 150mg/dL? - resultado simples do exame.

[] Em uma consulta clínica, após a segunda medição, representar o diagnóstico de diabetes? - diagnóstico clínico.

5.3 Atenção a Perfis Existentes

Antes de iniciar a modelagem de um perfil, também é importante verificar a existência de perfis já estabelecidos internacionalmente para o propósito desejado. Na aba *Profiles* de um recurso, é possível encontrar vários perfis já definidos para inúmeros casos de uso.

Atenção!!!



Acesse a aba *Profile* do recurso [Observation](#) no [Resource List](#) do HL7® FHIR®. Observe que já existem perfis para Índice de Massa Corporal (IMC) (*BMI*), pressão arterial (*Blood Pressure*) e outros.

Existem outras fontes que são muito válidas de serem consultadas e ficam no [Registro de Guias de Implementação do FHIR®](#) (HL7® International, 2023c). Nesse repositório, é possível encontrar vários projetos de muita relevância e que podem ajudar a modelar perfis, como os projetos “Core”, que são guias de implementação personalizados ao contexto de um determinado país, definidos pelos HL7® nacionais.

Outras duas grandes referências são o [projeto do NHS Digital](#) (NHS Digital, 2017), órgão de Saúde Digital do Reino Unido, que contém o guia de implementação definido para o sistema de saúde daquele País, e o [International Patient Summary \(IPS\)](#) (HL7® International, 2023d), ou Sumário Internacional do Paciente (tradução literal), documento com a finalidade geral de compartilhamento entre países de informações essenciais ao cuidado de saúde de uma pessoa, mas não limitado a essa finalidade.

Atenção!!!



É fundamental estar ciente quanto ao estágio de maturidade de artefatos FHIR® (recursos, perfis, guias de implementação, etc.), em especial, sobre versões em rascunho (*draft*) ou descontinuadas (*deprecated*). O padrão define uma [política de gerenciamento de versões](#) (HL7® International, 2023e), que detalharemos adiante.

● 5.4 Especificação de Recursos e Perfis no FHIR®

Em linhas gerais, todo recurso é especificado de acordo com as diretrizes da ISO para descrever MIs, tal como a Norma [ISO 13972:2022](#) (ISO, 2022).

A especificação de [Recursos](#) inclui os componentes: conceito, escopo e uso, referências, elementos de dados e suas regras, vinculações com terminologias, restrições (regras de negócio) e vários outros elementos explicativos.

Ao criar um [Perfil](#), é essencial que contenha todos esses componentes. O documento Guia de Implementação (*Implementation Guide*), que descreve os perfis definidos, detalha todos os componentes necessários para caracterizar o MI.

Vale observar atentamente o formato para a definição dos elementos de dados de um [Recurso](#), ou mesmo de um [Perfil](#) na aba [Profiles](#). No exemplo, a seguir, veremos o recurso [Encounter](#) (Figura 30).

Figura 30 - Recurso Encounter

Name	Flags	Card.	Type	Description & Constraints
Encounter	TU		DomainResource	An interaction during which services are provided to the patient Elements defined in Ancestors: <code>id</code> , <code>meta</code> , <code>implicitRules</code> , <code>language</code> , <code>text</code> , <code>contained</code> , <code>extension</code> , <code>modifierExtension</code> Identifier(s) by which this encounter is known
identifier	Σ	0..*	Identifier	
status	? Σ	1..1	code	planned in-progress on-hold discharged completed cancelled discontinued entered-in-error unknown Binding: <code>Encounter Status (Required)</code> Classification of patient encounter context - e.g. Inpatient, outpatient Binding: <code>Encounter class (Preferred)</code>
class	Σ	0..*	CodeableConcept	
priority		0..1	CodeableConcept	Indicates the urgency of the encounter Binding: <code>ActPriority (Example)</code>
type	Σ	0..*	CodeableConcept	Specific type of encounter (e.g. e-mail consultation, surgical day-care, ...) Binding: <code>Encounter Type (Example)</code>
serviceType	Σ	0..*	CodeableReference(HealthcareService)	Specific type of service Binding: <code>Service Type (Example)</code>
subject	Σ	0..1	Reference(Patient Group)	The patient or group related to this encounter
subjectStatus		0..1	CodeableConcept	The current status of the subject in relation to the Encounter Binding: <code>Encounter Subject Status (Example)</code>
episodeOfCare	Σ	0..*	Reference(EpisodeOfCare)	Episode(s) of care that this encounter should be recorded against
basedOn		0..*	Reference(CarePlan DeviceRequest MedicationRequest ServiceRequest)	The request that initiated this encounter
careTeam		0..*	Reference(CareTeam)	The group(s) that are allocated to participate in this encounter
partOf		0..1	Reference(Encounter)	Another Encounter this encounter is part of
serviceProvider		0..1	Reference(Organization)	The organization (facility) responsible for this encounter
participant	Σ C	0..*	BackboneElement	List of participants involved in the encounter + Rule: A type must be provided when no explicit actor is specified + Rule: A type cannot be provided for a patient or group participant
type	Σ C	0..*	CodeableConcept	Role of participant in encounter Binding: <code>Participant Type (Extensible)</code>
period		0..1	Period	Period of time during the encounter that the participant participated
actor	Σ C	0..1	Reference(Patient Group RelatedPerson Practitioner PractitionerRole Device HealthcareService)	The individual, device, or service participating in the encounter
appointment	Σ	0..*	Reference(Appointment)	The appointment that scheduled this encounter
virtualService		0..*	VirtualServiceDetail	Connection details of a virtual service (e.g. conference call)
actualPeriod		0..1	Period	The actual start and end time of the encounter
plannedStartDate		0..1	dateTime	The planned start date/time (or admission date) of the encounter
plannedEndDate		0..1	dateTime	The planned end date/time (or discharge date) of the encounter
length		0..1	Duration	Actual quantity of time the encounter lasted (less time absent)
reason	Σ	0..*	BackboneElement	The list of medical reasons that are expected to be addressed during the episode of care
use	Σ	0..*	CodeableConcept	What the reason value should be used for/as Binding: <code>Encounter Reason Use (Example)</code>
value	Σ	0..*	CodeableReference(Condition DiagnosticReport Observation ImmunizationRecommendation Procedure)	Reason the encounter takes place (core or reference) Binding: <code>Encounter Reason Codes (Preferred)</code>
diagnosis	Σ	0..*	BackboneElement	The list of diagnosis relevant to this encounter
condition	Σ	0..*	CodeableReference(Condition)	The diagnosis relevant to the encounter Binding: <code>Condition/Problem/Diagnosis Codes (Example)</code>
use		0..*	CodeableConcept	Role that this diagnosis has within the encounter (e.g. admission, billing, discharge ...) Binding: <code>Encounter Diagnosis Use (Preferred)</code>
account		0..*	Reference(Account)	The set of accounts that may be used for billing for this Encounter
dietPreference		0..*	CodeableConcept	Diet preferences reported by the patient Binding: <code>Diet (Example)</code>
specialArrangement		0..*	CodeableConcept	Wheelchair, translator, stretcher, etc Binding: <code>Special Arrangements (Preferred)</code>
specialCourtesy		0..*	CodeableConcept	Special courtesies (VIP, board member) Binding: <code>Special Courtesy (Preferred)</code>
admission		0..1	BackboneElement	Details about the admission to a healthcare service
preAdmissionIdentifier		0..1	Identifier	Pre-admission identifier
origin		0..1	Reference(Location Organization)	The location/organization from which the patient came before admission
admitSource		0..1	CodeableConcept	From where patient was admitted (physician referral, transfer) Binding: <code>Admit Source (Preferred)</code>
reAdmission		0..1	CodeableConcept	Indicates that the patient is being re-admitted Binding: <code>hl7VS-re-admissionIndicator (Example)</code>
destination		0..1	Reference(Location Organization)	Location/organization to which the patient is discharged
dischargeDisposition		0..1	CodeableConcept	Category or kind of location after discharge Binding: <code>Discharge Disposition (Example)</code>
location		0..*	BackboneElement	List of locations where the patient has been
location		1..1	Reference(Location)	Location the encounter takes place
status		0..1	code	planned active reserved completed Binding: <code>Encounter Location Status (Required)</code>
form		0..1	CodeableConcept	The physical type of the location (usually the level in the location hierarchy - bed, room, ward, virtual etc.) Binding: <code>Location Form (Example)</code>
period		0..1	Period	Time period during which the patient was present at the location

Fonte: HL7 International.

Ao ler a [documentação para este formato](#) (HL7® International, 2023f), assim como nos elementos de dados em tabela publicados pelo Ministério da Saúde, é possível compreender como usar o MI sem nenhum tipo de dificuldade, exceto pelo idioma, claro. Esses documentos contêm todos os elementos exigidos pela ISO: nome, conceito, limitações, cardinalidade, vinculação (hierarquia e aninhamento), entre outros.

Vamos tratar, mais adiante, como usar o FHIR® para escrever os elementos de dados do MI. No entanto, é importante observar que, da mesma forma que no formato publicado pelo Ministério da Saúde, existem seções, subseções e assim por diante, que visualmente representam a lógica hierárquica denominada “*BackboneElement*”.

Se explicarmos a estrutura para um clínico, ele será capaz de redigir o documento em papel ou criar um formulário que esteja em conformidade com as exigências do padrão.

Ao examinar um [Recurso](#) ou um [Perfil](#) devidamente publicado em um Guia de Implementação ou descrito de forma apropriada no mesmo formato, estamos visualizando um MI, seguindo o padrão FHIR®.

É fato que, ao utilizar uma ferramenta de modelagem como o *Forge* (que discutiremos mais à frente), os trabalhos são salvos em arquivos com um formato específico - no caso do *Forge*, em JSON ou XML.

Coincidentemente, o arquivo salvo segue o padrão determinado pelo Recurso [StructureDefinition](#), responsável pela definição básica da estrutura de todos os recursos FHIR®, inclusive dos perfis. Isso é feito visando agilizar o processo de implementação, uma premissa chave do padrão. Basta importar um arquivo de *StructureDefinition* em um servidor FHIR®, para que ele passe a validar todos os registros que estejam em conformidade com a estrutura definida.

Para Refletir!



Se criarmos, na ferramenta *Forge*, um perfil de *Observation* específico para resultados de exames de covid-19, como existe na RNDS, salvarmos o trabalho e importarmos os arquivos gerados em um servidor FHIR®, automaticamente, ele passa a validar todo e qualquer registro de resultado de exame de covid-19 que chegar de um laboratório, na estrutura e com as regras que tivermos definido na ferramenta de modelagem, sem nenhum esforço adicional, desde que, obviamente, o servidor FHIR® esteja corretamente implementado.

Fazendo uma analogia, ao criar um documento de texto no LibreOffice®, ele salva no formato *OpenDocument*. Se tentarmos abrir um *OpenDocument* em um editor de textos planos/simples, veremos que o documento tem uma estrutura XML que define sua formatação.

Igualmente, ao modelar perfis FHIR® usando as ferramentas disponíveis, elas salvam em um formato que, por coincidência, é o mesmo utilizado pelo servidor FHIR® para garantir a conformidade das transações.

Adiante, veremos que mesmo os arquivos XML ou JSON no formato de um *StructureDefinition*, de um *CodeSystem* ou de um *ValueSet* são totalmente compreensíveis sem a ajuda de um software, desde que se entenda sua estrutura e se compreenda a estrutura do formato XML ou JSON. O formato JSON, em especial, é de fácil leitura e entendimento humano sem intermédio de uma aplicação.

5.5 Representação de Elementos de Dados

Como visto no tópico anterior, existe uma representação dos elementos de dados em formato FHIR® que, ao se conhecer as definições do padrão, são de leitura compreensível por humanos e a especificação está disponível [aqui](#) (HL7® International, 2023f).

Vamos analisar o recurso [Practitioner](#), que é definido como “a pessoa que está direta ou indiretamente envolvida na prestação de cuidados de saúde ou serviços relacionados” [aos cuidados de saúde] em uma tradução literal e, no contexto brasileiro, a analogia seria o que denominamos de "profissional de saúde" (Figura 31).

Figura 31 - Recurso *Practitioner*

Name	Flags	Card.	Type	Description & Constraints				
Practitioner	TU		DomainResource	A person with a formal responsibility in the provisioning of healthcare or related services				
identifier	Σ	0..*	Identifier	Elements defined in Ancestors: id, meta, implicitRules, language, text, contained, extension, modifierExtension An Identifier for the person as this agent				
active	?I Σ	0..1	boolean	Whether this practitioner's record is in active use				
name	Σ	0..*	HumanName	The name(s) associated with the practitioner				
telecom	Σ	0..*	ContactPoint	A contact detail for the practitioner (that apply to all roles)				
gender	Σ	0..1	code	male female other unknown Binding: AdministrativeGender (Required)				
birthDate	Σ	0..1	date	The date on which the practitioner was born				
deceased[x]	Σ	0..1		Indicates if the practitioner is deceased or not				
deceasedBoolean			boolean					
deceasedDateTime			dateTime					
address	Σ	0..*	Address	Address(es) of the practitioner that are not role specific (typically home address)				
photo		0..*	Attachment	Image of the person				
qualification		0..*	BackboneElement	Qualifications, certifications, accreditations, licenses, training, etc. pertaining to the provision of care				
identifier		0..*	Identifier	An identifier for this qualification for the practitioner				
code		1..1	CodeableConcept	Coded representation of the qualification Binding: hi7VS-degreeLicenseCertificate (Example)				
period		0..1	Period	Period during which the qualification is valid				
issuer		0..1	Reference(Organization)	Organization that regulates and issues the qualification				
communication		0..*	BackboneElement	A language which may be used to communicate with the practitioner				
language		1..1	CodeableConcept	The language code used to communicate with the practitioner Binding: All Languages (Required) <table border="1"> <tr> <th>Additional Bindings</th> <th>Purpose</th> </tr> <tr> <td>Common Languages</td> <td>Starter Set</td> </tr> </table>	Additional Bindings	Purpose	Common Languages	Starter Set
Additional Bindings	Purpose							
Common Languages	Starter Set							
preferred		0..1	boolean	Language preference indicator				

Fonte: HL7 International.

Para Refletir!



Reforçando a importância da escolha do recurso correto do tópico anterior: veja que existe um recurso muito similar ao recurso *Practitioner*, chamado de *PractitionerRole*, definido numa tradução literal como “um conjunto de funções, locais, especialidades, serviços que um profissional pode desempenhar em uma organização por um período de tempo”.




Em casos de uso reais de interoperabilidade, o registro do profissional de saúde junto ao Conselho de Classe, por exemplo, utilizaria o *Practitioner*, assim como o registro dele no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), sem vincular a nenhum estabelecimento de saúde (com perfis diferentes entre as instituições, ou com perfis iguais padronizados entre as instituições em um acordo de interoperabilidade).

Entretanto, a vinculação do profissional de saúde a um estabelecimento de saúde ou equipe no CNES utilizaria o *PractitionerRole*, pois estamos falando da função que ele desempenha pode desempenhar em uma organização por um período de tempo”.

5.5.1 Hierarquia de Elementos de Dados e Seções

Analisando o MI do *Practitioner*, a primeira coluna indica o nome do recurso, dos elementos de dados e dos *Backbone Elements* que, na ausência de uma definição brasileira e em analogia aos MI já padronizados no País, vamos chamar de seções - elementos que agrupam elementos de dados em uma lógica hierárquica.

Ela inicia-se com um **ícone** à sua esquerda, o qual indica o tipo de elemento básico, que pode ser:

-  O elemento principal do modelo tipicamente se refere ao modelo que se está trabalhando. No exemplo, é o próprio recurso *Practitioner*. Em uma analogia às tabelas adotadas pelo Brasil nos MI nacionais, esse elemento estaria no nível 1.
-  Elemento que é parte do modelo e tem elementos de dados subordinados específicos para o modelo (a seção), os elementos de dados hierarquicamente inferiores ficam descritos em uma forma de hierarquia e possuem um retrator (sinal de -/+) à esquerda, para ocultar ou mostrar os elementos subordinados. No exemplo, o elemento *Qualification*: análogo aos MI nacionais, esse elemento estaria no nível (2, por exemplo) e os elementos abaixo dele em um nível próximo (3, por exemplo), e a cardinalidade definiria a obrigatoriedade ou não de preenchimento deles.
-  Elemento onde é possível escolher entre diferentes tipos de dados para representar o elemento. No exemplo, o *deceased* (falecido/morto/óbito), que permite tanto representar como booleano (sim ou não) ou com a data do óbito. Análogo aos MI nacionais, tanto a opção booleana quanto a opção de data estariam no mesmo nível, mas haveria

uma seção ou subseção anterior que obrigaria o preenchimento de um ou outro.





-  Elemento de dados simples ou primitivo na estrutura do FHIR®, como no elemento *active* (ativo), que é booleano (sim ou não), e vai indicar se aquele *Practitioner* está ou não ativo no acordo de interoperabilidade, ou o *gender* (gênero), que recebe um código simples.
-  Elemento complexo, significando que ele tem outros elementos subordinados que são genéricos na estrutura do FHIR® (ou seja, possuem subelementos definidos de forma padronizada no FHIR® de uso comum ou genérico em outros contextos). Para exibir os subelementos de um elemento complexo, basta clicar no tipo. No exemplo, temos o elemento *Telecom*, que utiliza um tipo *Contact Point* (forma de contato), que são os “detalhes de todos os tipos de forma de contato mediados por tecnologia para uma pessoa ou organização, incluindo telefone, e-mail, etc.”. Podemos perceber que o tipo de dado pode ser utilizado em vários contextos e, por isso, sua estrutura é padronizada para vários cenários no FHIR® e demonstrada na imagem a seguir (Figura 32).

Figura 32 - Estrutura padronizada conforme os tipos de dados no FHIR®

Name	Flags	Card.	Type	Description & Constraints
ContactPoint	Σ N		Element	Details of a Technology mediated contact point (phone, fax, email, etc.) + Rule: A system is required if a value is provided.
system	Σ C	0..1	code	Elements defined in Ancestors: <i>id</i> , <i>extension</i> phone fax email pager url sms other Binding: <i>ContactPointSystem</i> (Required)
value	Σ C	0..1	string	The actual contact point details
use	?! Σ	0..1	code	home work temp old mobile - purpose of this contact point Binding: <i>ContactPointUse</i> (Required)
rank	Σ	0..1	positiveInt	Specify preferred order of use (1 = highest)
period	Σ	0..1	Period	Time period when the contact point was/is in use

Fonte: HL7 International.

Ou seja, sempre que nos referirmos a uma forma de contato, seja do(a) paciente, profissional, organização etc., vamos adotar a mesma estrutura de dados. Analogamente, no caso de MI nacionais, em cada MI precisaríamos descrever toda a estrutura acima, o que torna o gerenciamento de modificações bastante complexo e exige alterações normativas em cascata, cada vez que se observa uma nova necessidade.

-  Este é um elemento que faz referência a outro recurso, esteja ele sendo enviado junto ao de origem (por exemplo, um *Condition* que se refere ao diagnóstico da pessoa no atendimento enviado junto ao *Encounter*, que seria o atendimento propriamente dito) ou não (por exemplo, a referência ao recurso *Patient*, cujo recurso não será enviado no documento de atendimento, será apenas um identificador tal como o CPF, uma vez que o recurso já existe na base).
-  Elemento utilizado para referenciar outro elemento de dados que já existe no MI, inclusive de forma recursiva, geralmente para dar explicações adicionais ao elemento

referenciado. Um exemplo de uso, elemento *Observation.componente.referenceRange* faz referência à seção *referenceRange* com a finalidade de acrescentar explicações sobre como interpretar um resultado composto (de exames laboratoriais, por exemplo).

