

# Transformação Digital na Saúde

**Autoria:**

Sérgio Teixeira de Carvalho

**Organizadores:**

Taciana Novo Kudo

Juliana Pereira de Souza-Zinader

Renata Dutra Braga

Sheila Mara Pedrosa

Arlindo Rodrigues Galvão Filho



**Universidade Federal de Goiás**

Reitora

*Angelita Pereira de Lima*

Vice-Reitor

*Jesiel Freitas Carvalho*

Diretora do Cegraf UFG

*Maria Lucia Kons*

---

### **Conselho Editorial da Coleção Formação no AKCIT**

Anderson da Silva Soares

Arlindo Rodrigues Galvão Filho

Deborah Silva Alves Fernandes

Juliana Pereira de Souza Zinader

Renata Dutra Braga

Taciana Novo Kudo

Telma Woerle de Lima Soares

### **Equipe de produção:**

Amanda Souza Vitor

Ana Laura Sene Amâncio Zara

Ana Luísa Silva Gonçalves

Caio Barbosa Dias

Daiane Souza Vitor

Dandra Alves de Souza

Davi Oliveira Gomes

Guilherme Correia Dutra

Iuri Vaz Miranda

Isadora Yasmim da Silva

Júlia de Souza Nascimento

Layane Grazielle Souza Dias

Luciana Dantas Soares Alves

Luis Felipe Ferreira Silva

Luiza de Oliveira Costa

Luma Wanderley de Oliveira

Pedro Vitor Silveira Fajardo

Suse Barbosa Castilho

Vinícius Pereira Espíndola

Wagner Wilson Furtado

Wanderley de Souza Alencar

# Transformação Digital na Saúde

## **Autoria:**

Sérgio Teixeira de Carvalho

## **Organizadores:**

Taciana Novo Kudo  
Juliana Pereira de Souza-Zinader  
Renata Dutra Braga  
Sheila Mara Pedrosa  
Arlindo Rodrigues Galvão Filho

**Cegraf UFG**  
**2024**



© Cegraf UFG, 2024

© Taciana Novo Kudo

Juliana Pereira de Souza-Zinader

Renata Dutra Braga

Sheila Mara Pedrosa

Arlindo Rodrigues Galvão Filho

© Universidade Federal de Goiás, 2024

© AKCIT, 2024

### Revisão Técnica

Juliana Pereira de Souza-Zinader

Regis Henrique de Oliveira

Shirley Karolina da Silva Ferreira

### Revisão Editorial

Ana Laura de Sene Amâncio Zara Brisolla

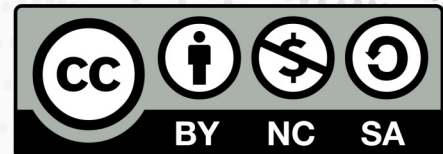
### Capa

Iuri Vaz Miranda

### Editoração Eletrônica

Layane Grazielle Souza Dias

Luma Wanderley de Oliveira



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

<https://doi.org/10.5216/CAR.tra.ebook.978-85-495-1099-0/2024>

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

Carvalho, Sérgio Teixeira de  
Transformação digital na saúde [livro  
eletrônico] / Sérgio Teixeira de Carvalho ;  
organização Taciana Novo Kudo...[et al.]. --  
Goiânia, GO : Cegraf UFG, 2024.  
PDF

Outros organizadores: Juliana Pereira de  
Souza-Zinader, Renata Dutra Braga, Sheila Mara  
Pedrosa, Arlindo Rodrigues Galvão Filho.  
Bibliografia.  
ISBN 978-85-495-1099-0

1. Ciência da Computação 2. Informática  
3. Saúde 4. Saúde digital 5. Transformação digital  
I. Kudo, Taciana Novo. II. Souza-Zinader, Juliana  
Pereira de. III. Braga, Renata Dutra. IV. Pedrosa,  
Sheila Mara. V. Galvão Filho, Arlindo Rodrigues.  
VI. Título.

25-257994

CDD-004

#### **Índices para catálogo sistemático:**

1. Ciência da computação 004



# Transformação Digital na Saúde

## Instituições responsáveis

Universidade Federal de Goiás (UFG)

Centro de Competência Embrapii em Tecnologias Imersivas, denominado AKCIT (Advanced Knowledge Center for Immersive Technologies)

Centro de Excelência em Inteligência Artificial (CEIA)

## Instituições financiadoras

Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii)

Governo do Estado de Goiás

Empresas parceiras do AKCIT

## Apoio

Universidade Federal de Goiás (UFG)

Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação (PRPI-UFG)

Instituto de Informática (INF-UFG)





## Lista de Abreviaturas e Siglas

<b>4G</b>	<i>4th-Generation Wireless</i> - 4ª geração de rede móvel
<b>5G</b>	<i>5th-Generation Wireless</i> - 5ª geração de rede móvel
<b>ANPD</b>	Autoridade Nacional de Proteção de Dados
<b>APS</b>	Atenção Primária à Saúde
<b>CDO</b>	<i>Chief Digital Officer</i> - Diretor de Transformação Digital
<b>CFM</b>	Conselho Federal de Medicina
<b>DigComp</b>	<i>Digital Competence Framework</i> - Quadro de Competências Digitais
<b>DVD</b>	<i>Digital Versatile Disc</i> - Disco Versátil Digital
<b>Embrapii</b>	Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação na Indústria
<b>ESD28</b>	Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028
<b>GDPR</b>	<i>General Data Protection Regulation</i> - Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados
<b>GOE</b>	<i>Global Observatory for E-Health</i> - Observatório Global de E-Saúde
<b>HIMSS</b>	<i>Healthcare Information and Management Systems Society</i> - Sociedade de Sistemas de Informação e Gestão em Saúde
<b>IA</b>	Inteligência Artificial
<b>INMSD</b>	Índice Nacional de Maturidade em Saúde Digital
<b>IoMT</b>	<i>Internet of Medical Things</i> - Internet das Coisas Médica
<b>IoT</b>	<i>Internet of Things</i> - Internet das Coisas
<b>LGPD</b>	Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais





**mHealt**

mobile Health - Saúde Móvel

**OMS**

Organização Mundial de Saúde

**PDF**

*Portable Document Format* - Formato Portátil de Documento

**PEC**

Prontuário Eletrônico do Cidadão

**PEP**

Prontuário Eletrônico do Paciente

**PNIIS**

Política Nacional de Informação e Informática em Saúde

**RAS**

Rede de Atenção à Saúde

**RNDS**

Rede Nacional de Dados em Saúde

**RPS**

Registro Pessoal de Saúde

**SUS**

Sistema Único de Saúde

**TI**

Tecnologia da Informação

**TIC**

Tecnologia de Informação e Comunicação

**UFG**

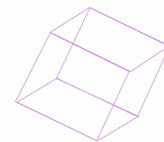
Universidade Federal de Goiás

**VHS**

*Video Home System* - Sistema de Vídeo Residencial

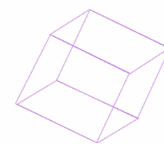






## Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> - Evolução tecnológica desde a década de 70	19
<b>Figura 2</b> - Transformação digital na saúde – breve histórico	20
<b>Figura 3</b> - Exemplos de iniciativas de transformação digital na saúde	24
<b>Figura 4</b> - Ferramentas digitais para diagnóstico e tratamento de doenças	33
<b>Figura 5</b> - Aspectos da transformação digital considerados na legislação vigente	42
<b>Figura 6</b> - Boas práticas para segurança e privacidade de dados de saúde	52
<b>Figura 7</b> - Fatores-chave para o sucesso da transformação digital na saúde	59



## Sumário

<b>Apresentação</b>	<b>11</b>
<b>Unidade I - Introdução à Transformação Digital na Saúde</b>	<b>12</b>
1.1 Transformação Digital e seu Impacto na Saúde	13
1.1.1 Conceito de Transformação Digital	14
1.1.2 Evolução da Tecnologia Digital	16
1.1.3 Impacto na Saúde	17
1.2 Breve Histórico da Transformação Digital na Saúde	18
1.3 Benefícios e Desafios da Transformação Digital na Saúde	21
1.4 Exemplos de Iniciativas de Transformação Digital na Saúde	24
<b>Unidade II - Ferramentas Digitais na Prática em Saúde</b>	<b>27</b>
2.1 Tipos de Ferramentas Digitais Utilizadas na Saúde	28
2.1.1 Uso das Ferramentas Digitais	29
2.1.2 Cenários de Serviços com o Uso das Ferramentas Digitais	31
2.2 Apresentação de Ferramentas Digitais Específicas para Diferentes Áreas da Saúde	33
2.2.1 Exemplos de Ferramentas em Diferentes Áreas da Saúde	33
2.2.2 Ferramentas do Programa SUS Digital	34
<b>Unidade III - Aspectos Éticos e Legais da Transformação Digital</b>	<b>38</b>
3.1 Princípios Éticos da Transformação Digital na Saúde	39
3.2 Legislação Vigente para a Transformação Digital na Saúde	41
3.2.1 Leis e Regulamentações Vigentes	42
3.2.2 Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)	45
3.3 Desafios Éticos e Legais da Utilização de Dados de Saúde	47

3.4 Boas Práticas para Garantir a Segurança e a Privacidade dos Dados de Saúde	50
--	----

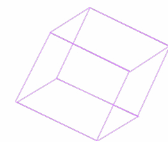
## **Unidade IV - Estratégias para Implementação Bem-sucedida da Transformação Digital em Organizações de Saúde**

4.1 Modelos de Implementação da Transformação Digital na Saúde	55
4.1.1 Competências Digitais no Processo de Transformação Digital	55
4.1.2 Implementação da Transformação Digital na Saúde	57
4.2 Fatores-Chave para o Sucesso da Transformação Digital na Saúde	58
4.3 Estudo de Caso de Organizações de Saúde que Implementaram com Sucesso a Transformação Digital	59
4.3.1 Hospital Albert Einstein	60
4.3.2 Hospital de Amor	62

## **Unidade V - Encerramento**

## **Referências**





## Apresentação

Prezado/a Participante,

Seja bem-vindo(a) ao Microcurso **Transformação Digital na Saúde!**

É com entusiasmo que apresento a você este *e-book*, resultado de um esforço dedicado para abordar os principais conceitos, ferramentas e estratégias sobre a transformação digital no setor de saúde. Este material faz parte da Coleção Formação e Capacitação do Centro de Competências Imersivas, uma parceria entre a Embrapii e a Universidade Federal de Goiás (UFG), e foi desenvolvido com o propósito de capacitá-lo/a a navegar por um dos temas mais relevantes e desafiadores da atualidade.

A criação deste conteúdo foi motivada pela necessidade crescente de integrar tecnologia e inovação aos processos de cuidado em saúde. Vivemos em uma era em que dados, inteligência artificial (IA) e ferramentas digitais moldam novas formas de pensar e agir em nossa área. A integração de tecnologias digitais aos processos organizacionais e assistenciais em saúde é um fenômeno que exige não apenas adaptação, mas também uma abordagem estratégica e ética. A transformação digital transcende a adoção de ferramentas tecnológicas, trazendo consigo mudanças estruturais, culturais e comportamentais que impactam diretamente pacientes, profissionais e instituições.

Ao longo deste *e-book*, você encontrará conteúdos cuidadosamente elaborados, que abordarão desde conceitos introdutórios até aplicações práticas. O material está dividido em cinco Unidades principais: Introdução à Transformação Digital na Saúde, Ferramentas Digitais na Prática em Saúde, Aspectos Éticos e Legais e Reflexões Finais.

Este material foi desenvolvido para servir como um guia prático e reflexivo, oferecendo ferramentas para que você possa liderar ou participar da transformação digital em suas atividades e organizações. Espero que este *e-book* sirva como um ponto de partida para que você explore novas possibilidades.

Desejo a você uma excelente jornada de aprendizado e reflexão!

Unidade I  
**Introdução à  
Transformação  
Digital na Saúde**





## Unidade I - Introdução à Transformação Digital na Saúde

### 1.1 Transformação Digital e seu Impacto na Saúde

Transformação digital diz respeito, principalmente, ao emprego da tecnologia digital na solução de problemas. Muitas atividades do dia a dia, sejam em momentos de lazer ou de trabalho, implicam em criar, usar e distribuir documentos ou artefatos no formato digital. Constantemente, é preciso lidar com dispositivos que permitem a produção de textos, imagens, áudios e vídeos digitais, como, por exemplo, *smartphones*, *tablets* ou mesmo computadores do tipo *laptop* (*notebooks*) e *desktop* (computadores de mesa).

Embora o digital esteja bastante presente, há ambientes organizacionais que demandam a manipulação de documentos físicos, como, por exemplo, comunicados impressos em papel que devem ser assinados e enviados, via sistema de correspondências ou correios, a um determinado departamento da organização. Ao mesmo tempo, há situações, evidentemente, em que é possível criar documentos de forma nativo-digital, sem a necessidade de gerá-lo fisicamente. Por exemplo, em uma organização cujos processos de comunicação são digitalizados, pode-se criar um comunicado no formato digital, assiná-lo eletronicamente (por meio de um sistema de assinatura digital) e encaminhá-lo para um departamento próprio ou para outra organização, também de forma eletrônica. As pessoas poderiam então receber e atestar o documento digital, caracterizando, portanto, um processo fim a fim<sup>1</sup> digitalizado, ou seja, totalmente digital. Nesse caso, nenhum documento físico precisaria ser produzido. Em outras palavras, podem-se ter organizações em que os processos são digitalizados e outras em que os processos são físicos, também denominados analógicos.

Nesse cenário simples do envio de um comunicado dentro de uma organização, pode-se perceber que o comunicado físico, além de gerar maior esforço e custo (impressão física, assinatura, envelopamento, envio por correspondência, recebimento físico), favorece as falhas (danos ao documento, perda, extravio). Em se tratando de um processo digital fim a fim, por sua vez, pode-se identificar redução de custos e

<sup>1</sup> Processo fim a fim se refere a um modelo de processo cujo conjunto de atividades inclui desde a solicitação realizada até a entrega total de valor a quem solicitou, ou seja, atividades do início ao fim.



menor esforço ao criá-lo digitalmente, assiná-lo e enviá-lo de forma eletrônica. Tal processo traz elementos que caracterizam o que se denomina por transformação digital.

### 1.1.1 Conceito de Transformação Digital

O termo transformação digital diz respeito ao processo de incorporação de tecnologias digitais para solucionar problemas de uma forma inovadora com melhor desempenho, maior produtividade, agilidade e eficiência. Essa transformação deve implicar em uma mudança estrutural e estratégica nas organizações.



Transformação digital = Inovação digital + Transformação estratégica

Trata-se, portanto, da combinação entre inovação digital e transformação estratégica. A inovação digital se refere à inovação realizada com o uso da tecnologia digital (plataformas, infraestruturas e serviços digitais) para criar e melhorar os processos, tendo como característica a mudança de comportamento dos agentes consumidores e fornecedores. A transformação estratégica, por sua vez, se refere a mudanças na arquitetura de relacionamentos para a tomada de decisão e na estruturação dos processos que coordenam essas tomadas de decisão.

Transformação digital pode ser definida como um processo cujo objetivo é prover melhorias a uma organização ou a um sistema, por meio do emprego de tecnologias digitais de informação, comunicação e conectividade (Kraus et al., 2021). Ao empregar as tecnologias digitais, a transformação digital pressupõe mudanças significativas das práticas e das estratégias da organização a ponto de se estabelecer uma cultura digital na organização (Ivančić; Glavan; Vuksic, 2020). Do ponto de vista da saúde, essas mudanças em termos da cultura digital têm impactado nas experiências, especialmente de pacientes e profissionais da saúde.

A transformação digital, portanto, envolve mudanças de comportamento e até culturais. Nesse sentido, é fundamental compreender que a transformação digital pode ser vista como uma dinâmica que se desenvolve em etapas nas organizações ou sistemas. Em outras palavras, não é suficiente que se saiba apenas manipular ar-

tefatos ou objetos digitais (por exemplo, imagens, vídeos, áudios, textos). É preciso também uma transformação estratégica do negócio.

