



ZILMA SILVEIRA NOGUEIRA REIS  
JULIANO DE SOUZA GASPAR

# INFORMAÇÃO E DECISÃO EM SAÚDE I



( EDITORAufmg )

# INFORMAÇÃO E DECISÃO EM SAÚDE I



Reitora

Sandra Regina Goulart Almeida

Vice-Reitor

Alessandro Fernandes Moreira

Pró-Reitora de Graduação

Benigna Maria de Oliveira

Pró-Reitor Adjunto de Graduação

Bruno Otávio Soares Teixeira

Pró-Reitora de Extensão

Claudia Andrea Mayorga Borges

Pró-Reitor Adjunto de Extensão

Paulo Sergio Nascimento Lopes

( EDITORAufmg )

Diretor

Flavio de Lemos Carsalade

Vice-Diretora

Camila Figueiredo

Conselho Editorial

Flavio de Lemos Carsalade (presidente)

Ana Carina Utsch Terra

Antônio de Pinho Marques Júnior

Antônio Luiz Pinho Ribeiro

Camila Figueiredo

Carla Viana Coscarelli

Cássio Eduardo Viana Hissa

César Geraldo Guimarães

Eduardo da Motta e Albuquerque

Élder Antônio Sousa Paiva

Helena Lopes da Silva

João André Alves Lança

João Antônio de Paula

José Luiz Borges Horta

Lira Córdova

Maria Alice de Lima Gomes Nogueira

Maria Cristina Soares de Gouvêa

Renato Alves Ribeiro Neto

Ricardo Hiroshi Caldeira Takahashi

Rodrigo Patto Sá Motta

Sônia Micussi Simões

Tereza Virgínia Ribeiro Barbosa



Diretora de Educação a Distância da UFMG

Eliane Marina Palhares Guimarães

Diretora Adjunta de Educação a Distância da UFMG

Maria das Graças Moreira

Coordenadora da Universidade Aberta do Brasil  
– UAB/UFMG

Maria do Carmo Barros de Melo

ZILMA SILVEIRA NOGUEIRA REIS  
JULIANO DE SOUZA GASPAR

# INFORMAÇÃO E DECISÃO EM SAÚDE I

*Colaboradores*

RICARDO JOÃO CRUZ-CORREIA  
JOSÉ CARLOS SERUFO FILHO  
THÁBATA QUEIROZ VIVAS DE SÁ

Belo Horizonte  
Editora UFMG  
2019

© 2019, Zilma Silveira Nogueira Reis, Juliano de Souza Gaspar

© 2019, Editora UFMG

Este livro ou parte dele não pode ser reproduzido por qualquer meio sem autorização escrita do Editor.

Assistência Editorial

Eliane Sousa

Direitos Autorais

Anne Caroline Silva

Coordenação de Textos

Lira Córdova

Produção Gráfica

Warren Marilac

Orientação e Supervisão Pedagógica

Márcia Marília T. A. de S. Duarte

Produção Editorial

Michel Gannam

Preparação de Textos

Ana Clara Teixeira Ferreira

Revisão de Provas

Felipe Magalhães

Projeto Gráfico

Departamento de Design/CAED-UFMG

Formatação

Sérgio Luz

Ilustração

Dimitri Santos

---

R375i Reis, Zilma Silveira Nogueira

Informação e decisão em saúde I / Zilma Silveira Nogueira Reis, Juliano de Souza Gaspar ; colaboradores Ricardo João Cruz-Correia, José Carlos Serufo Filho, Thábata Queiroz Vivas de Sá. – Belo Horizonte : Editora UFMG, 2019.  
123 p. : il.

Material didático produzido pelo Centro de Apoio à Educação a Distância da Universidade Federal de Minas Gerais (CAED/UFMG).

Inclui bibliografia.

ISBN: 978-85-423-0285-1

1. Política de saúde. 2. Medicina - Serviços de informação. 3. Serviços de recuperação da informação - Tecnologias. 4. Ética. I. Gaspar, Juliano de Souza. II. Cruz-Correia, Ricardo João. III. Serufo Filho, José Carlos. IV. Sá, Thábata Queiroz Vivas de. V. Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Apoio à Educação a Distância. VI. Título.

CDD: 025.066

CDU: 659.2:61

---

Elaborada pela Biblioteca Professor Antônio Luiz Paixão – FAFICH-UFMG.

EDITORA UFMG

Av. Antônio Carlos, 6.627 | CAD II | Bloco III

Campus Pampulha | 31270-901

Belo Horizonte-MG | Brasil

Tel. +55 31 3409-4650 | Fax +55 31 3409-4768

www.editoraufmg.com.br | editora@ufmg.br

Centro de Apoio à Educação a Distância da UFMG  
(CAED-UFMG)

Av. Antônio Carlos, 6.627 | Unidade Administrativa III

Térreo - Sala 115 | Campus Pampulha | 31270-901

Belo Horizonte-MG | Brasil

Telefax +55 31 3409-5526 | ead@ufmg.br

## NOTA DA DIRETORIA DO CAED

A Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) atua em diversos projetos de educação a distância, que incluem atividades de ensino, pesquisa e extensão. Dentre elas, destacam-se as ações vinculadas ao Centro de Apoio à Educação a Distância (CAED-UFMG), que iniciou suas atividades em 2003.

Primeiramente, o trabalho de apoio à educação a distância esteve ligado ao assessoramento da Reitoria e das unidades acadêmicas no credenciamento dos primeiros cursos de graduação na modalidade a distância (EaD) da UFMG no Ministério da Educação (MEC).

Posteriormente, o CAED passou a ampliar sua atuação em favor da institucionalização da EaD na UFMG, coordenando e assessorando o desenvolvimento de cursos de graduação, pós-graduação e extensão a distância; desenvolvendo estudos e pesquisas sobre EaD; capacitando profissionais envolvidos com a modalidade; promovendo a articulação da UFMG com os polos de apoio presencial; assessorando a produção de materiais didáticos impressos e digitais sobre EaD na UFMG; e gerindo os recursos financeiros dos cursos.

Atualmente, o CAED tem se esforçado bastante para orientar e capacitar os agentes envolvidos nos cursos e demais ações a distância da UFMG para produzirem materiais didáticos e outros objetos de aprendizagem (animações, videoaulas, webconferências etc.), em consonância com as especificidades da educação a distância, de forma a permitir que essa modalidade de ensino possua o mesmo nível de excelência das demais atividades da universidade.

Nesse contexto, destacamos a parceria do CAED com a Editora UFMG, consolidada com a criação de um selo de qualidade EaD-UFMG. Assim, temos a honra de lançar esta obra, esperando que todos os leitores possam aproveitá-la ao máximo, inclusive entrando em contato conosco para sugestões, comentários e críticas.

Bons estudos!



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Processo simplificado da aquisição de dados numa consulta médica. Fonte: Elaborada pelos autores.	20
Figura 2	Prontuários do paciente em papel. Fonte: Foto do acervo dos autores.	21
Figura 3	Blocos de informações que devem constar em um PEP. Fonte: Adaptada da Resolução do CFM nº 1638/2002.	27
Figura 4	Componentes básicos de um sistema de informação. Fonte: Adaptada de O'BRIEN, 2002.	35
Figura 5	Fluxo de dados em um sistema de informação. Fonte: Elaborada pelos autores.	36
Figura 6	Logos dos SIS propostos na estratégia do e-SUS. Fonte: Site do Ministério da Saúde do Brasil.	40
Figura 7	Comparação entre os SIS atuais e a proposta para o e-Saúde no Brasil. Fonte: Adaptada de E-SAÚDE, 2014.	40
Figura 8	Níveis de classificação da interoperabilidade. Fonte: Adaptada de PAHO, 2016.	46
Figura 9	Etapas do processo de criação de um padrão. Fonte: Adaptada de Ferreira e Lopes, 2016.	47
Figura 10	Parte do Modelo de Informação do Sumário de Alta para continuidade do cuidado. Fonte: ABNT, 2016.	48
Figura 11	Parte de um arquétipo sobre a história obstétrica de uma mulher. Fonte: Acervo dos autores.	49
Figura 12	Taxonomia dos problemas de qualidade de dados. Fonte: Adaptada de SILVA-COSTA, 2010.	57
Figura 13	Fluxograma do ciclo de vida dos documentos clínicos em base de papel. Fonte: Elaborada pelos autores.	64
Figura 14	Fluxograma do ciclo de utilização dos documentos clínicos em base digital com assinatura certificada. Fonte: Elaborada pelos autores.	64
Figura 15	Modelo do CRM Digital. Fonte: CFM, 2018.	68
Figura 16	Modelo do Registro de Identificação Civil Digital (RIC). Fonte: MARTINS, 2013.	68
Figura 17	Visão geral das etapas do processo de aquisição do conhecimento a partir dos dados. Fonte: Adaptada de FAYYAD, 1996.	78
Figura 18	Diversidade dos Apps na área da saúde. Fonte: Elaborada pelos autores.	82
Figura 19	Aplicativos desenvolvidos pelo Ministério da Saúde do Brasil. Fonte: GOOGLE, 2018.	85
Figura 20	Aplicativo Meu Pré-natal. Fonte: MPN, 2018.	89
Figura 21	Aplicativo E+Saúde do Ministério da Saúde. Fonte: E-SAÚDE, 2018.	90
Figura 22	Sinais vitais que podem ser coletados por biossensores. Fonte: Adaptada de ELENKO; UNDERWOOD; ZOHAR, 2015.	95
Figura 23	Tipos de dispositivos vestíveis ( <i>wearables</i> ) disponíveis no mercado. Fonte: Adaptada de MESKO, 2018.	96
Figura 24	Estimativa de venda de <i>wearables</i> para 2020. Fonte: Adaptada de WILSON, 2016.	97



Quadro 1	Dimensões da competência do médico. Fonte: Adaptado de EPSTEIN; HUNDERT, 2002.	18
Quadro 2	Vantagens e desafios na utilização do PEP. Fonte: Adaptado de SBIS, 2018.	28
Quadro 3	Potencial de benefícios da implementação dos SIS. Fonte: Adaptado de ERSTAD, 2003.	37
Quadro 4	Principais SIS implementados no Brasil. Fonte: Adaptado DATASUS, 2018.	39
Quadro 5	Dimensões da qualidade da informação. Fonte: Adaptado de STRONG; LEE; WANG, 1997.	56
Quadro 6	Critérios de qualidade da informação referentes aos dados de pacientes. Fonte: Adaptado de SULLIVAN; WYATT, 2006.	56
Quadro 7	Qual é a diferença entre assinatura eletrônica, assinatura digital e certificado digital? Fonte: Elaborado pelos autores.	65
Quadro 8	Diferenças conceituais entre Aprendizado de Máquina e Mineração de Dados. Fonte: Adaptado de FCLESIO, 2015.	78
Quadro 9	Categorias de aplicativos para a saúde segundo suas funcionalidades. Fonte: Adaptado de MACHADO, 2017.	86
Quadro 10	Lista de Apps de saúde com funcionalidades educativas ou desenvolvidos no âmbito de universidades. Fonte: Adaptado de DE OLIVEIRA; ALENCAR, 2017.	87
Quadro 11	Recortes do VI Código de Ética Médica (CFM – Brasil). Fonte: Adaptado de CFM, 2009.	104
Quadro 12	Princípios para proteção de dados pessoais. Fonte: Adaptado de OECD, 2013.	105

# SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>11</b>
Unidade 1	
<b>INTRODUÇÃO À INFORMAÇÃO EM SAÚDE</b>	<b>15</b>
1.1 Importância da informação durante o encontro clínico	17
1.2 O que é informação?	19
1.3 A natureza da informação clínica	19
1.4 Por que registrar dados sobre saúde?	21
Unidade 2	
<b>O REGISTRO DA INFORMAÇÃO EM SAÚDE</b>	<b>23</b>
2.1 O registro em documentos clínicos no formato eletrônico	25
2.2 O Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP)	26
2.3 Vantagens e desafios da implantação do PEP	28
2.4 Conceitos e diferenças entre PEP, RES e SRES	29
Unidade 3	
<b>SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE</b>	<b>33</b>
3.1 Características de um sistema de informação	34
3.2 Benefícios e desafios da implantação dos SIS	36
3.3 Principais SIS implementados nacionalmente	38
Unidade 4	
<b>INTEROPERABILIDADE ENTRE OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE</b>	<b>43</b>
4.1 Os desafios da troca de informações em saúde	45
4.2 Interoperabilidade e padrões	45
4.3 A modelagem em dois níveis	48
4.4 O desenvolvimento de padrões de informação sobre saúde no mundo	49
4.5 O panorama brasileiro em resposta aos desafios deste compartilhamento	51
Unidade 5	
<b>QUALIDADE DE DADOS E DA INFORMAÇÃO EM SAÚDE</b>	<b>53</b>
5.1 Importância da qualidade de dados na saúde	54
5.2 Dimensões e critérios da qualidade de dados em saúde	55
5.3 Problemas de qualidade de dados	57
Unidade 6	
<b>SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO EM SAÚDE</b>	<b>61</b>
6.1 Noções de segurança digital em documentos eletrônicos	63
6.2 Certificação digital	67
6.3 Segurança on-line	69

Unidade 7	
<b>SISTEMAS DE APOIO A DECISÕES CLÍNICAS</b>	<b>73</b>
7.1 A decisão em saúde baseada na informação	75
7.2 Conceitos de aprendizado de máquina e mineração de dados	76
7.3 Principais abordagens e métodos	79
7.4 Visão crítica sobre o uso de sistemas de apoio à decisão clínica	80
Unidade 8	
<b>OS SMARTPHONES E APLICATIVOS PARA SAÚDE</b>	<b>81</b>
8.1 Validação dos aplicativos usados em dispositivos móveis para o cuidado à saúde	84
8.2 A equipe desenvolvedora de aplicativos e o impacto em sua qualidade	86
8.3 O paciente como fonte geradora da informação de saúde e questões relativas ao seu compartilhamento	89
Unidade 9	
<b>DISPOSITIVOS VESTÍVEIS, BIOSSENSORES E COMPUTAÇÃO UBÍQUA</b>	<b>93</b>
9.1 Sistemas de monitoramento e alerta aplicados à saúde	94
9.2 Biossensores e dispositivos vestíveis	95
9.3 Introdução à computação ubíqua e à Internet das Coisas (IoT)	97
9.4 A IoT e seu potencial nos cuidados à saúde	98
Unidade 10	
<b>ÉTICA E DIRETRIZES NO USO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO EM SAÚDE</b>	<b>101</b>
10.1 A ética e a bioética	102
10.2 O Código de Ética do Estudante de Medicina	103
10.3 O Código de Ética Médica e as TICs	103
10.4 O uso da internet: direitos e deveres no exercício da medicina	106
Unidade 11	
<b>O FUTURO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO EM SAÚDE</b>	<b>109</b>
11.1 A revolução digital em saúde	110
11.2 As tendências das TICs para os próximos anos	110
11.3 O papel do profissional de saúde na construção desse futuro	112
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>115</b>
<b>SOBRE OS AUTORES E COLABORADORES</b>	<b>123</b>

## APRESENTAÇÃO

Caro estudante da disciplina Informação e Decisão em Saúde I (IDS I), seja muito bem-vindo!

O objetivo principal desta disciplina é apresentar os conceitos básicos e as melhores práticas sobre o registro, o gerenciamento e a utilização da informação clínica como peça fundamental para apoiar a atenção à saúde, com foco na sua importância para tomada de decisão.

Você vai aprender sobre a importância da informação clínica e a sua relação direta com os registros sobre a saúde das pessoas. Aspectos como qualidade, segurança, acessibilidade e padronização dos dados coletados durante a assistência podem impactar diretamente na qualidade do serviço prestado à saúde. Assim como as demais tecnologias aplicadas à saúde, a Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) tem assumido papel cada vez mais relevante nas atividades cotidianas do profissional e das instituições onde atua. Destaca-se pelo seu potencial de transformar a prestação do cuidado, tornando-a mais segura e efetiva.

O conteúdo foi organizado para ir ao encontro das necessidades da atuação do profissional de saúde em um mercado de trabalho cada vez mais tecnológico. As seguintes competências gerais são esperadas ao final da disciplina:

1. conhecimentos:

- a representação da informação em registros de saúde e documentos clínicos;
- a organização da informação clínica e como aplicá-la para aprimorar o cuidado em saúde;
- o uso da TIC para apoiar decisões em saúde.

2. habilidades:

- utilizar sistemas de informação em saúde de forma eficiente e segura;
- modelar dados e informação em saúde, na perspectiva de integrá-los para continuidade do cuidado e tomada de decisões oportunas.

3. atitudes:

- fazer bom uso da TIC no cuidado em saúde;
- reconhecer e evitar o mau uso da TIC no cuidado em saúde.

Espera-se que o bom uso da informação para apoiar decisões em saúde, que tentaremos aqui fomentar, seja o resultado da aquisição de conhecimentos e do treinamento de habilidades, somados à atitude analítica e crítica frente à TIC. A informação clínica é um tesouro a ser explorado no aprimoramento da prática clínica, em muito potencializado pelo uso apropriado da informação. Acreditamos que a sua utilização adequada, oportuna e ética possa contribuir para uma performance profissional voltada para ação, cada vez mais efetiva, em cenários de saúde mediados por tecnologia.

A disciplina Informação e Decisão em Saúde I (IDS I) reúne experiências de grupos acadêmicos de ensino e pesquisa da Faculdade de Medicina da UFMG e da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Portugal, que possuem núcleos multidisciplinares de informática inseridos dentro da escola médica. A Faculdade de Medicina da UFMG se envolveu na preparação do conteúdo desta disciplina, reconhecendo a relevância do conteúdo aqui abordado e o tamanho do desafio de formar profissionais da saúde para utilizar adequadamente a informação sobre

saúde. Além disso, são desenvolvidas pesquisas sobre o tema, os processos e as aplicações para registrar, recuperar e processar dados e dar suporte à decisão clínica e gestão. A seguir, algumas entidades responsáveis:

- o Centro de Informática em Saúde da Faculdade de Medicina da UFMG (CINS);
- o Centro de Telessaúde do Hospital das Clínicas da UFMG;
- o Departamento de Medicina da Comunidade, Informação e Decisão em Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto (MEDCIDS).

A disciplina IDS I foi preparada para alunos de graduação e pós-graduação das Ciências da Saúde e Ciência da Informação, na modalidade de Ensino a Distância (EaD). Esta disciplina está organizada em 11 unidades de aprendizagem, que são:

- Unidade 1 – Introdução à informação em saúde
- Unidade 2 – O registro da informação em saúde
- Unidade 3 – Sistemas de informação em saúde
- Unidade 4 – Interoperabilidade entre os sistemas de informação em saúde
- Unidade 5 – Qualidade de dados e da informação em saúde
- Unidade 6 – Segurança da informação em saúde
- Unidade 7 – Sistemas de apoio a decisões clínicas
- Unidade 8 – Os smartphones e aplicativos para saúde
- Unidade 9 – Dispositivos vestíveis, biossensores e computação ubíqua
- Unidade 10 – Ética e diretrizes no uso da Tecnologia da Informação e Comunicação em Saúde
- Unidade 11 – O futuro das Tecnologias da Informação e Comunicação em Saúde

Nessas unidades, esperamos que você compreenda a importância do registro clínico no prontuário do paciente e em documentos de saúde. Além disso, você poderá desenvolver a capacidade de mobilizar saberes para registrar informações clínicas e utilizá-las de forma correta, ética e responsável, em benefício do cuidado em saúde.

Esperamos, também, que você adquira a capacidade de utilizar sistemas de informação em saúde, de forma eficiente e segura, além da habilidade de descrever os fluxos de informação em saúde. Esperamos que compreenda a complexidade da interação entre diferentes sistemas eletrônicos e o impacto nos fluxos de informação ao longo da vida do indivíduo.

Você também vai aprender sobre a importância da qualidade e da segurança da informação em saúde e seus respectivos princípios para se ter qualidade e devida segurança em seus dados clínicos e pessoais. Você vai conhecer o que é um Sistema de Apoio à Decisão Clínica, aprendendo a identificar suas características e seu potencial. Esperamos que você desenvolva a capacidade de utilizar um sistema desse tipo, proponha e implemente um algoritmo baseado em um protocolo clínico.

Iremos discutir sobre o cenário atual da utilização dos dispositivos móveis, como os smartphones e seus mais diversos aplicativos, seja para o paciente ou para o profissional de saúde. Esperamos que possa avaliar critérios de qualidade antes de optar por uma aplicação móvel para utilização na prática clínica.

Discutiremos, ainda, sobre os aspectos éticos, normas, diretrizes e regulamentações vigentes no Brasil sobre o assunto. Esperamos que você adquira a capacidade de fazer uso consciente e ético

da tecnologia, aproveitando o máximo de benefícios que ela pode oferecer para você e para seu paciente, obedecendo os princípios éticos e legais.

Por fim, abordaremos os impactos do uso das tecnologias no cuidado da saúde. Discutiremos temas contemporâneos, como: o que esperar das tecnologias digitais no cuidado à saúde das pessoas e qual será o papel do profissional de saúde na construção desse futuro?

## **TEMPO DE DEDICAÇÃO À DISCIPLINA**

Esta disciplina tem carga horária prevista de 45 horas, distribuídas em 12 semanas, destas, 37 horas em Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Assim, você deverá separar, em média, 37 minutos por dia útil da semana (3 horas por semana) de dedicação. Contudo, cada estudante possui um ritmo de trabalho, dependendo do seu estilo de estudo, e você pode concentrar menor tempo diário e maior carga horária semanal. Então, sugerimos que fique atento ao cronograma proposto e elabore seu plano de estudo pessoal, para que você tenha um bom aproveitamento na disciplina.

## **AULA PRESENCIAL**

Esta disciplina prevê três aulas presenciais, distribuídas da seguinte forma:

- aula inicial, com introdução da disciplina, cronograma e atividades avaliativas;
- apresentações dos seminários sobre novas tecnologias aplicadas à saúde;
- avaliação final de desempenho presencial, contemplando todas as unidades apresentadas no curso.

## **AVALIAÇÃO E APROVAÇÃO**

Este curso será ministrado a distância e contará com alguns encontros presenciais, conforme já indicado. As interações na disciplina ocorrerão no AVA/Moodle, através da plataforma UFMG Virtual. As atividades serão disponibilizadas de acordo com o cronograma e com as unidades do curso. Essas atividades são compostas por textos explicativos, vídeos e guias, que te auxiliarão na conclusão da tarefa. Também serão abertos fóruns para que você possa interagir com os colegas e com os tutores, tirando suas dúvidas ou trocando ideias sobre o conteúdo da semana. Você terá um tempo para realizar as atividades de cada unidade, conforme cronograma da unidade. Nesse período, os professores farão as correções das tarefas, utilizando as ferramentas disponibilizadas na plataforma. Você receberá essas correções, juntamente com comentários, apontando os pontos que deve aprimorar e aqueles que já estão adequados. As orientações específicas do valor das atividades você encontrará em cada unidade de aprendizagem no AVA/Moodle.

Esperamos que você aprecie e aproveite o curso!

ZILMA SILVEIRA NOGUEIRA REIS  
JULIANO DE SOUZA GASPAR



# 1

## INTRODUÇÃO À INFORMAÇÃO EM SAÚDE

*“Vamos inventar o amanhã,  
em vez de nos preocuparmos  
com o que aconteceu ontem.”*

STEVE JOBS

Caro estudante,

Vamos iniciar agora a Unidade 1. O propósito desta unidade é proporcionar a você reflexão sobre a importância e os benefícios que o registro da informação pode trazer para o paciente, bem como para todos os processos ligados à atenção em saúde.



### FIQUE ATENTO

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1.1 Importância da informação durante o encontro clínico
- 1.2 O que é informação?
- 1.3 A natureza da informação clínica
- 1.4 Por que registrar dados sobre saúde?

#### OBJETIVOS

Esperamos que você, ao final da unidade, seja capaz de:

- compreender a importância do registro clínico no prontuário do paciente e em documentos de saúde, assim como aprender sobre as várias formas de se registrar informações em sistemas sobre saúde nos eletrônicos;
- desenvolver a capacidade de mobilizar saberes para registrar informações clínicas e utilizá-la de forma correta, ética e responsável, em benefício do cuidado em saúde.



## AGENDA

A agenda é um instrumento importante para você planejar melhor sua participação em nossa disciplina, pois apresenta a sequência de atividades previstas para a unidade. Marque com um “X” as datas em que você pretende realizar as atividades descritas, bem como as atividades já concluídas.

Organize-se para realizar as atividades da unidade durante a semana.

Período	Atividade	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Concluída
Semana 1 De ___/___ a ___/___	1	Assistir a videoaula de apresentação					
	2	Leitura da Unidade 1 – Guia do aluno					
	3	Visualização do vídeo 1 (AVA)					
	4	Atividade 1 (AVA)					



### MULTIMÍDIA

Assista à videoaula de apresentação da disciplina, disponível no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).

Segundo a Sociedade Brasileira de Informática em Saúde (SBIS), a Informática em Saúde é a área do conhecimento que trata da aplicação de conceitos e tecnologias de informação e comunicação para a melhoria e transformação de sistemas, serviços e processos de saúde. O termo e-Saúde (tradução do inglês *e-Health*) pode ser entendido dentro da mesma definição de Informática em Saúde e tem sido bastante utilizado recentemente (SBIS, 2018). A definição mais usada para *e-Health* em todo mundo é a de Eysenbach e Jadad (2001): “O conceito de e-Saúde emerge da interseção da informática médica, saúde pública e dos negócios, relacionado o acesso das informações de pacientes para serviços de saúde através da Internet e tecnologias relacionadas”. Em um sentido mais amplo, o termo caracteriza não só um desenvolvimento técnico, mas também um estado de espírito, uma forma de pensar, uma atitude e um compromisso para o pensamento global em rede, para melhorar os cuidados de saúde a nível local, regional e mundial.

Mesmo antes das Ciências da Computação e da Informação, a saúde vem fortemente organizando as informações sobre pacientes e suas doenças. Um dos documentos mais antigos que se conhece é um papiro atribuído ao médico egípcio Imhotep (2655-2600 a. C.). Hipócrates já coletava informações de maneira sistemática de seus pacientes. Nos séculos mais recentes, dois marcos históricos podem ser destacados: o caso de Florence Nightingale (1820-1910), uma enfermeira britânica pioneira na coleta de dados para realizar estatísticas e gráficos sobre tratamento de feridas; e o segundo foi o relatório Flexner em 1910, que apontou a medicina como ciência e a necessidade dos registros clínicos (PINTO, 2006).

No Brasil, o Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP, em 1943, foi precursor na implantação de um serviço de Arquivo Médico e Estatística. Até a década de 1960, poucos eram os hospitais que contavam com esses serviços de forma eficaz e sistemática. Em 1970, houve uma melhora significativa nos registros em prontuários de maneira geral, principalmente em hospitais particulares, possivelmente devido à implantação dos convênios com a Previdência Social. No ano de 2003, os debates e a fundamentação de uma proposta de política nacional de informação e informática em saúde foram marcantes para o país (PINTO, 2006).

Sem nenhuma dificuldade, poderíamos listar uma infinidade de situações cotidianas em que as informações são utilizadas para orientar a tomada de decisões, e na saúde isso tem se tornado cada vez mais necessário. O fato de ter acesso a determinadas informações não garante que, conseqüentemente, as decisões e ações desencadeadas serão sempre acertadas. As informações refletem valores, intenções, uma visão de mundo e de particularidades daquele que as está utilizando, influenciando diretamente nas decisões tomadas. Mesmo quando temos acesso a informações pertinentes e confiáveis, a incerteza se mantém presente. O tamanho ou o grau dessa incerteza é variável. Depende do tipo de situação encontrada e de quem quer intervir sobre ela.

Em maio de 2018, em uma resolução da Organização Mundial de Saúde, o termo “saúde digital” foi usado para descrever a mais recente onda de mudança na área da saúde. Alguns dizem que é outra forma de identificar as ideias e métodos da eSaúde e da saúde móvel. A saúde digital é uma mudança de paradigma sobre como a saúde é pensada e alcançada com suporte das várias possibilidades advindas da tecnologia digital (WHO, 2018).

## 1.1 IMPORTÂNCIA DA INFORMAÇÃO DURANTE O ENCONTRO CLÍNICO

A comunicação entre um médico e o seu paciente, na maioria das vezes, inicia-se através de sua doença, manifestada por queixas e sintomas. A arte de escutar é um requisito indispensável à prática clínica efetiva, mas a habilidade de interpretar e registrar adequadamente as informações demanda mais do que um ouvido atento e interessado.

O encontro clínico é todo aquele que acontece entre um profissional de saúde e um paciente para fins de prestação de cuidados. Reúne situações como consulta médica, realização de um exame, intervenções, entre outras. O desenvolvimento de competências profissionais específicas para o uso adequado da informação é parte da preparação para que um encontro clínico seja efetivo. Destaca-se aqui a habilidade de comunicação, com foco em uma atuação centrada na pessoa, aliada ao conhecimento, capacidade técnica e raciocínio clínico baseado em valores científicos e humanísticos.



### VOCÊ SABIA?

O encontro clínico entre o paciente e o médico desperta uma gama variada de sentimentos, emoções, configurando uma relação humana essencial, designada através dos tempos como relação médico-paciente. Ela não é, contudo, uma interação humana banal, comum, mas abraça em seu íntimo uma grande carga de angústia, incerteza, amor, ódio, insegurança, confiança e outros sentimentos, determinando, assim, uma relação dialética entre o ser doente e aquele que lhe oferece ajuda (PORTO; GONZALEZ; OLIVEIRA, 2004, p. 23).

Como vimos, a habilidade de se comunicar bem, a despeito dos sentimentos envolvidos em um encontro clínico, resguardando a capacidade de julgar, solucionar problemas e tomar decisões, tem como grande aliada a informação oportuna e bem utilizada. A relação médico-paciente geralmente se dá entre pessoas que possuem níveis de conhecimento distintos a respeito do processo saúde-doença. O histórico clínico de um indivíduo legível, contendo dados qualificados e acessíveis no momento em que as melhores escolhas para o cuidado precisarão ser feitas é instrumento poderoso na gestão da atenção à saúde. A capacidade de solucionar desafios clínicos que se apresentam continuamente durante a prestação de cuidados sofre influência direta da disponibilidade e da qualidade da informação clínica. Além disso, ao registrar ou acessar registros de um indivíduo, é preciso colocá-lo no centro das ações, portanto os registros pertencem a ele e não ao profissional. Os dados serão utilizados por outros cuidadores além do profissional que os inseriu, em outros níveis de atenção à saúde e ao longo do tempo.

Há sete dimensões reconhecidas para a aquisição das competências na formação de um médico que devem ser continuamente trabalhadas durante a formação e ao longo de sua carreira. A maneira como ele irá utilizar a informação clínica é peça importante nessa trajetória seja para dar suporte às decisões, seja como norteadora do julgamento científico que acompanha a melhor orientação para cada caso que se apresenta. Vamos conhecê-las a seguir.

**Quadro 1 – Dimensões da competência do médico**

Dimensões	Competências do médico
Cognitiva	Capacidade de solucionar problemas e identificar lacunas no próprio conhecimento. Trata-se também de autonomia na construção ativa e na utilização do próprio conhecimento.
Técnica	Habilidades profissionais (realização de manobras e procedimentos).
Integrativa	Julgamento científico, clínico e humanístico, inter-relacionando o conhecimento básico ao profissional, bem como a capacidade de lidar com situações de incerteza.
Contextual	Capacidade de atuar em diferentes cenários de trabalho e de administrar o tempo.
Relacional	Trabalho em equipe e habilidade de comunicação interpessoal e em situações de conflito.
Aspectos afetivos e morais	Capacidade cuidadora, tolerância, respeito e responsabilidade individual e social do profissional.
Hábitos mentais	Observação da própria prática (autoavaliação), atenção sistemática, curiosidade crítica, bem como o desejo de reconhecer e corrigir os próprios erros.

Portanto, pudemos perceber que a informação resultante da entrevista de saúde, anamnese, achados do exame clínico, impressões diagnósticas, procedimentos, condutas e plano de ação devem ser registrados com qualidade. Geralmente, isso se faz em sistemas em base de papel ou eletrônica. Em ambos, para que a informação possa fluir de forma a ser compreendida por outros cuidadores, oferecendo suporte à continuidade do cuidado, uma atenção especial à qualidade de seu conteúdo deve ser tomada.