- 📄 Elemento que abre uma seção de *slices* (fatias), que veremos posteriormente. Os *slices* são utilizados para criar possibilidades diferentes de uso de um mesmo elemento, por exemplo, possibilitando que, em um mesmo elemento de dados, possa ser adotado o diagnóstico principal e secundário, mais adequado ao contexto hospitalar, onde o diagnóstico principal se refere ao motivo da internação, enquanto os secundários às comorbidades, outras condições descobertas ou adquiridas na internação etc... Também utilizado para uma lista de problemas/diagnósticos, mais adequado ao contexto ambulatorial, em especial da Atenção Primária, onde não existe uma condição mais importante que a outra. A técnica de *slice* permitiria que pudesse ser informado o diagnóstico principal com ou sem secundário(s) OU adotada uma lista de condições/problemas em vez do diagnóstico principal/secundário.
- ★ Elemento representa uma extensão simples, ou seja, que possui apenas elementos de dados subordinados a ela.
- ✳ Elemento representa uma extensão complexa, ou seja, uma extensão que possui outras extensões subordinadas a ela.
- ☆ Elemento representa uma extensão simples, na qual a informação registrada nos seus elementos de dados modifica o significado do elemento que contém a extensão. Por exemplo, se fizéssemos uma extensão no *Patient.contact* onde houvesse um elemento que identificasse que o(a) paciente não deve ser contactado(a), este elemento muda o significado original do *Patient.contact* e deve ser identificado como um “modificador”.
- ✳ Idem ao anterior, mas em uma extensão complexa.
- 📁 Elemento principal de um modelo lógico, uma técnica muito específica do FHIR utilizada, por exemplo, para descrever o conteúdo de MI existentes utilizando FHIR. Possivelmente, não teremos casos de uso que utilizem essa técnica.

● 5.5.2 Nome do Elemento (*Name*)

Após o ícone vem o **nome do elemento** que: quando se trata do elemento principal, é gravado com a primeira letra maiúscula e as demais minúsculas; quando é um elemento de dados, seção, *slice* etc., é grafado com todas as letras minúsculas. Em ambos os casos, caso exista uma segunda ou ou mais palavras, elas devem ser gravadas com a primeira letra maiúscula e as demais, minúsculas, e não pode haver espaços entre as palavras. Essa lógica permite citar um elemento de dados de um recurso com um ponto entre as palavras, por exemplo, *Observation.valueQuantity.value*.

● 5.5.3 Marcações (*Flags*)

As **marcações** (*flags*) trazem informações sobre impactos do elemento de dado no uso do MI:

- ?!: O elemento modifica o significado do elemento acima na hierarquia, inclusive do próprio recurso ou perfil, ou mesmo do documento inteiro (falaremos posteriormente sobre modelagem de documentos) e as informações que forem registradas nesse elemento de dados não podem ser ignoradas com segurança.
- S: Significa que o elemento deverá ser suportado por qualquer implementação que adote o MI.
- Σ: No caso de ser utilizada uma operação do FHIR® para solicitar um resumo do MI, esse elemento fará parte do resumo.
- C: O elemento define ou é afetado por algum tipo de regra de negócio.
- NE: Não é permitido fazer extensões nesse elemento.
- TU: O elemento está em uso experimental, mas foi muito revisado e pode ser considerado adequado para uso em produção, entretanto, ainda não foi amplamente adotado, como por exemplo, um elemento adotado somente em teste piloto.
- N: O elemento é considerado normativo, ou seja, é bastante estável e não se espera alterações.
- D: O elemento é considerado como rascunho, ou seja, não está pronto para uso em produção, pois tem problemas a serem solucionados ou ainda está em desenvolvimento, por exemplo.

Conforme observado, o FHIR® apresenta um rigor normativo, ao mesmo tempo em que oferece flexibilidade de uso, inclusive no nível dos elementos de dados. Os MIs podem conter uma combinação de conteúdos normativos e ainda não padronizados, permitindo uma enorme adaptação ao estágio de maturidade da organização, tanto na fase de modelagem quanto na implementação técnica.

● 5.5.4 Cardinalidade (*Cardinality*)

Na coluna seguinte temos a **cardinalidade**, que se assemelha muito à lógica dos MIs nacionais atuais: o primeiro número indica a obrigatoriedade do elemento de dados e o segundo, a quantidade de vezes que esse elemento pode ser informado.

No padrão FHIR®, a obrigatoriedade do elemento pode ir de 0 (não obrigatório) até qualquer número inteiro, possibilitando definir que um elemento obrigatoriamente deva ser preenchido duas vezes, três vezes, etc. Já a quantidade de vezes que ele pode ser informado pode assumir qualquer número inteiro ou asterisco (*), que indica que não há um limite de vezes que o elemento pode ser informado.

- ▶ Em um exemplo prático, na Declaração de Óbito, a Causa da Morte deve ser preenchida apenas uma vez (1..1). Por outro lado, as Causas Antecedentes podem variar de 1 até 3 (1..3). Se fosse necessário preencher obrigatoriamente ao menos 2 de 3, poderíamos utilizar (2..3). Já as Condições Significativas não são obrigatórias e permitem até 2 registros (0..2)

● 5.5.5 Tipo de Dados (*Type*)

Em seguida, temos o **tipo de dado** do elemento, com inúmeras possibilidades no padrão, como apresentado [aqui](#) (HL7® International, 2023g). O tipo de dado define os valores de dados permissíveis ao elemento.

É importante fazer uma diferenciação. Existem os **tipos de dados simples**, que consistem em elementos de valores primitivos, como data, hora, inteiro, decimal, entre outros. Também há os **tipos de dados de propósitos gerais**, que são conjuntos de elementos de dados reutilizáveis em diferentes contextos. Por exemplo, o Period inclui elementos simples de data/hora de início e fim, representando um intervalo de tempo aplicável em qualquer contexto. Outro exemplo é o HumanName, que compreende vários elementos de dados simples e um Period. Além disso, existem tipos de elementos complexos usados para representar metadados e fins especiais, como Extension, elemento que permite representar uma extensão.

● 5.5.6 Descrição e Regras de Negócio (*Description & Constraints*)

Por fim, temos uma coluna com a **descrição do elemento** de dados, ou seja, a descrição do seu significado, e as **regras de negócio associadas**, onde também podem ser fornecidas outras informações úteis para entendimento do elemento de dados e das regras associadas.

É muito importante que a descrição traga claramente o conceito do elemento de dados. É essencial que essa descrição expresse com clareza o conceito do elemento, especialmente, considerando que a definição original está em inglês, idioma no qual as palavras tendem a ter significados mais literais. No português brasileiro, por sua vez, as palavras frequentemente possuem diversos significados.

Para Refletir!



Veja que, embora o [MI do CMD](#) (Brasil, 2023) não esteja em notação FHIR®, ele apresenta exatamente as descrições e regras de negócio dos elementos, bem como as referências, quando aplicável:

- **Indivíduo:** pessoa que recebe o atendimento registrado no contato assistencial.
- Todos os campos são de preenchimento obrigatório, exceto se o indivíduo não puder ser identificado durante o contato assistencial, sendo preenchida a justificativa da ausência do Cartão Nacional de Saúde (CNS).

Justificativa da impossibilidade de identificação do Indivíduo: razão pela qual não foi possível obter os dados de identificação do indivíduo no contato assistencial - Portarias nº 84/SAS/MS/1997 (Brasil, 1997) e nº 02/SAS/SGEP/MS/2012 (Brasil, 2012).

Vale ressaltar que para alguns elementos, considerando que a definição é trazida naturalmente na língua portuguesa brasileira pelo próprio nome do elemento, não são incluídas descrições, como por exemplo, Nome Completo e Nome Completo da Mãe. A definição do elemento Sexo é omitida pois, à época da elaboração deste MI, havia incertezas quanto às questões jurídicas, que só foram solucionadas em 2018, com o julgamento da [ADI 4275](#): sexo é aquele constante no registro civil e, assim como o nome, pode ser alterado por solicitação do indivíduo sem necessidade de autorização judicial ou cirurgia de redesignação de sexo (Brasil, 2018).

Atenção!!!



A definição de preenchimento obrigatório do elemento Indivíduo e sua exceção é uma descrição de regra de negócio, que poderia ser descrita computacionalmente como:

```
se (Indivíduo não puder ser identificado) {  
    Preencher a Justificativa da impossibilidade de identificação do  
    Indivíduo;  
}
```

5.6 Regramentos e Imposição de Limites

O regramento e a imposição de limites vão variar de acordo com o tipo/estratégia de modelagem a ser adotada. No momento da criação de um perfil, essencialmente estamos falando de:

- Modificar cardinalidades em relação ao recurso original, obrigando o envio de dados pelo integrador em uma determinada quantidade no documento.
- Exigir que um elemento seja suportado pelo implementador, fazendo com que ele seja capaz de utilizar aquele elemento. Mas, **atenção!** Definir um elemento como *MustSupport* (veja a marcação “S” da descrição das *marcações*) não faz com que o implementador seja obrigado a informá-lo. Apenas faz com que ele seja obrigado a ser capaz de entender aquele elemento de dado na sua implementação, especialmente útil para leitura e não para gravação.
- Adotar fatiamentos para definir diferentes usos do mesmo elemento, que veremos mais detalhadamente a seguir.

Os tipos/estratégias de modelagem são:

- **Modelagem aberta:** mais genérica, com poucas ou nenhuma restrição, ou seja, a partir do recurso original do *HL7® International*. Os elementos que não são necessários para o caso de uso que se está trabalhando na modelagem são mantidos como opcionais, mantendo-se a cardinalidade original do elemento. Os elementos essenciais são definidos como obrigatórios (a cardinalidade é alterada de 0..X para N..X, onde N é um inteiro maior ou igual a 1) e de suporte obrigatório (*MustSupport*).
- **Modelagem fechada:** mais específica e restrita. Todos os elementos existentes no recurso original do *HL7® International* que não serão necessários ao caso de uso que se está trabalhando são desativados, adotando-se uma cardinalidade 0..0.

● 5.6.1 Diferenças entre Modelagem Aberta e Fechada

Na Tabela 6, podem ser observadas as diferenças práticas e operacionais entre as estratégias de modelagem.

Tabela 6 - Diferenças entre modelagem aberta e fechada

Modelagem aberta	Modelagem fechada
Possibilita a qualquer integrador enviar informações referentes a todos os elementos do recurso original no caso de uso.	Possibilita ao integrador informar exclusivamente os elementos definidos como necessários ao caso de uso.
Pode consumir mais espaço de armazenamento, caso o integrador envie mais informações do que o essencial ao caso de uso.	Otimiza o armazenamento, mantendo somente os elementos essenciais.
Possibilita perfis derivados do perfil criado para o caso de uso original (canônico), facilitando o reuso, especialmente para estratégias de interoperabilidade locais (exemplo: uma rede de hospitais poderia criar um perfil derivado do Conjunto Mínimo de Dados para incluir outros elementos que são necessários para interoperabilidade entre seus serviços).	Não possibilita o reuso dos perfis canônicos em estratégias locais. Atenção! Isso não impede ou dificulta que estratégias locais implementem interoperabilidade em FHIR® com barramentos regionais/estaduais/nacionais! Tenha em mente que o elemento <i>Encounter.class</i> será o mesmo em qualquer contexto de interoperabilidade, e

Modelagem aberta	Modelagem fechada
	os acordos de interoperabilidade vão definir seu significado entre as entidades.
Diretamente compatível com novas versões do padrão FHIR®.	Podem ser necessárias adequações para migração entre versões do FHIR®, caso tenham sido adotados elementos cujo estágio de maturidade no recurso original ainda não seja normativo (detalharemos posteriormente).
Permite utilizar dados mais genéricos (texto livre, etc.).	Determina exatamente o tipo de dado que se quer interoperar no elemento.
Modelo muito extenso, mais difícil de compreender.	Modelo mais enxuto, com entendimento mais rápido e claro.
Grande quantidade de elementos que precisam ser descritos e definidos no contexto brasileiro e no caso de uso: não dar descrições claras leva ao risco de que o elemento seja utilizado equivocadamente por integradores (veja como exemplo o Encounter.type , que utiliza um conjunto de códigos de exemplo e permite uma infinidade de possibilidades, se não definido). Ao passo que, definir todos os elementos dos recursos requer um trabalho descomunal e que demandará muito tempo.	Quantidade específica de elementos para serem descritos e definidos.

Fonte: Autoria própria.

5.6.2 Fatiamentos

Quando um elemento pode ocorrer mais de uma vez e, por razões de modelagem, precisa ser subdividido em uma série de subelementos que herdam suas características originais, mas possuem restrições distintas entre si ou apresentam significados adicionais associados, o modelador FHIR® utiliza uma estratégia conhecida como **fatiamento** (*slicing*) (Kramer, 2023).

Em linhas gerais, as fatias funcionam como uma lista de valores em um mesmo elemento de dados. Em um exemplo prático de adoção de fatias, vamos supor que, ao modelar um perfil para representar indivíduos utilizando o recurso *Patient*, especificamente sobre o elemento *telecom* que é do tipo [ContactPoint](#), o modelador se depare com a necessidade de obrigar que o integrador informe um número de telefone celular, mas deixe opcional informar outros meios de contato; se observarmos, *telecom* permite informar dados mais de uma vez (cardinalidade 0..*).

Um *ContactPoint* tem o elemento [use](#) que, junto com o [system](#), define o tipo de meio de contato; o elemento *use* vincula a uma terminologia obrigatória do HL7® ([Contact Point Use](#)) (Figura 33).

Figura 33 - Estrutura de *ContactPoint* no FHIR®

Name	Flags	Card.	Type	Description & Constraints
ContactPoint	Σ N		Element	Details of a Technology mediated contact point (phone, fax, email, etc.) + Rule: A system is required if a value is provided.
system	Σ C	0..1	code	Elements defined in Ancestors: id , extension phone fax email pager url sms other Binding: ContactPointSystem (Required)
value	Σ C	0..1	string	The actual contact point details
use	?! Σ	0..1	code	home work temp old mobile - purpose of this contact point Binding: ContactPointUse (Required)
rank	Σ	0..1	positiveInt	Specify preferred order of use (1 = highest)
period	Σ	0..1	Period	Time period when the contact point was/is in use

[Documentation for this format](#)

Fonte: HL7 International.

Caso o(a) modelador(a) apenas torne o elemento *telecom* obrigatório e mantenha possível informar mais de um (alterando a cardinalidade de 0..* para 1..*), o(a) integrador conseguiria enviar um *Patient* com qualquer *telecom*, mesmo que não fosse com um *telecom.system = phone* e o *use = mobile*.

Para solucionar essa questão, fazemos então o fatiamento do elemento *telecom*, por meio de duas fatias: uma primeira fatia obrigatória (cardinalidade 1..*), restringindo *telecom.system* igual *phone* e *use* igual a *mobile*; e uma segunda fatia opcional (cardinalidade 0..*).

Dessa forma, o(a) integrador(a) seria obrigado(a) a informar um telefone celular (primeira fatia) e qualquer outro meio de contato (demais fatias).

Todo fatiamento de elemento exige um ou mais discriminadores, que servem para diferenciar cada uma das fatias. Os discriminadores de fatias podem ser dos seguintes tipos:

- **Valor:** As fatias são diferenciadas pelo valor de um dos elementos de dados que for escolhido, que ao ser informado pelo(a) integrador(a), cada fatia deve ter um valor diferente nesse elemento de dados. No exemplo, se selecionarmos o elemento *telecom.value*, quando o(a) integrador(a) enviar a lista de meios de contato de um indivíduo, cada um dos valores (número de telefone, endereço de e-mail etc.) deve ser diferente entre eles.
- **Existência:** As fatias são diferenciadas pela presença ou ausência de um determinado elemento de dados. Nesse caso, há um limite de duas fatias e uma deve ter o elemento de dados selecionado para ser o discriminador preenchido, a outra não. O motivo do atendimento do RAC é um bom exemplo: ele pode ser informado de forma estruturada, utilizando um código da CID-10 ou da CIAP-2, ou de forma descritiva, de acordo com a narrativa do(a) paciente. Nesse caso, seria feito um fatiamento deste tipo, onde um ou outro deve ser preenchido, mas não os dois.

- **Tipo:** As fatias são diferenciadas pelo tipo do elemento de dados determinado. O FHIR® possui elementos que são polimórficos, ou seja, permitem utilizar tipos de dados diferentes em um mesmo elemento (numérico, intervalo, texto, terminologia etc.), como por exemplo o *value* do [Observation](#). Como o recurso *Observation* é utilizado para uma infinidade de possíveis medições e afirmações simples sobre uma pessoa, seu valor permite inúmeras possibilidades (Figura 34). Outro elemento com características semelhantes são os que referenciam outro recurso, como por exemplo, o *subject* do *Observation*. No exemplo do *Observation.value*, poderíamos ter duas fatias para registrar a gordura corporal de uma pessoa, onde a primeira fatia poderia ser pelo tipo *quantity*, possibilitando informar a gordura corporal medida em quilogramas, e outra fatia em *ratio*, permitindo informar a gordura corporal em quilogramas no numerador e o peso total da pessoa no denominador, para permitir que uma interface de sistema possa apresentar o percentual de gordura corporal.

Figura 34 - Value do Observation no FHIR®

value[x]	Σ C	0..1	Actual result
valueQuantity			Quantity
valueCodeableConcept			CodeableConcept
valueString			string
valueBoolean			boolean
valueInteger			integer
valueRange			Range
valueRatio			Ratio
valueSampledData			SampledData
valueTime			time
valueDateTime			dateTime
valuePeriod			Period
valueAttachment			Attachment
valueReference			Reference(MolecularSequence)

Fonte: HL7 International.

- **Perfil:** As fatias são diferenciadas pela conformidade de um elemento de dados com um determinado perfil escolhido. Em um exemplo prático, poderíamos ter diferentes perfis para procedimentos, como por exemplo, um para procedimento solicitado, que exigiria detalhes sobre a solicitação, outro para procedimentos simples realizados, que exigiria apenas a informação do procedimento, e um terceiro para procedimentos cirúrgicos realizados, que exigiria uma descrição cirúrgica, e todos os três podem fazer parte de um sumário de alta hospitalar. Nesse caso, as fatias seriam utilizadas para diferenciar qual dos perfis está sendo informado pelo(a) implementador(a). Como é informado na própria documentação do FHIR®, é o fatiamento que mais demonstra o poder do padrão, mas também é o mais oneroso em termos de processamento e mais complexo de implementar, e só deve ser utilizado quando for extremamente necessário.

- **Posição:** As fatias são diferenciadas pela sua indexação feita pelo(a) implementador(a) no momento da composição da informação. Todas as fatias, exceto a última, devem ter cardinalidade mínima maior que zero e igual à máxima (ex.: 1..1, 2..2, 3..3). Um exemplo prático seria na lista de Causas da Morte da Declaração de Óbito: a primeira fatia de cardinalidade 1..1 seria a causa propriamente dita, a segunda fatia de cardinalidade 1..1 a primeira causa antecedente; e a última fatia de cardinalidade 0..2 a segunda e terceira causas antecedentes.

