

# A transformação digital nos sistemas de saúde

## Transformação digital e o cenário da telessaúde no Brasil: reflexões sobre a pandemia COVID-19

Por Violeta Sun<sup>1</sup>, Luisa Veras de Sandes-Guimarães<sup>2</sup> e Marcelo Henrique de Araujo<sup>3</sup>

### Introdução

É inegável o salto em termos de uso e conhecimento das tecnologias de informação e comunicação (TIC) ocorrido durante o período da pandemia COVID-19 em diversas dimensões do setor da saúde, como em infraestrutura, registro e monitoramento de informações, e em telessaúde. Se por um lado muitos desafios surgiram, por outro, o crescimento e o aprendizado do uso dessas tecnologias foram acelerados, sendo difícil mensurar ou estimar quanto tempo levaríamos para chegar ao patamar atual de conhecimento e utilização das TIC em outro cenário.

O objetivo deste artigo é identificar as principais transformações em termos de uso de serviços de telessaúde por provedores de saúde em um período anterior à pandemia COVID-19 (2019) e durante sua ocorrência (2021), utilizando os dados da pesquisa TIC Saúde<sup>4</sup> realizada pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), departamento do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br). Antes da apresentação dos dados, retomaremos alguns conceitos de telessaúde e serão discutidas as principais mudanças referentes à regulamentação no contexto brasileiro em virtude da pandemia COVID-19.

### Telessaúde: alguns conceitos

O termo telessaúde tem sido utilizado de diversas formas ao longo dos anos, com conceitos mais ou menos específicos, como telemedicina, eSaúde, eHealth, entre outros. Nesse sentido, traremos alguns conceitos e definições encontrados na literatura e utilizados nas mídias em geral sem a intenção de esgotar o tema, a fim de apresentar uma parte

<sup>1</sup> Mestre e doutora em Administração pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA-USP). Professora do Curso de Sistemas de Informação da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP). Seus interesses em pesquisa envolvem as seguintes temáticas: (i) gestão de projetos de TI; (ii) sistemas de informação em saúde; (iii) governo eletrônico e (iv) implicações sociais e organizacionais das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

<sup>2</sup> Doutora em Administração pela FEA-USP, possui Mestrado em Administração Pública e Governo pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) e Bacharelado em Biblioteconomia pela Universidade de Brasília (UnB). Atua como pesquisadora e professora universitária e seus interesses de pesquisa envolvem as seguintes temáticas: (i) impacto da pesquisa na sociedade; (ii) gestão de periódicos científicos e (iii) tecnologias educacionais para ensino a distância.

<sup>3</sup> Doutor e mestre em Administração pela FEA-USP e bacharel em Sistemas de Informação pela EACH-USP. Atualmente realiza o pós-doutorado na FGV e atua como professor universitário (FECAP, FIPECAFI, FIA) e pesquisador do Centro de Estudos de Microfinanças e Inclusão Financeira (FGVCemif). Seus interesses de pesquisa envolvem as temáticas: (i) exclusão digital e exclusão financeira; (ii) governo eletrônico; (iii) criptomoedas comunitárias e (iv) implicações sociais e organizacionais das TIC.

<sup>4</sup> Saiba mais: <https://cetic.br/pt/pesquisa/saude/>

O termo telessaúde refere-se a todo o espectro de atividades usadas para prestar cuidados de saúde a distância, sem contato físico direto com o paciente.

do espectro de termos existentes e utilizados. Cabe lembrar que, da mesma forma como a tecnologia se desenvolve rapidamente, esses termos também sofrem alterações de acordo com o tempo e contexto.

O termo telessaúde refere-se a todo o espectro de atividades usadas para prestar cuidados de saúde a distância, sem contato físico direto com o paciente. Com o avanço das TIC, o meio ou a ferramenta tecnológica utilizados para estabelecer esse modo de comunicação têm se ajustado de acordo com a necessidade. A telessaúde abrange comunicações de provedor a paciente, e provedor a provedor, e pode ocorrer de forma síncrona (telefone e vídeo, por exemplo) ou assíncrona (trocas de mensagens via portal ou outros canais), por meio de agentes virtuais, dispositivos vestíveis (*wearables*), Internet das coisas, Inteligência Artificial (IA) e realidade virtual e aumentada, dentre outros (Wosik et al., 2020).

A sociedade moderna primeiramente nomeou a esse conjunto de eventos como telemedicina, termo mais antigo da literatura para se referir ao uso de telecomunicações com o objetivo de prestar atendimento clínico a distância, desafiando a suposição de que o atendimento requer presença física e contato entre profissionais e pacientes. Embora a telessaúde derive da telemedicina, tem um foco mais amplo na promoção e educação da saúde, e inclui áreas profissionais de cuidados essenciais, como enfermagem, farmácia e reabilitação. No entanto, os dois termos são frequentemente usados de forma intercambiável (Silva et al., 2020).

Historicamente, a telemedicina concentrava-se na aplicação de interações tradicionais de médico para paciente, e de médico para médico, aprimorada pelo recurso bidirecional de vídeo e áudio. Posteriormente, o uso de TIC foi estendido para suportar serviços, atividades de treinamento e de informação em saúde para provedores assistenciais multidisciplinares e para pacientes, configurando um campo mais amplo denominado telessaúde (Caetano et al., 2020). A seguir, são apresentadas as principais modalidades de telessaúde (Quadro 1).

**Quadro 1 – PRINCIPAIS MODALIDADES DE TELESSAÚDE**

<b>» TELECONSULTORIA</b>	Consulta registrada e realizada entre trabalhadores, profissionais e gestores da área da saúde para esclarecer dúvidas sobre procedimentos clínicos, ações de saúde e questões relativas ao processo de trabalho.
<b>» TELEDIAGNÓSTICO</b>	Utilização de TIC em serviços de apoio ao diagnóstico por meio de distâncias geográficas e/ou temporais que incluem telerradiologia, teleECG, tele-espirometria, telepatologia etc.
<b>» TELEMONITORAMENTO</b>	Monitoramento a distância de parâmetros de saúde e/ou doença de pacientes, incluindo coleta de dados clínicos, transmissão, processamento e manejo por profissional de saúde.
<b>» TELERREGULAÇÃO</b>	Ações em sistemas de regulação, avaliação e planejamento das ações, a fim de fornecer à gestão uma inteligência reguladora operacional. Possibilita a redução de filas de espera no atendimento especializado.

» TELE-EDUCAÇÃO	Aulas, cursos ou disponibilização de objetos de aprendizagem interativos sobre temas relacionados à saúde.
» SEGUNDA OPINIÃO FORMATIVA	Resposta sistematizada, construída com base em revisão bibliográfica das melhores evidências científicas a perguntas originadas de teleconsultorias.
» TELECONSULTA	Realização de consulta médica ou de outro profissional de saúde a distância por meio de TIC. No Brasil, até a pandemia, só era permitida pelo Conselho Federal de Medicina (CFM) em situações de emergência.

Fonte: Caetano et al. (2020).

## Mudanças com a COVID-19 e rápida implementação de serviços de telessaúde

A pandemia COVID-19 catalisou a rápida adoção da telessaúde e transformou a prestação de serviços em um ritmo muito acelerado. No início dessa emergência sanitária, o uso de telessaúde aumentou à medida que pacientes e provedores de saúde buscavam maneiras de acessar e fornecer assistência médica com segurança. Essa alteração, estimulada pelas recomendações de distanciamento social para contenção da pandemia, foi possibilitada devido a fatores, como: (i) maior disposição dos provedores e consumidores em usar a telessaúde; e (ii) mudanças regulatórias, permitindo maior acesso e reembolso de consultas e procedimentos (Wosik et al., 2020).

No contexto brasileiro, segundo a Associação Brasileira de Empresas de Telemedicina e Saúde Digital foram realizados 7,5 milhões de atendimentos remotos entre 2020 e 2021 por cerca de 52,2 mil médicos<sup>5</sup>. Há diversos casos reportados na literatura de uso de telessaúde no Brasil, em diferentes estados, como ferramenta de controle da COVID-19, principalmente via telefone, serviços de mensagem instantânea e aplicativos para *smartphones*, para atendimentos a pacientes (São Paulo<sup>6</sup>, Paraná<sup>7</sup> e Minas Gerais<sup>8</sup>), bem como para trocas entre profissionais de saúde (Rio Grande do Sul<sup>9</sup>, Bahia<sup>10</sup> e Mato Grosso do Sul<sup>11</sup>).

Para ilustrar o papel desempenhado pela pandemia na adoção da telessaúde, muitos hospitais puderam se beneficiar de plataformas e serviços de teleconsulta para atender remotamente pacientes em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), treinar equipes multidisciplinares e, assim, combater a COVID-19.

No contexto brasileiro, segundo a Associação Brasileira de Empresas de Telemedicina e Saúde Digital foram realizados 7,5 milhões de atendimentos remotos entre 2020 e 2021 por cerca de 52,2 mil médicos.

<sup>5</sup> Disponível em: <https://saudedigitalbrasil.com.br/noticias/saude-digital-sem-antes-e-depois/>

<sup>6</sup> Saiba mais: <http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/3899>

<sup>7</sup> Saiba mais: <https://revistas.unicentro.br/index.php/aproximacao/article/view/6578/0>

<sup>8</sup> Saiba mais: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/nDVQynCwtNzDwYDZbBcXbc/?lang=pt>

<sup>9</sup> Saiba mais: <https://www.scielo.br/j/csc/a/GZ4MV5Ffzn9m96Bj7zc7Nh/?lang=pt>

<sup>10</sup> Saiba mais: <http://revista.redeunida.org.br/ojs/index.php/rede-unida/article/view/3343>

<sup>11</sup> Saiba mais: <https://brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/33480>

Uma inovação nos usos da telessaúde decorrente da pandemia COVID-19 foi a aprovação e o estímulo ao uso da teleconsulta durante o período de crise sanitária.

O Instituto do Coração da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor/FMUSP) foi um dos líderes desse movimento no Brasil, tendo implantado um serviço de TeleUTI em tempo recorde para dar suporte a diversos hospitais do Estado de São Paulo que estavam na linha de frente do atendimento a pacientes com COVID-19. Os resultados até agora mostraram o grande benefício dessa plataforma tecnológica (Rabello, Pêgo-Fernandes, & Jatene, 2022).

## Mudanças de regulamentação no Brasil

No Brasil, já havia uma demanda por teleconsultas médicas, consideradas um segmento novo e promissor do mercado de serviços de saúde no país (Silva et al., 2020). Entretanto, as consultas remotas médicas e de outros profissionais de saúde via TIC só foram permitidas após a disseminação da doença ocasionada pelo novo coronavírus (Lei nº 13.989, de 15 de abril de 2020<sup>12</sup>).

A telemedicina começou a ser usada nos estabelecimentos de ensino e pesquisa em saúde no país nos anos 1990. O Disque Saúde foi uma iniciativa pioneira em São Paulo, estabelecida em 1989 como um serviço de informação; posteriormente, expandiu para um serviço de atendimento e marcação de consultas estendido também para outros estados. A Rede Universitária de Telemedicina (RUTE) – criada para implantar infraestrutura de comunicação em universidades públicas, hospitais universitários, instituições de saúde e hospitais de ensino e pesquisa certificados – e o Programa Telessaúde Brasil Redes são duas iniciativas na administração pública que articularam as atividades pontuais de telessaúde no Sistema Único de Saúde (SUS) (Caetano et al., 2020).

Uma inovação nos usos da telessaúde decorrente da pandemia COVID-19 foi a aprovação e o estímulo ao uso da teleconsulta durante o período de crise sanitária. Para compreender seu escopo e as normativas relacionadas a esse novo uso, é importante fazer uma breve retrospectiva. Até 2019, a prática da telemedicina era regulada pelo Conselho Federal de Medicina (CFM) com base na Resolução n. 1.643<sup>13</sup>, de 2002, que a definia como o “exercício da Medicina através da utilização de metodologias interativas de comunicação audiovisual e de dados, com o objetivo de assistência, educação e pesquisa em Saúde” (Art. 1º). Em 6 de fevereiro de 2019, o CFM estabeleceu a Resolução n. 2.227<sup>14</sup>, que permitia aos médicos a realização de consultas *on-line*, assim como telecirurgias e telediagnóstico, entre outras formas de atendimento médico a distância. Em 22 de fevereiro daquele ano, essa resolução foi revogada pela Resolução n. 2.228<sup>15</sup>, e a prática da telemedicina voltou a ficar subordinada à resolução anterior (Caetano et al., 2020).

Com a pandemia COVID-19, a regulamentação sobre os serviços de telessaúde foi prontamente modificada. Em 23 de março de 2020, foi publicada

---

<sup>12</sup> Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/L13989.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L13989.htm)

<sup>13</sup> Disponível em: <https://sistemas.cfm.org.br/normas/visualizar/resolucoes/BR/2002/1643>

<sup>14</sup> Disponível em: <https://portal.cfm.org.br/images/PDF/resolucao222718.pdf>

<sup>15</sup> Disponível em: <https://sistemas.cfm.org.br/normas/visualizar/resolucoes/BR/2019/2228>

a Portaria n. 467<sup>16</sup> dispendo sobre as ações de telemedicina na operacionalização das medidas de enfrentamento da pandemia, autorizando sua prática nos âmbitos público e privado. A portaria autoriza o uso da telemedicina – em caráter de excepcionalidade – em ações que contemplem o atendimento pré-clínico, de suporte assistencial, consulta, monitoramento e diagnóstico, no âmbito do SUS, saúde suplementar e privada (Caetano et al., 2020).