São três as fases da transformação digital pelas quais as organizações ou sistemas, em sua evolução, podem passar: digitização, digitalização e transformação digital (Verhoef *et al.*, 2021).

A primeira fase, chamada **digitização**, – um neologismo importado da língua inglesa (*digitization*) – significa a ação de converter informação analógica em informação digital (Gong; Ribiere, 2021). Em geral, a digitização é principalmente a realização dessa conversão de documentos internos e externos do processo, sem qualquer mudança nas atividades relacionadas à criação dos documentos. Por exemplo, o preenchimento de uma ficha cadastral no consultório médico realizado em papel, passa a ser feito por meio de um formulário online. Nesse caso, nada mudou de fato, a não ser a simples transposição do antigo processo do mundo físico para o digital. Outro exemplo de digitização é o escaneamento de documentos originalmente gerados em papel.

A segunda fase, denominada **digitalização**, por sua vez, está um passo adiante da digitização. Digitalização descreve como a Tecnologia da Informação (TI) pode ser usada para alterar os processos de negócio (Verhoef *et al.*, 2021; Gong; Ribiere, 2021). Por exemplo, um laboratório de análises clínicas que realiza exames de perfil lipídico e disponibiliza os resultados em um *site* (geralmente, em um formato PDF), emprega a tecnologia da informação para a digitalização da jornada do paciente em busca da realização de exames. Outro exemplo pode ser encontrado no setor bancário: um banco físico estabelece um processo digital para o pagamento de faturas como a de água, luz e telefone. É importante ressaltar que, mesmo havendo mecanismos automatizados que gerem os resultados de exames ou as faturas bancárias, ainda não se pode afirmar que há uma transformação digital.

A terceira fase, a **transformação digital**, além da digitalização, consiste na criação de uma cultura digital, no sentido de haver um processo novo, focado no mundo digital. Em muitas situações, a organização deixa, inclusive, de realizar processos que antes realizava no ambiente físico. Por exemplo, o uso de processos que envolvem a saúde móvel com a coleta de dados de pacientes (dados coletados de dispositivos móveis, dispositivos vestíveis e exames) em tempo real e a disponibilização diretamente para o/a profissional da saúde. Outro exemplo é o Meu SUS Digital, aplicativo do Ministério da Saúde que mostra as informações gerais do/a cidadão/ã, como Carteira Nacional de Vacinação, Certificado Nacional de Vacinação para Covid-19, Cartão Nacional de Saúde, resultados de exames laboratoriais de covid-19, medicamentos dispensados pelo programa “Farmácia Popular”, além dos registros de doações de

sangue e acompanhamento da posição na lista de transplantes. Por fim, um exemplo no universo da cultura e do entretenimento está na possibilidade de usufruir de filmes por meio de plataformas de *streaming* (por exemplo, Netflix®), em uma mudança completa do processo anteriormente usado para a locação de filmes, por meio do qual a locação somente poderia ser feita em lojas físicas e no formato de fitas *Video Home System* (VHS) ou de *Digital Versatile Disc* (DVD). Outros exemplos são o uso de aplicativos Uber®, 99®, PayPal® etc. A transformação digital implica no funcionamento de processos com o digital atuando fim a fim, ou seja, em todas as etapas do processo e com a geração de artefatos apenas digitais.

### 1.1.2 Evolução da Tecnologia Digital

A importância da transformação digital para as organizações e sistemas tem sua origem na evolução das tecnologias digitais e na mudança de comportamento das pessoas enquanto usuárias das tecnologias digitais, seja em educação, cultura e entretenimento, seja no papel de consumidoras (serviço, comércio, indústria), de cidadãos (serviço público e privado) ou de pacientes (sistema de saúde).

Em termos da evolução das tecnologias digitais, as organizações e/ou sistemas em transformação digital consideram como elementos centrais às suas atividades:

- » análise de dados volumosos (*data analytics* e *big data*);
- » inteligência artificial (IA) (*artificial intelligence*);
- » computação em nuvem (*cloud computing*) ;
- » conectividade 5G;
- » segurança cibernética (*cyber security*); e
- » internet das coisas (IoT) (*internet of things*), entre outros.

Isso ocorre, pois a capacidade de competitividade, as estratégias de crescimento, as métricas e os objetivos das organizações e sistemas passam a depender do entendimento desses elementos da tecnologia digital e de como eles funcionam (Verhoef *et al.*, 2021).

As técnicas e tecnologias de análise de dados volumosos, aprendizado de máquina, IA e a conectividade 5G têm definido o que se denomina Indústria 4.0 (Lee; Lee; Chou, 2017; Sabbatini; Fonseca, 2021). O termo é uma alusão à quarta revolução industrial, fenômeno que tem modificado em larga escala a automação e a troca de



dados, além dos processos de produção e modelos de negócios, por meio do emprego das tecnologias digitais e dos elementos da transformação digital, já citados.

Decorrente dessa evolução, está a mudança de comportamento das pessoas. As pessoas têm deslocado seu perfil de consumo (entretenimento, cultura, educação, compras), incluindo serviços públicos e de saúde, para soluções digitais online, definindo de forma marcante novas experiências.

Com o suporte de novas ferramentas online e de mídias sociais, os consumidores têm se tornado mais conectados, informados, empoderados e ativos. Cada vez mais, os aplicativos são utilizados para comprar, se divertir, se cuidar, se locomover, solicitar serviços, fazendo, por fim, com que as novas tecnologias digitais potencialmente modifiquem de forma estrutural o comportamento dos/as consumidores. Consequentemente, o uso intensivo de tais tecnologias pode, com facilidade, se tornar o novo padrão e, como tem ocorrido, desafiar os modelos de negócio tradicionais (Verhoef *et al.*, 2021), inclusive a oferta de serviços em um sistema de saúde.

### 1.1.3 Impacto na Saúde

A discussão em relação à transformação digital na saúde segue um caminho semelhante. A Saúde 4.0, termo relacionado ao empregado no contexto da indústria (Indústria 4.0), tem se delineado. Os conceitos de Saúde 4.0 buscam gerar serviços de saúde com base na digitalização, interoperabilidade, conectividade, rastreabilidade, automação, robótica colaborativa, grandes volumes de dados, IA, tecnologia móvel e novos materiais (Sabbatini; Fonseca, 2021). É nesse ponto que a transformação digital em saúde se configura na forma de um sistema de saúde constituído por novos processos totalmente digitais, nos moldes do conceito de transformação digital já apresentado.

A Saúde 4.0 reúne todas essas tecnologias aliadas à coleta de dados em tempo real, maior utilização de IA e soluções analíticas sofisticadas facilitadas por interfaces virtuais interativas. O princípio da Saúde 4.0 é conectar pacientes, dispositivos médicos, pessoais (*wearables*), hospitais, clínicas, fornecedores, farmacêuticos e médicos e outros componentes relacionados à saúde; prestadores de serviços de saúde estão criando uma rede de saúde inteligente ao longo de toda a cadeia de valor de saúde (Al-Jaroodi; Mohamed; Abukhousa, 2020).

Nesse contexto, a evolução tecnológica e as demandas por saúde dos/as usuários/as de tecnologia permitem definir o/a paciente como protagonista do processo (Stoumpos; Kitsios; Talias, 2023) e com condições de controlar e acessar suas informações de saúde de qualquer lugar e em todas as vezes que ele se movimentar pelo

sistema de saúde. Esse ambiente permite aos pacientes maior autonomia e personalização do cuidado e do tratamento (Sharma; Aujla; Bajaj, 2019), por meio do uso de dispositivos vestíveis, de aplicações móveis e dos benefícios das diferentes aplicações de IA. A **personalização do atendimento** em saúde tem sido chamada de Saúde 5.0. Esse cenário de personalização, mobilidade e protagonismo do/a paciente, decorrente do impacto da transformação digital na saúde, vem sendo tratado, enquanto objeto de pesquisa, no âmbito da Saúde Móvel (do inglês, *mobile health*).

O observatório global para *e-Health*, do inglês *Global Observatory for E-health* (GOE) da Organização Mundial de Saúde (OMS) (WHO, 2011) definiu saúde móvel (*mHealth*), como prática médica e de saúde pública suportada por dispositivos móveis, dentre os quais, telefones celulares, *tablets*, dispositivos de monitoramento de pacientes, sensores, dispositivos vestíveis e outros sem fio (Marilia, 2024). Esses dispositivos podem ser utilizados por indivíduos em suas atividades cotidianas ou em ambiente hospitalar, com o objetivo de monitorar e intervir sobre condições de saúde. Essa variedade de dispositivos pode ser organizada em uma estrutura conhecida como Internet das Coisas, do inglês *Internet of Things* (IoT). A denominação indica que os dispositivos (em sua variedade) são interligados via internet e transmitem dados, por exemplo, via rede móvel, Wi-Fi, 5G, para serviços de computação em nuvem.

O uso em larga escala de dispositivos vestíveis e sensores pode contribuir para a redução dos gastos em saúde e a ampliação da interação entre pacientes e profissionais de saúde. Isso ocorre diante da possibilidade de se monitorar a saúde do indivíduo coletando-se continuamente os seus dados fisiológicos e enviando-os diretamente para o/a profissional de saúde ou, ainda, para as pessoas interessadas no cuidado do/a paciente. A partir da coleta e do armazenamento dos dados, surgem oportunidades de se identificar a situação de saúde do/a paciente, por meio do desenvolvimento de algoritmos de análise e do processamento dos dados, e enviar notificações ou alertas.

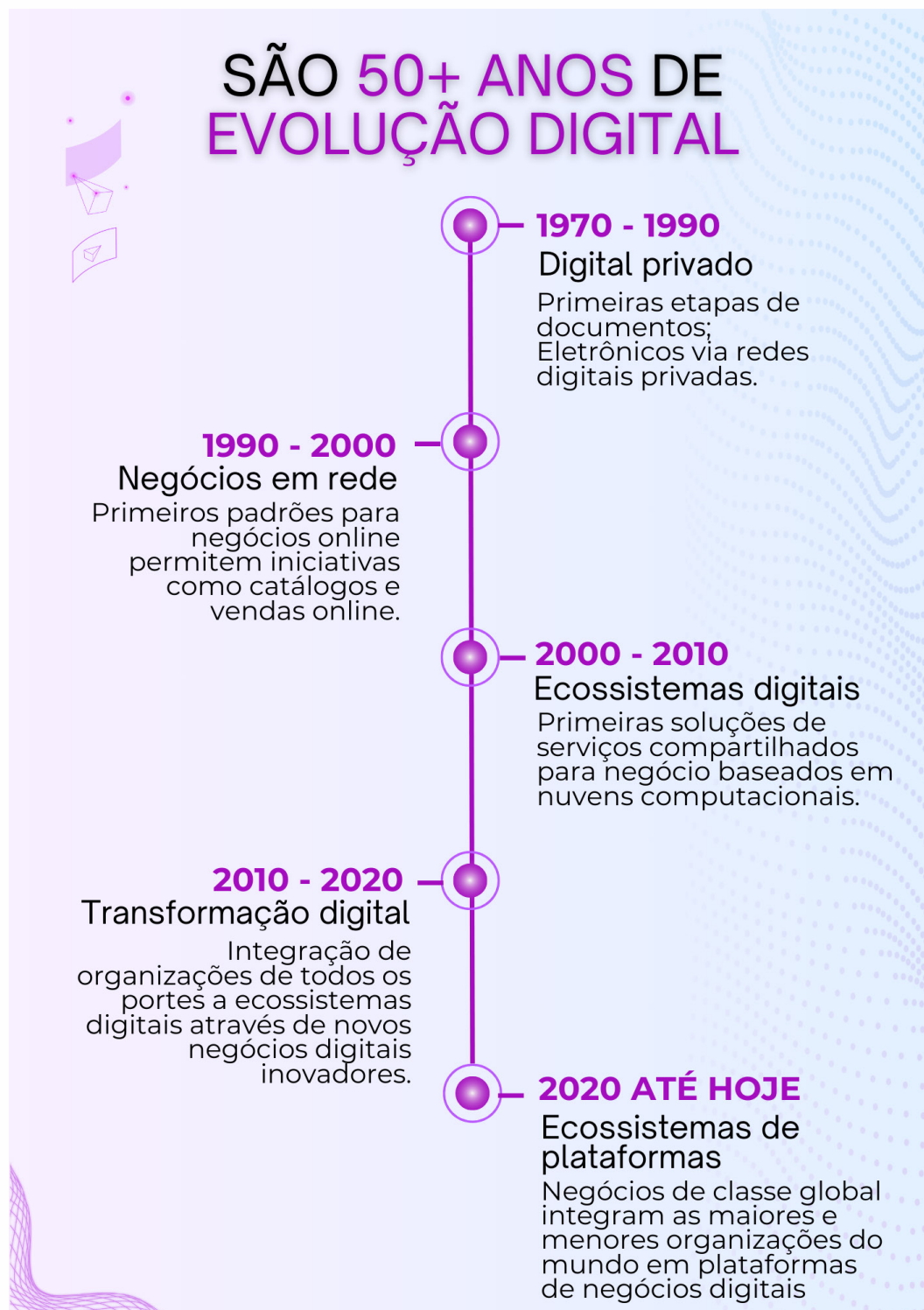
## 1.2 Breve Histórico da Transformação Digital na Saúde

A evolução tecnológica nos últimos 50 anos, decorrentes da indústria, desenvolvimento e pesquisa científica em Tecnologia da Informação e Ciência da Computação, tem exercido um papel fundamental na geração de valor para os/as usuários/as e para os negócios.

Os computadores pessoais e os computadores de grande porte (*mainframes*), nos anos 1960 e 1970, orientaram a automação industrial, seguidos pelas redes de computadores e pela internet, nos anos 1980 e anos 1990, as quais conduziram a

automação dos processos de negócio (Gopal *et al.*, 2019). A partir dos anos 2000, os avanços na computação em nuvem, mobilidade, dados volumosos e redes sociais aceleraram a transformação digital por meio da criação das plataformas de dados digitais. Um destaque fica para os anos 2010 e 2020 em que técnicas e tecnologias de análise de dados volumosos, aprendizado de máquina, IA e a conectividade 5G têm definido a Indústria 4.0 (Figura 1).

**Figura 1** - Evolução tecnológica desde a década de 70



Fonte: adaptada de Ribeiro-Rotta *et al.* (2019).

E quanto à transformação digital na saúde? Os séculos XVIII e XIX foram marcados, principalmente, pela produção e industrialização dos resultados de saúde. No século XX, as primeiras transformações no sentido da automação tiveram início nos anos 1990, em que já se apresentavam iniciativas quanto aos registros de saúde utilizando computadores, porém, sem qualquer mudança nos processos de trabalho (Sharma; Aujla; Bajaj, 2019).

**Figura 2** - Transformação digital na saúde – breve histórico



Fonte: adaptada de Ribeiro-Rotta *et al.* (2019).



De forma gradual, essa etapa perdurou até aproximadamente o ano de 2007, quando iniciou-se uma transição mais acentuada. Nessa época, já havia sistemas de informação em saúde integrados com mudanças ocorrendo nos processos de trabalho. A partir de 2017, registros de dados de pacientes já poderiam ser integrados em repositórios com acesso autorizado, caracterizando o período de digitalização. Nos últimos anos, a Saúde 4.0 começa a se formar em termos de conceito, tendo a Saúde 5.0 como mais recente (anos posteriores a 2020) (Figura 2).

### 1.3 Benefícios e Desafios da Transformação Digital na Saúde

A transformação digital está relacionada à transformação das experiências das pessoas. A digitalização tem alterado comportamentos e nos levado a novos hábitos antes não imaginados em ambientes físicos ou analógicos.