5.7 Vinculação de Terminologias

O FHIR® dispõe de diferentes tipos de elementos de dados, que permitem utilizar valores codificados, sejam eles terminologias simples ou complexas. Em linhas gerais, as terminologias são registradas em quatro elementos de dados no momento do envio da informação em FHIR®:

- **system:** um *uniform resource identifier* (URI) que identifica a terminologia, por exemplo, <https://cidades.ibge.gov.br> para representar os municípios brasileiros, ou o OID³ 2.16.840.1.113883.2.21.1.122 para representar a Tabela SUS. **Lembrete:** embora desejável, quando uma URI é representada por uma URL (um endereço de internet), essa URL não precisa, necessariamente, ser resolvível em um navegador (ser possível ver no navegador).
- **version:** a versão da terminologia que está sendo utilizada, conforme o *System* adotado.
- **code:** o código do conceito, propriamente dito.
- **display:** a descrição em texto livre do conceito que foi utilizado no *code*. **Atenção!** Esse elemento **NÃO** pode ser utilizado para registrar informações em texto livre! Ele é utilizado exclusivamente para o texto que esclarece (explica) o conceito que está no *code*, ou seja, se estivessemos utilizando a Tabela SUS, o *code* teria um 0301010072 e o *display*, se utilizado, somente poderia conter “Consulta Médica em Atenção Especializada”. Em linhas gerais, esse elemento tipicamente não é preenchido no momento de armazenamento de uma informação, mas no momento da sua recuperação, com a finalidade de enriquecimento da semântica do dado e exibição em alguma interface humana.

No momento da modelagem, os seguintes tipos de dados utilizam vinculação com terminologias:

- **code:** é o tipo de dado mais simples. Somente o *code* é representado, pois o *system* já está definido no momento da modelagem, portanto, fica implícita qual terminologia e versão está sendo utilizada. No *Patient*, por exemplo, o elemento *gender* (sexo) determina, no modelo, o conjunto de valores [administrative-gender](#) do HL7®, não sendo necessário informar *system* e *version* (Figura 35).

³ “OID é um mecanismo de identificação que atribui um nome globalmente inequívoco a qualquer tipo de objeto ou conceito que necessite de um nome duradouro”.

Figura 35 - Code e conjunto de valores *administrative-gender* para gênero

Name	Flags	Card.	Type	Description & Constraints
Patient	N		DomainResource	Information about an individual or animal receiving health care services
identifier	Σ	0..*	Identifier	Elements defined in Ancestors: <i>id, meta, implicitRules, language, text, contained, extension, modifierExtension</i> An identifier for this patient
active	?! Σ	0..1	boolean	Whether this patient's record is in active use
name	Σ	0..*	HumanName	A name associated with the patient
telecom	Σ	0..*	ContactPoint	A contact detail for the individual
gender	Σ	0..1	code	male female other unknown Binding: AdministrativeGender (Required)

Code	System	Display	Definition	v2 map for AdministrativeGender	v3 map for AdministrativeGender
male	http://hl7.org/fhir/administrative-gender	Male	Male.	~M	~M
female	http://hl7.org/fhir/administrative-gender	Female	Female.	~F	~F
other	http://hl7.org/fhir/administrative-gender	Other	Other.	>A (Source concept 'other' is broader than target concept 'Ambiguous' because target concept does not include 'Other') >O (Source concept 'other' is broader than target concept 'Other' because target concept does not include 'Ambiguous')	<UN
unknown	http://hl7.org/fhir/administrative-gender	Unknown	Unknown.	~U	~UNK

Fonte: HL7 International.

- **Coding:** permite informar *system, version, code* e *display*, tratados anteriormente, e também o *userSelected*, que permite dizer se o código foi escolhido diretamente pelo usuário(a) ou composto por algum tipo de algoritmo/processo de transformação computacional (Figura 36).

Figura 36 - Coding: informa *system, version, code, display* e *userSelected*

Name	Flags	Card.	Type	Description & Constraints
Coding	Σ N		Element	A reference to a code defined by a terminology system + Warning: A Coding SHOULD NOT have a display unless a code is also present. Computation on Coding.display alone is generally unsafe. Consider using CodeableConcept.text
system	Σ	0..1	uri	Elements defined in Ancestors: <i>id, extension</i> Identity of the terminology system
version	Σ	0..1	string	Version of the system - if relevant
code	Σ C	0..1	code	Symbol in syntax defined by the system
display	Σ T C	0..1	string	Representation defined by the system
userSelected	Σ	0..1	boolean	If this coding was chosen directly by the user

Fonte: HL7 International.

- **CodeableConcept:** permite tanto informar utilizando uma terminologia com o *Coding*, quanto descrever em texto livre, sendo muito útil quando a terminologia pode não contemplar a totalidade das situações (o famigerado “Outros” dos formulários) (Figura 37).

Figura 37 - *CodeableConcept*

Name	Flags	Card.	Type	Description & Constraints
CodeableConcept	Σ N		Element	Concept - reference to a terminology or just text Elements defined in Ancestors: id , extension
coding	Σ	0..*	Coding	Code defined by a terminology system
text	Σ T	0..1	string	Plain text representation of the concept

Fonte: HL7 International.

Outros tipos de dados também permitem vinculação com terminologias, mas para finalidades específicas, como:

- **CodeableReference**: permite utilizar um *CodeableConcept* para especificar o elemento de dado, ou fazer a referência a outro recurso. Um exemplo, no perfil de atendimento, o diagnóstico tanto poderia ser um *CodeableConcept* direto, quanto uma referência a um recurso *Condition* (Figura 38). Em linhas gerais, utilizar o *CodeableConcept*, nesse caso, seria uma forma simples de apenas informar um diagnóstico, sem permitir gerenciar (início e fim da doença ou acompanhamento de condição crônica), e fazer referência a um *Condition* permitiria ter um recurso específico daquele diagnóstico associado ao indivíduo, possibilitando gerenciar a condição ao longo do tempo.

Figura 38 - *CodeableReference*

Name	Flags	Card.	Type	Description & Constraints
CodeableReference	Σ D		Element	Reference to a resource or a concept Elements defined in Ancestors: id , extension
concept	Σ	0..1	CodeableConcept	Reference to a concept (by class)
reference	Σ	0..1	Reference()	Reference to a resource (by instance)

Fonte: HL7 International.

- **Quantity**: Possibilita utilizar um code para a unidade de medida adotada na quantidade (Figura 39).

Figura 39 - *Quantity*

Name	Flags	Card.	Type	Description & Constraints
Quantity	Σ N		Element	A measured or measurable amount + Rule: If a code for the unit is present, the system SHALL also be present Elements defined in Ancestors: id , extension
value	Σ	0..1	decimal	Numerical value (with implicit precision)
comparator	?! Σ	0..1	code	< <= >= > ad - how to understand the value Binding: QuantityComparator (Required)
unit	Σ T	0..1	string	Unit representation
system	Σ C	0..1	uri	System that defines coded unit form
code	Σ C	0..1	code	Coded form of the unit

Fonte: HL7 International.

- **String:** todo elemento de texto no FHIR® permite a vinculação a um conjunto de valores na lógica de um code.
- **URI:** para simplificar a escolha do(a) usuário(a), as URIs podem utilizar um conjunto de valores na lógica de um code. Considerando as [terminologias do CMD](#) (Brasil, 2023) como referência, poderíamos ter um conjunto de valores para as Terminologias de Procedimentos” e, na prática, o que seria exibido é a “Tabela SUS”, mas o armazenado seria o OID 2.16.840.1.113883.2.21.1.121, tornando mais simples para o(a) usuário(a) final.

Quanto à vinculação propriamente dita, ela é sempre feita utilizando um ValueSet, que referencia um CodeSystem. Em linhas gerais, é no CodeSystem que a terminologia é descrita e o ValueSet é o conjunto de valores específicos que o caso de uso vai utilizar.

AdministrativeGender v5.0.0 ([CodeSystem](#)) - define/descreve os códigos, ou seja, valores identificadores padronizados (Figura 40).

Figura 40 - AdministrativeGender

4.3.2.3.2 Content

This code system <http://hl7.org/fhir/administrative-gender> defines the following codes:

Code	Display	Definition	Comments	Copy
male	Male	Male.	Male	
female	Female	Female.	Female	
other	Other	Other.	The administrative gender is a value other than male/female/unknown. Where this value is selected, systems may often choose to include an extension with the localized more specific value.	
unknown	Unknown	Unknown.	A proper value is applicable, but not known. Usage Notes: This means the actual value is not known. If the only thing that is unknown is how to properly express the value in the necessary constraints (value set, datatype, etc.), then the OTH or UNC flavor should be used. No properties should be included for a datatype with this property unless: Those properties themselves directly translate to a semantic of "unknown". (E.g. a local code sent as a translation that conveys 'unknown') Those properties further qualify the nature of what is unknown. (E.g. specifying a use code of "H" and a URL prefix of "tel:" to convey that it is the home phone number that is unknown.)	

Fonte: HL7 International.

ValueSet <http://hl7.org/fhir/ValueSet/administrative-gender> - representa uma seleção de códigos específicos dentro do sistema de códigos (CodeSystem) que será utilizado em um determinado cenário ou caso de uso (Figura 41).

Figura 41 - ValueSet

Code	System	Display	Definition	v2 map for AdministrativeGender	v3 map for AdministrativeGender
male	http://hl7.org/fhir/administrative-gender	Male	Male.	~M	~M
female	http://hl7.org/fhir/administrative-gender	Female	Female.	~F	~F
other	http://hl7.org/fhir/administrative-gender	Other	Other.	>A (Source concept 'other' is broader than target concept 'Ambiguous' because target concept does not include 'Other') >O (Source concept 'other' is broader than target concept 'Other' because target concept does not include 'Ambiguous')	<UN
unknown	http://hl7.org/fhir/administrative-gender	Unknown	Unknown.	~U	~UNK

Fonte: HL7 International.

Exemplo 1: CID-10

Para utilizar a CID-10 em qualquer MI precisaríamos ter, primeiro, um *CodeSystem* com todos os códigos da Classificação.

Mas, para utilizar a CID-10 no Sumário de Alta, por exemplo, que permite a utilização de todos os códigos da CID-10, precisaríamos fazer uma vinculação a um *ValueSet* que incluiria todos os códigos do *CodeSystem* da CID-10.

Já para um Sumário de Alta Obstétrica, que utilizaria somente códigos da CID-10 relacionados às condições obstétricas, teríamos um *ValueSet* que incluiria somente esses códigos do *CodeSystem* da CID-10.

Fique tranquilo(a)!



Não há necessidade de escrever todos os códigos CID-10 novamente. Na próxima Unidade, vamos compreender como isso funciona.

Exemplo 2: Tabela SUS

Da mesma forma que a CID-10, precisamos de um *CodeSystem* com todos os códigos de procedimentos da Tabela SUS.

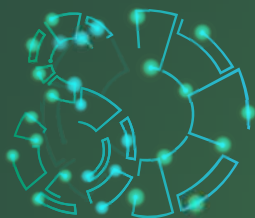
No Sumário de Alta, no entanto, teríamos uma vinculação com um *ValueSet* que incluiria somente os procedimentos que são possíveis de serem realizados em um hospital. Nesse caso, possivelmente, todos os procedimentos do subgrupo 0102 - Vigilância em Saúde, por exemplo, não seriam incluídos neste *ValueSet*.

Já no Registro de Atendimento Clínico, o *ValueSet* limitaria o uso de procedimentos que só podem ser realizados em ambiente hospitalar e, possivelmente, também o subgrupo 0102 do exemplo anterior.

Vamos praticar!



▶ Segue um fluxo para exercitar a identificação de elementos FHIR ou criar novos elementos.



EDUCAÇÃO E CAPACITAÇÃO
DE RECURSOS HUMANOS
EM **SAÚDE DIGITAL**

Modelos de Informação em Saúde: do Conceito à Prática

Unidade 6

Recursos Semânticos

Autoria:

Michael Luiz Diana de Oliveira

Plínio de Sá Leitão Júnior

Juliana Pereira de Souza-Zinader

Renata Dutra Braga

Unidade 6: Recursos Semânticos

6.1 Apresentação

A interoperabilidade em saúde demanda não apenas a capacidade de comunicação e entendimento da informação em saúde inequivocamente, entre dois dispositivos por meio de uma mensagem padronizada, mas também a capacidade dos seres humanos lerem, interpretar e entenderem a mensagem trocada no seu contexto (Bates *et al.*, 2018).

Para atingir esse objetivo, é necessário recorrer a um dos campos da linguística, conhecido como semântica, e aplicá-lo ao campo da computação, representando significados simples e complexos em códigos de máquina compreensíveis. Esse processo que facilita a troca de informações entre sistemas de informação em saúde e otimiza a interpretação e a utilização dessas informações por parte dos(as) profissionais de saúde, contribuindo, assim, para uma interoperabilidade no contexto da assistência clínica (Torab-Miandoab *et al.*, 2023).

- ▶ **Linguística:** ciência que estuda a linguagem humana e sua estrutura.
- ▶ **Semântica:** área da linguística que estuda o significado das palavras, sentenças e enunciados.
- ▶ **Terminologia:** conjunto de termos específicos de determinada área do saber.

Fonte: adaptado de [Oxford University Press](#) (2024).

Na área da saúde, lidamos com uma terminologia muito específica e diversificada, que relete não apenas o conjunto de conhecimentos das diversas especialidades da área de saúde, mas também a possibilidade de compreensão desses termos por parte da população em geral.

Na computação, as terminologias são representadas por vocabulários controlados, nos quais códigos são atribuídos a expressões compostas por termos (palavras). Essa estrutura é frequentemente apresentada sob a forma de uma "tabela de domínio", que representa o conjunto de códigos ou valores permissíveis a um conceito de saúde, conforme os casos de uso previstos.

O agravo "infarto agudo do miocárdio" exemplifica a complexidade da semântica na área da saúde. Cada palavra do termo que compõe essa expressão (infarto; agudo; miocárdio) possui sua própria definição:

- **Infarto:** refere-se à morte de um tecido por baixa oxigenação causada por uma irrigação ineficiente de sangue na área afetada, não limitado exclusivamente ao coração. Também pode ser encontrado grafado como enfarte ou enfarto.
- **Agudo:** é um conceito que remete a algo súbito, repentino.

- **Miocárdio:** é uma das camadas de tecido muscular do coração.

É comum as pessoas falarem apenas “infarto”, “enfarto” ou “enfarte” para se referirem ao “infarto agudo do miocárdio”. Mas, como podemos observar, o infarto pode acometer outros tecidos e não apenas o miocárdio.

A expressão coloquial "ataque cardíaco" é comumente empregada para se referir ao infarto agudo do miocárdio. Contudo, é importante reconhecer que existem diversas outras condições súbitas que afetam o coração e poderiam ser interpretadas, de maneira popular, como um "ataque cardíaco".

Os(As) profissionais de saúde frequentemente utilizam a sigla “IAM” para se referirem ao agravo. Nos sistemas de classificação, como a Classificação Internacional de Atenção Primária - Segunda Edição (CIAP2), o código K75 é associado a “infarto ou enfarte agudo no miocárdio”. Na CID-10, o código I21 é atribuído ao “infarto agudo do miocárdio”, com códigos adicionais especificando a localização e características desse agravo:

- I21.0 Infarto agudo transmural da parede anterior do miocárdio
- I21.1 Infarto agudo transmural da parede inferior do miocárdio
- I21.2 Infarto agudo transmural do miocárdio de outras localizações
- I21.3 Infarto agudo transmural do miocárdio, de localização não especificada
- I21.4 Infarto agudo subendocárdico do miocárdio
- I21.9 Infarto agudo do miocárdio não especificado

Nesse exemplo simples, porém incompleto, torna-se evidente a complexidade dos “recursos semânticos” na área da saúde, reforçando a importância da comunicação precisa para assegurar uma interpretação correta (De Mello *et al.*, 2022).

● 6.2 Tipos de Recursos Semânticos

Existem diversos tipos de recursos semânticos na área da saúde. Há terminologias organizadas em diferentes vocabulários controlados, que abrange:

- Estruturas simples, frequentemente referidas como "tabelas de domínio" – como as relacionadas com raça/cor, sexo, etnia indígena, entre outras – até classificações mais abrangentes, como a CID-10, a CIAP2 e a própria Tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses, Próteses e Materiais Especiais do SUS (Tabela SUS), e
- Estruturas mais complexas, chamadas de ontologias, como a *Systematized Nomenclature of Medicine: Clinical Terms* (SNOMED-CT) (SNOMED International, 2024a).

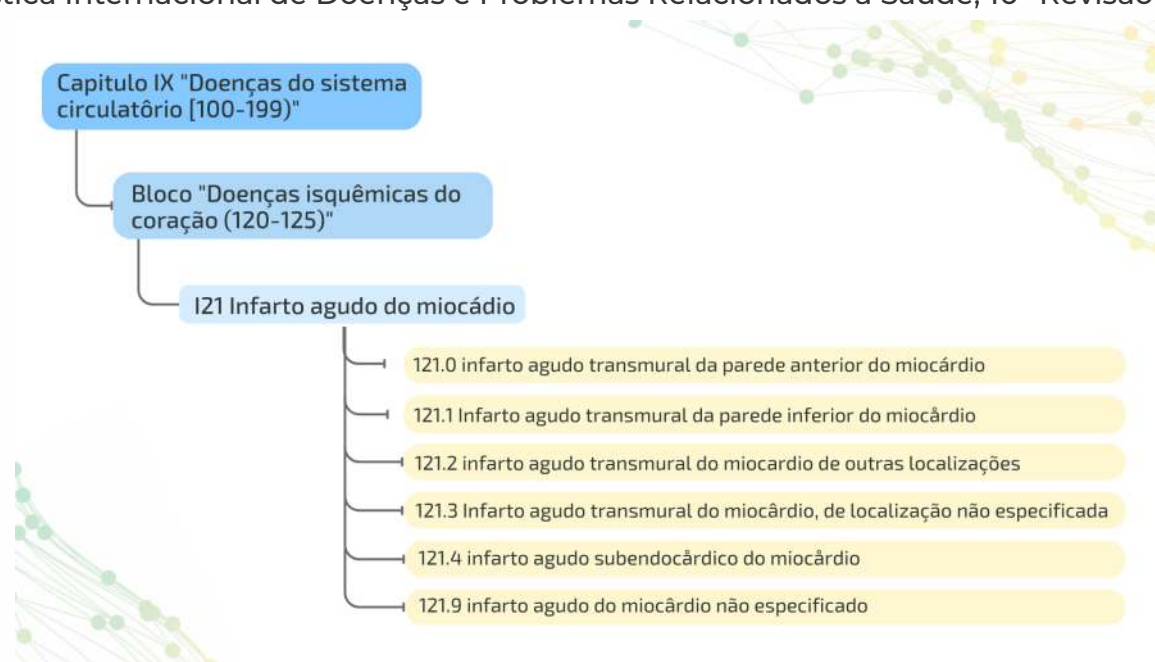
Atenção!!!