## VOCÊ SABIA?

Anamnese: do grego *ana* e *mnese*. Através da memória: uma trajetória realizada pelo médico junto ao paciente ao longo de sua história, com o intuito de recordar os registros relevantes para o diagnóstico de sua(s) moléstia(s) (HOUAISS; VILLAR; MELLO FRANCO, 2001).

## 1.2 O QUE É INFORMAÇÃO?

Para que possamos entender o que é informação, é preciso saber a diferença entre “dado” e “informação”. Dado é um valor, ocorrência ou estado que desejamos registrar. Para os sistemas de informação, é a representação de um evento no tempo e no espaço. As informações são os resultados dos dados devidamente tratados, comparados, classificados ou ainda relacionáveis com outros dados, servindo para a tomada de decisões. Um texto escrito em mandarim, por exemplo, não transmite nenhuma informação a quem não entender o idioma. No entanto, o texto não deixa de ser composto por dados e de conter informação para quem o saiba ler. Assim, pode-se dizer que informação é um termo genérico que engloba os dados organizados de tal forma que se consiga tirar algum conhecimento deles (SHORTLIFFE; BARNETT, 2006).

No entanto, a utilidade da informação depende da forma como é registrada e da qualidade do dado que o profissional insere e quer recuperar no sistema. É sob esse aspecto que queremos aqui colocar a informação, como um elemento essencial na representação da realidade que se mostra durante um encontro clínico e como documentá-la adequadamente em sistemas de registro de saúde. A informação pode ser descrita como um conjunto de dados e de conhecimentos dos quais os sistemas inteligentes (humanos ou artificiais) se utilizam para apoiar suas decisões (WYATT; SULLIVAN, 2005). Constitui-se por si um objeto de estudo.

Assim, os cenários do cuidado, por mais complexos que sejam, precisam ser bem documentados, pois é um direito do paciente, um dever do profissional e um registro de valor legal. Para isso, também é fundamental que o profissional de saúde utilize sistemas com qualidade, seguros e controlados, que possam auxiliá-lo na documentação da história clínica e do exame físico, bem como na solicitação de exames, procedimentos, prescrição e plano de cuidados.



## MULTIMÍDIA

Assista ao vídeo 1, disponível na Sala de Recursos Multimídia da unidade, no AVA.

## 1.3 A NATUREZA DA INFORMAÇÃO CLÍNICA

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define a conjugação da saúde com a informática como a combinação de tecnologia e metodologia que torna possível a coleta assistida por computador, armazenamento, processamento, recuperação, distribuição e gestão de informação de saúde (WHO, 2018).

Os dados são fundamentais para todos os tipos de cuidados em saúde, em especial para-tomada de decisão clínica. Num conceito mais amplo, podemos dizer que quase todas as atividades da

assistência clínica implicam utilização, coleta e análise de dados. Além disso, são eles que ajudam o profissional de saúde a decidir que informações adicionais são necessárias e que ações devem ser tomadas para obter uma maior compreensão do problema e do tratamento mais eficaz de um paciente (SHORTLIFFE; BARNETT, 2006).

Veremos que existem diversos tipos de dados que são de uso frequente nas ciências da saúde, variando desde narrativas com dados textuais até medidas numéricas, sinais gravados, desenhos e fotografias. Considera-se um dado clínico qualquer observação de um paciente, como: idade, tipo sanguíneo, peso, imagens clínicas, diagnósticos, resultados laboratoriais, leitura de temperatura, contagem de células vermelhas do sangue, história de rubéola, ou ainda, por exemplo, a leitura da pressão arterial (CHANDOLA; BANERJEE; KUMAR, 2009).

Assim, os dados fornecem um resumo do conhecimento médico acerca do paciente individualmente. Podem também representar uma visão de uma comunidade, por exemplo, sobre a evolução de uma doença, diagnósticos ou procedimentos realizados num hospital, informações sobre o custo ou serviços na prestação dos cuidados de saúde. A recolha e análise desses dados pode oferecer, ainda, a possibilidade de antecipar problemas de saúde, definir medidas de prevenção, identificar desvios da evolução de uma situação esperada, além de apoiar a investigação clínica (SHORTLIFFE; BARNETT, 2006; PETROVSKIY, 2003).

Os dados de saúde são coletados e adquiridos em diversas fases e por diferentes profissionais: médicos, enfermeiros, codificadores clínicos, fisioterapeutas, técnicos de laboratório, técnicos de radiologia, farmacêuticos, além dos dados que podem ser recolhidos automaticamente por diversos equipamentos e sistemas. Portanto, todos esses agentes envolvidos na prestação de cuidados recolhem dados de uma forma específica, consoante à natureza das suas ocupações.

Parte da complexidade do processo de aquisição de dados numa consulta médica, por exemplo, pode ser compreendida conforme o esquema a seguir.

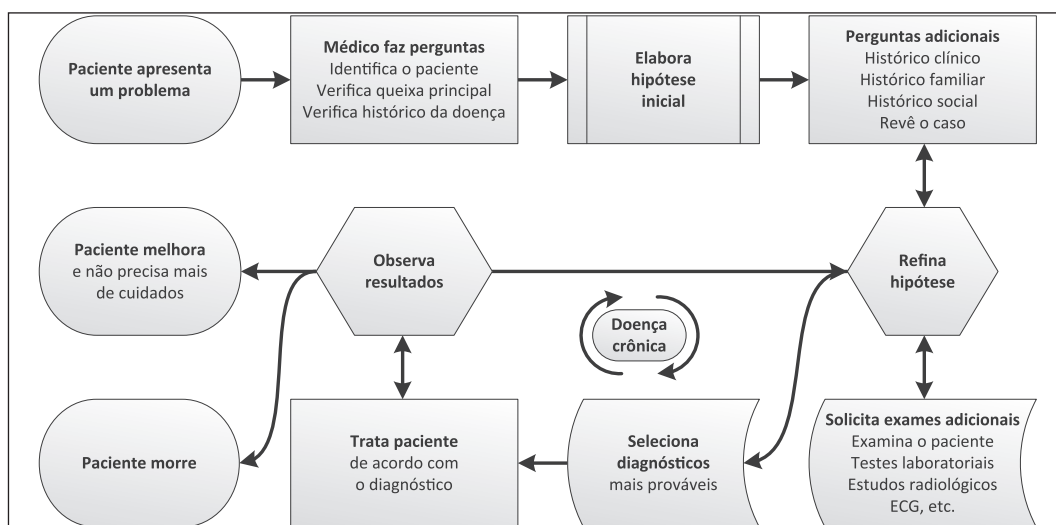


Figura 1 – Processo simplificado da aquisição de dados numa consulta médica

Em muitos casos, precisamos coletar informações adicionais fornecidas através de resultados de exames laboratoriais, como: sangue, urina, outros fluidos corporais ou biópsias. Podemos também

utilizar, além desses, os registros de estudos radiológicos: radiografia, tomografia nuclear, tomografia computadorizada, ressonância magnética, ultrassonografia ou qualquer outra modalidade de imagem e outros testes especializados, como eletrocardiograma (ECG), eletroencefalograma, estudos de condução nervosa e muitos outros (SHORTLIFFE; BARNETT, 2006). Os diversos tipos de dados podem ser armazenados de muitas formas diferentes e podem variar quanto ao nível de detalhe escolhido para representar a informação.

Assim, podemos dizer que tudo ao nosso redor gera informação. E por que não dizer que toda atividade realizada dentro de uma instituição de saúde também não gera? A forma como armazenamos e estruturamos parte desses dados resultam no conjunto de documentos gerados, a partir do paciente, por todos os profissionais do hospital envolvidos no seu atendimento, seja ambulatorial ou de internação, formando o que conhecemos por prontuário do paciente.



#### ATIVIDADE NO AVA

Acesse o AVA e realize a Atividade 1.

Para realizar essa atividade avaliativa, verifique as orientações no AVA.

### 1.4 POR QUE REGISTRAR DADOS SOBRE SAÚDE?

Todos os dias, milhares de pessoas são atendidas nos hospitais e centros de saúde em todo o mundo. Cada um desses novos pacientes recebe um prontuário que reúne as informações e resultados de exames. Acumulados descuidadamente, esses documentos correm o risco de se transformar em um labirinto de papéis, impedindo a recuperação de dados sobre o doente e dificultando o trabalho dos profissionais de saúde. Organizar, sistematizar e administrar esses dados são tarefas de certa forma complexas e sua automação é um desafio para os sistemas de informação.

Existem razões óbvias que preocupam os gestores hospitalares quanto à organização da informação pelo seu potencial na gestão hospitalar. Além dos benefícios de custo a longo prazo, agilidade nos processos e a segurança da informação, a qualidade do atendimento pode ser medida e controlada. Destaca-se, ainda, a possibilidade de fornecer agilmente as informações necessárias para a assistência, para a pesquisa e para o ensino. Por fim, resolvem-se os problemas como capacidade da área física ocupada por uma infinidade de arquivos em papel, que, pela legislação, devem ser guardados por pelo menos 20 anos (CFM, 2002). O volume dos prontuários, a falta de legibilidade, a redundância de informações, a dificuldade de recuperação de informações, o excesso de documentos e outros problemas dificultam enormemente o acesso e o uso da informação, inviabilizando o apoio administrativo e o cumprimento das exigências legais.

O dia a dia de um profissional de saúde é sempre muito dinâmico e exige atenção, principalmente quando o paciente se encontra em situação de emergência, em que cada segundo faz diferença. Mesmo assim, a coleta e o registro de informações são fundamentais para a saúde do



Figura 2 – Prontuários do paciente em papel

paciente e fazê-los de forma clara, correta e garantindo a qualidade dos dados deve ser papel de todos envolvidos.



## SÍNTESE

Nesta unidade, abordamos a importância do desenvolvimento de competências profissionais específicas, como o uso adequado da informação para que um encontro clínico seja efetivo. Vimos também que a utilização de sistemas eletrônicos de informação para registrar dados sobre o cuidado prestado é, hoje, uma realidade na prática do profissional de saúde.

# 2

## O REGISTRO DA INFORMAÇÃO EM SAÚDE

*“O modo como você reúne, administra e usa a informação determina se vencerá ou perderá.”*

BILL GATES

Caro estudante,

Nesta segunda unidade, vamos aprender mais sobre o Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP) e discutir sobre os desafios encontrados para a sua eficaz implantação. Pretendemos, também, trazer esclarecimentos sobre as diferenças importantes entre um PEP e um Registro Eletrônico em Saúde (RES).



### FIQUE ATENTO

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 2.1 O registro em documentos clínicos no formato eletrônico
- 2.2 O Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP)
- 2.3 Vantagens e desafios da implantação do PEP
- 2.4 Conceitos e diferenças entre PEP, RES e SRES

#### OBJETIVOS

Esperamos que você, ao final desta unidade, seja capaz de:

- compreender como um PEP é composto, quais as informações que o compõe e suas respectivas fontes de dados;
- compreender a importância do PEP para a continuidade do cuidado ao longo da vida do paciente.



## AGENDA

Período	Atividade	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Concluída
Semana 2 De ___/___ a ___/___	5	Leitura da Unidade 2 - Guia do aluno					
	6	Leitura obrigatória – Texto 1 (AVA)					
	7	Visualização do vídeo 2 (AVA)					
	8	Leitura obrigatória – Texto 2 (AVA)					
	9	Visualização do vídeo 3 (AVA)					
	10	Visualização do vídeo 4 (AVA)					
	11	Atividade 2 (AVA)					

Nas últimas décadas, a tecnologia afetou significativamente a forma como os indivíduos e as organizações lidam com suas informações. Em um processo irreversível, os registros em papel vêm sendo transformados em registros eletrônicos, possibilitando inúmeras vantagens. Os registros de saúde, dentre os quais o mais importante é o PEP, em grande parte ainda se apresentam como documentos em papel, preenchidos a caneta em impressos específicos ou gerados com base em formulários eletrônicos. São mantidos em uma variedade de formatos, conteúdos e locais diferentes, produzidos a partir de múltiplos cenários de atendimento. Abordaremos nesta unidade a importância do registro realizado pelo médico e outros profissionais de saúde como forma de cuidar do paciente, pois registrar bem é parte da assistência efetiva e é uma das responsabilidades do profissional de saúde.



### SAIBA MAIS

Texto 1 – Leitura obrigatória

Para saber mais, acesse o AVA e leia o texto 1, localizado na Sala de Leitura da unidade.

## 2.1 O REGISTRO EM DOCUMENTOS CLÍNICOS NO FORMATO ELETRÔNICO

As instituições de saúde brasileiras têm realizado o registro clínico de forma autônoma e livre, o que permitiu, até certo ponto, o desenvolvimento de diversos softwares pelo país, utilizados para coleta e armazenamento dos dados de pacientes das mais diversas formas possíveis. Assim, a informação sobre o cuidado em saúde tem sido registrada na forma de escrita livre, estruturada ou semiestruturada e, assim, transcrita para o meio eletrônico, sendo recorrentes as mesmas formas já utilizadas em formato de papel. O registro em escrita livre se caracteriza por total liberdade de organizar e documentar os eventos clínicos, o que tem como consequência uma maneira personalizada de registrar, dependendo exclusivamente do profissional de saúde. Em muitos casos, essa modalidade dificulta a comunicação entre os profissionais que utilizam o mesmo documento de saúde para cuidar de um indivíduo. Isso se deve geralmente pela falta de legibilidade, uso de siglas, ausência de vocabulários controlados e incompletude.

É para contornar essas limitações que, na maioria das vezes, as instituições utilizam modelos para os documentos clínicos (formulários) que facilitam e organizam a descrição da sequência de acontecimentos de um encontro clínico. Tais formulários podem ser semiestruturados, ou seja, com partes em texto livre e partes pré-formatadas, ou, ainda, completamente estruturados de forma que as respostas sejam padronizadas. No formato eletrônico, é comum haver inserções obrigatórias de dados considerados críticos, usados com o objetivo de melhorar a qualidade de seu conteúdo, mas não bastam a tecnologia e a organização dos formulários para o registro clínico, é preciso que o profissional saiba usá-las de forma consciente e responsável.



### MULTIMÍDIA

Assista ao vídeo 2, disponível na Sala de Recursos Multimídia da unidade, no AVA.

Você, como um bom profissional de saúde, é responsável por todo o processo de atendimento aos seus pacientes. O registro das informações clínicas também faz parte desse processo, além de ser fundamental no sucesso de suas atividades e a principal peça de defesa do profissional nos casos de denúncias por mau atendimento com indícios de imperícia, imprudência ou negligência, ou seja, na presunção da existência de erro médico. Ao preencher e registrar as informações de forma errônea e/ou incorreta, você poderá prejudicar a instituição onde trabalha, o paciente e a você mesmo.



### SAIBA MAIS

Consta, no Capítulo X do Código de Ética Médica (CFM, 2010), que é vedado ao médico:

Art. 87. Deixar de elaborar prontuário legível para cada paciente.

Art. 88. Negar, ao paciente, acesso a seu prontuário, deixar de lhe fornecer cópia quando solicitada, bem como deixar de lhe dar explicações necessárias à sua compreensão, salvo quando ocasionarem riscos ao próprio paciente ou a terceiros (CFM, 2010).

A elaboração de modelos informacionais para o registro de dados de saúde constitui-se no elemento central da documentação dos processos assistenciais. Ao longo do tempo, desde que o prontuário se tornou obrigatório e um direito do paciente, os formulários em papel organizados em temas, documentos, seções e, mais recentemente, em base eletrônica são os instrumentos mais empregados para tal documentação. Quando um padrão mínimo de registro clínico é planejado, monitorado e revisto periodicamente, geralmente por comissões institucionais e apoiadores, as informações sobre a saúde do doente tornam-se de melhor qualidade, mesmo sendo registradas por múltiplos profissionais e em vários momentos da história da prestação de cuidados.

Alguns documentos clínicos, no entanto, possuem uma estrutura normatizada que não pode ser modificada pelo usuário, como, por exemplo, a Declaração de Nascido Vivo, a Declaração de Óbito e o Sumário de Alta de Internação. Além de dar suporte à continuidade do cuidado, esse tipo de documentação é fonte primária dos sistemas de informação nacionais gerenciados pelo DATASUS (Departamento de Informática do SUS) que permitem, ainda, o monitoramento de indicadores de qualidade da assistência em uma instituição ou região.



#### VOCÊ SABIA?

Você sabia que, em 2017, o Ministério da Saúde, através da Comissão Intergestores Tripartite, tornou oficial alguns padrões de documentos em prontuário eletrônico no Brasil. Agora, a forma de registrar a consulta médica em PEP tem um padrão acordado para todo país.

“Art. 3º Fica definido que esta norma é de adoção obrigatória em todo o sistema de saúde do País, abrangendo as pessoas físicas ou jurídicas que realizem atenção à saúde nas esferas pública, suplementar e privada” (BRASIL, 2017a).

## 2.2 O PRONTUÁRIO ELETRÔNICO DO PACIENTE (PEP)

A utilização de sistemas eletrônicos de informação para registrar dados sobre o cuidado prestado é hoje uma realidade na prática profissional. No entanto, a natureza desse registro é cercada de especificidades que o fazem único, em comparação aos demais setores. As questões de privacidade, confidencialidade, integridade e segurança da informação demandam do profissional de saúde um papel ativo e responsável na utilização dos sistemas e, mais recentemente, no desenvolvimento deles.

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



## SAIBA MAIS

### Texto 2 – Leitura obrigatória

Para saber mais, acesse o AVA e leia o texto, localizado na Sala de Leitura da unidade.

No Brasil, o Conselho Federal de Medicina (CFM) definiu as informações que devem constar obrigatoriamente no prontuário de um paciente confeccionado em qualquer suporte, seja eletrônico ou em papel. O prontuário compõe um conjunto de documentos padronizados e ordenados em que devem ser registrados todos os cuidados profissionais prestados aos pacientes e que atesta o atendimento médico a uma pessoa numa instituição de assistência médica ou num consultório médico. É, também, o documento repositório do segredo médico do paciente. A figura a seguir apresenta um esquema com os blocos principais de informações que devem constar num PEP.



Figura 3 – Blocos de informações que devem constar em um PEP

Assim, o modelo definido pelo CFM serve tanto para os serviços de urgência/emergência como para os ambulatoriais e para as internações (CFM, 2002). O PEP é constituído por:

- ficha clínica com as seções: identificação, anamnese (queixas, antecedentes, história mórbida pregressa e história da doença atual), exame físico, hipótese(s) diagnóstica(s) e plano terapêutico;
- exames complementares: laboratoriais, exames anatomopatológicos, exames radiológicos, ultrassonográficos etc.;
- folha de evolução clínica;
- folha de pedido de parecer (que também pode ser feito na folha de prescrição e respondido na de evolução clínica);
- folha de prescrição médica, que no prontuário em uso está logo após o quadro TPR (Temperatura, Pulso, Respiração), podendo conter relatório de enfermagem em folha separada. O quadro TPR é a primeira folha do prontuário quando em uso;
- resumo de alta/óbito.

Uma das narrativas clínicas importantes que compõem o PEP é o Sumário de Alta, documento essencial para a continuidade da assistência ao paciente. Ele é constituído de informações relacionadas ao acompanhamento hospitalar, como: evolução clínica, procedimentos assistenciais, intervenções clínicas e diagnósticas e condutas adotadas e iniciadas para seguimento em clínica ou em outro estabelecimento de assistência à saúde e, principalmente, no final de sua permanência hospitalar (LAPELLE *et al.*, 2006). Ele permite a transição das informações do cuidado que será realizado após a internação, dando continuidade no tratamento em ambiente ambulatorial e devendo ser suficiente para garantir a segurança do paciente. Essas informações devem ser organizadas pelo profissional da instituição onde o paciente se encontra, sendo destinadas ao profissional que receberá o paciente para continuar seu tratamento (ACSQHC, 2012; RAO *et al.*, 2005).

O Sumário de Alta foi o primeiro documento clínico a ser normatizado no Brasil para uso em formato eletrônico. A proposta foi formulada e discutida na Comissão Especial de Estudo (ABNT/CEE-78), Informática em Saúde, e a norma NBR 16472-1 foi publicada em 2016, após consulta e participação nacional dos interessados (ABNT, 2016). A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o organismo que representa o Brasil na International Organization for Standardization (ISO).

### 2.3 VANTAGENS E DESAFIOS DA IMPLANTAÇÃO DO PEP

O registro das informações em sistemas eletrônicos tem o potencial de melhorar os resultados assistenciais, aumentar a produtividade e reduzir custos do cuidado em saúde. Além disso, promove a criação de bases de dados, contendo informações clínicas e administrativas agregadas, com grande impacto na eficiência, segurança e qualidade da prática de saúde. Veremos a seguir um quadro comparativo entre vantagens e desafios do PEP.

**Quadro 2 – Vantagens e desafios na utilização do PEP**

Vantagens	Desafios
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mais seguro do que o prontuário em papel;</li> <li>• As informações podem ser compartilhadas automaticamente entre os profissionais de saúde;</li> <li>• Possibilita a continuidade da atenção integral à saúde;</li> <li>• Favorece a adesão aos protocolos clínicos e assistenciais;</li> <li>• Qualidade do registro clínico;</li> <li>• Evita erros de prescrição;</li> <li>• Evita duplicidade de exames;</li> <li>• Facilita a reutilização de dados para fins epidemiológicos e estatísticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação de novas tarefas, atitudes e processos de trabalho;</li> <li>• Exige investimento e custos para a implantação;</li> <li>• Demanda treinamento dos profissionais;</li> <li>• Necessita de manutenção e vigilância;</li> <li>• Suscetível aos ataques eletrônicos;</li> <li>• Dificuldade em garantir o sigilo eletrônico e a adesão dos profissionais à assinatura digital;</li> <li>• Integração de ambientes multissistêmicos não integrados;</li> <li>• Restrições aos registros livres e espontâneos.</li> </ul>

O PEP deve suprir os diversos atores envolvidos no processo, com as informações necessárias, quando, onde e como o usuário necessitar, nas mais diversas atividades. Essas necessidades incluem:

- o apoio à equipe médica para a tomada de decisão diagnóstica e terapêutica;
- o suporte aos pesquisadores na busca de dados para pesquisas relevantes;
- o auxílio aos professores nas atividades didáticas, nas quais a técnica de estudo de casos é muito utilizada;
- o apoio aos administradores nas tarefas de faturamento e emissão de relatórios gerenciais;
- o provimento de suporte legal, quando necessário.



## MULTIMÍDIA

Assista ao vídeo 3, disponível na Sala de Recursos Multimídia da unidade, no AVA.

Uma realidade há muitos anos nos países desenvolvidos, o PEP ainda não espelha o cotidiano do registro clínico em países como o Brasil. Por aqui, o tradicional prontuário em papel com registros feitos à mão vem sendo substituído por sistemas eletrônicos gradualmente. Entretanto, com uma enorme diversidade de desenvolvedores de softwares para a saúde, tanto nacionais quanto internacionais, com recursos variados, o gestor ou profissional da saúde pode achar uma tarefa difícil escolher o “melhor prontuário eletrônico”.

A resistência por parte do corpo clínico vai além da resistência à mudança, o que pode ser um fator que dificulta implantação eficaz do PEP. Assim, uma condição decisiva para o sucesso da implantação é o treinamento e envolvimento da equipe de profissionais de saúde durante o processo de implantação dos prontuários eletrônicos. Nessa ótica, conhecer os medos, as necessidades e os anseios dos profissionais de saúde, atuando assertivamente no foco dessas questões, pode ser uma chave de sucesso.

Com esse intuito, destacamos uma pesquisa internacional feita pela Medscape em 2014, com mais de 18.500 médicos, na qual é mostrado um panorama do ponto de vista dos profissionais de saúde sobre a implantação e utilização de prontuários eletrônicos de pacientes (MEDSCAPE, 2014):

- 83% afirmam utilizar algum tipo de prontuário eletrônico;
- 63% acreditam que houve melhora na documentação de casos;
- 70% informam sentir redução no tempo frente a frente com paciente;
- 48% temem a perda de informações por problemas técnicos;
- 34% dos médicos entrevistados que utilizam prontuário não sabem dizer se preferem o armazenamento dos dados do paciente localmente ou na web (nuvem).

## 2.4 CONCEITOS E DIFERENÇAS ENTRE PEP, RES E SRES

Como vimos, o PEP é uma das principais ferramentas que o profissional de saúde tem a seu dispor para utilizar nas suas atividades diárias, auxiliando-o no registro da história clínica e no exame físico, bem como na solicitação de exames e prescrição. Ele é projetado para uso exclusivo e interno de uma instituição de saúde e para dar apoio aos usuários através da disponibilidade de dados mais completos e corretos do que os existentes em papel, lembretes e alertas aos

profissionais de saúde, sistemas de apoio a decisão, relacionamento com bases de conhecimento médico e outros recursos.

Com a evolução da tecnologia e disponibilização da internet, a possibilidade de armazenamento dos dados em servidores remotos, na web (nuvem) e consequente disseminação do compartilhamento de dados e informações de saúde, naturalmente, o PEP, antes de uso exclusivo e interno de uma única instituição de saúde, evoluiu para o conceito do Registro Eletrônico de Saúde (RES). O RES é caracterizado conceitualmente pelo compartilhamento de informações sobre a saúde de um indivíduo ao longo da vida entre diversas instituições. Assim, com o RES as informações podem ser compartilhadas automaticamente com outros profissionais e instituições que estão cuidando do paciente, possibilitando, dessa forma, a continuidade da atenção integral à saúde.

A seguir, poderemos observar algumas definições sobre esses conceitos abordados neste capítulo:

- **Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP):** é definido como um sistema de prontuário médico padronizado e digital, sendo um repositório onde todas as informações de saúde, clínicas e administrativas de um indivíduo são armazenadas, em uma única instituição. Em inglês, o termo utilizado é Electronic Patient Record (EPR). Exemplo de PEP: um indivíduo pode possuir um PEP em um hospital público onde realizou uma cirurgia ou um atendimento de urgência, pode possuir outros PEPs em cada consultório de seus médicos particulares, além de um outro PEP na Unidade Básica de Saúde (UBS) próxima à sua residência;
- **Registro Eletrônico em Saúde (RES):** é definido como um repositório de informações a respeito da saúde de indivíduos, numa forma processável e partilhável digitalmente. Permite que diferentes profissionais de saúde (médicos, dentistas, fisioterapeutas, psicólogos, entre outros) tenham acesso aos mesmos dados do paciente, simultaneamente e em diferentes organizações de saúde. Assim, de forma simplista, pode-se dizer que o RES é um PEP partilhável entre instituições. Em inglês, o termo utilizado é Electronic Health Record (EHR). Exemplo de RES: Google Health, Microsoft Healthvault, P2D, Base Nacional de Saúde, Cartão Nacional de Saúde, entre outras propostas.
- **Sistemas de Registro Eletrônico em Saúde (SRES):** sistemas para o registro, recuperação e manipulação das informações de um RES. Constitui-se por um conjunto de soluções integradas que disponibilizará o acesso à Base Única de Dados em Saúde ou Base de Dados em Saúde Centralizada para as instituições no Brasil.
- **Conjunto Mínimo de Dados (CMD):** conjunto essencial de informações que possibilite a avaliação da saúde da população, a gestão dos serviços de saúde e processos administrativos necessários. Em inglês, o termo utilizado é Minimum Dataset Healthcare (MDH).
- **Prontuário Digitalizado ou Escaneado:** o prontuário em papel, quando digitalizado (fotografado ou escaneado), não se torna um PEP. Ele continuará sendo apenas um prontuário em papel digitalizado. Entretanto, o formato digitalizado, quando armazenado corretamente, com nome e um índice específico, facilita o manuseio, o acesso e a disponibilidade do prontuário, diferentemente do formato em papel. A Resolução do CFM nº 1821/2007 (CFM, 2007) normatiza e legitima o prontuário digitalizado.



## MULTIMÍDIA

Assista ao vídeo 4, disponível na Sala de Recursos Multimídia da unidade, no AVA.



## ATIVIDADE NO AVA

Acesse o AVA e faça a Atividade 2. Para realizar essa atividade avaliativa, verifique as orientações no AVA.



## SÍNTESE

Nesta unidade, vimos quais informações compõe um PEP e vimos que ele tem o potencial de melhorar os resultados assistenciais, aumentar a produtividade e reduzir custos do cuidado em saúde. Abordamos, também, os desafios para a sua implantação nas instituições e destacamos alguns conceitos importantes que envolvem esse tópico.





# 3

## SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE

*“O papel estará conosco infinitamente, mas sua importância como meio de encontrar, preservar e distribuir informação já está diminuindo. (...) À medida que os documentos ficarem mais flexíveis, mais ricos de conteúdo de multimídia e menos presos ao papel, as formas de colaboração e comunicação entre as pessoas se tornarão mais ricas e menos amarradas ao local onde estão instaladas.”*

BILL GATES

Caro estudante,

Nesta unidade, vamos conhecer as principais características de um Sistema de Informação em Saúde (SIS). Vamos conhecer e explorar alguns dos SIS implantados nacionalmente e quais as propostas governamentais para a integração desses sistemas e quais os benefícios que podem impactar no cuidado continuado do paciente.



### FIQUE ATENTO

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 3.1 Características de um sistema de informação
- 3.2 Benefícios e desafios da implantação dos SIS
- 3.3 Principais SIS implementados nacionalmente

#### OBJETIVOS

Esperamos que você, ao final desta unidade, seja capaz de:

- compreender as características de um SIS;
- saber quais os principais benefícios e desafios para implantação de um SIS;
- conhecer quais os SIS utilizados atualmente no Brasil e as propostas de integração.

## AGENDA

Período		Atividade	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Concluída
Semana 3 De ___/___ a ___/___	12	Leitura da Unidade 3 – Guia do aluno						
	13	Visualização do vídeo 5 (AVA)						
	14	Leitura obrigatória – Texto 3 (AVA)						
	15	Visualização do vídeo 6 (AVA)						
	16	Atividade 3 (AVA)						

Como vimos nas unidades anteriores, há uma crescente evolução no manuseio da informação clínica, tornando o PEP, cada vez mais, uma realidade nos mais diversos locais de atendimento. Associado ao conceito do PEP, existe um conjunto de ferramentas de gerenciamento de dados (para coleta, processamento e análise), compondo um conjunto de softwares especificamente desenhados e testados para trabalhar com os dados e informações dos pacientes, mais especificamente com o PEP e o RES. A esse conjunto integrado e organizado de ferramentas dá-se o nome de Sistema de Informação em Saúde (SIS). Assim, um SIS pode ser definido como um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam, processam, armazenam e distribuem as informações para apoiar o processo decisório e auxiliar no controle das organizações de saúde. Ao longo dos anos, os SIS têm possibilitado melhorias nos sistemas de saúde de várias instituições em diversos países, principalmente onde o uso dessas tecnologias já está mais difundido (CRUZ-CORREIA, 2009; REIS; CRUZ-CORREIA; PEREIRA, 2011).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define o SIS como um mecanismo de coleta, armazenamento, processamento, análise e transmissão da informação necessária para se planejar, organizar, operar e avaliar os serviços de saúde. Considera-se que a transformação de um dado em informação exige, além da análise, a divulgação e as recomendações para a ação (WHO, 2018).

Os SIS evoluem rapidamente. Além das mudanças tecnológicas, os conceitos e métodos para armazenar, tratar e disseminar a informação para que ela seja utilizada da melhor forma por diferentes públicos (gestores, acadêmicos e sociedade em geral) têm se desenvolvido rapidamente (BRASIL, 2009).

### 3.1 CARACTERÍSTICAS DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO

Um SIS pode ser composto por apenas um computador pessoal com um ou mais softwares, ou pode ser composto por diversos computadores e outros equipamentos eletrônicos ligados por uma rede. Os componentes básicos que caracterizam um SIS envolvem muito mais do que apenas computadores, geralmente são compostos por hardware, software, procedimentos, redes, banco de dados e usuários (Figura 4).



Figura 4 – Componentes básicos de um sistema de informação

O sucesso na implantação de qualquer sistema de informação requer a compreensão do negócio e do ambiente em que ele está sendo implantado. Por exemplo, para desenvolver e implantar um SIS em uma maternidade, com o objetivo de registrar e acompanhar a evolução do trabalho de parto de gestantes e poder emitir alertas à equipe clínica, é preciso entender todos os processos e procedimentos relacionados ao atendimento da gestante. Além disso, de forma multidisciplinar, é preciso entender a fisiologia do parto, conhecer os protocolos para esse tipo de atendimento utilizados na maternidade, envolvendo o corpo clínico na utilização do sistema. Nesse exemplo, é possível perceber que o hardware (computador) e o software são meras peças nesse complexo SIS.