Na saúde não tem sido diferente. A pandemia da covid-19 fez com que esse processo de transformação digital se acelerasse, apresentando aos/as gestores/as de saúde, aos/as profissionais de saúde e aos/as pacientes, diferentes experiências no atendimento em saúde, como, por exemplo, o uso de teleconsulta. Diante do isolamento social, do distanciamento e da situação de alerta causada pela pandemia, os/as pacientes puderam agendar consultas por aplicações móveis, realizar teleconsultas junto aos/as profissionais de saúde e receber prescrições e orientações sobre procedimentos, em um processo totalmente digitalizado.



**Estima-se que a pandemia da covid-19 antecipou em seis anos os avanços relacionados à transformação digital na saúde (Al-Jaroodi; Mohamed; Abukhousa, 2020).**

Como desdobramento, o isolamento social estabeleceu hábitos nas pessoas em termos de experiência digital, o que resultou em pressão para a utilização de serviços digitais no atendimento em saúde. O cenário da saúde inspira, portanto, desafios em termos de sua transformação digital.

Um desafio que surge está na necessidade de tornar mais ágil a governança da informação em saúde no sentido de responder mais rapidamente às suas demandas que passam a funcionar em tempo real (Stoumpos; Kitsios; Talias, 2023). Além disso, o volume de dados gerados, recebidos ou capturados, exige do sistema de saúde a definição de uma estratégia de dados e do ciclo de vida da informação.



Há desafios ainda mais complexos para gestores/as de saúde, que precisam preparar equipes para coordenar a criação de processos inovadores e substituir processos que sejam incompatíveis com a saúde digital. Nesse sentido, há organizações de saúde mais tradicionais que podem encontrar dificuldades na implementação de processos de saúde inovadores por conta do seu legado. Tais organizações podem começar com pequenas mudanças (por exemplo, iniciando pela etapa de digitalização) para, de forma gradual, transformar seus processos tradicionais em processos digitais (Verhoef *et al.*, 2021). Um aspecto importante e que pode ser um problema está na resistência a mudanças por parte de profissionais de saúde. Por vezes, os/as profissionais podem se demonstrar fechados/as às transformações, ao mesmo tempo que se trata de uma das áreas que mais se beneficiam com o uso de tecnologias. Uma direção para a gestão é promover uma cultura orientada para a análise de dados e que leve em conta a tomada de decisões fortemente baseada em informações concretas, em especial, quanto às necessidades assistenciais, segurança e experiência do/a paciente em sua jornada.

Os impactos são notórios e os benefícios são interessantes quando se considera a transformação digital. Embora as tendências que vêm transformando a saúde mudem constantemente devido à peculiaridade dinâmica das tecnologias digitais e das demandas originadas pelo processo de transformação digital da saúde, vale a pena discutir algumas delas. A compreensão dessas tendências, assim como dos desafios, pode auxiliar gestores/as de saúde e demais atores na criação dos novos processos em saúde.

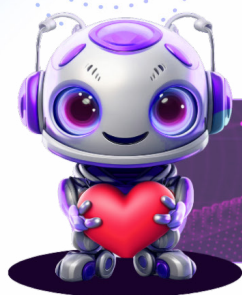
“Pode-se destacar inicialmente duas tendências da transformação digital na saúde:

- A personalização do cuidado e tratamento; e
  - O desenvolvimento de um ciclo de vida da informação em saúde.
- ”

A **personalização** é promissora por conta da utilização de dispositivos móveis e dispositivos vestíveis (coleta e geração de dados), fazendo com que seja possível, com a fusão de outros dados, o atendimento customizado e a predição da situação de saúde do indivíduo (saúde preditiva) (Kraus *et al.*, 2021; Verhoef *et al.*, 2021).

A segunda tendência está relacionada com a **gestão do ciclo de vida da informação** em saúde para além do registro eletrônico de saúde (Al-Jaroodi; Mohamed; Abukhousa, 2020; Stoumpos; Kitsios; Talias, 2023). Os dados de pacientes precisam ser gerenciados na forma de um ciclo de vida, envolvendo desde a geração ou captu-

ra até a sua terminação, em um processo que garanta a sua preservação, segurança, consistência e privacidade.



Cinco outras tendências são descritas a seguir.

- » Crescimento da saúde sob demanda. Pacientes querem realizar o agendamento de suas demandas de saúde online, por exemplo, a realização de uma consulta. Além disso, querem também ser diagnosticados/as e tratados/as também online e em suas casas.
- » Detecção de inconsistências e equívocos nos dados do/a paciente acompanhada de alertas ao/a profissional de saúde, diminuindo a possibilidade de erros (Gopal et al., 2019). A análise preditiva tem condições ainda de assistir hospitais e clínicas na estimativa de futuras admissões de pacientes, além de apoiar na alocação de equipes de saúde para tratar os/as pacientes.
- » Tratamento de pessoas com dores crônicas utilizando a tecnologia imersiva no tratamento (realidade virtual, realidade aumentada e realidade estendida), a qual tem sido, em muitos casos, mais eficiente do que o tratamento com medicamentos (Twilio, 2020).
- » A personalização e a coleta de dados utilizando dispositivos móveis e dispositivos vestíveis, possibilitando o aumento da acurácia do tratamento (Sharma; Aujla; Bajaj, 2019; Kraus, 2021; Verhoef et al., 2021).
- » A criação de assistentes virtuais e agentes conversacionais (*chatbots*) utilizando técnicas de IA para melhorar a experiência do/a usuário/a.
- » Saúde preditiva que auxilia na previsão de doenças que podem se tornar problemas maiores no futuro, com condições até de reduzir a pressão sobre os sistemas de saúde (Kraus, 2021; Crouch, 2020).
- » Melhoria na segurança e na privacidade dos registros eletrônicos de saúde utilizando a tecnologia de *blockchain* (Shooter, 2020), na qual diferentemente do modelo baseado em banco de dados centralizado, realiza a validação dos registros e das informações em inúmeros servidores (computadores). Além de dificultar fraudes, adiciona maior segurança, tanto no envio e recebimento dos dados de saúde quanto no seu armazenamento. A distribuição evita, ainda, sobrecarga de solicitações de acesso e lentidão.

## 1.4 Exemplos de Iniciativas de Transformação Digital na Saúde

Em termos gerais, pode-se citar alguns exemplos de iniciativas de transformação digital na saúde que vêm sendo desenvolvidas ou mesmo utilizadas (Figura 3):

**Figura 3** - Exemplos de iniciativas de transformação digital na saúde



Fonte: autoria própria.

De forma mais específica e concreta, algumas iniciativas têm sido desenvolvidas. Uma iniciativa que promove a inovação e a estratégia com impacto importante para a sociedade é o programa **SUS Digital**.

No contexto do Sistema Único de Saúde (SUS), o SUS Digital é o programa do Governo Federal direcionado para a transformação digital da saúde no Brasil, sendo composto por uma rede de dados denominada Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS) (Brasil, 2024a, Brasil, 2020b) formada com a infraestrutura necessária para a troca de dados com efetividade, alta disponibilidade e segurança. Essa rede oferece, portanto, uma plataforma com condições de entregar os recursos e elementos de tecnologia digital exigidos pelo programa de transformação digital na saúde. Entre

esses recursos, destacam-se aqueles citados na Unidade I deste *e-book*, considerados centrais em um processo de transformação digital: *data analytics* e *big data*, IA, computação em nuvem, cibersegurança e suporte para IoT. Muitos outros aspectos técnicos e de tecnologias digitais têm sido desenvolvidos no projeto da RNDS — mais detalhes estão disponíveis [aqui](#) (Brasil, 2020b).

Um dos pontos focais do projeto RNDS está na definição de uma estratégia de troca de dados baseada na implementação de um barramento de serviços que interliga sistemas de informação de hospitais e de laboratórios, portais, prontuários eletrônicos e aplicações móveis. A solução tem como objetivo prover a interoperabilidade entre as diversas aplicações e ferramentas digitais em uso no País, essencial para a efetiva transformação digital na saúde.



## SAIBA MAIS...

### 🌸 Artigos Científicos:

🌸 MARSHALL, A.; TAYLOR, R.; ANDERSON, R.. Digital transformation in health-care: opportunities and challenges. **Journal of Medical Systems**, 2020. DOI: 10.1007/s10916-019-1231-8.

🌸 Explora como a transformação digital está remodelando os sistemas de saúde globalmente.

🌸 BATES, D. W.; LANDAU, J.. Big data in health: transforming care delivery and personalized medicine. **New England Journal of Medicine**, 2018. DOI: 10.1056/NEJMsr1801900.

🌸 Aborda o impacto de dados volumosos e a personalização de cuidados médicos.

### 🌸 Documento Técnico:

🌸 WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global Strategy on Digital Health 2020-2025. **World Health Organization**. Geneva, 2020.

🌸 Um documento abrangente que apresenta as diretrizes para a saúde digital em âmbito global.

## ✿ Estudos de Caso:

✿ TELADOC HEALTH. Digital health transformation in action: improving access to care. Relatório, 2021. Disponível em: <https://www.teladochealth.com>.

✿ Exemplos reais de como tecnologias digitais têm melhorado o acesso à saúde.

✿ Hospital Israelita Albert Einstein. Inovação e Saúde Digital no Brasil. Disponível em: <https://www.einstein.br>.

✿ Um estudo de caso sobre a transformação digital em um dos hospitais líderes em tecnologia no Brasil.



# Unidade II

## Ferramentas Digitais na Prática em Saúde





## Unidade II - Ferramentas Digitais na Prática em Saúde



### 2.1 Tipos de Ferramentas Digitais Utilizadas na Saúde

A transformação digital na saúde deve estar em sintonia com a ideia de inovação digital voltada para a mudança estratégica dos processos em saúde. Transformar esses processos estrategicamente, com o apoio de tecnologias digitais, exige uma compreensão objetiva de suas implicações na prática em saúde. Assim, é fundamental que gestores/as, profissionais de saúde e especialistas em tecnologia compreendam as ferramentas digitais que integram o fluxo de trabalho desses novos processos.

Os principais tipos de ferramentas digitais empregados na área da saúde são listadas a seguir.

- » **Telemedicina e telessaúde:** profissionais de saúde e pacientes podem se conectar remotamente, tornando viável o serviço para áreas remotas ou em situações de restrição de deslocamento. Entre as possibilidades, incluem-se as videoconferências, consultas *online*, monitoramento remoto de pacientes e triagens virtuais.
- » **Prontuário eletrônico do paciente (PEP):** base de dados digital que armazena o histórico de saúde do/a paciente com diagnósticos, medicamentos, exames e outros dados clínicos, o que facilita o compartilhamento de informações a respeito da saúde do/a paciente entre profissionais de saúde.
- » **IA e aprendizado de máquina (do inglês, *machine learning*):** ferramentas aplicadas em diagnósticos, previsões de resultados clínicos e na identificação de padrões em exames de imagem, como, por exemplo, radiografias, tomografias e ressonâncias magnéticas. Tais ferramentas auxiliam profissionais de saúde na interpretação mais rápida de dados e na personalização do cuidado e do tratamento.
- » **Grandes volumes de dados (do inglês, *big data*) e análise de dados:** a análise de grandes volumes de dados clínicos identifica tendências, aprimora o cuidado e o tratamento, prevê surtos e permite, em muitos casos, a descoberta de novas doenças. Análises preditivas potencializam a melhor alocação de recursos e a própria eficiência operacional das instituições de saúde.

- » **Agentes conversacionais (chatbots) e assistentes virtuais:** utilizados para triagem inicial, agendamento de consultas e, em muitos casos, para esclarecer dúvidas dos/as pacientes. Alguns mais avançados conseguem oferecer suporte psicológico básico e orientações em saúde mental.
- » **Dispositivos vestíveis e de monitoramento:** monitoram as condições de saúde de pacientes em tempo real. Monitores de glicose, batimento cardíaco e de pressão arterial, *smartwatches*, entre outros, coletam e compartilham dados com profissionais de saúde, oportunizando um acompanhamento mais próximo e intervenções rápidas em casos de necessidade.
- » **Internet das coisas médicas (Internet of Medical Things [IoMT]):** conecta dispositivos que monitoram e transmitem dados de pacientes para sistemas de informação, envolvendo sensores hospitalares, dispositivos vestíveis, *smartwatches* e outros, que enviam dados em tempo real para que profissionais de saúde tenham condições de acompanhar remotamente.
- » **Tecnologias imersivas:** realidade aumentada, realidade virtual e realidade estendida são utilizadas para a capacitação de profissionais de saúde, simulações de cirurgias e educação do/a paciente. Profissionais de saúde podem praticar procedimentos em ambientes seguros, e pacientes, com o uso desse tipo de ferramentas, podem compreender melhor o seu tratamento.
- » **Blockchain para saúde:** utilizada para proteger e gerenciar registros de saúde com foco em segurança e privacidade, faz com que dados confidenciais possam ser compartilhados de forma mais segura entre provedores e mantendo a integridade das informações.

As ferramentas e tecnologias digitais têm sido usadas na área da saúde em contextos variados e de forma inter-relacionada. A transformação digital que vem sendo implementada entrega para os/as cidadãos/ãs (pacientes e profissionais de saúde) e provedores/as de saúde (por exemplo, clínicas, hospitais e laboratórios) soluções que potencializam os serviços de saúde.

### 2.1.1 Uso das Ferramentas Digitais

A conectividade por meio de redes de comunicação sem fio de alta velocidade oferece oportunidades para que pacientes e profissionais de saúde usem as ferramentas digitais e acessem serviços de saúde de forma rápida e precisa.

No contexto em que a telessaúde se refere à extensa utilização de tecnologias de comunicação e informação (TICs) para o monitoramento de pacientes pelos serviços de saúde, ela se revela como uma ferramenta de grande valor. Um exemplo signifi-

cativo de sua aplicação é o uso durante a pandemia de covid-19. Tanto a telessaúde quanto a telemedicina se configuraram como soluções com potencial real para suprir as necessidades de cuidados em saúde diante do distanciamento social imposto pela pandemia.

No contexto da pandemia de covid-19, uma série de estudos científicos revela uma ampla variedade de aplicações da telessaúde, que abrangem desde a Atenção Primária à Saúde (APS) por meio de teleconsultas, até seu uso para a capacitação de profissionais (Mas *et al.*, 2023). A situação emergencial criada pela pandemia ressaltou a necessidade de integrar ferramentas, como a telessaúde, nas estratégias de aprimoramento dos sistemas de saúde, visando facilitar o acesso. As teleconsultas trazem benefícios relevantes para os serviços de saúde, como a economia de tempo, a diminuição de deslocamentos, agilidade na tomada de decisão clínica e a redução do risco de exposição a doenças.

Além da telessaúde, outro aspecto relevante no uso de ferramentas digitais e tecnologias diz respeito à crescente popularização de dispositivos vestíveis e aplicativos associados. Observa-se uma tendência de aumento na adoção desses artefatos (Mas *et al.*, 2023), o que pode contribuir de forma significativa para a redução de despesas em saúde e para a prevenção de internações desnecessárias (Verhoef *et al.*, 2023). Estudos têm não apenas confirmado essa tendência, mas também explorado a possibilidade de facilitar a interação entre pacientes e profissionais de saúde. Isso se dá pelo fato de que informações clínicas, como as registradas no PEP, podem ser acessadas a qualquer momento e em qualquer lugar, aproveitando a mobilidade das aplicações (Verhoef *et al.*, 2021; Mas *et al.*, 2023).

A comunicação e a interação têm sido significativamente aprimoradas e facilitadas por meio de tecnologias de comunicação instantânea que utilizam áudio e vídeo. Por exemplo, profissionais de saúde podem realizar o acompanhamento remoto de pacientes, administrando medicamentos e recebendo alertas em caso de alterações adversas no estado do/a paciente. Nesse contexto, estudos sobre monitoramento remoto de pacientes revelam que a alta hospitalar pode ocorrer de maneira mais rápida, já que esse monitoramento possibilita o acompanhamento em tempo real das condições dos/as pacientes, permitindo o manejo de doenças crônicas ou pós-agudas, independentemente de onde eles/as estiverem. Assim, esse conjunto de tecnologias contribui para a melhoria da acessibilidade e eficiência dos serviços de saúde.