Em 25 de março do mesmo ano, a Câmara dos Deputados aprovou o Projeto de Lei n. 696/2020<sup>17</sup>, autorizando o uso da telemedicina em quaisquer atividades da área de saúde no Brasil, incluindo a teleconsulta, enquanto durar a crise da COVID-19. Aprovado no Senado Federal seis dias depois, o projeto foi sancionado pelo presidente Jair Bolsonaro por meio da Lei n. 13.989, de 15 de abril de 2020 (Caetano et al., 2020).

## Cenário de serviços de telessaúde no Brasil

Os dados apresentados a seguir evidenciam algumas mudanças impulsionadas pela pandemia COVID-19 na dinâmica da oferta de serviços de telessaúde por parte dos estabelecimentos provedores de saúde brasileiros. Para essas análises, foram utilizados os indicadores das edições de 2019 e 2021 da pesquisa TIC Saúde, realizada anualmente pelo Cetic.br|NIC.br.

Diante dos desafios enfrentados pelas instituições de saúde neste período de pandemia, os dados dessa pesquisa apontam um aumento no uso da Internet nos estabelecimentos de saúde, saltando de 92% em 2019, para 98% em 2021. Todavia, destaca-se que tal crescimento nesse intervalo foi maior nas regiões Norte (de 82% para 96%) e Nordeste (de 83% para 96%), enquanto a taxa de uso da Internet se manteve estável nas demais regiões do país. Vale ressaltar que as regiões Nordeste e Norte historicamente possuem deficiências em termos de infraestrutura TIC (Catapan et al., 2021), bem como de infraestrutura básica local de saúde (Kashiwakura, Gonçalves, Nunes, Azevedo, & Silva, 2021).

Há uma variedade de serviços de telessaúde oferecidos pelos estabelecimentos de saúde do Brasil (Gráfico 1). Os dados da pesquisa TIC Saúde indicam a relevância e a importância desses serviços cuja oferta foi impulsionada no período da pandemia, de modo a colaborar tanto no atendimento e acompanhamento de pacientes, quanto na troca de informações e diagnósticos entre profissionais de saúde.

(...) os dados dessa pesquisa [TIC Saúde] apontam um aumento no uso da Internet nos estabelecimentos de saúde, saltando de 92% em 2019, para 98% em 2021.

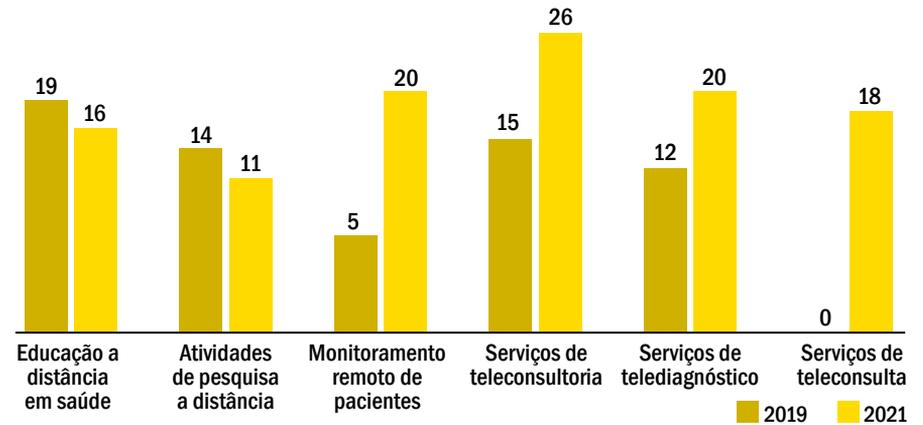
---

<sup>16</sup> Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-467-de-20-de-marco-de-2020-249312996>

<sup>17</sup> Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2239462>

(...) os resultados [da TIC Saúde] apontam para o crescimento na oferta dos serviços de teleconsultoria e telediagnóstico, com elevação de 11 e 8 pontos percentuais (p.p.), respectivamente, em relação a 2019.

**Gráfico 1 – OFERTA DE SERVIÇOS DE TELESSAÚDE POR ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE QUE UTILIZARAM A INTERNET (%)**

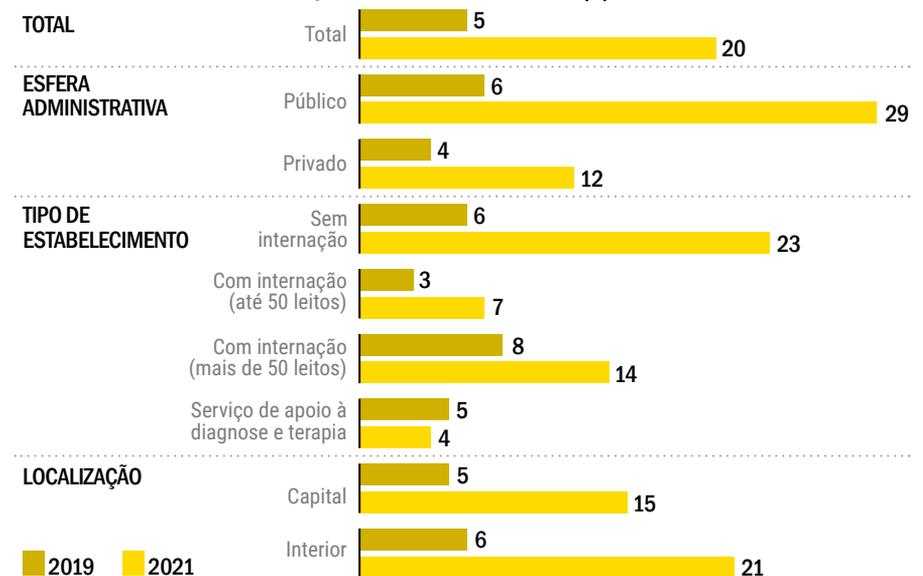


Fonte: NIC.br (2020, 2021).

Dentre esses serviços, destaca-se o crescimento na oferta de serviços de monitoramento remoto de pacientes: disponível em apenas 5% dos estabelecimentos que utilizaram a Internet em 2019, saltou para 20% em 2021. Além disso, os resultados apontam para o crescimento na oferta dos serviços de teleconsultoria e telediagnóstico, com elevação de 11 e 8 pontos percentuais (p.p.), respectivamente, em relação a 2019. Em consonância com as mudanças na lei e a autorização do Ministério da Saúde para o uso de teleconsultas, os dados apontam que 18% dos estabelecimentos de saúde que utilizaram a Internet passaram a disponibilizar esse tipo de serviço em 2021 (Gráfico 1).

Visando melhor compreender essa dinâmica da oferta dos serviços de telessaúde, os gráficos 2 a 5 apresentam como a disponibilização desse tipo de serviço se diferencia em relação (i) à esfera administrativa (público ou privado); (ii) ao tipo de estabelecimento (sem internação, com internação, serviço de apoio à diagnose e terapia – SADT); e (iii) à localização dos estabelecimentos de saúde (capital ou interior).

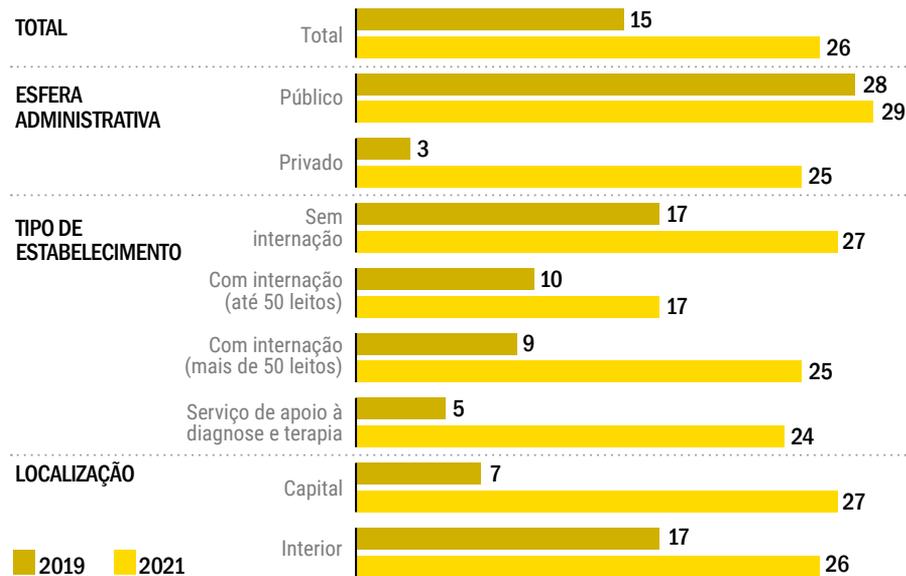
**Gráfico 2 – OFERTA DE SERVIÇO DE MONITORAMENTO REMOTO DE PACIENTES POR ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE QUE UTILIZARAM A INTERNET (%)**



Fonte: NIC.br (2020, 2021).

Os resultados da pesquisa TIC Saúde (Gráfico 2) indicam o crescimento da oferta de serviços de monitoramento remoto de pacientes nas diferentes categorias de estabelecimentos de saúde (com exceção aos estabelecimentos de serviço de apoio à diagnose e terapia). Entretanto, essa ascensão foi maior em estabelecimentos *públicos* (de 6% para 29% no período), naqueles *sem internação* (de 6% para 23%) e situados nos municípios localizados no interior dos estados (de 6% para 21%).

**Gráfico 3 – OFERTA DE SERVIÇOS DE TELECONSULTORIA POR ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE QUE UTILIZARAM A INTERNET (%)**



Fonte: NIC.br (2020, 2021).

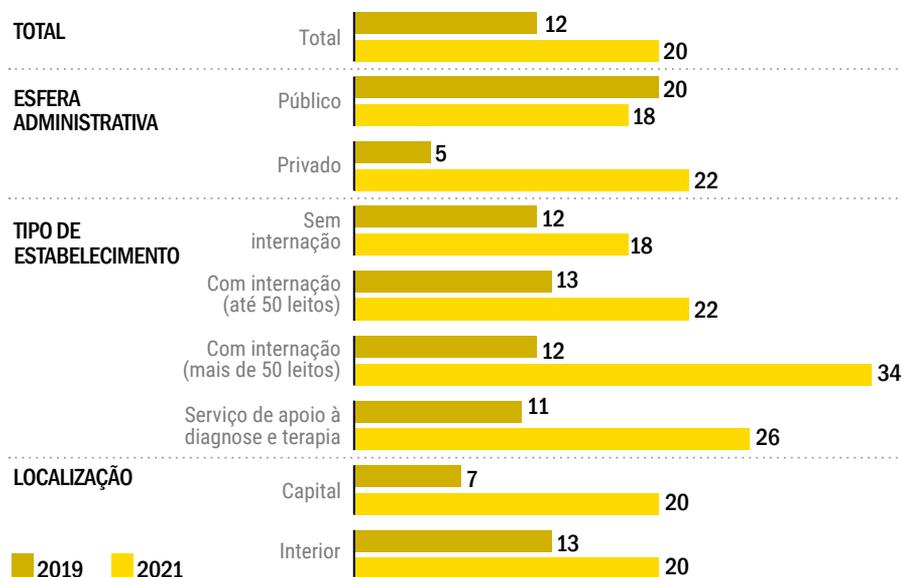
Em relação à oferta de serviços de teleconsultoria (Gráfico 3), os resultados apontam um grande crescimento entre as instituições privadas: enquanto em 2019 apenas 3% desses estabelecimentos que utilizaram a Internet dispunham de teleconsultoria entre os profissionais de saúde, esse percentual chegou a 25% em 2021 (elevação de 22 p.p). Tal cenário difere daquele dos estabelecimentos públicos, nos quais a teleconsultoria estava presente em 28% dessas instituições de saúde que utilizaram a Internet em 2019, atingindo 29% em 2021. Considerando o tipo de estabelecimento de saúde, houve um crescimento na disponibilização da teleconsultoria em todos os tipos de estabelecimento, embora tal aumento tenha sido maior entre os estabelecimentos SADT (de 5% em 2019, para 24% em 2021) e com internação com mais de 50 leitos (de 9% para 25%). Os resultados de 2021 ainda indicam níveis similares de disponibilização de serviços de teleconsultoria entre estabelecimentos situados nas capitais e no interior; no entanto, na capital ocorreu o maior incremento na oferta desses serviços (de 7% para 27%).

No que concerne a disponibilização de serviços de telediagnóstico (Gráfico 4), os resultados indicam que, entre 2019 e 2021, houve um maior crescimento na oferta desse tipo de serviços entre estabelecimentos privados (de 5% para 22%), aqueles que possuem internação com mais de 50 leitos (de 12% para 34%), estabelecimentos de serviços de apoio à diagnose e terapia (de 11% para 26%) e os situados em capitais (de 7% para 26%).