A Tabela SUS é erroneamente chamada de “Tabela SIGTAP” ou “SIGTAP”. SIGTAP é o acrônimo para “Sistema de Gerenciamento da Tabela de Medicamentos, Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPM) do SUS”, ou seja, o sistema que gerencia códigos, termos, conceitos e atributos da Tabela SUS.

De maneira geral, as classificações são estruturas hierárquicas de conceitos, que empregam múltiplos termos para classificação de conceitos compostos, como doenças, procedimentos, ou tipos de exames. No caso específico do "infarto agudo do miocárdio" na CID-10, essa estrutura hierárquica é ilustrada a seguir (Figura 42).

Figura 42 - Estrutura hierárquica para o agravo "infarto agudo do miocárdio" na Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde, 10ª Revisão (CID-10)

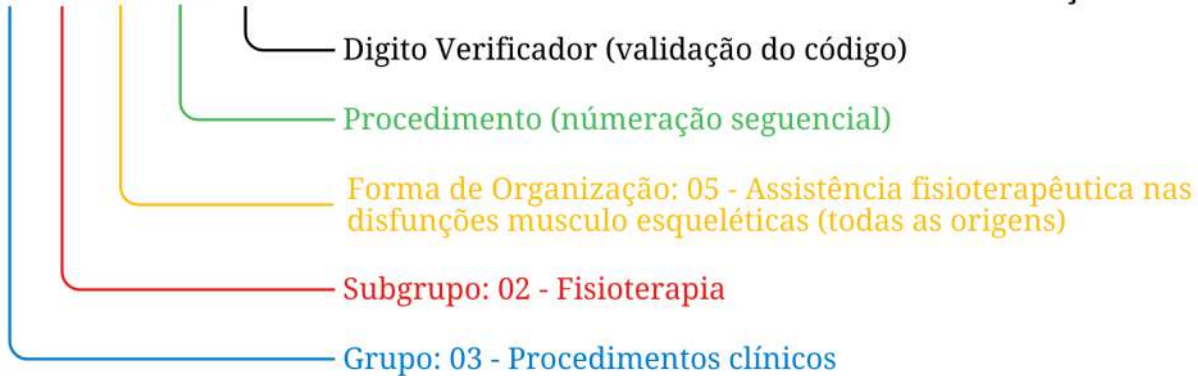


Fonte: Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde, 10ª Revisão (CID-10) (WHO, 2019).

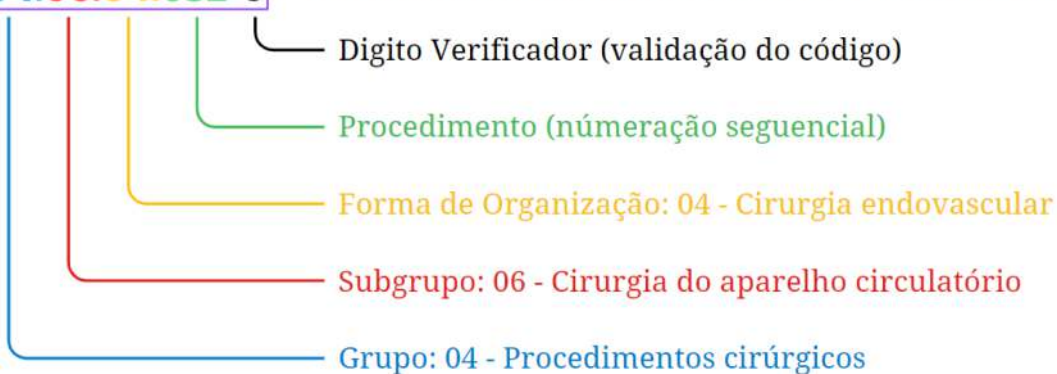
Outro exemplo é a Tabela SUS, cuja estrutura inclui grupos (dois primeiros dígitos), subgrupos (Dígitos 3 e 4) e uma organização específica (Dígitos 5 e 6) (Figura 43).

Figura 43 - Exemplos de estrutura hierárquica para procedimentos na Tabela do Sistema Único de Saúde

03.02.05.002-7 - ATENDIMENTO FISIOTERAPÊUTICO NAS ALTERAÇÕES MOTORAS



04.06.04.032-0 - TRATAMENTO ENDOVASCULAR DE FISTULAS ARTERIOVENOSAS



Fonte: Tabela SUS (Brasil, 2024a).

Note que, em ambos os exemplos (Figuras 42 e 43), na medida em que avançamos na hierarquia, tornamos o conceito composto que desejamos representar por conceitos mais específicos.

Embora pouco comum, é possível ter classificações sem hierarquia de códigos, mas com uma hierarquia de conceitos. Essa abordagem é útil, por exemplo, na criação de agrupamentos de códigos de uma “tabela de domínio” legada. Em um exemplo simples envolvendo sintomas, poderíamos seguir o seguinte procedimento (Tabela 7).

Tabela 7 - Exemplos de classificação sem estrutura hierárquica de códigos

Agrupamento	Sintomas gerais	Sintomas específicos
A - Sintomas respiratório	01 Tosse	08 Tosse produtiva 10 Tosse seca
	04 Coriza	--
	06 Irritação nasal	--
B - Sintomas sistêmicos	02 Febre	--
	05 Dores no corpo	--
C - Sintomas gastrointestinais	03 Desconforto abdominal	--
	06 Gases	--
	07 Azia	--
	09 Diarreia	--

Fonte: autoria própria.

6.2.1 Atividade

Quais são as experiências de uma particular Secretaria de Estado da Saúde, em relação à classificação local e à atribuição de valor semântico às terminologias?

6.2.2 Ontologias

As ontologias, por outro lado, são estruturas mais complexas, onde os conceitos estão na centralidade dos códigos. Elas podem ter mais de uma palavra (termo) associada e os conceitos que possuem algum tipo de associação se interconectam para gerar um significado composto (Liyange, 2015).

De maneira simplificada, sem aprofundar na complexidade de uma estrutura ontológica e ainda explorando o exemplo do “infarto agudo do miocárdio”, poderíamos visualizar algo semelhante ao conteúdo da Figura 44. No lugar das palavras, os conceitos estariam interconectados.

Figura 44 - Exemplo de estrutura ontológica para infarto



Como exemplos nacional e internacional de terminologias em saúde que utilizam ontologias como bases conceituais, destacam-se a Ontologia Brasileira de Medicamentos (OBM) (Brasil, 2023a) e o SNOMED-CT (SNOMED International, 2024a), respectivamente

O conjunto de valores da OBM pode ser encontrado no [Portal](#) e, conforme descrito, seu intuito é “unificar a nomenclatura de medicamentos e produtos de saúde, consolidando-os em uma base de dados única, bem como seus diversos atributos que, atualmente, são disponibilizados em bases distintas”.

6.2.3 Pré e Pós-coordenação

A pré e pós-coordenação de recursos semânticos **diz respeito à forma como trabalhamos com termos compostos** dentro do sistema terminológico.

Na pré-coordenação, um único código representa o conceito completo que se deseja descrever, como por exemplo, I21 - Infarto agudo do miocárdio. Observe que um único código encapsula os elementos: infarto + agudo + miocárdio. Os procedimentos da Tabela SUS são outro exemplo.

Já na pós-coordenação, cada termo é associado a um código específico e a codificação final resulta de uma composição desses códigos.

Por exemplo, se infarto fosse o código “AC1”, agudo o código “ac” e miocárdio “2039” e partindo do pressuposto que nosso concatenador seria um hífen, teríamos o código “AC1-ac-2039” para representar o infarto agudo do miocárdio.

Seguindo essa abordagem, se considerarmos “pulmonar” como o código “565”, para representar o “infarto pulmonar” (embolia pulmonar), utilizamos o código “AC1-565”.

Além disso, encontramos terminologias que adotam ambas as estratégias, como a LOINC (Regenstrief Institute, 2024a), em que a observação em si é pré-coordenada, enquanto qualquer “detalhamento” da observação é pós-coordenado.

Embora possa parecer “mais complexa”, a pós-coordenação possibilita buscas mais inteligentes nos códigos, buscando reduzir (ou tentar reduzir) enganos comuns de escolha associados à pré-coordenação.

Na pré-coordenação, a pessoa responsável por codificar um diagnóstico, procedimento, exame, etc., precisa ter um conhecimento preciso no momento da inserção/escolha da codificação. Um simples engano de escolha, como, por exemplo, entre dois tipos de exame da LOINC (parte pré-coordenada), pode resultar em uma interpretação completamente diferente, conforme a seguir.

1754-1 Albumina [volume/massa] na urina
1753-3 Albumina [presença] na urina

No primeiro exame, o resultado corresponde a uma dosagem, enquanto no segundo, é fornecido um indicativo de presença ou ausência, sem valores numéricos. Apesar dos laboratórios de análises clínicas serem, em sua maioria, muito tecnológicos, com equipamentos registrando automaticamente os códigos, consideremos o cenário hipotético em que o(a) bioquímico(a) precise emitir o laudo manual por algum motivo. Nesse caso, uma troca inadvertida de códigos, ao enviar um “sim” para um sistema que espera receber um número, como no caso do exame de código 1754-1, poderá resultar em interpretações equivocadas.

Retornando o exemplo do “infarto agudo do miocárdio” na CID-10, vamos supor que a tela do sistema de registro exiba apenas parte do nome dos diagnósticos específicos:

- I21.0 Infarto agudo transmural [...]
- I21.1 Infarto agudo transmural [...]
- I21.2 Infarto agudo transmural [...]
- I21.3 Infarto agudo transmural [...]

Para Refletir!



Nessa situação pré-coordenada, qual seria o diagnóstico específico correto? No caso da CID-10, seria possível utilizar o I21 como um diagnóstico menos específico para essa hipótese. E se essa flexibilidade não estivesse disponível?

● **6.3 Recursos Terminológicos Oficiais no Sistema Único de Saúde (SUS)**

É importante ressaltar que o conteúdo abordado neste tópico não representa, necessariamente, a opção mais favorável ou possível ao contexto brasileiro.

Em uma situação plena de interoperabilidade semântica, seria desejável utilizar uma terminologia robusta que permita um modelo de análise ontológico, como o SNOMED-CT (Raje *et al.*, 2017; SNOMED International, 2024b). Entretanto, o SNOMED-CT é um recurso pago e, apesar da sua instituição mantenedora disponibilizar um conjunto de valores abertos para uso no projeto do Sumário Internacional do Paciente (IPS), há conceitos potencialmente necessários às demandas do SUS, mas que não estão disponíveis dentre àqueles presentes no conjunto de valores abertos. Infelizmente, o Brasil não é signatário do SNOMED-CT, o que limita consideravelmente o acesso a esse recurso.

Saiba mais...

- [The International Patient Summary \(IPS\) Terminology](#) (SNOMED International, 2024b).
- [IPS Terminology User Guide](#) (SNOMED International, 2024c).

Para refletir!



Modelos ontológicos, como o SNOMED-CT, possibilitam a conversão de praticamente todos os termos utilizados no setor saúde em códigos, facilitando a interpretação e o uso por mecanismos computacionais.

Contudo, observamos um avanço significativo da inteligência artificial generativa, que já consegue gerar classificações de doenças apenas a partir da descrição de sinais e sintomas em texto livre ou até mesmo por meio da conversão de fala em texto.

Diante desse cenário, surge a questão: para qual direção as codificações seguirão nos próximos anos?

Representar a infinidade de conceitos em saúde sem uma ontologia de referência se torna uma tarefa desafiadora, especialmente quando buscamos assegurar um nível mínimo de compreensão para interoperabilidade. Nesse contexto, torna-se essencial recorrer a diversos recursos terminológicos, muitos dos quais já são oficialmente adotados no SUS e integrados nos próprios Sistemas de Informação nacionais.

O(A) profissional dedicado(a) à modelagem de informações pode adotar esses recursos como uma alternativa inteligente, econômica e prática. Quando enfrentamos o desafio de interoperar sistemas legados em um país onde o idioma predominante é o português, a modificação de termos e códigos já amplamente adotados para aderir a uma terminologia de referência que garanta uma semântica completa pode não ser a prioridade inicial. No entanto, a capacidade de implementar projetos com alto valor de uso agregado, capazes de convencer gestores(as) (patrocinadores/as), profissionais (usuários/as finais) e cidadãos(ãs) em geral (beneficiários/as), torna-se uma escolha que proporciona resultados mais significativos.

A seguir, exploraremos alguns exemplos para recursos terminológicos que podem ser utilizados durante o processo de modelagem ao contexto nacional.

6.3.1 Tabela de Medicamentos, Procedimentos e Órteses, Próteses e Materiais Especiais do SUS (Tabela SUS)

Além dos procedimentos convencionais da Tabela SUS, essa tabela incorpora diversos recursos semânticos, denominados "atributos", que podem ser aplicados para diversas finalidades. Entre eles, destacam-se a Modalidade de Atendimento, a Complexidade, o Financiamento, o Grupo, o Subgrupo, a Forma de Organização, entre outros (Brasil, 2024a).

Imaginemos a necessidade de identificar, de maneira geral, o tipo de procedimento diagnóstico a ser realizado. Nesse cenário, utilizar os termos dos subgrupos do Grupo 02 da Tabela SUS como referência seria muito útil (Figura 45).

Figura 45 - Exemplo de consulta a atributos na Tabela do Sistema Único de Saúde

Consultar Procedimentos

Pesquisar Procedimento por

Grupo: 02 - Procedimentos com finalidade diagnóstica

Sub-Grupo:

Forma de Organização:

Código:

Nome:

Origem

Código:

Documento de Publicação

Documento:

Ano:

Competência

Competência: 02/2024

01 - Coleta de material
02 - Diagnóstico em laboratório clínico
03 - Diagnóstico por anatomia patológica e citopatologia
04 - Diagnóstico por radiologia
05 - Diagnóstico por ultrasonografia
06 - Diagnóstico por tomografia
07 - Diagnóstico por ressonância magnética
08 - Diagnóstico por medicina nuclear in vivo
09 - Diagnóstico por endoscopia
10 - Diagnóstico por radiologia intervencionista
11 - Métodos diagnósticos em especialidades
12 - Diagnóstico e procedimentos especiais em hemoterapia
13 - Diagnóstico em vigilância epidemiológica e ambiental
14 - Diagnóstico por teste rápido

Fonte: [Brasil \(2024a\)](#).

Por vocação, o "Subgrupo" não explicita procedimentos específicos tais como aqueles mais complexos, mas direciona um agrupamento de procedimentos.

6.3.2 Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES)

O CNES tem uma infinidade de terminologias próprias, como a classificação de estabelecimentos de saúde, as atividades, a forma de contratação, dentre outras.

Para ilustrar, considere que seja necessário estabelecer uma terminologia para registrar a condição dos(as) pacientes no mercado de trabalho. Será que a terminologia de formas de contratação utilizada no CNES poderia ser útil para essa finalidade? Veja o exemplo a seguir (Figura

Figura 46 - Exemplo de terminologias para registro de condições dos(as) pacientes no mercado de trabalho

TABELA DE FORMA DE CONTRATAÇÃO

FORMA DE CONTRATAÇÃO COM O ESTABELECIMENTO	FORMA DE CONTRATAÇÃO COM O EMPREGADOR	DETALHAMENTO DA FORMA DE CONTRATAÇÃO	CONCEITO	REFERENCIA NA RAIS	OUTRAS REFERÊNCIAS	SOLICITA CNPJ	TIPO DE FORMA DE CONTRATAÇÃO ACEITO EM ESTABELECIMENTOS COM NATUREZA JURIDICA
01 VINCULO EMPREGATÍCIO	01 ESTATUTARIO EFETIVO	01 SERVIDOR PRÓPRIO	Servidor da Administração Pública Direta ou Indireta, ocupante de cargo efetivo do próprio ente público regido pelo Regime Jurídico Único (federal, estadual e municipal) e militar, vinculado a Regime Próprio de Previdência ou ao Regime Geral de Previdência Social.	30 e 31	Art. 37 da Constituição Federal 1988; Lei 8.112/1990; outras leis específicas federais, municipais ou estaduais.	NÃO	Grupo 1 (exceto 121-0, 1228, 125-2, 126-0 e 127-9)
		02 SERVIDOR CEDIDO	Servidor da Administração Pública Direta ou Indireta ocupante de cargo efetivo, cedido por outro ente público, regido pelo Regime Jurídico Único (federal, estadual e municipal) e militar, vinculado a Regime Próprio de Previdência ou ao Regime Geral de Previdência Social.			SIM	Grupo 1, 201-1, 203-8
	02 EMPREGADOR PÚBLICO CELETISTA	02 PRÓPRIO	Empregado público do próprio ente/entidade pública da Administração Pública Direta ou Indireta, ocupante de emprego público, contratado pelo regime CLT por prazo indeterminado.	10	Art. 37 da Constituição Federal 1988; Decreto-lei n.º 5.452, de 01/05/1943 (CLT); Lei n.º 9.962, de 22/02/2000; outras leis específicas federais, municipais ou estaduais.	NÃO	Grupo 1, 201-1, 203-8
		03 CEDIDO	Empregado público, cedido por outro ente/entidade pública da Administração Pública Direta ou Indireta, ocupante de emprego público, contratado pela CLT por prazo indeterminado.			SIM	Grupo 1, 201-1, 203-8

Fonte: Brasil (2016).

Saiba mais...

Para consultar mais detalhes, acesse a Portaria n.º 1.321, de 22 de julho de 2016, disponível [aqui](#) (Brasil, 2016).

6.3.3 Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde - Décima Revisão (CID-10)

Embora comumente associemos a CID-10 apenas aos códigos específicos de doenças e agravos, sua estrutura hierárquica oferece recursos terminológicos importantes ao explorarmos os seus capítulos e blocos para situações particulares.

Apesar de o acesso no Brasil não ter disponível um navegador oficial em língua portuguesa, ao visitarmos o site da CID-10 na Organização Mundial da Saúde, mesmo que em inglês, podemos ter uma boa compreensão de quão útil seria utilizar os capítulos (Figura 47), por exemplo, para obter uma visão geral do "tipo" de doença ou agravo que desejamos representar, sem a necessidade de entrar em detalhes. Acesse a CID-10 [aqui](#) (WHO, 2019).

Figura 47 - Capítulos da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde - Décima Revisão (CID-10)

- ▶ I Certain infectious and parasitic diseases
- ▶ II Neoplasms
- ▶ III Diseases of the blood and blood-forming organs and certain disorders involving the immune mechanism
- ▶ IV Endocrine, nutritional and metabolic diseases
- ▶ V Mental and behavioural disorders
- ▶ VI Diseases of the nervous system
- ▶ VII Diseases of the eye and adnexa
- ▶ VIII Diseases of the ear and mastoid process
- ▶ IX Diseases of the circulatory system
- ▶ X Diseases of the respiratory system
- ▶ XI Diseases of the digestive system
- ▶ XII Diseases of the skin and subcutaneous tissue
- ▶ XIII Diseases of the musculoskeletal system and connective tissue
- ▶ XIV Diseases of the genitourinary system
- ▶ XV Pregnancy, childbirth and the puerperium
- ▶ XVI Certain conditions originating in the perinatal period
- ▶ XVII Congenital malformations, deformations and chromosomal abnormalities
- ▶ XVIII Symptoms, signs and abnormal clinical and laboratory findings, not elsewhere classified
- ▶ XIX Injury, poisoning and certain other consequences of external causes
- ▶ XX External causes of morbidity and mortality
- ▶ XXI Factors influencing health status and contact with health services
- ▶ XXII Codes for special purposes

Certamente, nessa situação, o(a) responsável pela modelagem pode considerar a restrição do conjunto de valores para evitar a utilização de termos como XXI e XXII.