Na perspectiva do indivíduo que busca o autocuidado em saúde, o acesso a aplicativos em *smartphones* se revela bastante útil. Por meio de dispositivos vestíveis que registram dados de saúde, juntamente com aplicativos direcionados ao engaja-

jamento e à monitorização da adesão ao tratamento, os/as pacientes podem implementar ações preventivas que favorecem a melhoria de seu estilo de vida.

O/A paciente, nesse contexto, se posiciona como protagonista no sentido de se engajar quanto à adoção de ferramentas digitais (Twilio Inc., 2020) para o gerenciamento de sua própria saúde. Esses são exatamente os termos empregados na definição da Prioridade 4 (o usuário da Saúde Digital como protagonista) do Plano de Ação para a Saúde Digital 2020-2028, integrante da Estratégia de Saúde Digital para o Brasil para 2028 (ESD28) (Brasil, 2020a). Outra prioridade que apresenta relação com a transformação digital (Prioridade 3 - Suporte à melhoria da atenção à saúde) faz referência ao suporte às melhores práticas clínicas por meio de serviços como a telessaúde e os aplicativos desenvolvidos pelo Ministério da Saúde, como o Meu SUS Digital e o SUS Digital Profissional.

Apesar de os benefícios serem evidentes, é importante destacar os desafios que surgem na adoção de ferramentas digitais na área da saúde. Um desses desafios está relacionado à privacidade e à segurança das informações clínicas. Alguns desses pontos são discutidos na Unidade III deste e-book.

## 2.1.2 Cenários de Serviços com o Uso das Ferramentas Digitais

Dentro desse cenário de transformação digital na área da saúde, é importante destacar a diversidade de serviços que podem ser oferecidos por meio das ferramentas digitais. Um desses serviços envolve a análise dos dados gerados por pacientes, profissionais de saúde e prestadores de serviços. O volume de dados gerados é imenso (*big data*), especialmente devido à facilidade de coleta proporcionada por dispositivos vestíveis e sensores. A análise desses dados oferece a gestores/as de saúde oportunidades que antes não eram imaginadas. Quando essa tecnologia é utilizada de maneira adequada, ela pode fornecer serviços que realmente ajudam na formulação de políticas públicas voltadas para a melhoria da qualidade dos serviços de saúde oferecidos à população.

Em um contexto mais específico, as possibilidades são especialmente interessantes na APS, que representa o primeiro nível de cuidado. Em um ambiente repleto de dispositivos interconectados pela IoT, indivíduos poderiam gerar dados contínuos, por exemplo, por meio de medidores de glicemia, que seriam armazenados em nuvem. Com esses dados acessíveis, o atendimento ambulatorial seria facilitado, já que o/a profissional de saúde poderia consultar, com o consentimento do/a paciente,



informações glicêmicas e outros dados das últimas semanas diretamente em seu *smartphone*, *notebook* ou *desktop*. Esse acesso rápido ajudaria a agilizar a tomada de decisão clínica durante a consulta.

Esse cenário já é viável com tecnologias como *smartphones*, aplicativos, redes 4G ou 5G, arquiteturas de IoT e dispositivos de monitoramento. Conexões via Wi-Fi e Bluetooth® complementam a infraestrutura necessária. Entretanto, para que tais serviços sejam efetivamente oferecidos, o sistema de saúde precisa estar preparado para a integração de tecnologias. No Brasil, há iniciativas como a RNDS (Brasil, 2024a) e a ESD28 (Brasil, 2020a), buscando concretizar essa integração.

Nesse contexto, o/a profissional de saúde poderia decidir sobre a necessidade de exames após analisar os dados do/a paciente. Os resultados desses exames seriam enviados pela internet ao Registro Pessoal de Saúde (RPS) do paciente, acessível tanto ao/à paciente quanto aos/as profissionais de saúde. A consulta de retorno poderia ser realizada por teleconsulta, permitindo ao/à profissional decidir os próximos passos remotamente. Ao utilizar a ferramenta Meu SUS Digital (mais detalhes na Seção 2.2), o/a paciente consegue acessar as informações do seu RPS que estão sendo integradas de forma contínua, em conformidade com a ESD28.

Outro cenário de impacto das ferramentas digitais é o atendimento emergencial (Roncero *et al.*, 2024). Aqui, além do monitor de glicemia, o/a paciente utilizaria um dispositivo vestível que monitora sinais vitais como batimentos cardíacos, pressão arterial e oxigenação do sangue, conectado ao *smartphone* via Bluetooth®. Em uma situação de emergência, o *smartphone* enviaria um alerta para um hospital conveniado, acionando uma ambulância com base na localização do/a paciente. Enquanto se deslocam, os/as profissionais de saúde receberiam dados dos sinais vitais em tempo real e poderiam estabelecer uma chamada de vídeo com o/a paciente ou um familiar para prestar as primeiras orientações.

Esses serviços exigem redes de alta velocidade, como a 5G, para garantir a troca contínua de dados, áudio e vídeo. Algoritmos de IA integrados aos dispositivos permitiriam a análise dos dados para identificar a necessidade de acionamento dos serviços de emergência (Roncero *et al.*, 2024). No hospital, vestíveis continuariam monitorando o/a paciente, oferecendo dados adicionais para decidir sobre a alta e possibilitar, se necessário, um acompanhamento domiciliar remoto.

Esses cenários ilustram o potencial transformador das ferramentas digitais na saúde. Embora a maioria da tecnologia necessária para tais práticas já exista e continue a evoluir, ainda há desafios a serem superados para a implementação plena dessas soluções.

## 2.2 Apresentação de Ferramentas Digitais Específicas para Diferentes Áreas da Saúde

Diante dos tipos de ferramentas digitais em saúde discutidas, seus usos e cenários de aplicação no contexto de serviços de saúde, esta Seção apresenta algumas ferramentas específicas em diferentes áreas da saúde. Como destaque, mais detalhes são discutidos a respeito das ferramentas Meu SUS Digital e SUS Digital Profissional, ferramentas integrantes da RNDS, plataforma dedicada à interoperabilidade.

### 2.2.1 Exemplos de Ferramentas em Diferentes Áreas da Saúde

Há uma variedade de ferramentas digitais específicas considerando as diferentes áreas da saúde. As ferramentas apresentadas são bem conhecidas e receberam testes e validações clínicas. Na área de diagnóstico e tratamento de doenças, pode-se destacar duas ferramentas (Figura 4):

**Figura 4** - Ferramentas digitais para diagnóstico e tratamento de doenças



### 2.2.2 Ferramentas do Programa SUS Digital

Por meio de um barramento de serviços que conecta sistemas de informação de hospitais, laboratórios, portais, prontuários eletrônicos e aplicativos móveis, foram estabelecidas e integradas ações direcionadas ao recebimento, processamento e disponibilização de notificações sobre agravos, resultados de exames e a ocupação de leitos por pacientes, entre outras informações (Brasil, 2024a). Para tanto, foram definidos protocolos e diretrizes de integração (Brasil, 2021a), além de um modelo de informação de exames laboratoriais (Brasil, 2020c), que permite a recepção direta de laboratórios públicos e privados, dos dados individualizados dos exames realizados e seus respectivos resultados. Informações sobre vacinas aplicadas também foram integradas aos sistemas de informação vinculados à RNDS. Todos esses dados, recebidos dos laboratórios e de outros sistemas, são armazenados na RNDS, contribuindo para a formação do histórico clínico do/a paciente.

É importante destacar a relevância dessa iniciativa, que cria um novo processo totalmente digital para a gestão de informações de saúde. Impulsionada pela pandemia, a interoperabilidade com laboratórios, tanto públicos quanto privados, foi acelerada, configurando-se como a primeira grande conquista da RNDS. Isso representa um marco significativo na busca pela consolidação dos benefícios da transformação digital no sistema de saúde do País.

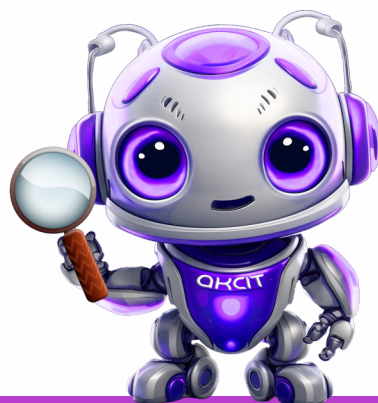
As ferramentas Meu SUS Digital e SUS Digital Profissional estão disponíveis para uso, proporcionando acesso integrado à RNDS, considerando as especificidades de cada perfil (paciente ou profissional de saúde).

Com a ferramenta Meu SUS Digital, acessível por meio de um aplicativo ou portal web, o/a paciente tem a sua trajetória de saúde acompanhada digitalmente. Isso inclui registros de atendimentos e hospitalizações, resultados de exames laboratoriais, medicamentos prescritos, vacinas aplicadas, doações de sangue, peso saudável, transplantes, medicamentos dispensados, geolocalização da Rede de Atenção à Saúde (RAS) e informações de saúde autodeclaradas. Essa abordagem resulta em uma movimentação mais fluida do/a paciente pelo sistema de saúde, garantindo a transição e a continuidade de cuidados, tanto no setor público quanto no setor privado.

O SUS Digital Profissional, por sua vez, também acessível via aplicativo ou portal web, permite que profissionais de saúde devidamente habilitados/as tenham acesso ao histórico clínico do/a paciente em atendimento, registrado em ambos os setores, público e privado. Essa ferramenta disponibiliza dados sobre atendimentos, exames,

vacinas e informações sobre alergias. O objetivo é fornecer aos/as profissionais as informações necessárias para oferecer cuidados de saúde de maneira contínua e com suporte adequado à sua tomada de decisão clínica.

Além disso, a ferramenta digital utilizada por profissionais de saúde facilita o compartilhamento de informações dos/as pacientes entre os diferentes pontos de cuidado, prevenindo a solicitação repetida de exames ou procedimentos já realizados. Isso resulta em maior eficiência e agilidade no sistema de saúde, com potencial para otimizar os custos desse sistema.



### SAIBA MAIS...

✿ Páginas (websites) dos exemplos de ferramentas para área da Saúde (vide Seção 2.2.1)

✿ AIDOC. Aidoc. Disponível em: <https://www.aidoc.com/>. Acesso em: 1 nov. 2024.

✿ CAPTION HEALTH. Caption Care. Disponível em: <https://www.caption-care.com/>. Acesso em: 1 nov. 2024.

✿ DOXY.ME. Doxy.me. Disponível em: <https://doxy.me/pt/>. Acesso em: 1 nov. 2024.

✿ TELADOC HEALTH. Teladoc Health. Disponível em: <https://www.teladochealth.com/>. Acesso em: 1 nov. 2024.

✿ CONEXA SAÚDE. Conexa Saúde. Disponível em: <https://www.conexasaude.com.br/>. Acesso em: 1 nov. 2024.

✿ iCLINIC. Teleconsulta iClinic. Disponível em: <https://iclinic.com.br/teleconsulta/>. Acesso em: 1 nov. 2024.

✿ EPIC SYSTEMS CORPORATION. Epic. Disponível em: <https://www.epic.com/>. Acesso em: 1 nov. 2024.

✿ ORACLE HEALTH. Oracle Health. Disponível em: <https://www.oracle.com/health/>. Acesso em: 1 nov. 2024.

✿ BRASIL. Ministério da Saúde. e-SUS APS. Disponível em: <https://sisaps.saude.gov.br/esus/>. Acesso em: 1 nov. 2024.

✿ HL7 INTERNATIONAL. FHIR. Disponível em: <https://www.hl7.org/fhir/>. Acesso em: 1 nov. 2024.

✿ OPEN EHR FOUNDATION. openEHR. Disponível em: <https://openehr.org/>. Acesso em: 1 nov. 2024.

✿ BRASIL. Ministério da Saúde. Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS). Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seidigi/rnds>. Acesso em: 1 nov. 2024.

✿ APPLE INC. Apple Watch. Disponível em: <https://www.apple.com/br/watch/>. Acesso em: 1 nov. 2024.

✿ BIOINTELLISENSE. BioIntelliSense. Disponível em: <https://www.biointellisense.com/>. Acesso em: 1 nov. 2024.

✿ IRHYTHM TECHNOLOGIES. iRhythm Technologies. Disponível em: <https://www.irhythmtech.com/>. Acesso em: 1 nov. 2024.

✿ MEDREC. Medrec. Disponível em: <https://www.medrec.com.br/>. Acesso em: 1 nov. 2024.

✿ MEDIBLOC. Medibloc. Disponível em: <https://medibloc.com/>. Acesso em: 1 nov. 2024.

#### ✿ Artigos científicos:

✿ KUMAR, S.; WANDLER, T.; FONSECA, L. Wearables and remote monitoring: revolutionizing chronic disease management. **Journal of Medical Internet Research**, 2020. DOI: 10.2196/15775.



✿ Aborda o papel dos dispositivos vestíveis no gerenciamento remoto de doenças crônicas.

✿ WANG, F.; LI, J. The role of big data analytics in digital health. **Health Informatics Journal**, 2021. DOI: 10.1177/1460458220983220.

✿ Discute como a análise de grandes volumes de dados melhora os cuidados em saúde e a personalização do atendimento.

#### ✿ Relatório técnico:

✿ WORLD HEALTH ORGANIZATION. Harnessing digital tools for better health outcomes. **WHO**, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/publications>.

✿ Orientações sobre como utilizar ferramentas digitais para melhorar os resultados em saúde.

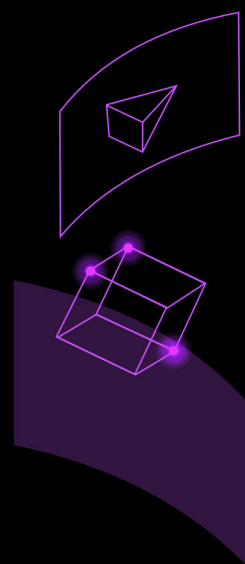
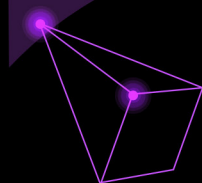
#### ✿ Estudo de caso:

✿ APPLE. The role of apple watch in remote patient monitoring. **Apple Health and Fitness**. Disponível em: <https://www.apple.com/healthcare>.

✿ Estudo de caso sobre a integração de dispositivos vestíveis para o monitoramento remoto de pacientes.

Unidade III

# Aspectos Éticos e Legais da Transformação Digital



## Unidade III - Aspectos Éticos e Legais da Transformação Digital

### 3.1 Princípios Éticos da Transformação Digital na Saúde

Os processos digitais fim a fim apresentam uma característica específica em comparação aos analógicos que é fundamental considerar: **a responsabilidade ética e legal no uso de dados**. A abrangência dos dados digitais facilita sua visualização, manipulação e, sobretudo, o seu compartilhamento, aspectos que não se aplicam aos dados em formato analógico. Assim, os serviços digitais de saúde devem se basear em boas práticas que assegurem a proteção da privacidade dos pacientes e a segurança de suas informações sensíveis.

Atualmente, existem fóruns de grandes instituições dedicados ao debate e à formulação de princípios éticos relacionados ao uso de tecnologias emergentes, como a IA<sup>2</sup>. No âmbito legislativo, há um crescimento nas regulamentações destinadas a salvaguardar nossos dados e garantir a privacidade<sup>3</sup>.

Em termos de pesquisas sobre o tema, recentemente, diversos estudos vêm explorando as relações entre ética e transformação digital. Ao revisar a literatura sobre transformação digital, Vial (2019) aponta que a escala, o alcance, bem como a velocidade associada a essa transformação demandam pesquisas sobre seus usos e potenciais impactos. O autor sugere duas linhas de pesquisa principais: a primeira envolve estudar como as capacidades dinâmicas das organizações contribuem para a transformação digital, e a segunda via demanda pesquisas que abordem a importância estratégica da ética no contexto dessas transformações.