Os resultados da pesquisa TIC Saúde indicam o crescimento da oferta de serviços de monitoramento remoto de pacientes nas diferentes categorias de estabelecimentos de saúde (com exceção aos estabelecimentos de serviço de apoio à diagnose e terapia).

(...) antes da pandemia COVID-19, os serviços de teleconsultoria e telediagnóstico eram oferecidos no contexto do SUS desde 2007 (por meio do Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes), visando melhorar a qualidade do atendimento e da atenção básica.

**Gráfico 4 – OFERTA DE SERVIÇOS DE TELEDIAGNÓSTICO POR ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE UTILIZARAM A INTERNET (%)**

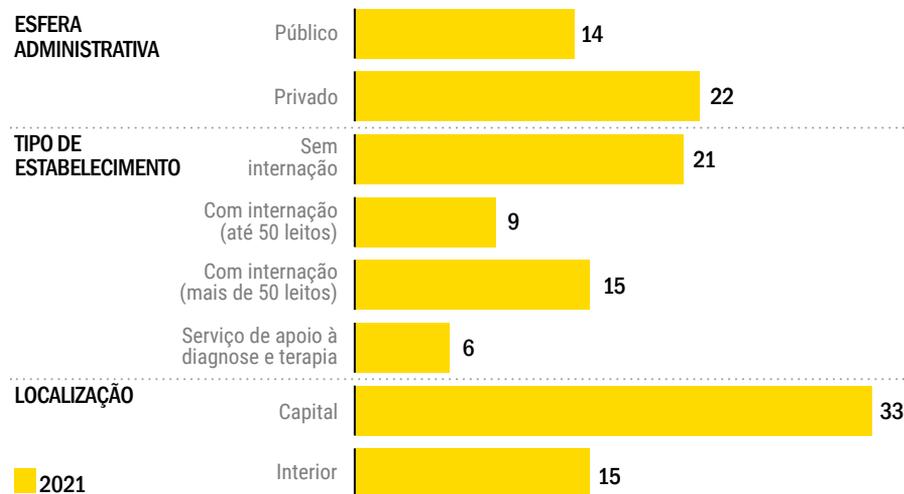


Fonte: NIC.br (2020, 2021).

Cabe notar que, antes da pandemia COVID-19, os serviços de teleconsultoria e telediagnóstico eram oferecidos no contexto do SUS desde 2007 (por meio do Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes), visando melhorar a qualidade do atendimento e da atenção básica. Reporta-se na literatura o uso desses serviços em cidades pequenas e médias do interior, bem como em áreas rurais, indígenas e mais isoladas, visto que em tais regiões há escassez de profissionais de saúde e de oportunidades de qualificação (Marcolino, Alkmim, Assis, Sousa, & Ribeiro, 2014; Marcolino et al., 2017). Por esse motivo, percebe-se que a esfera pública e regiões no interior do Brasil possuíam níveis mais elevados de oferta desses serviços já em 2019. No entanto, com a pandemia COVID-19, eles passaram a ser utilizados por diferentes tipos de estabelecimentos, em especial os de esfera administrativa privada e situados nas capitais.

Conforme apresentado, serviços de teleconsulta não eram regulamentados pelo Ministério da Saúde, sendo exclusivamente implementados em 2020 para excepcionalidade do período da pandemia. Desse modo, são apresentados apenas os dados referentes à edição de 2021 da pesquisa TIC Saúde, momento em que passaram a constar na pesquisa devido à sua regulamentação. Os resultados do Gráfico 5 indicam que esses serviços são disponibilizados principalmente em estabelecimentos de esfera administrativa privada (22%), naqueles situados em capitais (33%) e em estabelecimentos que não realizam internação (21%).

**Gráfico 5 – OFERTA DE SERVIÇOS DE TELECONSULTA POR ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE QUE UTILIZARAM A INTERNET (%)**



Fonte: NIC.br (2021).

No contexto do setor público via SUS, algumas iniciativas foram implementadas para teleatendimento de pacientes, a fim de minimizar os riscos de infecção, como o TeleSUS (para atendimento pré-clínico) e o Consultório Virtual da Saúde da Família (para teleconsultas<sup>18</sup>). No contexto da Saúde Suplementar, entre fevereiro de 2020 e janeiro de 2021, foram realizadas 2,6 milhões de consultas a distância<sup>19</sup>.

## Considerações finais

O salto de conhecimento e evolução no uso das TIC é crítico na área da saúde, seja do lado de profissionais da saúde, pacientes ou gestores públicos. Além destes, a adequação de leis que permitam o uso de TIC nessa área é importante para o aumento de sua utilização, de maneira a possibilitar que os benefícios de um atendimento de saúde cada vez melhor e mais rápido, cheguem a lugares mais distantes ou carentes.

No Brasil, a adequação de leis, como a Portaria do Ministério da Saúde n. 467/2020<sup>20</sup>, possibilitou a realização de teleconsultas e ferramentas de triagem *on-line*, o que contribuiu para as medidas de distanciamento social e a manutenção dos atendimentos aos pacientes por meio da oferta de serviços de telessaúde (públicos e privados). Adicionalmente, levou profissionais de saúde e pacientes a conhecerem e entenderem que, por meio do uso das tecnologias, é possível realizar consultas e procedimentos médicos a distância. Para a gestão

No Brasil, a adequação de leis (...) possibilitou a realização de teleconsultas e ferramentas de triagem *on-line*, o que contribuiu para as medidas de distanciamento social e a manutenção dos atendimentos aos pacientes por meio da oferta de serviços de telessaúde (públicos e privados).

<sup>18</sup> Especialmente no âmbito da atenção primária à saúde. Isso inclui unidades sem internação, tais como as Unidades Básicas de Saúde (UBS) e as Unidades de Saúde da Família (USF).

<sup>19</sup> Disponível em: <https://telessaude.fenasaudef.org.br/>

<sup>20</sup> Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-467-de-20-de-marco-de-2020-249312996>

Dada a contribuição das TIC para o bem-estar e a promoção da saúde, é fundamental que possamos atingir mais pessoas que necessitam de atendimento em todo o país, contribuindo, assim, para uma efetiva universalização do sistema de saúde.

pública, profissionais de saúde e cidadãos, essa nova realidade se tornou concreta, factível e confiável, algo que até há pouco tempo era difícil de imaginar.

Logo, as inovações, tal como o uso de IA e Internet das coisas, a definição de padrões de interoperabilidade, o *blockchain*, o acesso a dados e a própria evolução da tecnologia, deverão permitir novas conquistas, sem esquecer a tão necessária atenção humanizada do paciente.

Espera-se que, nesta nova etapa, em um período pós-pandemia, o uso das tecnologias digitais possa tornar o acesso à saúde uma realidade cada vez mais presente. Dada a contribuição das TIC para o bem-estar e a promoção da saúde, é fundamental que possamos atingir mais pessoas que necessitam de atendimento em todo o país, contribuindo, assim, para uma efetiva universalização do sistema de saúde.

## Referências

Caetano, R., Silva, A. B., Guedes, A. C. C. M., Paiva, C. C. N., Ribeiro, G. R., Santos, D. L., & Silva, R. M. (2020). Desafios e oportunidades para telessaúde em tempos da pandemia pela COVID-19: uma reflexão sobre os espaços e iniciativas no contexto brasileiro. *Cadernos de Saúde Pública*, 36(5), e00088920. Recuperado de <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/41624/2/DesafiosOportunidadesTelessaude.pdf>

Catapan, S. C., Willemann, M. C. A., & Calvo, M. C. M. (2021). Estrutura e processo de trabalho para implantação da teleconsulta médica no Sistema Único de Saúde do Brasil, um estudo transversal com dados de 2017-2018. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 30(1), 202126. Recuperado de <https://www.scielo.br/j/ress/a/QWSs8qc7Dr4gzfKLSGFLBhv/?lang=pt>

Kashiwakura, H. K., Gonçalves, A. O., Nunes, A., Azevedo, R. R., & Silva, A. (2021). Retrato da atenção básica no Brasil: gastos e infraestrutura em municípios brasileiros. *Ciência & Saúde Coletiva*, 26(suppl 2). Recuperado de <https://www.scielo.br/j/csc/a/4N3tPbtCH55rNK8Jp78ZC3d/?lang=pt>

Marcolino, M. S., Alkmim, M. B., Assis, T. G. P., Sousa, L. A. P., & Ribeiro, A. L. P. (2014). Teleconsultorias no apoio à atenção primária à saúde em municípios remotos no estado de Minas Gerais, Brasil. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 35(5/6), 345-352. Recuperado de <https://www.telessaude.hc.ufmg.br/wp-content/uploads/2015/05/teleconsultorias-apoio-atencao-primaria-saude-municipios-remotos-estado-minas-gerais-brasil.pdf>

Marcolino, M. S., Ribeiro, A. M., Assis, T. G. P., Ribeiro, A. L. P., Cardoso, C. S., Antunes, A. P., Resende, E. S., . . . Alkmim, M. B. M. (2017). A telessaúde como ferramenta de apoio à Atenção Primária em Saúde: a experiência da Rede de Teleassistência de Minas Gerais. *Revista Médica de Minas Gerais*, 27, e-1855. Recuperado de <http://www.rmmg.org/artigo/detalhes/2211>

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br). (2020). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos estabelecimentos de saúde brasileiros: Pesquisa TIC Saúde, ano 2019*. Recuperado de <https://cetic.br/pt/tics/saude/2019/estabelecimentos/>

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br). (2021). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos estabelecimentos de saúde brasileiros: Pesquisa TIC Saúde (Edição COVID-19 - Metodologia adaptada), ano 2021*. Recuperado de <https://cetic.br/pt/arquivos/saude/2021/estabelecimentos/>

Rabello, G. M., Pêgo-Fernandes, P. M., & Jatene, F. B. (2022, Mar.-Apr.). Are we preparing for the digital healthcare era? *Revista Paulista de Medicina*, 140(2). Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/358254134\\_Are\\_we\\_preparing\\_for\\_the\\_digital\\_healthcare\\_era/fulltext/61fc455faad5781d41cd2a41/Are-we-preparing-for-the-digital-healthcare-era.pdf](https://www.researchgate.net/publication/358254134_Are_we_preparing_for_the_digital_healthcare_era/fulltext/61fc455faad5781d41cd2a41/Are-we-preparing-for-the-digital-healthcare-era.pdf)

Silva, A. B., Silva, R. M., Ribeiro, G. R., Guedes, A. C. C. M., Santos, D. L., Nepomuceno, C. C., & Caetano, R. (2020, 25 Nov.). Three decades of telemedicine in Brazil: Mapping the regulatory framework from 1990 to 2018. *PLoS ONE*, 15(11), e0242869. Recuperado de <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0242869>

Wosik, J., Fudim, M., Cameron, B., Gellad, Z. F., Cho, A., Phinney, D., Curtis, S., . . . Tchong, J. (2020, 17 Maio). Telehealth transformation: COVID-19 and the rise of virtual care. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 27(6), 957-962. Recuperado de <https://academic.oup.com/jamia/article/27/6/957/5822868>

## Artigo II

# Saúde pública aberta: a solução para não deixar ninguém para trás<sup>22</sup>

Por Marcelo D'Agostino<sup>23</sup>, Felipe Mejía Medina<sup>24</sup>, Myrna Marti<sup>25</sup>, Victoria Malek Pascha<sup>26</sup>, Jennifer Nelson<sup>27</sup>, Cristina Pombo<sup>28</sup>, Karina Pesce<sup>29</sup>, María Isabel Inigo<sup>30</sup>, Walter H. Curioso<sup>31</sup>, Marina Rojo<sup>32</sup>, Luis Tejerina<sup>33</sup> e Sebastián García Saiso<sup>34</sup>

**Resumo.** No contexto da globalização, a saúde pública requer a cooperação contínua entre todos os atores e um fluxo de dados e informações que facilite e aproveite da melhor forma essa cooperação. No entanto, ainda existem muitas restrições que limitam ou impedem o acesso à saúde pública e sua utilização em benefício das sociedades. Por isso, propomos aqui a adoção da saúde pública aberta, explorando suas implicações e possibilidades. A saúde pública aberta é entendida como o uso de dados, informações e conhecimentos para melhorar a saúde pública, compartilhados e desenvolvidos através de redes colaborativas, sem restrições de acesso ou utilização e com proteção contínua da privacidade, segurança e confidencialidade de dados sensíveis ou que precisem de proteção especial.

**Palavras-chave:** Acesso à informação; saúde pública; prática de saúde pública; planejamento em saúde.

<sup>22</sup> Traduzido de D'Agostino M, Mejía Medina F, Marti M, Malek Pascha V, Nelson J, Pombo C et al. Salud pública abierta: el camino para no dejar a nadie atrás. *Rev Panam Salud Publica*. 2020;44:e162. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.162> com autorização. Licença: Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 IGO. Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 IGO, que permite seu uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado. Não são permitidas alterações nos artigos nem seu uso comercial. Se um artigo for reproduzido, não deve haver qualquer indício de que a OPAS ou o artigo endossam uma organização ou produto específico. Não é permitido usar o logotipo da OPAS. Esta legenda deve ser mantida, juntamente com a URL original do artigo.