6.3.4 Outros Recursos Terminológicos Oficiais

A Anvisa é signatária do *Medical Dictionary for Regulatory Activities* (MedDRA), disponível [aqui](#) (Brasil, 2020), que abrange não apenas medicamentos, produtos biológicos, vacinas e produtos resultantes da combinação de medicamentos com dispositivos médicos, mas também inclui termos para sinais e sintomas.

Apesar de defasado na incorporação de novas terminologias e pela ausência de vários conjuntos de valores, o **Repositório de Terminologias em Saúde** (RTS), disponível [aqui](#) (Brasil, 2024b), oferece conjuntos de terminologias para diversas finalidades. Um exemplo interessante é o Catálogo Brasileiro de Alergias e Reações Adversas (CBARA), localizado em Classificações de Saúde e Doença.

A ANS também disponibiliza um conjunto de terminologias para a Troca de Informação de Saúde Suplementar (TISS), disponível [aqui](#) (Brasil, 2024c).

O e-SUS APS adota a CIAP2 como uma codificação oficial para os procedimentos na APS, disponível [aqui](#) (Campinas, [s.d.]).

Por fim, os próprios domínios existentes nas fichas e nos Sistemas de Informação oficiais podem ser muito úteis em diversos contextos.

Para refletir!



Ao considerar a interoperabilidade relacionada à vacinação, adotar os termos e códigos oficiais do Programa Nacional de Imunizações (PNI), utilizados no SI-PNI, e-SUS APS e na RNDS, por exemplo, evita esforços adicionais na criação de mapas de conceitos e na conversão de códigos sempre que informações são encaminhadas ao Ministério da Saúde. Seria uma decisão prudente?

6.3.5 Buscando Outros Recursos Semânticos

Além das várias possibilidades já apresentadas, os MIs do HL7® FHIR® oferecem um conjunto de recursos predefinidos, obrigatórios ou extensíveis e também apresentam exemplos de recursos semânticos que podem ser adotados sem custo.

Com respeito ao [LOINC®](#), na perspectiva semântica há um conjunto de códigos abertos (de uso gratuito) que podem ser aplicados ao recurso [Observation](#) do FHIR®, úteis para representar observações, inclusive referentes a exames laboratoriais.

Outro recurso terminológico muito útil apresentado é o [Unified Code for Units of Measure \(UCUM\)](#) (Regenstrief Institute, 2024b), que é gratuito e utilizado para representar unidades de medida.

6.4 Recursos para Terminologias em FHIR

Para gerenciar terminologias, o(a) responsável pela modelagem interage, essencialmente, com três recursos:

- **CodeSystem:** descreve um sistema de códigos completo, ou disponibiliza uma complementação a um sistema de códigos existentes, bem como declarar suas propriedades. É a forma utilizada para descrever, por exemplo, toda a Tabela SUS e seus atributos. Exemplo: <http://hl7.org/fhir/administrative-gender> (Tabela 8).

Tabela 8 - Recurso CodeSystem - administrative-gender

Code	Display	Definition	Comments
male	Male	Male.	Male
female	Female	Female.	Female
other	Other	Other.	The administrative gender is a value other than male/female/unknown. Where this value is selected, systems may often choose to include an extension with the localized more specific value.
unknown	Unknown	Unknown.	A proper value is applicable, but not known. Usage Notes: This means the actual value is not known. If the only thing that is unknown is how to properly express the value in the necessary constraints (value set, datatype, etc.), then the OTH or UNC flavor should be used. No properties should be included for a datatype with this property unless: Those properties themselves directly translate to a semantic of "unknown". (E.g. a local code sent as a translation that conveys 'unknown') Those properties further qualify the nature of what is unknown. (E.g. specifying a use code of "H" and a URL prefix of "tel:" to convey that it is the home phone number that is unknown.)

Fonte: HL7 International.

- **ValueSet:** define um conjunto de valores (ou a totalidade deles) de um ou mais CodeSystems específicos que o MI representa. Se estivermos falando do CMD, por exemplo, onde todos os procedimentos da Tabela SUS devem estar disponíveis para registro, bem como todos os procedimentos da Classificação Brasileira Hierarquizada de Procedimentos Médicos (CBHPM) e da Terminologia Unificada da Saúde Suplementar (TUSS), seria necessário um CodeSystem para a Tabela SUS, outro para a CBHPM e outro para a TUSS e o ValueSet definiria a importação de todos códigos dos três CodeSystems para uso pelo MI. Mas se estivermos representando em FHIR® um relatório cirúrgico, os procedimentos da Tabela SUS deveriam ser limitados apenas aos cirúrgicos e o ValueSet é quem definiria essa limitação. Exemplo: <http://hl7.org/fhir/ValueSet/administrative-gender> (Tabela 9).

Tabela 9 - Recurso ValueSet - administrative-gender

Code	System	Display	Definition	v2 map for AdministrativeGender	v3 map for AdministrativeGender
male	http://hl7.org/fhir/administrative-gender	Male	Male.	~M	~M
female	http://hl7.org/fhir/administrative-gender	Female	Female.	~F	~F
other	http://hl7.org/fhir/administrative-gender	Other	Other.	>A (Source concept 'other' is broader than target concept 'Ambiguous' because target concept does not include 'Other') >O (Source concept 'other' is broader than target concept 'Other' because target concept does not include 'Ambiguous')	<UN
unknown	http://hl7.org/fhir/administrative-gender	Unknown	Unknown.	~U	~UNK

Fonte: HL7 International.

- **ConceptMap:** relaciona conceitos entre terminologias representadas nos CodeSystems. Por exemplo, se for necessário relacionar os diferentes códigos para “cirurgia de tratamento de escalpo parcial” entre a Tabela SUS e a TUSS, conforme publicado pela ANS e Ministério da Saúde, utilizamos esse recurso. Exemplo: [ConceptMap/103 \(Narrative\)](#) (Tabela 10).

Tabela 10 - Mapeamento entre SNOMED-CT e CID-10

Source Code	Relationship	Target Code	Comment
263204007 (Fracture of shaft of ulna)	<i>is broader than</i>	S52.209A (Unsp fracture of shaft of unsp ulna, init for clos fx)	The target mapping to ICD-10-CM is 'source-is-broader-than-target', since additional patient data on the encounter (initial vs. subsequent) and fracture type is required for a valid ICD-10-CM mapping.
263204007 (Fracture of shaft of ulna)	<i>is broader than</i>	S52.209D (Unsp fx shaft of unsp ulna, subs for clos fx w routn heal)	The target mapping to ICD-10-CM is 'source-is-broader-than-target', since additional patient data on the encounter (initial vs. subsequent), fracture type and healing (for subsequent encounter) is required for a valid ICD-10-CM mapping.

Fonte: HL7 International.

As propriedades (atributos) das terminologias podem ser personalizadas, conforme a necessidade. Abordaremos de forma prática posteriormente, mas a complexidade de um procedimento da Tabela SUS, por exemplo, poderia ser criada sem nenhuma dificuldade em FHIR®.

É interessante notar que esses atributos são fundamentais para proporcionar uma gestão eficiente e precisa das terminologias no contexto da modelagem de informações. Cada desses recursos desempenha um papel específico, contribuindo para a integração, padronização e interoperabilidade dos sistemas de saúde.

● 6.5 Extensões

Além da modelagem padrão do HL7® FHIR®, uma possibilidade importante é o emprego de extensões. Em um cenário padrão, o FHIR® opera com base em consenso internacional para resolver 80% dos problemas de interoperabilidade. Isso abrange tanto as especificações de terminologias gerais quanto do MI que o recurso representa. Veja o exemplo da [Extension: Patient Animal](#).

Entretanto, situações específicas de um território (país, estado, região, município, distrito etc.) podem exigir especificações que não são consenso ou necessidade internacional:

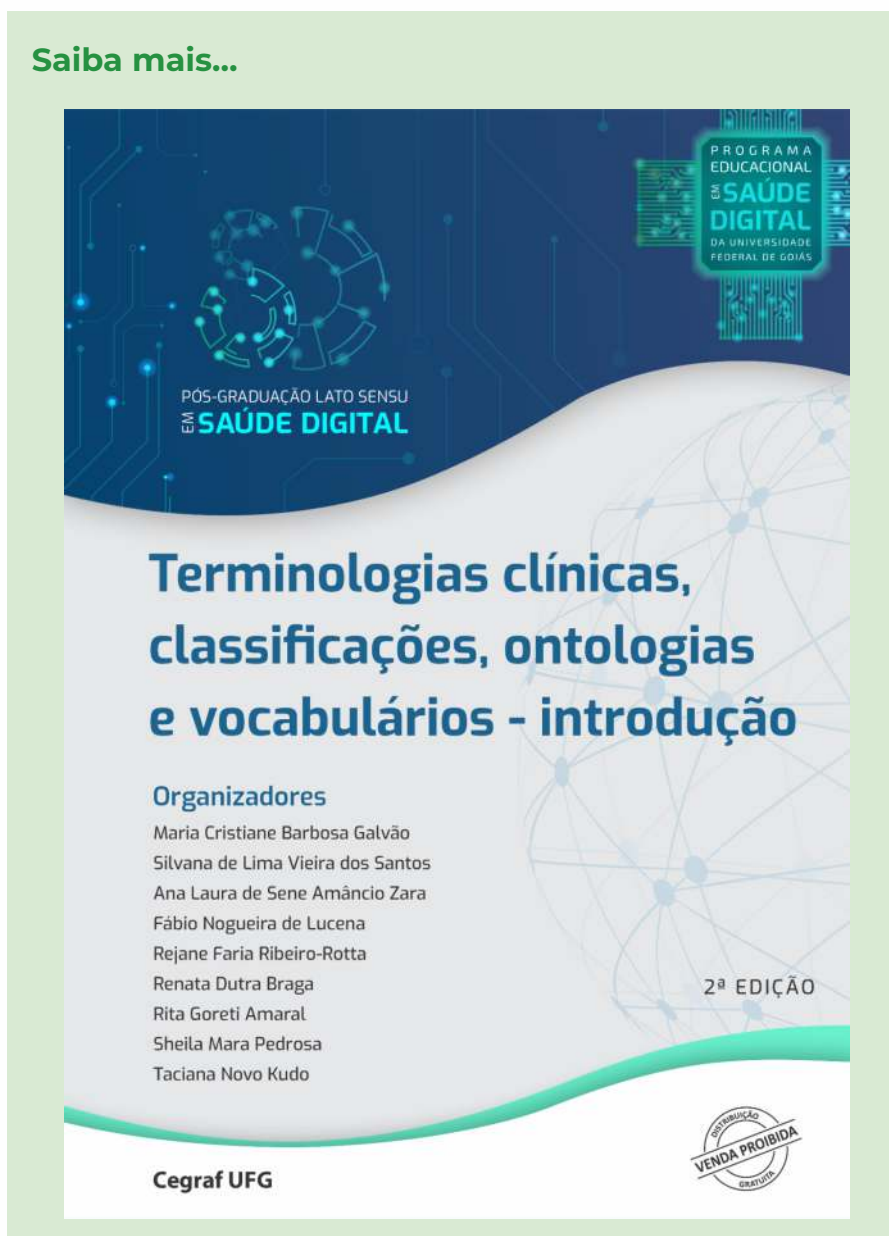
- Antes de criar novas extensões, é essencial que o(a) profissional que está modelando consulte as extensões oficiais para o recurso em questão na sua página correspondente, na aba *Extensions*. Esse cuidado é importante, pois, se os fóruns de consenso do HL7® decidirem que o elemento representado na extensão oficial será incluído em uma especificação futura do FHIR®, a implementação estará totalmente compatível com a mudança, exigindo pouco ou nenhum esforço, dependendo de como foi realizada.

Um exemplo prático da necessidade de extensões ocorreu na RNDS. Todos os recursos do FHIR® incluem, como opcional, o assunto (*subject*), que, nos modelos clínicos, representa o indivíduo que está recebendo a ação de saúde. Isso soluciona, em teoria, os casos em que é necessário registrar a ação de saúde, mas é impossível identificar o indivíduo (não estamos tratando de pessoas sem documento ou sem saber seu número, mas de pessoas desacordadas ou em grave sofrimento mental, ou seja, quando não é possível identificar a pessoa clinicamente). O SUS, nesse caso, exige informações adicionais, como a Justificativa da Impossibilidade de Identificação do Indivíduo, o ano estimado de nascimento e o sexo, como indicado no [MI do CMD](#) (Brasil, 2023b) e nas Autorizações de Internação Hospitalar (AIH).

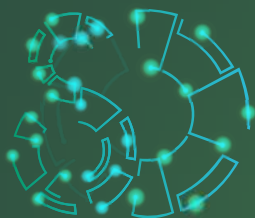
Esses elementos não estavam previstos nos MIs FHIR® originais ou em suas extensões. Portanto, criar um elemento novo tornou-se fundamental para a implementação brasileira do CMD, utilizando o artifício da extensão, que envolveu a criação de um elemento ou subelemento personalizado para atender a essa necessidade de negócio.

Outro ponto a se considerar ao modelar, no qual a extensão é adequada, é manter total compatibilidade com o padrão, observando atentamente o significado de um elemento do recurso e utilizá-lo estritamente quando o conteúdo a ser representado está completamente alinhado com seu significado. Ou seja, não se deve tentar "aproximar" conceitos do inglês para o português:

- Se nenhum dos elementos do recurso possui significado exatamente correspondente ao que será utilizado, conforme uma análise minuciosa, a criação de uma extensão é a abordagem adequada.



Fonte: [Galvão et al. \(2023\)](#).



EDUCAÇÃO E CAPACITAÇÃO
DE RECURSOS HUMANOS
EM **SAÚDE DIGITAL**

Modelos de Informação em Saúde: do Conceito à Prática

Unidade 7

Reflexões sobre a Governança e Interoperabilidade em Saúde

Autoria:

Michael Luiz Diana de Oliveira

Plínio de Sá Leitão Júnior

Renata Dutra Braga

Juliana Pereira de Souza-Zinader

Unidade 7: Reflexões sobre a Governança e Interoperabilidade em Saúde

7.1 Apresentação

Esta Unidade explora a importância de um MI na construção de consensos para a interoperabilidade no setor da saúde. O MI é o ponto central que une diferentes atores — hospitais, laboratórios, secretarias municipais, estaduais de saúde, dentre outros — em torno de objetivos comuns, tais como a troca eficiente de dados clínicos e administrativos padronizados e a gestão compartilhada de serviços de saúde.

Ao discutir a interoperabilidade, este capítulo ressalta que, além das especificações técnicas e informacionais, é necessário estabelecer acordos entre os atores para garantir que as informações sejam compreendidas e utilizadas de maneira uniforme. A necessidade de integração deve ser clara para todos, e esse entendimento compartilhado permite que o MI se torne o instrumento de consenso, refletindo as necessidades e os estímulos de cada parte envolvida.

Por meio de exemplos práticos e reflexões, como o caso de registros de imunização e da AIH, a presente unidade demonstra que a criação de um MI não é apenas uma questão técnica, mas também envolve decisões políticas e estratégicas. Essas decisões definem o conteúdo de informação que será integrado, bem como promovem uma visão compartilhada dos estímulos que motivam a disponibilização e troca de dados, sempre respeitando a segurança e a privacidade das informações conforme as legislações vigentes.

Esses mecanismos de consenso e acordo são fundamentais para garantir que a interoperabilidade no SUS funcione de forma eficaz, criando um ambiente em que a troca de informações entre diferentes níveis e esferas do sistema seja realizada com segurança, eficiência e respeito à privacidade dos cidadãos.

7.2 Modelo de Informação como Consenso do Contexto Local

Interoperabilidade é a capacidade de diferentes sistemas e *softwares* se comunicarem e trocarem informações de forma eficiente e segura, permitindo que informações possam ser trocadas por diferentes atores e todos tenham a capacidade de compreender o significado da informação ([Kouroubali; Katehakis, 2022](#)).

Na Portaria nº 2.073, de 31 de agosto de 2011 (Brasil, 2011), que regulamentou o uso de padrões de interoperabilidade e informação no âmbito do SUS, há um conceito importante para a definição de interoperabilidade no setor da saúde: “Os padrões de interoperabilidade e de informação em saúde são o conjunto mínimo de premissas, políticas e especificações técnicas que disciplinam o intercâmbio de informações entre os sistemas de saúde [...]”.

Vale ressaltar: em adição às premissas e especificações informacionais e computacionais, as premissas e políticas assumidas entre os atores que pretendem interoperar são, no mínimo, relevantes e pertinentes aos casos de uso à informação em saúde.

Para refletir!



Que acordos precisam ser feitos entre um hospital e um laboratório de análises clínicas, para que o laboratório receba os dados de solicitação de exames e identificação do paciente do hospital direto no seu *Laboratory Information System* (LIS), e devolva o resultado dos exames no Prontuário Eletrônico do hospital?

O que faz (motiva) um hospital compartilhar os dados dos atendimentos com a Secretaria Municipal de Saúde?

Quais estímulos a SES possui para enviar os registros de atendimentos dos serviços sob sua gestão para o Ministério da Saúde?

Que acordos precisam ser feitos entre as Secretarias Municipais de Saúde, Secretarias de Estado da Saúde e Ministério da Saúde para o compartilhamento de dados entre os entes? E quais precisam ser feitos entre Secretarias Municipais de Saúde e Secretarias de Estado da Saúde?

Quais legislações se aplicam para garantir a segurança e a privacidade dos dados mas, ao mesmo tempo, garantir que a gestão compartilhada do SUS funcione?

A primeira etapa de toda a discussão em torno da governança da interoperabilidade em saúde é exatamente identificar os atores que estarão diretamente envolvidos nela (Carnicero; Serra, 2020). Embora atores indiretos possam ser identificados, aqui precisamos de fato restringir apenas aqueles que farão o compartilhamento de informações.

No contexto do laboratório e do hospital interoperando os dados entre o LIS e o Prontuário Hospitalar, minimamente, as duas instituições precisam estabelecer um conjunto de acordos que vamos discutir nesta unidade.

No contexto de uma SES que pretende integrar ou interoperar todos os sistemas de informação em saúde no nível estadual por meio de uma plataforma padronizada, são atores diretamente envolvidos:

- A própria SES, enquanto responsável pelo provimento e manutenção de toda a arquitetura necessária para a integração e interoperabilidade, e custodiante dos dados no nível estadual, é responsável por prover e manter os mecanismos necessários para a integração ou a interoperabilidade dos serviços sob sua gestão com a plataforma;
- As Secretarias Municipais de Saúde, responsáveis pelo provimento e manutenção dos mecanismos para integrar ou interoperar os serviços sob sua gestão com a plataforma estadual, e custodiantes dos dados que fornecem e que têm acesso na plataforma; e

- Os serviços de saúde, responsáveis pela produção das informações, assegurando sua comunicação com a plataforma, e custodiantes dos dados que fornecem e têm acesso na plataforma.

Não discutiremos sobre o envolvimento de outros atores para este momento, mas, nesses exemplos, já é possível perceber que um conjunto de acordos devem ser realizados entre os atores para que exista integração ou interoperabilidade.