Recentemente, várias pesquisas têm investigado a intersecção entre ética e transformação digital. Trittin-Ulbrich e colaboradores (2021), ao analisarem a literatura sobre transformação digital, destacam que a escala, o alcance e a velocidade desta mudança requerem estudos sobre suas aplicações e impactos potenciais. Eles propõem duas principais linhas de investigação: a primeira com foco em como as capacidades dinâmicas das organizações facilitam a transformação digital, e a segunda com ênfase na relevância estratégica da ética nesse cenário de transformação.

2 Por exemplo: [How IBM is preparing for a new era of A.I. ethics | Fortune](#).

3 Por exemplo, a LGPD.

Trittin-Ulbrich e colaboradores (2021) organizaram uma chamada especial que reuniu diversos estudiosos para discutir aspectos inesperados da digitalização nas organizações. Kirchsclaeger (2021) explora as implicações éticas da transformação digital, com ênfase nas áreas de robótica e IA. Ao considerar a aplicação dessas tecnologias nas organizações, é fundamental assegurar valores essenciais como justiça social, desenvolvimento sustentável, dignidade humana, confiança e solidariedade.

A proteção da privacidade e a confidencialidade dos dados dos/as pacientes são temas muito relevantes. Com a crescente adoção de tecnologias digitais, o risco de violações de dados e o uso indevido das informações pessoais aumentam significativamente. Na pesquisa de Amaral e Caponi (2020), é abordada a urgência de se estabelecer regulamentações rigorosas que assegurem a privacidade dos indivíduos, garantindo que os dados sejam tratados de forma ética e segura.

Outro ponto ético importante diz respeito à equidade no acesso às tecnologias digitais. Bezerra Júnior (2020) ressalta que a desigualdade no acesso à internet e a dispositivos digitais pode resultar em disparidades nos cuidados de saúde, fazendo com que populações marginalizadas não se beneficiem das inovações tanto quanto aquelas que têm melhor acesso à tecnologia. Assim, é fundamental criar políticas que promovam a inclusão digital e assegurem um acesso equitativo às intervenções que utilizam tecnologias.

Assim, as organizações e sistemas precisam utilizar os dados de maneira responsável e ética. No ambiente digital, valores como transparência e integridade são fundamentais. A transparência envolve esclarecer as intenções em relação ao uso dos dados, permitindo que os/as usuários/as expressem seu consentimento, conforme estipulado pela LGPD (Brasil, 2018). A integridade, por sua vez, deve ser assegurada, exigindo que a infraestrutura digital não apenas armazene os dados, mas também os disponibilize de forma que possibilite o rastreamento das operações realizadas e a origem dessas informações, além de proporcionar uma governança e auditoria eficazes.

No final das contas, pacientes, profissionais e gestores/as de saúde devem confiar nos serviços de saúde digital. Portanto, a prestação desses serviços deve sempre colocar as considerações éticas acima de outros interesses (Awad *et al.*, 2021). É especialmente crucial ter atenção e zelo pela confidencialidade no manejo dos dados de saúde, assegurando que as informações dos/as pacientes sejam coletadas e utilizadas de acordo com princípios éticos e em conformidade com a legislação, a fim de evitar seu uso indevido.

De maneira mais abrangente, em uma organização ou sistema que está passando por uma transformação digital, a ética emerge como um elemento essencial para

sua sustentação no ambiente digital. Preservar a reputação e os valores da instituição é tão vital no contexto digital quanto a própria oferta de produtos e serviços (Yardley, 2018).

Por exemplo, o SUS tem avançado rapidamente em direção a uma maior integração e transformação digital. A crescente conscientização sobre a importância dos aspectos éticos e legais nesse Sistema tem gerado uma forte demanda por soluções técnicas e tecnológicas dentro da RNDS (Brasil, 2022), com o objetivo de assegurar a conformidade com a LGPD e os princípios éticos no que diz respeito à recepção, armazenamento, distribuição e compartilhamento de dados sensíveis de pacientes. Essa preocupação é justificada, pois qualquer ação que viole os princípios éticos ou legais pode resultar na perda de confiança por parte dos/as usuários/as.

Em síntese, é fundamental que os aspectos éticos e legais da transformação digital na saúde sejam levados em conta, especialmente no que se refere à proteção dos dados de saúde coletados pelas organizações ou sistemas.



### **3.2 Legislação Vigente para a Transformação Digital na Saúde**

Veja, na Figura 5, os principais aspectos da transformação digital considerados na legislação vigente.



**Figura 5** - Aspectos da transformação digital considerados na legislação vigente



Fonte: autoria própria.



### 3.2.1 Leis e Regulamentações Vigentes

No Brasil, diversas leis e regulamentações estabelecem diretrizes para a transformação digital na saúde, abordando aspectos de proteção de dados, PEP, telemedicina, entre outros. Aqui estão as principais:

## » **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) – Lei nº 13.709/2018**

A LGPD é uma das mais importantes na regulamentação da transformação digital na saúde, estabelecendo regras sobre coleta, tratamento, armazenamento e compartilhamento de dados pessoais e garantindo a privacidade e a segurança das informações. Na LGPD, os dados de saúde são considerados sensíveis, o que implica em exigências rígidas de proteção e anonimização. Por conta disso, as organizações de saúde precisam implementar medidas de segurança para assegurar que os dados dos/as pacientes sejam usados com consentimento e tratados com responsabilidade. As clínicas, hospitais e plataformas de saúde digital devem obter consentimento explícito para uso dos dados de pacientes e podem enfrentar sanções graves em caso de descumprimento. A LGPD entrou em vigor em 2020 e passou por atualizações recentes para definir a atuação da Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD). A ANPD tem regulamentado a aplicação prática da LGPD, especialmente sobre o uso de dados sensíveis na saúde (Brasil, 2018).

## » **Telemedicina – Resolução CFM nº 2.314/2022**

O Conselho Federal de Medicina (CFM) regula a telemedicina, permitindo a prestação de serviços médicos a distância, como consultas, diagnósticos e acompanhamentos. As plataformas de telemedicina devem assegurar que as informações dos/as pacientes sejam protegidas, e que os/as profissionais que utilizam essa modalidade precisam estar devidamente registrados/as nos seus respectivos Conselhos Profissionais. A regulamentação é abrangente em termos da prática da telemedicina, detalhando os requisitos éticos e técnicos para garantir que os atendimentos virtuais mantenham qualidade, sigilo, e segurança. A Lei oferece também diretrizes sobre as modalidades de atendimento, o papel do médico, e lida com as questões de registro e proteção de dados. Importante ressaltar que telemedicina teve uma regulamentação temporária e mais flexível durante o período da pandemia de covid-19 e que, em 2022, o CFM lançou uma nova Resolução (nº 2.314/2022) mais abrangente e permanente. Essa Resolução é atualmente a norma mais recente e relevante para telemedicina.

## » **Lei do Prontuário Eletrônico e da Certificação Digital – Lei nº 13.787/2018**

Essa legislação regula o uso do PEP com normas para a digitalização, uso e armazenamento de prontuários eletrônicos, estipulando que a digitalização de documentos deve seguir padrões para garantir a segurança dos dados. A Lei obriga que os documentos digitalizados sejam armazenados em sistemas que garantam a proteção contra acessos não autorizados, com o propósito de preservar a privacidade e confidencialidade dos dados de saúde dos/as pacientes. A Lei define ainda o uso obrigatório da certificação digital para garantir autenticidade e integridade dos documentos no ambiente digital. Trata-se da lei mais recente para o uso do PEP.

## » **Interoperabilidade entre sistemas de saúde – ESD**

Embora a interoperabilidade, ou seja, a capacidade de diferentes sistemas e plataformas de compartilharem e usarem dados de forma integrada, não tenha uma legislação específica, o governo brasileiro tem promovido estratégias e diretrizes, como o SUS Digital, a ESD28 e a Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS) (Brasil, 2021b). A ESD, criada pelo Ministério da Saúde, define diretrizes e objetivos para transformar a saúde pública e privada por meio de tecnologias digitais, com foco na interoperabilidade. Também estão presentes na ESD (Brasil, 2020a), bem como no Índice Nacional de Maturidade em Saúde Digital (INMSD) (Brasil, 2024b), ferramenta de monitoramento do Programa SUS Digital, indicadores de desempenho para acompanhar o progresso da estratégia, como o percentual de Unidades de Saúde interconectadas, redução de redundâncias e exames repetidos, e a satisfação dos/as usuários/as com os serviços digitais oferecidos, como a telemedicina e acesso ao histórico digital. O Ministério da Saúde tem promovido a unificação e a padronização dos sistemas de informação para que os dados de saúde sejam acessíveis e intercambiáveis entre diferentes regiões e instituições do País.

## » **Marco Civil da Internet – Lei nº 12.965/2014**

O Marco Civil regula o uso da internet no Brasil é essencial para a transformação digital ao estabelecer diretrizes para a privacidade e a proteção de dados no ambiente online. Embora não seja específico para a saúde, o Marco Civil da Internet é uma referência para o uso seguro e ético de dados digitais no País, fornecendo, portanto, a base para o uso seguro de plataformas digitais de saúde. A Lei garante que os direitos

dos pacientes sejam respeitados no uso e compartilhamento de suas informações. São impostas às empresas e aos provedores obrigações de proteção à privacidade dos/as usuários/as: coletar e processar dados pessoais de maneira transparente e somente com o consentimento do/a usuário/a; fornecer informações explícitas sobre a finalidade da coleta de dados e garantir que sejam utilizados apenas para os fins informados ao/a usuário/a; e implementar medidas de segurança para proteger dados contra acessos não autorizados, vazamentos e violações. Esses princípios foram posteriormente reforçados e detalhados pela LGPD.

### 3.2.2 Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)

É amplamente reconhecido que os dados são fundamentais para a transformação digital na saúde. Por meio deles, torna-se possível realizar análises (*data analytics* em *big data*) que visam elaborar políticas e planos, além de monitorar ações estratégicas no setor de saúde.

Assim, a proteção de dados pessoais tornou-se um compromisso imprescindível, tanto para os/as cidadãos/ãs quanto para as instituições públicas e privadas que utilizam essas informações de alguma maneira. Essa necessidade de salvaguardar dados é uma tendência global. Atualmente, mais de 126 países implementaram legislações que regulam a proteção de dados pessoais, buscando prevenir o uso inadequado e garantir a responsabilização em casos de incidentes e acidentes envolvendo dados pessoais (Soares, 2024).

A primeira lei de proteção de dados foi implementada na Alemanha em 1978. Desde então, diversos esforços têm sido feitos para desenvolver uma legislação eficaz. Mais recentemente, em 2018, a União Europeia aprovou o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (*General Data Protection Regulation* [GDPR]), que obrigou empresas em todo o mundo, incluindo grandes corporações de tecnologia como Meta® e Google®, a alterarem suas práticas de coleta e tratamento de dados. A aprovação do GDPR gerou um movimento global em direção à criação de novas leis sobre o assunto, influenciando até mesmo a elaboração da legislação brasileira (Assis e Mendes Advogados, 2019).

A trajetória da proteção de dados no Brasil começou em 1988, com a promulgação da Constituição Federal, que, em seu artigo 5º, aborda os direitos e deveres dos/as cidadãos/as, incluindo uma referência à privacidade dos/as brasileiros/as, ainda que de forma geral. A partir daí, diversas iniciativas foram tomadas, como o Código de Defesa do Consumidor, em 1993, e o Marco Civil da Internet, em 2013. Até àquele



momento, a legislação era fragmentada e voltada para setores específicos da sociedade. Finalmente, em 14 de agosto de 2018, foi sancionada a LGPD (Lei nº 13.709) (Brasil, 2018).

A LGPD representa a mudança mais significativa em relação à privacidade de dados no Brasil, com potencial para impactar positivamente a vida de milhões de brasileiros/as. Assim como a GDPR na Europa, a LGPD surge da percepção de que os dados pessoais são um ativo econômico valioso, um elemento político arriscado e um bem jurídico que deve ser protegido pela legislação (Brasil, 2022).

A supervisão e a regulação da LGPD são incumbências da ANPD, que está diretamente ligada à Presidência da República. Entre suas várias responsabilidades, a ANPD tem a tarefa de assegurar a proteção dos dados pessoais dos/as cidadãos/as de acordo com as diretrizes da LGPD. Assim, a ANPD funciona como o principal órgão responsável pela interpretação da LGPD no Brasil (Sepro, 2024).

A LGPD, em sua essência, aborda a proteção dos dados, a manutenção dessas informações em formatos interoperáveis e estruturados para possibilitar o uso compartilhado, além da exigência de consentimento por parte do titular para qualquer comunicação e uso compartilhado. Isso abrange também os dados de saúde, que são considerados dados sensíveis e, portanto, requerem um tratamento mais cuidadoso.

É relevante notar que a LGPD estabelece distinções no tratamento de dados entre a iniciativa privada e o setor público, considerando a necessidade de implementar políticas públicas (Meira, 2020). A lei determina que a administração pública pode realizar o tratamento de dados, desde que o/a cidadão/ã seja informado/a sobre a finalidade, os procedimentos e as práticas adotadas para esse tratamento. Ademais, os objetivos do tratamento devem estar associados à implementação de políticas públicas, conforme previsto em leis, regulamentos ou respaldados por contratos, convênios ou instrumentos semelhantes, conforme descrito no Art. 7º da referida Lei. Nesses casos, o consentimento do/a titular não é necessário.

É importante destacar que a ANPD tem a capacidade de exigir que o poder público realize operações no tratamento de dados para garantir a conformidade com a LGPD. A ANPD também pode tomar medidas para interromper violações em casos de irregularidades. Em outras palavras, os dados dos/as usuários/as não podem ser coletados de maneira indiscriminada; devem ser recolhidos com um propósito específico, que deve ser comunicado ao/à titular dos dados.



### 3.3 Desafios Éticos e Legais da Utilização de Dados de Saúde

Além das leis vigentes, um dos maiores desafios é a implementação de tecnologias seguras no cumprimento dessas regulamentações. As tendências apontam para a criação de novas regulamentações que complementem as atuais, visando assegurar que os avanços tecnológicos respeitem a segurança, a ética e o bem-estar dos/as pacientes.

A utilização de dados de saúde, especialmente no contexto de sistemas digitais e interoperáveis, apresenta uma série de desafios éticos e legais que envolvem a proteção da privacidade dos/as pacientes, a segurança dos dados e o uso adequado das informações sensíveis.

Um dos principais desafios está na manipulação de dados de saúde, considerados sensíveis e, portanto, envolvendo questões éticas em torno da confidencialidade e do direito à privacidade dos/as pacientes. Profissionais e sistemas de saúde têm o dever ético de garantir que as informações do/a paciente não sejam divulgadas sem consentimento, exceto em casos de necessidade médica. Quanto às questões legais, a LGPD regulamenta o tratamento de dados pessoais, incluindo dados de saúde, os quais exigem maior cuidado. A LGPD exige o consentimento explícito do/a titular dos dados e prevê punições severas para violações, incluindo vazamentos e acessos indevidos.

Ainda em relação aos dados, existem desafios quanto à segurança dos dados e à proteção contra vazamentos. Em termos éticos, vazamentos ou roubos de dados de saúde podem causar danos irreparáveis aos indivíduos, como, por exemplo, discriminação no mercado de trabalho e em seguros de saúde. Proteger essas informações é uma questão de responsabilidade ética para evitar danos emocionais e sociais aos/as pacientes. Leis como a LGPD e o Marco Civil da Internet exigem que as instituições implementem medidas de segurança robustas para proteger dados contra acessos não autorizados. As instituições de saúde e provedores de tecnologia devem adotar protocolos e tecnologias avançadas para evitar vazamentos e cumprir requisitos regulatórios.