<sup>23</sup> Organização Pan-Americana da Saúde; Washington DC, Estados Unidos da América. Marcelo J. D'Agostino, [dagostim@paho.org](mailto:dagostim@paho.org)

<sup>24</sup> Consultor independente, Bogotá, Colômbia.

<sup>25</sup> Organização Pan-Americana da Saúde; Washington DC, Estados Unidos da América.

<sup>26</sup> Consultora independente, Londres, Reino Unido.

<sup>27</sup> Banco Interamericano de Desenvolvimento, Washington, DC, Estados Unidos da América.

<sup>28</sup> Banco Interamericano de Desenvolvimento, Washington, DC, Estados Unidos da América.

<sup>29</sup> Hospital Italiano, Buenos Aires, Argentina.

<sup>30</sup> Consultora independente, Buenos Aires, Argentina.

<sup>31</sup> Universidade Continental, Lima, Peru.

<sup>32</sup> Consultora independente, Buenos Aires, Argentina.

<sup>33</sup> Banco Interamericano de Desenvolvimento, Washington DC, Estados Unidos da América.

<sup>34</sup> Organização Pan-Americana da Saúde; Washington DC, Estados Unidos da América.

(...) a saúde pública aberta pode ser definida como os dados, as informações e os conhecimentos para melhorar a saúde pública, compartilhados e desenvolvidos por meio de redes colaborativas sem restrições de acesso e uso e com proteção contínua da privacidade, segurança e confidencialidade dos dados sensíveis ou que exigem proteção especial.

O advento da Internet nos anos 1990, bem como o acesso às diversas tecnologias da informação e comunicação, fundamentalmente o telefone celular, fizeram disparar o volume de criação de dados digitais. Da mesma forma, as necessidades do mundo globalizado têm exigido uma troca constante de dados e informações (protocolos, boas práticas, publicações científicas, bancos de dados, entre muitas opções). No entanto, no caso da saúde pública, a criação e o tráfego de dados associados à saúde em muitos casos têm sido feitos sob restrições, como licenças e diversas permissões concedidas pelos proprietários ou detentores dos dados. Isso, que responde a um contexto de proteção da propriedade intelectual e da privacidade e confidencialidade de dados sensíveis, também tem limitado o uso potencial desses dados tanto para países ou organizações que não possuem os recursos necessários para cobrir as licenças, quanto para indivíduos que não podem gerenciar as permissões para acessá-los. Dessa forma, surge o conceito de “abertura”, que poderia ser resumido como um conjunto de princípios, valores e práticas que permitem e promovem o acesso, o uso ou a disseminação de “informações” provenientes de dados, revistas, boletins epidemiológicos, mapas, painéis, materiais educativos e outros, através de múltiplas plataformas tecnológicas. Este artigo explora o conceito de saúde pública aberta, construído a partir do conceito de dados abertos (*open data*, em inglês), ou seja, aqueles que não possuem fortes restrições de acesso e uso.

## Desenvolvimento do conceito de saúde pública aberta

A saúde pública aberta é um fenômeno disruptivo que implica uma mudança de paradigma, envolvendo o desenvolvimento de ações dentro da sociedade da informação e do conhecimento, principalmente em cinco aspectos fundamentais: 1) ciência aberta, 2) dados abertos, 3) dados não estruturados, 4) competências renovadas e 5) governo eletrônico (OPAS, 2017). Nessa linha, a saúde pública aberta pode ser definida como os dados, as informações e os conhecimentos para melhorar a saúde pública, compartilhados e desenvolvidos por meio de redes colaborativas sem restrições de acesso e uso e com proteção contínua da privacidade, segurança e confidencialidade dos dados sensíveis ou que exigem proteção especial.

Em particular, em um contexto como o da atual pandemia, a abertura de dados estruturados e não estruturados (como CRMs hospitalares que fazem a administração do relacionamento com os clientes e são usados como modelo ou *software* em atenção à saúde, relatórios de entidades governamentais, imagens de diagnóstico, anotações médicas, digitalização de documentos com informações, arquivos de áudio e vídeo etc.) permite que as comunidades médicas e científicas entendam melhor a transmissão da COVID-19, desenvolvam testes de diagnóstico rápido, implementem um controle epidemiológico eficiente e facilitem o desenvolvimento de terapias antivirais e vacinas.

Neste artigo, “informação” é compreendida, de maneira ampla, como artigos científicos, livros, mapas, painéis de controle, boletins epidemiológicos, dados de saúde, repositórios, *softwares* de código aberto, dados relacionados

aos métodos diagnósticos e terapêuticos e conteúdo de patentes que podem trazer benefícios para o mundo todo, entre outros.

No que diz respeito às redes colaborativas, considera-se que, para implantar esse novo conceito de saúde pública aberta, é importante a participação ativa de todos os atores – nacionais e internacionais, públicos e privados, institucionais e individuais – que coexistem direta ou indiretamente nos sistemas de saúde, particularmente na resposta à pandemia, realizada como um objetivo global sem precedentes. Da mesma forma, pensando em bases sólidas para o futuro pós-pandemia, os autores consideram relevante abrir um debate sobre a importância de incluir o conceito de “acesso à informação para a saúde” como um “serviço de saúde” claramente definido, como um pilar necessário para alcançar o acesso e a cobertura universal de saúde.

#### **Quadro 1. VANTAGENS DA SAÚDE PÚBLICA ABERTA**



Quanto melhor forem os dados, as informações e o conhecimento disponíveis, mais inteligente será a resposta.



As ferramentas digitais são fundamentais para permitir o acesso a todo o tipo de conteúdo e aplicações tecnológicas.



Ter acesso a dados, informações e evidências corretos, no momento e no formato certos é um dos principais fatores críticos para o sucesso na resposta à pandemia e a qualquer evento de saúde pública.



Em tempos de incerteza, os modelos preditivos são um fator crítico para o sucesso no planejamento dos sistemas de saúde. No entanto, sem acesso a dados confiáveis, esses modelos podem apresentar algumas limitações significativas.

A saúde pública aberta contribuiria significativamente para acelerar a resposta à pandemia COVID-19 e a construção do “novo normal” após as fases mais agudas, permitindo que diferentes pessoas, equipes e instituições que trabalham para encontrar uma solução tenham sempre à sua disposição as “informações” que precisam no momento, no local e no formato necessários. (Quadro 1).

Todos os indivíduos geram dados, assim como todas as equipes de trabalho, instituições e organizações. No entanto, esses dados – particularmente aqueles associados às organizações governamentais – nem sempre estão disponíveis. A falta de acesso a esse conjunto de dados e acervo de informações restringe a capacidade de ter controle sobre a transparência nas ações, bem como limita as possibilidades de inovação e melhoria dos serviços prestados. Por outro lado, dentro desses dados, pode haver novos conhecimentos que um terceiro poderia analisar ao avaliar padrões existentes dentro das bases de dados e entre elas.

Essa situação é muito intensificada no caso de uma pandemia, em que há muitos países e múltiplas instituições e organizações envolvidas na geração de dados. Dessa forma, as possibilidades de benefício com sua abertura são ainda maiores e proporcionais à própria pandemia.

A saúde pública aberta contribuiria significativamente para acelerar a resposta à pandemia COVID-19 e a construção do “novo normal” após as fases mais agudas, permitindo que diferentes pessoas, equipes e instituições que trabalham para encontrar uma solução tenham sempre à sua disposição as “informações” que precisam no momento, no local e no formato necessários.

(...) é necessária a governança dos dados para facilitar o acesso aberto e seguro a dados oficiais e não oficiais, informações e aplicações tecnológicas que facilitem a tomada de decisão e intervenções, entendendo e respeitando sua sensibilidade e sua privacidade.

A saúde pública aberta é necessária, já que, devido à infinidade de dados que estão sendo gerados, é preciso haver plataformas para relacioná-los e analisá-los simultaneamente a fim de melhorar a resposta e permitir a antecipação de futuras epidemias e pandemias.

Este artigo centra-se na intersecção dos conceitos de “abertura” e “saúde pública” como base da mudança de paradigma que contribuirá para uma melhor resposta à COVID-19 e a possíveis pandemias futuras, bem como ao reforço das ações de acesso universal à saúde e à cobertura universal de saúde, principalmente em populações e grupos em situação de vulnerabilidade.

A proposta do novo conceito de saúde pública aberta baseia-se na exploração e na análise, no setor da saúde, de conceitos como: “governo aberto”, “dados abertos”, “acesso aberto”, “código aberto”, “padrões abertos”, “educação aberta”, “ciência aberta”, “conhecimento aberto” e “mapas abertos” (às vezes conhecidos por seus equivalentes em inglês: *open government*, *open data*, *open access*, *open source*, *open standards*, *open education*, *open science*, *open knowledge* e *open maps*) e como eles podem acelerar e melhorar as ações e a tomada de decisão com base na maior evidência possível dentro da urgência que a situação impõe. Da mesma forma, e com o objetivo de conseguir sua assimilação, implantação e sustentabilidade, este artigo aborda também a relação entre “abertura”, “infodemia” e “influxação” e como atingir um equilíbrio produtivo, efetivo e colaborativo.

## A abertura dos dados e informações na resposta à pandemia COVID-19

“A tomada de decisão na área da saúde não segue um curso linear e absoluto. É um processo tão complexo e dinâmico quanto cada uma das situações que se apresentam no mundo real” (Ramos Herrera, González Castañeda, & Tetelboin, 2012, n. p.). No caso da pandemia, essa complexidade aumenta quando não há acesso aberto a dados e informações de qualidade no momento e formato necessários, incluindo definições e padrões acordados globalmente. No entanto, isso contrasta com o volume de dados e informações que cresce exponencialmente a cada dia, gerando uma infodemia e restringindo sua capacidade de análise. E, portanto, uma abordagem mais “aberta” em saúde pública centraliza e padroniza a produção e a análise das informações, contribuindo para reduzir e ordenar o caos existente.

Nesse sentido, os padrões de dados abertos são fundamentais, pois facilitam a interoperabilidade adequada dos dados. Muitos países, principalmente aqueles com sistemas de saúde fragmentados, seriam beneficiados se pudessem contar com plataformas de interoperabilidade e repositórios de padrões de dados de acesso aberto.

A gestão de uma pandemia é um assunto que diz respeito ao mundo todo, visto que um surto originado em um local remoto pode chegar a qualquer lugar do planeta em semanas ou dias. Assim, para poder enfrentar essa situação, é necessária a governança dos dados para facilitar o acesso aberto e seguro a dados oficiais e não oficiais, informações e aplicações tecnológicas que facilitem a tomada de decisão e intervenções, entendendo e respeitando sua sensibilidade e sua privacidade.

É importante especificar que tipo de informações são mais acessíveis e quais são mais restritas. A primeira inclui publicações científicas abertas, projetos de pesquisa e boletins epidemiológicos, entre outros. Como exemplos de informações mais restritas, podemos mencionar publicações científicas do circuito científico comercial, composição e métodos de fabricação de produtos para a saúde sujeitos a patentes e bases de dados dos sistemas oficiais de vigilância sanitária. Nos dois primeiros casos, geralmente estão envolvidos os interesses comerciais das indústrias editorial, farmacêutica e de tecnologia médica. No terceiro, o direito à confidencialidade dos pacientes. Nesse sentido, é fundamental garantir a proteção dos dados pessoais que permitam identificar usuários ou pacientes. Muitos países contam com leis sobre a proteção de dados pessoais e de acesso a informações públicas que obrigam o Estado a fornecer quaisquer informações (públicas) que lhes forem solicitadas, salvaguardando a confidencialidade.

A abertura de informações padronizadas facilitará: 1) o desenvolvimento de cenários e prognósticos que permitam melhorar a priorização, planejamento e tomada de decisão relacionada às políticas públicas de saúde; 2) o uso de indicadores básicos com dados o mais desagregados possível para ações que não aumentem as iniquidades no acesso a cuidados e insumos críticos; 3) a formulação de hipóteses sobre o comportamento da pandemia; 4) o discernimento entre boatos ou informações falsas e dados de qualidade; 5) o desenvolvimento de aplicações baseadas em padrões abertos que permitam a maior interoperabilidade possível; 6) o acesso a patentes de produtos/soluções críticas que possam trazer benefícios em nível global e modelar diferentes cenários de resposta em cada população; 7) o monitoramento em tempo real das curvas epidemiológicas da pandemia; 8) “aumentar a transparência, a integridade e o acesso aos resultados da pesquisa científica, bem como promover políticas e projetos de tradução do conhecimento” (OPAS, 2017); 9) a construção coletiva de conhecimento e inteligência organizacional; 10) contar com o conhecimento, principalmente aquele sujeito a patentes, para o desenvolvimento solidário de soluções de benefício global; e 11) propor novas pesquisas, inclusive colaborativas e multidisciplinares.

## Criando um equilíbrio produtivo e efetivo com o conceito de “abertura” no contexto da “infodemia” e da “infoxicação”

O termo “infodemia”, formado a partir da união dos termos “informação” e “epidemia”, refere-se a uma superabundância de informações sobre um assunto específico que varia em qualidade, formato, estruturação e veracidade e que ocorre de forma repentina e exponencial durante uma pandemia, emergência ou desastre.