#### PARA REFLETIR

Nem sempre um processo realizado sem o suporte digital (por exemplo, com o uso de um computador) é ultrapassado, assim como a utilização de um computador ou outros dispositivos digitais não representa uma inovação tecnológica na atividade realizada.

Existem diversos tipos de SIS, podendo assumir diversas finalidades, como:

- coleta e armazenamento de dados de um prontuário de paciente;
- emissão de relatórios gerenciais e epidemiológicos dos atendimentos realizados na instituição;
- coleta de dados para extrair novos conhecimentos, utilizando técnicas de *data mining* (mineração de dados) e *machine learning* (aprendizado por máquina);
- apoio à decisão baseado em regras ou protocolos clínicos para suporte nas decisões dos profissionais de saúde;
- monitoramento presencial ou remoto dos pacientes;
- auxílio nos diagnósticos por imagem ou informações do prontuário;

Além desses, as funcionalidades de um SIS crescem continuamente, com a própria informática em si.

É importante destacar que os sistemas de informação, com foco na saúde ou não, envolvem a entrada, o processamento e a saída de dados, podendo ter um mecanismo de retroalimentação (*feedback*) dos dados de saída para aprimoramento do próprio sistema (Figura 5).

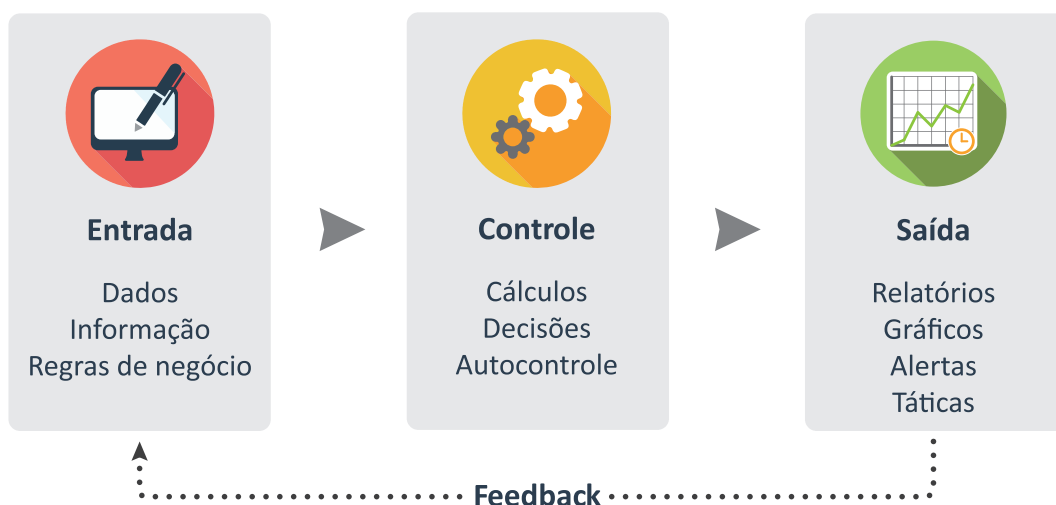


Figura 5 – Fluxo de dados em um sistema de informação



## MULTIMÍDIA

Assista ao vídeo 5, disponível na Sala de Recursos Multimídia da unidade, no AVA.

### 3.2 BENEFÍCIOS E DESAFIOS DA IMPLANTAÇÃO DOS SIS

Como vimos, os SIS não devem ser entendidos apenas como formas automatizadas do prontuário em papel, mas como sistemas que produzem informação de alta qualidade, capazes de melhorar o atendimento médico e a gestão das organizações de saúde. Os SIS, quando bem desenhados, implementam um conjunto de dados, processados automaticamente em informações úteis. O conhecimento gerado poderá sustentar o planejamento, o aperfeiçoamento e o processo decisório dos múltiplos profissionais da área da saúde envolvidos no atendimento aos pacientes (MARIN, 2010). São crescentes as evidências de que os SIS melhoram a qualidade e a segurança do cuidado com o paciente e promovem melhorias na saúde coletiva (AMIA, 2012).

Os benefícios da implantação dos SIS variam desde o simples armazenamento de dados de forma confiável até melhorias na prática clínica, no ensino, nas pesquisas, no treinamento de profissionais, nas auditorias dos processos assistenciais e no gerenciamento das instituições de saúde (SHORTLIFFE; GARBER, 2002). Estão listados no Quadro 3 alguns dos benefícios da implantação e utilização dos SIS.

**Quadro 3 – Potencial de benefícios da implementação dos SIS**

Áreas	Benefícios
Clínicas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Melhoram o acesso e a qualidade do PEP;</li><li>• Eliminam o problema do extravio dos documentos em papel;</li><li>• Ajudam no apoio à tomada de decisão médica, oferecendo a informação no momento oportuno;</li><li>• Permitem a visualização dos atendimentos e tratamentos já realizados pelo paciente;</li><li>• Podem apresentar protocolos de assistência, lembretes e alertas;</li><li>• Melhoram a qualidade do cuidado prestado nos atendimentos;</li><li>• Podem trazer benefícios para o processo de trabalho dos profissionais de saúde.</li></ul>
Relacionadas ao Fluxo de Trabalho	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evitam que uma pessoa faça a mesma tarefa que outro já realizou;</li><li>• Reduzem os custos com digitalização de prontuários de papel;</li><li>• Melhoram o acesso aos exames e prescrições.</li></ul>
Administrativas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Facilitam o processo de auditoria em prontuário;</li><li>• Facilitam o controle e acompanhamento de indicadores de saúde;</li><li>• Geram informações sobre a performance dos profissionais de saúde;</li><li>• Facilitam o gerenciamento através de relatórios individuais e coletivos de performance das instituições, permitindo monitorar suas metas.</li></ul>

Vários são os desafios da introdução dos SIS em um serviço de saúde. Por vezes, as dificuldades em seu manejo se traduzem em relações conflituosas entre os sistemas computadorizados e os profissionais de saúde que o utilizarão. Deve-se pontuar que esse processo sofre influências de fatores dos mais variados níveis de complexidade: desde a esfera individual (representada pelas atitudes negativas dos usuários em relação às mudanças) até a esfera sóciopolítica (representada pela falta de disposição governamental em investir adequadamente na informatização dos setores de saúde) (LITTLEJOHNS; WYATT; GARVICAN, 2003; OSANAN, 2012; REIS; CRUZ-CORREIA; PEREIRA, 2011).

Além disso, o processo de implantação de sistemas informatizados pode demandar longo período e exigir grande esforço e paciência da equipe de saúde nas suas etapas iniciais. Por exemplo, é comum que se gaste mais tempo no atendimento aos pacientes nos primeiros meses de uso de um novo sistema, assim como o profissional de saúde gasta um tempo com os treinamentos, além das suas atividades já desempenhadas (OSANAN, 2012).

Alguns estudos apontam as principais dificuldades e causas de insucesso encontradas na implantação dos SIS (CRUZ-CORREIA, 2009; REIS; CRUZ-CORREIA; PEREIRA, 2011; SHORTLIFFE, 2005). A seguir, destacamos algumas delas:

- resistência à mudança;
- investimento inicial pode ser elevado;
- falta de incentivos financeiros através de políticas públicas específicas;
- experiência prévia com o uso de um sistema deficiente;
- dificuldades de manuseio do sistema, seja por limitações do utilizador, seja pela maneira como o SIS foi desenvolvido;
- adoção de um sistema que não atende às necessidades reais do usuário;

- deficiências estruturais, financeiras e de pessoal qualificado para o suporte dos SIS;
- falhas de segurança na rede de comunicação ou no próprio SIS;
- dificuldades na definição das características essenciais do SIS;
- falta de interoperabilidade entre os diferentes sistemas já existentes;
- dificuldade de comunicação entre os profissionais de saúde e os de informática;
- resistência dos profissionais de saúde ao uso de terminologias e padrões de informação em SIS;
- requisitos legais relacionados com a confidencialidade e privacidade dos dados;
- desconhecimento da importância e utilidade do SIS pelos usuários;
- indisponibilidade temporária do SIS gerando ausência da informação quando se precisa dela.

Essas dificuldades podem ser minimizadas à medida que os profissionais de saúde e da tecnologia da informação se tornem igualmente responsáveis pelos SIS. O trabalho integrado proposto pela informática em saúde tem unido a expertise de cada uma das partes em prol da construção de sistemas inteligentes, seguros, interoperáveis e alinhados à prática assistencial.

### 3.3 PRINCIPAIS SIS IMPLEMENTADOS NACIONALMENTE

Apesar de alguns indicadores de saúde no Brasil demandarem grandes esforços para se atingir os patamares esperados, a qualidade da nossa informação coletiva, armazenada nos sistemas nacionais do DATASUS é muito boa. No nosso país, há um longo histórico de comprometimento na coleta, armazenamento e divulgação de dados sobre a saúde da população, fazendo com que, em muitos casos, sejamos considerados um exemplo para outros países (BRASIL, 2004).

Os sistemas de informação de abrangência nacional foram implantados pelo Ministério da Saúde e pelo Ministério da Previdência. Com o objetivo de obterem dados de gestão em saúde e permitirem coletar, armazenar e analisar um grande volume de informações sobre a população brasileira, o Sistema de Informações sobre a Mortalidade (SIM) e o Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC) destacam-se por sua importância.

Os dados coletados são disponibilizados a toda a população através do site do DATASUS, o departamento de informática do SUS, e através dele é possível acessar de forma simples e didática variáveis importantes sobre diversos indicadores para todos os municípios do país.

Apesar do tamanho continental do Brasil, tanto os dados sobre mortalidade quanto natalidade apresentam uma boa cobertura, estimada em 95% em ambos os casos. Considerando, além do tamanho do país, outras complexidades técnicas para enviar, receber e agregar as informações de 5.570 municípios, a velocidade de divulgação também pode ser considerada muito boa, por exemplo, os dados de mortalidade e natalidade de 2016 foram totalizados e divulgados no segundo semestre de 2017 (DATASUS, 2018).



## SAIBA MAIS

### Texto 3 – Leitura obrigatória

Para saber mais, acesse o AVA e leia o texto, localizado na Sala de Leitura da unidade.

Assim como o SIM e do SINASC, existem diversos outros SIS implementados nacionalmente que, além de servirem de fonte para as bases de dados nacionais, estão alinhados às políticas públicas nacionais, servindo de medições para a efetividade das ações no país. Podemos ver no Quadro 4 os principais SIS implementados no Brasil.

**Quadro 4 – Principais SIS implementados no Brasil**

	Sistema	Instrumento de coleta
SINASC	Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos	Declaração de Óbito
SIM	Sistema de Informação sobre Mortalidade	Declaração de Nascido Vivo
SINAN	Sistema Informação sobre Agravos de Notificação	Ficha Individual Notificação Ficha Individual Investigação
SIH	Sistema de Informação Hospitalar	Autorização de Internação Hospitalar (AIH)
SIA	Sistema de Informação Ambulatorial	Boletim de Produção Ambulatorial (BPA)
SIAB	Sistema de Informação da Atenção Básica	Fichas de cadastro e de acompanhamento das condições de saúde das famílias
SISPRENATAL	Sistema de Pré-natal	SIAB
HIPERDIA	Sistema de Cadastramento e Acompanhamento de Diabéticos e Hipertensos	SIAB
SI-PNI	Sistema de informação do Programa Nacional de Imunização	Mapa diário do registro de doses aplicadas e boletim mensal de doses aplicadas

Atualmente, grandes bases integradas de dados sobre o cidadão brasileiro, incluindo seus dados de saúde, foram integradas. O Centro de Integração de Dados e Conhecimento para a Saúde (CIDACS) possui um conjunto de dados anônimos (100 milhões de coortes), que integra informações do Cadastro Único (CADU) com o sistema de nascidos vivos (SINASC), o sistema de mortalidade (SIM) e Programa Bolsa Família (BFP).

Outra política pública importante implementada pelo Ministério da Saúde do Brasil foi a do Sistema Único de Saúde eletrônico (e-SUS), com intuito de desenvolver, reestruturar e garantir a integração dos sistemas já existentes, por meio de um identificador único presente no Cartão



Nacional de Saúde. A estratégia tem sido a de desenvolver e implementar novos SIS no Brasil (E-SAÚDE, 2014).

Dentre os novos SIS propostos, podemos destacar o e-SUS Hospitalar e o e-SUS Atenção Básica, desenvolvidos em tecnologia web, que utilizam uma base de dados central e única. Utilizam-se do conceito de Registro Eletrônico em Saúde (RES), visto que têm foco na coleta e partilha dos dados do PEP, contemplando, assim, uma das principais características do RES que é oferecer ferramentas para partilha das informações em saúde por diversas instituições, atendendo às demandas dos hospitais públicos e das unidades básicas de atendimento (E-SUS, 2018).



Figura 6 – Logos dos SIS propostos na estratégia do e-SUS

Os Sistemas de Coleta Pós-Atendimento são soluções intermediárias, devendo ser substituídas gradativamente por sistemas de PEP que coletam as informações fornecidas pelos profissionais de saúde durante o processo de atenção. Os registros do e-SUS (Atenção Básica, Ambulatorial, Hospitalar, SAMU e UPA) pretendem informatizar o processo de atenção à saúde no âmbito do SUS (E-SAÚDE, 2014).

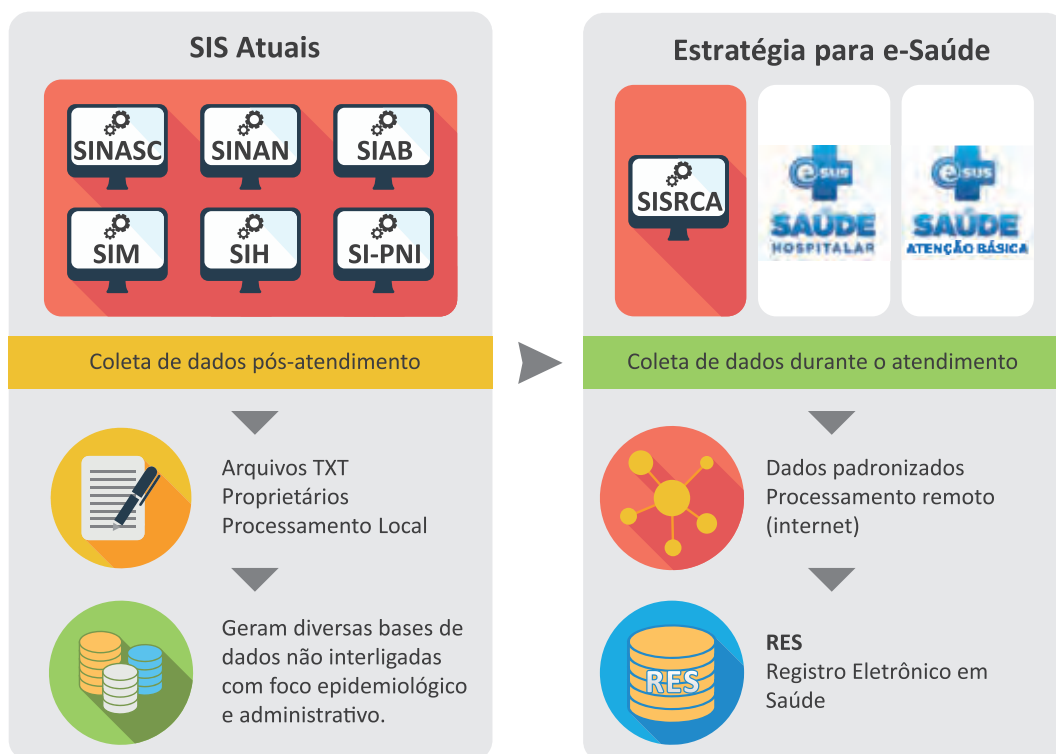


Figura 7 – Comparação entre os SIS atuais e a proposta para o e-Saúde no Brasil



## MULTIMÍDIA

Assista ao vídeo 6, disponível na Sala de Recursos Multimídia da unidade, no AVA.



## ATIVIDADE NO AVA

Acesse o AVA e faça a Atividade 3. Para realizar esta atividade avaliativa, verifique as orientações no AVA.



## SÍNTESE

Nesta unidade, vimos os elementos que compõem um SIS. Vimos, também, quais os principais sistemas implantados no Brasil e as propostas na esfera nacional para integração dos dados sobre os pacientes.



# 4

## INTEROPERABILIDADE ENTRE OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE

*“As pessoas não podem compartilhar conhecimento se não falam uma linguagem comum.”*

THOMAS H. DAVENPORT, LAURENCE PRUSAK

Caro estudante,

Agora, vamos explorar os conceitos de compartilhamento de informações. Uma pessoa, ao longo de sua vida, irá utilizar diversos serviços de atenção à saúde, e espera-se que os seus registros clínicos possam fluir entre diferentes SIS.



### FIQUE ATENTO

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 4.1 Os desafios da troca de informações em saúde
- 4.2 Interoperabilidade e padrões
- 4.3 A modelagem em dois níveis
- 4.4 O desenvolvimento de padrões de informação sobre saúde no mundo
- 4.5 O panorama brasileiro em resposta aos desafios deste compartilhamento

#### OBJETIVOS

Esperamos que você, ao final desta unidade, seja capaz de:

- compreender a importância da padronização das informações em saúde;
- valorizar as propostas das organizações que estimulam o desenvolvimento e uso de padrões;
- conhecer as estratégias e diretrizes brasileiras para a promoção da interoperabilidade.

## AGENDA

Período	Atividade	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Concluída
Semana 4 De ___/___ a ___/___	17	Leitura da Unidade 4 – Guia do aluno					
	18	Visualização do vídeo 7 (AVA)					
	19	Leitura obrigatória – Texto 4 (AVA)					
	20	Visualização do vídeo 8 (AVA)					
	21	Atividade 4 (AVA)					

A troca de informações sobre os mais diversos assuntos ocorre instantaneamente sem que a gente sequer perceba. Ao realizarmos pesquisas na web, os sites já estão munidos de uma vasta quantidade de informações referentes ao nosso perfil, histórico de pesquisa, compras anteriores, época do ano e até mesmo a partir de qual local estamos efetuando a busca. Ao efetuar a compra on-line de uma passagem aérea, automaticamente, essa informação pode ser integrada em sua agenda eletrônica e servirá de alerta quando a data da viagem se aproximar, seja por e-mail ou no seu smartphone. Associadas a essa compra, as propagandas nos sites serão direcionadas para os hotéis e restaurantes do local para o qual irá viajar e, provavelmente, você receberá uma série de e-mails conhecidos como “spam”.

Com tanta informação sobre todos nós circulando entre múltiplos sistemas, é de se espantar que as nossas informações de saúde, evidentemente mais importantes que a compra de uma passagem aérea, ainda estejam segmentadas entre as instituições em que recebemos atendimento assistencial, havendo pouca ou nenhuma integração entre elas. Nesta unidade, serão discutidos os desafios para alcançar a integração das informações em saúde e como o conceito de interoperabilidade é essencial para essa demanda.



### MULTIMÍDIA

Assista ao vídeo 7, disponível na Sala de Recursos Multimídia da unidade, no AVA.

## 4.1 OS DESAFIOS DA TROCA DE INFORMAÇÕES EM SAÚDE

Não somente no Brasil, mas em todo o mundo, é natural que o atendimento assistencial ao longo da vida de um indivíduo ocorra em diferentes instituições, com diferentes estruturas e formas de se comunicar. Entretanto, ainda é uma realidade que os registros de saúde do paciente acompanhem essa fragmentação. Ou seja, a história clínica do paciente fica armazenada no seu prontuário dentro de cada instituição e não é compartilhada entre os serviços de saúde (ALMEIDA *et al.*, 2010).

A fragmentação do registro do paciente acontece, primeiramente, devido à utilização do prontuário em papel em muitos locais, o que, como já vimos, dificulta o armazenamento, a legibilidade e a recuperação das informações. Outro motivo para essa desarticulação é a diversidade de sistemas informatizados que não se comunicam entre si e, embora tenham amplos benefícios sobre o registro em papel, não contribuem para a continuidade do cuidado. Grande parte dos sistemas de informação foram construídos sem a preocupação de interoperar e adequar-se a esse processo que requer investimento tecnológico, profissional e pode refletir em mudanças no fluxo de trabalho.

Os processos de atenção à saúde estão intimamente ligados à informação e comunicação, cujos mecanismos dependem da disponibilidade dos dados no momento em que são necessários. Por isso, a qualidade dos registros e a possibilidade de troca de informações entre os serviços de saúde têm o potencial de melhorar o atendimento prestado e impactar positivamente nos indicadores de qualidade da assistência (PAHO, 2016).



### PARA REFLETIR

- O paciente pode ter centenas de documentos clínicos das mais diversas especialidades ao longo de sua vida;
- Esses documentos empregam milhares de termos, nem sempre padronizados;
- Cada instituição de saúde pode precisar de informações relativas a uma especialidade de atendimento;
- O conhecimento e a prática médica evoluem com o tempo.

## 4.2 INTEROPERABILIDADE E PADRÕES

O desafio da comunicação entre sistemas de informação em saúde tem sido enfrentado com a adoção de estratégias de interoperabilidade. Para a Secretaria de Tecnologia da Informação do governo brasileiro, a interoperabilidade pode ser entendida

como uma característica que se refere à capacidade de diversos sistemas e organizações trabalharem em conjunto (interoperar) de modo a garantir que pessoas, organizações e sistemas computacionais interajam para trocar informações de maneira eficaz e eficiente (BRASIL, 2016).

Segundo a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), a interoperabilidade pode ser classificada em quatro diferentes níveis, conforme a figura a seguir:



Figura 8 – Níveis de classificação da interoperabilidade

Para a promoção da interoperabilidade é preciso haver gerenciamento apropriado das informações a serem trocadas, e uma das estratégias é a adoção de padrões. Os conceitos em saúde são amplos e diversificados, o que possibilita a variação do seu entendimento de um local para outro. Por exemplo, o conceito de aborto pode variar entre as sociedades científicas em relação àquelas utilizadas no cálculo de indicadores de saúde do Ministério da Saúde e até entre países. Por isso, é necessária a definição de um padrão capaz de representar, com segurança, os registros de saúde de e para qualquer estabelecimento.

De acordo com a International Organization for Standardization (ISO), o termo “padrão” refere-se a um documento adotado por consenso, por uma entidade reconhecida, que fornece regras, diretrizes e/ou recursos de uso comum para obter um ótimo nível de desempenho em um determinado contexto (ISO, 2004). Um padrão pode ser desenvolvido por quatro métodos (HAMMOND; CIMINO, 2013):

- **Ad hoc:** parte do interesse de um grupo de pessoas que desenvolvem e aceitam o padrão, geralmente, de maneira informal. Exemplo: padrão de imagens em saúde DICOM.
- **De fato:** é impulsionado pelo mercado. Exemplo: alguns códigos de programação só eram compatíveis com o padrão do navegador Microsoft Internet Explorer.
- **Mandatário:** provém de uma necessidade governamental e pode se tornar lei. Exemplo: Certificado de Óbito utilizado pelos países da América Latina.
- **Consenso:** um grupo de pessoas voluntárias desenvolve, abertamente, um padrão. Exemplo: Health Level Seven (HL7).

Atualmente, o desenvolvimento e uso de padrões tem sido um grande obstáculo. O uso de padrões *ad hoc* e mandatórios ainda é muito comum, mas, com a crescente necessidade de

interoperabilidade, os padrões baseados em consenso têm ganhado força para se expandir. A criação de um padrão passa por diferentes estágios até o seu amadurecimento, o que pode tornar o processo longo e dispendioso. Normalmente, esse processo passa por oito etapas, como podemos observar na figura a seguir:

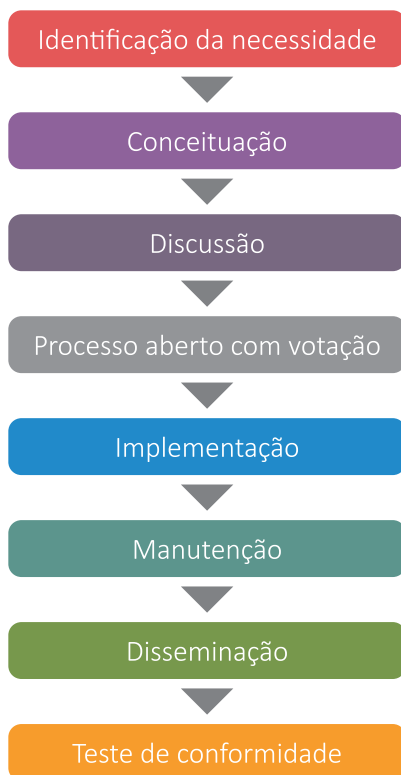


Figura 9 – Etapas do processo de criação de um padrão

Um exemplo de um padrão de consenso para um documento clínico em formato eletrônico é o Sumário de Alta de Internação, que foi desenvolvido por um grupo voluntário da ABNT/CEE-078 – Comissão de Estudo Especial de Informática em Saúde. A partir de 27 de dezembro de 2017, após ajustes por uma equipe no Ministério da Saúde, o padrão tornou-se obrigatório no Brasil.



#### PARA REFLETIR

Os sistemas de informação em saúde não interpretam conceitos, mas sim códigos. O trabalho de definição e padronização cabe a nós fazermos.



### 4.3 A MODELAGEM EM DOIS NÍVEIS

A modelagem em dois níveis é uma proposta disseminada internacionalmente para lidar com a complexidade e dinamicidade dos registros em saúde. Essa abordagem propõe a utilização de um Modelo de Informação (ou referência), cujo foco é a representação genérica das informações em saúde, e um Modelo de Conhecimento (ou arquétipos), em que são representados os conceitos específicos do domínio, baseados em terminologias e ontologias. Esse paradigma permite que os profissionais de saúde se envolvam mais no processo de definição de um Registro Eletrônico de Saúde (RES) de forma colaborativa e multidisciplinar e que os profissionais da tecnologia da informação se preocupem mais com o desenvolvimento dos sistemas de RES, e não com os conceitos clínicos em si (KALRA, 2006).



#### SAIBA MAIS

Texto 4 – Leitura obrigatória

Para saber mais, acesse o AVA e leia o texto, localizado na Sala de Leitura da unidade.

#### 4.3.1 Modelo de informação

Os Modelos de Informação são os blocos genéricos utilizados para a construção de documentos de interesse, a partir de arquétipos, um conceito que veremos a seguir. Trata-se de um núcleo estável e genérico que define conjuntos de classes, relações e atributos que representam os conceitos do domínio em baixo nível de abstração. Um Modelo de Informação deve ser definido por um conjunto de especialistas do domínio de conhecimento, ou seja, os profissionais de saúde, da informação e outros interessados. Além disso, deve ser amplamente discutido e pactuado entre os usuários do sistema de informação onde ele será utilizado (BEALE, 2002).

Podemos observar, na figura a seguir, a representação de parte do Modelo de Informação do Sumário de Alta para continuidade do cuidado da norma brasileira ABNT NBR 16472-1. Essa proposta foi elaborada, discutida e publicada pela ABNT (ABNT, 2016).

Item/nível	Ocorrência	Modelo de informação	Tipo de dado	Conceitos/Observações
1	1..1	Resumo da evolução clínica do indivíduo durante a internação		
2	1..1	Descrição da evolução do indivíduo durante a internação	texto	
1	0..1	Alergias e/ou reações adversas na internação		
2	1..n	Alergias e/ou reação adversa		
3	1..1	Categoria do agente causador da alergia ou reação adversa	texto codificado	Alimento Medicamento Outro
3	1..1	Agente/substância específica	texto	
3	0..1	Manifestação	texto	

Figura 10 – Parte do Modelo de Informação do Sumário de Alta para continuidade do cuidado

### 4.3.2 Modelo de Conhecimento

Um arquétipo é a representação estruturada e computável (programável) de um conceito clínico com base em um Modelo de Referência. Normalmente, eles são criados em sua forma genérica, para que possam ser amplamente reutilizados, mas podem ser implementados de formas especializadas em virtude de necessidades locais para onde serão utilizados. Por exemplo, para representar a pressão arterial aferida em um Centro de Terapia Intensiva, podem ser importantes detalhes como local da aferição, posição do paciente, instrumento de medida. Já em um atendimento ambulatorial muitos detalhes sobre o dado, conhecidos como metadados, podem ser suprimidos. Cada arquétipo deve abranger todas as especificidades do conceito, mesmo que ele fique extenso. O que não pode haver é mais de um arquétipo para representar o mesmo conceito. Podem ser traduzidos para qualquer língua e permitem a utilização de terminologias para uniformizar determinados dados (SANTOS, 2011).

A figura a seguir ilustra parte de um arquétipo sobre a história obstétrica de uma mulher. O arquétipo em questão foi desenvolvido considerando-se o padrão ISO 13606 (ISO, 2008).

**VOCÊ SABIA?**

Você conhece a guia de solicitação de exames complementares utilizada por médicos que atendem consultas por convênio? Experimente solicitar um hemograma e glicemia de jejum, utilizando os requisitos da TISS. O nome deste documento é Serviço Auxiliar de Diagnóstico e Terapia (SADT). Repare que os campos de preenchimento são padronizados e que o uso de terminologias é obrigatório. Link para a consulta do documento: <<https://goo.gl/UEvUWU>>.



Figura 11 – Parte de um arquétipo sobre a história obstétrica de uma mulher

## 4.4 O DESENVOLVIMENTO DE PADRÕES DE INFORMAÇÃO SOBRE SAÚDE NO MUNDO

Em todo o mundo, organizações interessadas na troca de informações em saúde desenvolvem padrões para serem publicados e utilizados por instituições que buscam progredir com a normatização de seus processos. Dentre elas, destacam-se a fundação openEHR, a International Organization for Standardization (ISO) e o instituto Health Level 7 (HL7).

#### 4.4.1 openEHR

A fundação openEHR é a criadora e responsável por uma comunidade virtual que trabalha para a construção e disponibilização de conteúdo – conceitos e arquétipos – para a troca de informações. O padrão openEHR consiste em um conjunto de especificações e ferramentas livres para o desenvolvimento de registros clínicos interoperáveis. O repositório de conhecimento gerado pela comunidade, conhecido como Clinical Knowledge Manager (CKM), é totalmente livre e gratuito (SILVA; CORREIA, 2015).

#### 4.4.2 ISO 13606

Em 1989, foi criado o Comitê Técnico de Informática em Saúde na Organização Internacional de Normalização (ISO). A partir desse comitê, foi elaborada a norma ISO 13606 para a troca de informações total ou parcial entre sistemas de RES. Essa norma tem como premissa a confidencialidade dos dados e a preservação do seu significado independentemente do sistema utilizado (SANTOS, 2011). A norma ISO 13606 consiste em um padrão para troca de informações total ou parcial entre sistemas de RES e é composta de cinco partes que guiam todo o processo de interoperabilidade proposto por ela:

- Parte 1: Modelo de referência;
- Parte 2: Modelo de arquétipos;
- Parte 3: Lista de termos;
- Parte 4: Segurança;
- Parte 5: Especificação de interfaces.



#### VOCÊ SABIA?

Ao contrário do padrão openEHR, a norma ISO 13606 não é gratuita, assim como todas as outras normas ISO e da ABNT, o representante da ISO no Brasil. São organizações que congregam trabalho voluntário, mas que se sustentam e ganham força a partir das normas que produzem. Entretanto, ambas se baseiam na modelagem em dois níveis.

#### 4.4.3 HL7

O padrão HL7 (Health Level Seven) também foi proposto por uma organização sem fins lucrativos, fundada em 1987, para o desenvolvimento de padrões dedicados ao compartilhamento de informações clínicas e administrativas em saúde por meio eletrônico. Trata de todo o ciclo de especificação de um padrão: desenvolvimento, adoção, reconhecimento de mercado, utilização e aderência. Atualmente, possui um vasto catálogo de padrões para integração de sistemas, o que inclui as ferramentas e a infraestrutura tecnológica para implementação dos modelos. Conta, ainda, com guias de implementação e especificações técnicas para apoiar o desenvolvimento de softwares dentro dos padrões estabelecidos (HL7 International).

No Brasil, o Instituto HL, criado em 2006 por especialistas em Informática em Saúde, representa a organização no país, promovendo a disseminação dos padrões HL7, com o envolvimento de empresas e gestores de tecnologia da informação, além da realização de cursos e treinamento para promover a sua utilização.

## 4.5 O PANORAMA BRASILEIRO EM RESPOSTA AOS DESAFIOS DESTE COMPARTILHAMENTO



### MULTIMÍDIA

Assista ao vídeo 8, disponível na Sala de Recursos Multimídia da unidade, no AVA.