O consentimento e a transparência também são pontos desafiadores em termos éticos e legais. Um dos pilares éticos do uso de dados é o consentimento informado, no qual o/a paciente deve ter clareza sobre como seus dados serão utilizados, por quanto tempo e por quem. Isso inclui o uso de dados para pesquisa científica, melhoria de serviços ou compartilhamento entre provedores. Novamente, a LGPD tem um papel importante, pois, nesse contexto, exige que o consentimento seja explícito

e baseado em informações precisas. Isso significa que os provedores devem explicar em linguagem acessível o que será feito com os dados, respeitando o direito de o/a paciente revogar o consentimento a qualquer momento.

O consentimento leva a outra questão: à do compartilhamento de dados e a sua relação com a interoperabilidade dos sistemas. A interoperabilidade dos sistemas de saúde melhora a eficiência do atendimento, no entanto, também amplia o acesso aos dados por diferentes profissionais e instituições. Isso pode aumentar o risco de exposições não autorizadas e criar dilemas éticos sobre quem realmente precisa ter conhecimento sobre as informações. A interoperabilidade exige que os sistemas sigam padrões de segurança e que haja restrições de acesso baseadas na necessidade clínica. Além disso, o compartilhamento internacional de dados de saúde (por meio de plataformas digitais globais) traz complexidades legais, pois envolve diferentes leis e regulamentações de proteção de dados entre países.

A responsabilidade no uso da IA e os algoritmos em saúde também se apresentam como desafios (Pereira *et al.*, 2023). O uso de IA em saúde, como na análise de dados para diagnósticos ou previsões de saúde, levanta preocupações sobre transparência, responsabilidade e viés algorítmico. Se um sistema de IA erra no diagnóstico ou faz uma análise enviesada, pode prejudicar o tratamento do/a paciente e comprometer a sua qualidade de vida. Ainda existem poucas regulamentações específicas para o uso de IA na saúde e a responsabilidade, em caso de erro, torna-se algo complexo, levantando questões como “quem é responsável: o desenvolvedor do algoritmo, a instituição de saúde ou o profissional que o utiliza?”. As leis precisam evoluir para lidar com essa nova realidade.

Outro aspecto que precisa ser considerado está nas questões sociais. O uso de dados de saúde deve considerar a equidade, até para que os avanços em saúde digital e análise de dados beneficiem de fato toda a população. O uso ético dos dados exige que se evite discriminações e se assegure que as melhorias realmente sejam acessíveis para todas as camadas sociais. Os sistemas de saúde digitalizados precisam evitar que a coleta e o uso de dados reforcem desigualdades sociais e discriminações. A LGPD impede o tratamento discriminatório de dados pessoais, mas ainda há desafios na implementação desse princípio de maneira eficaz e inclusiva.

Dados coletados significam dados armazenados e a retenção. Manter dados de saúde por muito tempo representa um risco para a privacidade do indivíduo, especialmente se ele não for mais paciente da instituição ou se não houver uma necessidade clínica explícita para a retenção. Há, aqui, um desafio ético em decidir por quanto tempo esses dados devem ser armazenados. Em termos legais, o Marco Civil e a LGPD exigem que os dados sejam armazenados apenas pelo tempo necessário

ao cumprimento de suas finalidades. Após isso, as informações devem ser eliminadas, salvo em casos específicos de necessidade legal ou de pesquisa.

Dados de saúde exigem todo o cuidado, por serem sensíveis, e, portanto, não podem ser usados sem o consentimento, como já observado. Dados de saúde têm alto valor comercial, especialmente para empresas de seguro de saúde, farmacêuticas e de tecnologia. Usar dados de saúde para fins lucrativos sem o consentimento do/a paciente representa um conflito ético muito grave, além de comprometer a confiança do público. O uso de dados para finalidades comerciais e sem consentimento é proibido pela LGPD e Marco Civil da Internet, incluindo o compartilhamento de informações de saúde para empresas terceiras que possam ter interesses comerciais. Porém, ainda há lacunas na fiscalização e na aplicação dessa restrição, especialmente em contextos de *big data* e de análise preditiva (Neiva, 2020).

A tomada de decisão clínica baseada em dados exige transparência e se caracteriza também como um tópico desafiador. Quando decisões clínicas são baseadas em algoritmos e dados de saúde agregados, há um risco de falta de transparência. Pacientes e profissionais de saúde podem não entender como certas recomendações são feitas, o que pode comprometer a confiança no sistema e afetar o cuidado. A LGPD e outras regulamentações de proteção de dados incentivam a transparência, mas muitas tecnologias ainda operam de forma pouco transparente<sup>4</sup>. Para regulamentar o uso de dados em decisões clínicas, torna-se necessário avançar na criação de leis que demandem explicações compreensíveis e acessíveis sobre como as decisões automatizadas são feitas.

Por fim, pacientes têm o direito de acessar seus próprios dados e de retificar erros ou informações desatualizadas. Negar ou dificultar o acesso a esses dados é um dilema ético, pois isso impede o/a paciente de ter controle sobre suas informações de saúde. O direito de acesso é garantido pela LGPD, além da retificação e exclusão de dados. No entanto, muitos sistemas de saúde ainda enfrentam dificuldades em implementar essas garantias. A interoperabilidade vem sendo uma forma de implementação e de suporte, mas ainda há desafios práticos para que o/a paciente tenha controle sobre todos os dados coletados em diferentes pontos de atendimento.

Portanto, os desafios éticos e legais no uso de dados de saúde exigem um equilíbrio cuidadoso entre inovação e respeito aos direitos dos/as pacientes. As legislações, como a LGPD e o Marco Civil, fornecem uma estrutura inicial para a proteção de dados e a regulamentação do setor, porém, a evolução rápida da tecnologia, especialmente da IA e *big data*, demanda a atualização constante das leis e a adaptação das práticas em saúde.

---

4 Modelos ou algoritmos complexos podem adotar decisões ou processos internos que não são facilmente interpretáveis pelos humanos.

### 3.4 Boas Práticas para Garantir a Segurança e a Privacidade dos Dados de Saúde

A transformação digital na saúde aumenta a responsabilidade das instituições e profissionais quanto à proteção dos dados dos/as pacientes. Essas boas práticas (Souza Filho, 2020; Nogaroli; Faleiros Júnior, 2021; Portellada; Melo *et al.*, 2022; Santos; Sassi, 2023) ajudam a mitigar os riscos associados a essa digitalização. Em um contexto onde a inovação é rápida, o comprometimento com a segurança e a privacidade dos dados é essencial para construir uma saúde digital ética, segura e centrada no/a paciente.

A seguir, são listadas as boas práticas sobre segurança e privacidade dos dados de saúde:

1. **Governança de dados:** adotar uma governança robusta para definir quem tem acesso a dados de saúde e como serão usados, armazenados e compartilhados. A criação de comitês de governança de dados é um ponto de apoio e auxilia na garantia da conformidade e da proteção da privacidade em ambientes digitais complexos.
2. **Gestão de identidade e autenticação digital:** usar identidades digitais seguras, que permitam que profissionais de saúde e pacientes acessem plataformas de forma controlada. Ferramentas de autenticação digital auxiliam na proteção do acesso de profissionais e pacientes a portais e sistemas de saúde, aumentando a segurança dos registros de saúde e das consultas digitais.
3. **Consentimento informado digital e transparência ao/à paciente:** implementar consentimento digital e interativo, com linguagem simples e objetiva, para uso de dados em diferentes contextos, como telemedicina e monitoramento remoto. O/A paciente precisa ter o controle sobre os seus dados, para que ele/a possa visualizar e decidir o que será compartilhado em plataformas digitais.
4. **Adoção de normas internacionais e conformidade com regulamentações:** implementar normas como a ISO 27799 (ABNT, 2019), que especifica práticas de segurança de dados para a área da saúde, adaptar processos e tecnologias para cumprir as exigências da LGPD e garantir que o tratamento de dados de saúde seja feito de forma ética e segura.
5. **Implementação de IA e algoritmos éticos:** buscar a transparência algorítmica, no sentido de garantir que os algoritmos sejam transparentes e auditáveis, para que os/as pacientes compreendam como suas informações são usadas para decisões clínicas. Além disso, realizar auditorias para identificar e corrigir vieses em algoritmos de IA que possam afetar negativamente os/as pacientes, principalmente em diagnósticos e tratamentos baseados em dados.

6. **Gestão do ciclo de vida dos dados:** manter apenas os dados necessários para o atendimento e atividades regulatórias, eliminando informações de forma segura após o uso. O armazenamento dos dados deve ser feito com criptografia para garantir que a proteção permaneça durante o ciclo de vida dos dados.
7. **Capacitação em segurança digital e conscientização:** capacitar profissionais da saúde para usar ferramentas digitais com segurança e evitar práticas que possam comprometer dados, como, por exemplo, o uso de dispositivos pessoais para acesso a PEP. Também é importante a conscientização das equipes sobre os riscos de segurança digital e as práticas de proteção de dados em saúde, especialmente em áreas como teleatendimento e acesso remoto. Deve-se estabelecer uma cultura organizacional voltada para a proteção dos dados.
8. **Integração segura de tecnologias digitais:** envolve questões de segurança desde o início do desenvolvimento de sistemas de saúde digital, incluindo plataformas de teleatendimento, PEP e aplicativos de monitoramento remoto. A implementação de padrões, como o *Fast Healthcare Interoperability Resources* (FHIR), para interoperabilidade entre sistemas deve ser acompanhada de protocolos rigorosos de segurança.

Veja, na Figura 6, um resumo das boas práticas para segurança e privacidade de dados de saúde.



**Figura 6** - Boas práticas para segurança e privacidade de dados de saúde

## Boas Práticas para Segurança e Privacidade de Dados de Saúde

### Garantir o Consentimento do Paciente

- Obter autorização clara e explícita antes de usar dados pessoais.
- Evitar qualquer uso de dados sem o consentimento do titular, conforme a LGPD.

### Utilizar Ferramentas Seguras e Confiáveis

- Adotar softwares que utilizem criptografia para proteger informações sensíveis.
- Implementar certificação digital para garantir acessos autenticados e seguros.

### Implementar Protocolos de Segurança Robustos

- Definir camadas de acesso para limitar quem pode visualizar e manipular os dados.
- Criar *backups* regulares para prevenir perda de informações e utilizar *firewalls* para proteção.

### Realizar Auditorias e Monitoramento Constantes

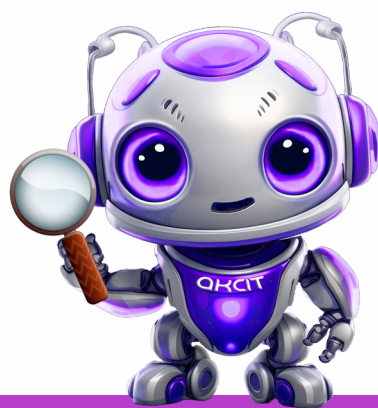
- Monitorar regularmente possíveis vazamentos de dados.
- Realizar testes periódicos de vulnerabilidade para identificar e corrigir falhas.

### Promover Educação e Treinamento em Segurança

- Treinar profissionais para seguir boas práticas de segurança digital.
- Conscientizar equipes sobre a importância da privacidade e das regulamentações, como a LGPD.



Fonte: autoria própria.



## SAIBA MAIS...

### ✿ Livros:

✿ REIS, A.; MACHADO, D.. Legislação e ética na saúde digital: um guia para profissionais de saúde e gestores. **Editora Atlas**, 2021.

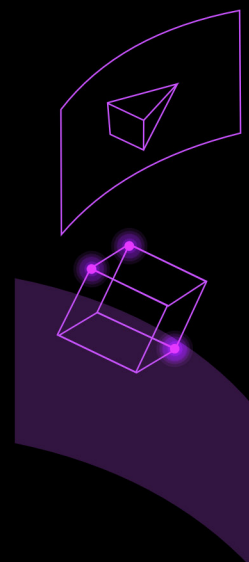
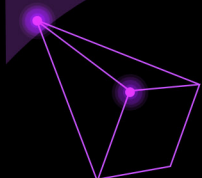
✿ Explora a aplicação prática de legislações como a LGPD e os desafios éticos no contexto digital.

✿ FERREIRA, R.. LGPD na saúde: aplicações e impactos para profissionais e instituições. **Editora Juruá**, 2021.

✿ Foco na adequação dos sistemas de saúde à LGPD.

Unidade IV

# Estratégias para Implementação Bem-Sucedida da Transformação Digital em Organizações de Saúde



## Unidade IV - Estratégias para Implementação Bem-sucedida da Transformação Digital em Organizações de Saúde

Nesta Unidade, abordaremos sobre modelos de implementação que dependem de competências digitais no processo de transformação, os passos essenciais para garantir uma transformação digital eficaz e contínua, e apresentaremos dois exemplos de Organizações de Saúde brasileiras que implantaram com sucesso a transformação digital.

### 4.1 Modelos de Implementação da Transformação Digital na Saúde

Embora o termo transformação digital esteja em alta, representando a integração de tecnologias digitais emergentes nos processos empresariais, produtos, serviços e na experiência do cliente (ou paciente), a tecnologia sozinha não oferece a solução completa. Ela é apenas um dos elementos essenciais para a transformação digital, sendo que o aspecto mais crítico está ligado às pessoas que possuem as capacidades e competências necessárias para que empresas e organizações repensem suas estratégias, adequando-se aos desafios dessa nova era.

#### 4.1.1 Competências Digitais no Processo de Transformação Digital

As competências são atributos que podem ser aprimorados por meio de treinamento ou experiências práticas, o que significa que são passíveis de aprendizado. Em contraste, as habilidades se referem às qualidades que um profissional já possui para executar determinadas tarefas.



Os principais obstáculos à implementação bem-sucedida da transformação digital estão mais associados à cultura organizacional e ao gerenciamento de recursos humanos do que às questões tecnológicas em si.



A introdução de tecnologias digitais no ambiente de trabalho abrange muito mais do que a simples aquisição de *hardware* e *software*; envolve mudanças significativas nos comportamentos e nas práticas de trabalho. Assim, ressalta-se a importância das pessoas e de sua habilidade em utilizar a tecnologia para provocar transformações nas organizações e nas experiências dos/as usuários/as ou clientes.

As competências digitais ainda são um campo pouco explorado na pesquisa (Fonseca; Picoto, 2020), mas já estão sendo incorporadas nas agendas de prioridades de várias organizações internacionais, visando o desenvolvimento pessoal, a inclusão social, a cidadania ativa e a empregabilidade (Vuorikari et al., 2016). O modelo de referência conceitual da Comissão Europeia *Digital Competence Framework*, conhecido como DigiComp (Vuorikari et al., 2016; Carretero; Vuorikari; Puni, 2017), categoriza 21 descritores em cinco áreas de competências:

1. informação e letramento;
2. comunicação e colaboração;
3. criação de conteúdo digital;
4. segurança; e
5. resolução de problemas.

Com o intuito de enriquecer a discussão sobre a transformação digital eficaz nas organizações, um estudo recente indicou, com base na perspectiva de especialistas, que as cinco competências digitais mais relevantes dentro do modelo DigComp são (Fonseca; Picoto, 2020):

1. avaliar dados, informações e conteúdo digital;
2. navegar, pesquisar e filtrar dados, informações e conteúdo digital;
3. interagir utilizando tecnologias digitais;
4. gerenciar dados, informações e conteúdos digitais; e
5. colaborar por meio de tecnologias digitais.

O modelo DigComp fornece uma estrutura abrangente que orienta o desenvolvimento das competências digitais essenciais para a transformação digital na área da saúde, garantindo que esse processo ocorra de forma inclusiva e segura. Ao incentivar o letramento digital tanto entre profissionais de saúde quanto entre pacientes, o DigComp atua como um catalisador significativo para a inovação e a melhoria da qualidade dos serviços de saúde. Essa abordagem capacita os/as usuários/as a uti-



lizarem tecnologias de forma eficaz e promove um ambiente em que todos os/as envolvidos/as possam colaborar, trocar informações e participar ativamente das iniciativas de saúde digital. Assim, o DigComp contribui para criar uma base sólida para a transformação digital, aumentando a eficiência e a acessibilidade nos serviços de saúde.