O termo “infoxicação” (Lewis, 1996), por sua vez, refere-se aos problemas que surgem quando a capacidade de processamento das informações é notavelmente inferior à quantidade de informações disponíveis, levando o sistema (seja ele uma única pessoa, um grupo de trabalho ou, inclusive, uma instituição)

(...) é fundamental garantir a proteção dos dados pessoais que permitam identificar usuários ou pacientes.

(...) é importante entender que o acesso aberto e a divulgação de informações científicas em tempo real são necessários em tempos de incerteza gerada por uma pandemia.

à “fadiga de decisão”, com uma deterioração na qualidade das decisões tomadas, até a total impossibilidade de execução (Agostino, Mejía, Martí, Novillo-Ortiz, & Hazrum, 2017).

A infodemia produz infoxicação por vários mecanismos, inclusive um excesso na variedade de informações a analisar, um excesso na variedade de formatos de dados a analisar, um excesso na variedade de estruturas de dados a analisar e um crescimento exponencial contínuo dos dados a analisar.

Um estudo recente (Hernández-García & Giménez-Júlvez, 2020) analisou as informações publicadas em *websites* sobre as medidas de proteção contra a COVID-19; nessa análise, verificou-se que, nos primeiros 20 *websites* posicionados no buscador Google, há uma adesão variável (35% a 81,3%) para compartilhar as medidas de recomendações de proteção promovidas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) contra a COVID-19. Muitos países adotaram estratégias e ações para combater a infodemia e a desinformação (Alvarez-Risco et al., 2020). Isso revela a necessidade imperiosa de implementar ações de comunicação voltadas para a população que reflitam a importância de consumir informações corroboradas, de valor científico, promovendo a consulta a *websites* oficiais, como o da OMS. Portanto, é importante entender que o acesso aberto e a divulgação de informações científicas em tempo real são necessários em tempos de incerteza gerada por uma pandemia.

Anteriormente, mencionou-se que o acesso aberto às informações melhoraria a tomada de decisão, e também afirmou-se que mais informações aumentam a probabilidade de infoxicação. Embora pareça haver uma contradição, não é necessariamente assim. Se for encontrado o equilíbrio entre a gestão adequada das informações (por meio de protocolos, plataformas de tecnologia de código aberto, padrões que garantam a interoperabilidade e pessoal capacitado), podem ser tomadas decisões informadas com base no máximo de evidências possível, evitando a infoxicação. Isso pode se tornar sustentável por meio de uma padronização que regule o ciclo de vida das informações, desde sua produção até seu consumo e descarte.

O paradigma da inovação aberta assume que uma determinada instituição deve usar ideias e processos externos e internos para dar uma melhor solução para o desenvolvimento de seus produtos e serviços. Embora seja oriundo do mundo da indústria, esse modelo está sendo adotado como estratégia de inovação e desenvolvimento (P&D) em órgãos governamentais, como o Serviço Nacional de Saúde do Reino Unido. A inovação aberta é a antítese do modelo tradicional de integração vertical, em que as atividades de P&D são desenvolvidas e aplicadas internamente na instituição.

Aplicada ao campo da saúde e, em particular, à resposta à pandemia, a inovação aberta representa novas formas de colaboração entre pessoas, redes e organizações (comunidade, médicos, investigadores) e parcerias público-privadas (Chesbrough, Vanhaverbeke, & West, 2006). Nesse âmbito de ação, os limites entre os diversos papéis desvanecem-se, fazendo com que evidências e dados sejam gerados de forma aberta e colaborativa; que as ideias venham de qualquer ator interessado – não apenas profissionais e pesquisadores –; que a inovação se concentre nas verdadeiras necessida-

des dos usuários ou pacientes e no conhecimento dos profissionais; e que a colaboração internacional incentive os tomadores de decisão a reconhecer que os sistemas de saúde do mundo podem se beneficiar, aprendendo uns com os outros (Gabriel, Stanley, & Saunders, 2017). Exemplos disso são os esforços atuais, como o mapa do genoma da COVID-19 (Hadfield et al., 2018); a iniciativa de código aberto para construir ventiladores mecânicos da Universidade da Flórida (Hadfield et al., 2018); e o HUB ESRI COVID-19, que dá acesso a sistemas de informações geográficas, *softwares* de mapeamento, serviços e materiais que as pessoas estão usando para ajudar a monitorar, administrar e comunicar o impacto do surto (Esri, 2020).

## As tecnologias na saúde pública aberta

Dentre os muitos papéis que desempenham e que não são objeto deste artigo, as tecnologias nos serviços de saúde têm possibilitado novas formas de gerar, coletar, analisar e compartilhar dados e informações relacionadas à saúde. As soluções tecnológicas e analíticas têm a capacidade de dar suporte ao uso de dados e informações na tomada de decisão em saúde e acelerar a distribuição de fluxos de conhecimento entre diversas organizações e níveis na tomada de decisão, diluindo os silos de conhecimento e produzindo políticas baseadas em dados e evidências para o cuidado de saúde das pessoas. E para acelerar a resposta à pandemia, um papel importante das TIC é o acesso a dados georreferenciados dos centros de saúde de todos os países, informações sobre acesso à Internet, laboratórios, leitos, número de testes por tipo etc.

Esse assunto da “abertura” não é novo; tem sido usado, em maior ou menor grau, desde a década de 1990. Por exemplo, o conceito de governo eletrônico (*e-Government*) refere-se especialmente ao uso das TIC para a prestação de serviços. O conceito de governo aberto (*open government*), muito mais recente, surgiu como um mecanismo para melhorar a relação e a comunicação entre o governo e sua população (Veljković, Bogdanović-Dinić, & Stoimenov, 2014). E um dos vários mecanismos desenvolvidos para melhorar essa relação é o livre acesso aos dados (*open data*) do setor público e o conceito de abertura de dados (Curioso & Carrasco-Escobar, 2020).

Em outro contexto, o de literatura e evidência científica, o movimento de acesso aberto (*open access*) surgiu no início dos anos 1990 e tem se consolidado particularmente a partir de meados da década de 2000, à medida que foi aumentando não apenas o número de revistas que permitiam o acesso aberto ao seu conteúdo, mas também o de autores que faziam uso dessas revistas. Da mesma forma, o atual gerenciamento de licenças e propriedade intelectual tem impulsionado e acelerado o processo de acesso aberto (Lewis, 2012). E da mesma forma foram surgindo os movimentos associados à abertura do código-fonte (*open source*), padrões e mapas, entre outros.

Podemos pensar no acesso à informação como um direito humano, que inclusive deveria ser pensado como um dos principais determinantes sociais de uma “nova saúde pública”, junto com o acesso à Internet. A Relatoria Especial

Podemos pensar no acesso à informação como um direito humano, que inclusive deveria ser pensado como um dos principais determinantes sociais de uma “nova saúde pública”, junto com o acesso à Internet.

(...) o direito à informação não deve prevalecer sobre o direito à privacidade, o que significa que os dados pessoais relativos à saúde devem ser tratados de forma confidencial em todas as situações.

para a Liberdade de Expressão da Comissão Interamericana de Direitos Humanos afirma que o acesso à informação constitui uma ferramenta essencial para combater a corrupção, tornar realidade o princípio da transparência na gestão pública e melhorar a qualidade das democracias (Relatoria Especial Para La Libertad de Expresion, 2007). Por outro lado, a Organização Mundial da Saúde faz referência à importância de promover e proteger o direito à educação e o direito de buscar, receber e divulgar informações e ideias relacionadas a questões de saúde (OMS, 2002). Deve ficar claro que o direito à informação não deve prevalecer sobre o direito à privacidade, o que significa que os dados pessoais relativos à saúde devem ser tratados de forma confidencial em todas as situações (Cabrol, Baeza-Yates, González-Alarcón, & Pombo, 2020). O uso de sistemas de vigilância, revisão e responsabilidade compartilhada semelhantes aos comitês de ética em pesquisa clínica, por exemplo, seriam úteis para uma supervisão constante.

## Conclusão

A globalização, as necessidades atuais da saúde pública e a cooperação entre os atores globais, regionais e locais exigem a abertura de dados, informações e conhecimentos por meio da abordagem de saúde pública aberta, definida como dados, informações e conhecimentos para melhorar a saúde pública que são compartilhados e desenvolvidos por meio de redes colaborativas sem restrições de acesso e uso e em proteção contínua de privacidade, segurança e confidencialidade dos dados sensíveis ou que exijam proteção especial.

A análise dos conceitos individuais de “abertura” permite compreender melhor sua especificidade e conhecer suas contribuições para a saúde e outras áreas da ciência, as brechas cobertas ou que estão sendo cobertas progressivamente nos diferentes campos de aplicação, bem como as oportunidades que envolvem, particularmente, na resposta à pandemia COVID-19. Todos esses princípios e valores foram construídos, apoiados e reforçados pela comunidade.

É fundamental que os países desenvolvam, implementem e mantenham atualizados os repositórios de dados abertos, a fim de gerenciar melhor as informações para uma ótima tomada de decisão e para produzir novos conhecimentos, incluindo os colaborativos e multidisciplinares.

**Contribuição dos autores.** Todos os autores contribuíram para a conceituação e preparação do texto e aprovaram a versão final aceita para publicação.

**Conflito de interesses.** Nenhum declarado.

**Declaração.** As opiniões expressas neste texto são de responsabilidade dos autores e não refletem necessariamente os critérios ou a política da RPSP/PAJPH ou da OPAS.

## Referências

- Agostino, M. D., Mejía, F. M., Martí, M., Novillo-Ortiz, D., Hazrum, F., & Cosío, F. G. (2017). Infoxicación en salud. La sobrecarga de información sobre salud en la web y el riesgo de que lo importante se haga invisible. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 41(e115), 1-8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6645323/>
- Alvarez-Risco, A., Mejía, C. R., Delgado-Zegarra, J., Del-Aguila-Arcentales, S., Arce-Esquivel, A. A., Valladares-Garrido, M. J., ... Yáñez, J. A. (2020). The Peru approach against the COVID-19 infodemic: Insights and strategies. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 103(2), p. 583-586. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32500853/>
- Cabrol, M., Baeza-Yates, R., González-Alarcón, N., & Pombo, C. (2020). ¿Es la privacidad de los datos el precio que debemos pagar para sobrevivir en una pandemia? *Documento para Discusión n° IDB-DP-00763*. Washington, DC: BID. <https://publications.iadb.org/es/es-la-privacidad-de-los-datos-el-precio-que-debemos-pagar-para-sobrevivir-una-pandemia>
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., & West, J. (2006). *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Curioso, W. H., & Carrasco-Escobar, G. (2020). Collaboration in times of COVID-19: the urgent need for open-data sharing in Latin America. *BMJ Health & Care Informatics*. 27(1), 1-2. <https://informatics.bmj.com/content/27/1/e100159>
- Esri. (2020). *COVID-19 GIS Hub*. Redlands, CA: Esri. 2020. <https://coronavirus-disasterresponse.hub.arcgis.com/>
- Gabriel, M., Stanley, I., & Saunders, T. (2017). *Open innovation in health: A guide to transforming healthcare through collaboration*. Londres, UK: Nesta. [https://media.nesta.org.uk/documents/open\\_innovation\\_in\\_health\\_0.pdf](https://media.nesta.org.uk/documents/open_innovation_in_health_0.pdf)
- Hadfield, J., Megill, C., Bell, S. M., Huddleston, J., Potter, B., Callender, C., ... Neher, R. A. (2018). Nextstrain: real-time tracking of pathogen evolution. *Bioinformatics*, 34(23), 4121-4123. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/bty407>
- Hernández-García, I., & Giménez-Júlvez, T. (2020). Assessment of Health Information About COVID-19 Prevention on the Internet: Infodemiological Study. *JMIR Public Health and Surveillance*, 6(2), e18717. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32217507/>
- Lewis, D. (1996). *Dying for information?* Londres, UK: Reuters Business Information.
- Lewis, D. W. (2012). The inevitability of open access. *College & Research Library*, 73(5), 493-506. <https://cr.l.acrl.org/index.php/crl/article/view/16255>
- Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). (2017). Salud en las Américas+, edición del 2017, Resumen: panorama regional y perfiles de país. *Publicación Científica y Técnica*, 42. Washington, DC: OPAS. <https://www.paho.org/salud-en-las-americas-2017/wp-content/uploads/2017/09/Print-Version-Spanish.pdf>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2002). Veinticinco preguntas y respuestas sobre salud y derechos humanos. *Serie de publicaciones sobre salud y derechos humanos*, 1. [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42592/9243545698\\_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42592/9243545698_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ramos Herrera, I. M., González Castañeda, M. E., & Tetelboin, C. (2012). La toma de decisiones en salud pública: una revisión del procedimiento desde el enfoque racional. *Revista Salud Pública Y Nutrición*, 13(2). <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=38921>
- Relatoría Especial Para La Libertad de Expresión. (2007). *Estudio Especial Sobre el derecho de acceso a la información*. Washington, DC: OEA. <http://www.cidh.oas.org/relatoria/section/estudio%20especial%20sobre%20el%20derecho%20de%20acceso%20a%20la%20informacion.pdf>
- Veljković, N., Bogdanović-Dinić, S., & Stoimenov, L. (2014). Benchmarking open government: an open data perspective. *Government Information quarterly*. 31(2), 278-290. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0740624X14000434>

Texto recebido em 2 de junho de 2020. Aceito para publicação, após revisão, em 27 de outubro de 2020.