Atualmente, o Brasil possui o terceiro maior sistema de saúde do mundo, com aproximadamente 7 mil hospitais, 25 mil laboratórios, 17 mil clínicas e 125 mil consultórios médicos. Surpreendentemente, o uso da tecnologia de informação ainda é incipiente, com apenas 8% dos hospitais usando algum tipo de sistema computadorizado para apoio nas atividades clínicas (MARIN, 2010).

Os desafios para o cuidado integral à saúde do cidadão são inúmeros em nosso país. Quando cada serviço cuida apenas dos seus registros clínicos, a história de saúde de um indivíduo torna-se desmembrada. Muitas vezes, informações importantes são perdidas quando o cuidado é transferido para outro local. Muito se perde em exames repetidos sem necessidade, procedimentos (como vacinação) sem registro recuperável levando a reforços desnecessários. O paciente pode ser exposto a riscos conhecidos por uma instituição e desconhecidos por outra, exclusivamente, pela falta de comunicação. Informações críticas como alergias, histórico de reações medicamentosas, fatores de risco e diagnósticos preexistentes precisam estar disponíveis em qualquer encontro clínico, esteja o paciente consciente ou não. O Ministério da Saúde tem empreendido esforços para esta integração, através da Política Pública do e-SUS. Por exemplo, o e-SUS Atenção Básica implanta nacionalmente um padrão de informação eletrônica para reestruturar as informações da Atenção Básica em nível nacional.



### PARA REFLETIR

Pense na variedade de doenças ou condições que podem receber melhor tratamento ou atenção especializada se os profissionais de saúde tiverem o conhecimento imediato da existência, pela troca de informações em saúde. Vamos começar com alguns exemplos:

- doenças que pioram com determinados medicamentos ou exposição (asma, miastenia gravis);
- condições ou doenças que exigem cuidado especial (HIV/SIDA, hemoglobinopatias, diabetes, hipertensão arterial, transtornos mentais graves);
- determinantes de saúde e programas de prevenção (vacinação, programa de triagem neonatal, risco de queda, risco ocupacional).

No Brasil, a promoção da saúde, a prevenção de doenças, o tratamento e a recuperação de pacientes acontecem fortemente na grande rede de atenção do SUS que, por sua vez, carece de informações oportunas e seguras sobre saúde, mesmo que geradas em diferentes cenários do cuidado, ao longo do tempo e do espaço geográfico.

O governo brasileiro tem investido em políticas e estratégias para superar a demanda de e-Saúde no país. Um dos objetivos da Política Nacional de Informação e Informática em Saúde é “estruturar as informações referentes aos atendimentos prestados aos usuários do SUS visando à implementação de um Registro Eletrônico de Saúde (RES) nacional e longitudinal” (BRASIL, 2011).

Aliada à proposta de um RES, em 2011, o governo brasileiro publicou a Portaria nº 2.073 para regulamentar o uso de padrões de informação em saúde e de interoperabilidade entre os sistemas de informação do SUS. É uma estratégia para direcionar o desenvolvimento de SIS interoperáveis no país e viabilizar a comunicação entre eles. Os padrões são publicados no Catálogo de Padrões de Interoperabilidade de Informações de Sistemas de Saúde (CPIISS) pelo Departamento de Informática do SUS, dentre os quais, podemos destacar (BRASIL, 2011):

- **openEHR:** para a definição do RES;
- **HL7:** para integração dos resultados e solicitações de exames;
- **SNOMED CT:** para codificação de termos clínicos e mapeamento das terminologias nacionais e internacionais;
- **DICOM:** para a representação da informação relativa a exames de imagem;
- **LOINC:** para a codificação de exames laboratoriais.



### FIQUE ATENTO

Os SIS não precisam ter a mesma arquitetura ou utilizar a mesma tecnologia para comunicarem entre si. A interoperabilidade existe, justamente, para permitir o intercâmbio entre diferentes sistemas por meio de uma linguagem comum.

Nesta nova visão de e-Saúde para o Brasil, expressa no documento Estratégia e-Saúde, publicado pelo Ministério da Saúde em 2017, espera-se que:

Até 2020, a e-Saúde estará incorporada ao SUS como uma dimensão fundamental, sendo reconhecida como estratégia de melhoria consistente dos serviços de Saúde por meio da disponibilização e uso da informação abrangente, precisa e segura que agilize e melhore a qualidade da atenção e dos processos de Saúde, nas três esferas de governo e no setor privado, beneficiando pacientes, cidadãos, profissionais, gestores e organizações de saúde (BRASIL, 2017).

Dentre as ações estratégicas propostas nesta diretriz ministerial, encontram-se a formação em informática aplicada à saúde: “Criar a profissão de Informática em Saúde no leque das profissões em saúde do SUS - com capacitação de Recursos Humanos e definição das respectivas competências” (BRASIL, 2017).



### ATIVIDADE NO AVA

Acesse o AVA e faça a Atividade 4. Para realizar essa atividade avaliativa, verifique as orientações no AVA.



### SÍNTESE

Nesta unidade, vimos que, para a comunicação entre os Sistemas de Informação em Saúde seja eficaz, promovendo a continuidade do cuidado, a informática em saúde deve contribuir no desenvolvimento de sistemas capazes de interoperar entre si. Vimos, também, que a adoção de padrões é um dos pontos chaves para efetivação da interoperabilidade.

# 5

## QUALIDADE DE DADOS E DA INFORMAÇÃO EM SAÚDE

*“Em Deus nós confiamos,  
todos os outros tragam seus dados.”*

W. E. DEMING

Caro estudante,

Nesta unidade, iremos abordar um conceito complexo e refletir sobre o que é qualidade de dados e, em consequência, da informação sobre saúde. Veremos que esse conceito é influenciado pela necessidade do utilizador da informação num momento e contexto específico.



### FIQUE ATENTO

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 5.1 Importância da qualidade de dados na saúde
- 5.2 Dimensões e critérios da qualidade de dados em saúde
- 5.3 Problemas de qualidade de dados

#### OBJETIVOS

Esperamos que você, ao final desta unidade, seja capaz de:

- compreender a importância da qualidade do registro clínico no prontuário do paciente e em documentos de saúde;
- identificar que qualidade é um conceito multidimensional e que envolve diversos aspectos relacionados ao dado e várias etapas do fluxo de dados, desde o preenchimento dos formulários até a maneira como são recuperados e analisados.

## AGENDA

Período	Atividade	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Concluída
Semana 5 De ___/___ a ___/___	22	Leitura da Unidade 5 – Guia do aluno					
	23	Leitura obrigatória – Texto 5 (AVA)					
	24	Visualização do vídeo 9 (AVA)					
	25	Visualização do vídeo 10 (AVA)					
	26	Atividade 5 (AVA)					

A qualidade de dados em saúde assume grande relevância, pois apóia o cuidado e pode fundamentar decisões vitais. Para um clínico, o mais importante não é apenas ter acesso a todos os dados dos pacientes, mas que os dados sejam coerentes e consistentes, permitindo um julgamento clínico e administrativo eficaz. Pode-se dizer que a qualidade de dados impacta o grau de exatidão entre a informação armazenada num sistema de informação e a sua representação no mundo real.

### 5.1 IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DE DADOS NA SAÚDE

O indivíduo é a fonte geradora dos dados necessários não apenas para a atenção à sua própria saúde, mas para a gestão da saúde de toda coletividade. Portanto, será nessa origem que a preocupação com a qualidade do registro se inicia. Como vimos nas unidades anteriores, o aumento significativo dos dados digitais que compõem os registros clínicos demanda crescente interoperabilidade e acessibilidade. Nesse cenário, processos que visem assegurar a qualidade dos dados fazem parte das exigências de um bom sistema (FREITAS; BRAZDIL; COSTA-PEREIRA, 2005). Assim, é necessária uma rápida identificação e correção de erros, bem como a existência de regras e recomendações que mudem hábitos e outras situações que possam influenciar negativamente na qualidade dos dados. Além disso, a falta de padronização da informação registrada dificulta o seu compartilhamento.

A identificação de situações anômalas nos dados pode permitir uma melhoria imediata da sua qualidade, quando a correção for viável. Uma decisão equivocada de um clínico pode levar à morte do seu paciente, num caso mais extremo, ou resultar em uma informação incompleta, incompreensível ou equivocada que seguirá na cadeia de comunicação através da troca de documentos. Para exemplificar, um profissional pode realizar um diagnóstico ou optar por determinada conduta terapêutica com base em exames, sem que ele tome consciência de que os resultados foram trocados com os de outro paciente.

Assim, se um prontuário clínico apresenta muitas falhas, tais como: ausência de dados, erros frequentes no seu preenchimento, ausência de contextualização nas condutas, baixa legibilidade

e difícil compreensão, as informações neles presentes deixam de ser úteis no auxílio à tomada de decisão médica e gerencial (ENGLISH, 1999; SULLIVAN; WYATT, 2006).

A qualidade de dados é um conceito relativo e está diretamente relacionada com o objetivo da informação desejada (CRUZ-CORREIA *et al.*, 2009), e em muitos casos não pode ser medida diretamente. Alguns autores utilizam o conceito *fitness for use*, o qual enfatiza a importância de considerar o ponto de vista do utilizador e o seu julgamento sobre a adequação da informação ao seu uso (SILVA-COSTA, 2010). Assim, pode-se dizer que a qualidade dos dados depende muito do fim a que eles se destinam.

Esse conceito reforça-se, especificamente, em bases de dados médicas, visto que, conforme são implementadas e coletadas, podem ter suficiente qualidade para análises econômicas, mas podem não servir para alguns estudos clínicos ou epidemiológicos (CRUZ-CORREIA *et al.*, 2009). Nesses casos, a qualidade dos dados torna-se contextual, sendo que o utilizador define o que é que se considera relevante, ou seja, se os dados têm ou não qualidade.

Muitas vezes, os mesmos dados podem ser utilizados diversas vezes em toda a organização para fins diferentes, podem utilizar apresentações variadas e podem exigir que determinadas dimensões da qualidade de dados sejam cumpridas. Para exemplificar essa questão, a pressão sanguínea de um paciente pode ser armazenada consoante a necessidade de quem a utiliza. Por exemplo, uma pressão arterial de 120/80 poderia muito bem ser armazenada como um único dado. No entanto, a leitura da pressão arterial pode ser armazenada como dois dados de uma informação, a pressão sistólica de 120 mmHg e a pressão diastólica de 80 mmHg (SHORTLIFFE; BARNETT, 2006).

Assim, o conceito de qualidade de dados também pode ser definido como um conjunto de dimensões, normalmente considerado na literatura como as propriedades da qualidade de dados ou as características da qualidade de dados (WANG, 1998). A disponibilização de informação confiável, proveniente de dados sólidos, é vital para subsidiar profissionais, técnicos, tomadores de decisão e a sociedade, sendo os sistemas de informação os responsáveis por gerar, analisar e disseminar tais dados.



#### SAIBA MAIS

Texto 5 – Leitura obrigatória

Para saber mais, acesse o AVA e leia o texto localizado na Sala de Leitura da unidade.

## 5.2 DIMENSÕES E CRITÉRIOS DA QUALIDADE DE DADOS EM SAÚDE

Uma informação com qualidade, tomada isoladamente, não agrega valor aos processos e às instituições, a menos que seja analisada por um profissional capacitado, com conhecimento suficiente para aplicá-la na prática diária. Deve-se ressaltar que dados acumulados com um determinado objetivo também podem não ser úteis para outras finalidades, de forma que a contextualização da informação é fundamental para se gerar conhecimento útil a partir dela (SULLIVAN; WYATT, 2006).

Para que uma informação possa ser considerada com qualidade, ela deve possuir algumas características básicas, também chamadas de dimensões, conforme mostramos no quadro a seguir:



**Quadro 5 – Dimensões da qualidade da informação**

Dimensão	Características
Intrínseca	A informação deve possuir qualidade interna/própria, tais como confiabilidade, precisão, consistência, acurácia e validade.
Acessibilidade	O acesso ao dado deve ser livre e rápido para aqueles que têm permissão de acesso, no tempo que for requisitado, sem deixar de ser sigiloso e seguro. Diz respeito à acessibilidade e segurança dos dados.
Contextual	A informação deve ser considerada aceitável, pelo menos, no contexto em que for requisitada. O dado deve ser relevante, oportuno, disponível em tempo adequado, completo e apropriado.
Representativa	Representa a importância do sistema de armazenar e disponibilizar o dado de forma clara, significativa, precisa, consistente, estruturada e em formato de fácil interpretação.

Sullivan e Wyatt (2006) propõem e discutem sete critérios mínimos, que devem ser levados em consideração para se obter informações com qualidade a partir de um SIS (Quadro 6).

**Quadro 6 – Critérios de qualidade da informação referentes aos dados de pacientes**

Critérios	Como testá-los
Acurácia	Comparando com a fonte padrão ouro dos dados. <i>Confiabilidade</i> : dois observadores entendem o dado inserido da mesma forma? <i>Validade técnica</i> : o item mede o que se pretende medir?
Completeza ou completude	Pela porcentagem de dados ausentes medidos em um determinado momento. Usualmente, difícil de estimar sem acessar várias fontes de informação.
Temporalidade	Pelo atraso da disponibilidade da informação em relação ao momento em que o dado foi inserido no sistema. Critério essencial. A informação deve estar disponível no momento em que ela é necessária para tomada de decisão.
Relevância	Pela influência que a presença ou a ausência de um dado tem na determinação de condutas. O dado não relevante contribui apenas para o excesso de informação.
Apresentação apropriada	Por meio do grau de estruturação e codificação dos itens. Depende do usuário e de suas necessidades.
Detalhamento relevante	Se os dados estão detalhados o suficiente para apoiar a tomada de decisão. Altamente dependente do objetivo e da confidencialidade da informação.
Contextualização	O contexto é suficiente para permitir apropriada interpretação do dado? Critério chave para obtenção de qualidade da informação.

Como você pode perceber, a busca contínua pela qualidade, principalmente nos sistemas informatizados, relaciona-se à sua capacidade de produzir informações com potencial de gerar conhecimento a respeito do ambiente de trabalho, definindo suas qualidades e suas necessidades. Antes de se medir ou promover melhorias das informações geradas, deve-se desenvolver processos capazes de torná-las confiáveis, mensuráveis e significativas (ENGLISH, 1999).



Assista ao vídeo 9, disponível na Sala de Recursos Multimídia da unidade, no AVA.

### 5.3 PROBLEMAS DE QUALIDADE DE DADOS

Em sistemas de informação, antes da utilização indiscriminada dos dados, eles devem ser examinados para identificar se a qualidade é assegurada (OLIVEIRA *et al.*, 2005). O processo de eliminar os erros e inconsistências nos dados é geralmente chamado de limpeza de dados e pretende obter as informações com uma maior qualidade. É uma tarefa essencial quando se trabalha com dados em todos os sistemas de informação. Dentro de uma única fonte de dados é importante corrigir problemas de integridade, normalizar os valores, preencher ou identificar os valores em falta, identificar os dados duplicados, entre outros processos (BARATEIRO; GALHARDAS, 2005).

Os conflitos, erros e inconsistências podem ocorrer dentro de um único registro de dados, podem surgir quando se relaciona um registro com os demais (BARATEIRO; GALHARDAS, 2005).

Um estudo realizado por Silva-Costa (2010), que investiga as taxonomias utilizadas por diversos autores com aplicação na detecção de erros em bases de dados, apresenta a taxonomia definida por Oliveira *et al.* (2005) como sendo uma das mais relevantes, por apresentar e identificar um número maior de erros comumente encontrados em bases de dados.

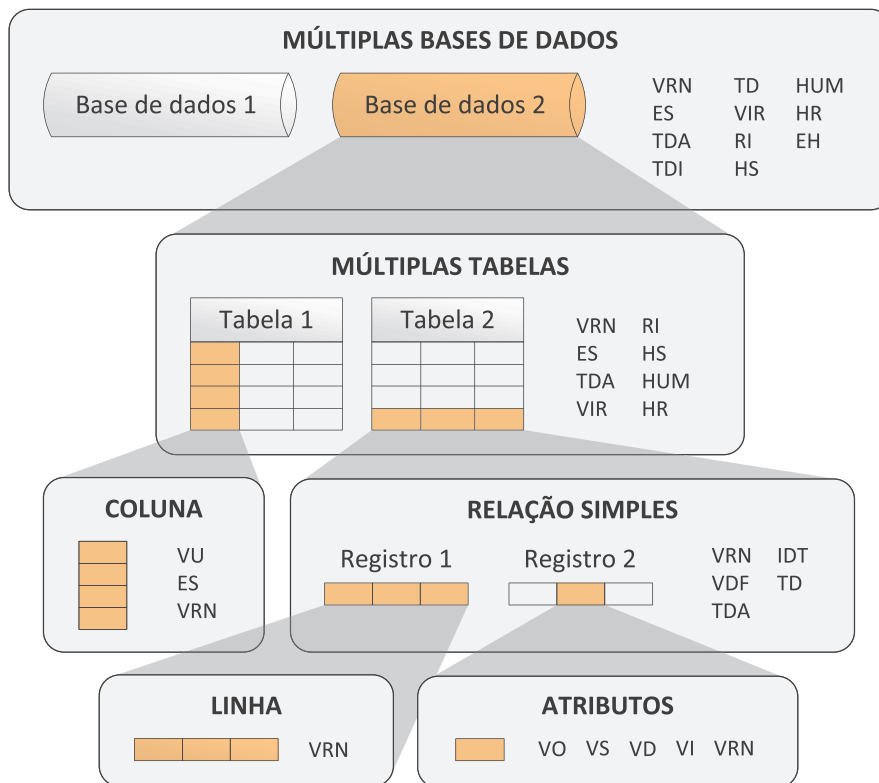


Figura 12 – Taxonomia dos problemas de qualidade de dados

O esquema mostrado na figura anterior apresenta, sucintamente, a taxonomia definida por Oliveira *et al.* (2005), conforme detalhamos a seguir:

- **Valores Omissos (VO):** falta de preenchimento de atributos obrigatórios;
- **Violação de Sintaxe (VS):** o atributo viola as regras de sintaxe;
- **Violação de Domínio (VD):** o valor do atributo está fora dos valores aceitáveis;
- **Valor Incorrecto (VI):** o atributo contém um valor que não é o correto, mas que está dentro dos valores aceitáveis;
- **Violação de Regra de Negócio (VRN):** uma ou mais regras de negócio, previamente definidas, são desrespeitadas;
- **Violação de Unicidade (VU):** dois ou mais tuplos têm o mesmo valor num atributo cujo valor deveria ser único;
- **Existência de Sinônimos (ES):** utilização de informações diferentes para indicar o mesmo significado;
- **Violação de Dependência Funcional (VDF):** o valor do atributo viola uma dependência funcional com outros atributos;
- **Tuplos Duplicados Aproximados (TDA):** a mesma entidade (informação) está representada com pequenas diferenças em mais do que um tuplo;
- **Tuplos Duplicados Inconsistentes (TDI):** representação da mesma entidade em mais do que um tuplo, mas com inconsistências entre eles;
- **Tuplos Duplicados (TD):** representação da mesma entidade em mais do que um tuplo, sem nenhuma alteração entre eles;
- **Violação de Integridade Referencial (VIR):** o valor de uma referência externa não existe como chave primária na tabela externa;
- **Referência Incorrecta (RI):** a integridade referencial está correta, mas o valor de referência está errado;
- **Heterogeneidade de Sintaxe (HS):** existência de diferentes representações sintáticas em atributos relacionados;
- **Heterogeneidade de Unidades de Medida (HUM):** utilização de diferentes unidades de medida para guardar o mesmo valor;
- **Heterogeneidade de Representação (HR):** utilização de códigos diferentes para representarem o mesmo valor real em diferentes bases de dados;
- **Existência de Homônimos (EH):** utilização de valores sintaticamente iguais, mas com significados diferentes entre os atributos relacionados a partir de múltiplas bases de dados.



## MULTIMÍDIA

Assista ao vídeo 10, disponível na Sala de Recursos Multimídia da unidade, no AVA.

Verificar a qualidade dos dados, corrigir eventuais problemas, bem como criar mecanismos que possam evitá-los são tarefas importantes e merecedoras de grande atenção por parte das equipes de desenvolvimento de *software* em geral. Nesse sentido, o estudo dessa taxonomia e sua aplicação também auxilia na orientação dos esforços de investigação, destacando os problemas que merecem mais atenção, em cada contexto.



## ATIVIDADE NO AVA

Acesse o AVA e faça a Atividade 5. Para realizar essa atividade avaliativa, verifique as orientações no AVA.



## SÍNTESE

Nesta unidade, vimos a importância da qualidade do registro para continuidade do cuidado ao paciente. Discutimos porque a qualidade é um conceito complexo e contextual e que deve ser apropriado à necessidade do usuário. Ao final, vimos que a falta de qualidade no preenchimento do prontuário do paciente pode ser prejudicial não só para o paciente, podendo também trazer responsabilidades legais para o profissional que o preenche.



# 6

## SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO EM SAÚDE

*“Não há trabalho tão urgente e nem lazer tão importante,  
que não possa ser feito com segurança.”*

JORGE LORDELLO

Caro estudante,

Nesta unidade, iremos abordar temas relacionados à segurança digital. As boas práticas de segurança digital são um tópico importante para o uso adequado das TICs em saúde. Iremos abordar as medidas preventivas como boas práticas de segurança digital, até discutir sobre tópicos, como a certificação digital e seus impactos para a evolução da tecnologia no dia a dia do cidadão como um todo.



### FIQUE ATENTO

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 6.1 Noções de segurança digital em documentos eletrônicos
- 6.2 Certificação digital
- 6.3 Segurança on-line

#### OBJETIVOS

Esperamos que você, ao final desta unidade, seja capaz de:

- compreender os benefícios que a certificação digital pode trazer, quer para o profissional de saúde, quer para os processos que envolvem a manutenção do Registro Eletrônico em Saúde (RES) e a continuidade do cuidado ao longo da vida das pessoas;
- conscientizar-se dos diversos perigos existentes no mundo digital e conhecer práticas e bons hábitos diários para se proteger.

## AGENDA

Período	Atividade	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Concluída
Semana 6 De ___/___ a ___/___	27	Leitura da Unidade 6 – Guia do aluno					
	28	Leitura obrigatória – Texto 6 (AVA)					
	29	Visualização do vídeo 11 (AVA)					
	30	Atividade 6 (AVA)					

A segurança digital ou segurança da informação sempre foi uma preocupação para os desenvolvedores de softwares, quanto dos usuários em geral. No entanto, tem sido frequentemente negligenciada pela maioria dos usuários, quer por desconhecimento das boas práticas de segurança recomendadas pelos especialistas, quer por descuido ou, ainda, por uma falsa confiança de que os sistemas (softwares e redes) são seguros.

Manter em segurança as informações pessoais e das instituições/empresas está cada vez mais complexo e difícil. Um descuido ou falta da atenção devida nessa área pode causar prejuízos significativos e, muitas vezes, irreversíveis. A maior parte das empresas está consciente dos perigos e estamos vivendo um momento em que grande parte delas mantém alguma política de segurança (DA SILVA; RANGHETTI; STEIN, 2007). A segurança da informação é um conceito que envolve elementos que vão muito além de softwares de segurança e outros equipamentos, mas principalmente o comportamento dos usuários das tecnologias. Por isso, as medidas de segurança devem estar atreladas a um amplo programa de planejamento e treinamento das pessoas que utilizam as tecnologias, pois elas são o elo mais fraco nesses processos.



## PARA REFLETIR

**O que você faz para contribuir com a segurança das informações no contexto no qual está envolvido tanto sob o aspecto pessoal quanto profissional?**

- Quantas vezes em seu ambiente de trabalho você a partilhou “inofensivamente” uma senha do software clínico no consultório ou no hospital para dar acesso ao prontuário do paciente, porque estava com muitas outras atividades que para si eram prioritárias?
- Você já abriu links em e-mails desconhecidos, geralmente de “empresas”, te oferecendo algo ou pedindo para fazer uma atualização cadastro?
- Você realiza compras on-line em qualquer site? Procura comprar nos sites das lojas conhecidas?
- Você verifica no *browser* se o cadeado está aparecendo à frente do endereço da página?
- Você mantém seu sistema operacional, *browser* e aplicativos sempre atualizados?
- Seu computador e seu smartphone possuem senha? Mesmo que seja você o único a usar?
- Você sabia que um vírus, *malware*, *spybot*, *storm* e outras ameaças podem se esconder naquela imagem de gatinhos piscando dando bom dia?

Outro desafio à segurança digital é a fraude ou alteração/correção de documentos. A fraude em documentos sempre existiu e em meios digitais ganha mais atenção devido à sua vulnerabilidade e facilidade dos documentos serem alterados, quando não se tomam devidas precauções em protegê-los. É importante ressaltar que garantir a autenticidade e integridade dos documentos não é necessariamente comprovar a veracidade ou confiabilidade do conteúdo e informações registradas nele (GANDINI; SALOMÃO; JACOB, 2001).

De forma geral, precisamos garantir a longevidade e a acessibilidade dos documentos no formato autêntico e em sua integridade para que possamos confiar nas informações hospedadas nos meios digitais.

A Sociedade Brasileira de Informática em Saúde (SBIS) regulamenta os requisitos necessários para garantia da segurança da informação fundamentais para área médica. Em conjunto com o Conselho Federal de Medicina (CFM) realizam as especificações dos processos de certificação para sistemas eletrônicos de registros em saúde a fim de garantir o sigilo profissional e, quando for de interesse, eliminar o uso do registro em papel em alguns casos (SBIS, 2012).

Alertamos para a adoção das “boas práticas” para gestão da informação e para sua aplicação em todos os sistemas de informação. Por exemplo, a norma NBR ISO/IEC 27.002 publicada pela ABNT (ABNT, 2013) traz diretrizes organizacionais específicas para segurança da informação.

### 6.1 NOÇÕES DE SEGURANÇA DIGITAL EM DOCUMENTOS ELETRÔNICOS

A tecnologia está em constante evolução, e os desenvolvedores e os usuários precisam estar sempre caminhando ao seu lado. Os documentos eletrônicos geram inúmeras vantagens sobre os convencionais em termos de custo, praticidade e segurança. No entanto, essas vantagens podem aumentar a sua vulnerabilidade, tais como: a facilidade de cópia (duplicação), garantir a autoria e autenticidade, entre outros.

Uma solução para garantir esses requisitos de segurança foi o advento da assinatura digital, um processo de criptografia assimétrica que utiliza um algoritmo matemático, conhecido como RSA



(sigla formada com as iniciais dos professores que desenvolveram o algoritmo, Ronald, Shamir e Adleman) ou chave pública e privada, na qual toda a segurança da internet e dos sistemas digitais é fundamentada. É imprescindível destacar que o conceito e o objetivo de uma assinatura digital é totalmente diferente de uma assinatura digitalizada, que nada mais é que uma imagem com a assinatura do possível autor (escaneada ou fotografada) e esse recurso não garante a autoria do documento, muito menos que ele não tenha sofrido alterações ao longo do tempo (SBIS, 2016).

Hospitais, clínicas e consultórios particulares lidam com documentos de registro, permissões para planos de tratamento, altas médicas, faturas, entre outros. As informações dos pacientes precisam ser armazenadas por anos, com alta segurança e fácil acesso, e devem cumprir requisitos regulatórios de segurança e privacidade.

Tradicionalmente, a coleta de assinaturas manuscritas de pacientes no momento de registro demanda o uso de formulários de papel. Isso significa imprimir formulários, escaneá-los para o prontuário médico eletrônico e arquivá-los, além de destruí-los ao fim de seu ciclo de vida (até 30 anos).

Esse processo consome tempo e pode causar atrasos em admissões, potenciais perdas de documentos e altos custos financeiros. A figura a seguir apresenta o fluxo do ciclo de vida dos documentos clínicos em base de papel:

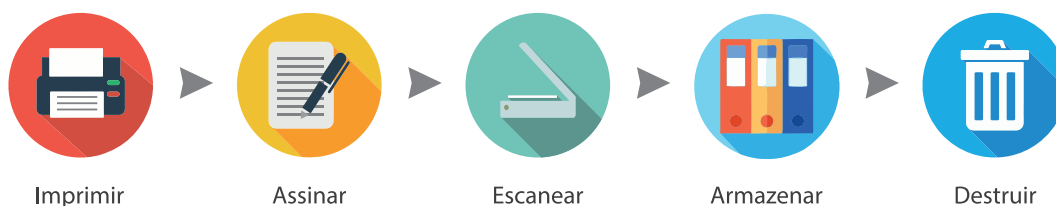


Figura 13 – Fluxograma do ciclo de vida dos documentos clínicos em base de papel

Com o uso de meios tecnológicos para assinar ou certificar um documento digital, utilizamos o algoritmo de chaves públicas e privadas.

#### Emissor do documento criptografado






#### Receptor/Leitor do documento criptografado



Figura 14 – Fluxograma do ciclo de utilização dos documentos clínicos em base digital com assinatura certificada

Assim, asseguramos que o conteúdo do documento não foi alterado e que foi assinado pela entidade ou pessoa que possui a chave criptográfica (chave privada), garantindo sua integridade e autenticidade (MARTINS; SAUKAS; ZANARDO, 2004). Como pode ser visto no esquema da Figura 14, com a tecnologia da assinatura digital, garante-se que o documento digital não seja alterado, evitando, assim, a necessidade do armazenamento de uma cópia em papel. No Quadro 7, as diferenças entre a assinatura digital e o certificado digital foram destacadas.

**Quadro 7 – Qual é a diferença entre assinatura eletrônica, assinatura digital e certificado digital?**

Assinatura eletrônica		Gênero, ou categoria, referente a todos os métodos para assinar (ou validar) um documento eletrônico ou identificar uma pessoa. Pode ser, por exemplo, o escaneamento da assinatura feita de próprio punho, uma senha, o uso de impressão digital ou, ainda, a assinatura digital.
Assinatura Digital		Diferencia-se das demais assinaturas eletrônicas por usar criptografia e se vincula ao documento eletrônico de forma que, se ele for alterado, a assinatura se torna inválida. Necessita de um certificado digital, emitido por uma Autoridade Certificadora (AC).
Certificado digital		É um arquivo eletrônico que contém um conjunto de informações que identifica uma pessoa física ou jurídica no mundo digital.



### VOCÊ SABIA?

A **criptografia** tem quatro objetivos principais (DO NASCIMENTO, 2011):

- **confidencialidade da mensagem:** só o emissor e o destinatário devem conhecer o conteúdo da mensagem. Ou seja, só o destinatário autorizado deve ser capaz de extrair o conteúdo da mensagem da sua forma cifrada;
- **integridade da mensagem:** o destinatário deverá ser capaz de verificar se a mensagem foi alterada durante a transmissão;
- **autenticação do remetente:** o destinatário deverá ser capaz de verificar se o remetente é realmente quem diz ser;
- **não repúdio ou irretratibilidade do remetente:** não deverá ser possível ao remetente negar a autoria de sua mensagem.

Para que um documento digital tenha validade jurídica, é necessário que atenda alguns requisitos, que se referem tanto aos documentos tradicionais quanto aos documentos eletrônicos. É necessário verificar sua autenticidade, integridade e tempestividade (MARTINS; SAUKAS; ZANARDO, 2004).

#### 6.1.1 Autenticidade

A autenticidade de um documento é relativa à possibilidade de verificação de sua procedência subjetiva e isso significa que poderemos assegurar a “paternidade” de determinado documento.

No modelo tradicional, garantimos sua autoria pela assinatura aposta no suporte material – que, em muitas vezes, é necessário um reconhecimento de firma por um cartório – para os documentos digitais existe a assinatura digital, tecnologia que assegura entre outras finalidades a autoria, a privacidade e a verificação da integridade. Por parte da International Organization for Standardization (ISO) 15489-1 *Information and Documentation, Records Management*, “documento autêntico é aquele que podemos provar ser o que parece; que foi criado por quem alega tê-lo criado; e que foi criado na data apresentada como data de criação” (ISO, 2016).

### 6.1.2 Integridade

Em relação à integridade, o conceito algumas vezes é considerado sinônimo de autenticidade, porém segundo a ISO “significa que [ele] está completo e inalterado” (ISO, 2016).

### 6.1.3 Tempestividade

A tempestividade (também conhecida como datação eletrônica, carimbo de tempo, selo cronológico digital, estampa temporal, carimbo digital, protocolos digitais) pode comprovar que um evento realmente aconteceu em determinado momento. É importante não confundir tempestividade com temporalidade, porque esta tem relação com período de tempo, e no gerenciamento de documentos eletrônicos, por exemplo, trata do ciclo de vida do documento. Por sua vez, a tempestividade pode, por exemplo, comprovar os instantes de chegada e saída de um documento eletrônico no trâmite em um processo automatizado.