#### 4.1.2 Implementação da Transformação Digital na Saúde

Um processo de implementação em direção à transformação digital exige a avaliação da situação atual da organização (autodiagnóstico) em relação à tecnologia, infraestrutura, competências digitais e cultura organizacional. Com essa análise, pode-se definir objetivos claros e mensuráveis que estejam alinhados com a visão e a missão da instituição.

O desenvolvimento das competências digitais e humanas necessárias para alcançar esses objetivos é uma parte importante da implementação. Modelos como o DigComp — que abrange informação e dados, comunicação e colaboração, criação de conteúdo, segurança e resolução de problemas — pode ser utilizado (Vuorikari *et al.*, 2016). Nesse contexto, a organização pode criar programas de capacitação que desenvolvam competências digitais e promovam uma mentalidade de aprendizado contínuo e de inovação.

A escolha e a implementação de tecnologias adequadas devem seguir a definição de objetivos e a capacitação das equipes (Diogo; Junior; Santos, 2019). Essa seleção deve estar alinhada às necessidades identificadas na avaliação inicial e suportar as competências a serem desenvolvidas. A introdução de tecnologias deve ser feita em fases, começando por áreas que possam demonstrar resultados rápidos e visíveis, como a integração de PEPs e a adoção de teleatendimento. Essa abordagem minimiza riscos e permite obter um *feedback* valioso durante o processo de transformação.

Monitorar e avaliar continuamente as iniciativas implementadas é também importante. Estabelecer indicadores de desempenho que permitam acompanhar o progresso em relação aos objetivos definidos e ao nível de maturidade desejado (Cruz *et al.*, 2022) é essencial para garantir a eficácia da transformação<sup>5</sup>. Implementar um sistema de *feedback* contínuo para avaliar a eficácia das novas tecnologias e programas de capacitação possibilita ajustes conforme o necessário.

---

5 Um exemplo de modelo de maturidade é o *Healthcare Information and Management Systems Society* (HIMSS), com o qual pode-se identificar em qual nível a organização se encontra, desde a ausência de tecnologia até a implementação avançada de sistemas digitais.

Promover a cultura digital envolve, além da capacitação técnica, o engajamento dos/as colaboradores/as e uma comunicação precisa sobre os objetivos da transformação digital e os benefícios esperados. Essa transparência é vital para que todos se sintam parte do processo, o que aumenta a adesão e o comprometimento com as mudanças propostas.

Por fim, a avaliação de maturidade deve ser realizada periodicamente (Costa; Marin, 2021). Após a implementação das tecnologias e a capacitação, a organização deve revisar seu nível no para determinar o progresso alcançado. Essa reavaliação identifica áreas para melhorias adicionais e também prepara a organização para novos ciclos de transformação digital.

O modelo de implementação abordado pode ser sintetizado em sete passos:

1. avaliação da situação atual;
2. definição de objetivos;
3. desenvolvimento de competências digitais;
4. seleção e implementação de tecnologias
5. monitoramento e avaliação contínua;
6. engajamento e comunicação; e
7. reavaliação periódica.



## **4.2 Fatores-Chave para o Sucesso da Transformação Digital na Saúde**

Os fatores-chaves para o sucesso da transformação digital na saúde são diversos e bastante associados ao processo de implementação desenvolvido. A seguir, são apresentados os principais (Figura 7).

**Figura 7** - Fatores-chave para o sucesso da transformação digital na saúde



Fonte: autoria própria.

Esses fatores abordados de maneira integrada e coordenada podem aumentar as chances de sucesso na transformação digital de organizações de saúde.

#### **4.3 Estudo de Caso de Organizações de Saúde que Implementaram com Sucesso a Transformação Digital**

Dois estudos de caso de transformação digital na saúde bem sucedida são apresentados a seguir. O primeiro caso é o do Hospital Albert Einstein e o segundo é o do Hospital de Amor, anteriormente conhecido como Hospital do Câncer de Barretos.



### 4.3.1 Hospital Albert Einstein

A seguir, descrevemos os passos detalhados que o Hospital Israelita Albert Einstein, localizado em São Paulo, Brasil (Steinman *et al.*, 2015; Klajner, 2017), seguiu para implementar com sucesso a transformação digital.



Fonte: Pio (2023).

Fundado em 1971 e considerado um hospital de excelência e inovação em saúde, o Hospital Albert Einstein iniciou seu processo de transformação digital no ano 2015, por conta da percepção da necessidade de modernizar seus serviços, em especial, quanto à experiência do/a paciente.

A instituição iniciou com um diagnóstico das necessidades do mercado e dos/as pacientes, resultando na implementação de um sistema de gestão integrado. Essa abordagem permitiu a digitalização de processos, como o agendamento de exames e o acesso a resultados via aplicativo, o que facilitou a comunicação entre os/as pacientes e a equipe de saúde.

Durante a pandemia de covid-19, o hospital expandiu seus serviços para incluir a telemedicina, garantindo que os/as pacientes continuassem a receber cuidados sem a necessidade de visitas presenciais. A capacitação dos/as colaboradores/as foi realizada com treinamentos focados nas novas ferramentas digitais e na importância da transformação no atendimento ao/a cliente. O resultado foi um aumento significativo na satisfação dos/as pacientes e na eficiência operacional.

**Diagnóstico inicial:** o Hospital iniciou sua jornada digital com uma análise abrangente das operações existentes, identificando ineficiências, lacunas em serviços e áreas que poderiam se beneficiar da digitalização. O objetivo era compreender as necessidades dos/as pacientes, profissionais de saúde e administrativos.

- » **Definição de visão e objetivos:** com base no diagnóstico, a liderança do Hospital formulou uma visão objetiva para a transformação digital, que incluía melhorar a experiência do/a paciente, aumentar a eficiência operacional e promover a inovação contínua. Objetivos específicos foram definidos, como a redução de tempos de espera, a melhoria na gestão de dados e a implementação de soluções de telemedicina.

- » **Compromisso da liderança:** o Hospital designou um *Chief Digital Officer* (CDO) para liderar a transformação digital e assegurou que os níveis de gestão estivessem alinhados com a visão e os objetivos estabelecidos.
- » **Desenvolvimento de uma cultura digital:** *workshops* e treinamentos foram realizados para fomentar uma cultura organizacional de apoio à inovação. Os/As colaboradores/as foram incentivados/as a compartilhar ideias e a se envolver em projetos digitais.
- » **Implementação de tecnologias digitais:** o Hospital implementou um sistema de PEP integrando dados clínicos, administrativos e financeiros. Por conta da necessidade de consultas remotas, o Hospital lançou uma plataforma de telemedicina para realizar consultas online.
- » **Capacitação e treinamento:** programas de capacitação foram desenvolvidos para que os/as colaboradores/as soubessem utilizar as novas tecnologias, incluindo treinamentos específicos sobre o uso do PEP e a plataforma de telemedicina.
- » **Integração e interoperabilidade:** o PEP foi integrado com outros sistemas hospitalares e plataformas externas para que os dados pudessem ser compartilhados.
- » **Envolvimento dos pacientes:** aplicativos foram implementados com foco na experiência do/a paciente, para agendamentos online e acesso a resultados de exames e canais de suporte ao/a paciente.
- » **Monitoramento e avaliação:** métricas de desempenho para monitorar a eficácia das soluções foram implementadas. Isso incluiu a análise de indicadores como tempo de espera, satisfação do/a paciente e eficiência operacional.
- » **Melhoria contínua:** com base nas avaliações, o Hospital continuou a realizar melhorias ajustando processos e introduzindo novas funcionalidades conforme necessário.

Em termos de resultados, a transformação digital do Hospital Albert Einstein resultou em melhorias na **experiência do/a paciente**, **eficiência operacional** e na **inovação contínua**, visto que se tornou uma referência em saúde digital.



#### 4.3.2 Hospital de Amor

O segundo caso é o do Hospital de Amor, conhecido anteriormente como Hospital do Câncer de Barretos (Sulaiman, 2019; Marília, 2021; Portal Hospitais Brasil, 2024). Fundado em 1965, é considerado um dos principais centros de oncologia do Brasil. O Hospital iniciou o processo de transformação digital em meados dos anos 2000. Nesse período, o hospital começou a adotar tecnologias de informação, como a implementação de PEP.



Fonte: Portal Hospitais Brasil (2024).

O Hospital implementou um sistema de PEP que centralizou as informações, permitindo Acesso em tempo real para médicos e equipe de saúde (Hospital de Amor, 2019). A introdução da telemedicina, especialmente durante a pandemia, possibilitou consultas remotas e manteve o acompanhamento dos/as pacientes (Hospital de Amor, 2020). O Hospital também investiu na capacitação de seus/uas profissionais na utilização das novas tecnologias.

- » **Avaliação inicial:** o hospital começou avaliando com os seus processos e identificando áreas em que a tecnologia poderia ser integrada para melhorar a eficiência e a qualidade do atendimento.
- » **Implementação de PEP:** uma das primeiras iniciativas foi a implementação de um sistema de PEP que centralizou as informações dos pacientes, permitindo que médicos e equipe de saúde acessassem os dados em tempo real.
- » **Telemedicina:** o Hospital lançou um programa de telemedicina, especialmente durante a pandemia de covid-19, que permitiu que pacientes realizassem consultas de acompanhamento sem precisar se deslocar, mantendo, portanto, o tratamento e a monitorização contínua.
- » **Sistemas de gestão de fluxo:** o sistema de gestão de fluxo otimizou o agendamento de consultas e exames, reduzindo o tempo de espera e melhorando a eficiência do atendimento.
- » **Integração com aplicativos de saúde:** a instituição desenvolveu parcerias com aplicativos de saúde para que pacientes pudessem agendar consultas e receber lembretes sobre exames e tratamentos.
- » **Capacitação de profissionais:** investimentos em treinamento para a equipe médica e administrativa foram feitos para utilizarem as novas tecnologias implementadas.

- » **Monitoramento e avaliação:** o Hospital estabeleceu métricas para avaliar o impacto da transformação digital em termos de eficiência, satisfação do/a paciente e resultados clínicos.

Em relação aos resultados, o Hospital de Amor alcançou melhorias, incluindo **aumento na eficiência do atendimento, melhoria na satisfação do/a paciente e continuidade do cuidado**, inclusive durante a pandemia.



#### SAIBA MAIS...

✿ YIN, R. K.; LEE, J.. Case studies in digital transformation in healthcare organizations. **Journal of Health Informatics**, 2021. DOI: 10.1093/jhi21-00345.

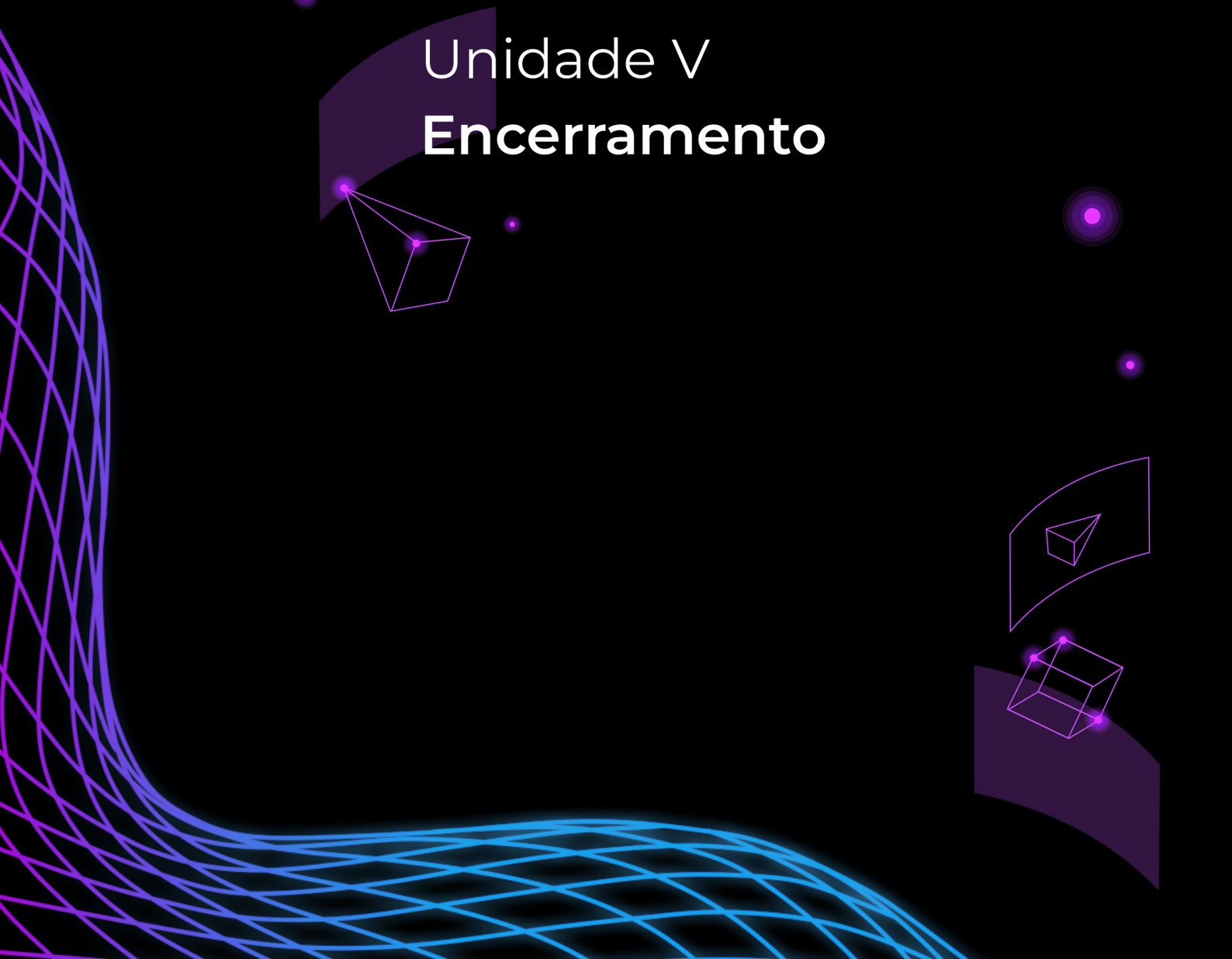
✿ Análise de estudos de caso sobre organizações que implementaram com sucesso a transformação digital.

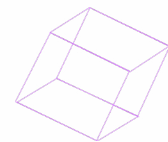
✿ WANG, Y.; CHEN, Y.. Digital transformation frameworks for hospitals: critical success factors and implementation strategies. **Health Informatics Journal**, 2022. DOI: 10.1177/1460458212220045.

✿ Foco nos fatores críticos para o sucesso da transformação digital em hospitais.

# Unidade V

## Encerramento





## Unidade V - Encerramento

Ao longo deste *e-book*, exploramos como a transformação digital está remodelando o setor de saúde, desde os conceitos fundamentais até as estratégias de implementação prática. Discutimos as ferramentas digitais mais relevantes, como IA, dispositivos vestíveis e telemedicina, e analisamos os aspectos éticos e legais que asseguram a privacidade e a segurança dos dados. Por meio de estudos de caso, mostramos como instituições como o Hospital Albert Einstein e o Hospital de Amor têm liderado essa evolução, evidenciando que a integração de tecnologia ao cuidado em saúde é possível.

A transformação digital, contudo, não se trata apenas de tecnologia. É um processo que exige mudanças culturais, organizacionais e, acima de tudo, uma visão estratégica. Ela desafia profissionais e instituições a inovarem sem perder de vista os princípios éticos e a humanização do cuidado. Nesse cenário, as lideranças desempenham um papel muito importante, promovendo um ambiente de aprendizado contínuo e assegurando que as soluções digitais sejam implementadas de forma a beneficiar pacientes e equipes.