# Entrevista I



### **Analluza Bolivar Dallari**

Advogada,  
doutora e  
mestre em  
Direito pela  
Universidade  
de São Paulo

## Proteção de dados pessoais e tecnologias na saúde

Analluza Bolivar Dallari é advogada e doutora pela Universidade de São Paulo (USP). Nesta entrevista, ela apresenta as principais questões em torno do uso de dados pessoais no setor da saúde e os desafios que ainda precisam ser endereçados nesse debate.

***Panorama Setorial da Internet (P.S.I.)\_ Com a pandemia COVID-19, o uso de aplicativos de saúde aumentou de maneira significativa, incluindo as carteiras digitais de vacinação e programas para rastreamento de contágios. Quais as implicações da proliferação desses aplicativos para a segurança digital?***

***Analluza Bolivar Dallari (A.D.)\_*** A transformação digital da saúde, seja ela pública ou privada, é muito importante. Durante a pandemia, apesar da necessidade do distanciamento social e da adequação a outras restrições, o atendimento e a assistência à saúde precisaram continuar. Muitas cirurgias eletivas foram canceladas e tratamentos foram suspensos devido ao impacto da pandemia nos estabelecimentos de saúde. No entanto, foi preciso dar continuidade à assistência à saúde desses pacientes; a alternativa encontrada foi investir muito rapidamente em plataformas digitais, incluindo aplicativos e soluções web. Dessa forma, consultas via Internet, até mesmo via WhatsApp e outros meios de comunicação, viabilizaram esse atendimento. Contudo, os estabelecimentos de saúde não tiveram tempo e nem recursos financeiros suficientes para investir adequadamente em plataformas e produtos próprios – nem mesmo em segurança da informação. Os esforços foram voltados a salvar vidas e não para o desenvolvimento de ferramentas tecnológicas.

Para essa continuidade nos atendimentos, contou-se com empresas conhecidas como *health techs*, que viabilizaram soluções técnicas, por exemplo plataformas que emitem documentos eletrônicos, prescrição eletrônica, atestado, pedido de exame e relatório médico. Embora não sejam estabelecimentos de saúde, essas empresas acessam dados da saúde do paciente sem necessariamente ter um cuidado adequado ou estabelecer quem poderia ter acesso a eles, pois o fato de acessá-los também faz parte do negócio.

Assim, devido ao desenvolvimento vertiginoso da saúde digital provocado pela pandemia, muitas questões saíram do controle, principalmente em relação à segurança digital, com constantes ataques cibernéticos, sofridos, inclusive, no âmbito da saúde pública. Embora essa transformação seja muito positiva e necessária, há ainda um longo caminho a ser percorrido para a adequação dessas soluções no que diz respeito à segurança da informação, ao tráfego e ao uso secundário desses dados – que também podem ser positivos como soluções que beneficiam pacientes. Nesse contexto, é preciso definir melhor quem atua como operador e quem atua como controlador desses dados, o que será feito

com essa base de dados – há algum uso secundário? Pacientes dão seu consentimento? Se não o derem, qual é a base legal para a dispensa desse consentimento à luz do artigo 11 da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)? Por fim, é preciso haver melhor transparência em relação aos processos e às medidas de segurança da informação adotadas por tais soluções.

**P.S.I.\_ Como marcos legais nacionais e internacionais sobre privacidade e proteção de dados pessoais abordam o uso de dados para fins econômicos no setor da saúde? Esses marcos foram suficientes no contexto da pandemia?**

**A.D.\_** Com certeza, não. É importante pontuar que, no Brasil, a LGPD entrou plenamente em vigor no dia primeiro de agosto de 2021, ou seja, em plena pandemia. Ela ainda tem muitas lacunas relacionadas à área de saúde que precisam ser elaboradas e interpretadas pela Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD). Uma delas é em relação ao uso econômico de dados de saúde (Art. 11, §3 da LGPD), que pode ser vedado ou regulamentado pela ANPD. Ou seja, isso ainda está em aberto.

Visto que hoje a saúde não está na agenda regulatória dessa autoridade, o trabalho a ser feito é muito grande. Existe uma lacuna relacionada ao que é o uso econômico de dados, seja em termos de definição, interpretação, sua relação com a monetização de dados de saúde, necessidade ou dispensa de consentimento, anonimização de dados, entre outros. Entretanto, parece que a ANPD não priorizará o assunto, por ora.

Na Europa, desde 1995, data anterior ao Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD), existia uma diretiva sobre proteção de dados. É uma cultura de proteção de dados muito sólida, que se potencializou com a Segunda Guerra Mundial. Cada vez mais, nota-se que a Europa tende a ser mais conservadora com relação ao uso de dados de saúde. Ela tem questionado até, por exemplo, a utilização de *cookies* de aplicativos de saúde, já que eles podem rastrear e identificar o uso individual. Embora a empresa não tenha acesso ao prontuário médico de pacientes, esses aplicativos têm acesso a dados que podem ser considerados de saúde, tal como o número de agendamentos de teleconsultas com uma certa especialidade médica.

No Brasil, a LGPD permite condicionar o uso de um produto ou um serviço à informação de dados, com certas condições (art. 9º, § 3º da LGPD). Isso é diferente na RGPD, por exemplo, a qual permite usar um aplicativo sem a obrigação de fornecer dados pessoais ou autorizar o tratamento desses dados. Além disso, ainda não existe uma noção exata do que é um dado de saúde, porque há informações relevantes no contexto da saúde, mas que não necessariamente o são em outras áreas.

Apesar disso, é importante notar que a saúde conta com um arcabouço regulatório e ético muito forte, característico da área, com fundamento no sigilo profissional. São regulamentações anteriores à LGPD, considerando que o sigilo, a confiança e a relação médico-paciente é milenar. Cabe notar que, na saúde, dados precisam e devem trafegar para a continuidade da assistência do paciente em seu benefício, para evitar fraudes e para que ele consiga ser atendido de forma rápida. É preciso ainda traçar as interpretações dos marcos legais para apoiar esse tráfego de dados.

"(...) no Brasil, a LGPD entrou plenamente em vigor no dia primeiro de agosto de 2021, ou seja, em plena pandemia. Ela ainda tem muitas lacunas relacionadas à área de saúde que precisam ser elaboradas e interpretadas pela Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD)."

"No âmbito nacional, a governança dos dados no setor da saúde se caracteriza pela falta de normativa e regulamentações."

**P.S.I.\_ Em um contexto de aumento da presença de plataformas digitais e soluções tecnológicas inovadoras e, conseqüentemente, de novos atores no ecossistema, como se caracteriza a governança dos dados no setor da saúde?**

**A.D.\_** Apesar da importância da saúde digital, é preciso notar que, no Brasil, as normativas relacionadas a ela são rarefeitas. Na França, por exemplo, existe uma agência nacional de saúde digital, que a trata como um ramo da saúde, dando maior transparência, regulamentação e, conseqüentemente, mais segurança para os próprios pacientes titulares de dados. No âmbito nacional, a governança dos dados no setor da saúde se caracteriza pela falta de normativa e regulamentações.

As plataformas digitais e as soluções tecnológicas são muito importantes no ecossistema da saúde, pois são inovações que possibilitam maior agilidade na saúde. Por exemplo, a digitalização do Sistema Único de Saúde (SUS), com as parcerias feitas pelo Ministério da Saúde com hospitais 5G, hospitais de ponta, viabiliza a diminuição de filas de espera, fazem higienização de dados (excluindo da lista de espera, por exemplo, os dados de pacientes que não precisam mais de determinado tratamento). Nota-se, no entanto, que há uma dúvida ainda sobre a natureza jurídica das empresas *health techs*, uma vez que, por um lado, armazenam prontuários, têm acesso a atestados médicos e prescrições e, por outro, mantêm parcerias com farmácias e com indústrias farmacêuticas para viabilizar outros serviços, como desconto em farmácia, seguro e plano de saúde, a partir da usabilidade e do estado de saúde de pacientes. Ou seja, elas acessam uma informação sigilosa, para a qual dão um uso econômico. Além desses serviços, há pouca transparência para outras implicações sobre o acesso e o uso desses dados para outros aspectos da vida de pacientes.

Assim, é preciso avançar na regulamentação desses atores, não necessariamente estabelecimentos de saúde, mas que lidam diretamente com dados de saúde. No Brasil, há algumas iniciativas do Conselho Federal de Medicina (CFM) que tentam avançar nesse sentido, pedindo, por exemplo, o registro dessas plataformas que emitem documentos médicos. Considerando o poder fiscalizador do Estado, a saúde digital não vai ficar ileso; em algum momento, essas plataformas – que são novos atores – precisarão ser regulamentadas, a fim de que estabeleçam algum limite, pelo menos ético, para o que tem sido feito com essa massa de dados que eles acessam. Desse modo, a LGPD precisa ser interpretada à luz desses parâmetros éticos da área da saúde, para que seja realmente correta e produza efeitos. Esse é um longo caminho a ser trilhado pela ANPD. Contudo, ela não pode fazer isso sozinha; precisa do apoio do Ministério da Saúde, do Conselho Nacional de Saúde (CNS), da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), do Conselho Federal de Medicina (CFM), da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep).

**P.S.I.\_ Quais são as questões-chave no debate sobre o uso secundário de dados clínicos de pacientes? Como ampliar esse debate no Brasil?**

**A.D.\_** Creio que as questões-chave do debate sejam a segurança da informação e a anonimização, ou pseudo-anonimização, para haver uma melhor transparência com o paciente e melhor identificação da dispensa do consentimento. O uso de *Big Data* para predições de saúde e diminuição de contágios, por

exemplo, consegue gerar uma melhoria para o paciente e evitar desperdícios, um exemplo de uso secundário de dados clínicos para encontrar novas soluções de saúde, trazendo benefícios para a saúde pública e privada. Apesar dos aspectos positivos, questões-chave incluem o estabelecimento de limites éticos, de uma base legal para a dispensa do consentimento e de limites principiológicos, como finalidade, proporcionalidade, adequação, não discriminação e, acima de tudo, benefício e anonimização, ou pseudo-anonimização.

De modo geral, a ampliação da discussão ocorre por meio do debate público, de participação em fóruns, seminários, sejam eles organizados por instituições públicas ou privadas. Além disso, é importante o desenvolvimento e a disseminação de materiais que discutam esses temas, como o livro que estou organizando: "LGPD na saúde digital".

Especificamente em relação a pacientes, é preciso considerar que, quando se trata de saúde, são parte vulnerável. Na necessidade de ter um atendimento médico, a leitura de termos de consentimento e de uso não é prioritária. Além disso, é importante lembrar que a exclusão digital ainda está presente em nosso contexto, tornando certas populações ainda mais vulneráveis. Nesse contexto, para ampliação do debate com pacientes, a educação e o uso de termos de consentimento legíveis e de fácil compreensão estão entre as questões-chave.

## Entrevista II

### Tecnologias e inovação na saúde

John Halamka, M.D., M.S., é presidente da Mayo Clinic Platform, grupo de iniciativas de assistência médica digital e a distância, nos Estados Unidos. Nessa entrevista, ele comenta exemplos de como tecnologias emergentes, como Inteligência Artificial e *blockchain*, têm sido utilizadas para a inovação no setor da saúde, identificando seus potenciais usos e suas limitações.

***Panorama Setorial da Internet (P.S.I.)\_ Novas tecnologias digitais disruptivas, como Internet das Coisas (Internet of Things - IoT), Inteligência Artificial (IA) e blockchain, têm sido cada vez mais adotadas em estabelecimentos de saúde. Como as tecnologias emergentes têm sido utilizadas para fomentar inovações no setor de saúde?***

**John Halamka (J.H.)\_** Como qualquer tecnologia nova, as tecnologias de IoT certamente podem ser inovadoras e disruptivas, de forma positiva ou negativa. Muitos médicos e pacientes buscam dispositivos de IoT confiáveis para o monitoramento remoto, mas se deparam com um processo de tomada de decisão repleto de dificuldades e desafios, principalmente pela pequena quantidade de soluções disponíveis e por sua confiabilidade.



**John Halamka,  
M.D., M.S.**  
Presidente da  
Mayo Clinic  
Platform

"(...) ainda que a tecnologia de *blockchain* esteja disponível há muitos anos e seja a espinha dorsal da indústria de *bitcoin*, ela ainda é muito nova para o mundo médico, o que torna difícil uma avaliação real dos seus pontos fortes e fracos."