### 6.1.4 Princípios e aspectos de segurança para o PEP

A segurança da informação está suportada pelos seguintes princípios básicos (MARTINS; SAUKAS; ZANARDO, 2004)

- integridade: processo de assegurar que recursos ou dados não sejam alterados por entidades não autorizadas;
- confidencialidade: necessidade de proteger informações sensíveis de forma a não serem vistas indiscriminadamente;
- disponibilidade: disponibilidade de acesso ao sistema para usuários autorizados;
- autenticação: processo pelo qual a identidade de uma pessoa possa ser verificada;
- autorização: associar uma identidade a uma lista de direitos, privilégios, ou áreas de acesso;
- não repudição (ou legalidade): quando alguém não pode negar a autenticidade de um documento, a sua assinatura ou o seu envio;
- auditoria: processo de assegurar que a atividade de um usuário possa ser devidamente registrada e revista para detectar eventos suspeitos.



#### SAIBA MAIS

Texto 6 – Leitura obrigatória

Para saber mais, acesse o AVA e leia o texto, localizado na Sala de Leitura da unidade.

## 6.2 CERTIFICAÇÃO DIGITAL

O Instituto Nacional de Tecnologia da Informação (ITI) é uma autarquia federal vinculada à Casa Civil da Presidência da República, cujo objetivo é manter a Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira (ICP-Brasil), sendo a primeira autoridade da cadeia de certificação (AC Raiz). A ICP-Brasil é uma cadeia hierárquica e de confiança que viabiliza a emissão de certificados digitais para identificação do cidadão quando transacionando no meio virtual (ITI, 2018).

O certificado digital da ICP-Brasil, além de personificar o cidadão na rede mundial de computadores, garante, por força da legislação atual, validade jurídica aos atos praticados com seu uso. Contém os dados de seu titular, tais como: nome, número do registro civil, assinatura da Autoridade Certificadora (AC) que o emitiu, entre outros, conforme detalhado na política de segurança de cada AC (SBIS, 2016).

Uma AC é uma entidade, pública ou privada, subordinada à hierarquia da ICP-Brasil, responsável por emitir, distribuir, renovar, revogar e gerenciar certificados digitais. Desempenha como função essencial a responsabilidade de verificar se o titular do certificado possui a chave privada que corresponde à chave pública que faz parte do certificado (SBIS, 2016).

A autoridade de registro é responsável pela interface entre o usuário e a AC. Está vinculada a uma AC que tem por objetivo o recebimento, validação, encaminhamento de solicitações de emissão ou revogação de certificados digitais à AC e identificação, de forma presencial, de seus solicitantes (BRASIL, 2017).

Um exemplo de aplicação direta do uso dos certificados digitais é a Troca de Informações de Saúde Suplementar (TISS). A Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) implantou a certificação digital para viabilizar o TISS, programa que determina os padrões e as regras para fazer o registro e o intercâmbio de dados entre operadoras de planos de saúde e prestadores de serviços da área, ou seja, gerenciar a troca de informações que se dá entre os planos de saúde com clínicas, laboratórios e consultórios.

Segundo a norma RDC 30/2015 é obrigatório o uso da assinatura digital na emissão de laudos clínicos visando erradicar adulterações (BRASIL, 2015).

O uso do certificado digital ICP-Brasil nos sistemas informatizados garantirá validade jurídica a todos os documentos eletrônicos citados na Resolução nº 1821/2007 do Conselho Federal de Medicina (CFM), assegurando ao médico amplo respaldo legal (CFM, 2007).

Podemos destacar dois exemplos que estão sendo implantados no Brasil de novos documentos que já preveem a utilização da certificação digital como parte integrante do documento, o CRM Digital e o Registro de Identificação Civil (RIC), também chamado de Carteira de Identidade Digital.

A nova Cédula de Identidade Médica (CRM Digital), já disponível, é confeccionada de forma similar aos cartões bancários, possui um avançado sistema antifraude, com *chip* criptográfico preparado para receber a certificação digital do médico. A certificação digital irá dificultar a falsificação, sendo que a leitura de informações é feita por dispositivos eletrônicos de segurança, com a gravação de dados cadastrais de acordo com o padrão ICP-Brasil. É importante ressaltar que a certificação digital é facultativa. Entretanto, para utilizá-la nos sistemas de informação, o médico deve procurar uma AC capaz de inserir o certificado digital padrão ICP-Brasil (CFM, 2018). À

semelhança da CRM Digital, outras carteiras profissionais estão sendo implantadas no país, como das engenharias, conselhos de administração, contabilidade, e acredita-se que, em pouco anos, esse padrão estará difundido entre todos os demais conselhos profissionais existentes no país.



Figura 15 – Modelo do CRM Digital

O RIC é o novo documento de identidade que tem o objetivo de unificar as bases de cadastros de cidadãos. A ideia é que o novo documento, além de substituir o RG, fique vinculado ao Cadastro de Pessoas Físicas (CPF), ao título de eleitor, à Carteira Nacional de Habilitação (CNH), entre outros documentos, para que o mesmo número identifique os brasileiros diante das diversas situações que hoje exigem novos cadastros (BRASIL, 2010). O documento também terá o formato de um cartão de crédito com um *chip*, onde estarão armazenadas informações, como: nome completo, filiação, sexo, data e local de nascimento, além da imagem da impressão digital do portador. Todos os dados ficarão armazenados de forma criptografada e sob uma certificação digital, que assegura a autenticidade do cartão (ITI, 2018).



Figura 16 – Modelo do Registro de Identificação Civil Digital (RIC)

Acredita-se que a utilização da certificação digital será imprescindível para todos os cidadãos nos próximos anos. À medida que serviços são disponibilizados de forma on-line, à semelhança do que aconteceu com as declarações do imposto de renda e do que acontece hoje com os serviços bancários, outras atividades serão agilizadas pelos processos automatizados, e, para isso, precisaremos atestar digitalmente que somos nós que executamos, ou solicitamos, determinados serviços, como, por exemplo:

- o envio declarações de impostos pela internet;
- a recuperação de informações sobre histórico de declarações;
- a assinatura de contratos digitalmente;
- consultas sobre situação fiscal e cadastral na Receita Federal;
- a geração de procurações eletrônicas;
- o acesso on-line a certidões e serviços da Receita Federal;
- transações bancárias on-line;
- reconhecimento de firmas e outros serviços em cartórios.

### 6.3 SEGURANÇA ON-LINE

Há alguns anos, se você não era um administrador de redes, sua única preocupação quando se falava em segurança on-line era com os anexos desconhecidos em seu e-mail ou com uso de pen-drives em mais de um computador. Hoje em dia, é difícil de imaginar atividades cotidianas em que a internet não faça parte direta ou indiretamente. Atividades de lazer ou profissionais, esporádicas ou cotidianas, pessoais ou sociais, simples ou complexas, cada dia mais são dependentes de processos conectados à internet e utilizam os mais variados dispositivos, como *smartphones*, *tablets*, *smart TVs*, *players* de música, além dos tradicionais computadores. Esse acesso constante aumenta significativamente nossa exposição aos riscos em que a internet pode nos envolver.

Apesar de contarmos com uma importante ferramenta de trabalho que é a internet, proporcionando maior acesso à informação, rapidez e eficiência, não podemos deixar de ter devida atenção com a segurança digital, pois diversos problemas estão associados a essa modernidade, visto que nem todos agem corretamente no ambiente virtual.

É importante que você esteja informado dos riscos aos quais está exposto, para que possa tomar as medidas preventivas necessárias. A Cartilha de Segurança para Internet produzida pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil aponta alguns desses riscos e medidas preventivas (NIC.br; CERT.br, 2012):

- acesso a conteúdos impróprios, ofensivos ou contato com pessoas mal-intencionadas:
  - ao navegar, você pode se deparar com páginas que atentem contra a honra, que incitem o ódio e o racismo, ou que contenham pornografia;
  - existem pessoas que, a partir da falsa sensação de anonimato da internet, aplicam golpes, cometem crimes, como: estelionato, pornografia infantil e sequestro;
  - pode ocorrer de alguém tentar se passar por você e executar ações em seu nome, levando outras pessoas a acreditarem que estão se relacionando com você e colocando em risco a sua imagem ou reputação.
- furto, perda de dados e invasão de privacidade:
  - os dados presentes em seus equipamentos conectados à internet podem ser furtados e apagados pela ação de ladrões, atacantes e códigos maliciosos;



- a divulgação de informações pessoais pode comprometer a sua privacidade, de seus amigos e familiares;
- as informações na internet se propagam rapidamente e atingem um grande número de pessoas em curto período de tempo. No caso da divulgação de informações falsas, podem gerar pânico e prejudicar pessoas e empresas;
- na internet, em uma conversa confidencial com alguém, caso não sejam tomados os devidos cuidados, as informações podem trafegar ou ficar armazenadas de forma que outras pessoas tenham acesso ao conteúdo.
- dificuldade de exclusão:
  - aquilo que é divulgado na internet nem sempre pode ser totalmente excluído ou ter o acesso controlado. Uma opinião dada em um momento de impulso pode ficar acessível por tempo indeterminado e pode, de alguma forma, ser usada contra você e acessada por diferentes pessoas, desde seus familiares até seus chefes.
- uso excessivo:
  - o uso desmedido da internet, assim como de outras tecnologias, pode colocar em risco a sua saúde física, diminuir a sua produtividade e afetar a sua vida social ou profissional.
- plágio e violação de direitos autorais:
  - a cópia, a alteração ou a distribuição não autorizada de conteúdos e materiais protegidos contraria a Lei de Direitos Autorais e pode resultar em problemas jurídicos e em perdas financeiras.

Ter uma postura preventiva é fundamental para se proteger e reduzir os riscos na internet. Cuidados com a segurança digital devem ser hábitos diários, mesmo que alguns cuidados tomem alguns minutos a mais na sua rotina diária, independentemente do local, da tecnologia, ou do meio utilizado para o acesso.

É preciso que se tenha na internet os mesmos cuidados e métodos de segurança que temos diariamente no mundo real, como, por exemplo: visitar apenas lojas confiáveis, não deixar públicos dados sensíveis, ficar atento quando “for ao banco” ou quando “fizer compras”, não passar informações a estranhos, não deixar a “porta da sua casa” aberta e instalar alarmes de segurança.



### MULTIMÍDIA

Assista ao vídeo 11, disponível na Sala de Recursos Multimídia da unidade, no AVA.



### ATIVIDADE NO AVA

Acesse o AVA e faça a Atividade 6. Para realizar essa atividade avaliativa, verifique as orientações no AVA.



## SÍNTESE

Nesta unidade, vimos que a segurança on-line está diretamente relacionada com o nosso comportamento na web e a nossa utilização dos recursos disponíveis. Pudemos perceber os benefícios que a certificação digital pode trazer para o profissional de saúde, bem como para todo o cidadão, fazendo com que atividades que dependem de tempo e presença física futuramente possam ser feitas automaticamente e on-line.





# 7

## SISTEMAS DE APOIO A DECISÕES CLÍNICAS

*“Inteligência é a capacidade de se adaptar a mudanças.  
A genialidade é antes de tudo  
a habilidade de aceitar a disciplina.”*

STEPHEN HAWKING

Caro estudante,

Nesta unidade, iremos conhecer a importância dos sistemas de apoio à decisão clínica, veremos como isso já é uma realidade presente no nosso cotidiano, muitas vezes, sem nos darmos conta de sua presença. Veremos, ainda, algumas técnicas utilizadas e conceitos empregados nessa área.



### FIQUE ATENTO

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 7.1 A decisão em saúde baseada na informação
- 7.2 Conceitos de aprendizado de máquina e mineração de dados
- 7.3 Principais abordagens e métodos
- 7.4 Visão crítica sobre o uso de sistemas de apoio à decisão clínica

#### OBJETIVOS

Esperamos que você, ao final desta unidade, seja capaz de:

- identificar as inúmeras oportunidades da tecnologia da informação para apoiar decisões em saúde;
- utilizar um Sistema de Apoio à Decisão em Saúde;
- experimentar a proposição e implementação de um algoritmo baseado em um protocolo clínico.

## AGENDA

Período	Atividade	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Concluída
Semana 7 De ___/___ a ___/___	31	Leitura da Unidade 7 – Guia do aluno					
	32	Visualização do vídeo 12 (AVA)					
	33	Visualização do vídeo 13 (AVA)					
	34	Visualização do vídeo 14 (AVA)					
	35	Leitura obrigatória – Texto 7 (AVA)					
	36	Visualização do vídeo 15 (AVA)					
	37	Atividade 7 (AVA)					

Como discutimos nas unidades anteriores, o desenvolvimento da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) e com o conseqüente crescimento das bases de dados, em dimensão e em complexidade, surgem novas oportunidades de análise de grande quantidade de dados dos mais variados tipos. Atualmente, a medicina tem produzido uma quantidade expressiva de dados, nem sempre devidamente analisados, compreendidos ou mesmo explorados. Em virtude disso, há uma demanda crescente pela investigação de métodos e técnicas de análise desses dados e informações sobre os pacientes, assim como pela criação de processos automatizados de análise e de descoberta de conhecimentos a partir desse imenso volume de informação presente no nosso cotidiano.

Um Sistema de Apoio à Decisão (SAD) tem como objetivo dar suporte nas decisões diárias que um ser humano tem de tomar para realizar determinadas atividades com base em dados pre-existentes. Há alguns anos, essa tecnologia era restrita às empresas devido ao seu alto custo de implementação e da necessidade de análise. Com a evolução da tecnologia, diversos dados pessoais passaram a ser coletados a todo momento; somando-se, a isso a redução significativa no custo de desenvolvimento desse tipo de solução permitindo que sistemas inteligentes deixassem de ser exclusividade das empresas, passando a permear o nosso cotidiano. Sistemas de sugestões de filmes e seriados, como são feitas pela Netflix e pelo YouTube, soluções para trajetos mais rápidos ou menos congestionados em aplicativos de trânsito, como Waze, Uber e Google Maps, além das recorrentes propagandas direcionadas no Facebook, Google ou Instagram, são exemplos de como sistemas inteligentes estão presentes nas mais diversas atividades do nosso dia.

Assim, um SAD pode ser entendido como um sistema de conhecimento ativo, que utiliza dados de uma situação ou pessoa, associados a uma base de conhecimento preexistente, com o objetivo de gerar um aconselhamento específico da situação (LICHTENSTEIN *et al.*, 2011).

Segundo a American Medical Informatics Association (AMIA) um SAD clínico é um sistema que engloba uma variedade de ferramentas capazes de fornecer a médicos, pacientes, gestores ou profissionais interessados conhecimentos e informações relevantes de determinada pessoa ou população, filtrados de forma inteligente ou apresentados em momento oportuno, a fim de promover melhora nos processos de saúde e prevenção de equívocos assistenciais, provendo melhorias no cuidado com o paciente e a população (AMIA, 2012; LICHTENSTEIN *et al.*, 2011).



## MULTIMÍDIA

Assista ao vídeo 12, disponível na Sala de Recursos Multimídia da unidade, no AVA.

### 7.1 A DECISÃO EM SAÚDE BASEADA NA INFORMAÇÃO

A medicina está longe de ser uma ciência exata, e a prática clínica requer tentativas sucessivas de interpretação e reinterpretação de dados, a fim de gerar novos conhecimentos. A otimização do tempo é um fator crítico para os profissionais, e a capacidade de processamento de informações demanda atenção especial, devendo os sistemas de informação digital possuir mecanismos facilitadores para compensar tal limitação (PINTO, 2010). Assim, é crucial que os novos Sistemas de Informação em Saúde (SIS) permitam uma rápida visualização e assimilação da informação de interesse, assim como utilizar conceitos de interpretação, visualização, explicação e exploração interativa da informação apresentada (GASPAR; LOPES; FREITAS, 2011).

Os SAD pressupõem a presença de alertas, mensagens, lembretes, protocolos assistenciais, informações clínicas e didáticas, além de funções de interação com seus usuários. É importante destacar que todo conhecimento contemplado por uma base de conhecimento geralmente é dependente de um dado contexto, de uma cronologia ou até mesmo do fluxo local de trabalho, fatos que podem restringir a utilização de um SAD amplamente (AMIA, 2012; LICHTENSTEIN *et al.*, 2011).

O uso de *guidelines* informatizadas tem se mostrado uma proposta promissora na área da saúde (GOUD, 2009). Metanálises já demonstraram que diretrizes/protocolos digitais implementados via SAD têm melhor impacto no comportamento dos médicos, comparativamente com as diretrizes dissertativas. Por isso, muitos pesquisadores têm desenvolvido linguagens para representar diretrizes em formatos interpretáveis (processáveis) pelos cientistas da computação, a fim de diminuir os desencontros entre os profissionais de saúde e da computação (LICHTENSTEIN *et al.*, 2011).

A mensuração da qualidade e do desempenho assistencial e gerencial em saúde exige a presença de um SIS integrado a um SAD clínico, adequadamente desenhado e implantado, que se baseie em evidências científicas para se obter um sistema em saúde centrado no paciente com alta eficiência e eficácia (AMIA, 2012).

Os dados originais, adquiridos tanto por sistemas de informação quanto automatizados por equipamentos digitais, são, geralmente, muito detalhados e volumosos. Considerando isso, os sistemas de análise de dados devem ajudar o utilizador, através da redução do volume de dados, transformando-os em informações e apresentando-as de forma clara e compreensível. A distinção entre os SAD e os sistemas que monitoram eventos e alertas de pacientes ocorre, principalmente,

quanto ao grau em que eles interpretam os dados e recomendam medidas específicas ao utilizador (WIEDERHOLD; SHORTLIFFE, 2006).



## MULTIMÍDIA

Assista ao vídeo 13, disponível na Sala de Recursos Multimídia da unidade, no AVA.

Podemos observar, em um estudo publicado por LICHTENSTEIN *et al.* (2011), algumas premissas que caracterizam um bom Sistema de Apoio à Decisão Clínica:

- deve aconselhar e avisar, mas nunca mandar, bloquear ou exigir;
- deve reconhecer e permitir a confirmação do clínico em etapas de dúvida;
- tem que ser dinamicamente modificável;
- tem que ser validado tanto ao nível do conhecimento quanto da execução;
- deve sempre iniciar com o “estado do paciente” ou ação análoga;
- deve ter funções de mensagens que devolvam resultados para a continuidade de processamento do motor de execução;
- tem que se basear em modelos e padrões aceitos pelas comunidades internacionais;
- tem que ser intercambiável;
- deve permitir que seja avaliado por meio de resultados mensuráveis;
- tem que conter padrões de codificações aceitos na comunidade científica, que representem conceitos interoperáveis através da adoção de vocabulários controlados;
- deve permitir a adequação de seu conteúdo a outros pontos de atenção, sem alteração do motor de execução.



## MULTIMÍDIA

Assista ao vídeo 14, disponível na Sala de Recursos Multimídia da unidade, no AVA.

## 7.2 CONCEITOS DE APRENDIZADO DE MÁQUINA E MINERAÇÃO DE DADOS

Podemos dizer que Aprendizado de Máquina (*Machine Learning*) é um conjunto de regras e procedimentos que permitem que os computadores possam agir e tomar decisões baseados em dados ao invés de serem explicitamente programados para realizar uma determinada tarefa. Programas de *Machine Learning* também são projetados para aprenderem e melhorarem ao longo do tempo quando expostos a novos dados. Esses sistemas inteligentes têm estado no centro de muitos avanços tecnológicos nos últimos anos, como carros que dirigem, visão computacional e sistemas de reconhecimento de voz. De uma forma simplificada, podemos agrupar as técnicas de Aprendizado de Máquina em dois tipos:

- **aprendizagem supervisionada:** termo usado sempre que o programa é “treinado” sobre um conjunto de dados predefinidos. Baseado no treinamento com os dados predefinidos, o programa pode tomar decisões precisas quando recebe novos dados. As inferências nos dados são realizadas com o intuito de efetuar previsões. Esse tipo de atividade é,

geralmente, direcionado para sistemas de apoio à tomada de decisão, por envolver o uso dos atributos de um conjunto de dados para prever um valor futuro;

- **aprendizagem não supervisionada:** termo usado quando um programa pode automaticamente encontrar padrões e relações em um conjunto de dados. Esse conjunto de técnicas permite a descoberta de padrões e novos conhecimentos. Nesse tipo de aprendizagem, o rótulo da classe de cada amostra de treino não é conhecida e o número ou conjunto de classes a ser treinado pode não ser conhecido *a priori*.



## SAIBA MAIS

Leitura 7 – Leitura obrigatória

Para saber mais, acesse o AVA e leia o texto, localizado na Sala de Leitura da unidade.

Ao falar de Mineração de Dados (*Data Mining*), podemos dizer que é o processo de exploração, análise e identificação de padrões válidos, novos, potencialmente úteis e compreensíveis, por meio automático ou semiautomático, de grandes quantidades de dados (FAYYAD, 1996).

A realização de *Data Mining* para descobrir novos conhecimentos em bases de dados na área da saúde não é substancialmente diferente de realizar *Data Mining* em outras áreas, como no marketing e na economia. Entretanto, existem algumas particularidades em bases de dados que envolvem temas das ciências da saúde, como, por exemplo: a interpretação que os médicos fazem das imagens, sinais, ou quaisquer outros dados clínicos que pode ser diferenciada entre os profissionais, já que especialistas da mesma área médica podem não concordar em determinados diagnósticos. Soma-se a isso o fato de não haver um consenso entre padronização e estruturação da informação para os profissionais da área da saúde (CIOS, 2001).

Ainda assim, a Mineração de Dados, em bases, sobre a saúde dos pacientes possui um grande potencial para a aquisição de conhecimento, fornecendo novos subsídios para apoiar o processo de tomada de decisão tanto por clínicos, como pelas equipes de gestão hospitalar (SILVA, 2004).

Para realizar a Mineração de Dados ou aplicar técnicas de aprendizado de máquina sobre um conjunto de dados, é necessária que seja feita uma etapa inicial, chamada de limpeza dos dados. Essa etapa consiste na preparação e tratamento da base de dados que se pretende utilizar (Figura 17), fazendo identificação e resolução dos problemas de qualidade dos dados existentes. De forma sucinta, podemos afirmar que todo o processo de aquisição de conhecimento, quer por mineração de dados, quer por aprendizado de máquina, inclui os seguintes passos:

- seleção dos dados: definir e selecionar um subconjunto de dados;
- pré-processamento: resolver os problemas de qualidade de dados;
- transformação: reduzir a dimensão dos dados, agrupar características úteis;
- *data mining*: selecionar e aplicar os métodos para a descoberta de padrões;
- interpretação: avaliar e interpretar os padrões encontrados;
- aquisição do conhecimento: consolidação e incorporação do conhecimento.

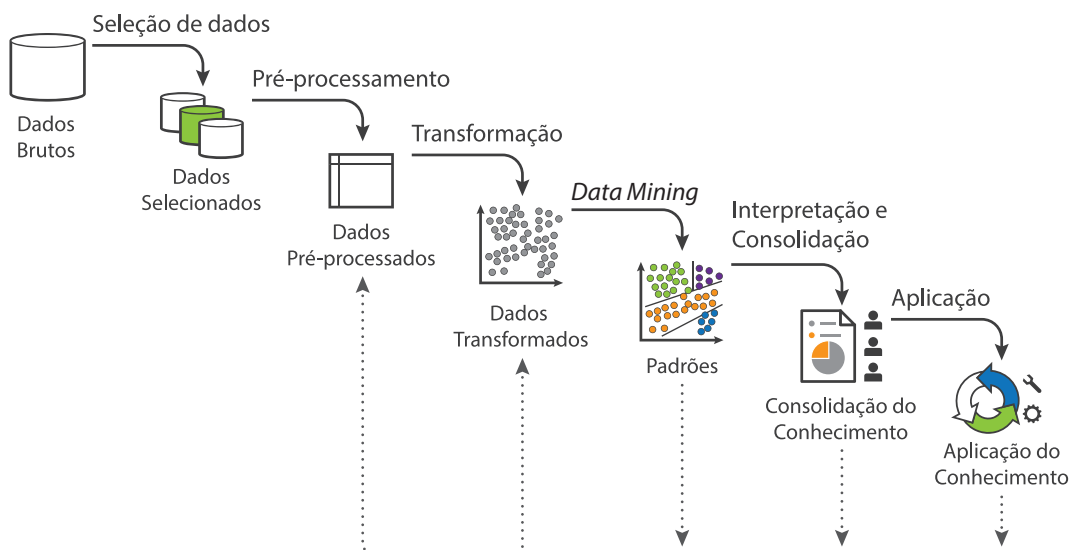


Figura 17 – Visão geral das etapas do processo de aquisição do conhecimento a partir dos dados

Podemos observar no Quadro 8 a seguir as diferenças básicas entre Aprendizado de Máquina e Mineração de Dados, quanto à definição, foco de utilização e tamanhos das bases necessárias para as respectivas aplicações.

**Quadro 8 – Diferenças conceituais entre Aprendizado de Máquina e Mineração de Dados**

Parâmetro	Aprendizado de Máquina	Mineração de Dados
Definição	Tem como objetivo a construção e o estudo de sistemas que podem aprender com os dados.	Processo de extração de informação de um conjunto de dados e transformação de uma estrutura entendível para posterior uso.
Foco	Tem foco na predição, baseado em características conhecidas e aprendidas pelos dados de treinamento.	Tem o foco na descoberta de propriedades desconhecidas dos dados.
Tamanho da base de dados	É geralmente performeda em bases de dados pequenas para o aumento da acurácia.	É um processo automático ou semiautomático para performar em bases com grandes quantidades de dados.



#### MULTIMÍDIA

Assista ao vídeo 15, disponível na Sala de Recursos Multimídia da unidade, no AVA.

## 7.3 PRINCIPAIS ABORDAGENS E MÉTODOS

Existe uma grande variedade de técnicas de Aprendizado de Máquina e Mineração de Dados, desde modelos mais simples, baseados em árvores de decisão e classificação, até modelos complexos, como a denominada Aprendizagem Profunda (*Deep Learning*). A seguir, apresentamos algumas dessas variedades de técnicas.

### 7.3.1 Classificação

A técnica de classificação é usada para aprender um modelo, a partir de um conjunto de exemplos previamente rotulados com uma classe conhecida. Considerada um tipo de aprendizagem supervisionada, após aprender o modelo, esse método classifica um exemplo de teste numa das classes, utilizando o modelo aprendido. Essa técnica é geralmente usada quando as previsões são de natureza distinta, ou seja, um simples “sim ou não”. Exemplo: mapeamento de uma imagem de uma pessoa e classificação como masculino ou feminino.

### 7.3.2 Regressão

Outra técnica de aprendizagem supervisionada usada é quando o valor que está sendo previsto difere de um “sim ou não”, nesse caso, possuindo um valor contínuo. Sistemas de regressão incluem Regressão Linear, Regressão Logística e Regressão de Poisson. Esses métodos são geralmente usados na epidemiologia para detectar a associação entre variáveis de exposição, como uma característica ou doença de interesse.

### 7.3.3 Árvores de decisão

Uma árvore de decisão é uma ferramenta de aprendizagem supervisionada que usa um gráfico de árvore ou modelo de decisões e suas possíveis consequências. Uma árvore de decisão é também uma maneira de representar visualmente um algoritmo. Uma das vantagens de utilizar essa técnica é obter um modelo de simples interpretação. Contudo, como desvantagens, em alguns casos, a árvore de decisão gerada pode ser extensa e a estrutura ou ordem da árvore dependente dos dados.

### 7.3.4 Redes bayesianas

Uma rede bayesiana é um modelo gráfico probabilístico que representa um conjunto de variáveis aleatórias e suas independências condicionais, definidas pelas probabilidades dos eventos, que, por sua vez, baseiam-se em conhecimentos que *a priori* podem estar relacionados aos eventos. Por exemplo, uma rede bayesiana poderia representar as relações probabilísticas entre doenças e sintomas. Dado um sintoma, a rede pode ser usada para computar as probabilidades da presença de várias doenças (KORB *et al.*, 2004).

### 7.3.5 Redes neurais

Um algoritmo de aprendizado de rede neural artificial, normalmente chamado de “Rede Neural” (RN), é um algoritmo de aprendizado que é inspirado na estrutura e aspectos funcionais das redes neurais biológicas. Os algoritmos são estruturados em termos de um grupo interconectado de neurônios artificiais, processando informação usando uma abordagem de conexões. Normalmente, eles são usados para modelar relações complexas nos dados de entradas e saídas, para encontrar padrões nos respectivos dados.



### 7.3.6 Clustering

Análise de *clusters* é a atribuição de um conjunto de observações à subconjuntos (chamados *clusters*), de forma que as observações dentro de um mesmo *cluster* são similares de acordo com algum critério preestabelecido. Diferentes técnicas de *clustering* fazem diferentes suposições sobre a estrutura dos dados. Os *clusters* podem ser baseados em características, distâncias, densidade, conectividade, entre outros.

## 7.4 VISÃO CRÍTICA SOBRE O USO DE SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO CLÍNICA

Um grupo de cientistas visionários, entre eles Stephen Hawkins, levantaram questões importantes sobre os limites do uso da inteligência artificial na sociedade. O professor Stephen Hawking alertou que a criação de uma inteligência artificial poderosa poderá ser a melhor e a pior coisa que acontecerá para a humanidade. Não podemos prever o que podemos alcançar quando nossas próprias mentes são amplificadas pela inteligência artificial. Os efeitos são ainda imprevisíveis: é possível que, com essa nova revolução tecnológica, possamos mitigar danos causados ao mundo pela industrialização e até erradicar a doença e a pobreza. No entanto, mesmo em se tratando de uma criação humana, em uma visão extremista, essa mesma tecnologia poderá acabar com a humanidade, igualando-se a ela ou superando-a.

Já na prática clínica do médico, espera-se que os SISs e os SADs apoiem a prestação de cuidados, sem substituí-la ou causar afastamento entre o profissional e seu paciente. Em relação ao ato médico, a TIC presta suporte, mas a decisão compete ao profissional, que responde ética e legalmente por suas decisões e atos no exercício da profissão. Há que se acompanhar o real impacto da utilização dessa tecnologia no efetivo resultado do cuidado, tomando como base estudos bem controlados e revisões sistemáticas. Em que medida eles realmente poderão otimizar a prestação de cuidados, reduzir a morbidade e até salvar vidas?



### ATIVIDADE NO AVA

Acesse o AVA e faça a Atividade 7. Para realizar essa atividade avaliativa, verifique as orientações no AVA.



### SÍNTESE

Nesta unidade, pudemos discutir sobre a influência da computação no processo de suporte à tomada de decisão pelos profissionais de saúde. Vimos que existem soluções das mais simples a modelos muito complexos já disponíveis no mercado, e, principalmente, que essa é uma realidade inevitável num futuro próximo. Precisamos estar cientes e inseridos nela, para que tenhamos esses recursos a nosso favor e não contra os profissionais.

# 8

## OS SMARTPHONES E APLICATIVOS PARA SAÚDE

*“Eu temo o dia que a tecnologia ultrapasse nossa interação humana.  
E o mundo terá uma geração de idiotas.”*

ALBERT EINSTEIN

Caro estudante,

Nesta unidade, abordaremos o uso de smartphones e de aplicativos com foco em sua utilização para o cuidado à saúde. Veremos que os tópicos previamente estudados, como Registro Eletrônico em Saúde (RES), a interoperabilidade entre sistemas, qualidade de dados, segurança e sistemas inteligentes estão diretamente ligados ao tema saúde móvel, conhecido como *m-health*.



### FIQUE ATENTO

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 8.1 Validação dos aplicativos usados em dispositivos móveis para o cuidado à saúde
- 8.2 A equipe desenvolvedora de aplicativos e o impacto em sua qualidade
- 8.3 O paciente como fonte geradora da informação de saúde e questões relativas ao seu compartilhamento

#### OBJETIVOS

Esperamos que você, ao final desta unidade, seja capaz de:

- compreender quais são as características que tornam os smartphones relevantes nos novos processos de promoção à saúde;
- entender a importância da validação e testes dos aplicativos utilizados para apoiar o cuidado à saúde e bem-estar;
- saber que a identificação e credibilidade da equipe de desenvolvimento é fundamental na escolha de um aplicativo;
- compreender o paciente como produtor da própria informação em saúde.