O primeiro acordo é motivado pela necessidade real da integração ou interoperabilidade, e vem de encontro com as perguntas feitas no quadro acima (intitulado "para refletir"). Ou seja, precisa ser estabelecido o objetivo e a necessidade clara entre as partes.

Quando falamos dos registros de imunização, por exemplo, é indiscutível que deva existir uma plataforma que consiga concentrar (convergir) todas as informações produzidas pelos diversos sistemas de informação e serviços, sejam eles os que ofertam a vacinação pelo SUS ou os que vendem vacinas. Os registros precisam estar disponíveis, no menor tempo possível, entre as três esferas de gestão do SUS, para fins de gestão, vigilância em saúde e atenção à saúde.

Para refletir!



Nesse exemplo, como é possível a APS fazer busca ativa de pessoas com vacinas em atraso, se não possui acesso aos registros de vacinas administradas em outros serviços do município, em outros municípios ou em serviços que vendem vacinas?

Como é possível a Vigilância em Saúde acompanhar e apoiar a APS, sem compreender adequadamente a situação vacinal da população do seu território?

O exercício de encontrar, em comum acordo com todos os atores envolvidos, o objetivo e as necessidades da integração ou interoperabilidade é a etapa fundamental para iniciar qualquer esforço nesse sentido - se não há objetivo ou não temos necessidade, vamos integrar ou interoperar por quê? E dificilmente identificamos objetivo e necessidades em espaços de tecnologia: em vez disso, elas surgem em espaços de discussão no domínio da saúde, ou seja, entre profissionais de saúde, entre profissionais e gestores ou entre gestores.

O objetivo e as necessidades vão nos indicar, exatamente, o instante que queremos representar, ou seja, o MI que vamos trabalhar. O MI vai refletir os anseios das partes, mas, para além disso, será também o instrumento de consenso entre elas.

E o consenso do que vamos ou queremos representar gira em torno de um conjunto de fatores técnicos e políticos de alta relevância. Elaborar um MI não significa apenas levantar um

conjunto de elementos e terminologias que entendemos como relevantes para nosso objetivo, mas também significa avaliar:

- a disponibilidade do dado;
- a capacidade de gerar o dado;
- o tipo de estrutura existente nos sistemas de informação dos atores para geração do dado;
- o interesse de todas as partes na troca daquele dado específico;
- o estímulo para disponibilizar ou não determinado dado, etc.

Vamos refletir sobre o MI da AIH, por exemplo, além de um conjunto de acordos entre os três entes que levam à produção e disponibilização dessa informação entre hospitais, Secretarias de Saúde e Ministério da Saúde.

Nesse exemplo, além de dar conta de alguns objetivos do sistema de saúde, como identificar a morbidade e mortalidade hospitalar, comparar a capacidade dos serviços hospitalares, etc., essenciais para a gestão do sistema, também responde à necessidade de financiamento dos serviços hospitalares. Ou seja, nesse caso, ainda tem o estímulo para a informação: a justificativa para o financiamento.

- ▶ Embora o estímulo financeiro seja interessante, deve ser utilizado com cautela. Quantas vezes ouvimos casos de manipulação de dados de internação nas AIHs para obter um “melhor reembolso”?
- ▶ Isto não quer dizer que atrelar a informação ao financiamento seja ruim! Mas o MI deve ser pensado de forma que o *financiamento atrelado não induza ao comportamento de mudança da informação*.

O MI deve, portanto, ser utilizado como primeiro mecanismo de interação e consenso entre os atores. Ele até pode ser elaborado a poucas mãos, mas deve ser sempre acordado e consensuado entre todos os atores envolvidos no processo.

Para refletir!



Em 2012, na Lei nº 12.732, de 22 de novembro de 2012 (Brasil, 2012), foi definido que o início do tratamento de câncer deve acontecer em, no máximo, 60 dias após o diagnóstico.

Trata-se de um objetivo do sistema de saúde previsto em Lei e deve haver mecanismos que possibilitem o monitoramento.

O monitoramento desta Lei requer a representação de dois instantes: um diagnóstico conclusivo de câncer e o início do tratamento.

Independentemente se os prazos são ou não cumpridos ou adequados, falando do monitoramento, ele realmente acontece em todo o País? E na sua Unidade da Federação, pode-se afirmar que acontece um monitoramento dos prazos para início do tratamento em todos os casos de câncer diagnosticados?

Uma normativa é suficiente para garantir que os acordos de integração e interoperabilidade aconteçam?

No exemplo de interoperabilidade entre o hospital e o laboratório, vamos imaginar que o hospital utilize SNOMED-CT (SNOMED International, 2024), como terminologia para os exames, e o laboratório adote LOINC®. Para haver a interoperabilidade, temos algumas soluções possíveis:

- i) uma das partes troca sua terminologia para a mesma que a outra utiliza;
- ii) uma das duas partes mapeia sua terminologia para a outra e faz a conversão de códigos no momento da troca de informações; ou
- iii) ambas as partes optam por adotar uma solução intermediária entre os dois sistemas, que realize a tarefa de conversão.

Mas, se uma das duas partes exigir o uso da sua terminologia e a outra não aceitar a alteração, dada a complexidade (real), não há acordo de interoperabilidade!

Retornando à Portaria nº 2.073, de 31 de agosto de 2011 (Brasil, 2011), temos alguns pontos interessantes para contribuir com esta discussão, conforme o recorte a seguir (Quadro 5). Essa Portaria foi consolidada na Portaria de Consolidação nº 1, de 28 de setembro de 2017 (Brasil, 2017), e os artigos específicos foram alterados posteriormente pela Portaria nº 1.434, de 28 de maio de 2020 (Brasil, 2020), e os dizeres completos valem ser revisitados para uma boa compreensão.

Quadro 5 - Artigos 2º e 3º da Portaria nº 2.073, de 31 de agosto de 2011

<p>Art. 2º A definição dos padrões de informação em saúde e de interoperabilidade de informática em saúde tem como objetivos:</p> <p>I - definir a representação de conceitos a partir da utilização de ontologias, terminologias e classificações em saúde comuns, e modelos padronizados de representação da informação em saúde, criar e padronizar formatos e esquemas de codificação de dados, de forma a tornar célere o acesso a informações relevantes, fidedignas e oportunas sobre o usuário dos serviços de saúde;</p> <p>II - promover a utilização de uma arquitetura da informação em saúde que contemple a representação de conceitos, conforme mencionado no inciso I, para permitir o compartilhamento de informações em saúde e a cooperação de todos os profissionais, estabelecimentos de saúde e demais envolvidos na atenção à saúde prestada ao usuário do SUS, em meio seguro e com respeito ao direito de privacidade;</p> <p>III - contribuir para melhorar a qualidade e eficiência do Sistema Único de Saúde e da saúde da população em geral;</p> <p>IV - fundamentar a definição de uma arquitetura de informação nacional, independente de plataforma tecnológica de software ou hardware, para orientar o desenvolvimento de sistemas de informação em saúde;</p> <p>V - permitir interoperabilidade funcional, sintática e semântica entre os diversos sistemas de informações em saúde, existentes e futuros;</p> <p>VI - estruturar as informações referentes a identificação do usuário do SUS, o profissional e o estabelecimento de saúde responsáveis pela realização do atendimento;</p> <p>VII - estruturar as informações referentes aos atendimentos prestados aos usuários do SUS visando à implementação de um Registro Eletrônico de Saúde (RES) nacional e longitudinal; e</p> <p>VIII - definir o conjunto de mensagens e serviços a serem utilizados na comunicação entre os sistemas de informação em saúde;</p> <p style="text-align: center;">CAPÍTULO II DA DEFINIÇÃO E ADOÇÃO DOS PADRÕES DE INTEROPERABILIDADE DE INFORMAÇÕES DE SAÚDE</p> <p>Art. 3º O Ministério da Saúde estabelecerá uma arquitetura de conceitos em saúde, que identificará os detalhes e os principais atributos dos serviços, seus componentes, atividades e políticas necessárias.</p> <p>Parágrafo único. A arquitetura em saúde será a fundação para a definição do conjunto de especificações técnicas e padrões a serem utilizados na troca de informação sobre eventos de saúde dos usuários do SUS pelos sistemas de saúde locais, regionais e nacionais, públicos e privados.</p>

7.3 Compatibilidade Interna e Extra Muros

Por garantia de compatibilidade "extra muros" (com outro país), precisamos compreender como os MIs contribuem para vencer as barreiras da interoperabilidade em nível local, e produzir o conteúdo necessário para a interoperabilidade com outros níveis e instâncias.

Nesse caso, os consensos precisam ser estendidos em níveis maiores e os mecanismos adotados precisam ser comuns.

Os consensos internacionais que permeiam as definições dos MIs do FHIR®, além da própria extensibilidade nativa, garantem que uma mensagem possa ser interpretada em diferentes cenários de adoção, desde que haja o cuidado de não ferir a semântica definida para os elementos nos consensos. Não ferir essa semântica significa, por exemplo, não elaborar um perfil FHIR® onde a classificação (*class*) seja estranha ao conceito definido no recurso *Encounter*, e utilizar, preferencialmente, a vinculação com o conjunto de valores estabelecido. A classificação do *Encounter* se assemelha muito à Modalidade Assistencial do CMD (obrigatória nos demais modelos) e a melhor prática seria alterar os códigos da terminologia adotada pelo CMD para equivaler aos códigos do *ValueSet* padrão do HL7®.

Alguns significados teriam associação direta, por exemplo, o conceito de "*inpatient encounter*" adotado pelo HL7® tem uma equivalência mais direta com o conceito de Atenção Hospitalar do CMD. Outro exemplo é o conceito de "*observation encounter*" que tem uma equivalência com a Atenção Intermediária. Já o conceito "*ambulatory*" tem dois conceitos mais específicos no CMD: Atenção Básica e Ambulatorial Especializada. Nessa hipótese, seria necessário adotar conceitos adicionais, mas, se fosse necessária interoperabilidade extra

muros, os conceitos mais específicos do Brasil poderiam ser convertidos para o conceito menos específico, utilizando-se um *ConceptMap*.

No entanto, jamais o *Encounter.class* deve ser utilizado para uma finalidade diferente como, por exemplo, a Procedência do CMD que, semanticamente, não tem nenhuma relação com a descrição e exemplos apresentados no *class*.

Então, observar cuidadosamente e "respeitar" a semântica do elemento que está sendo utilizado é condição fundamental para que uma plataforma estadual, por exemplo, consiga interoperar com uma plataforma nacional.

Na hipótese da implementação local precisar utilizar um elemento que não existe no recurso FHIR® selecionado, é o momento onde deve-se fazer uso de extensões. Ao utilizar uma extensão na implementação local, a mensagem computacional é compreendida extra muros, inclusive a própria extensão, o que não quer dizer que ela possa ser compreendida pela outra parte.

No exemplo do Imunobiológico Administrado da RNDS (*Immunization*), uma extensão para identificar a Estratégia de Vacinação (Rotina, Bloqueio, Campanha Indiscriminada, Campanha Seletiva etc.) foi criada, uma vez que não existia no recurso *Immunization* da *Release 4* do FHIR®, um elemento ou uma extensão publicada que atendesse à especificidade.

Nesse caso, quando o Brasil interoperar os dados de vacina de covid-19 em cenário internacional, temos algumas possibilidades: o elemento ser simplesmente descartado quando as plataformas nacional e internacional interagem; ele ser utilizado mas não ser exibido; ou ele ser utilizado e exibido, podendo ser ou não compreendido em outros países.

Então, já observamos que num contexto de interoperabilidade extra muros, não basta a compreensão sintática da mensagem FHIR®, mas a compreensão semântica do que está descrito e, para isso, terminologias comuns ou mapas de conceitos consensuados entre as partes precisam estar disponíveis.

Na hipótese do Brasil interoperar condições crônicas dos cidadãos com a Alemanha utilizando a CID-10, ambos os países conseguem interpretar o código A90 como a doença dengue em português ou *Denguefieber* em alemão, pois os códigos são comuns para a doença e ambos os países adotam uma tradução dessa terminologia.

Mas o mesmo pode não acontecer em várias outras terminologias, como de procedimentos, por exemplo.

E nesse contexto, interoperar Brasil e Alemanha exigiria, em ordem da solução mais simples para a mais complexa:

- a) a adoção de uma terminologia existente que atenda aos dois idiomas com um código único, tal como SNOMED-CT (SNOMED International, 2024);

- b) o esforço de ambos para o mapeamento das suas terminologias próprias de procedimentos para conversão de códigos em tempo de troca ou de leitura da mensagem; ou
- c) criação de uma terminologia comum entre os dois países. Do contrário, o código 03.01.01.007-2, que significa “Consulta médica em atenção especializada” na nossa Tabela SUS, não faria nenhum sentido para um profissional de saúde alemão, e mesmo enviando a descrição do procedimento em português para tradução por algum mecanismo, existe um risco da interpretação cultural naquele país não ser a mesma do Brasil.

Claro que os exemplos até aqui tratam de países de idiomas e culturas diferentes. É garantido que uma descrição textual em língua portuguesa tem a mesma interpretação entre países que a utilizam como primeira língua?

Por fim, da mesma forma que o abordado no capítulo anterior, acordos entre os atores precisam ser definidos a partir de objetivos e necessidades comuns. O exemplo da interoperabilidade internacional do registro da vacina de covid-19 é o mais emblemático, já que é o primeiro que visou garantir que pessoas possam transitar de forma segura entre os países.

Para isso, não basta uma simples troca de informação: os acordos precisam garantir que exista confiança entre as autoridades sanitárias e regulatórias dos países, que os esquemas vacinais adotados sejam aceitos como válidos entre os países, regulamentações e regulações convergentes, etc.

Resumindo...



Garantir a interoperabilidade para MIs representados via FHIR® significa:

1. Garantir que os recursos e elementos dos recursos sigam exatamente a semântica definida pelo HL7® nos consensos internacionais;
2. Adotar terminologias comuns ou mapear os conceitos das terminologias adotadas entre as implementações; e
3. Ter acordos entre as partes que garantam a confiança da informação trocada e o cumprimento de regulamentações comuns.

Quando falamos de cenários internos, existem práticas que precisam ser pensadas em relação ao que já foi abordado sobre modelagem aberta e modelagem fechada em FHIR®. Veja mais em "[Regramentos e imposição de limites](#)", na Unidade 5.

A modelagem aberta possibilita o uso de todos os elementos de um recurso, mesmo que a implementação não os utilize. Nesse caso, há um reaproveitamento mais simples em outras implementações derivadas, mas pode gerar uma volumetria de dados desnecessários, e/ou mesmo equívocos de utilização ao serem reaproveitados em contextos derivados

Por exemplo, caso o Ministério da Saúde tivesse optado por uma abordagem aberta, a quantidade de informações sem contexto ou inúteis, que seriam recebidas na RNDS, traria potencial risco à sua finalidade e adoção. Por outro lado, ao optar por uma abordagem fechada, oportunizou que Estados e municípios pudessem utilizar mais elementos do que aqueles definidos nos perfis nacionais em suas próprias implementações.

Obviamente isso não se torna um problema de grande magnitude, mas impede que, por exemplo, uma SES derive o perfil "Contato Assistencial" (recurso *Encounter*) acrescentando o elemento *episodeOfCare*, argumento que possibilitaria (embora não tão simples quanto parece) estabelecer o seguimento de uma determinada condição de saúde.

Nessa hipótese, a SES precisaria criar um novo perfil e, ainda que o trabalho não precisasse partir do zero - bastaria copiar os arquivos do perfil "Contato Assistencial" e alterar as cardinalidades que restringiram o uso dos elementos. Esse perfil não seria uma derivação, mas um novo perfil para "Contato Assistencial".

Não existe certo ou errado, tal como impedir o uso de determinado elemento (alterar a cardinalidade para 0..0) ou limitar a repetição de elementos que o permitem (de * para N). As alterações devem ser utilizadas com parcimônia em implementações que **ultrapassem qualquer fronteira, como as internacionais, nacionais, estaduais, regionais etc.**

7.4 O Desafio dos Consensos

As definições para interoperabilidade tipicamente exigem consensos que podem ser complexos. O CMD, por exemplo, levou alguns anos para ser construído e consensuado (Brasil, 2019).

Modelos mais abstratos como o RAC e o SA certamente também demandaram tempo. Mas e os MIs elaborados durante a pandemia de covid-19?

Envolver vários atores, como entidades de classe, associações e sociedades representativas, representantes dos usuários etc., debater elemento a elemento e submeter à consulta pública são boas práticas para uma definição ampla, mas também trazem um custo: tempo.

Além disso, nem todos os atores envolvidos poderão ter um grau de maturidade no tema suficiente para o debate. Quão comum é o "desejo" por mais dados, sendo que, muitas vezes, precisamos do mínimo para o que realmente queremos executar?

Mas existem mecanismos para reduzir o tempo e envolve, essencialmente, prototipar de forma ágil uma primeira versão do MI, entrevistando diretamente os interessados na interope-

rabilidade, e submeter o resultado à apreciação apenas de atores-chaves no processo, encurtando o caminho.

O "Resultado de Exame Laboratorial" de covid-19, por exemplo, foi prototipado a partir da entrevista com os responsáveis pela vigilância laboratorial do Ministério da Saúde, alguns Laboratórios Centrais (Lacen), e entidades representativas de laboratórios privados, ou seja, compatibilizar-se o que queremos e o que é possível fornecer de dados.

O resultado do protótipo é então submetido à análise técnica dos Conselhos de representação dos entes federados no SUS (Conass e Conasems) e posteriormente à pactuação na CIT.

Elaborado de outra forma, o "Registro de Imunobiológico Administrado" para covid-19 foi simplesmente uma "transcrição" dos dados já adotados nos sistemas de informação oficiais do SUS para registro de vacinas, o SI-PNI e o e-SUS APS. Ou seja, o MI representa, simplesmente, os dados obrigatórios que já eram amplamente adotados em todo o País para registro de vacinas, acrescido das terminologias específicas dos imunobiológicos relacionados à covid-19.

- ▶ Imagine que seu projeto de interoperabilidade vai lidar especificamente com notificações de agravo compulsórias.
- ▶ Você iniciaria um processo de prototipação e consenso do zero ou elaboraria o MI a partir de uma consolidação dos dados já existentes nas fichas do Sinan?

Nesses exemplos, é possível perceber que, embora consensos amplos sejam ideais, muitas vezes, os tempos de projeto não permitem. Nesse caso, ao menos duas alternativas podem ser adotadas para um caminho *fast track* (via rápida):

1. Prototipação rápida apenas com interessados na interoperabilidade e aprovação apenas por parte dos decisores; e
2. Adoção simples de modelos legados já amplamente utilizados.

● 7.5 Alguns Instrumentos de Consenso do Sistema Único de Saúde (SUS)

Os acordos necessários para interoperabilidade permeiam e são fundamentais para estabelecer objetivos, necessidades e consensuar os MIs.

Veja o que o dicionário nos diz da palavra "acordo" (Priberam, 2023):

1. Harmonia entre pessoas ou coisas. = CONCÓRDIA, ENTENDIMENTO
2. Combinação (ajustada entre duas ou mais pessoas). = PACTO
3. Tino, prudência.
4. Autorização, consentimento.