A título de exemplo, cito o caso de um fornecedor de dispositivos de IoT que recentemente recebeu uma carta de advertência da agência Food and Drug Administration (FDA), dos Estados Unidos, por alegações infundadas. Trata-se de uma empresa fabricante de “meias inteligentes” que, ao serem colocadas nos pés de recém-nascidos, deveriam monitorar seu nível de oxigênio, frequência cardíaca e total de horas de sono. Segundo a FDA, a equipe de vendas do fabricante afirmava: “Analisamos os principais indicadores de bem-estar geral do seu bebê e o(a) alertaremos, pró-ativamente, se seu bebê precisar de você”. A FDA enviou uma carta de advertência à empresa alertando que suas alegações não haviam sido comprovadas, explicando que produtos que medem a saturação de oxigênio no sangue e a frequência cardíaca são considerados “dispositivos, pois se destinam a identificar (diagnosticar) dessaturação e bradicardia, e que dispõem de um alarme para notificar os usuários quando as medições estão fora dos valores predefinidos”. Como o fornecedor nunca apresentou à FDA a documentação necessária para demonstrar que o seu produto é um dispositivo médico seguro e eficaz, ele viola uma lei federal dos Estados Unidos. Na outra extremidade do espectro da IoT, estão vários outros produtos bem pesquisados e testados, todos autorizados ou aprovados pela FDA, como Idx-DR<sup>35</sup> e AliveCor<sup>36</sup>. Nesse contexto, pesquisadores da Mayo Clinic e da AliveCor Inc. têm usado IA para desenvolver um dispositivo móvel que identifique pacientes em risco de várias doenças cardíacas, inclusive a fibrilação atrial, que pode levar ao AVC. A equipe de pesquisadores concluiu que um dispositivo de eletrocardiograma móvel, compatível com *smartphones*, pode determinar de forma rápida e precisa o intervalo QT corrigido (QTc) de um paciente, a fim de identificar pacientes em risco.

### **P.S.I.\_ Como o blockchain tem sido usado atualmente na área da saúde? Quais os principais desafios e oportunidades de tais usos?**

**J.H.\_** Embora alguns tecnólogos acreditem que *blockchains* têm o potencial de revolucionar a saúde, esse entusiasmo pode ser injustificado. Em teoria, a tecnologia poderia aumentar os controles de segurança no acesso aos registros de saúde. No entanto, ainda que a tecnologia de *blockchain* esteja disponível há muitos anos e seja a espinha dorsal da indústria de *bitcoin*, ela ainda é muito nova para o mundo médico, o que torna difícil uma avaliação real dos seus pontos fortes e fracos. A Estônia foi o primeiro país a usar *blockchain* em cuidados de saúde e, em 2016, lançou uma tecnologia de *blockchain* para proteger os registros de saúde dos pacientes. No Reino Unido, dois hospitais foram os primeiros a implantar a tecnologia de *blockchain* para monitorar o armazenamento e o fornecimento de vacinas contra a COVID-19 sensíveis à temperatura. Um relatório da Reuters<sup>37</sup> explica que essa “tecnologia reforçará a preservação dos registros e o compartilhamento de dados entre as cadeias de suprimentos, de acor-

<sup>35</sup> Software baseado em IA utilizado para detectar e diagnosticar, de maneira precoce e automatizada, sinais de Retinopatia Diabética, por meio de imagens retiniais.

<sup>36</sup> Empresa de dispositivos médicos e IA, produz *hardware* e *software* de eletrocardiograma (ECG) para dispositivos móveis de uso pessoal.

<sup>37</sup> Disponível em: <https://www.reuters.com/article/uk-health-coronavirus-blockchain/british-hospitals-use-blockchain-to-track-covid-19-vaccines-idUSKBN2900RW>

do com a Everyware, que monitora vacinas e outros tratamentos para o Serviço Nacional de Saúde da Grã-Bretanha (National Health Service – NHS)". Segundo esse relatório, "Empresas que abrangem desde o setor financeiro até *commodities* investiram milhões de dólares para desenvolver *blockchain*, registro digital que permite documentar dados de maneira segura e em tempo real, na esperança de obter cortes radicais de custos e ganhos de eficiência. Os resultados, porém, têm sido variáveis, com poucos projetos alcançando o impacto revolucionário anunciado pelos proponentes".

Tais resultados heterogêneos suscitam a pergunta: O que aconteceu com a revolução prevista pelos entusiastas de *blockchain*? Uma das razões é a falta de escalabilidade. Além disso, já existem agências confiáveis no ecossistema de saúde. Outro problema: a falta de incentivos significativos — financeiros ou não — para alterar os registros já existentes de pacientes. Igualmente importante é o fato de que existem outras soluções para verificar a integridade dos dados e lidar com a imutabilidade do banco de dados. Uma maneira de resolver essas questões é usar *blockchain* para fazer a dupla verificação da integridade dos registros médicos armazenados em bancos de dados mais tradicionais, os quais muitas vezes têm origens e procedência diferentes (de pacientes, de diferentes tipos de laboratórios, por exemplo). A verificação de integridade permite que o médico e/ou o paciente saibam com certeza de onde vieram os dados e que são íntegros.

***P.S.I. Quais os desafios associados à implementação de sistemas e ferramentas baseadas em IA no setor de saúde? Em particular, quais as implicações da adoção de algoritmos desenvolvidos, testados e treinados com conjuntos de dados de diferentes contextos, geografias e culturas?***

**J.H.** A implementação de algoritmos de IA precisos e sem vieses continua a ser um dos maiores desafios da saúde digital no momento. Como discutido recentemente na conferência Health Information Management Systems Society (HIMSS), de tecnologia em saúde, embora vários desenvolvedores tenham criado algoritmos inovadores, muitas ferramentas digitais foram construídas sobre conjuntos de dados problemáticos. Esses conjuntos não têm a diversidade adequada e, muitas vezes, contêm vieses contra vários grupos demográficos, incluindo pessoas negras, mulheres e pacientes de grupos socioeconômicos mais baixos; além disso, não são projetados de maneira boa o suficiente para que se encaixem perfeitamente no fluxo de trabalho dos médicos. Os algoritmos devem ser testados em conjuntos de dados internos e externos, os quais devem ser grandes o suficiente e representativos das populações de pacientes às quais se destinam. Eles também devem ser testados em estudos prospectivos que incluam pacientes reais em tempo real.

A mudança na distribuição dos dados (*data shift*) é outro desafio enfrentado pelos algoritmos de IA. A mudança na distribuição de um conjunto de dados ocorre quando os dados coletados durante o desenvolvimento de um algoritmo mudam ao longo do tempo, ficando diferentes dos dados por ocasião da implementação do algoritmo. Por exemplo, a demografia do paciente usada para criar um modelo pode não representar mais a população daquele paciente quando o

"Os algoritmos devem ser testados em conjuntos de dados internos e externos, os quais devem ser grandes o suficiente e representativos das populações de pacientes às quais se destinam."

"(...) os sistemas baseados em IA precisam ser mais bem validados e seus conjuntos de dados precisam ser avaliados quanto a potenciais vieses."

algoritmo é colocado em uso clínico. Isso aconteceu quando a COVID-19 mudou as características demográficas dos pacientes, tornando ineficaz uma ferramenta popular de previsão de sepse.

Samuel Finlayson, PhD da Harvard Medical School, e seus colegas descreveram uma longa lista de cenários de mudança de conjunto de dados que podem comprometer a precisão e a equidade dos algoritmos de IA, que, por sua vez, podem comprometer os resultados e a segurança do paciente<sup>38</sup>. Eles listaram 14 cenários que se enquadram em três grandes categorias: mudanças na tecnologia, mudanças na população e no ambiente, e mudanças de comportamento. Exemplos de formas em que o deslocamento do conjunto de dados pode criar resultados enganosos que conduzem os médicos para o caminho errado incluem:

- alterações nos modelos de scanner de raios-X utilizados;
- alterações na forma como os códigos de diagnóstico são coletados (por exemplo, usando CID 9 e, em seguida, mudando para CID 10);
- mudanças na população de pacientes resultantes de fusões hospitalares.

***P.S.I.\_ Quais as principais recomendações a serem seguidas por estabelecimentos de saúde para salvaguardar a transparência, a explicabilidade e a verificabilidade dos sistemas e ferramentas baseados em IA? Como envolver profissionais de saúde e pacientes nesse debate?***

**J.H.\_** Como mencionei, os sistemas baseados em IA precisam ser mais bem validados e seus conjuntos de dados precisam ser avaliados quanto a potenciais vieses. A lógica racional e matemática e a tecnologia subjacentes também devem ser mais facilmente compreendidas por médicos, que por vezes têm com compreensão limitada da ciência de dados. Dito de outra forma, é necessário abrir a caixa preta da IA.

A chamada caixa preta da IA refere-se ao fato de que grande parte da tecnologia por trás de algoritmos de aprendizagem de máquina está baseada em probabilidade estatística, sem uma explicação legível para o ser humano. Muitas vezes, esse é o caso, porque a matemática avançada ou a ciência de dados por trás dos algoritmos é muito complexa para que o usuário médio a entenda sem treinamento adicional. Várias partes interessadas, no entanto, argumentam que, desde que um algoritmo gere conhecimento sobre o qual se pode agir, a maioria dos médicos realmente não se preocupa com o que está "sob o capô". Será que esse raciocínio é correto?

Alguns líderes de pensamento apontam para o fato de que atualmente existem muitas ferramentas terapêuticas e de diagnóstico avançadas e aprimoradas por computador em uso, as quais os médicos aceitam, ainda que não as compreendam totalmente. O escore CHA2DSA-VASc, por exemplo, é usado para estimar a probabilidade de um paciente com fibrilação atrial não valvular ter um derrame, entretanto poucos médicos estão familiarizados com a pesquisa original ou com o raciocínio detalhado em que se baseia o cálculo, mas ainda assim utilizam a ferramenta.

---

<sup>38</sup> Saiba mais: <https://www.himss.org/global-conference/speaker-paul-cerrato>

É importante salientar, no entanto, que a ferramenta de risco de AVC tem importantes endossos de organizações respeitadas pelos médicos. A American Heart Association e o American College of Cardiology recomendam o escore CHA2DSA-VASc. Isso dá aos médicos confiança na ferramenta, mesmo que eles não compreendam os detalhes subjacentes. Até o momento, não existem grandes associações profissionais que recomendem algoritmos específicos de IA para complementar o diagnóstico ou o tratamento de doenças.

Apesar de não ser possível explicar completamente a matemática avançada utilizada para criar algoritmos baseados na aprendizagem de máquinas, existem outras formas de descrever a lógica por trás dessas ferramentas que poderiam satisfazer os médicos. Há tutoriais disponíveis para simplificar sistemas relacionados com a aprendizagem de máquinas, como redes neurais, modelagem com florestas aleatórias, agrupamento e aumento de gradiente. Nosso livro mais recente, *The Digital Reconstruction of Healthcare*<sup>39</sup>, contém um capítulo inteiro sobre essa caixa de ferramentas digital. Da mesma forma, o *Journal of the American Medical Association (JAMA)* criou tutoriais de vídeo de fácil utilização para os médicos, concebidos para ilustrar graficamente como a aprendizagem profunda (*deep learning*) é utilizada na análise de imagens médicas e como tais algoritmos podem ser utilizados para ajudar a detectar metástases de linfonodos em pacientes com câncer de mama.

# Relatório de Domínios

## A dinâmica dos registros de domínios no Brasil e no mundo

O Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), departamento do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), monitora mensalmente o número de nomes de domínios de topo de código de país (ccTLD, do inglês, *country code Top-Level Domain*) registrados entre os países que compõem a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e o G20<sup>40</sup>. Considerados os membros de ambos os blocos, as 20 nações com maior atividade somam mais 90,14 milhões de registros. Em março de 2022, os domínios registrados sob .de (Alemanha) chegaram a 17,23 milhões. Em seguida, aparecem Reino Unido (.uk), China (.cn) e Países Baixos (.nl), com, respectivamente, 9,73 milhões, 9,42 milhões e 6,24 milhões de registros. O Brasil teve 4,89 milhões de registros sob .br, ocupando a sexta posição na lista, como mostra a Tabela 1<sup>41</sup>.

<sup>39</sup> Em autoria com Paul Cerrato.

<sup>40</sup> Grupo composto pelas 19 maiores economias mundiais e a União Europeia. Saiba mais: <https://g20.org/>

<sup>41</sup> A tabela apresenta a contagem de domínios ccTLDs segundo as fontes indicadas. Os valores correspondem ao registro publicado por cada país, tomando como base os membros da OCDE e do G20. Para países que não disponibilizam uma estatística oficial fornecida pela autoridade de registro de nomes de domínios, a contagem foi obtida em: <https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts>. É importante destacar que há variação no período de referência, embora seja sempre o mais atualizado para cada localidade. A análise comparativa de desempenho de nomes de domínios deve considerar ainda os diferentes modelos de gestão de registros ccTLDs. Assim, ao observar o *ranking*, é preciso atentar para a diversidade de modelos de negócio existentes.