## AGENDA

Período	Atividade	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Concluída
Semana 8 De ___/___/___ a ___/___/___	38	Leitura da Unidade 8 – Guia do aluno					
	39	Leitura obrigatória – Texto 8 (AVA)					
	40	Visualização do vídeo 16 (AVA)					
	41	Atividade 8 (AVA)					



Figura 18 – Diversidade dos Apps na área da saúde

A utilização de smartphones e respectivos aplicativos móveis (Apps) voltados para a saúde tem ganhado, cada vez mais, reconhecimento do profissional da saúde, uma vez que essa tecnologia alcançou consultórios e hospitais. Servem como um auxílio para o acesso a informações privilegiadas, como as evidências científicas e as diretrizes clínicas, apoiando uma melhor qualidade de atendimento aos pacientes. Além disso, os Apps vêm sendo progressivamente explorados em situações diversas (Figura 18), como no monitoramento da saúde de pacientes, através de biossensores, conseguindo auxiliar uma nova abordagem de monitoramento terapêutica, além do diagnóstico e prescrições de medicamentos.

A modalidade de acesso à internet tem sido modificada nos últimos anos à medida que os computadores (*desktops* e *notebooks*) foram perdendo espaço por conta de suas versões móveis no formato de *tablets* e smartphones. Em uma apuração recente divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por meio da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), foi constatado que 80,4% das famílias brasileiras entre-

vistadas utilizam o smartphone como principal meio de acesso à internet, deixando para trás computadores, *tablets*, TVs inteligentes e outros equipamentos (PNAD, 2017). Vantagens como banda larga móvel, baixo custo para a maioria da população, facilidade de utilização, multitarefas e portáteis são características que influenciam diretamente esse cenário (DE OLIVEIRA; ALENCAR, 2017).

A mobilidade é uma das principais características dos Apps, uma vez que os smartphones são como um computador de bolso, podendo acompanhar o usuário 24 horas por dia. Profissionais de saúde que trabalham em constante movimento, como plantonistas, atendentes de primeiros socorros, ambulâncias de emergências e pacientes que necessitam de acompanhamento ao longo do tempo, são bons exemplos em que podemos ver como a aplicação dessa tecnologia é bem utilizada e como traz grandes mudanças no processo de atenção à saúde.

Destacamos ainda outro fato importante que é o acesso a repositórios na internet com milhões de Apps, as lojas de aplicativos móveis, que têm crescido exponencialmente. Existem no Brasil os mais diversos Apps para a saúde, como aplicativos para monitorar o paciente, aperfeiçoar o tratamento, alertas e lembretes e muitos outros. Esses Apps são capazes de coletar dados através de campos de preenchimento ou captando sinais por sensores que são conectados com o celular podendo até enviá-los diretamente ao profissional de saúde. Ou seja, nunca houve tamanha presença de uma tecnologia em nossas vidas nem possibilidades de monitoramentos de sinais corporais e ambientais quanto temos hoje em dia, com o uso de dispositivos móveis (ROCHA *et al.*, 2017).

O uso de smartphones na medicina, quando bem empregado, traz uma melhora significativa na comunicação, contribuindo para maior qualidade do cuidado. A informatização acessível à população não substitui o profissional ou o atendimento em si, mas tem o potencial de conferir mais agilidade e assertividade no diagnóstico e tratamento.

Entretanto o uso de dispositivos móveis na saúde ainda enfrenta o desafio do desconhecimento dos profissionais de saúde e o receio de que possam ser substituídos pelas TICs ou não confiar na efetividade da sua utilização. Ainda é incipiente a evidência científica de que o uso das TICs salva vidas, reduz a morbidade das doenças e tempo de internação.

É de fundamental relevância destacar que, mesmo com significativo avanço das tecnologias móveis, ela jamais deve substituir a importância do profissional. Mas, para que esse futuro esteja a nosso favor, precisamos nos envolver e trabalhar em conjunto na construção dessas tecnologias, para que elas sejam nossas aliadas e não tecnologias que pretendam substituir o ser humano, fato que já vimos acontecer no passado com a chegada de outros avanços tecnológicos..



### VOCÊ SABIA?

Cerca de 80% dos usuários de smartphones os utilizam apenas com intuito de acessar redes sociais (PNAD, 2017).



### SAIBA MAIS

Texto 8 – Leitura obrigatória

Para saber mais, acesse o AVA e leia o texto, localizado na Sala de Leitura da unidade.

## 8.1 VALIDAÇÃO DOS APLICATIVOS USADOS EM DISPOSITIVOS MÓVEIS PARA O CUIDADO À SAÚDE

Um assunto em debate e ainda sem consenso refere-se ao significado do termo “e-medicina”, “e-saúde” ou seu termo original “e-health” e seus desdobramentos em relação aos aspectos éticos. A possibilidade de acesso à informação médica pelo paciente via internet tem modificado a forma como serviços de saúde atuam, adaptando-se a essa modalidade de comunicação. Como afetará a relação médico-paciente, a autonomia e a responsabilidade dos envolvidos? Cada vez mais, entende-se que “o paciente deve ter um papel ativo nos seus próprios cuidados de saúde” (COLLSTE, 2002). No entanto, a cultura do *do-it-yourself healthcare* pode trazer impactos ainda imprevisíveis nas modalidades de cuidado ao possibilitar acesso e monitoramento remotos. O desenvolvimento e a implementação de soluções digitais para saúde devem estar atentos à autonomia e ao direito à privacidade das pessoas.



### PARA REFLETIR

Quando falamos em aplicativos para uso em dispositivos móveis aplicados à saúde, seja para utilização do profissional de saúde ou pelo paciente, antes do download ou uso real do aplicativo, você já se questionou sobre:

- quais são as referências técnicas da equipe e desenvolvedores deste App?
- houve algum tipo de validação técnico-científica dos conteúdos apresentados?
- foi desenvolvido com participação de especialistas de domínio?
- houve participação de instituições de ensino e pesquisa, por exemplo as universidades ou parte de entidades governamentais?
- há estudos, testes e publicações científicas realizadas utilizando esse App?

Os aplicativos da categoria médicos ou saúde e bem-estar são idealizados por uma equipe de profissionais de saúde e concretizados por profissionais da computação. Quando são produtos de pesquisas acadêmicas ou validados através de estudos científicos merecem maior credibilidade. No entanto, a chamada área de *Mobile Health*, principalmente no Brasil, ainda está desprovida de mecanismos regulatórios que legitimam o uso dessa tecnologia para a área de saúde (DE OLIVEIRA; ALENCAR, 2017).

Em alguns casos, verifica-se grande carência de provas de utilidade, eficácia e segurança da informação para o uso de aplicativos que estejam relacionados às temáticas da saúde em geral. Eles podem fornecer informações educacionais sobre uma doença e até mesmo como diagnosticá-la precocemente, quando bem desenvolvidos, além de atingirem um grande número de pessoas e representarem uma importante ferramenta aplicável em saúde pública. Entretanto, essas mesmas características podem disseminar falsas informações, diagnósticos prévios errados e automedicação (BENDER *et al.*, 2013).

Assim, é de fundamental importância a participação dos profissionais que atuam na saúde em projetos interdisciplinares e que trabalhem com desenvolvedores de aplicativos, com o intuito de auxiliar na produção de ferramentas que incorporem elementos de intervenções baseados em evidências científicas, reduzindo riscos, melhorando a inclusão e aumentando a interatividade no uso dessas ferramentas (MUESSIG *et al.*, 2013).

A utilização da tecnologia para dispositivos móveis em meio profissional e social é uma realidade inequívoca. Espera-se que com o tempo uma maior qualidade e aceitação no uso de dispositivos móveis em benefícios da saúde, e que os Apps sejam desenvolvidos por instituições confiáveis, além da comprovação através de testes, mostrando a eficácia dos resultados prometidos.

Uma das estratégias para a seleção de Apps com informação confiável é selecionar aqueles desenvolvidos por instituições conhecidas, como universidades, hospitais e órgãos governamentais. Procurar informações sobre o App na internet, ver quais são os profissionais envolvidos, bem como quais as fontes de notícia a seu respeito, são boas práticas que você pode utilizar. Por exemplo, na figura a seguir podemos ver o conjunto de Apps desenvolvidos e disponibilizados pelo Ministério da Saúde do Brasil.

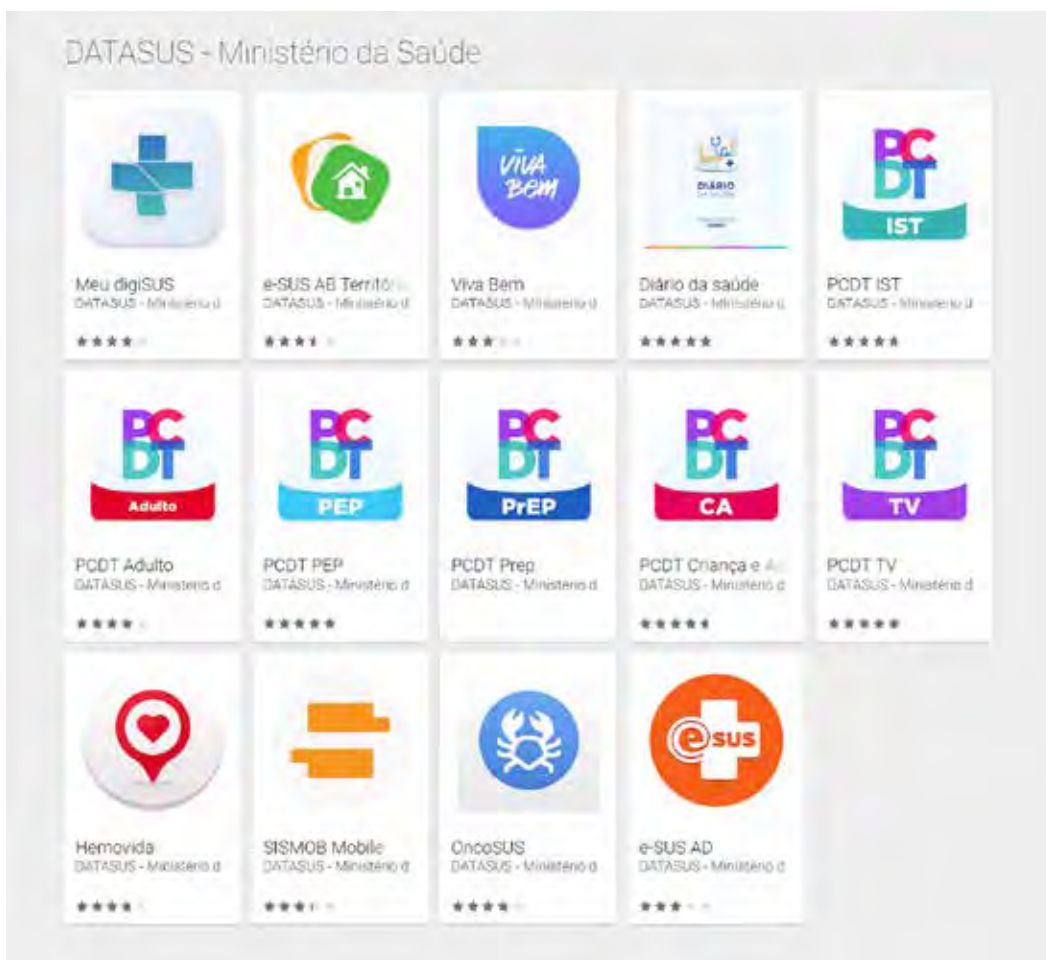


Figura 19 – Aplicativos desenvolvidos pelo Ministério da Saúde do Brasil

## 8.2 A EQUIPE DESENVOLVEDORA DE APLICATIVOS E O IMPACTO EM SUA QUALIDADE

O uso de Apps torna-se cada vez mais útil a partir de elementos que são intrínsecos dessa tecnologia, como: a acessibilidade, a mobilidade, a capacidade contínua de transmissão de informações, muitas vezes em tempo real, além de trazer elementos de multimídia e geolocalização.

Os Apps são versáteis e com propósitos diversificados. Muitos agregam em uma única ferramenta recursos visuais e auditivos capazes de estimular o usuário com auxílio de interfaces atraentes e extremamente amigáveis e intuitivas. Esses aplicativos podem ser baixados em plataformas diferentes, contemplando modelos de aparelho celular diferentes e modelos e sistemas operacionais diversos.



### VOCÊ SABIA?

Um estudo constatou que o uso de aplicativos voltados ao monitoramento de parâmetros individuais, auxiliando nas abordagens terapêuticas, pode reduzir em 40% a readmissão hospitalar (WIDMER, 2015).

Entretanto, não há consenso quanto à classificação dos APPs para a saúde. Exemplo disso são as lojas virtuais como GooglePlay e AppleStore, que os categorizam apenas como “Health & Fitness” e “Medical”, não havendo uma distinção bem estabelecida entre objetivo, propósito e público-alvo. O quadro a seguir apresenta uma relação com as principais categorias de aplicativos para a saúde.

**Quadro 9 – Categorias de aplicativos para a saúde segundo suas funcionalidades**

(continua)

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>
Monitoramento remoto	Aplicativos para informar profissionais de saúde sobre as condições de seus pacientes.
Consulta remota	Aplicativos que permitem comunicação entre paciente e profissional de saúde, por meio de texto, voz ou videoconferência.
Diagnósticos	Auxiliares de diagnóstico para profissionais e leigos, exames de vista simples etc. não devem substituir consultas presenciais.
Lembretes e alertas	Aplicativos para lembretes de remédios, agendas de consultas etc.
<i>Fitness</i>	Aplicativos que auxiliam em atividades físicas e/ou geram rotinas de exercício.
Registro de saúde	Aplicativos para armazenar histórico de doenças, sintomas e outras informações importantes para tratamentos atuais ou futuros diagnósticos.
Gerenciamento de condições	Aplicativos que auxiliam portadores de condições que requerem atenção constante, como diabetes, asma, problemas cardíacos, câncer etc.
Compliance	Gerenciamento de tarefas e/ou funcionários em estabelecimentos de saúde.

(conclusão)

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>
Nutrição	Contadores de calorias, registro de refeições ou quantidade de líquido ingerida, assistentes de dietas etc.
Bem-estar	Aplicativos para relaxamento, auxiliar no sono etc.
Educação em saúde	Livros digitais, guias e jogos/exames interativos para educação de estudantes de medicina, enfermagem, entre outros.
Referências em saúde	Aplicativos que apresentam artigos e/ou permitem acesso a referências.
Logística e pagamentos	Aplicativos de seguradoras de saúde.
Outros	Aplicativos que não se enquadram nas demais categorias anteriores, como busca de médicos e outros profissionais de saúde, fóruns para discussão entre profissionais, acesso a exames etc.

Dentre os milhares de Apps para apoiar o cuidado em saúde existentes nas principais lojas de aplicativos, encontramos ferramentas que podem ser muito úteis nos campos de educação e informação em saúde. Existem livros e atlas de anatomia totalmente adaptados para uso em dispositivos móveis em que é possível aprender interativamente e de maneira agradável. Há, ainda, jogos que criam desafios clínicos para que alunos e professores testem seus conhecimentos na área e mantenham-se atualizados. Também existem, em formatos de aplicativos, obras de referência, bulários e prescrições médicas que podem ser consultadas a qualquer momento, em qualquer lugar. De Oliveira e Alencar (2017), no artigo intitulado “O uso de aplicativos de saúde para dispositivos móveis como fontes de informação e educação em saúde”, apresentam uma lista com alguns Apps com o foco na educação, treinamento e atualização de profissionais de saúde (Quadro 10).

**Quadro 10 – Lista de Apps de saúde com funcionalidades educativas ou desenvolvidos no âmbito de universidades**

(continua)

<b>Título do App</b>	<b>Descrição</b>
BMJ OnExamination	Quizz de perguntas e respostas de conhecimentos médicos.
Bulário Digital	Banco de dados de bulas de remédio.
Bulário veterinário	Banco de dados de bulas veterinárias.
Calculate by QxMD	Calculadora médica.
CID 10	Consulta rápida e inteligente aos códigos e descrições completas da CID10.
Clinical Key	Pesquisa clínica baseada em evidências.
Clinical Sense	Jogo interativo para tomada de decisões clínicas.
DailyRounds – Doctor’s App	Compartilhamento e testes de casos clínicos Epocrates Plus, referência em informação clínica.
Dor de Cabeça	Ajuda no registro e acompanhamento das crises de dor de cabeça e enxaqueca diárias.
Figure 1 – Imagens Médicas	Compartilhamento de casos clínicos através de fotografias.



Título do App	Descrição
HarriFlash	Ajuda os estudantes de medicina a se prepararem para a Prova Nacional.
Human Anatomy Atlas	Atlas de anatomia humana em 3D.
Imagem da Semana	Casos clínicos a partir de imagens.
JoVE – Journal of Visualized Experiments	Periódico em vídeo revisado por pares.
Leia por QxMD	Revista digital de literatura médica.
mCarat	Ajuda no registro e acompanhamento de pacientes com asma, rinite e tosse. Possui diários, alarmes e agenda de medicamentos.
Medical News Online	Notícias médicas.
Medscape	Referência em informação clínica.
MedQuiz Residência Médica	Questões de prova de Residência Médica.
Meu Pré-natal	Ferramenta para acompanhar sua gravidez.
NutriSafe	Ajuda quem tem restrições alimentares.
Prognosis: Your Diagnosis	Jogo interativo de simulação de casos clínicos.
PubMed Mobile	Referência em publicações científicas.
Saia Justa	Orientação para população sobre planejamento familiar.
Sobotta Anatomy Atlas	Atlas de anatomia humana.
Terminologia médica	Dicionário médico.
The Lancet	Periódico científico.
Touch Surgery	Simulador de cirurgia.
UpToDate	Decisões médicas baseadas em evidência.
WebMD	Informação em saúde e apoio à tomada de decisão clínica.
WhiteBook: clinical decision	Guia de prescrições médicas e condutas clínicas e tomadas de decisão.



## MULTIMÍDIA

Assista ao vídeo 16, disponível na Sala de Recursos Multimídia da unidade, no AVA.



## VOCÊ SABIA?

Os Apps em formato de jogos (*games*) estratégicos para jovens contribuem para a conscientização e divulgação de informações sobre saúde. Através do uso de personagens (avatares), realização de tarefas, gratificações, compartilhamento em redes sociais, entre outros recursos, é possível incluir conteúdos educacionais, tais como: informações sobre doenças, conscientização, trocas de experiências, formas de prevenção, incentivos a mudanças de comportamentos, entre outros (GABARRON *et al.*, 2013).

Em um estudo realizado na Holanda, os Apps voltados à atividade física, contendo treinos personalizados, mensagens personalizadas para metas pessoais e competição entre amigos em redes sociais são os preferidos por jovens para diminuir o sedentarismo e promover atividades físicas (MIDDELWEERD *et al.*, 2015).

### 8.3 O PACIENTE COMO FONTE GERADORA DA INFORMAÇÃO DE SAÚDE E QUESTÕES RELATIVAS AO SEU COMPARTILHAMENTO

Os Apps destinados à saúde, cada vez mais, vêm aproximando o paciente dos profissionais de saúde, quebrando barreiras de comunicação e criando uma afinidade imediata que promove maior aderência à prevenção e ao tratamento, visto que, na maioria das vezes, a tecnologia empregada é de uso comum e corriqueiro na vida do paciente.

É visível uma mudança de paradigma na qual o paciente se apresenta como o principal responsável por gerenciar sua condição de saúde. Esse novo “paciente digital” possui um perfil diferente, pois é ávido pela informação constante, usa ferramentas digitais, como aplicativos para cuidar da saúde e tecnologias diversas em busca de melhores resultados para seu tratamento.

É possível utilizar Apps para elaborar e acessar registros clínicos, visualizar resultados de exames e até agendar consultas. Os Apps facilitam a participação dos pacientes e de familiares/responsáveis que buscam um gerenciamento mais eficiente no cuidado de seus parentes.



Figura 20 – Aplicativo Meu Pré-natal

Ao se estreitar o contato do profissional de saúde com o paciente através da informação, promove-se mais acessibilidade, equidade, integralidade e humanização dos serviços previstos nas diretrizes do SUS.



## PARA REFLETIR

Ao nos depararmos com o paciente da era digital, um novo perfil de profissional de saúde deve estar preparado para perceber:

- quais são as reais necessidades e expectativas desse novo paciente?
- quais são os principais recursos digitais e tecnologias disponíveis a favor do processo de promoção de saúde e qualidade de vida?
- quais são os desafios e oportunidades no engajamento dos pacientes com novas tecnologias?
- qual é a influência das redes sociais no processo de informação do novo paciente?

Passamos a entender que a informação é geradora de conhecimento, mas para isso é preciso organizá-la. Os profissionais de saúde devem estar constantemente atentos para fazer de forma adequada e correta a coleta, o registro, o armazenamento e o tratamento de dados, principalmente quando produzidos pelos usuários. É tarefa do profissional de saúde conferir, ajustar se necessário e complementar os dados sobre a condição de saúde do paciente.

Essa é uma realidade irreversível, pois o progresso tecnológico tem permitido maior acesso da população a informações, de maneira rápida, muitas vezes gratuita, sobre estilo e qualidade de vida e hábitos saudáveis. Fica evidente a importância da utilização de Apps como auxiliar de profissionais e pacientes nos processos de promoção efetiva da saúde.

Os dispositivos móveis oferecem oportunidade única para capturar e monitorar dados de saúde e estilo de vida dos usuários remotamente, contudo ainda não está claro até que ponto a adesão dos participantes a essas práticas é adequada e eficaz. Trata-se de um processo de transformação que resulta em aplicação de visão crítica e de sua condição de gerenciamento na busca de soluções específicas que podem ser aplicadas tanto individualmente quanto em comunidade.

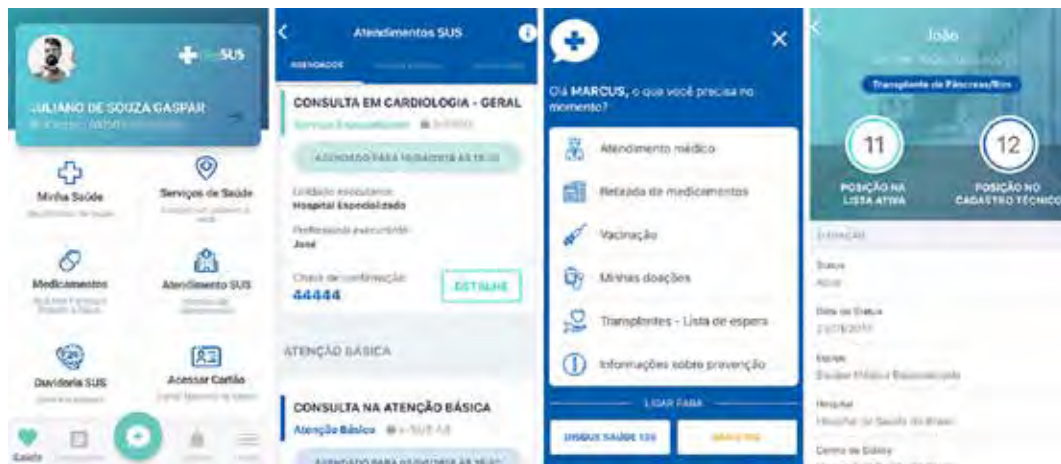


Figura 21 – Aplicativo E+Saúde do Ministério da Saúde



## ATIVIDADE NO AVA

Acesse o AVA e faça a Atividade 8. Para realizar essa atividade avaliativa, verifique as orientações no AVA.



## SÍNTESE

Nesta unidade, discutimos quão disseminados os smartphones e Apps estão quando falamos de promoção da saúde. Vimos a importância da validação e testes desses Apps e que o paciente, cada vez mais, é produtor da sua informação em saúde.



# 9

## DISPOSITIVOS VESTÍVEIS, BIOSSENSORES E COMPUTAÇÃO UBÍQUA

*“As tecnologias mais profundas  
são aquelas que desaparecem.  
Elas tecem-se no tecido da vida cotidiana  
até que sejam indistinguíveis dele.”*

MARK WEISER

Caro estudante,

Nesta unidade, abordaremos o uso de smartphones e de aplicativos com foco em sua utilização para o cuidado à saúde. Veremos que os tópicos previamente estudados, como registro eletrônico em saúde (RES), interoperabilidade entre sistemas, qualidade dados, segurança e sistemas inteligentes estão diretamente ligados ao tema saúde móvel, conhecido como *m-health*.



### FIQUE ATENTO

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 9.1 Sistemas de monitoramento e alerta aplicados à saúde
- 9.2 Biossensores e dispositivos vestíveis
- 9.3 Introdução à computação ubíqua e à Internet das Coisas (IoT)
- 9.4 A IoT e seu potencial nos cuidados à saúde

#### OBJETIVOS

Esperamos que você, ao final do estudo desta unidade, seja capaz de:

- identificar sistemas de monitoramento e alertas implementados na área da saúde;
- identificar oportunidades de utilização de novos dispositivos *wearables* em geral no seu ambiente de trabalho.

## AGENDA

Período	Atividade	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Concluída
Semana 9 De ___/___ a ___/___	42	Leitura da Unidade 9 – Guia do aluno					
	43	Visualização do vídeo 17 (AVA)					
	44	Leitura obrigatória – Texto 9 (AVA)					
	45	Visualização do vídeo 18 (AVA)					
	46	Atividade 9 (AVA)					

### 9.1 SISTEMAS DE MONITORAMENTO E ALERTA APLICADOS À SAÚDE

A utilização da Tecnologia Digital para monitorar pacientes e promover uma maior adesão aos tratamentos por meio de alertas já é uma realidade. Os alertas representam uma oportunidade para melhorar a adesão e qualidade de cuidados, especialmente em condições crônicas, e uma maior integração entre o médico e seu paciente.

Com a ampliação da oferta de sensores e dispositivos que podem contribuir para a saúde pessoal e coletiva, o paciente se torna produtor direto das suas informações. Assim, o seu estado de saúde, registrado e compartilhado continuamente através de seus dados, podem ajudar a identificar situações de risco, valorizar hábitos saudáveis de vida e influenciar positivamente o diagnóstico de doenças (OLIVEIRA; MENEZES ALENCAR, 2017).

Com a popularização da IoT (*Internet of Things*), o monitoramento da saúde tornou-se uma solução promissora, apoiando a prevenção e o tratamento de doenças ou evitando suas complicações graves. Quando se pensa em mitigar a sobrecarga do sistema de saúde e promover a saúde domiciliar e a autonomia do paciente, as novas modalidades de cuidado podem ser potencializadas pelo monitoramento remoto. No entanto, os ganhos potenciais exigem investimento em infraestrutura de *hardware* (redes, baterias, sensores, entre outros) e *software* (compartilhamento, armazenamento, Sistemas de Apoio à Decisão Clínica (SADC) sensíveis a contexto e outras questões). Envolve atender a demanda de gerenciamento, armazenamento, processamento e transferência de informações com confiabilidade e segurança.



#### MULTIMÍDIA

Assista ao vídeo 17, disponível na Sala de Recursos Multimídia da unidade, no AVA.

## 9.2 BIOSSENSORES E DISPOSITIVOS VESTÍVEIS

Os biossensores são dispositivos que têm a capacidade de captar e converter os sinais biológicos em sinais digitais. Pesquisas nesta área produziram o primeiro biossensor em 1962, um pequeno dispositivo capaz de detectar a taxa de glicose e monitorá-la, auxiliando no controle do diabetes (ELENKO; UNDERWOOD; ZOHAR, 2015). Atualmente, existe uma gama de biossensores e dispositivos vestíveis no mercado capazes de identificar, monitorar e alertar situações de risco a partir de diversos sinais que nosso corpo emite.

A popularização dos biossensores deve-se principalmente pelo seu pequeno tamanho, em geral, são portáteis, de fácil manipulação e com alta sensibilidade. Ao permitirem miniaturização e facilidade de produção em escala, tornam-se de baixo custo. Podem ser implantáveis ou não, diagnósticos ou terapêuticos, na medida de seu propósito. No entanto, não agem sozinhos, demandam um profissional de saúde para interpretar as informações ou um treinamento para que o próprio usuário possa agir em seu benefício.

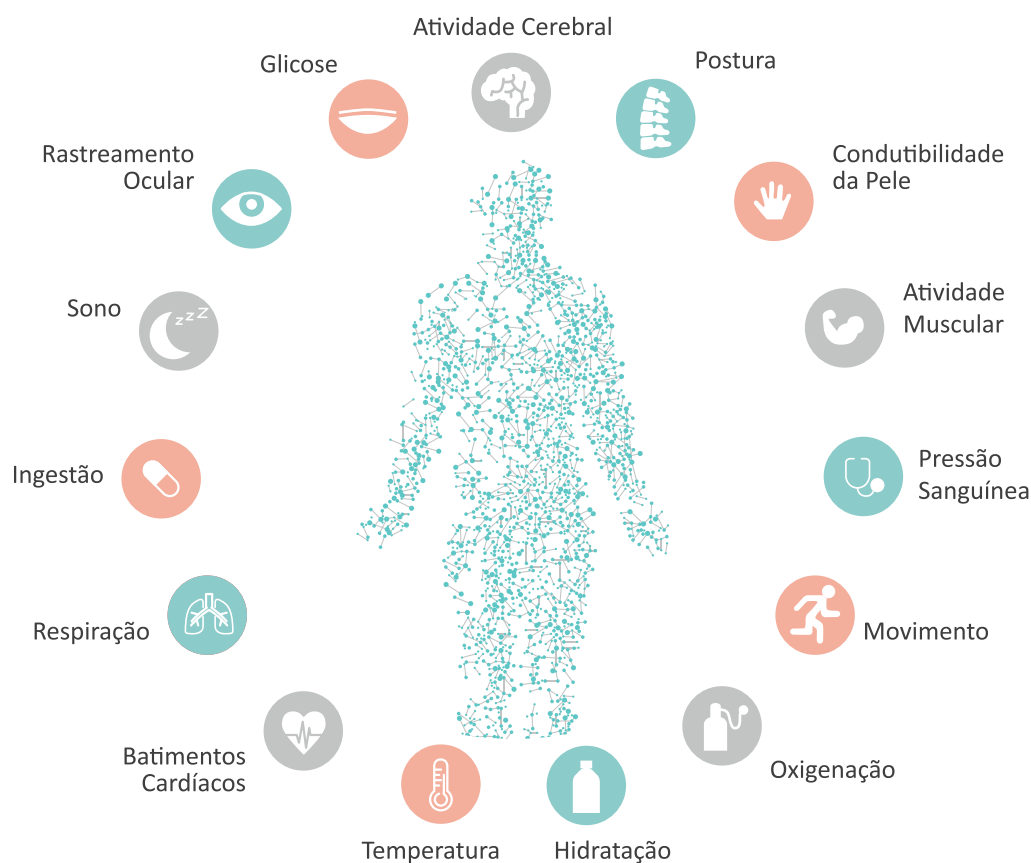


Figura 22 – Sinais vitais que podem ser coletados por biossensores

Os dispositivos vestíveis, também chamados de *wearables*, são equipamentos tecnológicos que podem ser vestidos pelos usuários e estão profundamente relacionados com o conceito de autoconexão com a tecnologia, ou computação ubíqua, que abordaremos no próximo tópico. Normalmente, os vestíveis usam a tecnologia *Bluetooth* para se conectar aos *smartphones* e incorporam em sua



fabricação um grande número de biossensores, permitindo ao usuário uma experiência de coleta de dados sem que ele se preocupe demais com o equipamento em si (SUNG, 2015).

Apesar do aumento exponencial de vendas desse setor nos últimos anos, um dos problemas enfrentado por desenvolvedores e empresas é a continuidade do uso desses dispositivos com o passar do tempo. Segundo uma pesquisa específica para essa questão, aproximadamente 50% dos usuários abandonam os *wearables* após um ano e meio de utilização (MINEMYER, 2017). A adesão a esse tipo de monitoramento ainda é um desafio. Para que esse tipo de tecnologia tenha sucesso são necessários requisitos como: funcionalidade, confiança e conveniência, sem deixar de trazer informações para melhorar o cotidiano das pessoas.