- ▶ De acordo:
 - Expressão que indica concordância
 - Sem que os atos de um contrariem os do outro
- ▶ De acordo com:
 - Indica concordância ou conformidade com algo ou alguém (ex.: de acordo com a nossa fonte, o ministro vai demitir-se; isto não está de acordo com o caderno de encargos) = conforme, segundo
- ▶ De comum acordo:
 - Com o assentimento de todos = unanimemente
- ▶ Estar de acordo:
 - Concordar.

A palavra acordo remete à concordância de todos os participantes e não existe acordo impositivo.

Sendo tão fundamental estabelecer os consensos adequados ao acordo de interoperabilidade para garantir que ela funcione, o SUS dispõe de mecanismos formais de consenso e acordos em sua estrutura que permitem estabelecer relações de confiança entre sua gestão (Brasil, 1990a).

Em um nível de relação gestão-serviços de saúde, temos a contratualização como instrumento para estabelecer consensos entre as partes, quando essas realizam ações e serviços públicos de saúde, ou a própria autoridade sanitária da gestão do SUS e seus órgãos ou serviços reguladores, para serviços de caráter privado.

Na relação gestão-profissionais de saúde, os acordos acontecem por meio do contrato de trabalho ou com os órgãos reguladores das profissões. Já na relação gestão-cidadão, temos os Conselhos de Saúde para representar os usuários e, eventualmente, outras entidades da sociedade civil organizada podem ser acionadas, a depender do assunto de consenso (Brasil, 1990b). Por fim, na relação gestão-gestão, do ponto de vista da gestão interfederativa, temos as Comissões Intergestores que garantem o consenso entre os entes.

Portanto, quando falamos de consensos para a interoperabilidade em saúde, recorreremos às instâncias e instrumentos formais da gestão.

● 7.6 Gerenciamento e Versionamento de Modelos de Informação em FHIR®

O versionamento de MI é utilizado para que o autor apresente ao público mudanças no modelo. Por exemplo, na primeira versão do MI (Versão 1), um registro de vacinas poderia não ter um elemento para registrar o local de aplicação; na versão 2, esse elemento passa a existir e ser obrigatório.

Em FHIR®, quando o profissional modela um perfil derivado do recurso Observation, por exemplo, para representar os dados de uma aferição de pressão arterial, ele cria, em uma ferramenta visual ou manualmente, um *StructureDefinition* em notação XML ou JSON. O mesmo ocorre com extensões, recursos para terminologias etc..

Os MIs (recursos, perfis e extensões, representados em *StructureDefinition*), artefatos terminológicos (*CodeSystem*, *ValueSets*, *ConceptMaps* etc.) e as demais representações possuem o elemento *version* para definir sua versão. Nesse sentido, é natural que haja várias versões, como resultado do processo de evolução das definições.

O elemento *version* é usado para identificar a versão desses artefatos em uma especificação, modelo, projeto ou instância. O valor do elemento *version* é gerenciado pelo autor da definição da estrutura e não precisa ser globalmente exclusivo. Por exemplo, a sintaxe ISO de data/hora ("2023-01-01") pode ser utilizada para representar a versão.

Voltando ao exemplo do registro de vacinas, ao alterar o acordo de interoperabilidade, por incluir um elemento obrigatório, é necessário que todas as partes se adequem para garantir a troca adequada da informação. A transição entre as versões vai exigir uma decisão:

1. Possibilitar que ambos os MIs (anterior e sua nova versão) convivam por um tempo na mesma implementação, para que os integradores que ainda não possuem o novo elemento possam utilizar a versão anterior, enquanto adequam suas implementações, e os integrados que já possuem o novo elemento passam a utilizar a versão atual (nova versão); ou
2. Que seja usada uma versão intermediária, que inclui o novo elemento de forma opcional:
 - a. Nessa hipótese, a versão anterior é descontinuada e substituída pela versão intermediária;
 - b. Quando a obrigatoriedade do elemento entrar em vigor definitivamente, a versão intermediária é substituída pela nova versão.

As duas escolhas são válidas, portanto, cabendo à equipe técnica e de modelagem uma decisão conjunta do melhor caminho a seguir, de acordo com a sua implementação.

7.7 Governança de Modelos de Informação

Nesta seção, é introduzida a governança de MIs. Essencialmente, são distinguidas as governanças estratégia e técnica, por meio de suas atividades. Vale perceber a importância e o papel de cada tipo de governança.

7.7.1 Atividades de Governança Estratégica

As atividades de governança estratégica incluem:

- Definição de premissas e políticas que disciplinam o intercâmbio de informações entre os sistemas de saúde.
- Definição de legislação e marco regulatório para a instituição e o uso do MI.
- Análise de implicações da aplicabilidade do MI, considerando questões de ética, segurança e proteção de dados.
- Definição e priorização do MI.
- Identificação dos atores que farão o compartilhamento das informações, bem como demais atores estratégicos para os devidos acordos.
- Realização de acordos bilaterais para o uso do serviço de interoperabilidade.
- Realizações de pactuações em todas as instâncias necessárias para a aprovação do MI, terminologias e estratégia de interoperabilidade.
- Análise política e financeira da aplicabilidade do MI.
- Definição e monitoramento de indicadores sobre o uso do MI.
- Prospecção de novos MI ou atualização dos existentes, conforme necessidade dos atores interessados.
- Definição de estratégia de comunicação sobre o uso do MI.

● 7.7.2 Atividades de Governança Técnica

As atividades de governança técnica incluem:

- Definição de padrões e diretrizes:
 - Estabelecimento de padrão para escrita do MI: o template construído foi baseado na estrutura dos recursos do padrão FHIR, contemplando também algumas diretrizes da Norma ISO 13972:2022.
 - Definição dos padrões semânticos (vocabulários e sistemas de codificação): identificação de recursos semânticos para cada elemento de dados do MI em questão, identificando e/ou reusando os recursos semânticos existentes ou definindo novos.
- Gestão de versões:
 - Implementação de um sistema de controle de versões para garantir a retrocompatibilidade, assim como o versionamento/controle de mudanças;
 - Registro e documentação de todas as mudanças realizadas nos artefatos (recursos, perfis, extensões, assim como os recursos semânticos (*CodeSystem*, *ValueSet*, dentre outros)).
- Manutenção evolutiva e corretiva:
 - Realização de manutenção evolutiva para a melhoria contínua dos Mis.
 - Correção de erros e ajustes conforme necessário para manter a integridade dos artefatos.

- Adoção de boas práticas:
 - Utilização de boas práticas na modelagem da informação em saúde.
 - Aplicação de metodologias ágeis e iterativas para desenvolvimento e revisão dos artefatos produzidos (*Kanban* e *Scrum*).
- Comunicação do Guia de Implementação:
 - Execução da estratégia de comunicação sobre o serviço disponível no Guia de Implementação.

7.7.3 Responsabilidades

Recomenda-se que a governança estratégica seja executada por líderes que estejam em cargos com autonomia para decisões na instituição, por exemplo, Superintendente de Tecnologia Inovação e Saúde Digital da SES-GO.

Já a governança técnica pode ser executada também por perfil de liderança, mas em cargos técnicos de execução, como por exemplo, a Gerência de Inovação ou Gerência de Saúde Digital da SES-GO. É necessário o envolvimento dos pares equivalentes das instituições com as quais se deseja interoperar.

As decisões de caráter político-institucionais ou a mediação de dissensos técnicos são de responsabilidade dos dirigentes maiores, como Secretário de Estado da Saúde. As instâncias formais de negociação e pactuação interinstitucional devem ser a base para os espaços de definição técnica e política, a despeito do papel da CIB.

7.7.4 Artefatos de Governança

É esperado o emprego de estratégias que entregam artefatos:

- *Kanban* (planejamento e acompanhamento do desenvolvimento dos artefatos durante as *sprints*);
- Repositório no *GitHub*;
- Artefatos publicados no Guia de Implementação.

Referências

Unidade I

BAPTISTA, T. W. F.; MACHADO, C. V.; LIMA, L. D.. II - Gestão da Atenção à Saúde: o caso de Ana. In: **Qualificação de Gestores do SUS**. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Administração Pública, 2009. 402 p.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 21 out. 2023.

BRASIL. **Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. 1990. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm. Acesso em: 21 out. 2023.

BRASIL. **Decreto de 29 de novembro de 2017**. Dispõe sobre o Conjunto Mínimo de Dados da Atenção à Saúde. 2017b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Dsn/Dsn14501.htm#:~:text=DECRETO%20DE%2029%20DE%20NOVEMBRO,1%C2%BA%20e%20no%20art. Acesso em: 23 out. 2023.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria de Consolidação nº 1, de 28 de setembro de 2017**. Consolidação das normas sobre os direitos e deveres dos usuários da saúde, a organização e o funcionamento do Sistema Único de Saúde. 2017a. Disponível em:

http://www.portalsinan.saude.gov.br/images/la_no_o/documentos/Legislacoes/Portaria_Consolidacao_1_28_SETEMBRO_2017.pdf. Acesso em: 23 out. 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. 2020a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-1.434-de-28-de-maio-de-2020-259143327>. Acesso em: 23 out. 2023.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria GM/MS nº 3.632, de 21 de dezembro de 2020**. Institui a Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028 (ESD28). 2020b. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-3.632-de-21-de-dezembro-de-2020-295516279>. Acesso em 28 out. 2023.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria GM/MS nº 1.768, de 30 de julho de 2021**. Altera o Anexo XLII da Portaria de Consolidação GM/MS nº 2, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre a Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS). 2021. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt1768_02_08_2021.html. Acesso em 28 out. 2023.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria GM/MS nº 3.232, de 01 de março de 2024. Institui o Programa SUS Digital. 2024. Disponível em: https://bvs.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2024/prt3232_04_03_2024.html. Acesso em 20 jul. 2024.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE SAÚDE; CONSELHO NACIONAL DE SECRETARIAS MUNICIPAIS DE SAÚDE. Resolução CIT nº 6, de 25 de agosto de 2016. Institui o Conjunto Mínimo de Dados da Atenção à Saúde e dá outras providências. 2016. Disponível em: https://www.conass.org.br/wp-content/uploads/2016/12/RESOLUCAO-N_6_16.pdf. Acesso em: 23 out. 2023.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DE INFORMAÇÃO E SAÚDE DIGITAL. O que é Saúde Digital? [Internet]. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seidigi>. Acesso em: 21 out. 2023.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA-EXECUTIVA; DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS. Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028. Brasília : Ministério da Saúde, 2020c. 128 p. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-3.632-de-21-de-dezembro-de-2020-295516279>. Acesso em 28 out. 2023.

SANTOS, S. L. V. et al. Rede Nacional de Dados em Saúde: o que precisamos saber? 2. ed. Goiânia: Cegraf UFG, 2022. 56 p. Disponível em: <http://repositorio.bc.ufg.br/handle/ri/21460>. Acesso em: 23 out. 2023.

Unidade II

ALTEXSOFT. Business analyst in tech: role description, skills, responsibilities, and when do you need one [Internet]. 2019. Disponível em: <https://www.altexsoft.com/blog/business-analyst-role-responsibilities-skills/>. Acesso em 28 out. 2023.

BRAGA, R. D. (org.) et al.. Modelagem da informação em saúde. 2. ed. Goiânia: Cegraf UFG, 2023. 71 p. Disponível em: <https://doi.org/10.5216/MOD.ebook.978-85-495-0714-3/2023>. Acesso em: 28 out. 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. 2020d. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-1.434-de-28-de-maio-de-2020-259143327>. Acesso em 28 out. 2023.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 1.792, de 17 de julho de 2020. Altera a Portaria nº 356/GM/MS, de 11 de março de 2020, para dispor sobre a obrigatoriedade de notificação ao Ministério da Saúde de todos os resultados de testes diagnóstico para SARS-CoV-2 realizados por laboratórios da rede pública, rede privada, universitários e quaisquer outros, em todo

território nacional. 2020a. Disponível em:

https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2020/prt1792_21_07_2020.html. Acesso em 28 out. 2023.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria 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). 2020b. Disponível em:

<https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-3.632-de-21-de-dezembro-de-2020-295516279>. Acesso em 28 out. 2023.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria nº 1.768, de 30 de julho de 2021**. Altera o Anexo XLII da Portaria de Consolidação GM/MS nº 2, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre a Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS). 2021. Disponível em:

https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt1768_02_08_2021.html. Acesso em 28 out. 2023.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Modelo de Informação - CMD** [Internet]. 2023. Disponível em: https://wiki.saude.gov.br/cmd/index.php/Modelo_de_Informa%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: 14 jan. 2024.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DE ATENÇÃO ESPECIALIZADA À SAÚDE. **Portaria Nº 234, de 18 de julho de 2022**. Institui o Modelo de Informação Registro de Atendimento Clínico (RAC). 2022a. Disponível em:

https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/saes/2022/prt0234_20_07_2022.html. Acesso em: 07 dez. 2023.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DE ATENÇÃO ESPECIALIZADA À SAÚDE. **Portaria Nº 701, de 29 de setembro de 2022**. Institui o Modelo de Informação Sumário de Alta (SA). 2022b. Disponível em:

https://bvs.saude.gov.br/bvs/saudelegis/Saes/2022/prt0701_19_10_2022.html. Acesso em: 07 dez. 2023.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DE INFORMAÇÃO E SAÚDE DIGITAL. **A Estratégia Brasileira: Estratégia e-Saúde – 2017** [Internet]. 2017. Disponível

em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seidigi/saude-digital/a-estrategia-brasileira/a-estrategia-brasileira>. Acesso em 28 out. 2023.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA-EXECUTIVA; DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS. **Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028**. Brasília : Ministério da Saúde, 2020c. 128 p. Disponível em:

https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf. Acesso em 28 out. 2023.

CYBERIUM INC.. **The crucial role of business analysts in digital transformation** [Internet]. 2023. Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/crucial-role-business-analysts-digital-transformation-cyberiums>. Acesso em 28 out. 2023.

ECQUI RESOURCE CENTER. **FHIR® - Fast Healthcare Interoperability Resources®** [Internet]. Disponível em: <https://ecqi.healthit.gov/fhir>. Acesso em 28 out. 2023.

ELIMU INFORMATICS. **Clinical Informatics Approach**. Informatics [Internet]. 2023. Disponível em: <https://www.elimu.io/clinical-informatics-approach/>. Acesso em 28 out. 2023.

GARCÍA-GARCÍA, J. A.; CUARESMA, M. J.; MARTÍNEZ-GARCÍA, A; PARRA, C.; WOJDYNSKI, T. Clinical process management: a model-driven & tool-based proposal. integrated spatial databases. In: VOGEL, D. *et al.*. **Information Systems Development: Transforming Healthcare through Information Systems (ISD2015 Proceedings)**. Hong Kong, SAR: Department of Information Systems, 2015. Disponível em: <http://aisel.aisnet.org/isd2014/proceedings2015/SensorBasedSystems/2>. Acesso em 28 out. 2023.

GOOSSEN, W. T. F.. Using detailed clinical models to bridge the gap between clinicians and HIT. **Studies in Health Technology and Informatics**. 2008, v. 141, p. 3-10. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18953119/>. Acesso em 28 out. 2023.

GOOSSEN, W. T. F.; GOOSSEN-BAREMANS, A.; VAN DER ZEL, M.. Detailed clinical models: a review. **Healthcare Informatics Research**. 2010, v. 16, n. 4, p. 201-214. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3092133/>. Acesso em 28 out. 2023.

GOOSSEN, W. T. F.. Detailed clinical models: representing knowledge, data and semantics in healthcare information technology. **Healthcare Informatics Research**. 2014, v. 20, n. 3, p. 163-172. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4141130/>. Acesso em 28 out. 2023.

HEALTH LEVEL SEVEN INTERNATIONAL. **HL7 International** [Internet]. 2023a. Disponível em: <https://www.hl7.org/>. Acesso em 28 out. 2023.

HEALTH LEVEL SEVEN INTERNATIONAL. **Clinical Quality Language Release 1** [Internet]. 2023b. Disponível em: <https://cql.hl7.org/01-introduction.html>. Acesso em 28 out. 2023.

HONG, N.; WEN, A.; SHEN, F.; SOHN, S.; WANG, C.; LIU, H. *et al.*. Developing a scalable FHIR-based clinical data normalization pipeline for standardizing and integrating unstructured and structured electronic health record data. **Journal of the American Medical Informatics Association**. 2019, v. 2, n. 4, p. 570-579. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6993992/>. Acesso em 28 out. 2023.

HOY, D.; HARDIKER, N. R.; MCNICOLL, I. T.; WESTWELL, P.. A feasibility study on clinical templates for the National Health Service in Scotland. **Studies in Health Technology and Informatics**. 2007, v. 129, n. Pt 1, p. 770-774. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17911821/>. Acesso em 28 out. 2023.

HUFF, S. M.; ROCHA, R. A.; COYLE, J. F.; NARUS, S. P.. Integrating detailed clinical models into application development tools. **Studies in Health Technology and Informatics**. 2004, v. 107, n. Pt 2, p. 1058-1062. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15360974/>. Acesso em 28 out. 2023.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO 13972:2022**. Health informatics — Clinical information models — Characteristics, structures and requirements. ISO/TC 215 Health informatics, 2022. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/79498.html>. Acesso em 28 out. 2023.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO 13606-1:2008(en)**. Health informatics — Electronic health record communication — Part 1: Reference model Disponível em: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:13606-1:ed-1:v1:en>. Acesso em 28 out. 2023.

MORENO-CONDE, A.; JÓDAR-SANCHEZ, F.; KALRA, D.. Requirements for clinical information modelling tools. **International Journal of Medical Informatics**. 2015, v. 84, n. 7, p. 524-536. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1386505615000659?via%3Dihub>. Acesso em 28 out. 2023.

ONIKI, T. A.; COYLE, J. F.; PARKER, C. G.; HUFF, S. M.. Lessons learned in detailed clinical modeling at Intermountain Healthcare. **Journal of the American Medical Informatics Association**. 2014, v. 21, n. 6, p. 1076-1081. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4215059/>. Acesso em 28 out. 2023.

SIMPLIFIER.NET. **Project Rede Nacional de Dados em Saúde**. Diagnóstico em Laboratório Clínico. Exame ou teste realizado em laboratório com finalidade diagnóstica ou investigativa [Internet]. 2022. Disponível em: <https://simplifier.net/redenacionaldedadosemsaude/brdiagnosticolaboratorioclinico>. Acesso em 28 out. 2023.

SOUZA-ZINADER, J. P. et al.. Processo de modelagem da informação em saúde: uma abordagem ao contexto brasileiro. **Journal Health Informatics**. 2024 (no prelo).

STRUK, V. **Harnessing the potential of healthcare data: an in-depth look at the FHIR Data Model** [Internet]. s2023. Disponível em: <https://relevant.software/blog/fhir-data-model/>. Acesso em 28 out. 2023.

SURYANARAYANAN, P.; IYER, B.; CHAKRABORTY, P.; HAO, B.; BULEJE, I.; MADAN, P. et al.. A canonical architecture for predictive analytics on longitudinal patient records. **DSHealth '20**, August 24, 2020, San Diego, CA. p. 1-4. Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/2007.12780.pdf>. Acesso em 28 out. 2023.