Por fim, esperamos que este *e-book* auxilie você a identificar oportunidades de transformação em sua prática ou organização, guiando suas próximas etapas com base em conhecimento sólido e em boas práticas. Para o potencial da transformação digital impactar positivamente o setor de saúde, dependerá de profissionais preparados e dispostos a trilhar esse caminho de inovação e cuidado.

## Referências

AL-JAROODI, J.; MOHAMED, N.; ABUKHOUSA, E.. Health 4.0: on the way to realizing the healthcare of the future. **IEEE Access**, v. 8, p. 211189-211210, 2020.

AMARAL, L. H.; CAPONI, S. Novas abordagens em psiquiatria no século XXI: a escola como locus de prevenção e promoção em saúde mental. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 15, n. 5, p. 2820-2836, 2020.

ASSIS E MENDES ADVOGADOS. **Histórico das leis de proteção de dados e da privacidade na Internet** [Internet]. 2019. Disponível em: <https://assisemendes.com.br/blog/historico-protecao-de-dados/>. Acesso em: 30 set 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO/IEC 27799**. Informática em saúde - Gestão de segurança da informação em saúde utilizando a ISO/IEC 27002. Rio de Janeiro: ABNT, 2019. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/12463/abnt-nbriso27799-informatica-em-saude-gestao-de-seguranca-da-informacao-em-saude-utilizando-a-iso-iec-27002>. Acesso em: 04 fev. 2025.

AWAD, A. *et al.* Connected healthcare: improving patient care using digital health technologies. **Advanced Drug Delivery Reviews**, v. 178, p. 113958, 2021.

BEZERRA JÚNIOR, B.. Tecnologias digitais, subjetividade e psicopatologia: possíveis impactos da pandemia. **Revista Latinoamericana de Psicopatologia Fundamental**, v. 23, p. 495-508, 2020.

BRASIL. **Lei N° 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). 2018. Acesso em: 20 ago. 2022. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm).

BRASIL. **Portaria N° 1.434, de 28 de maio de 2020**. Institui o Programa Conecte SUS e altera a Portaria de Consolidação no 1/GM/MS, de 28 de setembro de 2017, para instituir a Rede Nacional de Dados em Saúde e dispor sobre a adoção de padrões de interoperabilidade em saúde. Ministério da Saúde, 2020b. 30 set 2024. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2020/prt1434\\_01\\_06\\_2020\\_rep.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2020/prt1434_01_06_2020_rep.html). Acesso em: 30 set. 2024.

BRASIL. **Portaria N° 1.068, de 17 de novembro de 2020**. Institui o Modelo de Informação de Resultado de Exame Laboratorial COVID-19. Ministério da Saúde, 2020c. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-1.068-de-17-de-novembro-de-2020-289283311>. Acesso em: 30 set 2024.



BRASIL. **Portaria N° 1.046, de 24 de maio de 2021.** Estabelece as regras para integração dos resultados de exames realizados para a detecção da Covid-19 por laboratórios da rede pública, rede privada, universitários e quaisquer outros, em todo território nacional na Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS). 2021a. Disponível em: <http://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-1.046-de-24-de-maio-de-2021-321789506>. Acesso em: 30 set 2024.

BRASIL. **Portaria GM/MS N° 3.727, de 21 de maio de 2024.** Altera a Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre o Índice Nacional de Maturidade em Saúde Digital (INMSD), no âmbito do Programa SUS Digital. 2024b. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-3.727-de-21-de-maio-de-2024-561237323>. Acesso em: 6 nov. 2024.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Rede Nacional de Dados em Saúde – RNDS** [Internet]. 2024a. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/rnds>. Acesso em: 30 set. 2024.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA-EXECUTIVA; DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS. **Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028.** Brasília: Ministério da Saúde, 2020a. 128 p. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia\\_saude\\_digital\\_Brasil.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf). Acesso em: 30 set 2024.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA-EXECUTIVA; DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS. **1º Relatório de Monitoramento e Avaliação da Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028.** Brasília: Ministério da Saúde, 2021b. 83 p. Disponível em: [https://bvs-ms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/relatorio\\_monitoramento\\_estrategia\\_saude\\_digital.pdf](https://bvs-ms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/relatorio_monitoramento_estrategia_saude_digital.pdf). Acesso em: 30 set 2024.

BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE; DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS. **Oficina de Expansão do Conecte SUS.** Aspectos gerais para adequação da RNDS à LGPD [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde, 2022. 4 p. Disponível em: <https://cosemsgo.org.br/wp-content/uploads/2022/11/Aspectos-Gerais-para-adequacao-da-RNDS-a-LGPD.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2024.

CARRETERO GOMEZ, S., VUORIKARI, R.; PUNIE, Y.. DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for citizens with eight proficiency levels and examples of use. Luxembourg: Publications Office of the European Union, **Joint Research Centre**, 2017. doi:10.2760/38842 (online). Disponível em: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC106281>. Acesso em: 30 set 2024.

COSTA, C. G. A.; MARIN, H. F.. Desenvolvimento de um método para avaliação de maturidade digital de instituições de saúde. **Journal of Health Informatics**, v. 13, n. 3, 2021.

CROUCH, H.. PRSB report looks into digital transformation during Covid-19. **Digital Health**, 2020. Disponível em: <https://www.digitalhealth.net/2020/11/prsb-report-looks-into-digital-transformation-during-covid-19>. Acesso em: 30 set. 2024.

CRUZ, E. L. D. *et al.* Maturidade em Saúde Digital de Núcleos de Telessaúde: análise preliminar. **Journal of Health Informatics**, v. 14, n. 2, 2022.

DIOGO, R. A.; JUNIOR, A. K.; SANTOS, N.. A transformação digital e a gestão do conhecimento: contribuições para a melhoria dos processos produtivos e organizacionais. **P2P & Inovação**, v. 5, n. 2, p. 154-175, 2019.

FONSECA, P.; PICOTO, W. N.. The competencies needed for digital transformation. **Online Journal of Applied Knowledge Management**. 2020, n. 8, v. 2, p. 53-70. Disponível em: [http://www.iiakm.org/ojakm/articles/2020/volume8\\_2/OJAKM\\_Volume8\\_2pp53-70.pdf](http://www.iiakm.org/ojakm/articles/2020/volume8_2/OJAKM_Volume8_2pp53-70.pdf). Acesso em: 30 set 2024..

GONG, C.; RIBIERE, V.. Developing a unified definition of digital transformation. **Technovation**, v. 102, p. 102217, 2021.

GOPAL, G. *et al.* Digital transformation in healthcare—architectures of present and future information technologies. **Clinical Chemistry and Laboratory Medicine**, v. 57, n. 3, p. 328-335, 2019.

HOSPITAL DE AMOR. **Hospital de Amor lança Centro de Inovação em Tecnologias para Oncologia 4.0** [Internet]. 2019. Disponível em: <https://hospitaldeamor.com.br/site/tag/prontuarios-eletronicos/>. Acesso em: 2 nov. 2024.

HOSPITAL DE AMOR. **Serviço de telessaúde do Hospital de Amor completa 1 ano** [Internet]. 2020. Disponível em: <https://hospitaldeamor.com.br/site/tag/teleatendimento/>. Acessado em 2 nov. 2024.

IVANČIĆ, L.; GLAVAN, L. M.; VUKŠIĆ, V. B.. A literature review of digital transformation in healthcare. *In*: 2020 43rd International Convention on Information, Communication and Electronic Technology (MIPRO). **IEEE**, 2020. p. 1351-1355.

KIRCHSCHLAEGGER, P. G.. **Digital transformation and ethics**: ethical considerations on the robotization and automation of society and the economy and the use of artificial intelligence. Baden-Baden: Nomos, 2021. doi: doi.org/10.5771/9783845285504.

KLAJNER, S.. Accelerating patient experience performance: collaboration and engagement as drivers for success. **Patient Experience Journal**, v. 4, n. 3, p. 4-5, 2017.

KRAUS, S. *et al.*. Digital transformation in healthcare: analyzing the current state-of-research. **Journal of Business Research**, v. 123, p. 557-567, 2021.

LEE, M.; LEE, Y.; CHOU, C. J.. Essential implications of the digital transformation in industry 4.0. **Journal of Scientific & Industrial Research**. 2017, v. 76, n. 1, p. 465-467.

MARILIA, B.. Hospital de Amor moderniza processos e ganha eficiência. 2021. Disponível em: <https://solutiresponde.com.br/com-o-apoio-da-soluti-hospital-de-amor-moderniza-processos-e-ganha-eficiencia>. Acesso em: 03 nov. 2024.

MAS, F. *et al.*. The challenges of digital transformation in healthcare: an interdisciplinary literature review, framework, and future research agenda. **Technovation**, v. 123, p. 102716, 2023.

MEIRA, S. **Transformação Digital na Saúde: acelerou geral** [Internet]. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=AHLuNPJRvxc>. Acesso em: 30 set 2024.

MELLO, E. R. *et al.*. Autenticação e autorização: antigas demandas, novos desafios e tecnologias emergentes. 2022. *In*: DOS SANTOS, C. R. P. *et al.* (eds.). **Minicursos do XXII Simpósio Brasileiro de Segurança da Informação e de Sistemas Computacionais**. Sociedade Brasileira de Computação, 1-50. DOI: 10.5753/sbc.10710.3.1. Disponível em: <https://books-sol.sbc.org.br/index.php/sbc/catalog/view/107/477/750-1>. Acesso em: 04 fev. 2025.

NEIVA, L.. Big data e vigilância policial: desafios éticos, legais e sociais. *In*: Machado, H. (ed.), **Crime e tecnologia: desafios culturais e políticos para a Europa** (p. 65-89). 2020. Edições Afrontamento. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/74888>. Acesso em: 04 fev. 2025.

NOGAROLI, R.; FALEIROS JÚNIOR, J. L. M.. Do consentimento informado ao processo de escolha esclarecida: uma resenha à obra 'Consentimento do paciente no direito médico', de Flaviana Rampazzo Soares (Indaiatuba: Foco, 2021). **Revista IBERC**, v. 4, n. 2, p. 179-185, 2021.

PEREIRA, J. P. S. *et al.*. Desafios éticos e legais no uso de inteligência artificial em saúde: desafios e oportunidades. *In*: **Anais do XV Congresso Brasileiro de Bioética**, 2023, Vitória. Anais eletrônicos... Campinas, Galoá, 2023. Disponível em: <https://proceedings.science/bioetica-2023/trabalhos/desafios-eticos-e-legais-no-uso-de-inteligencia-artificial-em-saude-desafios-e-o?lang=pt-br>. Acesso em: 03 nov. 2024.

PIO, J.. 'Além do que o olho vê': como o Einstein vem usando IA para tornar mais rápido e preciso o diagnóstico de doenças [Internet]. **Época Negócios**, 2023. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/inteligencia-artificial/noticia/2023/09/alem-do-que-o-olho-ve-como-o-einstein-vem-usando-ia-para-tornar-mais-rapido-e-preciso-o-diagnostico-de-doencas.ghtml>. Acesso em: 3 nov. 2024.

PORTAL HOSPITAIS BRASIL. **Hospital de Amor destaca-se pelo uso de IA e robótica no tratamento do câncer** [Internet], 2024. Disponível em <https://portalhospitaisbrasil.com.br/hospital-de-amor-destaca-se-pelo-uso-de-ia-e-robotica-no-tratamento-do-cancer/>. Acesso em: 03 nov. 2024.

PORTELLADA, N.; DO SANTOS, S. L. B.; SASSI, R. J.. Desenvolvimento de um framework para implementar um programa de governança de dados em um hospital pediátrico. **Revista Inteligência Empresarial**, v. 47, p. 1-15, 2023.

RONCERO, A. P. *et al.*. Mobile health apps for medical emergencies: systematic review. **Journal of Medical Internet Research mHealth and uHealth**, v. 8, n. 12, p. e18513, 2020.

SABBATINI, R.; FONSECA, C. V. C.. Covid-19 e o complexo econômico-industrial da saúde: fragilidades estruturais e possibilidades de enfrentamento da crise sanitária. **Cadernos do Desenvolvimento**, v. 16, n. 28, p. 115-128, 2021.

SERPRO. **SERPRO e LGPD: segurança e inovação** [Internet]. 2024. Disponível em: <https://www.serpro.gov.br/lgpd/>. Acesso em: 30 set 2024.

SHARMA, D.; AUJLA, G. S.; BAJAJ, R.. Evolution from ancient medication to human-centered Healthcare 4.0: a review on health care recommender systems. **International Journal of Communication Systems**, 2019.

SHOOTER, K.. Seven keys trends of digital transformation in healthcare. **Healthcare Digital** [Internet], 2020. Disponível em: <https://healthcare-digital.com/digital-healthcare/seven-key-trends-digital-transformation-healthcare>. Acesso em: 30 set. 2024.

SOARES, P. V. C.. **Guia LGPD: Lei Geral de Proteção aos Dados Simplificada** [Internet]. 2024. Disponível em: [https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms/files/92859/1565723282Guia\\_-\\_LGPD.pdf](https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms/files/92859/1565723282Guia_-_LGPD.pdf). Acesso em: 30 set 2024.

SOUZA FILHO, E. M. *et al.* Ética, inteligência artificial e cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. 2020, v. 115, n. 3, p. 579-583.

STEINMAN, M. *et al.*. Impact of telemedicine in hospital culture and its consequences on quality of care and safety. **Einstein (São Paulo)**, v. 13, p. 580-586, 2015.



STOUMPOS, A. I.; KITSIOS, F.; TALIAS, M. A. Digital transformation in healthcare: technology acceptance and its applications. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 20, n. 4, p. 3407, 2023.

SULAIMAN, I. N.. **Análise da cultura do Hospital de Amor de Barretos/SP: um trabalho movido pela ética, humanização e pela cultura da paz**. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Humanas e Sociais, Franca, 2019. 156 p.

TRITTIN-ULBRICH, H. *et al.* Exploring the dark and unexpected sides of digitalization: toward a critical agenda. **Organization**, v. 28, n. 1, p. 8-25, 2021.

TWILIO INC.. **COVID-19 Digital Engagement Report** [Internet]. 2020. Disponível em: [https://pages.twilio.com/rs/294-TKB-300/images/Twilios-Covid-19-Digital\\_Engagement\\_Report\\_4832.pdf](https://pages.twilio.com/rs/294-TKB-300/images/Twilios-Covid-19-Digital_Engagement_Report_4832.pdf). Acesso em: 30 set. 2024.

VERHOEF, P. C. *et al.* Digital transformation: a multidisciplinary reflection and research agenda. **Journal of Business Research**, v. 122, p. 889-901, 2021.

VIAL, G.. Understanding digital transformation: a review and a research agenda. **Managing Digital Transformation**, p. 13-66, 2021.

VUORIKARI, R. *et al.* DigComp 2.0: the Digital Competence Framework for citizens. Update phase 1: the conceptual reference model. **Joint Research Centre**, 2016. Disponível em: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC101254>. Acesso em: 30 set 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global Observatory for Ehealth (GOE)**. mHealth new horizons for health through mobile technologies: second global survey on eHealth. 2011. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/44607>. Acessado em 5 ago. 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global strategy on digital health 2020-2025**. Geneva: World Health Organization, 2021. 57 p. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/344249/9789240020924-eng.pdf>. Acesso em: 30 set 2024.

YARDLEY, D.. **The top five ethical: moral principles for digital transformation** [Internet]. Consultancy.uk, 2018. Disponível em: <https://www.consultancy.uk/news/16602/the-top-five-ethical-moral-principles-for-digital-transformation>. Acesso em: 30 set 2024.





# QKCIT

CENTRO DE COMPETÊNCIA EMBRAPII  
EM TECNOLOGIAS IMERSIVAS



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÃO



## SOBRE O E-BOOK

Tipografia: Montserrat

Publicação: Cegraf UFG

Câmpus Samambaia, Goiânia -

Goiás. Brasil. CEP 74690-900

Fone: (62) 3521-1358

<https://cegraf.ufg.br>