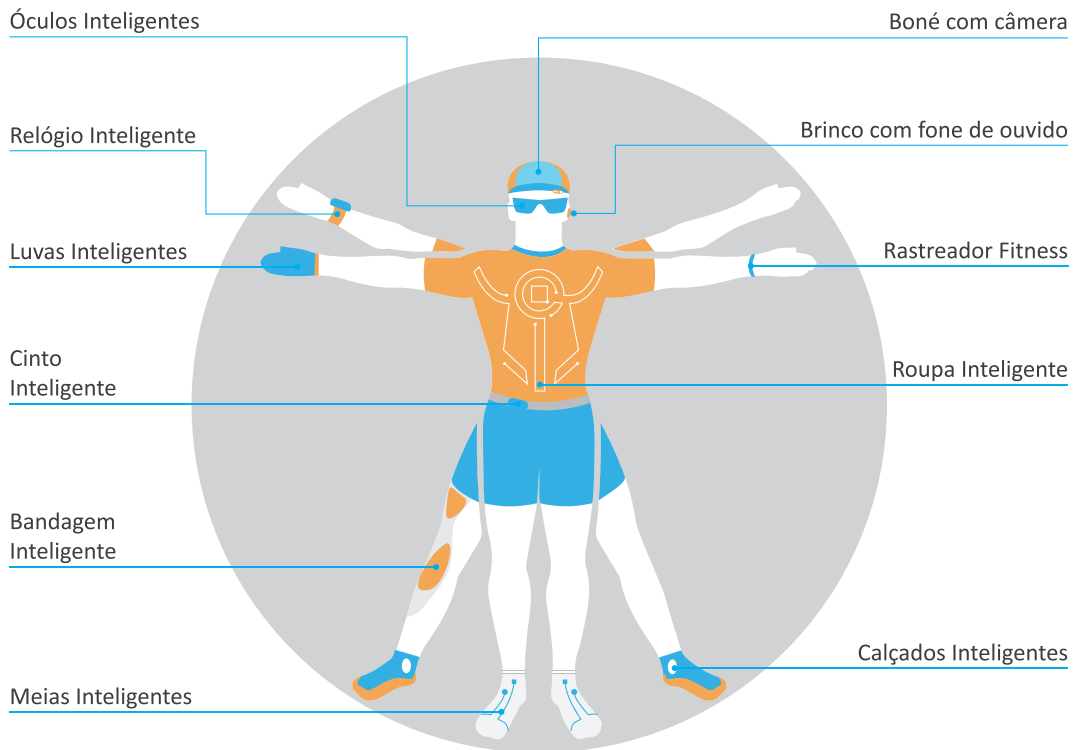


Figura 23 – Tipos de dispositivos vestíveis (*wearables*) disponíveis no mercado

Estima-se que em 2020 a distribuição dos *wearables* possa chegar a 411 milhões de unidades, um aumento de 300% em relação às unidades vendidas em 2016, e a receita total esperada para este ano é de 34 bilhões de dólares envolvendo essa tecnologia (WILSON, 2016). Com a mudança na pirâmide etária da população em países desenvolvidos e conseqüentes mudanças no perfil epidemiológico caracterizado pelo envelhecimento da população, tudo indica que boa parte desse investimento será destinado a auxiliar os profissionais da saúde em suas tarefas rotineiras e no monitoramento de pacientes com doenças crônicas e no cuidado paliativo (BENNER, 2017).



Figura 24 – Estimativa de venda de *wearables* para 2020

### 9.3 INTRODUÇÃO À COMPUTAÇÃO UBÍQUA E À INTERNET DAS COISAS (IoT)

Computação ubíqua é um termo utilizado para descrever a presença direta e constante da informática no cotidiano das pessoas. O termo foi utilizado pela primeira vez pelo cientista de informática norte-americano Mark Weiser em seu artigo “O computador para o século XXI” de 1991, no qual descreve que, no futuro, teríamos dispositivos conectados em todos os lugares e de uma maneira tão transparente que não perceberemos a presença deles (WEISER, 1995).

Desde que esse conceito foi descrito, ele tem evoluído e seus primeiros resultados já são utilizados por todos nós, mesmo sem perceber. Alguns exemplos são quando conversamos com as IAs (Inteligências Artificiais) Alexa, Cortana, Siri ou a Assistente da Google. O principal objetivo da computação ubíqua é a integração da informática às ações e comportamentos cotidianos das pessoas de tal forma que nem percebemos que são comandos para o *software*.

Com a popularização das tecnologias móveis e vestíveis, as pesquisas sobre computação ubíqua vêm se desenvolvendo rapidamente e têm gradualmente alterado o modo como acessamos o computador, tornando, cada vez mais fácil e simples, o compartilhamento de dados e informações. A IoT tem se aproximado dos objetos do nosso cotidiano, como carros, carteiras, chaves, cartões, anéis, óculos, jóias, tênis, eletrodomésticos e objetos em geral (OGLIARI, 2014). Esse tipo de interação humano-computador prevê que esses dispositivos estejam constantemente conectados à internet, assim como suas informações estejam disponíveis a qualquer momento. Dessa forma, espera-se que o cotidiano das pessoas se torne mais produtivo, eliminando o conceito de interface computacional tradicional para o envio e o recebimento de informações.

Diversas nomenclaturas são descritas para esse conceito, como computação móvel, pervasiva, IoT (*Internet of Things*) e M2M (*Machine to Machine*), todas com suas especificidades. Porém, todos envolvem a conexão entre dispositivos, objetos e máquinas, em todo lugar e a todo momento (OGLIARI, 2014).

Para que possamos utilizar essas tecnologias em sua totalidade e de forma útil para a saúde, alguns pontos ainda precisam ser aprimorados. A utilização de interfaces naturais para interação, por meio da fala, gestos, movimentação dos olhos, expressões faciais e presença no ambiente. Sobretudo, espera-se uma redução no preço dos computadores e minicomputadores pessoais

(PCs) como *Arduino*, *BeagleBoard*, *Raspberry Pi* e similares. Outros desafios são: menor consumo de energia e desenvolvimento de novas redes de comunicação que permitam atingir pequeno e longo alcance, com alta velocidade, de forma a sustentar os bilhões de dispositivos previstos para os próximos anos.



### SAIBA MAIS

Texto 9 – Leitura obrigatória

Para saber mais, acesse o AVA e leia o texto, localizado na sala de leitura da Unidade.



### MULTIMÍDIA

Assista ao vídeo 18, disponível na Sala de Recursos Multimídia da unidade, no AVA.

## 9.4 A IoT E SEU POTENCIAL NOS CUIDADOS À SAÚDE

As possibilidades de aplicação da IoT são verdadeiramente impensáveis nesse momento, com potencial de afetar nossas vidas de formas ainda inimagináveis. Na área da saúde, a IoT, pode ajudar a diagnosticar, tratar e prevenir doenças de forma mais eficiente seja através da redução dos custos ou pelas suas contribuições para a continuidade dos processos que envolvem o bem-estar e os cuidados à saúde.

Com dispositivos desenvolvidos no conceito da IoT, os hospitais serão capazes de monitorar de forma contínua os sinais vitais dos pacientes, independentemente de onde eles estiverem. Dessa forma, a informação de saúde coletada, armazenada e enviada a partir de diversos lugares poderá estar disponível para a equipe médica de forma imediata ou quando se fizer necessária. Além de dados sobre as condições de saúde dos pacientes, a IoT poderá auxiliar nos processos de gestão e coordenação das unidades como taxa de ocupação dos leitos, índice de produtividade dos funcionários, entre outros (MAIA, 2017).

No processo de informatização dos registros sobre saúde, introduzido na Unidade 3, a sistematização e a elaboração do Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP) é apenas o início de uma longa jornada em direção à automação de processos que afetarão as modalidades de cuidado. As tecnologias *wearables* e os dispositivos IoT possuem um grande potencial no suporte das coletas automatizadas das informações do paciente em todas as fases de seu atendimento, desde o acolhimento até a alta e monitoramento domiciliar. Com isso, os profissionais de saúde poderão dedicar mais tempo ao cuidado direto aos seus pacientes, a ouvi-los e examiná-los nos encontros clínicos, reduzindo o tempo atualmente dispensado com o preenchimento de informações em prontuários e fichas. Assim, soluções que possam integrar os PEP aos dispositivos IoT, além de trazer mais praticidade para o médico no momento de inserir e acessar as informações necessárias e oportunas, serão promissoras no mercado nos próximos anos.

Segundo a *International Data Corporation* (IDC), em 2020, mais de 40% das entidades de saúde usarão algum tipo de biossensor com capacidade IoT, como forma de medir sinais vitais dos

pacientes. A coleta em tempo real de dados, como os do PEP e a geolocalização em dispositivos IoT deve economizar até 30% do tempo dos profissionais de saúde, quer no processo de inserção da informação, como nos processos de suporte a tomada de decisão (THOTA, 2018).

Entretanto, se, por um lado é importante contar com soluções que envolvam suporte à mobilidade, geolocalização, interatividade e reconhecimento de voz, por outro, é fundamental que os sistemas consigam se comunicar de forma transparente entre si e com os profissionais de saúde. Além da equalização desses dois fatores, é essencial que os sistemas sejam seguros o suficiente para que não aconteçam perda ou acesso indevido aos dados clínicos (MAIA, 2017).

Muito além das soluções para médicos e ambientes hospitalares, existem diversas soluções (entre aplicativos e *wearables*) que oferecem diretamente ao cidadão a possibilidade de ter um panorama sobre seu estado de saúde. O protagonismo das pessoas em relação ao autocuidado e à educação para saúde são metas de políticas públicas que podem se beneficiar das TICs. A educação para saúde, mediada por tecnologia, pode disseminar a importância de se manter uma dieta saudável, exercitar-se frequentemente ou até mesmo planejar como gostaria que fosse realizado o parto de um filho, aproximando a prática em saúde da tão desejada prevenção de doenças. A forma como os profissionais de saúde encaram as informações produzidas pelos aplicativos e *wearables* pessoais, produzidas fora do ambiente clínico e sem supervisão, ainda é uma questão que necessita de debates. Da mesma forma, as questões éticas no uso das TICs e o direito à livre escolha por parte da sociedade demandam consensualização, o que não reduz a indiscutível importância dos aplicativos e *wearables* no empoderamento do paciente.

A Medicina e as TICs são áreas do conhecimento que seguem de mãos dadas ao longo dos anos, gerando avanços importantes e imprescindíveis em prol da saúde humana. Dessa forma, faz-se necessário que o médico e o profissional de saúde mantenham-se informados, acompanhem as evoluções tecnológicas e estejam a frente das decisões políticas a esse respeito, de modo a suprir as expectativas dos seus pacientes, das instituições onde atuam e da sociedade.



#### ATIVIDADE NO AVA

Acesse o AVA e realize a atividade 9. Para realizar essa atividade avaliativa, verifique as orientações no AVA.



#### SÍNTESE

Nesta unidade, vimos como as tecnologias estão cada vez mais próximas das nossas tarefas diárias. Existe toda uma gama de pesquisas em áreas específicas para tornar mais fácil e prático nosso dia a dia profissional, auxiliando-nos com nossas tarefas rotineiras que envolvem o cuidado do nosso paciente. Conhecemos um pouco mais sobre os dispositivos vestíveis, biossensores, computação ubíqua e o futuro da IoT na área da saúde.



# 10

## ÉTICA E DIRETRIZES NO USO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO EM SAÚDE

*“Eu, sentado na minha mesa,  
conseguia grampear qualquer pessoa.  
Você, seu contador, seu médico, um juiz federal,  
até o presidente se eu tiver o e-mail pessoal dele.”*

EDWARD SNOWDEN

Caro estudante,

Nesta unidade, tratamos de temas relevantes para uma reflexão crítica sobre o papel da informática transformando a saúde. No entanto, o avanço da tecnologia não pode se sobrepor aos princípios éticos da medicina. Apresentaremos aqui situações simuladas do cotidiano do cuidado médico, confrontadas com potenciais conflitos éticos advindos do acesso à informação. A proposta é direcionar você para leituras e reflexões sobre sua responsabilidade profissional ao usar a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) no cuidado em saúde.



### FIQUE ATENTO

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 10.1 A ética e a bioética
- 10.2 O Código de Ética do Estudante de Medicina
- 10.3 O Código de Ética Médica e as TICs
- 10.4 O uso da internet: direitos e deveres no exercício da medicina

#### OBJETIVOS

Nesta unidade, trataremos de temas relevantes para uma reflexão crítica sobre o papel da informática transformando a saúde. Veremos que o avanço da tecnologia não pode se sobrepor aos princípios éticos da medicina. Analisaremos situações simuladas do cotidiano do cuidado médico, confrontadas com potenciais conflitos éticos advindos do acesso à informação. Assim, esperamos que você, ao final do estudo desta unidade, seja capaz de refletir e identificar situações para bom uso da sua responsabilidade profissional e ética ao usar a Tecnologia da Informação e Comunicação em Saúde (TICs).

## AGENDA

Período	Atividade	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Concluída
Semana 10 De ___/___ a ___/___	47	Leitura da Unidade 10 - Guia do aluno					
	48	Visualização do vídeo 19 (AVA)					
	49	Leitura obrigatória – Texto 10 (AVA)					
	50	Leitura obrigatória – Texto 11 (AVA)					
	51	Atividade 10 (AVA)					

### 10.1 A ÉTICA E A BIOÉTICA

A reflexão sobre as ações humanas em relação ao uso das TICs se faz necessária mais do que nunca, tamanho tem sido o seu impacto na sociedade. É inegável que a facilidade de acesso aos meios de comunicação beneficia a humanidade de uma maneira geral, podendo fornecer melhorias no que tange a ausência da informação, a liberdade de expressão, a falta de transparência nos governos, a ampliação da rede de educação, de entretenimento entre outros. A difusão da informação com base em linguagens computacionais abalou a maneira como o indivíduo interage com o mundo, o seu comportamento social, com reflexos evidentes nos processos do cuidado com a sua saúde.

A bioética, fruto do diálogo entre as ciências e a humanidade, discute o uso do saber científico nesse campo de atuação, o que se aplica às condutas dos profissionais de saúde e à experimentação humana. A ética da vida não pode desconsiderar as diferenças culturais, religiosas, as leis e os poderes constituídos no exercício profissional (CABRAL, 2009).



#### VOCÊ SABIA?

Definição de moral e ética

A ética é reconhecida como o exercício de reflexão crítica a respeito das condutas e produções humanas. Isso inclui atitudes, valores, leis, interdições, costumes e saberes. O senso comum, dogmas religiosos, vida políticas, artes e ciência fazem parte do escopo dessa reflexão.

Moral é o modo de vida humano (*ethos*). No âmbito dos costumes e das práxis individuais, esse modo varia conforme a cultura e a época (CABRAL, 2009).



#### MULTIMÍDIA

Assista ao vídeo 19, disponível na Sala de Recursos Multimídia da unidade, no AVA.

## 10.2 O CÓDIGO DE ÉTICA DO ESTUDANTE DE MEDICINA

O Conselho Federal de Medicina estabelece diretrizes para o comportamento moral do aprendiz. Nesse documento, a ética médica é tomada de forma centrada na pessoa enferma, respeitando sua dignidade, reconhecendo seus valores, suas necessidades materiais e seus sentimentos morais e religiosos (CFM, 2017).

Em relação ao registro de informações no Prontuário do Paciente (PEP) pelo estudante, seja ele em base de papel ou eletrônica, o segredo em medicina deve ser respeitado. A esse respeito, veja os recortes do Capítulo V – Segredo em Medicina:

Art. 36. O estudante de Medicina está obrigado a guardar segredo sobre fatos que tenha conhecido por ter visto, ouvido ou deduzido no exercício de sua atividade junto ao doente (CRM-DF, 2006, p. 20).

Art. 39. O estudante de Medicina não pode facilitar o manuseio ou o conhecimento de prontuários, papeletas e demais folhas de observações médicas sujeitas ao segredo profissional, por pessoas não-obrigadas ao mesmo compromisso (CRM-DF, 2006, p. 21).



### SAIBA MAIS

Texto 10 – Leitura obrigatória

Para saber mais, acesse o AVA e leia o texto, localizado na sala de leitura da Unidade.

## 10.3 O CÓDIGO DE ÉTICA MÉDICA E AS TICS

O Código de Ética Médica trata, dentre outros temas, da responsabilidade profissional, dos direitos humanos, da relação com pacientes e familiares e do sigilo profissional. Tais valores e princípios permanecem válidos no emprego das TICs pelas instituições de saúde e também na ação individual do médico. Alterações no Código têm levado em conta os progressos científicos e tecnológicos e as mudanças na sociedade na qual a medicina é praticada. Temas ligados à utilização dessa tecnologia levantam discussões nacionais e internacionais (CFM, 2009). Muitas questões já encontram um direcionamento claro no código vigente, mas outras demandarão uma discussão mais aprofundada. Destacam-se:

- sigilo e confidencialidade da informação, em Sistemas de Informação em Saúde (SIS);
- propaganda de cuidados médicos mediada por TICs;
- uso de aplicativos para dispositivos móveis, com objetivo de aprimorar o cuidado em saúde: comunicação entre médico-paciente, comunicação entre médicos e telemonitoramento de pacientes;
- direito à informação *versus* preservação da intimidade.

Na história da medicina brasileira, foram cinco Códigos de Ética oficialmente reconhecidos pela classe médica. O Código de 2009 é o sexto. Nessa versão, as questões em pauta, levantadas anteriormente, encontram respostas principalmente nos seguintes preceitos éticos:



**Quadro 11 – Recortes do VI Código de Ética Médica (CFM – Brasil)**

<p><b>Capítulo V – Sigilo Profissional</b></p>	<p><b>É vedado ao médico:</b> Art. 73. Revelar fato de que tenha conhecimento em virtude do exercício de sua profissão, salvo por motivo justo, dever legal ou consentimento, por escrito, do paciente. Art. 75. Fazer referência a casos clínicos identificáveis, exibir pacientes ou seus retratos em anúncios profissionais ou na divulgação de assuntos médicos, em meios de comunicação em geral, mesmo com autorização do paciente (CFM, 2009, p. 61).</p>
<p><b>Capítulo X – Documentos médicos</b></p>	<p><b>É vedado ao médico:</b> Art. 85. Permitir o manuseio e o conhecimento dos prontuários por pessoas não obrigadas ao sigilo profissional quando sob sua responsabilidade. Art. 87. Deixar de elaborar prontuário legível para cada paciente. § 1º O prontuário deve conter os dados clínicos necessários para a boa condução do caso, sendo preenchido, em cada avaliação, em ordem cronológica com data, hora, assinatura e número de registro do médico no Conselho Regional de Medicina. § 2º O prontuário estará sob a guarda do médico ou da instituição que assiste o paciente. Art. 89. Liberar cópias do prontuário sob sua guarda, salvo quando autorizado, por escrito, pelo paciente, para atender ordem judicial ou para a sua própria defesa (CFM, 2009, p. 63-64).</p>
<p><b>Participação em propaganda e anúncios profissionais</b></p>	<p><b>O médico não pode participar de propaganda</b> <b>É vedado ao médico:</b> Art. 116. Participar de anúncios de empresas comerciais qualquer que seja sua natureza, valendo-se de sua profissão. Art. 118. Deixar de incluir, em anúncios profissionais de qualquer ordem, o seu número de inscrição no Conselho Regional de Medicina. Parágrafo único. Nos anúncios de estabelecimentos de saúde devem constar o nome e o número de registro, no Conselho Regional de Medicina, do diretor técnico (CFM, 2009, p. 74).</p>

No contexto globalizado das TICs, questões inovadoras ainda demandam ser discutidas e incorporadas gradualmente ao código de condutas profissional. Mas isso leva tempo. Para guiar a ação e a responsabilidade médica nesse novo cenário tecnológico, somam-se ao Código de Ética Médica elementos de jurisprudência, pareceres e decisões que continuamente monitoram a atuação médica mediada por tecnologia. Uma delas tratou de uma solicitação de análise jurídica quanto à possibilidade de utilização de aplicativos de conversa simultânea, em especial o denominado “WhatsApp”, para formação de grupos entre médicos, visando promover a discussão sobre casos relevantes no contexto médico (CFM, 2016). Nesse caso, as normas que disciplinam a questão do sigilo médico continuam válidas, mas é inegável a importância da utilização adequada das TICs na discussão entre profissionais, em benefício dos pacientes (CFM, 2000).



**SAIBA MAIS**

Texto 11 – Leitura obrigatória

Para saber mais, acesse o AVA e leia o texto, localizado na sala de leitura da Unidade.

Outro tema que vem à tona com o acúmulo progressivo de dados biomédicos em formato digital é a sua utilização secundária para fins de gestão, transparência e geração de conhecimento científico. A divulgação de informações governamentais, por exemplo, vem contribuindo para maior transparência de um Estado democrático. No entanto, há que manter o direito à privacidade. Essa garantia envolve a titularidade do cidadão sobre seus próprios dados pessoais. Muitas vezes, perdemos o controle sobre a forma como nossos dados, imagens digitais e vídeos serão utilizados por terceiros. A seguir, apresentamos os princípios que as empresas devem seguir para garantir a privacidade dos dados pessoais que coletam sobre seus consumidores, segundo a *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD, 2013). Esses princípios, usados para analisar as Políticas de Privacidade e Termos de Uso em ambientes virtuais, devem ser seguidos para fins de investigação científica a partir de dados individuais.

**Quadro 12 – Princípios para proteção de dados pessoais**

Princípio	Descrição
Transparência	O tratamento de dados pessoais não pode ser realizado sem o conhecimento do titular dos dados, que deve ser informado especificamente sobre todas as informações relevantes concernentes a este tratamento.
Qualidade	Os dados armazenados devem ser fiéis à realidade, atualizados, completos e relevantes, o que compreende a necessidade de que sua coleta e seu tratamento sejam feitos com cuidado e correção, e de que sejam realizadas atualizações periódicas conforme a necessidade.
Finalidade	Qualquer utilização dos dados deve obedecer à finalidade comunicada ao interessado antes da coleta de seus dados. Esse princípio possui grande relevância prática: com base nele fundamenta-se a restrição da transferência de dados a terceiros, além do que se pode, a partir dele, estruturar-se um critério para valorar a razoabilidade da utilização de determinados dados para uma certa finalidade (fora da qual haveria abusividade).
Livre acesso	O usuário de qualquer natureza deve ter acesso às suas informações armazenadas em um banco de dados, podendo obter cópias desses registros; após este acesso e de acordo com o princípio da qualidade, as informações incorretas poderão ser corrigidas, aquelas registradas indevidamente poderão ser canceladas e aquelas obsoletas ou impertinentes poderão ser suprimidas, ou mesmo pode-se proceder a eventuais acréscimos.
Segurança física e lógica	Os dados devem ser protegidos por meios técnicos e administrativos adequados contra os riscos de extravio, destruição, modificação, transmissão ou acesso não autorizado.

Para questões ligadas à saúde, um esforço do Ministério da Saúde, através do DATASUS, tem sido feito para publicitar dados anonimizados, além dos indicadores consolidados para apoiar o planejamento e o monitoramento das políticas públicas.

A Lei n. 12.527/11 de Acesso à Informação Brasileira estabelece um conjunto de princípios relacionados à atuação governamental, dentre eles: obrigação de publicar promovendo a transparência na gestão pública (BRASIL, 2011). Entretanto, há limites bem definidos no cuidado individual

e institucional. Conheça o Termo de Sigilo que o Hospital das Clínicas da UFMG tem utilizado ao conceder acesso aos seus sistemas informatizados.

## 10.4 O USO DA INTERNET: DIREITOS E DEVERES NO EXERCÍCIO DA MEDICINA

São muitos os desafios da privacidade na era da transformação digital. O debate sobre a defesa da privacidade está imerso no contexto da globalização das informações como um todo. Segundo Pereira Neto *et al.* (2015), em relação à Saúde, o tema da privacidade se reveste de especificidades, principalmente no Brasil, onde se constitui um direito universal e dever do Estado. Refletir sobre privacidade no âmbito da saúde revela o outro lado da moeda: o debate em torno dos limites entre a esfera pública e a esfera privada da vida em sociedade.

Para além dos PEPs, já discutidos nos módulos anteriores, a internet, por sua vez, enquanto rede mundial de troca de dados, tem sido ambiente constante de busca por apoio à promoção da saúde, seja pelos profissionais de saúde ou pelas pessoas. A democratização do acesso à informação pela internet atinge várias idades, etnias, rendas e níveis de escolaridade. Saúde é um tema reconhecido de predileção para internautas e isso explica o sucesso desse assunto nos ambientes virtuais. Ainda que não se possa negar a ação transformadora da informação, uma visão crítica dos conteúdos veiculados e a regulamentação do ambiente virtual se fazem necessárias.

O Marco Civil da Internet, oficialmente chamado de Lei nº 12.965/14, é a lei que regula o uso da internet no Brasil, por meio da previsão de princípios, garantias, direitos e deveres para quem usa a rede (BRASIL, 2014). Sem se opor à pluralidade e diversidade do ambiente, mas disciplinando o seu uso, a Lei tem foco na proteção dos dados pessoais, segurança e neutralidade.



### VOCÊ SABIA?

O direito ao esquecimento como lei foi decretado na Europa em 2014, mesmo ano em que foi sancionado no Brasil o Marco Civil da Internet, garantindo a proteção de dados pessoais e privacidade nos ambientes virtuais (MARTINS; DUARTE, 2016).

Notícias falsas, boatos e informações de qualidade duvidosa também atingem o tema Saúde & Fitness na internet. O acesso a fontes seguras nem sempre é uma preocupação do internauta em busca de respostas sobre seus problemas de saúde. Além disso, a regulamentação e validação de aplicativos para dispositivos móveis tem também se tornado uma preocupação na agenda das agências regulatórias, como o FDA Americano, a ANVISA e a própria Organização Mundial de Saúde.



### VOCÊ SABIA?

O *National Health System (NHS)* do Reino Unido disponibiliza uma livreria virtual sobre os principais temas de saúde para orientar os cidadãos. Informações qualificadas e aplicativos validados fazem parte dessa biblioteca, resguardando a qualidade da informação veiculada (NHS, 2018).



## ATIVIDADE NO AVA

Acesse o AVA e realize a atividade 10.

Para realizar essa atividade avaliativa, verifique as orientações no AVA.



## SÍNTESE

Nesta unidade, vimos que vantagens e desvantagens da utilização de recursos de TICS envolvem também o uso ético da informação, a garantia de privacidade e a credibilidade das fontes de informação. A legislação nacional tem buscado discutir e oferecer regulamentação para o ambiente virtual, seja como veículo de comunicação entre profissionais de saúde, entre o médico e seu paciente ou entre o cidadão e as fontes digitais de informação. A maior oferta de informação sobre saúde e bem-estar na internet veio acompanhada dos desafios da validação dos conteúdos e da sua real utilidade no cuidado à saúde.



# 11

## O FUTURO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO EM SAÚDE

*“O melhor modo de predizer o futuro é inventá-lo.”*

PETER DRUCKER

Caro estudante,

Nesta unidade, continuaremos discutindo temas relevantes para uma reflexão crítica sobre o papel da transformação digital na maneira de cuidar da saúde. Queremos que você esteja preparado para o seu bom uso e que seja um protagonista dessa nova era, e não um mero expectador.



### FIQUE ATENTO

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 11.1 A revolução digital em saúde
- 11.2 As tendências das TICs para os próximos anos
- 11.3 O papel do profissional de saúde na construção desse futuro

#### OBJETIVOS

Esperamos que você, ao final do estudo desta unidade, seja capaz de:

- ser um agente ativo e resiliente nos processos de mudança mediados por tecnologias digitais aplicadas à saúde;
- contribuir para melhorar os sistemas informatizados em uso, de forma a conferir mais segurança e bem estar ao paciente;
- perceber que ações que se iniciam na digitação de um dado num prontuário eletrônico até a proposição de uma nova tecnologia são etapas da construção desse novo futuro.

## AGENDA

Período	Atividade	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Concluída
Semana 10 De ___/___ a ___/___	52	Leitura da Unidade 11 – Guia do aluno					
	53	Visualização do vídeo 20 (AVA)					
	54	Visualização do vídeo 21 (AVA)					
	55	Assistir a videoaula de encerramento					
	56	Atividade 11 (AVA)					

### 11.1 A REVOLUÇÃO DIGITAL EM SAÚDE

Muito tem-se repetido que estamos vivendo na “era da informação”, advento da revolução digital. Entretanto, à semelhança do que aconteceu com a invenção da máquina a vapor no século XIX, marco da revolução industrial, as mudanças e a transformação social ocorrem gradativamente. Considerando o passado milenar essencialmente agrícola e artesão, podemos olhar para os últimos 200 anos e ver claramente o salto evolutivo que nossa sociedade deu a partir da revolução industrial. Mas foi preciso que toda uma geração trabalhasse arduamente tentando adequar-se às novidades, aos novos equipamentos, às novas formas de produção acompanhadas das novas formas de comunicação, educação e regulamentações, para que a sociedade atingisse o patamar atual. Traçando um paralelo, acreditamos que hoje vivemos uma nova onda de mudanças impactantes, que talvez seja apenas a embriogênese da revolução digital. O mundo de possibilidades ainda impensáveis que a produção massiva e o acesso à informação podem nos trazer, as novas formas de comunicação e de nos relacionarmos com o mundo. A menos que tenhamos o dom da profecia, é impossível saber como será a nossa sociedade na era da revolução digital em sua plenitude.



#### MULTIMÍDIA

Assista ao vídeo 20, disponível na Sala de Recursos Multimídia da unidade, no AVA.

### 11.2 AS TENDÊNCIAS DAS TICS PARA OS PRÓXIMOS ANOS

No contexto das Tecnologias da Informação e Comunicação em Saúde (TICS), podemos apontar algumas inovações digitais de grande impacto nos próximos anos (MESKO, 2018, DIAMANDIS, 2016):

- **Computação cognitiva:** como vimos nas unidades anteriores, a quantidade de informação produzida hoje em dia é gigantesca e humanamente impossível de ser totalmente absorvida por uma pessoa. A computação cognitiva, como a existente no

IBM Watson, pode nos ajudar na análise individualizada das informações clínicas de um paciente ou coletivas, associando-as às melhores evidências disponibilizadas em milhares de artigos e livros especializados.

- **Realidade aumentada:** a realidade aumentada, tem o potencial de agregar uma variedade de informações e meios de conectividade o dia-a-dia das pessoas. De posse dos óculos inteligentes (*smartglass*) ou de lentes de contato digitais, pode-se vislumbrar um futuro onde poderemos ter acesso contínuo à diversas informações atualizadas e no momento em que são necessárias.
- **Wearables e biossensores:** dispositivos como as pulseiras e *smartwatches* utilizados para monitorar sinais vitais como pressão sanguínea, pulsação, oxigenação e batimentos cardíacos já são amplamente difundidos hoje em dia. Em breve, a difusão das roupas inteligentes poderá reunir todas essas funcionalidades, monitorando continuamente nossa saúde nos mais diferentes cenários do cotidiano.
- **Internet of Things (IoT):** com a implantação da conexão 5G num futuro próximo, iremos testemunhar a chegada de centenas de equipamentos conectados, recebendo e produzindo dados a todo instante. Da internet das coisas para “Internet de Tudo” (IoE – *Internet of Everything*), estimativas indicam que para cada habitante teremos aproximadamente 50 dispositivos conectados e produzindo informação, o que equivaleria a 70 e 100 bilhões de dispositivos conectados (GORDILHO, 2015). É possível que, a partir desse momento, a verdadeira revolução digital irá se fazer plena, produzindo resultados muito além da nossa imaginação.
- **Impressão 3D:** a impressão 3D já tem se tornado mais acessível, permitindo a customização de próteses e equipamentos médicos que auxiliarão na definição de estratégias cirúrgicas e de tratamento. A tecnologia para impressão utilizando biomateriais será ainda mais comum, viabilizando a impressão de tecido humano ósseo ou quem sabe de células sanguíneas. Atualmente, por exemplo, já é possível a impressão de um similar ao tecido hepático, o qual poderá ser usado para testes farmacológicos, reduzindo o uso de animais nesses processos. No futuro, seremos capazes de imprimir nossos próprios medicamentos? Tal fato que pode causar uma disrupção no atual modelo de negócio das grandes indústrias farmacêuticas.
- **Genoma e biotecnologia:** projeta-se, porque no futuro teremos acesso ao nosso sequenciamento genômico e de posse dessa informação poderemos ter verdadeiras terapias personalizadas e customizadas para cada indivíduo.
- **Nanotecnologia:** com a difusão e aprimoramento dessa tecnologia seria possível desenvolver drogas para células, de uma forma específica e direcionada. Por exemplo, no tratamento do câncer poderemos erradicar os efeitos colaterais da quimioterapia. Ou com o uso de nanorobôs poderemos detectar sinais precursores de doenças, o que poderá tornar obsoleta as atuais medidas de prevenção de doenças.
- **Telemedicina:** amplamente usada em áreas com escassez de médico ou de equipamentos específicos. Serão criadas novas soluções digitais que possam conectar de forma mais fácil os pacientes e seus médicos. Os pacientes não precisarão mais viajar horas para realizar atendimentos ou realizar muitos dos exames.
- **Cirurgia robótica:** equipamentos como o robô cirurgião Da Vinci serão mais acessíveis, tanto no que diz respeito aos custos como ao treinamento exigido para a utilização. À semelhança do processo de automação fabril, novas soluções robotizadas serão criadas para uso em salas cirúrgicas, tornando-as mais seguras e menos traumáticas para o paciente.
- **Exoesqueletos e neuropróteses:** no futuro, além das atuais próteses externas, teremos equipamentos mais anatômicos que aumentarão nossa resistência e força. Teremos, também, implantes cerebrais que melhorarão nossas habilidades cognitivas, memória, alertas e na resolução de problemas diários.