VAN DER KOOIJ, J.; GOOSSEN, W. T.; GOOSSEN-BAREMANS, A. T.; PLAISIER, N.. Evaluation of documents that integrate knowledge, terminology and information models. **Studies in Health Technology and Informatics**. 2006, v. 122, p. 519-522. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17102312/>. Acesso em 28 out. 2023.

VEINOT, T. C.; Senteio, C. R.; Hanauer, D.; Lowery, J. C.. Comprehensive process model of clinical information interaction in primary care: results of a "best-fit" framework synthesis. **Journal of the American Medical Informatics Association**. 2018, v. 25, n. 6, p. 746-758. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7646963/>. Acesso em 28 out. 2023.

YUN, J. H.; AHN, S. J.; KIM, Y. Development of clinical contents model markup language for electronic health records. **Healthcare Informatics Research**. 2012, v. 18, n. 3, p. 171-177. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3483474/>. Acesso em 28 out. 2023.

● Unidade III

AYAZ, M.; PASHA, M. F.; ALZHRANI, M. Y.; BUDIARTO, R.; STIAWAN, D. The Fast Health Interoperability Resources (FHIR) Standard: systematic literature review of implementations, applications, challenges and opportunities. **Journal of Medical Internet Research**. 2021, v. 9, n. 7, p. e21929. doi: 10.2196/21929. Erratum in: *Journal of Medical Internet Research*. 2021, v. 9, n. 8, p. e32869. Acesso em: 10 nov. 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. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-1.434-de-28-de-maio-de-2020-259143327>. Acesso em: 10 nov. 2023.

HL7 INTERNATIONAL. **1.0 - CDS Hooks** [Internet]. Disponível em: <https://cds-hooks.hl7.org/1.0/>. Acesso em: 10 nov. 2023.

HL7 INTERNATIONAL. **Product brief - HL7 CDA® R2 IG: C-CDA Templates for Clinical Notes R2.1 Companion Guide, Release 4.1 - US Realm** [Internet]. Disponível em: https://www.hl7.org/implement/standards/product_brief.cfm?product_id=447. Acesso em: 10 nov. 2023.

HONG, N.; WEN, A.; STONE, D. J.; TSUJI, S.; KINGSBURY, P. R.; RASMUSSEN, L. V. et al.. Developing a FHIR-based EHR phenotyping framework: a case study for identification of

patients with obesity and multiple comorbidities from discharge summaries. **Journal of Biomedical Informatics**. 2019, v. 99, p. 103310. doi: 10.1016/j.jbi.2019.103310. Acesso em: 10 nov. 2023.

RANADE-KHARKAR, P.; NARUS, S. P.; ANDERSON, G. L.; CONWAY, T.; DEL FIOLE, G.. Data standards for interoperability of care team information to support care coordination of complex pediatric patients. **Journal of Biomedical Informatics**. 2018, v. 85, p. 1-9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2018.07.009>. Acesso em: 10 nov. 2023.

VORISEK, C. N.; LEHNE, M.; KLOPFENSTEIN, S. A. I.; MAYER, P. J.; BARTSCHKE, A.; HAESE, T. et al.. Fast Healthcare Interoperability Resources (FHIR) for interoperability in health research: systematic review. **Journal of Medical Internet Research**. 2022, v. 10, n. 7, p. e35724. doi: 10.2196/35724. Acesso em: 10 nov. 2023.

ZONG, N.; STONE, D. J.; SHARMA, D. K.; WEN, A.; WANG, C.; YU, Y. et al. Modeling cancer clinical trials using HL7 FHIR to support downstream applications: a case study with colorectal cancer data. **International Journal of Medical Informatics**. 2021, v. 145, p. 104308. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2020.104308. Acesso em: 10 nov. 2023.

Unidade IV

BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. 1990. Disponível em: https://conselho.saude.gov.br/web_confmundial/docs/l8080.pdf. Acesso em: 07 dez. 2023.

BRASIL. Decreto de 29 de novembro de 2017. Dispõe sobre o Conjunto Mínimo de Dados da Atenção à Saúde. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Dsn/Dsn14501.htm. Acesso em: 07 dez. 2023.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. Modelo de Informação - CMD [Internet]. 2023. Disponível em: https://wiki.saude.gov.br/cmd/index.php/Modelo_de_Informa%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: 14 jan. 2024.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; COMISSÃO INTERGESTORES TRIPARTITE. Resolução Nº 6, de 25 de agosto de 2016. Institui o Conjunto Mínimo de Dados da Atenção à Saúde e dá outras providências. 2016. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cit/2016/res0006_25_08_2016.html. Acesso em: 07 dez. 2023.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; COMISSÃO INTERGESTORES TRIPARTITE. Resolução Nº 33, de 22 de março de 2018. Modelo de Informação. Sumário de Alta. 2018. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cit/2018/res0033_26_03_2018.html. Acesso em: 07 dez. 2023.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS. **Guia de Integração RNDS**. 2023. Disponível em: <https://rnds-guia.prod.saude.gov.br/docs/introducao#este-guia>. Acesso em: 07 dez. 2023.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DE ATENÇÃO ESPECIALIZADA À SAÚDE. **Portaria N° 234, de 18 de julho de 2022**. Institui o Modelo de Informação Registro de Atendimento Clínico (RAC). 2022a. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/saes/2022/prt0234_20_07_2022.html. Acesso em: 07 dez. 2023.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DE ATENÇÃO ESPECIALIZADA À SAÚDE. **Portaria N° 701, de 29 de setembro de 2022**. Institui o Modelo de Informação Sumário de Alta (SA). 2022b. Disponível em: https://bvs.saude.gov.br/bvs/saudelegis/Saes/2022/prt0701_19_10_2022.html. Acesso em: 07 dez. 2023.

EUROPEAN COMMISSION; EXECUTIVE AGENCY FOR COMPETITIVENESS AND INNOVATION. **e-Health network: Refined eHealth European Interoperability Framework**. 2017. [Internet]. Disponível em: <https://ec.europa.eu/research/participants/documents/downloadPublic?documentIds=080166e5b56dffdc&appId=PPGMS>. Acesso em: 07 dez. 2023.

HL7 INTERNATIONAL. **Welcome to FHIR®** [Internet]. 2023. Disponível em: https://www.hl7.org/implement/standards/product_brief.cfm?product_id=447. Acesso em: 10 nov. 2023.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO. **ISO 13972:2015**. ISO/TS 13972:2015. Health informatics — Detailed clinical models, characteristics and processes. [Internet]. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/62416.html>. Acesso em: 04 ago. 2024.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO. **ISO 13972:2022**. Health informatics. Clinical information models. Characteristics, structures and requirements. [Internet]. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/79498.html>. Acesso em: 07 dez. 2023.

Unidade V

AYAZ, M.; PASHA, M. F.; ALZHRANI, M. Y.; BUDIARTO, R.; STIAWAN. D. The Fast Health Interoperability Resources (FHIR) Standard: systematic literature review of implementations, applications, challenges and opportunities. **Journal of Medical Internet Research - Medical Informatics**. 2021, v. 9, n. 7, p. e21929. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8367140/>. Errata em: **Journal of Medical Internet Research - Medical Informatics**. 2021, v. 9, n. 8, p. e32869. Acesso em: 14 jan. 2024.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Modelo de Informação - CMD** [Internet]. 2023. Disponível em: https://wiki.saude.gov.br/cmd/index.php/Modelo_de_Informa%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: 14 jan. 2024.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. **Portaria SAS/MS nº 84, de 24 de junho de 1997**. Estabelece critérios para emissão de AIH para pacientes sem documentos de identificação. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília/DF, 25 de junho de 1997, seção 1.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. **Portaria Conjunta nº 2, de 15 de março de 2012**. Dispõe acerca do preenchimento do número do Cartão Nacional de Saúde do usuário no registro dos procedimentos ambulatoriais e hospitalares. 2012. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2012/prt0002_15_03_2012.html. Acesso em: 14 jan. 2024.

BRASIL; SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL. **STF reconhece a transgêneros possibilidade de alteração de registro civil sem mudança de sexo** [Internet]. 2018. Disponível em: <https://portal.stf.jus.br/noticias/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=371085>. Acesso em: 14 jan. 2024.

HL7 INTERNATIONAL. **Welcome to FHIR®** [Internet]. 2023a. Disponível em: <https://hl7.org/implement/standards/fhir/index.html>. Acesso em: 14 jan. 2024.

HL7 INTERNATIONAL. **Resources Index** [Internet]. 2023b. Disponível em: <https://build.fhir.org/resourcelist.html>. Acesso em: 14 jan. 2024.

HL7 INTERNATIONAL. **Implementation Guide Registry** [Internet]. 2023c. Disponível em: <https://fhir.org/guides/registry/>. Acesso em: 14 jan. 2024.

HL7 INTERNATIONAL. **International Patient Summary Implementation Guide** [Internet]. 2023d. Disponível em: <https://hl7.org/fhir/uv/ips/>. Acesso em: 14 jan. 2024.

HL7 INTERNATIONAL. **Version Management Policy**. [Internet]. 2023e. Disponível em: <https://hl7.org/fhir/versions.html>. Acesso em: 14 jan. 2024.

HL7 INTERNATIONAL. **Guidance for FHIR IG Creation. 0.1.0 - CI Build. Reading Implementation Guides** [Internet]. 2023f. Disponível em: <https://build.fhir.org/ig/FHIR/ig-guidance/readinglgs.html#table-views>. Acesso em: 14 jan. 2024.

HL7 INTERNATIONAL. **Datatypes** [Internet]. 2023g. Disponível em: <https://hl7.org/fhir/datatypes.html>. Acesso em: 14 jan. 2024.

KRAMER, M. A.. **Reducing FHIR "Profiferation": a data-driven approach**. AMIA Symposium American Medical Informatics Association. 2023, v. 2022, p. 634-643. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10148270/>. Acesso em: 14 jan. 2024.

NHS DIGITAL. API Hub. Explore and Make use of Nationally Defined Messaging APIs. FHIR Reference Server [Internet]. 2017. Disponível em: <https://fhir.nhs.uk/>. Acesso em: 14 jan. 2024.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO. ISO 13972:2022. Health informatics. Clinical information models. Characteristics, structures and requirements. [Internet]. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/79498.html>. Acesso em: 07 dez. 2023.

Unidade VI

BATES, D. W. et al.. Interoperability: what is it, how can we make it work for clinicians, and how should we measure it in the future? *Health Services Research*. 2018, v. 53, n. 5, p. 3270-3277. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/1475-6773.12852>. Acesso em: 28 fev. 2024.

BRASIL. Serviços e Informações do Brasil. Consultar o Portal da Ontologia Brasileira de Medicamentos (Portal OBM) [Internet]. 2023a. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos/consultar-o-portal-da-ontologia-brasileira-de-medicamentos-portal-obm>. Acesso em: 28 fev. 2024.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 1.321, de 22 de julho de 2016. Estabelece as formas de contratação dos profissionais do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES). 2016. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2016/prt1321_22_07_2016.html. Acesso em: 28 fev. 2024.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Medical Dictionary for Regulatory Activities (MedDRA)* [Internet]. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/fiscalizacao-e-monitoramento/notificacoes/vigimed/meddra>. Acesso em: 28 fev. 2024.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. CMD: Modelo de Informação [Internet]. 2023b. Disponível em: https://wiki.saude.gov.br/cmd/index.php/Modelo_de_Informa%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: 28 fev. 2024.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR. Padrão TISS – Janeiro/2024 [Internet]. 2024c. Disponível em: <https://www.gov.br/ans/pt-br/assuntos/prestadores/padrao-para-troca-de-informacao-de-saude-suplementar-2013-tiss/janeiro-2024>. Acesso em: 28 fev. 2024.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE. Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses/Próteses e Materiais Especiais – OPM [Internet]. 2024a. Disponível em: <http://sigtap.datasus.gov.br/tabela-unificada/app/sec/inicio.jsp>. Acesso em: 28 fev. 2024.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DE ATENÇÃO ESPECIALIZADA À SAÚDE. RTS -

Repositório de Terminologias em Saúde [Internet]. 2024b. Disponível em: <https://rts.saude.gov.br/>. Acesso em: 28 fev. 2024.

CAMPINAS; SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE. [Guia para Classificação Internacional de Atenção Primária – Segunda Edição \(CIAP2\)](#). Prefeitura de Campinas, São Paulo. [s. d.] Disponível em: https://saude.campinas.sp.gov.br/sistemas/esus/guia_CIAP2.pdf. Acesso em: 28 fev. 2024.

DE MELLO, B. H. et al.. Semantic interoperability in health records standards: a systematic literature review. *Health Technology*. 2022, v. 12, n. 2, p. 255-272. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12553-022-00639-w>. Acesso em: 28 fev. 2024.

GALVÃO, M. C. B. et al.. Terminologias, classificações, ontologias e vocabulários em saúde. 2. ed. Goiânia: Cegraf UFG, 2023. 70 p. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/bitstreams/eac8bae7-c96f-4ae6-bbb5-defb70f75418/download>. Acesso em: 28 fev. 2024.

HL7 INTERNATIONAL. HL7 FHIR: 10.1 Resource Observation - Content [Internet]. 2023. Disponível em: <https://hl7.org/implement/standards/fhir/observation.html>. Acesso em: 24 fev. 2024.

LIYANAGE, H. et al.. Using ontologies to improve semantic interoperability in health data. *Journal of Innovation and Health Informatics*. 2015, v. 22, n. 2, p. 309-315. Disponível em: <https://doi.org/10.14236/jhi.v22i2.159>. Acesso em: 28 fev. 2024.

OXFORD UNIVERSITY PRESS. Oxford Languages [Internet]. 2024. Disponível em: <https://languages.oup.com/google-dictionary-pt/>. Acesso em: 28 fev. 2024.

RAJE, S.; BODENREIDER, O.. Interoperability of disease concepts in clinical and research ontologies: contrasting coverage and structure in the disease ontology and SNOMED CT. *Studies in Health Technology and Informatics*. 2017, v. 245, p. 925-929. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5881393/>. Acesso em: 28 fev. 2024.

REGENSTRIEF INSTITUTE. LOINC: The international standard for identifying health measurements, observations, and documents [Internet]. 2024a. Disponível em: <https://loinc.org/>. Acesso em: 28 fev. 2024.

REGENSTRIEF INSTITUTE. UCUM - Unified Code for Units of Measure [Internet]. 2024b. Disponível em: <https://loinc.org/>. Acesso em: 28 fev. 2024.

SNOMED INTERNATIONAL. SNOMED CT [Internet]. 2024a. Disponível em: <https://www.snomed.org/>. Acesso em: 28 fev. 2024.

SNOMED INTERNATIONAL. The International Patient Summary Terminology. [Internet]. 2024b. Disponível em: <https://www.snomed.org/international-patient-summary-terminology>.

Acesso em: 28 fev. 2024.

SNOMED INTERNATIONAL. **IPS Terminology User Guide**. [Internet]. 2024c. Disponível em: <https://confluence.ihtsdotools.org/display/DOCIPSTUG/IPS+Terminology+User+Guide>. Acesso em: 28 fev. 2024.

TORAB-MIANDOAB, A. et al. Interoperability of heterogeneous health information systems: a systematic literature review. **BMC Medical Informatics and Decision Making**. 2023, v. 23, n. 18. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12911-023-02115-5>. Acesso em: 28 fev. 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision** [Internet]. 2019. Disponível em: <https://icd.who.int/browse10/2019/en>.

Unidade VII

BRASIL. **Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990**. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. 1990a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm#:~:text=entre%20essas%20institui%C3%A7%C3%B5es.-,Art.,n%C2%BA%2012.466%2C%20de%202011. Acesso em: 13 mar. 2024.

BRASIL. **Lei nº 8.142, de 28 de dezembro de 1990**. Dispõe sobre a participação da comunidade na gestão do Sistema Único de Saúde (SUS) e sobre as transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área da saúde e dá outras providências. 1990b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8142.htm. Acesso em: 13 mar. 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.732, de 22 de novembro de 2012**. Dispõe sobre o primeiro tratamento de paciente com neoplasia maligna comprovada e estabelece prazo para seu início. 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12732.htm. Acesso em: 13 mar. 2024.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria nº 2.073, de 31 de agosto de 2011**. Regulamenta o uso de padrões de interoperabilidade e informação em saúde para sistemas de informação em saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde, nos níveis Municipal, Distrital, Estadual e Federal, e para os sistemas privados e do setor de saúde suplementar. 2011. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2073_31_08_2011.html. Acesso em: 13 mar. 2024.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria de Consolidação nº 1, de 28 de setembro de 2017**. Consolidação das normas sobre os direitos e deveres dos usuários da saúde, a organização e o funcionamento do Sistema Único de Saúde. 2017. Disponível em: https://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Legislacoes/Portaria_Consolidacao_1_28_SETEMBRO_2017.pdf. Acesso em: 13 mar. 2024.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. **História do CMD** [Internet]. 2019. Disponível em: https://wiki.saude.gov.br/cmd/index.php/Hist%C3%B3ria_do_CMD#No_Brasil. Acesso em: 13 mar. 2024.

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. 2020. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2020/prt1434_01_06_2020_rep.html. Acesso em: 13 mar. 2024.

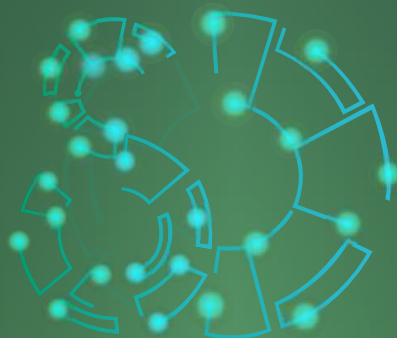
CARNICERO, J.; SERRA, P. **Governance for Digital Health: the art of health systems transformation**. Washington: Inter-American Development Bank, 2020. 57 p. Disponível em: <https://publications.iadb.org/en/publications/english/viewer/Governance-for-Digital-Health-The-Art-of-Health-Systems-Transformation.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2024.

HL7 INTERNATIONAL. **HL7 FHIR** [Internet]. 2023. Disponível em: <https://www.hl7.org/fhir/>. Acesso em: 13 mar. 2024.

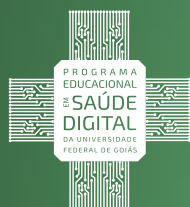
KOUROUBALI, A.; KATEHAKIS, D. G.. Policy and Strategy for Interoperability of Digital Health in Europe. In: OTERO, P. et al.. **Studies in Health Technology and Informatics**. Proceedings of the 18th World Congress on Medical and Health Informatics. 2022, v. 90, MEDINFO 2021. p. 897-901. Disponível em: <https://doi.org/10.3233/SHTI220209>. Acesso em 13 mar. 2024.

PRIBERAM INFORMÁTICA. **Priberam Dicionário** [Internet]. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/acordo>. Acesso em: 13 mar. 2024.

SNOMED INTERNATIONAL. **SNOMED CT** [Internet]. 2024. Disponível em: <https://www.snomed.org/>. Acesso em: 28 fev. 2024.



EDUCAÇÃO E CAPACITAÇÃO
DE RECURSOS HUMANOS
EM **SAÚDE DIGITAL**



SES
Secretaria de
Estado da
Saúde



SOBRE O E-BOOK

Tipografia: Montserrat

Publicação: Cegraf UFG

Câmpus Samambaia, Goiânia -
Goiás. Brasil. CEP 74690-900

Fone: (62) 3521-1358

<https://cegraf.ufg.br>