## /Panorama Setorial da Internet

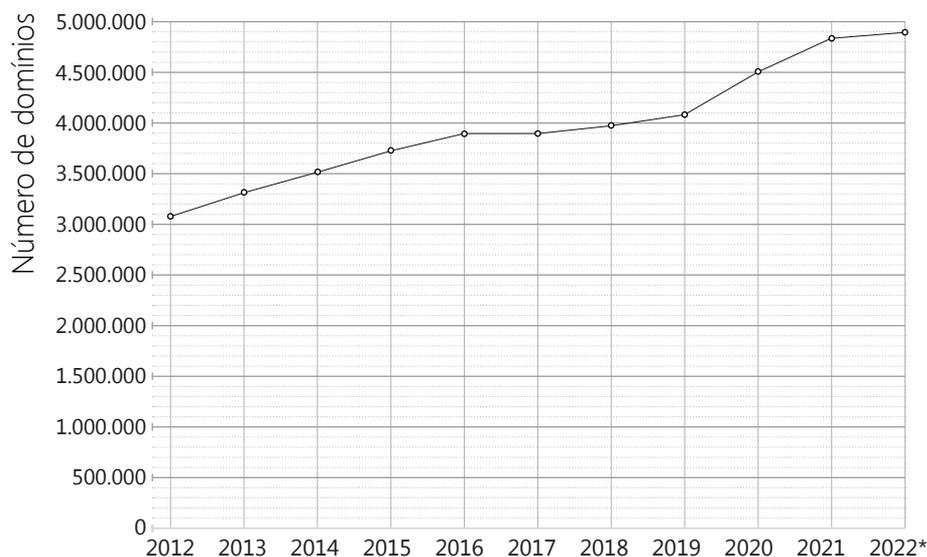
**Tabela 1 – TOTAL DE REGISTROS DE NOMES DE DOMÍNIOS ENTRE OS PAÍSES DA OCDE E DO G20**

Posição	País	Número de domínios	Data de referência	Fonte (site)
1	Alemanha (.de)	17.234.880	31/03/2022	<a href="https://www.denic.de">https://www.denic.de</a>
2	Reino Unido (.uk)	9.738.031	01/02/2022	<a href="https://www.nominet.uk/news/reports-statistics/uk-register-statistics-2022/">https://www.nominet.uk/news/reports-statistics/uk-register-statistics-2022/</a>
3	China (.cn)	9.427.255	31/03/2022	<a href="https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/">https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/</a>
4	Países Baixos (.nl)	6.248.082	31/03/2022	<a href="https://api.sidn.nl/rest/counters/domains">https://api.sidn.nl/rest/counters/domains</a>
5	Rússia (.ru)	5.044.497	31/03/2022	<a href="https://cctld.ru">https://cctld.ru</a>
<b>6</b>	<b>Brasil (.br)</b>	<b>4.897.535</b>	<b>31/03/2022</b>	<b><a href="https://registro.br/dominio/estatisticas/">https://registro.br/dominio/estatisticas/</a></b>
7	França (.fr)	3.925.726	31/03/2022	<a href="https://www.afnic.fr/en/resources/statistics/detailed-data-on-domain-names/">https://www.afnic.fr/en/resources/statistics/detailed-data-on-domain-names/</a>
8	União Européia (.eu)	3.691.322	31/03/2022	<a href="https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/">https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/</a>
9	Austrália (.au)	3.505.904	31/03/2022	<a href="https://www.auda.org.au/">https://www.auda.org.au/</a>
10	Itália (.it)	3.463.816	31/03/2022	<a href="http://nic.it">http://nic.it</a>
11	Colômbia (.co)	3.350.078	31/03/2022	<a href="https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/">https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/</a>
12	Canadá (.ca)	3.274.782	31/03/2022	<a href="https://www.cira.ca">https://www.cira.ca</a>
13	Índia (.in)	2.650.846	31/03/2022	<a href="https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/">https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/</a>
14	Polônia (.pl)	2.531.721	31/03/2022	<a href="https://www.dns.pl/en/">https://www.dns.pl/en/</a>
15	Suíça (.ch)	2.483.555	15/03/2022	<a href="https://www.nic.ch/statistics-data/domains_ch_monthly.csv">https://www.nic.ch/statistics-data/domains_ch_monthly.csv</a>
16	Espanha (.es)	1.985.465	08/02/2022	<a href="https://www.dominios.es/dominios/en">https://www.dominios.es/dominios/en</a>
17	Estados Unidos da América (.us)	1.809.515	31/03/2022	<a href="https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/">https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts/</a>
18	Bélgica (.be)	1.741.114	31/03/2022	<a href="https://www.dnsbelgium.be/en">https://www.dnsbelgium.be/en</a>
19	Japão (.jp)	1.688.481	01/03/2022	<a href="https://jprs.co.jp/en/stat/">https://jprs.co.jp/en/stat/</a>
20	Suécia (.se)	1.454.665	31/03/2022	<a href="https://internetstiftelsen.se/en/domain-statistics/growth-se/?chart=active">https://internetstiftelsen.se/en/domain-statistics/growth-se/?chart=active</a>

Data de coleta: 31 de março de 2022.

O Gráfico 1 apresenta o desempenho do .br desde o ano de 2012.

**Gráfico 1 – TOTAL DE REGISTROS DE DOMÍNIOS DO .BR – 2012 a 2022\***



\*Data de coleta: 31 de março de 2022.

Fonte: Registro.br

Recuperado de: <https://registro.br/dominio/estatisticas/>

Em março de 2022, os cinco principais domínios genéricos (gTLD, do inglês *generic Top-Level Domain*) totalizaram mais de 191,20 milhões de registros. Com 159,70 milhões de registros, destaca-se o .com, conforme apontado na Tabela 2.

**Tabela 2 – TOTAL DE REGISTROS DE DOMÍNIOS DOS PRINCIPAIS gTLD**

Posição	gTLD	Número de domínios
1	.com	159.709.070
2	.net	13.231.264
3	.org	10.610.280
4	.xyz	3.963.559
5	.info	3.691.807

Data de coleta: 31 de março de 2022.

Fonte: DomainTools.com

Recuperado de: [research.domaintools.com/statistics/tld-counts](https://research.domaintools.com/statistics/tld-counts)

## /Tire suas dúvidas

# USUÁRIOS DE INTERNET E A TELESSAÚDE NA PANDEMIA<sup>42</sup>



A telessaúde possibilita a realização de consultas médicas e o acesso a diversos serviços de saúde a distância. Logo, ela foi muito importante para a continuidade da assistência à saúde durante a emergência sanitária.

Os dados<sup>43</sup> a seguir ilustram o uso de telessaúde no Brasil em 2021, durante a pandemia COVID-19.

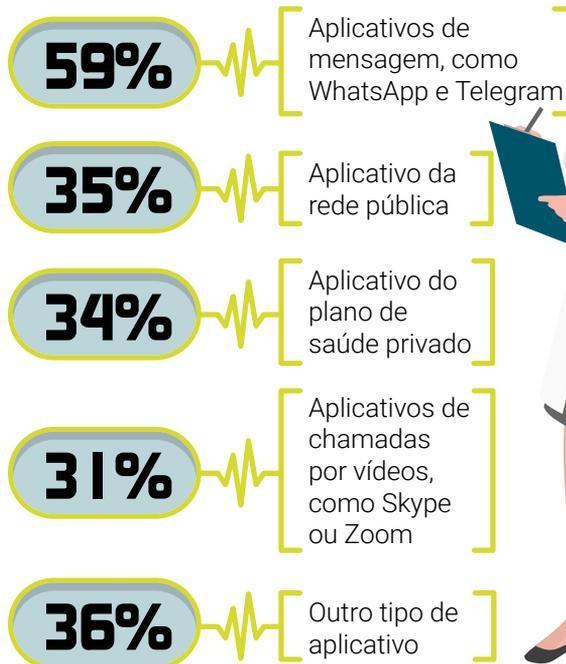


## CONSULTA MÉDICA PELA INTERNET

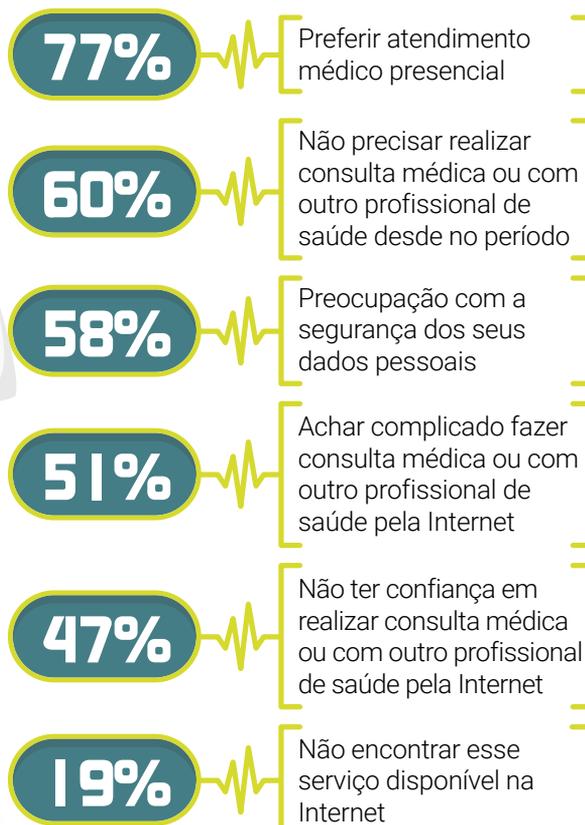


**26%** dos usuários de Internet realizaram consulta médica ou com outro profissional de saúde pela Internet (teleconsulta) nos 12 meses que antecederam a pesquisa.

Entre os usuários de Internet que realizaram teleconsultas, estas foram realizadas por meio dos seguintes aplicativos:



Entre os usuários de Internet que não realizaram teleconsulta, os motivos declarados foram:



<sup>42</sup> Dados da quarta edição do Painel TIC COVID-19, pesquisa on-line com usuários de Internet no Brasil, do Cetic.br|NIC.br. Saiba mais em: <https://cetic.br/pt/arquivos/tic-covid-19/painel-covid-19/4-edicao/#tabelas>

<sup>43</sup> Os dados apresentados referem-se a usuários de Internet de 16 anos ou mais.

# /Créditos

## REDAÇÃO

### ARTIGO I

Violeta Sun (Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo – EACH-USP)

Luisa Veras de Sandes-Guimarães (Universidade Municipal de São Caetano do Sul – USCS)

Marcelo Henrique de Araújo (Fundação Getulio Vargas – FGV EAESP)

### ARTIGO II

Marcelo D'Agostino (Organização Panamericana da Saúde – OPAS),

Felipe Mejía Medina (consultor independente)

Myrna Marti (OPAS)

Victoria Malek Pascha (consultora independente)

Jennifer Nelson (BID)

Cristina Pombo (BID)

Karina Pesce (Hospital Italiano, Argentina)

María Isabel Inigo (consultora independente)

Walter H. Curioso (Universidad Continental)

Marina Rojo (consultora independente)

Luis Tejerina (BID)

Sebastián García Saiso (OPAS)

## RELATÓRIO DE DOMÍNIOS

Isabella Bertolini Coelho (Cetic.br | NIC.br)

## INFOGRAFIA E DIAGRAMAÇÃO

Giuliano Galves, Klezer Uehara e Maricy Rabelo (Comunicação | NIC.br)

## EDIÇÃO DE TEXTO EM PORTUGUÊS

Érica Santos Soares de Freitas

## TRADUÇÃO ESPANHOL-PORTUGUÊS

Letralia

## TRADUÇÃO INGLÊS-PORTUGUÊS

Ana Zuleika Pinheiro Machado

## COORDENAÇÃO EDITORIAL

Alexandre F. Barbosa, Tatiana Jereissati, Javiera F. M. Macaya e Luciana Portilho (Cetic.br | NIC.br)

## AGRADECIMENTOS

Violeta Sun (EACH-USP)

Luisa Veras de Sandes-Guimarães (USCS)

Marcelo Henrique de Araújo (FGV EAESP)

Marcelo D'Agostino (Organização Panamericana da Saúde – OPAS)

Felipe Mejía Medina (consultor independente)

Myrna Marti (OPAS)

Victoria Malek Pascha (consultora independente)

Jennifer Nelson (BID)

Cristina Pombo (BID)

Karina Pesce (Hospital Italiano, Argentina)

María Isabel Inigo (consultora independente)

Walter H. Curioso (Universidad Continental)

Marina Rojo (consultora independente)

Luis Tejerina (BID)

Sebastián García Saiso (OPAS)

Analluza Bolivar Dallari

John Halamka (Mayo Clinic Platform)

Heimar de Fátima Marin (Coordenadora científica da pesquisa TIC Saúde)

\* As ideias e opiniões expressas nos textos dessa publicação são as dos respectivos autores e não refletem necessariamente as do NIC.br e do CGI.br.



Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

cetic.br

Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação sob os auspícios da UNESCO

nic.br

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR

cgi.br

Comitê Gestor da Internet no Brasil

CREATIVE COMMONS

Atribuição

Uso Não Comercial

Não a Obras Derivadas

(by-nc-nd)





# POR UMA INTERNET CADA VEZ MELHOR NO BRASIL

CGI.BR, MODELO DE GOVERNANÇA MULTISSETORIAL

[www.cgi.br](http://www.cgi.br)

[nic.br](http://nic.br) [cgi.br](http://cgi.br)