Assista ao vídeo 21, disponível na Sala de Recursos Multimídia da unidade, no AVA.

### **11.3 O PAPEL DO PROFISSIONAL DE SAÚDE NA CONSTRUÇÃO DESSE FUTURO**

Assim como no contexto geral, na área da saúde, percebe-se que estamos apenas no início da revolução digital. Deparamo-nos frequentemente com informações sobre saúde em formato de papel, sem conectividade com os outros processos assistenciais de um paciente, com equipamentos analógicos. Ao mesmo tempo, milhares de soluções digitais são vistas com receio, especialmente quando ligadas diretamente à saúde dos pacientes. Tornou-se iminente a necessidade de intervenções dos órgãos regulatórios, seja na promoção do debate sobre as novas tecnologias digitais ou para normatização sobre sua utilização. Como já foi presenciado outras vezes na história da civilização, cada nova tecnologia disruptiva levanta sérias preocupações éticas sobre a sua utilização. Constatções como a redução do custo e o aumento da acessibilidade às inovações nos faz pensar se teremos uma sociedade igualitária e melhor, ainda que no presente nem todos possam adquirir produtos baseados em tecnologias de última geração.

Por isso e consoante às Estratégias para o e-Saúde para o Brasil, lançado pelo Ministério da Saúde em 2017, preparar os alunos de cursos na área da saúde para o uso da Tecnologia de Informação e Comunicação em áreas como saúde e educação é uma necessidade real e imediata para que se ofereça uma formação conectada ao novo perfil de profissional que a sociedade contemporânea exige.

Por isso, torna-se essencial, preparar o aluno de graduação e pós-graduação dos cursos das ciências da saúde para uma visão crítica quando da adoção das novas tecnologias na área da saúde. Espera-se que o futuro profissional busque sempre a sinergia entre o conhecimento e a tecnologia em favor dos processos assistenciais, sabendo melhor aproveitar todas as oportunidades tecnológicas para fortalecer a relação médico-paciente.

Nesta disciplina abordamos a informação em saúde e como ela se consolida na forma do Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP). Vimos como os Sistemas de Informação em Saúde estão estruturados e que a nova ordem mundial é realizar padronizações e integrações, criando uma nova geração de sistemas interoperáveis. Demonstramos como a qualidade dos dados é tão importante, assim como a segurança deles para que possamos preservar a continuidade do cuidado. Também avaliamos como os sistemas digitais podem apoiar e auxiliar os profissionais em processos de tomada de decisão. Trouxemos a conhecimento uma gama enorme de aplicativos e dispositivos móveis para cuidar e monitorar a nossa saúde e a do paciente. Por fim, discutimos como os princípios éticos devem ser o principal norteador do nosso comportamento frente às Tecnologias da Informação e Comunicação em Saúde.

Ao final, restam as reflexões e ponderações necessárias para o uso adequado das TICs. Constatamos que todo esse cenário demonstra que estamos claramente vivenciando um momento de descobertas. Certamente, não podemos prever, hoje, quais serão os impactos que essas inovações trarão

no nosso comportamento em relação ao cuidado em saúde, mas sabemos que com o esforço de todos para seu emprego com foco no bem-estar, elas nos levarão à uma nova sociedade digital.



## MULTIMÍDIA

Assista a vídeo aula de encerramento, disponível na Sala de Recursos Multimídia da unidade, no AVA.



## ATIVIDADE NO AVA

Atividade 11 – Avaliação do curso e Auto avaliação

Acesse o AVA e realize a avaliação da unidade.



## SÍNTESE

Nesta unidade, chegamos à conclusão de que precisamos estar preparados para as mudanças digitais que têm acontecido em nossa sociedade e na forma como praticamos nossas atividades profissionais. Essas mudanças na área da saúde são inevitáveis, e cabe a cada um estar à frente dela ajudando a fazer uma sociedade melhor para todos.



## REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR ISO/IEC 27.002:2013 – Tecnologia da informação – Técnicas de segurança – Código de prática para controles de segurança da informação*. São Paulo: ABNT, 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/VjrENn>>. Acesso em: 27 fev. 2018.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. *Sumário de alta para continuidade do cuidado – Parte 1: Modelo de informação*. São Paulo: ABNT, 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/sTTE1r>>. Acesso em: 3 fev. 2018.

ACSQHC – Australian Commission on Safety and Quality in Health Care. *Safety and Quality Improvement Guide Standard 10: Preventing Falls and Harm from Falls (October 2012)*. Sydney: ACSQHC, 2012.

ALMEIDA, P. F. de *et al.* Desafios à coordenação dos cuidados em saúde: estratégias de integração entre níveis assistenciais em grandes centros urbanos. *Caderno de Saúde Pública*, v. 26, n. 2, p. 286-298, 2010.

AMIA – American Medical Informatics Association. *Clinical Decision Support*. Bethesda: AMIA, 2012.

BARATEIRO, J.; GALHARDAS, H. A Survey of Data Quality Tools. *Datenbank-Spektrum*, v. 5, n. 14, p. 15-21, ago. 2005.

BEALE, T. Archetypes: Constraint-based Domain Models for Future-proof Information Systems. In: OOPSLA WORKSHOP ON BEHAVIORAL SEMANTICS, 11., 2002, Seattle. *Proceedings...* Seattle: OOPSLA, 2002. v. 21, p. 1-69. Disponível em: <<https://goo.gl/bvPbTS>>. Acesso em: 20 fev. 2018.

BENDER, J. L. *et al.* A Lot of Action, but not in the Right Direction: Systematic Review and Content Analysis of Smartphone Applications for the Prevention, Detection, and Management of Cancer. *Journal of Medical Internet Research*, v. 15, n. 12, 2013.

BENNER. Wearable devices: o futuro da assistência? *Saúde Business*, 16 mar. 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/EQ13CT>>. Acesso em: 24 maio 2018.

BRASIL. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 18 nov. 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/euJdwe>>. Acesso em: 19 maio 2018.

BRASIL. Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. *Diário Oficial da União*, Brasília, 24 abr. 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/1qmxks>>. Acesso em: 19 maio 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Política Nacional de Informação e Informática em Saúde. In: CONFERÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE, 12., Brasília. *Anais...* Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. *A experiência brasileira em sistemas de informação em saúde*. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2009.

BRASIL. Novo documento de identidade digital deve beneficiar 100 mil pessoas. *Portal do Brasil*, 5 ago. 2010. Disponível em: <<https://goo.gl/ir4qai>>. Acesso em: 22 fev. 2018.

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. *Diário Oficial da União*, Brasília, 31 ago. 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/aN1n3>>. Acesso em: 3 fev. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 30, de 24 de julho de 2015. Altera a Resolução – RDC nº 302, de 13 de outubro de 2005, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para Funcionamento de Laboratórios Clínicos. *Diário Oficial da União*, Brasília, 27 jul. 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/kUxuYQ>>. Acesso em: 2 fev. 2018.

BRASIL. Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão. *Gov.br ePING: padrões de interoperabilidade do governo eletrônico*. Brasília: Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução nº 33 de 26 de outubro de 2017. *Diário Oficial da União*, Brasília, 26 dez. 2017a. Disponível em: <[ftp://ftp.saude.sp.gov.br/ftpseesp/bibliote/informe\\_eletronico/2017/iels.dez.17/Iels239/U\\_RS-MS-CIT-33\\_261017.pdf](ftp://ftp.saude.sp.gov.br/ftpseesp/bibliote/informe_eletronico/2017/iels.dez.17/Iels239/U_RS-MS-CIT-33_261017.pdf)>. Acesso em: 18 maio 2018.

BRASIL. Certificado digital. *Portal do Ministério da Saúde*. 22 dez. 2017b. Disponível em: <<https://goo.gl/vYxq8S>>. Acesso em: 2 fev. 2018.

CABRAL, A. C. V. *Fundamentos e prática em obstetrícia*. Rio de Janeiro: Atheneu, 2009.

CFM – Conselho Federal de Medicina. Código de Ética dos Estudantes de Medicina será apresentado em agosto. *Portal CFM*, 29 jun. 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/P24GZx>>. Acesso em: 19 maio 2018.

CFM – Conselho Federal de Medicina. *Código de ética médica*. Brasília: CFM, 2010. Disponível em: <<https://goo.gl/8ihvkz>>. Acesso em: 29 jan. 2018.

CFM – Conselho Federal de Medicina. CRM Digital. *Portal CFM*, 2018. Disponível em: <<http://portal.cfm.org.br/crmdigital/>>. Acesso em: 22 fev. 2018.

CFM – Conselho Federal de Medicina. Despacho SEJUR nº 373-2016. Análise jurídica sobre a utilização do WhatsApp. *Portal CFM*, 13 jul. 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/5nvsXL>>. Acesso em: 19 maio 2018.

CFM – Conselho Federal de Medicina. Resolução CFM nº 1.605/2000. *Diário Oficial da União*, Brasília, 29 set. 2000. Disponível em: <<https://goo.gl/SpCxTi>>. Acesso em: 19 maio 2018.

CFM – Conselho Federal de Medicina. Resolução CFM nº 1.638, de 10 de julho de 2002. Define prontuário médico e torna obrigatória a criação da Comissão de Revisão de Prontuários nas instituições de saúde. *Diário Oficial da União*, Brasília, 9 ago. 2002. Disponível em: <<https://goo.gl/bwgCgY>>. Acesso em: 29 jan. 2018.

CFM – Conselho Federal de Medicina. Resolução CFM nº 1.821, de 11 de julho de 2007. Aprova as normas técnicas concernentes à digitalização e uso dos sistemas informatizados para a guarda e manuseio dos documentos dos prontuários dos pacientes, autorizando a eliminação do papel e a troca de informação identificada em saúde. *Diário Oficial da União*, Brasília, 23 nov. 2007. Disponível em: <<https://goo.gl/brmsqj>>. Acesso em: 2 fev. 2018.

CHANDOLA, V.; BANERJEE, A.; KUMAR, V. Anomaly Detection: A Survey. *ACM Computing Surveys*, v. 41, n. 3, Jul. 2009.

CIOS, K. *Medical data mining and knowledge discovery*. New York: Springer; Heidelberg: Physica-Verlag, 2001.

COLLSTE, G. The Internet Doctor and Medical Ethics: Ethical Implications of the Introduction of the Internet into Medical Encounters. *Medicine, Health Care and Philosophy*, v. 5, n. 2, p. 121-125, 2002.

CRM-DF – Conselho Regional de Medicina do Distrito Federal. *Código de Ética dos Estudantes de Medicina*. 4. ed. Brasília: CRM-DF, 2006.

CRUZ-CORREIA, R. *et al.* Data Quality and Integration Issues in Electronic Health Records. In: HRISTIDIS, V. (Ed.). *Information Discovery on Electronic Health Records*. [S.l.]: CRC Press/Taylor & Francis Group, 2009, p. 55-95. Chapman & Hall/CRC Data Mining and Knowledge Discovery Series.

CRUZ-CORREIA, R. J. Implementation, Monitoring and Utilization of an Integrated Hospital Information System-Lessons from a Case Study. *MedInfo*, v. 160, p. 238-241, 2010.

DA SILVA, P.; RANGHETTI, D.; STEIN, L. M. Segurança da informação: uma reflexão sobre o componente humano. *Ciências & Cognição*, v. 10, p. 46-53, 2007.

- DATASUS – Departamento de Informática do SUS. Ministério da Saúde do Brasil. 2018. Disponível em: <<http://datasus.saude.gov.br/>>. Acesso em: 31 jan. 2018.
- DE OLIVEIRA, A. R. F.; ALENCAR, M. S. de M. O uso de aplicativos de saúde para dispositivos móveis como fontes de informação e educação em saúde. *Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, v. 15, n. 1, p. 234-245, 2017.
- DIAMANDIS, P. H. Exponential Growth Will Transform Humanity in the Next 30 Years. *SingularityHub*, 21 dez. 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/eXyGRG>>. Acesso em: 23 maio 2018.
- DO NASCIMENTO, A. C. *Criptografia e infraestrutura de chaves públicas*. gestão da segurança da informação e comunicações, 2009-2011. Brasília: Universidade de Brasília, 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/w6zFsT>>. Acesso em: 21 fev. 2018.
- ELENKO, E.; UNDERWOOD, L.; ZOHAR, D. Defining digital medicine. *Nature Biotechnology*, v. 33, n. 5, p. 456, 2015.
- ENGLISH, L. P. Defining Information Quality. In: JONH, I. *Improving Data Warehouse and Business Information Quality: Methods for Reducing Costs and Increasing Profits*. New York: Wiley & Sons, 1999.
- EPSTEIN, R. M.; HUNDERT, E. M. Defining and Assessing Professional Competence. *JAMA*, v. 287, n. 2, p. 226-235, 2002.
- ERSTAD, T. L. Analyzing computer-based patient records: a review of literature. *Journal of Healthcare Information Management*, v. 17, n. 4, p. 51-57, 2003.
- E-SAÚDE. *Estratégia e-Saúde para o Brasil*. Brasília: Ministério da Saúde do Brasil/Departamento de Informática do SUS, 2014.
- E-SAÚDE. *Estratégia e-Saúde para o Brasil*. Brasília: Ministério da Saúde do Brasil Comitê Gestor da Estratégia e-Saúde, 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/fczYD8>>. Acesso em: 23 maio 2018.
- E-SAÚDE. Página do aplicativo E-Saúde do Ministério da Saúde. 2018. Disponível em: <<https://goo.gl/nAnmSN>>. Acesso em: 2 fev. 2018.
- E-SUS. Portal da Saúde. *Estratégias do e-SUS*. Disponível em: <<https://goo.gl/AOqEml>>. Acesso em: 31 jan. 2018.
- EYSENBACH, G.; JADAD, A. R. Evidence-Based Patient Choice and Consumer Health Informatics in the Internet Age. *Journal of medical Internet Research*, v. 3, n. 2, 2001.
- FAYYAD, U. From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases. *AI Magazine*, v. 17, n. 3, p. 37-54, 1996.
- FCLESIO, 2015. Diferença entre *data mining* (mineração de dados) e *machine learning* (aprendizado de máquina). *Disclaimer, Wordpress*, 6 jan. 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/SL5w9G>>. Acesso em: 2 fev. 2018.
- FERREIRA, D. P.; LOPES, P. R. de L. Padrões de normatização em informática em saúde. *Especialização em Informática em Saúde*, Cuiabá, v. 7, 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/856Psp>>. Acesso em: 1 mar. 2018.
- FREITAS, A.; BRAZDIL, P.; COSTA-PEREIRA, A. Mining Hospital Databases for Management Support. In: IADIS VIRTUAL MULTI CONFERENCE ON COMPUTER SCIENCE AND INFORMATION SYSTEMS, 2005, Lisboa. *Proceedings...* Lisboa: IADIS, 2005. p. 207-212.
- GABARRON, E. *et al.* Gamification strategy on prevention of STDs for youth. *Studies in Health Technology and Informatics*, v. 192, p. 1066, 2013.
- GANDINI, J. A. D.; SALOMÃO, D. P. da S.; JACOB, C. A segurança dos documentos digitais. *Revista Jurídica*, v. 50, n. 295, 2001. Disponível em: <<https://goo.gl/pTmGPK>>. Acesso em: 21 fev. 2018.
- GASPAR, J.; LOPES, F.; FREITAS, A. Análise da codificação hospitalar em Portugal: perfil dos episódios de cancro da mama feminino (detecção de padrões, inconsistências, erros e casos desviantes). In: CISTI 2011 – CONFERÊNCIA IBÉRICA DE SISTEMAS E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO (2<sup>nd</sup> IBERO-AMERICAN WORKSHOP ON DATA QUALITY – IAWQD), 6., 2011, Chaves. *Anais...* Chaves: IEEE, 2011. p. 731-736.

- GOOGLE. Loja de aplicativos Play Store. Aplicativos relacionados ao DATASUS – Ministério da Saúde. 2018. Disponível em: <<https://goo.gl/ZrvCPw>>. Acesso em: 2 fev. 2018.
- GORDILHO, R. O mundo em 2025: O que esperar? *Revista Saúde Business*, 3 dez. 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/omHAUU>>. Acesso em: 23 maio 2018.
- GOUD, R. Effect of Guideline Based Computerized Decision Support on Decision Making of Multidisciplinary Temas: Cluster Randomized Trial in Cardiac Rehabilitation. *BMJ*, v. 338, n. 1440, Apr. 2009.
- HAMMOND, W. E.; CIMINO, J. J. Standards in Biomedical Informatics. In: SHORTLIFFE, E. H.; CIMINO, J. J. (Eds.). *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine*. New York: Springer, 2013. p. 265-311.
- HL7 INTERNATIONAL – Health Level Seven International. About HL7. Disponível em: <<http://www.hl7.org>>. Acesso em: 3 fev. 2018.
- HOUAISS, A.; VILLAR, M.; DE MELLO FRANCO, F. M. *Dicionário Houaiss da língua portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.
- ISO – International Organization for Standardization. *ISO/IEC Guide 2:2004. Standardization and related activities – General vocabulary*. 2004. [s.n.t.].
- ISO – International Organization for Standardization. *ISO 13606-2:2008 Health informatics – Electronic health record communication – Part 2: Archetype interchange specification*. 2008. Disponível em: <<https://goo.gl/gNgdtj>>. Acesso em: 3 fev. 2018.
- ISO – International Organization for Standardization. *ISO 15489-1:2016: Information and documentation: records management*. 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/MbTDsB>>. Acesso em: 26 fev. 2018.
- ITI – Instituto Nacional de Tecnologia da Informação. 2018. Disponível em: <<http://www.iti.gov.br/>>. Acesso em: 2 fev. 2018.
- KALRA, D. Electronic Health Record Standards. *IMIA Yearbook of Medical Informatics*, p. 136-144, 2006. Disponível em: <<https://goo.gl/n5UhMq>>. Acesso em: 20 fev. 2018.
- KORB, K. B. *et al.* Varieties of Causal Intervention. In: ZHANG, C. *et al.* (Eds.). *PRICAI 2004: Trends in Artificial Intelligence – 8th Pacific Rim International Conference on Artificial Intelligence*, Auckland, New Zealand, August 9-13, 2004. New York: Springer; Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2004, p. 322-331 (Lecture Notes in Artificial Intelligence, v. 3157).
- LAPELLE, N. R. *et al.* Identifying Strategies to Improve Access to Credible and Relevant Information for Public Health Professionals: A Qualitative Study. *BMC Public Health*, v. 6, n. 89, Apr. 2006.
- LICHTENSTEIN, F. *et al.* Sistemas de apoio à decisão baseados em diretrizes interpretadas por computador: um breve histórico e outros tópicos. *J. Health Inform.*, v. 3, n. 4, p. 164-169, out./dez. 2011.
- LITTLEJOHNS, P.; WYATT, J. C.; GARVICAN, L. Evaluating Computerised Health Information Systems: Hard Lessons Still To Be Learnt. *BMJ*, v. 326, p. 860-863, 2003.
- MACHADO, E. C. *Melhoria de um conjunto de heurísticas de usabilidade para sistemas mHealth em smartphones*. 2017. 175 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências da Computação) – Departamento de Informática e Estatística, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.
- MAIA, U. Como a IoT está mudando os hospitais e o mercado de saúde. *Instituto Information Management*, 2 mar. 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/YeBwXK>>. Acesso em: 28 maio 2018.
- MARIN, H. de F. Sistemas de informação em saúde: considerações gerais. *J. Health Inform.*, v. 2, p. 20-24, jan./mar. 2010.
- MARTINS, R. Novo RG digital será gratuito, aprova Senado. *Estadão*, 21 mar. 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/Pe4ufE>>. Acesso em: 27 fev. 2018.



- MARTINS, F. B.; DUARTE, H. G. O direito ao esquecimento: a influência da informação na vida social. *Revista Vox*, v. 1, n. 2, p. 11-27, 2016.
- MARTINS, A.; SAUKAS E.; ZANARDO, J. SCAI: Sistema de Controle de Acesso para os Requisitos da Saúde. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA EM SAÚDE, 9., 2004, Ribeirão Preto. *Anais...* Ribeirão Preto: SBIS, 2004.
- MEDSCAPE. *Medscape EHR Report*. 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/GRSeRq>>. Acesso em: 29 jan. 2018.
- MESKO, B. Future Directions of Digital Health. In: RIVAS, H.; WACK, K. (Ed.). *Digital Health: Scaling Healthcare to the World*. Health Informatics. Cham: Springer, 2018.
- MIDDELWEERD, A. *et al.* What Features do Dutch University Students Prefer in a Smartphone Application for Promotion of Physical Activity? A qualitative approach. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, v. 12, n. 31, 2015.
- MINEMYER, P. Por que os pacientes abandonam seus dispositivos *wearables*? Trad. Camila Marinho. *HIS*, 30 set. 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/5AQ6DH>>. Acesso em: 28 maio 2018.
- MPN – Meu Pré-natal. Página do aplicativo Meu Pré-natal da Universidade Federal de Minas Gerais. 2018. Disponível em: <<https://goo.gl/8PDhdZ>>. Acesso em: 2 fev. 2018.
- MUESSIG, K. E. *et al.* Mobile Phone Applications for the Care and Prevention of HIV and Other Sexually Transmitted Diseases: A Review. *Journal of Medical Internet Research*, v. 1, n. 15, 2013.
- NIC.br – Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR; CERT.br – Centro de Estudos, Resposta e Tratamento de Incidentes de Segurança no Brasil. *Cartilha de segurança para internet*. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2012.
- NHS – National Health Services. *Your Health, your Choices*. West Yorkshire, 2018. Disponível em: <<https://www.nhs.uk/tools/pages/toolslibrary.aspx>>. Acesso em: 19 maio 2018.
- O'BRIEN, J. A. *Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet*. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2004.
- OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development. *The OECD Privacy Framework*. [S.l.]: OECD, 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/Ev7KyX>>. Acesso em: 19 maio 2018.
- OGLIARI, R. Computação móvel, física, pervasiva, ubíqua, IoT, M2M: não importa o nome, mas sim as novas possibilidades. *InfoQ*, 24 set. 2014.
- OLIVEIRA, A. R. F. de; MENEZES ALENCAR, M. S. de. O uso de aplicativos de saúde para dispositivos móveis como fontes de informação e educação em saúde. *Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, v. 15, n. 1, p. 234-245, 2017.
- OLIVEIRA, P. *et al.* A Taxonomy of Data Quality Problems. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON DATA AND INFORMATION QUALITY, 2., 2005, Porto. *Proceedings...* Porto: [s.n.], 2005. p. 219-233.
- OSANAN, G. C. Proposta de informatização do Partograma: análise dos processos assistenciais relativos ao seu uso e definição de pré-requisitos do sistema. 2012. Dissertação (Mestrado em Saúde da Mulher) –Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.
- PAHO – Pan American Health Organization. *E-Health in Latin America and the Caribbean: interoperability standards review*, Washington, DC: PAHO, 2016.
- PEREIRA NETO, A. *et al.* O paciente informado e os saberes médicos: um estudo de etnografia virtual em comunidades de doentes no Facebook. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, v. 22, supl., dez. 2015, p. 1653-1671. Disponível em: <<https://goo.gl/hpUcoi>>. Acesso em: 19 maio 2018.
- PETROVSKIY, M. I. Outlier detection algorithms in data mining systems. *Programming and Computer Software*, v. 29, n. 4, p. 228-237, 2003.



- PINTO, R. *Sistemas de informações hospitalares de Brasil, Espanha e Portugal: semelhanças e diferenças*. 2010. Dissertação (Mestrado em Modalidade Profissional em Saúde Pública) –Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<https://goo.gl/qdu2Cz>>. Acesso em: 26 fev. 2018.
- PINTO, V. B. Prontuário eletrônico do paciente: documento técnico de informação e comunicação do domínio da saúde. *Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, n. 21, 2006.
- PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Tabelas – 2016. Acesso à Internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/qfNjw2>>. Acesso em: 1 mar. 2018.
- PORTO, C. C.; GONZALEZ R. F.; OLIVEIRA, A. M. Relação médico-paciente. In: PORTO, C. C. (Ed.). *Semiologia médica*. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2004.
- RAO, P. *et al.* Assessing quality and efficiency of discharge summaries. *American Journal of Medical Quality*, v. 20, n. 6, p. 337-343, 2005.
- REIS, Z. S. N.; CRUZ-CORREIA, R. J.; PEREIRA, A. C. Sistemas eletrônicos de informação na assistência e pesquisa em saúde da mulher: para quando um maior envolvimento dos profissionais de saúde? *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, v. 33, n. 3, p. 107-110, 2011.
- ROCHA, F. S. *et al.* Uso de Apps para a Promoção dos Cuidados à Saúde. In: SEMINÁRIO TECNOLOGIAS APLICADAS A EDUCAÇÃO E SAÚDE, 3., 2017, Salvador. *Anais...*, Salvador: Universidade do Estado da Bahia, 2017.
- SANTOS, M. R. dos. *Sistema de registro eletrônico de saúde baseado na norma ISO 13606: aplicações na Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais*. 2011. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Escola da Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.
- SBIS – Sociedade Brasileira de Informática em Saúde. *Cartilha sobre o Prontuário Eletrônico: a certificação de sistemas de registros Eletrônicos de Saúde*. 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/eAd9mu>>. Acesso em: 1 mar. 2018.
- SBIS – Sociedade Brasileira de Informática em Saúde. *Manual de certificação para sistemas de registro eletrônico em saúde*. Certificação 2016. 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/UmxYtu>>. Acesso em: 2 fev. 2018.
- SBIS – Sociedade Brasileira de Informática em Saúde. 2018. Disponível em: <<http://www.sbis.org.br/>>. Acesso em: 29 jan. 2018.
- SHORTLIFFE, E. H. Strategic Action in Health Information Technology: Why the Obvious Has Taken so Long. *Health Aff*, Millwood, v. 24, p. 1222-1233, 2005.
- SHORTLIFFE, E. H.; GARBER, A. M. Training Synergies Between Medical Informatics and Health Services Research: Successes and Challenges. *Journal of the American Medical Informatics Association*, v. 9, p. 133-139, 2002.
- SHORTLIFFE, E. H.; BARNETT, G. O. Biomedical Data: Their Acquisition, Storage, and Use. In: SHORTLIFFE, E. H.; CIMINO, J. J. (Eds.). *Biomedical Informatics*. New York: Springer, 2006. p. 46-79.
- SILVA, F. R. *Uma abordagem para detecção de outliers em dados categóricos*. 67 f. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.
- SILVA, G. M. B. da; CORREIA, R. J. C. *As bases do openEHR*. Porto: VirtualCare, 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/8n3F6Q>>. Acesso em: 20 fev. 2018.
- SILVA-COSTA, T. *Indicadores de produção hospitalar: uma forma de medir a produção dos hospitais Portugueses*. 172 f. 2010. Dissertação (Mestrado em Informática Médica) – Faculdade de Medicina, Universidade do Porto, Porto, 2010.
- STRONG, D. M.; LEE, Y. W.; WANG, R. Y. Data Quality in Context. *Communications of the ACM*, v. 40, n. 5, p. 103-110, May 1997.

- SULLIVAN, F.; WYATT, J. *ABC of Health Informatics*. London: BMJ Books/Blackwell Publishing, 2006.
- SUNG, D. What is Wearable Tech? Everything you Need To Know Explained. Wearable Tech, Fitness Trackers and Smartwatches Explained. *Wearable*, 3 ago. 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/HRdS6W>>. Acesso em: 11 jun. 2018.
- THOTA, C. *et al.* Centralized Fog Computing Security Platform for IoT and Cloud in Healthcare System. In: PRASAD, A. V. K. *Exploring the Convergence of Big Data and the Internet of Things*. Hershey: IGI Global, 2018. p. 141-154.
- WANG, R. Y. A Product Perspective on Total Data Quality Management. *Communications of the ACM*, v. 41, n. 2, p. 58-65, Feb. 1998.
- WEISER, M. The Computer for the 21st Century: Specialized Elements of Hardware and Software, Connected by Wires, Radio Waves and Infrared, Will Be So Ubiquitous that No One will Notice their Presence. In: BAECKER, R. M. *et al.* (Ed.). *Readings in Human-Computer Interaction. Toward the Year 2000*. A volume in Interactive Technologies. Burlington: Morgan Kaufmann Books/Elsevier, 1995.
- WHO – World Health Organization. Seventy-first World Health Assembly. Agenda item 12.4. *Digital health: Draft resolution proposed by Algeria, Australia, Brazil, Estonia, Ethiopia, Germany, India, Indonesia, Israel, Italy, Luxembourg, Mauritius, Morocco, Panama, Philippines and South Africa*. 21 maio 2018. Disponível em: <<https://goo.gl/c9ufXf>>. Acesso em: 3 set. 2018.
- WHO – World Health Organization. *eHealth*. 2018. Disponível em: <<https://goo.gl/mfL6Vd>>. Acesso em: 26 fev. 2018.
- WIDMER, R. J. *et al.* Digital Health Interventions for the Prevention of Cardiovascular Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Mayo Clinic Proceedings*, v. 90, n. 4, p. 469-480, Apr. 2015.
- WIEDERHOLD, G.; SHORTLIFFE, E. H. System Design and Engineering in Health Care. In: SHORTLIFFE, E. H.; CIMINO, J. J. (Eds.). *Biomedical Informatics*. New York: Springer, 2006. p. 233-264.
- WILSON, S. Wearables Momentum Continues. *CCSINSIGHT*, 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/gdbEAV>>. Acesso em: 28 maio 2018.
- WYATT, J. C.; SULLIVAN, F. ABC of Health Informatics: eHealth and the Future: Promise or Peril? *British Medical Journal*, v. 331, n. 7529, p. 1391, 2005.



## SOBRE OS AUTORES E COLABORADORES

### Autores

#### **ZILMA SILVEIRA NOGUEIRA REIS**

Médica e doutora em Medicina. Professora associada do Departamento de Ginecologia e Obstetrícia, coordenadora do Centro de Informática em Saúde da Faculdade de Medicina da UFMG. Vice-presidente da Sociedade Brasileira de Informática em Saúde.

#### **JULIANO DE SOUSA GASPAR**

Cientista da Computação e doutor em Saúde. Professor colaborador do Departamento de Ginecologia e Obstetrícia. Membro do Centro de Informática em Saúde da Faculdade de Medicina da UFMG.

### Colaboradores

#### **RICARDO JOÃO CRUZ-CORREIA**

Cientista da Computação e doutor em Saúde. Professor auxiliar do Departamento de Medicina da Comunidade e Informação e Decisão em Saúde. Coordenador do Mestrado em Informática Médica da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Portugal.

#### **JOSÉ CARLOS SERUFO FILHO**

Cientista da Computação e mestre em Saúde pela Faculdade de Medicina da UFMG.

#### **THÁBATA QUEIROZ VIVAS DE SÁ**

Cientista da Computação e mestre em Saúde pela Faculdade de Medicina da UFMG.

A presente edição foi composta pelo CAED-UFMG e Editora UFMG e impressa pela Imprensa Universitária UFMG em sistema offset, papel offset 90g (miolo) e cartão supremo 300g (capa), em 2019.

**PROGRAD**

Pró-Reitoria de Graduação  
Universidade Federal de Ouro Preto

**U. PORTO**

**CINS**

Centro de Informática em Saúde da  
Faculdade de Medicina da UFMG

**CAED**



**UNIVERSIDADE  
ABERTA DO BRASIL**

**CAPE**

**PROGRAD**

PRÓ-REITORIA  
DE GRADUAÇÃO

**MINISTÉRIO DA  
EDUCAÇÃO**

**UFMG**

UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE MINAS GERAIS

**BRASIL**  
REPÚBLICA FEDERAL

ISBN 978-85-423-XXXX-X



9 788542 301472